



På oppdrag fra Småkraftforeninga
mai, 2017

Om prosjektet

Prosjektnummer:	SKF-17-01	Rapportnavn:	Samfunnsnytte av småkraft
Prosjektnavn:	Samfunnsnytte og ringvirkninger av småkraft	Rapportnummer:	2017-08
Oppdragsgiver:	Småkraftforeninga	ISBN-nummer	978-82-8368-012-6
Prosjektleder:	Eivind Magnus	Tilgjengelighet:	Offentlig
Prosjektdeltakere:	Thorstein Jenssen, Roger Grøndahl, Adrian Mekki	Ferdigstilt: 23 mai 2017	

Om rapporten**Brief summary in English**

THEMA Consulting Group has, on the behalf of Småkraftforeninga, analyzed profitability, contribution to the GDP, and other non-quantitative beneficial effects of small-scale hydro power plants (<10 MW) in Norway. The report shows that whereas there are concerns regarding the profitability of several projects from a business perspective, the contribution to the GDP is dominantly positive across the portfolio of projects analyzed. Given THEMA's power price and green certificates forecasts, it is estimated that the entire short-term potential of 3.35 TWh new small-scale hydro plants could contribute over 50 billion NOK₂₀₁₇ to the GDP over a 40-year period. In addition, small-scale hydro power plants are often associated with several other benefits such as improved road, power grid and telecommunication infrastructure and in some cases, increased protection against flooding. By increasing the local revenue through the water fall lease, property taxes and the use of local entrepreneurs the small-scale hydro power projects are also in many cases a decisive factor in maintaining habitation in areas where there at present are few other opportunities for new income.

Om THEMA Consulting Group

Øvre Vollgate 6
0158 Oslo, Norway
Foretaksnummer: NO 895 144 932
www.thema.no

THEMA Consulting Group tilbyr rådgivning og analyser for omstillingen av energisystemet basert på dybdekunnskap om energimarkedene, bred samfunnsforståelse, lang rådgivningserfaring, og solid faglig kompetanse innen samfunns- og bedriftsøkonomi, teknologi og juss.

Disclaimer

Hvis ikke beskrevet ellers, er informasjon og anbefalinger i denne rapporten basert på offentlig tilgjengelig informasjon. Visse uttalelser i rapporten kan være uttalelser om fremtidige forventninger og andre fremtidsrettede uttalelser som er basert på THEMA Consulting Group AS (THEMA) sitt nåværende syn, modellering og antagelser og involverer kjente og ukjente risikoer og usikkerheter som kan forårsake at faktiske resultater, ytelser eller hendelser kan avvike vesentlig fra de som er uttrykt eller antydning i slike uttalelser. Enhver handling som gjennomføres på bakgrunn av vår rapport foretas på eget ansvar. Kunden har rett til å benytte informasjonen i denne rapporten i sin virksomhet, i samsvar med forretningsvilkårene i vårt engasjementsbrev. Rapporten og/eller informasjon fra rapporten skal ikke benyttes for andre formål eller distribueres til andre uten skriftlig samtykke fra THEMA. THEMA påtar seg ikke ansvar for eventuelle tap for Kunden eller en tredjepart som følge av rapporten eller noe utkast til rapport, distribueres, reproduseres eller brukes i strid med bestemmelsene i vårt engasjementsbrev med Kunden. THEMA beholder opphavsrett og alle andre immaterielle rettigheter til ideer, konsepter, modeller, informasjon og "know-how" som er utviklet i forbindelse med vårt arbeid.

INNHOOLD

1	INNLEDNING OG BAKGRUNN	4
2	SMÅKRAFT OG LØNNSOMHET	6
2.1	Datagrunnlag	6
2.2	Kraftpris- og elsertifikatprognose	9
2.3	Skatter og avgifter.....	10
2.4	Resultater	10
3	SMÅKRAFTENS BIDRAG TIL BNP OG SYSSELSETTING I DRIFTSFASEN ...	14
3.1	Definisjoner.....	14
3.2	Eksisterende småkraft	14
3.3	Potensiell fremtidig småkraftutbygging.....	15
4	ØKONOMISKE RINGVIRKNINGER AV SMÅKRAFTUTBYGGING	18
4.1	Definisjoner.....	18
4.2	Datagrunnlag for ringvirkningsanalysen	19
4.3	Metode	21
4.4	Resultater	23
5	ANDRE NYTTEVIRKNINGER FRA SMÅKRAFT	25
5.1	Verdien av småkraft fra et klimaperspektiv.....	25
5.2	Opprettholdelse av bosetning i distriktene.....	26
5.3	Veibygging og turisme	27
5.4	Flomvern.....	28
5.5	Redusert nettap	28
	REFERANSER	29

SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

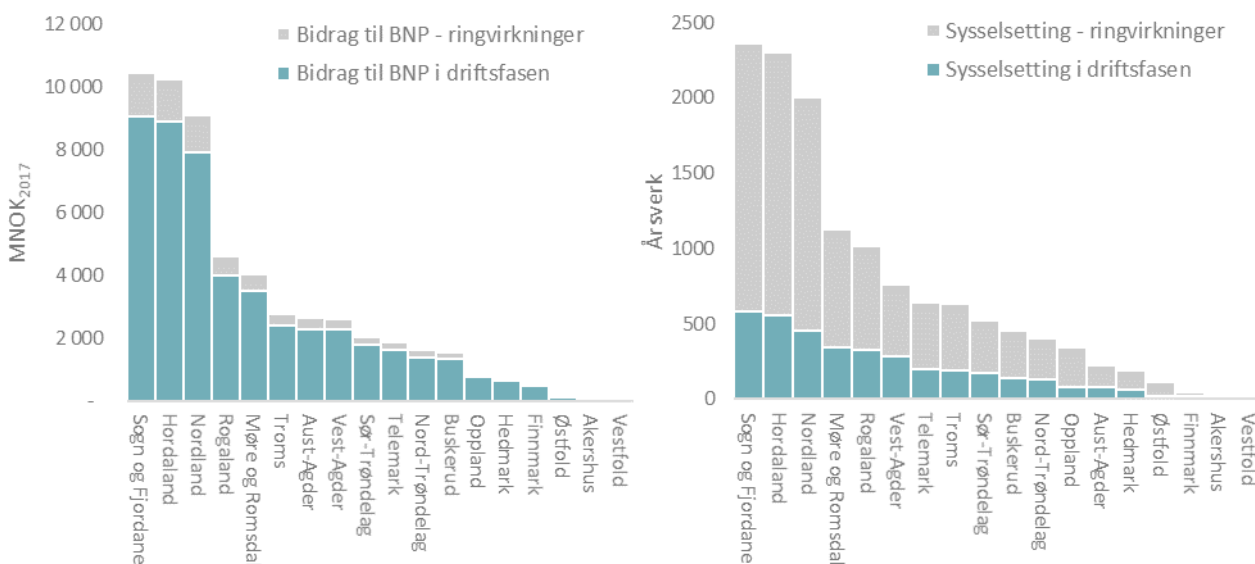
Utbygging av småkraft i Norge har gitt betydelige samfunnsmessige virkninger både nasjonalt og regionalt. Med utgangspunkt i et utvalg på 34 småkraftprosjekter lokalisert i 12 fylker anslår vi at verdiskapingen fra småkraftverkene gir et årlig bidrag til bruttonasjonalproduktet på om lag 2,5 milliarder kroner. En videre utbygging av småkraftpotensialet kan gi et samlet bidrag på vel 50 milliarder kroner over prosjektenes levetid og en sysselsettingseffekt på vel 13 000 årsverk. Prosjektene viser god samfunnsøkonomisk lønnsomhet, mens lønnsomheten for investor er mer usikker. Det er en betydelig økonomisk oppside dersom en større del av prosjektenes klimanytte blir reflektert i kraftprisene.

Denne rapporten presenterer analyser av lønnsomhet, verdiskaping og andre nyttevirkinger som følge av utbygging og drift av småskala vannkraftverk i Norge. Data fra et geografisk og størrelsesmessig variert utvalg av 34 eksisterende småkraftverk som er idriftsatt i 2010-2017, utgjør grunnlaget for analysene.

Lønnsomhetsanalysen finner at prosjektenes bedriftsøkonomiske nåverdi varierer fra -3,0 til +3,1 NOK₂₀₁₇/kWh middelproduksjon. Gjennomsnittskraftverket har en nåverdi på 0,5 NOK₂₀₁₇/kWh. Prosjektene før skatt og falleie varierer mellom -1,1 og +5,2 NOK₂₀₁₇/kWh. Snittkraftverket gir et årlig bidrag til BNP på 4,2 MNOK₂₀₁₇ over en levetid på 40 år.

Over 3 TWh norsk småskala vannkraft er godkjent for utbygging av norske reguleringsmyndigheter, men har ennå ikke startet byggearbeidet. Denne rapporten anslår at utbygging av dette potensialet vil kunne bidra med 56 mrd. NOK₂₀₁₇ til BNP og generere sysselsetting på over 13 200 årsverk over kraftverkene levetid. Den fylkesvise fordelingen av bidraget til BNP og sysselsetting ved å utnytte et uutbygd potensial på 3,35 TWh er illustrert i figur 1.

Figur 1: Samlet bidrag til BNP og sysselsetting 3,35 TWh fra ny småkraftproduksjon over levetiden



I tillegg til disse direkte virkningene på sysselsetting og verdiskaping vil småkraftprosjektene kunne bringe med seg en rekke andre nyttevirkinger. Fra et globalt perspektiv er det viktig å ha i mente at småkraft er en fornybar kraftkilde, noe som tilsier at den samfunnsøkonomiske verdien av fornybar kraft ligger høyere enn markedsprisen fordi det ikke eksisterer en effektiv pris på klimagassutslipp.

Fra et regionalt perspektiv er utbredt bruk av lokale aktører i utbyggingsfasen og småkraftverkene kompensasjon til grunneiere gjennom falleie og lokal kommune gjennom eiendomsskatten av stor

betydning. Det vil være stor variasjon fra prosjekt til prosjekt knyttet til hvor mye som tilfaller lokale aktører, men for snittprosjektet i porteføljen anslås det utbetalt 57 000 NOK₂₀₁₇/GWh i årlig falleie til grunneier og 10 000 NOK₂₀₁₇/GWh i årlig eiendomsskatt til den lokale kommunen. I mange tilfeller er det også lokale aktører på eier- og driftssiden av prosjektene, noe som ytterligere øker andelen av kontantstrømmen som tilfaller lokalområdet. Disse effektene kan være viktig for å opprettholde bosetning i distriktene.

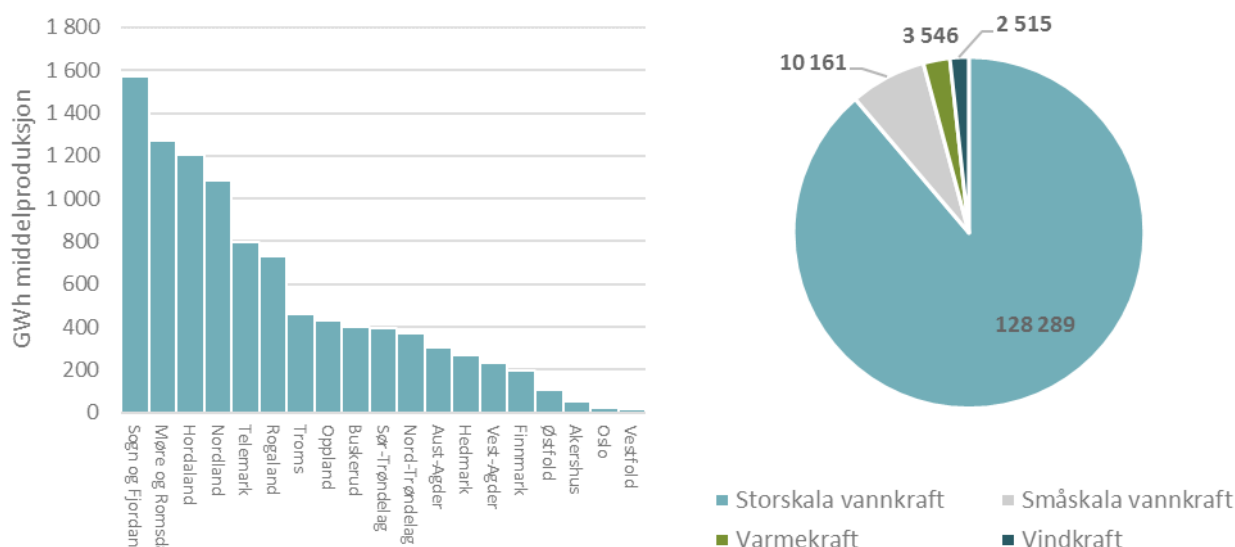
I tillegg kan småkraftverkprosjekter gi positive impulser til lokalområdet i form av utbygging av veier, broer og annen infrastruktur, styrking av kraftnettet, flomvern og økt leveringssikkerhet. Dette kommer både lokalbefolkning, lokalt næringsliv, grunneiere og turister til gode.

1 INNLEDNING OG BAKGRUNN

THEMA Consulting Group har på oppdrag fra Småkraftforeninga analysert samfunnsnyttene av småskala vannkraftverk i Norge. Den foreliggende analysen tar sikte på å kartlegge den samfunnsmessige nytten i form av bidrag til BNP, sysselsetting og andre nyttevirksomheter knyttet til utbygging og drift av småskala vannkraftverk.

Ved inngangen til 2017 fantes det over 1 240 småskala vannkraftverk¹ i Norge. Samlet produserer småkraftverkene nesten 10 TWh årlig, noe som tilsvarer nær 7% av samlet norsk kraftproduksjon og nesten fire ganger mer enn norsk vindkraftproduksjon i 2015 (se figur 2). Småkraftverkene utgjør dermed en betydelig del av det norske fornybare kraftsystemet. Som det fremgår av figur 2 er omtrent halvparten av produksjonen lokalisert i Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal og Nordland, men det er en betydelig småkraftproduksjon i de fleste norske fylker.

Figur 2: Fylkesvis lokalisering av utbygd småskala vannkraft (til venstre) og fordeling av samlet norsk kraftproduksjon (GWh) i 2015 på produksjonsteknologier (til høyre).



Kilde: Figur til venstre – NVEs konsesjonsdatabase (2017). Figur til høyre SSB (2016)

Prosjektet identifiserer og analyserer samfunnsnytte av små kraftverk i Norge med vekt på positive konsekvenser for samfunnet. Det innebærer at negative eksterne virkninger slik som naturinngrep m.m., av vannkraftutbygginger ikke er en del av analysen. Siden eventuelle negative eksterne virkninger av utbygginger av små kraftverk ikke inkluderes, representerer ikke analysen en fullstendig kost- nyttevurdering av småkraftutbygginger.

Samfunnsnytte av vannkraftutbygginger har flere aspekter og kan analyseres på ulike måter. Valg av metode og fremgangsmåte må reflektere hvilke perspektiver som legges til grunn. Analysen kan fokusere på de nytteeffektene som allerede utbygde prosjekter har gitt og vil gi gjennom prosjektenes forventede levetid. Analysen kan også vurdere samfunnsnyttene av å bygge ut nye småkraftanlegg. Analysen av samfunnsnytte kan følge prinsippene som benyttes ved samfunnsøkonomisk lønnsomhetsbetraktninger og/eller de kan ha som mål å vurdere prosjektenes lokale, regionale eller nasjonale ringvirkninger for verdiskaping og sysselsetting.

Vi har lagt opp til en kombinasjon av disse innfallsvinklene:

¹ Et vannkraftverk defineres som småskala hvis det har en installert ytelse på under 10 MW.

1. Gjennomgang av den bedrifts- og samfunnsøkonomiske lønnsomheten av et utvalg allerede gjennomførte småkraftprosjekter. (Kapittel 2)
2. Vi analyserer prosjektenes direkte bidrag til bruttonasjonalproduktet og sysselsetting og hvordan bruttoinntjeningen fordeles mellom ulike interessegrupper. (Kapittel 3)
3. Nasjonale og regionale ringvirkninger for nasjonal og regional leverandørindustri av å investere i småkraftverk (Kapittel 4)
4. Andre virkninger av å investere i småkraft med hovedvekt på klimanytten (Kapittel 5)

Analysen bygger på data fra gjennomførte småkraftverk som er innhentet gjennom et spørreskjema. De innsamlede dataene benyttes både til å vise variasjonen i sentrale parametere mellom de ulike prosjektene og til å etablere et representativt småkraftverk som benyttes til å analysere det fremtidige potensialet for verdiskaping og sysselsetting ved en videre utbygging.

2 SMÅKRAFT OG LØNNSOMHET

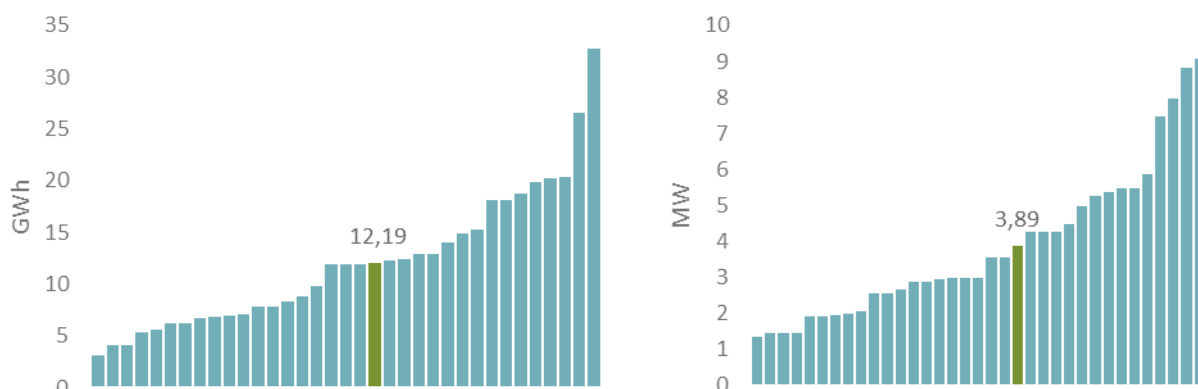
Den bedriftsøkonomiske lønnsomheten av småkraftverkene analyseres ved å beregne nåverdiene av prosjektene basert på innsamlede prosjektdata og THEMAs prognoser for kraftpris og elsertifikater. Nåverdiene varierer fra -3,0 til +3,1 NOK₂₀₁₇/kWh, noe som reflekterer et betydelig sprik i rapporterte kostnader både i investerings- og driftsfasen. I porteføljen er prosjekter tilsvarende 65% prosent av utbygd produksjonskapasitet lønnsomme. Gjennomsnittsprosjektet oppnår en nåverdi etter skatt på 0,5 NOK₂₀₁₇/kWh med våre forutsetninger.

2.1 Datagrunnlag

Vi har mottatt data fra i alt 34 småkraftverk fordelt på 12 fylker² med idriftsettelse fra 2010 til 2017. Dataene er hentet inn fra syv aktører. Noen av kraftverkene er under bygging, og deler av dataene er dermed basert på selskapenes beste estimater på innsamlingstidspunktet. Den samlede middelproduksjonen fra de 34 kraftverkene utgjør 14,3% av samlet middelproduksjon fra alle småkraftverk med idriftsettelse 2010-2017. Vi gjør i dette avsnittet rede for prosjektdataene som inngår i analysen av lønnsomhet og hvordan kontantstrømmen fra småkraftprosjektene fordeles mellom ulike interessegrupper.

Figur 3 og Figur 4 viser hvordan prosjektene varierer med hensyn til installert ytelse (1,3-9,1 MW), middelproduksjon (3-33 GWh), investeringskostnad pr. MW (5,2 - 22,2 MNOK₂₀₁₇/MW) og pr. kWh middelproduksjon (1,47- 5,83 NOK₂₀₁₇/kWh). Verdiene markert i grønt representerer et generert gjennomsnittlig småkraftverk som har en investeringskostnad på 3,73 NOK₂₀₁₇/kWh middelproduksjon og en brukstid på 3 130 timer.

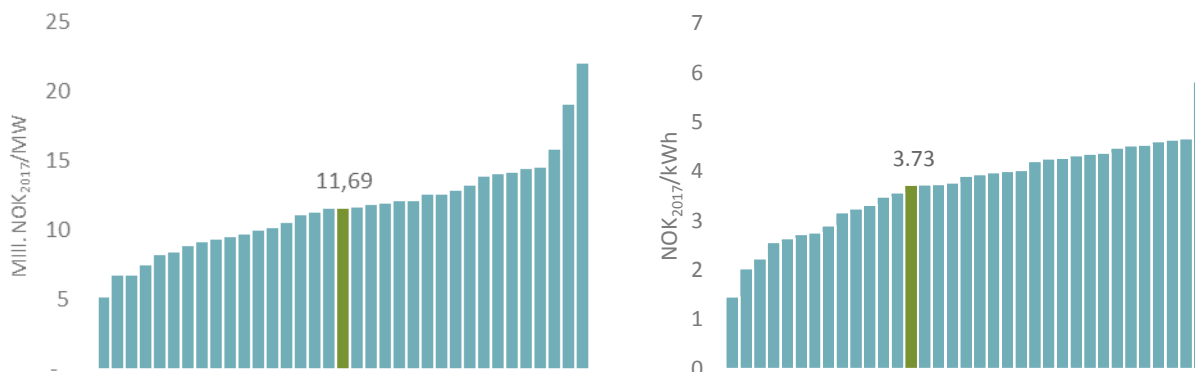
Figur 3: Middelproduksjon (venstre) og installert ytelse (høyre) for kraftverk i datagrunnlaget.



Kilde: Datainnsamling

² Kraftverk fra Oppland, Buskerud, Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder, Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, Nord-trøndelag, Nordland og Troms er representerte i utvalget.

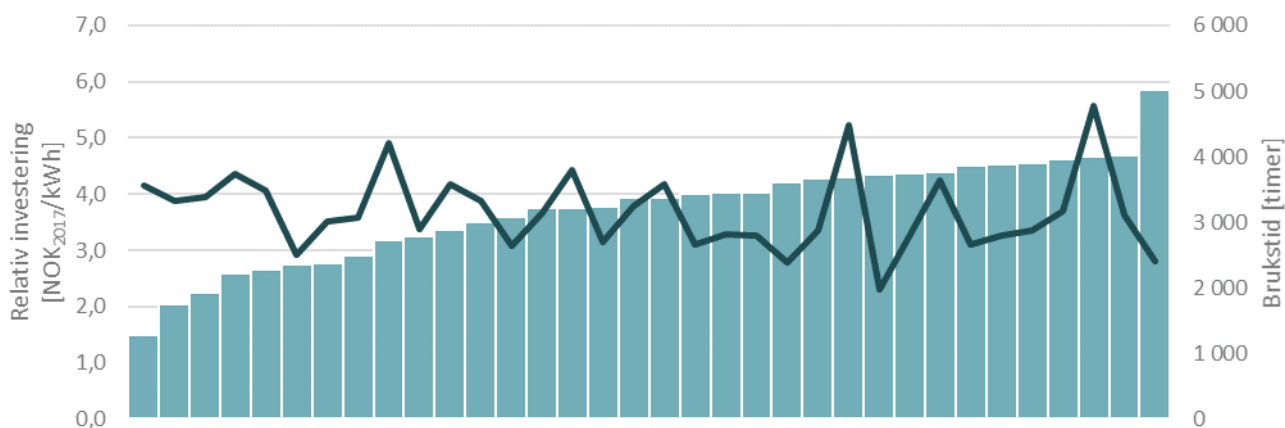
Figur 4: Investeringskostnad pr. MW ytelse (venstre) og kWh middelproduksjon (høyre) i datagrunnlaget.



Kilde: Datainnsamling

I Figur 5 har vi lagt inn brukstiden i det samme diagrammet som investeringskostnadene. Figuren viser ingen tydelig sammenheng mellom småkraftverkernes brukstid og investeringskostnaden pr. middelproduksjon.

Figur 5: Relativ investeringskostnad og brukstid for kraftverkene i datagrunnlaget



Kilde: Datainnsamling

Det er et stort sprik i de rapporterte driftskostnadene mellom prosjektene i porteføljen. Som det fremgår av Figur 6, skiller fem kraftverk seg ut med kostnader over 10 øre₂₀₁₇/kWh. Gjennomsnittet av de øvrige kraftverkene ligger på 5,1 øre/kWh eksklusiv eiendomsskatt, og dette tallet inngår i beregningene av driftskostnader for gjennomsnittskraftverket³.

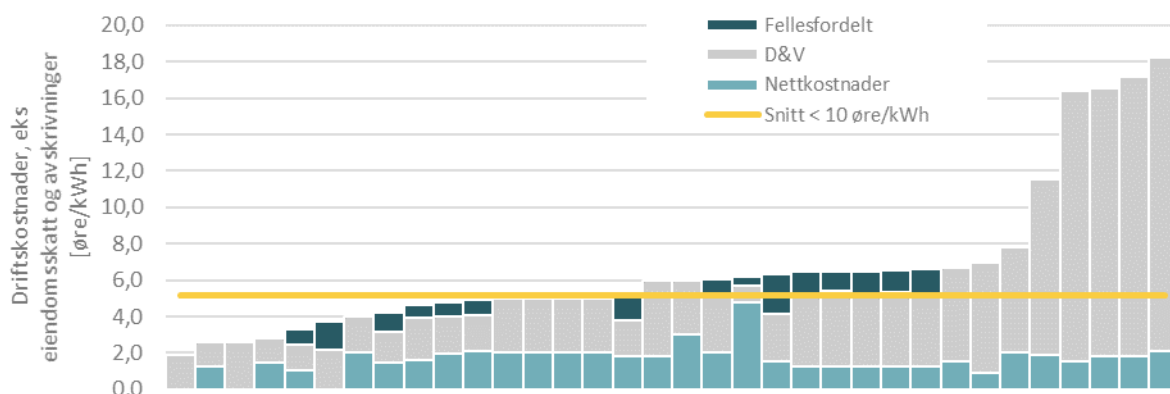
Nettkostnadene varierer med kraftverkets lokalisering i nettet, og enkelte småkraftverk rapporterer om null nettkostnader på grunn av fordelaktig lokalisering. For gjennomsnittskraftverket har vi antatt et marginaltap på 1,25% og en innmatingstariff som ligger reelt fast på 1,3 øre₂₀₁₇/kWh fra og med 2017.

Lønnskostnadene som er direkte knyttet til driftsfasen, varierer også mellom prosjektene blant annet fordi ulike typer tjenester enten kan utføres av egne ansatte eller kjøpes inn som tjenester. I beregningene har vi antatt at lønn utgjør 2/3 av øvrige driftskostnader, mens vareinnkjøp utgjør den

³ Etter konsultasjoner med ulike småkraftaktører har vi kommet frem til at de svært høye driftskostnadene som er rapportert på noen enkeltprosjekter ikke er representative for bransjen, og at gjennomsnittet av de øvrige kraftverkernes driftskostnader er mer representativt for bransjen som helhet.

resterende 1/3. Dette utgjør 2,3 øre₂₀₁₇/kWh i lønnskostnader (inkludert innkjøpte tjenester) og 1,2 øre₂₀₁₇/kWh i vareinnkjøp for gjennomsnittskraftverket.

Figur 6: Driftskostnader fordelt på ulike kategorier for kraftverkene i datagrunnlaget

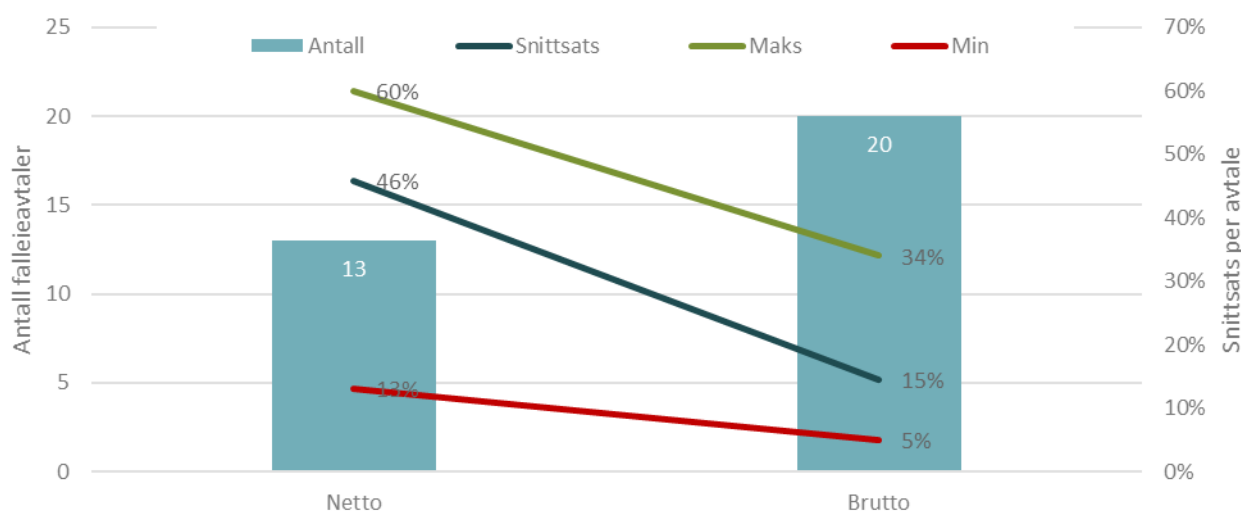


Kilde: Datainnsamling

For mange småskala vannkraftverk utgjør falleie en betydelig andel av de løpende kostnadene. Falleie betales til fallrettshaver (som regel grunneier) som kompensasjon for at kraftverket utnytter fallrettshavers vannfall. Det er stor variasjon når det gjelder utformingen av falleieavtaler. Det kan skilles mellom bruttoavtaler, hvor grunneier mottar en gitt andel av kraftverkets brutto årsinntekt, og nettoavtaler, hvor nettoinntekt brukes som utgangspunkt for beregning av falleien.

Hvor stor andel av brutto eller netto inntekt som skal tilfalle fallrettshaveren varierer fra kraftverk til kraftverk. I vår småkraftportefølje har vi 20 kraftverk med bruttoavtale og 13 med nettoavtale⁴. Blant kraftverkene med bruttoavtale spenner falleiesatsen fra 5-34%, mens for kraftverkene med nettoavtale varierer den fra 13% til 60%. Figur 7 gir en oversikt over falleieavtalene i porteføljen. For gjennomsnittsprosjektet er det antatt en brutto falleieavtale med en sats på 15%.

Figur 7: Oversikt over falleieavtaler for kraftverkene i datagrunnlaget.



Kilde: Datainnsamling

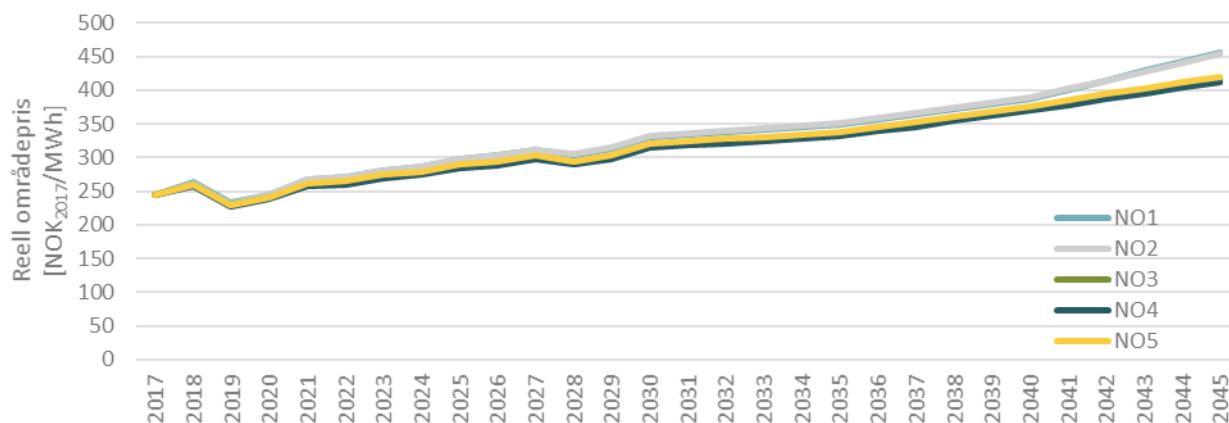
⁴ For det siste kraftverket er det ikke oppgitt noen falleie, og vi har derfor gått ut i fra at kraftselskapet selv eier fallet.

2.2 Kraftpris- og elsertifikatprognose

Den norske kraftprisen ligger rundt 250 NOK₂₀₁₇/MWh i 2017. Det lave nivået skyldes i første rekke en romslig kraftbalanse og lave kull- og CO₂-priser. Vi antar at prisen vil falle noe frem mot 2020, men at den deretter vil styrke seg på grunn av bedret kraftbalanse og økende CO₂-pris.

THEMA Consulting Groups referansescenario for kraftprisen fram til 2045 kan sees i Figur 8. Kraftprisen er ventet å øke jevnt fra 250 NOK₂₀₁₇/MWh i dag til mellom 400 og 450 NOK₂₀₁₇/MWh innen 2045⁵.

Figur 8 THEMA Consulting Group referansescenario for kraftpris NO1-NO5 2017-2045.

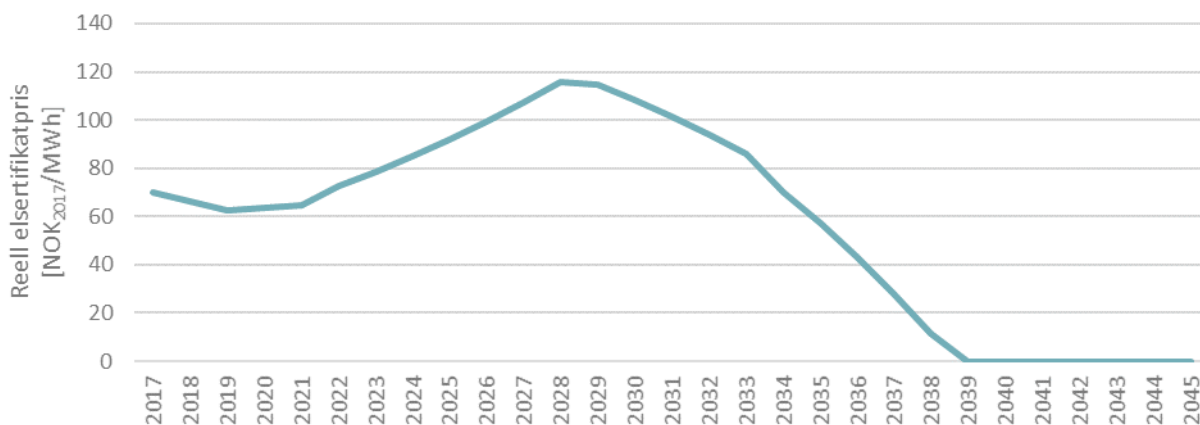


Kilde: The-MA Model (2017)

Hvordan det enkelte småkraftverkets realiserede gjennomsnittlige salgspris for kraft ligger i forhold til den gjennomsnittlige områdeprisen avhenger av produksjonsmønsteret over året og i hvilken grad det enkelte kraftverket er i stand til å regulere produksjonen for å maksimere inntekten. De fleste småkraftverk har begrensede muligheter til å styre produksjonen over året og de har derfor som regel en realisert pris som ligger noe under den gjennomsnittlige områdeprisen. For det gjennomsnittlige småkraftverket i denne analysen er det antatt at den realiserede gjennomsnittsprisen ligger 5% under områdeprisen.

En annen viktig inntektskilde for småkraftprodusenter er elsertifikater. Elsertifikater kan mottas i 15 år av produsenter av fornybare kraftprosjekter i Sverige og Norge som settes i drift innen utgangen av 2020. Elsertifikatprisen er for tiden lav (rundt 70 NOK/MWh i 2017), noe som gjenspeiler usikkerheten knyttet til hvorvidt svenskene vil forlenge markedet. Figur 9 viser THEMA Consulting Groups referansescenario for elsertifikatprisen frem til 2045. Prognosen forutsetter at sertifikatprisene tar seg opp til rundt 120 NOK₂₀₁₇/MWh før de igjen faller frem mot et nullpunkt der markedet innser man vil få nok sertifikater en gang før faktisk markedsavslutning i 2045.

⁵ I denne rapporten er det antatt en flat reell kraftpris fra og med 2045.

Figur 9: THEMA Consulting Groups referansescenario for elsertifikatprisen frem til 2045

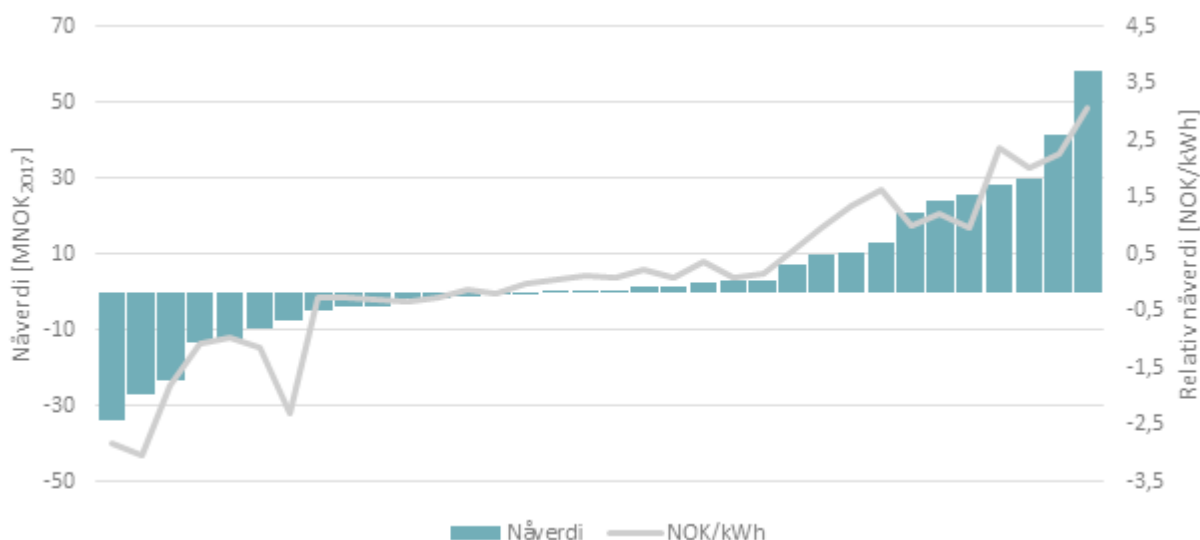
Kilde: The-MA Model (2017)

2.3 Skatter og avgifter

For snittprosjektet antar vi en eiendomsskatt på 0,7%⁶ av prosjektets skattemessige verdi, og den skattemessige verdien antas å avskrives lineært over 40 år. Overskuddsskatten er satt til 28% til og med 2013, 27% i 2014 og 2015, 25% i 2016, 24% i 2017 og 23% fra og med 2018.

2.4 Resultater

Figur 10 viser nåverdien av småkraftverkene i porteføljen gitt prognosen for kraftpris og elsertifikater og en nominell diskonteringsrente etter skatt på 6,3%⁷. Uttrykt som nåverdi pr. middelproduksjon spenner resultatene fra -3,0 NOK₂₀₁₇/kWh til +3,1 NOK₂₀₁₇/kWh. Prosjekter tilsvarende 65% prosent av middelproduksjon i utvalget gir en positiv nåverdi etter skatt.

Figur 10: Nåverdi i MNOK₂₀₁₇ og NOK/kWh middelproduksjon for kraftverkene i datagrunnlaget

Kilde: Datainnsamling, prognoser for kraftpris og elsertifikater og egne forutsetninger.

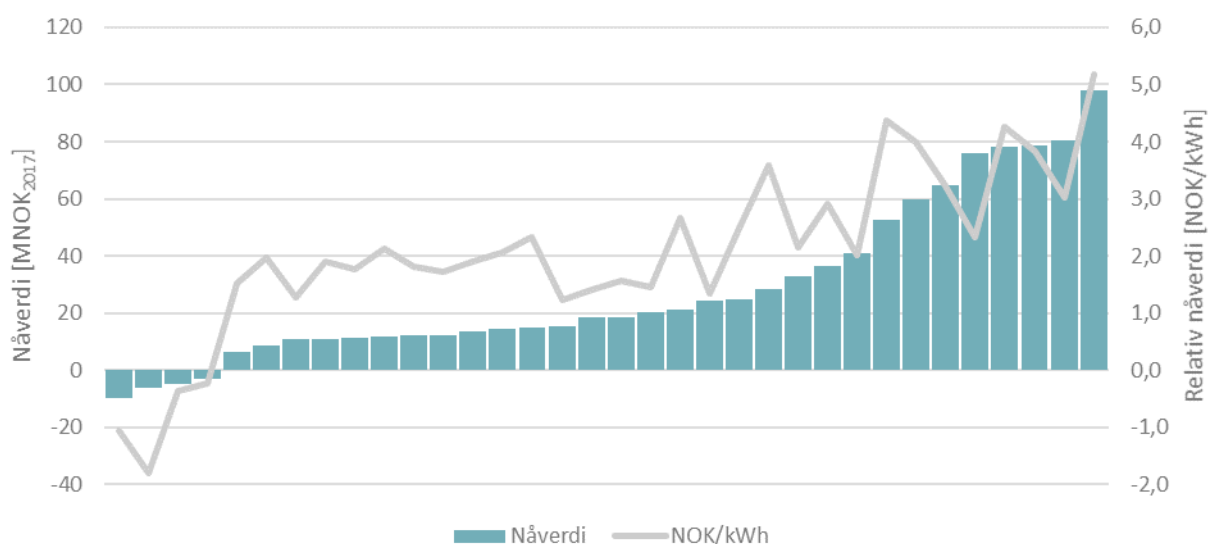
⁶ Eiendomsskattesatsen vil variere fra kommune til kommune.

⁷ Dette tilsvarer en reell etter skatt-rente på 3,71%

Resultatene viser at omtrent halvparten av prosjektene har en positiv nåverdi med våre forutsetninger. Dette vil selvsagt endre seg dersom andre forutsetninger knyttet til avkastningskrav og prisprognoser legges til grunn.

Nåverdien av prosjektene før skatt og falleie består av kontantstrømmene til skatt, falleie og kapital. Det legges til grunn den samme nominelle diskonteringsrenten på 6,3% som for den bedriftsøkonomiske nåverdien. Som det fremgår av Figur 11 varierer lønnsomheten før skatt og falleie fra -1,1 NOK₂₀₁₇/kWh til + 5,2 NOK₂₀₁₇/kWh.

Figur 11: Nåverdi av prosjektene i porteføljen før skatt og falleie.



Kilde: Datainnsamling, prognoser for kraftpris og elsertifikater og egne forutsetninger.

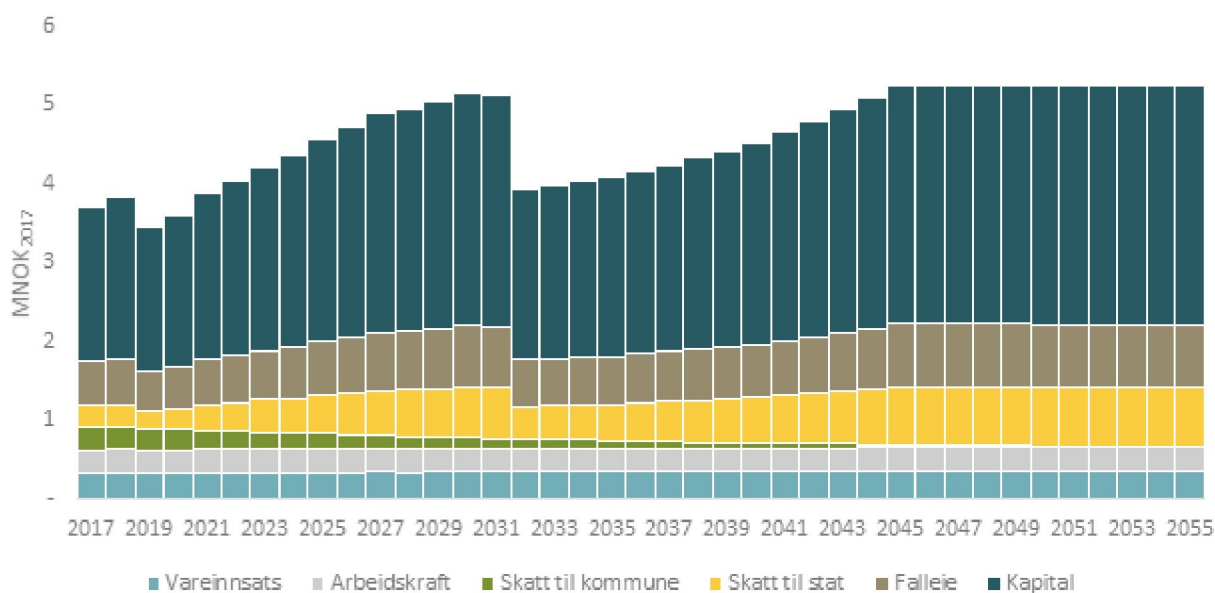
Parametere for det genererte gjennomsnittsprosjektet i porteføljen er oppsummert i tabell 1.

Tabell 1: Parametere for det gjennomsnittlige småkraftverket i porteføljen

Parametere	Gjennomsnittskraftverk
Installert ytelse	3,89 MW
Middelproduksjon	12,2 GWh
Brukstimer	3 127
Investeringskostnad	45,5 MNOK ₂₀₁₇
Driftskostnader	5,1 øre ₂₀₁₇ /kWh
Falleieavtale	Brutto
Andel av bruttoinntekt til falleie	15%
Diskonteringsrate (nominell etter skatt)	6,3%
Eiendomsskatt (andel av skattemessig verdi)	0,7%
Idriftsettelse	2017
Levetid	40 år
Avskrivninger	Lineært over 40 år

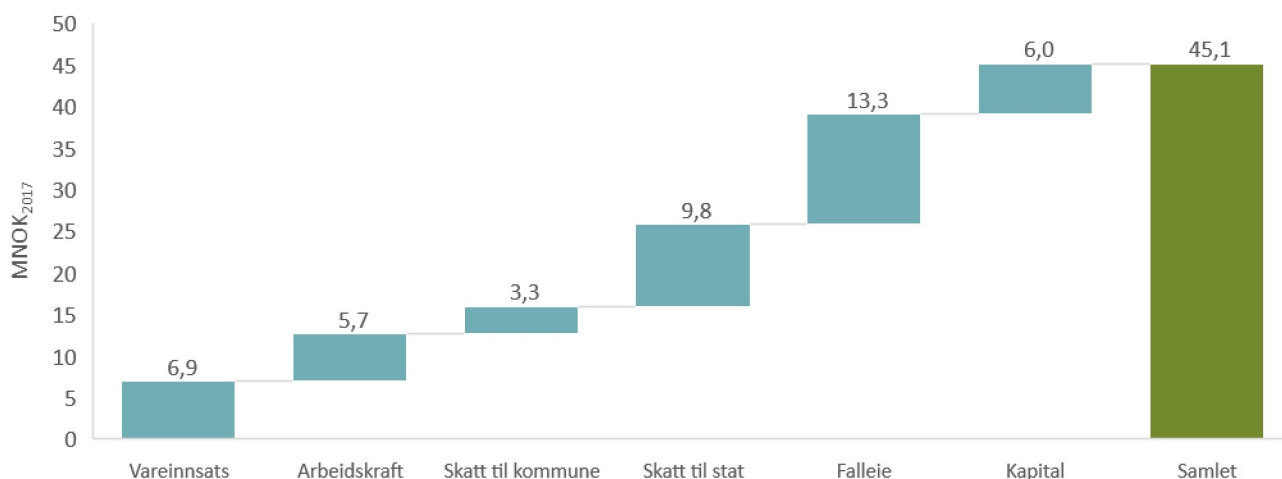
Kilde: Egne forutsetninger og gjennomsnittsberegninger fra innsamlet datamateriale

Figur 12 viser udiskonterte kontantstrømmer fra gjennomsnittsprosjektet fra 2017 til 2056. Den frie kontantstrømmen går til å dekke investeringskostnaden og avkastning på investeringen. Falleien gir også en betydelig årlig kontantstrøm til grunneieren, mens vareinnsats, avlønning og skatter til stat og kommune utgjør resten. Reduksjonen i kontantstrømmen i 2032 skyldes at elsertifikater faller bort etter 15 år. Skatt betalt til kommunen er eiendomsskatt og faller i takt med at kraftverkets skattemessige verdi avskrives.

Figur 12: Kontantstrømmer fra gjennomsnittsprosjektet 2017-2056

Kilde: Basert på innsamlet datamateriale og egne forutsetninger

Figur 13 viser kontantstrømmen diskontert til nåverdier fordelt på vareinnsats, arbeidskraft, skatt, falleie og kapital. Noe over halvparten av den samlede nåverdien går til falleie og skatter, mens den bedriftsøkonomiske nåverdien ligger på 6 MNOK₂₀₁₇. Dette tilsvarer en bedriftsøkonomisk lønnsomhet på nær 0,5 NOK₂₀₁₇/kWh middelproduksjon.

Figur 13: Fordeling av nåverdiene fra det gjennomsnittlige småkraftverket.

Kilde: Basert på innsamlet datamateriale og egne forutsetninger

Nåverdien før skatt og falleie av prosjektene finner vi ved å summere nåverdien til henholdsvis kapitaleierne, grunneiere samt skatt til staten og kommunen. Det gir en samlet nåverdi på 32,4 MNOK₂₀₁₇ eller 2,7 NOK₂₀₁₇/kWh middelproduksjon. Denne nåverdien reflekterer de prissatte effektene i det samfunnsøkonomiske regnestykket og indikerer at prosjektene gir store samlede bidrag både til investor, grunneier og offentlig sektor gjennom skattene.

Vi har ikke lagt inn noen terminalverdi av anleggene. Nåverdien (i dag) av anleggenes fremtidsverdi om 40 år er riktignok liten i første rekke på grunn av diskonteringseffekten. Men anleggene representerer sannsynligvis betydelige fremtidsverdier siden vannkraften er en fornybar ressurs. Fremtidsverdiene er avhengig av prisforventningen ved utløpet av leieperiodene og fremtidig

reinvesteringsbehov som ofte kan være relativt begrensede. I dag omsettes småkraftverk for rundt regnet 5 kroner pr. kWh. Verdiene kan bli betydelige høyere enn det vi observerer i dag dersom kraftprisene øker slik vi forventer. En betydelig del av fremtidsverdiene av anleggene bygget ut etter år 2000 tilfaller grunneierne som i de fleste tilfeller har rett til å overta anleggene til en på forhånd avtalt pris når leieperioden utløper normalt etter 40 år.

3 SMÅKRAFTENS BIDRAG TIL BNP OG SYSSELSETTING I DRIFTSFASEN

Det genererte gjennomsnittskraftverket fra porteføljen brukes for å beregne verdiskaping og sysselsetting fra allerede eksisterende småkraft samt potensiell framtidig verdiskaping og sysselsetting ved utbygging av det kortsiktige potensialet for ny norsk småkraft på 3,35 TWh. Det årlige bidraget til BNP fra den eksisterende småkraftporteføljen i Norge ligger på rundt regnet 2,5 milliarder kroner, mens den direkte sysselsettingen knyttet til driften av anleggene ligger på om lag 250 årsverk. En eventuell realisering av utbyggingspotensialet på 3,35 TWh vil gi et samlet bidrag til BNP på 50 milliarder kroner og 3 700 årsverk samlet over de nye prosjektenes levetid.

3.1 Definisjoner

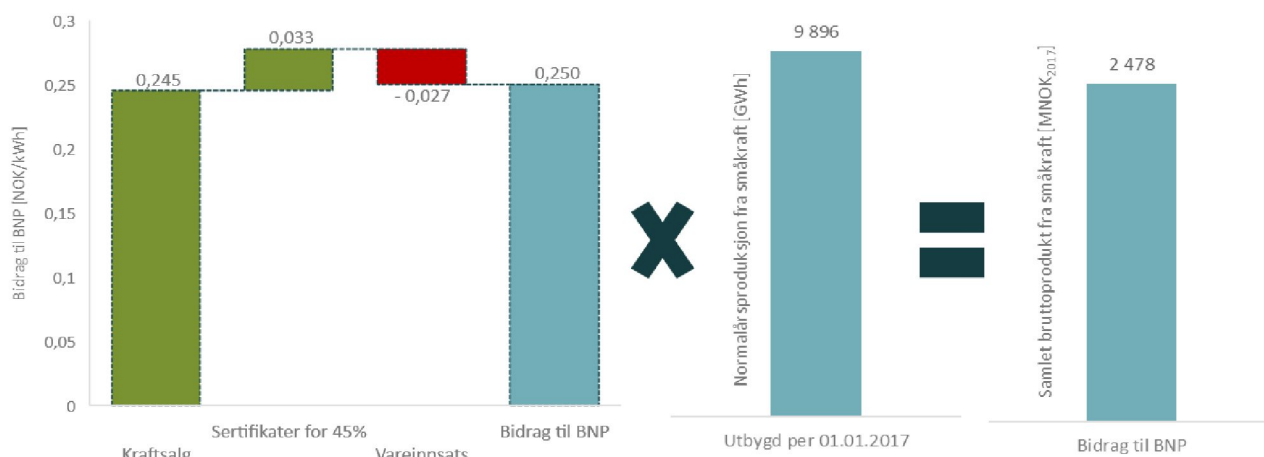
Småkraftverkernes bidrag til bruttonasjonalproduktet (BNP) i driftsfasen tilsvarer prosjektenes bruttoprodukt. Som illustrert i Figur 14 består bruttoproduktet av bruttoproduksjonsverdi fratrukket vareinnsatsen og fordeler seg på avlønning av arbeidskraft, avlønning av kapital og skatter og avgifter. Brutto produksjonsverdi tilsvarer samlet salgsinntekt, noe som for småkraftverkene består av salg av kraft og elsertifikater.

Figur 14: Illustrasjon av bidraget til bruttonasjonalproduktet



3.2 Eksisterende småkraft

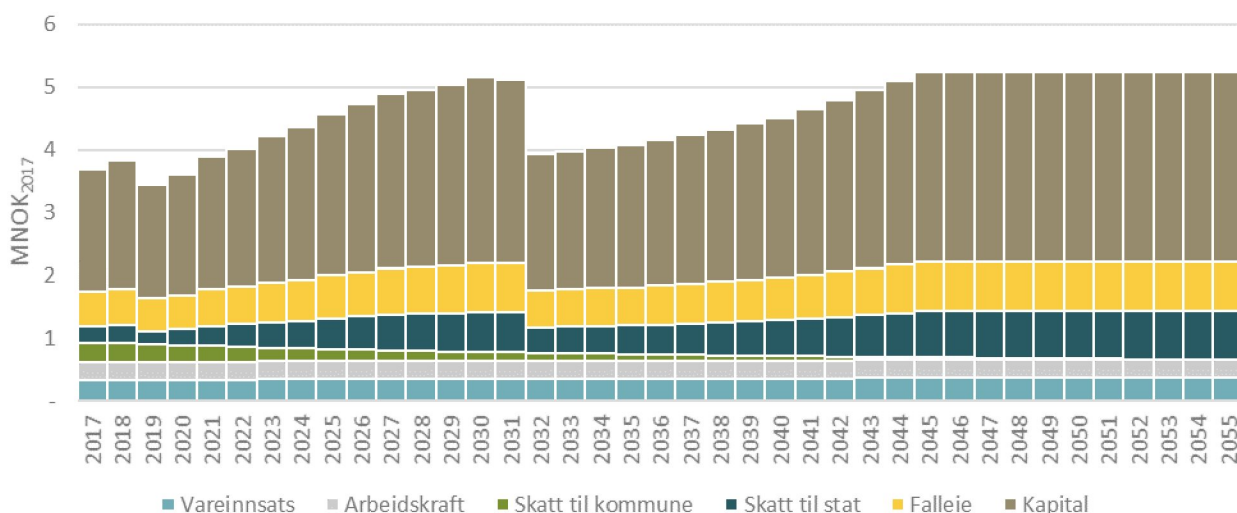
Ved inngangen til 2017 var det småkraftverk i drift med en samlet middelproduksjon på 9,9 TWh. Omtrent 45% av disse mottar elsertifikater. Bidraget til BNP fra eksisterende småkraftverk er estimert ved å anta samme vareinnsatskostnad pr. kWh som for gjennomsnittsprosjektet i porteføljen (2,7 øre₂₀₁₇/kWh). Gitt disse forutsetningene bidrar eksisterende småkraftverk med anslagsvis 2,5 mrd. NOK₂₀₁₇ til norsk BNP i 2017 som vist i Figur 15.

Figur 15: Bidrag til BNP fra eksisterende småkraftverk i 2017.

Hvor mange årsverk som går med til drift og vedlikehold av småkraftverkene, er vanskelig å estimere ut fra de innsamlede dataene. Dette skyldes dels ulik praksis når det gjelder å skille mellom lønnskostnader og andre driftskostnader, og dels at noen arbeidsoppgaver utføres av tredjepart, og dermed ikke fremkommer som en lønnskostnad i småkraftverkene driftsselskap. Etter samtaler med representanter fra næringen har vi kommet frem til et anslag på et femtedels årsverk pr. kraftverk, hvorav halvparten lokalt. Ved inngangen til 2017 var det 1 240 småkraftverk i Norge, noe som gir en samlet sysselsetting på 248 årsverk⁸.

3.3 Potensiell fremtidig småkraftutbygging

Kontantstrømmens fordeling over levetiden for gjennomsnittskraftverket kan sees i Figur 16. Bruttoproduktet for hvert år tilsvarer søylens høyde fratrukket vareinnsatsen. Samlet over levetiden bidrar prosjektet med 172 MNOK₂₀₁₇, noe som tilsvarer 14,4 MNOK₂₀₁₇/GWh middelproduksjon. Fallet i inntekter i 2032 skyldes at elsertifikater kun mottas i 15 år.

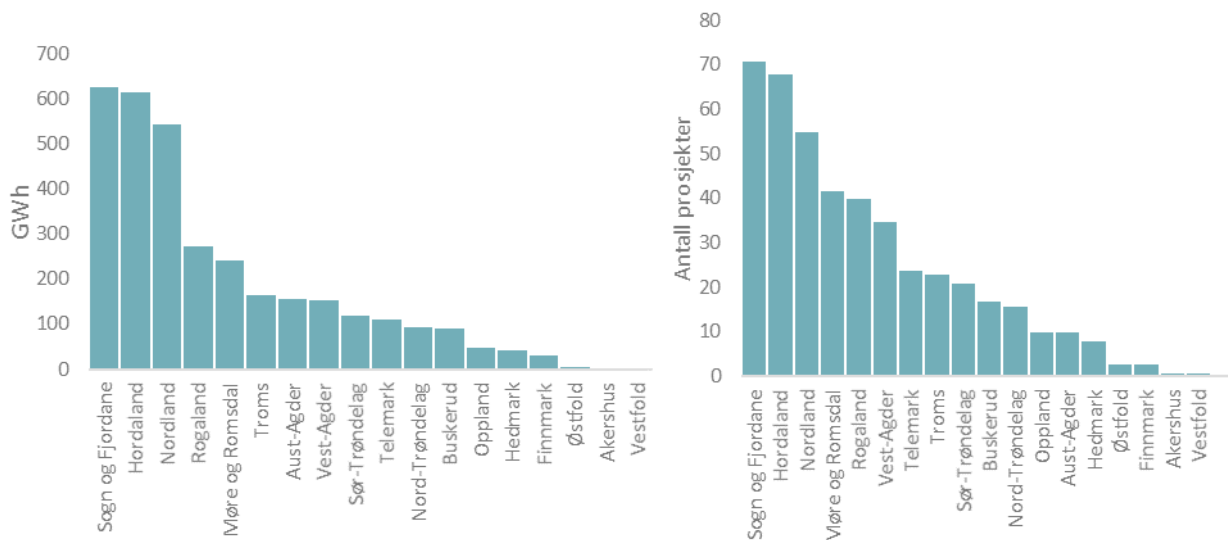
Figur 16: Fordeling av kontantstrømmen fra snittprosjektet i årene 2017-2037.

Kilde: Basert på innsamlet datamateriale og egne forutsetninger

⁸ Dette er trolig et konservativt anslag, der kun sysselsetting som er knyttet til det enkelte småkraftverk er medregnet.

Tallene fra snittprosjektet brukes videre til å anslå framtidig verdiskaping fra potensielle nye småkraftprosjekter i Norge. På kort sikt er potensialet for å bygge ut ny småkraft i Norge antatt å tilsvare alle småkraftprosjekter som har mottatt konsesjon eller har en positiv søknadsinnstilling, men som foreløpig ikke har tatt en endelig investeringsbeslutning⁹. Totalt for Norge tilsvare dette 3,35 TWh småkraft¹⁰ hvis fylkesvis fordeling pr. GWh og antall prosjekter kan sees i Figur 17. Sogn og Fjordane, Hordaland og Nordland sitter klart på størsteparten av de potensielle nye prosjektene, men bortsett fra Oslo er det godkjente småkraftprosjekter i alle landets fylker. Det gjennomsnittlige potensielle nye småkraftverket har en ytelse på 2,24 MW og en middelproduksjon på 7,5 GWh.

Figur 17: Fylkesvis fordeling av kortsiktig potensial for nye småkraftprosjekter i GWh middelproduksjon (til venstre) og antall prosjekter (til høyre).



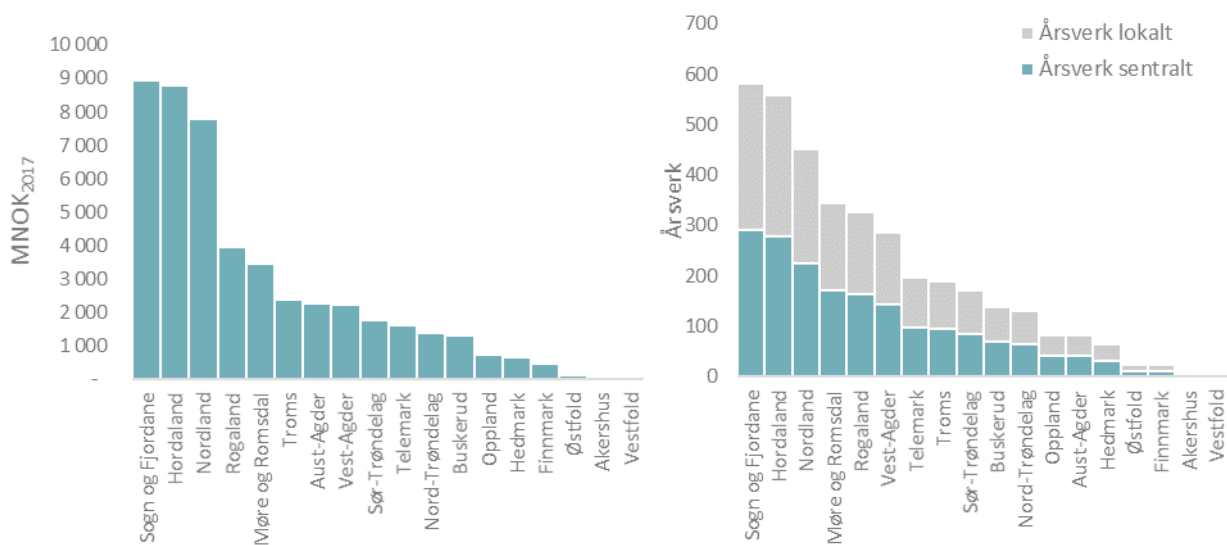
Kilde: NVE (2016) Konsesjonsdatabase

Gitt de ovennevnte forutsetningene anslås bidraget til BNP og sysselsetting i fall hele det kortsiktige potensialet for ny småkraft på 3,35 TWh bygges ut til henholdsvis 48,5 milliarder NOK₂₀₁₇ og 3 700 årsverk over prosjektene levetid på 40 år. Den fylkesvis fordelingen kan sees i Figur 18. Det er viktig å bemerke at det her ikke er gjort noe forsøk på å skille mellom hvor mye av bidraget til BNP som tilfaller prosjektfylket og hvor mye som tilfaller resten av landet, men det er grunn til å tro at en betydelig andel vil tilfalle lokale aktører i alle fall gjennom felleie og eiendomsskatt.

⁹ Dette er å betrakte som et potensielt volum for småkraftprosjekter, og det er ikke gitt at et småkraftverk bygges ut selv om det har mottatt konsesjonssøknad.

¹⁰ Tallet er basert på NVEs konsesjonsdatabase pr. 01.01.2016.

Figur 18: Fylkesvis fordeling av bidrag til BNP og sysselsetting fra nye potensielle småkraftprosjekter over levetiden.



Kilde: Egne beregninger

4 ØKONOMISKE RINGVIRKNINGER AV SMÅKRAFTUTBYGGING¹¹

Ringvirkningsanalysen anslår hvordan investeringer i småkraft bidrar til sysselsetting og verdiskapning både lokalt i prosjektfylkene og i resten av landet. Resultatene fra analysen brukes videre til å estimere ringvirkninger av utbygging av hele det kortsiktige potensialet for ny norsk småkraft. Den største delen av ringvirkningene skjer i leverandørbedriftene. På bakgrunn av innsamlede data har vi beregnet nøkkeltall for et gjennomsnittlig småkraftprosjekt. Nøkkeltallene kombineres med data fra SSBs kryssløpstabeller knyttet til vareinnsats, verdiskapning og sysselsetting i ulike næringer for å beregne de økonomiske ringvirkningene av det gjennomsnittlige småkraftprosjektet.

4.1 Definisjoner

En økonomisk ringvirkningsanalyse estimerer hvordan aktivitet i én næring påvirker aktivitet i andre næringer (Menon, 2012). Eksempelvis vil en investering i et nytt hotellbygg føre til økt etterspørsel etter leverandørtjenester fra arkitekter, bygg- og anleggsbedrifter, elektrikere osv. noe som fører til verdiskapning og sysselsetting innen disse bransjene. De direkte leverandørene vil igjen etterspørre varer og tjenester fra sine leverandører og så videre nedover verdikjeden. Det er den samlede aktiviteten i form av verdiskapning og sysselsetting som kan tilskrives den opprinnelige økonomiske impulsen (hotellbygget), en ringvirkningsanalyse estimerer¹².

I denne analysen er sysselsetting målt i antall årsverk, mens verdiskapning er definert som bruttoprodukt som beskrevet i seksjon 2.1. Det skilles mellom verdiskapning og sysselsetting lokalt (fylke) og nasjonalt (resten av landet).

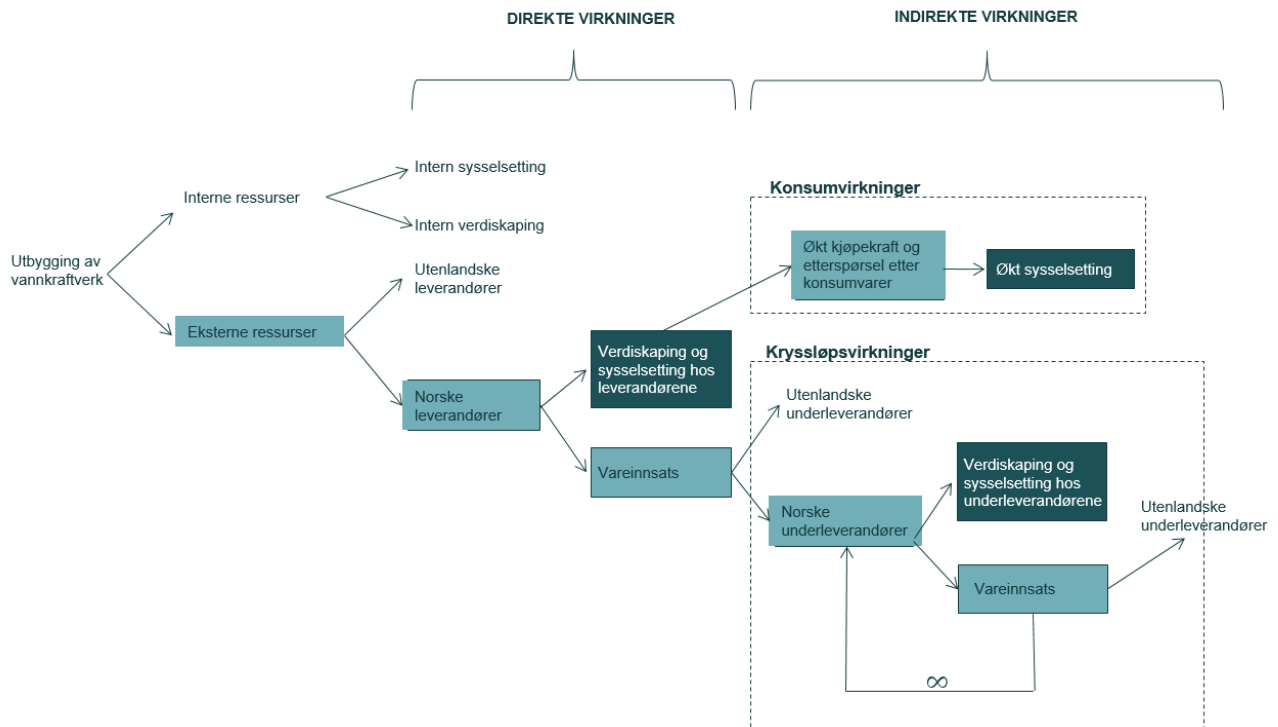
En ringvirkningsanalyse kan deles opp i direkte og indirekte virkninger som illustrert i Figur 19. *Direkte virkninger* er verdiskapnings- og sysselsettingsvirkninger hos utbygger av et småkraftverk og utbyggers direkte leverandører. Leverandørene fordeler seg geografisk mellom lokalt prosjektfylke, resten av landet og direkte import fra utlandet. I den foreliggende analysen skilles det ikke mellom direkte virkninger internt hos utbygger og i leverandørleddet ettersom det ikke er trukket noe klart skille mellom disse to kategoriene i det datamaterialet vi har samlet inn. Dette skillet har også liten betydning for beregningen av den samlede sysselsettingen og bidraget til BNP.

De indirekte virkningene består av kryssløpsvirkninger og konsumvirkninger. Kryssløpsvirkninger er verdiskapning og sysselsetting generert hos underleverandører i et gitt antall trinn bakover. Vareinnsatsen hos en leverandør tilsvarer brutto produksjonsverdi (BPV) for en underleverandør. I hvert ledd fordeler underleverandørene seg geografisk mellom lokalt fylke, resten av landet og utlandet (import).

Konsumvirkninger oppstår når økte inntekter hos leverandører, underleverandører og utbygger fører til økt etterspørsel etter varer og tjenester som mat og klær, helsetjenester, osv. Etterspørselen øker, og det blir behov for arbeidskraft i samfunnet forøvrig. Menon (2012) anbefaler at konsumvirkninger tas med i de tilfeller det forventes befolkningsvekst i en region som følge av det analyserte tilfellet. Ettersom det er vanskelig å kvantifisere hvordan ulike småkraftprosjekter vil påvirke lokal bosetning er det ikke regnet på konsumvirkninger i denne analysen. Positive nyttevirkninger på lokal bosetning av småkraftprosjekter diskuteres i kapittel 5.2.

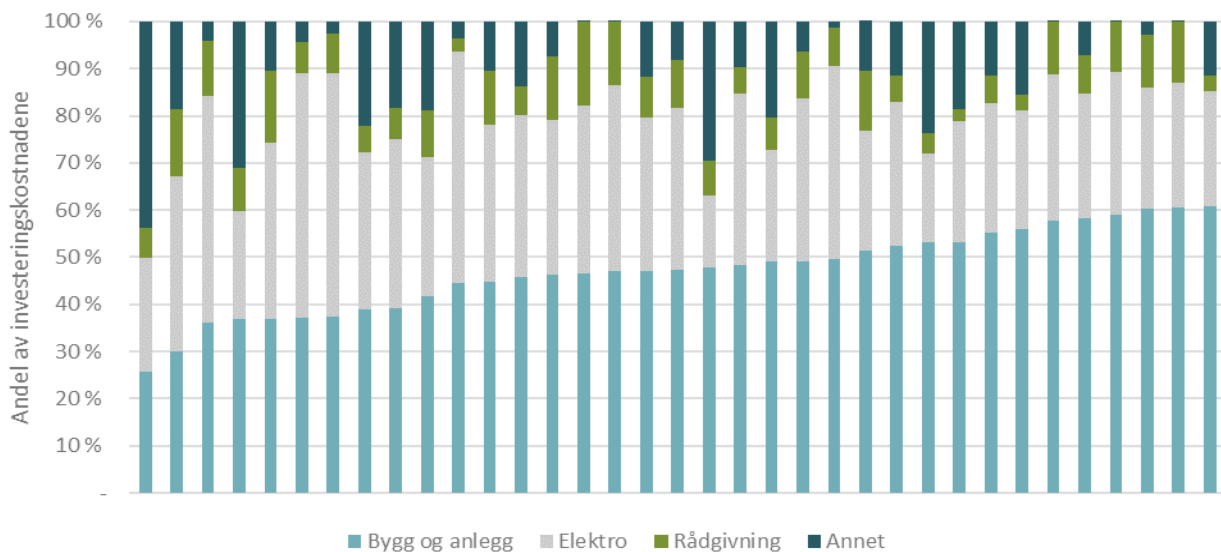
¹¹ Det er viktig å poengtere at det er betydelig usikkerhet knyttet til beregning av økonomiske ringvirkninger og at resultatene hviler på en rekke antagelser. Dette skyldes dels mangel på detaljerte data knyttet til leverandør- og underleverandørtjenester for alle enkeltprosjektene og dels at tall fra SSB sin kryssløpsdatabase knytter seg til hele næringer og i så måte ikke tar høyde for variasjoner innad i de ulike næringskategoriene. Resultatene kan likevel være nyttige i form av å si noe om størrelsesorden og fordeling av verdiskapning og sysselsetting mellom geografiske områder.

¹² Det må tas forbehold om at det ofte finnes alternative bruksområder for de ressursene som benyttes av den analyserte næringen/prosjektet (Menon, 2012). I eksempelet med hotellbygget vil de innkjøpte leverandørtjenestene fra bygg- og anleggsbedrifter, arkitekter osv. ofte ha en alternativ anvendelse i andre bransjer eller andre prosjekter. Denne alternative ressursanvendelsen er viktig å ha i mente når man leser resultatene av en ringvirkningsanalyse.

Figur 19: Illustrasjon av THEMAs ringvirkningsmodell

4.2 Datagrunnlag for ringvirkningsanalysen

Fra de 34 småkraftprosjektene har vi mottatt data som viser hvordan investeringskostnadene fordeler seg på de fire aktørgruppene *Bygg og anlegg*, *Elektro og mekanisk*, *Rådgivning* og *konsulenttjenester* og *Annet*. Fordelingen av investeringskostnadene på disse aktørgruppene for de 34 prosjektene kan sees i Figur 20.

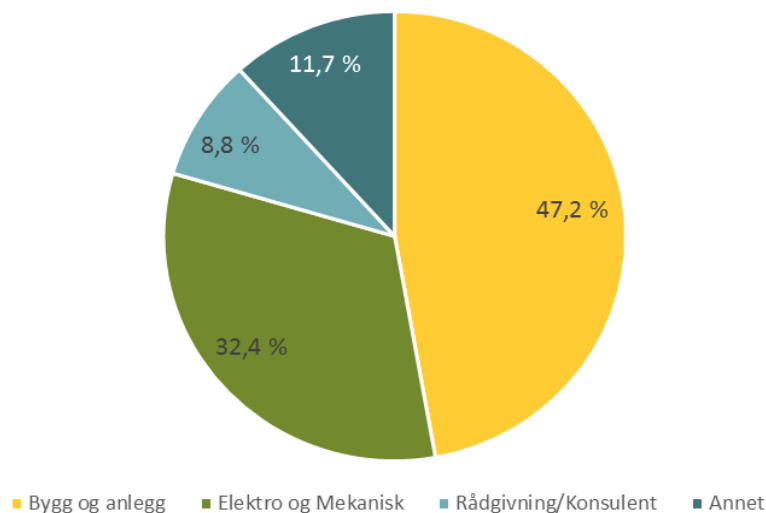
Figur 20: Fordeling av investeringskostnadene på ulike leverandørkategorier for småkraftverkprosjektene i utvalget

Kilde: Datainnsamling

Det er en betydelig variasjon med hensyn til hvor stor andel av investeringskostnaden som går til de ulike leverandørkategoriene, men *Bygg- og anlegg* og *Elektro og mekanisk* utgjør samlet over 70% av investeringskostnaden for de aller fleste prosjektene.

Figur 21 viser antatt fordeling av investeringskostnadene på leverandørkategoriene for gjennomsnittskraftverket. *Bygg og anlegg* utgjør nær halvparten (47%) av investeringskostnadene, mens *Elektro og mekanisk* utgjør ytterligere en tredjedel (32%). *Rådgivning og konsulenttjenester* (9%) og *Annet* (12%) utgjør de resterende kostnadene.

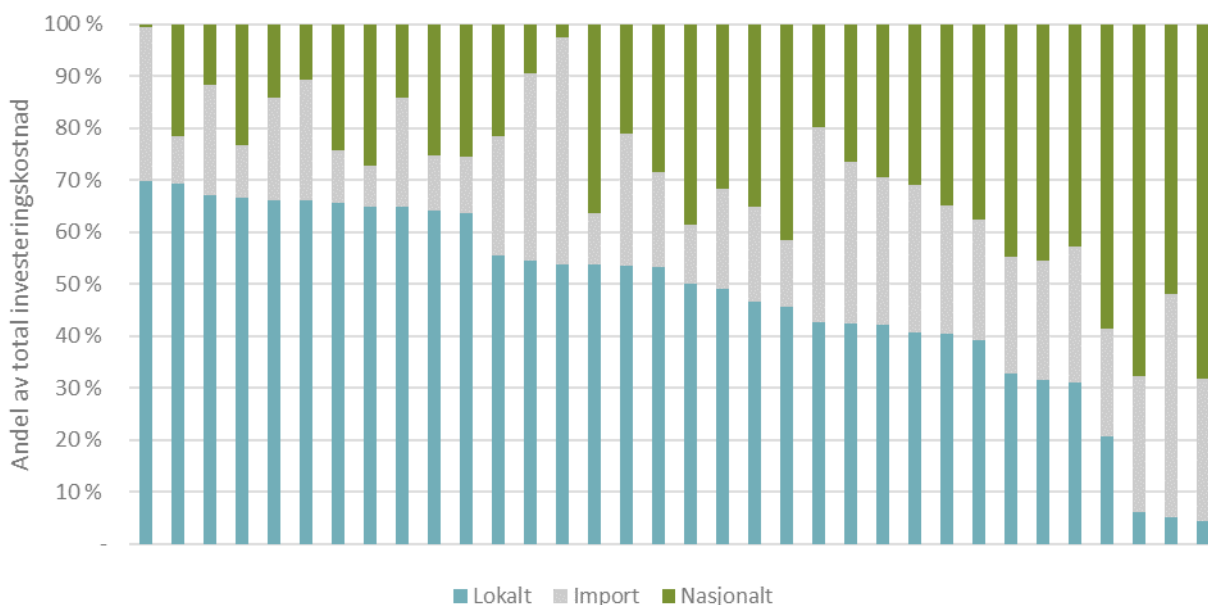
Figur 21: Fordeling av investeringskostnadene på ulike leverandørkategoriene for det gjennomsnittlige småkraftverket.



Kilde: Datainnsamling

For hver leverandørkategori skilles det mellom vare- og tjenesteleveranser kjøpt av lokale aktører (samme fylke), nasjonale leverandører (resten av landet) og direkte import fra utlandet. Fordelingen mellom disse tre geografiske områdene for de innsendte prosjektdataene kan sees i Figur 22.

Figur 22: Fordeling av de totale investeringskostnadene på lokale og nasjonale leverandører og import.

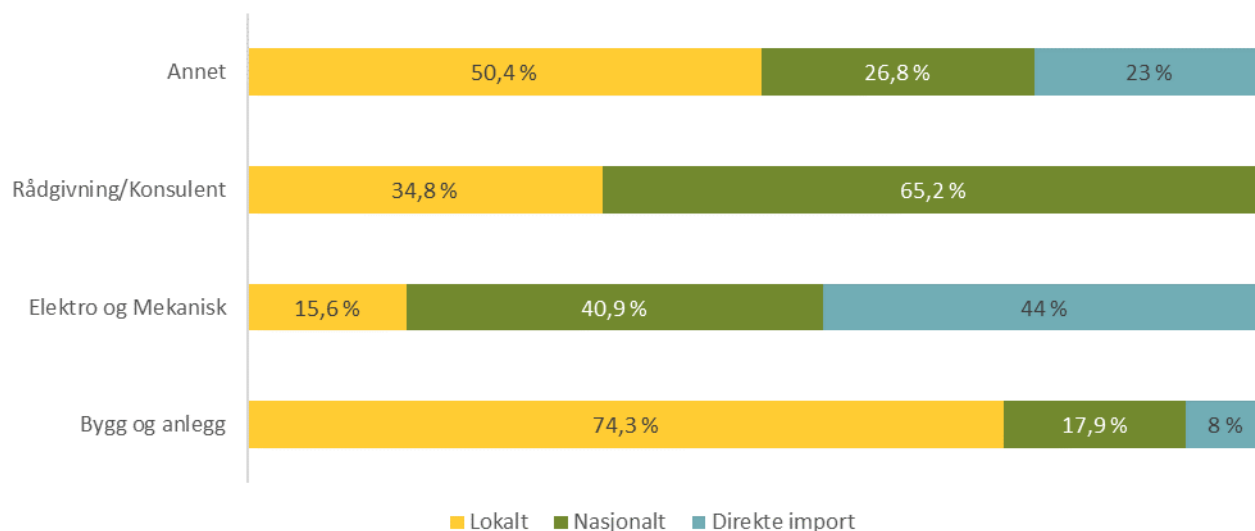


Kilde: Datainnsamling

Samlet bruk av norske leverandører ligger på 70-90% for de fleste prosjektene, men det er en betydelig forskjell fra prosjekt til prosjekt når det gjelder fordelingen av leverandørtjenester som er kjøpt av lokale selskaper og hvor mye som er kjøpt fra øvrige norske selskaper.

Resultatene for det gjennomsnittlige småkraftverket kan sees i Figur 23. Særlig innen *Elektro og mekanisk* er det en stor importandel (44%). *Bygg- og anlegg* er i all hovedsak lokalt basert (74%), mens *Rådgivning og konsulent* har ingen direkte import og en betydelig nasjonal andel (65%).

Figur 23: Fordeling av de totale investeringskostnadene på lokale og nasjonale leverandører og importandel for det gjennomsnittlige småkraftverket.



Kilde: Datainnsamling

Direkte import står for 20,5% av de samlede investeringskostnadene. Av vare- og tjenesteleveransene fra Norge er 47,2% levert av selskaper som er basert i prosjektets lokale fylke og 52,8% fra resten av landet.

4.3 Metode

Basert på innsamlede data har vi beregnet nøkkeltall for et generert gjennomsnittlig småkraftverk som beskrevet i Tabell 2. Tallene for det gjennomsnittlige småkraftverket er kombinert med data fra SSB sine kryssløpstabeller for å estimere lokalt og nasjonalt bidrag til BNP og sysselsetting pr. utbygd GWh middelproduksjon gjennom direkte og indirekte virkninger. Verdiskapning og sysselsetting pr. GWh er deretter brukt til å estimere økonomiske ringvirkninger knyttet til utbygging av det samlede kortsiktige småkraftpotensialet i Norge på 3,35 TWh.

4.3.1 Direkte virkninger

De direkte virkningene består av bidrag til BNP og sysselsetting generert hos utbygger og prosjektets direkte leverandører.

Fra SSB sine kryssløpstabeller (SSB, 2016) finner vi brutto produksjonsverdi (BPV), bruttoprodukt (BP), avlønning av arbeidskraft for de ulike næringene samt norsk vareinnsats fordelt på de andre

næringer¹³. Videre har vi brukt tall knyttet til gjennomsnittlig lønnskostnad per årsverk innen de ulike næringene (SSB, 2017) for å estimere årsverk per lønnskostnad¹⁴.

Basert på dette tallmaterialet har vi beregnet bidrag til BNP, årsverk og norsk vareinnsats relativt til brutto produksjonsverdi (BPV) for de ulike leverandørkategoriene. Tallene kan sees i Tabell 2.

Tabell 2: Bidrag til BNP (BP), årsverk og norsk vareinnsats pr. brutto produksjonsverdi (BPV) for ulike leverandørtjenester.

	BP/BPV	Årsverk/Mill. BPV	Norsk vareinnsats/BPV
Bygg og anlegg	35,5 %	0,458	53,59 %
Elektro og mekanisk	32,8 %	0,445	41,39 %
Rådgivning/Konsulent	51,3 %	0,776	33,72 %
Annet	53,8 %	0,626	33,20 %

Kilde: SSB (2016), innsamlet data

4.3.2 Indirekte virkninger

De indirekte virkningene i denne analysen består av kryssløpsvirkninger, dvs. bidrag til BNP og sysselsetting hos prosjektets underleverandører. Verdiskapning og sysselsetting er beregnet fire ledd nedover i verdikjeden¹⁵.

For de direkte underleverandørene (ledd 1) har vi beregnet nøkkeltall med utgangspunkt i SSB sine kryssløpstabeller (SSB, 2016). Kryssløpstabellene gir oss data knyttet til hvilke næringer de ulike leverandørkategoriene kjøper varer og tjenester fra samt forhold mellom BPV og BP, årsverk og vareinnsats innen hver næring¹⁶. På grunnlag av dette har vi regnet ut vektete snitt for hver underleverandørkategori som vist i Tabell 3.

For alle underleverandørene er fordelingen av den norske vareinnsatsen mellom leverandører i lokalt fylke og øvrig nasjonalt antatt å være tilsvarende som for de direkte leverandørene (henholdsvis 47,2% og 52,8%).

Tabell 3: Bruttoprodukt, årsverk og norsk vareinnsats pr. brutto produksjonsverdi (BPV) for underleverandører ledd 1.

	BP/BPV	Årsverk/Mill. BPV	Norsk vareinnsats/BPV
Leverandører til Bygg og anlegg	38,9 %	0,529	48,9 %

¹³ Den nyeste kryssløpstabellen fra SSB gir tall fra 2014. Det er ikke fullt samsvar mellom næringskategoriene i SSB sine kryssløpsdatabaser og de fire leverandørkategoriene vi har samlet inn data for. Som en tilnærming har vi kombinert tall fra de næringskategoriene som vi anser å ligge nærmest leverandørkategoriene. For *Bygg- og anlegg* har vi brukt kategorien *Construction and Construction Works*, for *Elektro og mekanisk* har vi kombinert de to kategoriene *Electrical equipment* og *Machinery and equipment n.e.c.*, for *Rådgivnings- og konsulenttjenester* har vi kombinert de to kategoriene *Other professional, scientific and technical services* og *Architectural and engineering services*, og for *Annet* har vi brukt de samlede tallene for den norske økonomien.

¹⁴ *Bygg- og anlegg* er brukt som utgangspunkt for å finne forholdet mellom avlønning av arbeidskraft (kryssløpstabellen) og antall sysselsatte (SSB tabell 11153) ettersom dette er den eneste leverandørkategorien som er den samme i både kryssløpstabellene og SSBs oversikt over antall sysselsatte pr. sektor. Vi har antatt samme antall sysselsatte pr. avlønning for *Elektro og Mekanisk* som for *Bygg og Anlegg*. For å anslå forholdet mellom avlønning og antall sysselsatte for *Rådgivning og konsulenttjenester* og *Annet* har vi tatt utgangspunkt i den relative forskjellen mellom lønnskostnaden pr. årsverk mellom bygg- og anleggsbransjen og henholdsvis *Teknisk tjenesteyting* og *Totalt for alle næringer*.

¹⁵ I det fjerde leddet med underleverandører er antall årsverk generert under ett. Det er vanlig praksis å ikke beregne kryssløpsvirkninger lenger bakover enn dette (Menon, 2012).

¹⁶ For hver leverandørkategori oppgis det vareinnsats fra 64 næringer i SSB sine kryssløpstabeller. Mange av disse har svært begrensede leveranser, og som en forenkling har vi beregnet nøkkeltall basert på de største leverandørnæringene slik at 75% av vareinnsatsen er dekket. Nøkkeltallene er beregnet som et vektet snitt av disse underleverandørene.

Leverandører til Elektro og mekanisk	40,8 %	0,535	41,9 %
Leverandører til Rådgivning/Konsulent	55,0 %	0,834	35,3 %
Leverandører til Annet	53,8 %	0,626	33,2 %

Kilde: SSB (2016), innsamlet data

For de neste tre leddene av underleverandører har vi antatt samme forholdstall som den samlede norsk økonomien (tilsvarende tallene som er brukt for leverandørkategorien *Annet*). Tallene kan sees i Tabell 4.

Tabell 4: Bruttoprodukt, årsverk og norsk vareinnsats pr. brutto produksjonsverdi (BPV) for underleverandører ledd 2-4.

	BP/BPV	Årsverk/Mill. BPV	Norsk vareinnsats/BPV
Underleverandører ledd 2-4	53,8 %	0,626	33,2 %

Kilde: SSB (2016), innsamlet data

4.4 Resultater

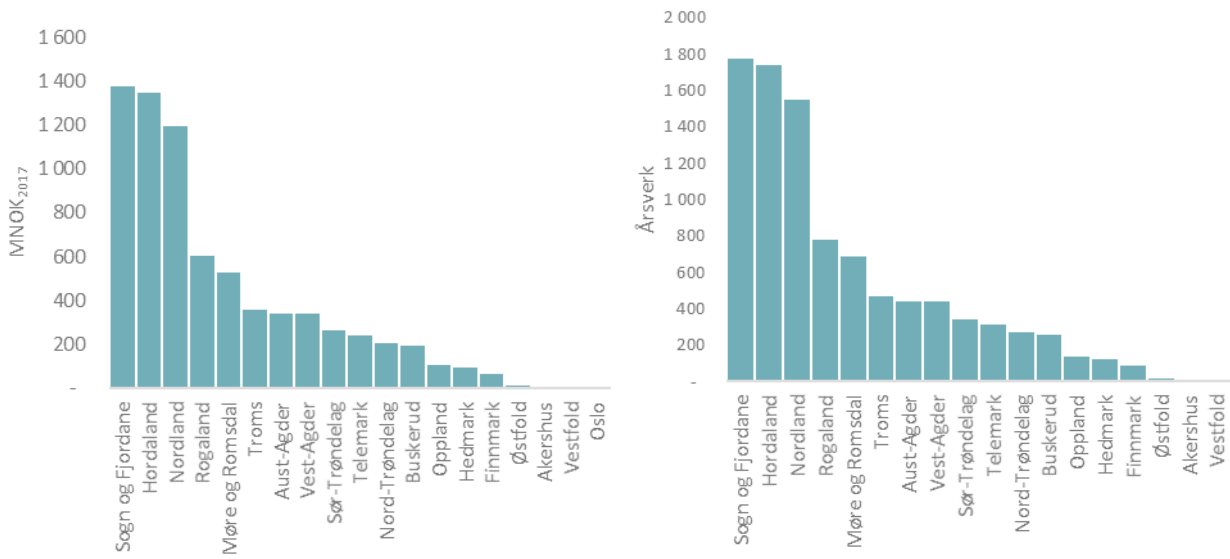
Tabell 5 viser direkte, indirekte og samlede kryssløpsvirkninger for det gjennomsnittlige småkraftverket. Det er viktig å poengtere at den store variasjonen mellom småkraftprosjekter når det gjelder investeringskostnader, bruk av lokale ressurser og produksjon gjør at disse resultatene trolig vil være misvisende for mange enkeltprosjekter. Disse tallene er basert på et gjennomsnittskraftverk, og er ment å si noe om småkraftverk som næring snarere enn å kunne predikere ringvirkningene fra enkeltprosjekter.

Tabell 5: Direkte, indirekte og samlede økonomiske ringvirkninger av utbyggingen av det gjennomsnittlige småkraftprosjektet.

	Direkte kryssløpsvirkninger		Indirekte kryssløpsvirkninger	
	Lokalt fylke	Øvrig nasjonalt	Lokalt fylke	Øvrig nasjonalt
Sysselsetting (årsverk)	9,7	8,7	7,7	8,6
Bidrag til BNP (1000 NOK)	7 500	6 500	6 000	6 700
Samlede kryssløpsvirkninger				
	Lokalt fylke	Øvrig nasjonalt	Per MW	Per GWh
Sysselsetting (årsverk)	17,4	17,3	8,9	2,8
Verdiskapning (1000 NOK)	13 500	13 200	6 900	2 200

Samlede ringvirkninger pr. GWh middelproduksjon og pr. MW ytelse utbygget småkraftkapasitet. Utbygging av småkraftverk ventes å generere rundt 2,8 årsverk og et bruttoprodukt på 2,2 millioner 2017-kroner pr. GWh middelproduksjon.

Resultatene fra Tabell 5 brukes videre til å anslå ringvirkninger knyttet til utbyggingen av det kortsiktige potensialet for ny norsk småkraft på 3,35 TWh potensiell ny småskala vannkraft som beskrevet i kapittel 3.3. Samlet gir det et bidrag til BNP på 7,3 Mrd. NOK₂₀₁₇ og 9 500 årsverk som vist i Figur 24.

Figur 24: Bidrag til BNP og sysselsetting som følge av utbygging av 3,35 TWh ny småkraft.

5 ANDRE NYTTEVIRKNINGER FRA SMÅKRAFT

Småkraftprosjekter kan ha nyttevirkinger som ikke er direkte reflektert i prosjektverdiene, men som likevel vil kunne ha stor betydning for den samlede nyttevurderingen av et småkraftanlegg. Flere av nyttevirkningene lar seg vanskelig kvantifisere og er her kun beskrevet kvalitativt.

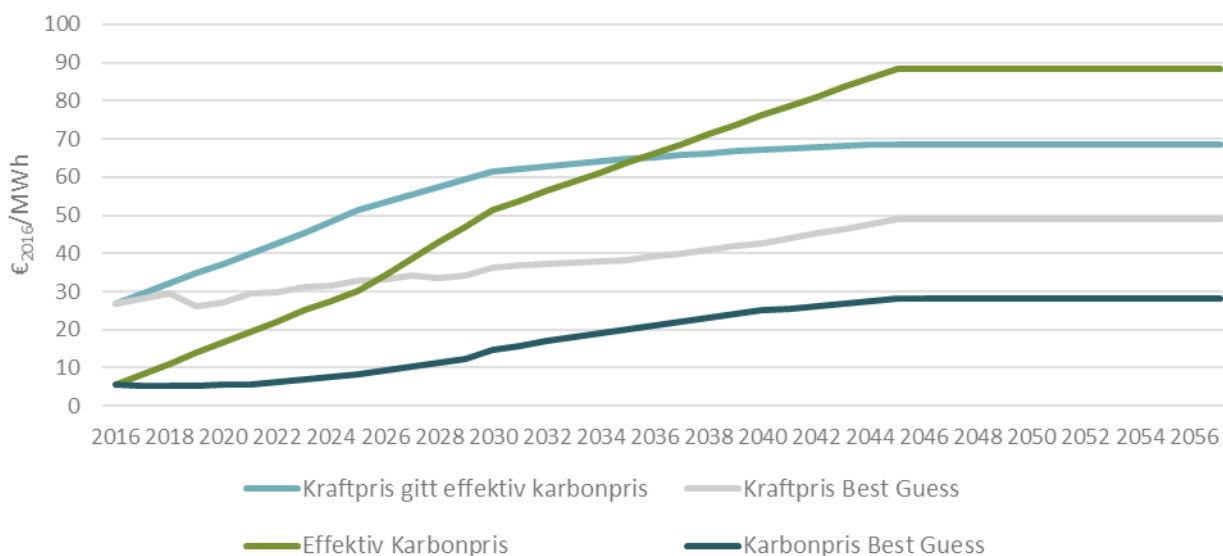
5.1 Verdien av småkraft fra et klimaperspektiv

I prinsippet skal vannkraftens klimaegenskaper verdsettes i markedet ved at prisene på CO₂-kvoter påvirker kraftprisene. Årsaken er at CO₂-prisen øker de marginale produksjonskostnadene for fossile kraftanlegg. Jo høyere CO₂-prisen er, desto høyere blir markedsprisen for kraft siden fossile kraftanlegg i mange timer representerer den marginale produksjonskapasiteten i det europeiske kraftsystemet. Men energi- og klimapolitikken utformes både i Norge og internasjonalt på en måte som gjør at utslippskostnadene ikke fullt ut prises inn i markedet, og CO₂-kvoteprisene har de siste årene ligget vesentlig under det nivået som er forenlig med oppnåelse av togradersmålet.

THEMA har utviklet et scenario for norsk kraftpris gitt en global effektiv pris på CO₂-utslipp. Scenarioet forutsetter at det opprettes en global klimaavtale med en felles karbonpris som reflekterer den marginale kostnaden knyttet ved å slippe ut klimagasser i atmosfæren. Scenarioet innebærer med andre ord en full internalisering av kostnader knyttet ved klimagassutslipp.

Forskjellen i kraftpris mellom et scenario med effektiv karbonprising og THEMAs referansebane (Figur 25) brukes for å beregne den merverdien av småkraftverkens produksjon som ikke reflekteres i den forventede markedsprisen for kraft. Denne merverdien representerer en oppside dersom det internasjonale klimaregimet beveger seg mot et felles utslippstak i tråd med togradersmålet og en tilhørende felles global karbonpris.

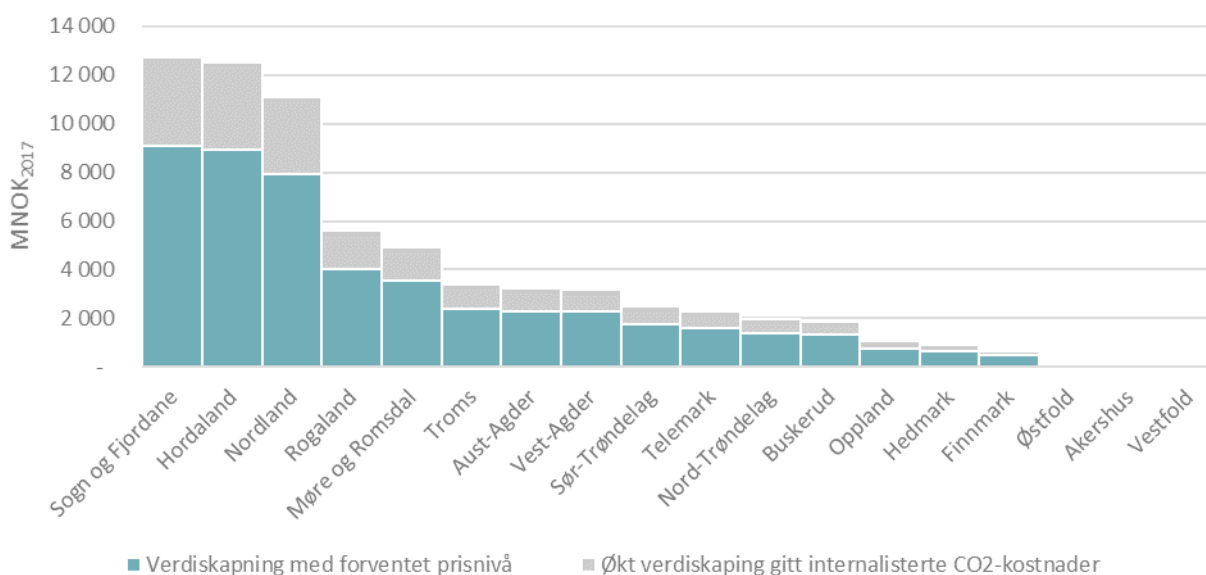
Figur 25: THEMA Best Guess og global effektiv kraft- og karbonpris og kraftpris 2016-2057¹⁷



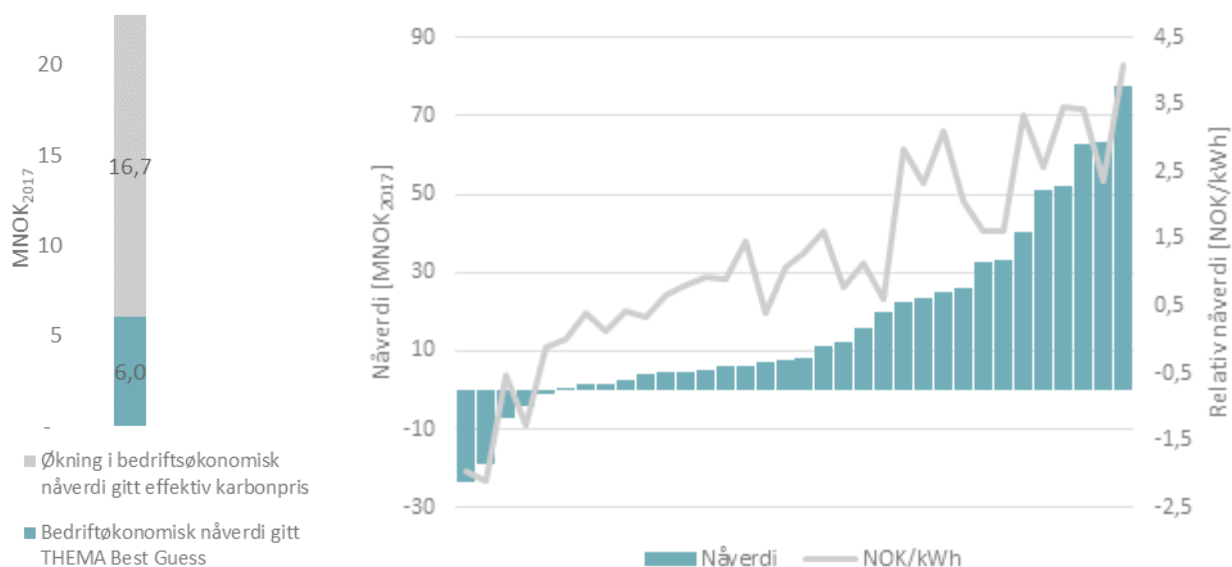
Kilde: TH-MA Model (2017), THEMA rapport 2016-07 – Konsekvenser av elektrifisering av Johan Castberg

Som illustrert i Figur 26 ville bidraget til BNP fra småkraftverk ha økt med omtrent 40% dersom kraftprisen hadde reflektert en effektiv karbonpris.

¹⁷ THEMA Consulting Groups referansebane er lagt til grunn frem til 2045, og deretter er det antatt nullvekst.

Figur 26: Økt bidrag til BNP gitt en effektiv global karbonpris.

Figur 27 viser den bedriftsøkonomiske nåverdien for snittprosjektet og småkraftporteføljen gitt en effektiv karbonpris og medfølgende norske kraftpriser. For snittprosjektet øker den bedriftsøkonomiske nåverdien med nesten 300% til 22,7 MNOK₂₀₁₇ opp fra 6,0 MNOK₂₀₁₇. Samtlige prosjekter i porteføljen oppnår langt bedre resultater enn uten en effektiv karbonpris, men det er stadig fire prosjekter som ikke oppnår en positiv nåverdi.

Figur 27: Nåverdi for snittprosjektet (til venstre) og prosjektporteføljen (til høyre) gitt en effektiv karbonpris.

Resultatene tilsier at jo mer og raskere den faktiske kostnaden ved klimagassutslipp internaliseres gjennom økte karbonpriser, desto mer vil markedsverdien av norsk fornybar småkraft øke.

5.2 Opprettholdelse av bosetning i distriktene

En viktig nyttevirkning fra småkraftprosjekter er at de tilfører kapital til grunneiere med fallrett enten gjennom kjøp av fallretten eller gjennom årlige betalinger av falleie. Gitt våre forutsetninger betales det nær 27,8 MNOK₂₀₁₇ i falleie over det gjennomsnittlige småkraftverkets 40-årige levetid, noe som

i snitt utgjør nær 700 000 NOK₂₀₁₇ i året til den lokale grunneieren. Eiendomsskatt til kommunen er anslått til 4,9 MNOK₂₀₁₇ over levetiden for gjennomsnittsprosjektet, noe som tilsvarer 400 000 NOK₂₀₁₇ pr. GWh produksjon samlet over levetiden på 40 år.

Småkraften er ofte lokalisert i distriktene, og en økt årlig inntekt eller kapitaltilførsel (ved salg av fallrettighetene) til den lokale grunneieren kan være utslagsgivende for om lokal bosetning opprettholdes eller ikke. Videre er det også mange eksempler på at grunneierne selv har eierskap i småkraftverkene, og dermed også tjener på salg av kraft og elsertifikater.

I tillegg til inntekter gjennom falleien er de fleste småkraftverk avhengig av en viss grad av oppsyn og enkle drift- og vedlikeholdsoppgaver i løpet av året. Dette er oppgaver som ofte utføres av lokale grunneiere og dermed gir en merinntekt i form av lønnskostnader. Anslag fra representanter fra småkraftnæringen THEMA har snakket med anslår det lokale arbeidsbehovet til rundt en tiendedels årsverk per kraftverk¹⁸.

I Norge er opprettholdelse av bosetning i distriktene lenge vært et politisk mål for mange partier. Småkraftverk kan dermed være en betydelig bidragsyter i arbeidet med å oppnå dette målet. I den grad opprettholdelse av lokal bosetning ansees å ha en samfunnsnytte i seg selv, kan dermed falleieavtalens utforming, eiendomsskatten og lokal involvering på eier- og driftssiden være elementer som bør vurderes av beslutningsmyndigheter når konsesjonssøknad skal behandles.

Et eksempel som illustrer hvordan et småskala vannkraftverk kan bidra til å opprettholde lokal bosetning er to småkraftverk på til sammen 8 MW Oftedal i Sirdal kommune. Uten å gå inn med kapital mottar hver av de 12 grunneiere omkring 200 000 kroner årlig i falleie. Som motytelse kreves kun oppsyn med kraftverket, som etter 40 år vil kunne kjøpes av grunneierne for halvparten av teknisk verdi.

Aftenposten, som har skrevet en sak om kraftverket, har intervjuet de lokale innbyggerne, som melder om at kraftverket sikrer en tilstrekkelig inntjening til at på tross av fallende lønnsomhet i jordbruket anser man fremtidig bosetning i Oftedal som sikret, og at man ser en fremtid for neste generasjon i Oftedal. De beskriver også hvordan småkraftverket har hatt en positiv estetisk innvirkning på landskapet (Aftenposten, 2011).

5.3 Veibygging og turisme

Mange småkraftverk medfører utbedring eller bygging av veier og annen infrastruktur for å sikre adkomst til kraftverket. Disse veiene har ofte positive nyttevirksomheter for lokalmiljøet ved at det øker fremkommeligheten og dermed områdets attraktivitet som turdestinasjon. Videre kan utbedring og utbygging av veier og annen infrastruktur være nyttig for grunneierne ved at bl.a. skogdrift gjøres lettere.

Et eksempel på et småkraftverk som bringer med seg nyttevirksomheter til lokalmiljøet, er Øvre Forsland kraftverk i Leirfjord kommune som er illustrert i Figur 28. I tillegg til å bringe med seg utbygging av veier og rasteplasser for turgåere har kraftstasjonen selv blitt en turistattraksjon på grunn av sin forseggjorte arkitektoniske utforming (Helgeland Kraft, 2017).

¹⁸ Tallet vil variere fra kraftverk til kraftverk, og til en viss grad også med størrelsen på kraftverket. Jo større produksjon, jo mer lønner det seg å betale for mer oppsyns- og drifts- og vedlikeholdstjenester for å hindre driftsstans.

Figur 28: Øvre Forsland kraftstasjon i Leirfjord kommune

Kilde: Wikipedia Commons

Nyttevirksomheter i form av veibygging og annen infrastruktur som kan øke området attraktivitet for lokale beboere og tilreisende må vurderes fra prosjekt til prosjekt av de relevante beslutningstager.

5.4 Flomvern

Noen småkraftverk har muligheter for å regulere vanngjennomstrømmingen og kan bidra til å verne lavereliggende områder mot flom. Et eksempel er Kaldåna kraftverk som gjennom å redusere flomvassføring med 1 m³/s bidrar til å redusere flom på dyrket mark (NVE, 2017a), eller Håfoss kraftverk i Etne som gjennom regulering av Rullestadvatnet vil kunne redusere flomskader (NVE, 2017b). Muligheten for å redusere flom kan representere en betydelig samfunnsnytte, og bør vurderes fra prosjekt til prosjekt.

5.5 Redusert nettap

Småkraftverk er ofte lokalisert på steder hvor det er få andre kraftprodusenter. I tilfeller der det er et stort kraftforbruk i området, vil dette kunne føre til redusert nettap. Videre vil småkraftverk gjennom anleggsbidrag føre til at nettet i området forsterkes, noe som muliggjør utvidelse av driften for annet næringsliv i området.

REFERANSER

Aftenposten (2011): *Lite kraftverk redder grenda*. Artikkel publisert første gang 14.05.2007, oppdatert 20.10.2011. Tilgjengelig på <http://www.aftenposten.no/norge/Lite-kraftverk-redder-grenda-354178b.html>

Helgeland Kraft (2017): *Øvre Forsland Kraftverk*. Tilgjengelig på <http://www.helgelandkraft.no/Vannkraft/var-vannkraft/vare-anlegg/ovre-forsland-kraftverk/>

Menon Business Economics (2012): *Ringvirkningsmetodikk til bruk for næringsstudier i forvaltningsplanarbeidet*. Tilgjengelig på <http://www.menon.no/wp-content/uploads/02rapport-46-2012-metode-for-ringvirkningsanalyser-i-forvaltningsplanarbeidet-bakgrunnsrapport-.pdf>

NVE (2017a): *Konsesjonssaker – Konsesjonssøknad Kaldåna småkraftverk*. Tilgjengelig på <http://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/200806736/447207>

NVE (2017b): *Konsesjonssaker – Konsesjonssøknad Kaldåna småkraftverk*. Tilgjengelig på <https://www.nve.no/konsesjonssaker/konsesjonssak?id=4532&type=V-1>

SSB (2016): *Kryssløpstabeller - ESA Questionnaire 1850 - Symmetric input-output table for domestic production (industry*industry)*. Tilgjengelig på <https://ssb.no/en/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/tables/supply-and-use-and-input-output>

SSB (2017a): *Lønn, alle ansatte* (Tabell 11419). Tilgjengelig på <https://www.ssb.no/statistikkbanken/SelectVarVal/Define.asp?MainTable=Lonnansatt04&KortNavnWeb=lonnansatt&PLanguage=0&checked=true>

SSB (2017b): *Arbeidskraftundersøkelsen - Sysselsatte, etter kjønn og næring (SN2007)* (Tabell 11153). Tilgjengelig på <https://www.ssb.no/statistikkbanken/selectvarval/Define.asp?subjectcode=&ProductId=&MainTable=SyssNaringAar&nvl=&PLanguage=0&nyTmpVar=true&CMSSubjectArea=arbeid-og-lonn&KortNavnWeb=aku&StatVariant=&checked=true>