



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI



## Markedsundersøkelse - skogbasert biomasse til energi og industriformål



Helmer Belbo og Simen Gjølsjø (NIBIO), Erik Eid Hohle (EnergiGården)  
NIBIO Divisjon skog og utmark

**TITTEL/TITLE**

Markedsundersøkelse - skogbasert biomasse til energi og industriformål

**FORFATTER(E)/AUTHOR(S)**

Helmer Belbo, Simen Gjølshjøl og Erik Eid Hohle

<b>DATO/DATE:</b>	<b>RAPPORT NR./ REPORT NO.:</b>	<b>TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:</b>	<b>PROSJEKTNR./PROJECT NO.:</b>	<b>SAKSNR./ARCHIVE NO.:</b>
09.02.2023	8/170/2022	Åpen	51270	22/00748
<b>ISBN:</b>	<b>ISSN:</b>	<b>ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:</b>	<b>ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:</b>	
978-82-17-03205-2	2464-1162	36	2	

**OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:**

Energigården

**KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:**

Simen Gjølshjøl

**STIKKORD/KEYWORDS:**

Energivirke, biomasseressurser

Energy grade wood, biomass resources

**FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:**

Skogbruk

Forestry

**SAMMENDRAG/SUMMARY:**

Skog- og trenæringen vil ha en nøkkelrolle for å utvikle og realisere det grønne skiftet i Norge. Det er forventet økt bruk av trevirke innen bygg, emballasje, kompositter og energiprodukter i årene som kommer. Hovedhensikten med denne markedsundersøkelsen var å finne ut hvilke forventninger markedsaktørene hadde til utviklingen i energivirkemarkedet m.h.t. pris og volum fem og ti år fram i tid.

Den samlede produksjonen av bioenergiprodukter er per i dag på ca 17 TWh, hvorav 13 TWh er faste biobrensler. Et flertall av respondentene forventet en vekst på 25-50 % både i volum og pris i biomassemarkedet totalt sett i løpet av de neste ti årene, selv om de for sin egen virksomhet forventer en volumøkning i størrelsesordenen 30 – 70% de kommende fem årene.

Mange av respondentene peker på ressurstilgang som en av de viktigste barrierene for en vesentlig økning av omsetningen av energivirke. Bekymringen for dette er størst blant de som kjøper brenselflis / flisvirke til bruk i varmeproduksjon eller andre prosesser, og mindre blant virkesleverandørene.

Undersøkelsen ble gjennomført før Russlands invasjon av Ukraina i februar 2022. Konflikten har gitt store endringer i energimarkedet i Nord-Europa, og det kan godt hende resultatet av undersøkelsen ville vært annerledes om den ble gjort nå ett år ut i denne konflikten.

**LAND/COUNTRY:**

Norge

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

GODKJENT /APPROVED

Lone Ross

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Simen Gjølsljø

NAVN/NAME



# Forord

I det grønne skiftet vil skogen få en stadig viktigere rolle. Denne rapporten har studert hvordan aktørene i bioenergimarkedet, med vekt på leverandører og kunder av primært energivirke, tror og forventer at markedet vil utvikle seg de kommende årene.

I januar-februar 2022 ble det gjennomført en markedsundersøkelse blant leverandører og kjøpere av energivirke i Norge. 112 bedrifter og andre aktører innen det skogsbaserte energivirkemarkedet ble tilsendt en spørreundersøkelse med 36 spørsmål. Ca. 50% av aktørene besvarte undersøkelsen.

I kjølvannet av Russlands invasjon av Ukraina har markedet for energiprodukter endret seg markant i Europa. Prisene på de fleste energiprodukter har økt betraktelig, et godt eksempel er biobrenselbørsen på baltpool.eu hvor spotprisene på energiflis har økt med ca 60% fra november 2021 til november 2022. For å fange opp utviklingen som skjer, legger vi derfor opp til å gjennomføre en ny markedsundersøkelse i 2023 basert på samme modell.

Rapporten er finansiert av Skogbrukets Verdiskapningsfond gjennom prosjektet «Hvordan sikre rett kvalitet og tilstrekkelig mengde skogsvirke til biovarme-, biokull og biodrivstoffmarkedet fram mot 2025» 5 og forskningsprosjektet BioCarbUp, som er finansiert gjennom forskningsrådet (Grant No. 294679/E20)

*På vegne av prosjekt- og referansegruppa for undersøkelsen,*

*Erik Eid Hohle, Energigården - Senter for Bioenergi*

*Oktober 2022*

## Summary

The forest sector will play a key role in realizing the green shift in Norway. Increased demand for wood in construction, packaging, composites, and energy products is expected in the coming years.

In the first two months of 2022, a survey was conducted among the market actors in the Norwegian bioenergy market to map their expectations for the energy market in the years to come, and also to identify bottlenecks or market barriers prohibiting a substantial expansion of this market if the demand should increase considerably.

A majority of the respondents was expecting the energy wood market to grow some 25-50% in both volume and price over the next ten years. In the shorter term, for their own business, the expectations were to grow some 50 – 70% in the coming five years. Increasing the annual volume with 50% will imply a need for 4 million m<sup>3</sup> solid extra energy grade wood.

Most people ranked limited biomass resources to be one of the most important barriers prohibiting a considerable expansion in the biomass market in the years to come. However, buyers/end users were more worried than biomass suppliers on this issue.

The survey was completed in the beginning of 2022, before the Russian invasion of Ukraine. The conflict has brought soaring energy prices in western Europe. It would therefore be interesting to follow up and see if the market actors expectations are similar now to their pre-war expectations.

# Innhold

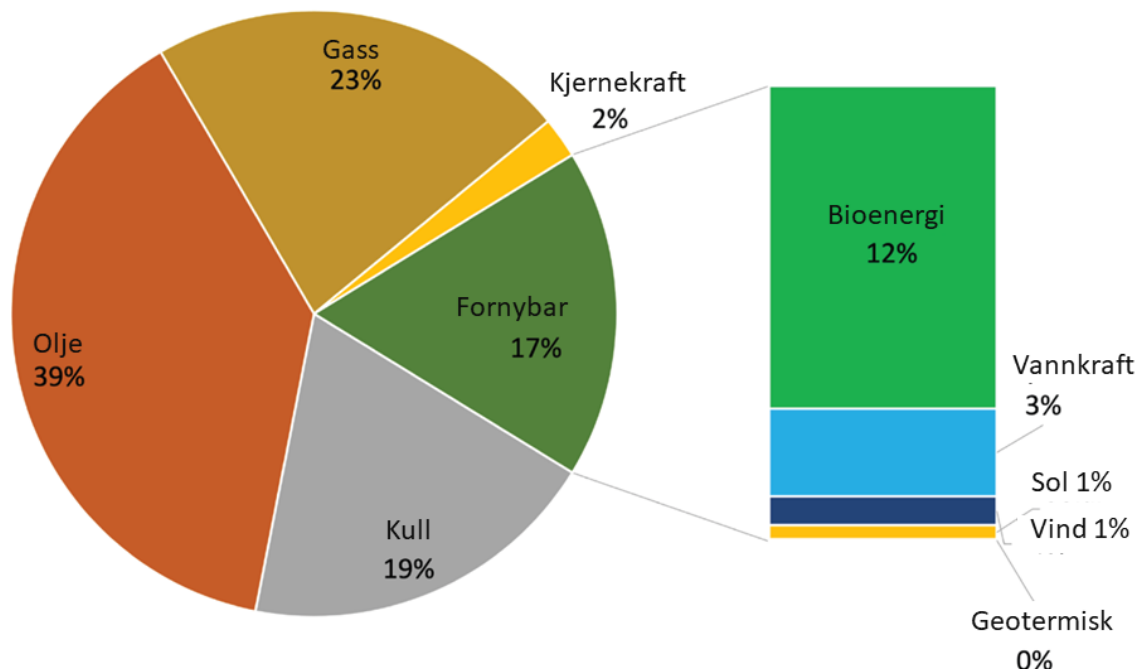
1	Innledning.....	7
1.1	Skognæringens rolle i det grønne skifte.....	7
1.2	Utvikling energibransje / etterspørsel biomasse i Norge.....	8
1.2.1	Produksjon og bruk av bioenergi i Norge.....	11
1.2.2	Biodrivstoff i Norge.....	12
1.2.3	Fjernvarme i Norge.....	12
1.2.4	Energivirke fra skog og skogbruk i Norge.....	12
1.2.5	Energivirkeressurser fra skogindustri.....	13
1.2.6	Planlagt industriutvikling basert på energivirke og andre bioenergikilder.....	14
1.3	Hensikten med denne undersøkelsen.....	14
2	Materialer og metoder.....	15
2.1	Spørreundersøkelse.....	15
2.2	Metode.....	15
2.3	Aktørene.....	15
3	Resultater.....	16
3.1	Respondentene.....	16
3.2	Fremtidsutsiktene fra aktørenes perspektiv.....	17
3.3	Biomasse-egenskaper.....	22
3.4	Begrensninger og flaskehalsar.....	25
4	Diskusjon og konklusjoner.....	26
4.1	Dagens markedsvolum for energivirkesortimenter.....	26
4.2	Respondentene i spørreundersøkelsen.....	26
4.3	Markedsutvikling.....	26
4.4	Flaskehalsar.....	27
4.5	Måleenheter.....	27
	Referanser.....	28
	Vedlegg 1: Markedsundersøkelsens spørreskjema.....	29
	Vedlegg 2: Markedsundersøkelsens referansegruppe.....	35

# 1 Innledning

## 1.1 Skognæringens rolle i det grønne skifte

Skog- og trenæringen vil ha en nøkkelrolle i realiseringen av det grønne skiftet i Norge. Skogene er kilde til fornybart råstoff som gir grunnlag for et stadig bredere spekter av produkter. Det er forventet økt bruk av trevirke innen bygg, emballasje, kompositter og energiprodukter (Olofsson 2015). Dagens regjering har i sin politiske plattform satt stort fokus på å øke bruken av trematerialer og bioenergi (Regjeringen Støre 2021). Regjeringen sier videre i regjeringserklæringen at de ønsker å etablere en storstilt satsing på norsk bioenergi og avansert biodrivstoff i transportsektoren. Det investeres i utvikling av nye produkter som kan gi stor avsetning av virke, som for eksempel biokull, trefiberbasert isolasjon og trebasert fôr til fisk og husdyr. Til både energiformål og disse nye produktene benyttes i hovedsak trevirke som ikke behøver å ha materialkvalitet som skurtømmer, men som i varierende grad kan inneholde bark, barnål og lauv og være forringet med skogsråte og lagringsråte. Typiske sortiment er derfor energivirke fra skogsdrift, heltrevirke fra vegetasjonsrydding, returtre / rivningsvirke, og biprodukter fra skogindustri. Dette er sortimenter og industrielle restråstoffer som per i dag brukes mest til energiformål. Som følge av ambisjonene om å gå over fra fossile til fornybare ressurser, pågår det mange initiativer og investeringer som vil øke behovet for energivirke og annen trebasert biomasse.

Bioenergi er fortsatt den desidert største av de fornybare energikildene globalt (figur 1). Av rundt 20% fornybar energi, står biomasse i 2021 for ca. 75%, vesentlig i form av biovarme. Andelen som benyttes som biokraft og biodrivstoff utgjør under 5%.

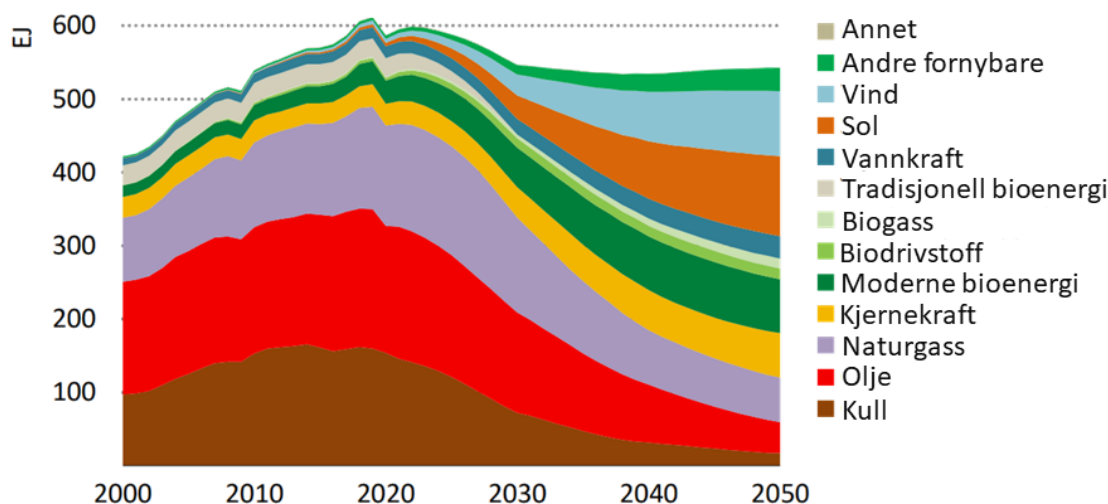


Figur 1. Samlet global energibruk fordelt på kilder i 2019. Bioenergi dekker 75% av den globale fornybare energiproduksjonen. (World Bioenergy Association 2021).

I følge IPCC og IEA vil bioenergi i ulike former spille en viktig rolle når fossil energi skal fases ut, siden biomasse kan erstatte alle former for fossil energi (IEA 2021). Dessuten er biomassen tilgjengelig og

nyttes av både fattige og rike land. Tradisjonell bruk av biomasse som brensel til åpen ild for matlaging eller oppvarming er imidlertid lite energieffektivt.

IEA har skissert et scenario for hvordan verdens energiforbruk kan dreies fra å være dominert av fossile energikilder til å bli dominert av fornybare energikilder frem mot 2050 (figur 2). I denne skiller IEA mellom tradisjonell og moderne bruk av bioenergi hvor sistnevnte deles i fast biobrensel, gass og flytende biobrensel.



Figur 2. IEA's scenario for en global netto nullutslipps energiforsyning frem mot 2050. Vannkraft, biomasse, sol og vind må dekke ca. 2/3 av forbruket i 2050 om denne målsettingen skal nås (IEA 2021).

IEAs scenario tilsier omtrent 25% økt global bruk av bioenergi, og at dette vil bidra til økte priser både som råstoff og i foredlet form. IEA skisserer også en endring fra tradisjonelle måter å bruke bioenergi på (matlaging, åpne ildsteder) til mer effektive måter å utnytte bioenergien på.

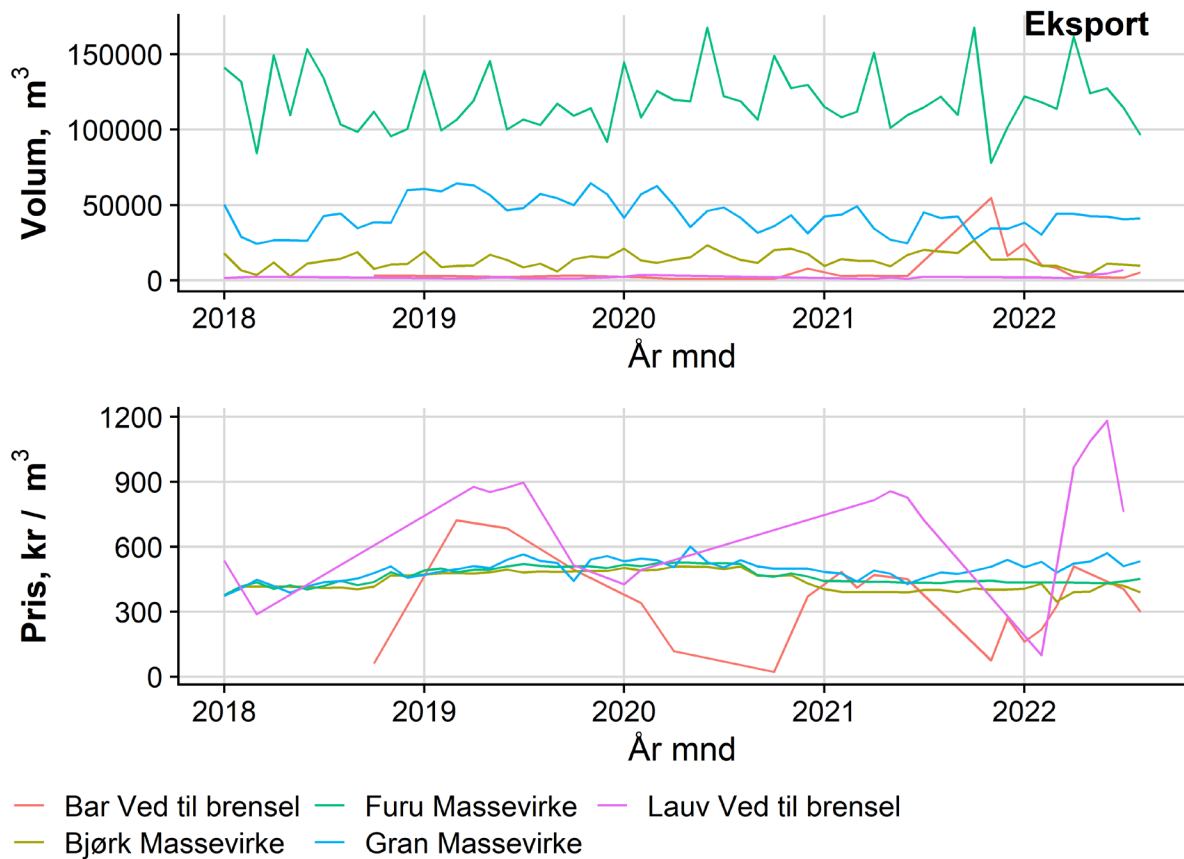
## 1.2 Utvikling energibransje / etterspørsel biomasse i Norge

Statistisk sentralbyrå (SSB) fører statistikk på produksjon og bruk av alle former for energi i Norge, herunder også bioenergi. Kategoriene for ulike bioenergiprodukter er ganske grove; det skiller mellom faste, flytende og gassfase biobrensler, samt fornybart avfall. Det føres ikke statistikk for prisutvikling på energisortimenter av biomasse.

Det er ikke noe transparent marked eller børs for biomasse i Norge. Nærmeste børs er Baltpool.eu, som åpnet for børshandel med biomasse i Baltikum i 2013 og omsatte 5.7 TWh biobrensel i 2021. Spotprisene for biomasse i Litauen og Latvia er tredoblet fra juli 2021 til juli 2022, med en økning fra 15 til 45 EUR/MWh.

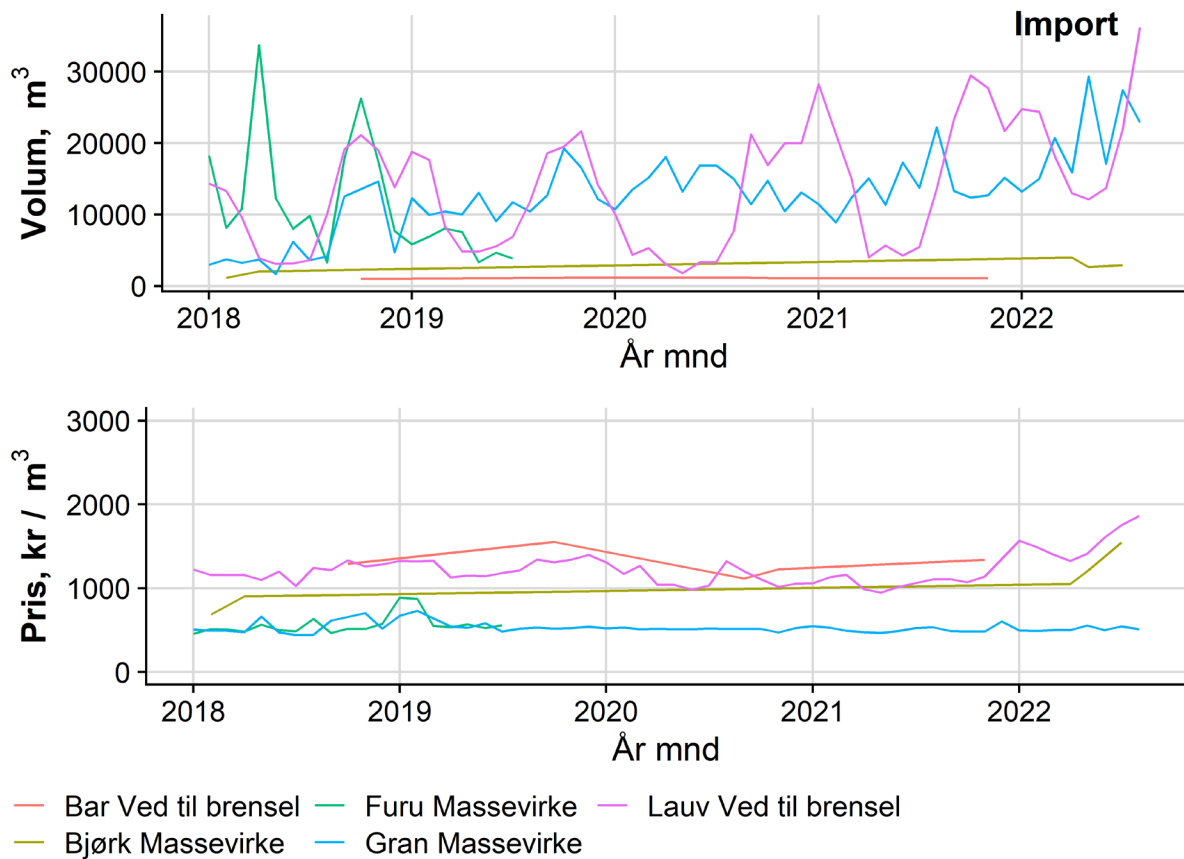
SSB's statistikk for utenrikshandel omfatter handel av ulike virkessortimenter over landegrensene. Statistikken viser en ganske stabil eksport av furu, gran og bjørk massevirke de siste 4 år. Statistikken for ved til brensel av bar og lauv viser svært lave volum og en prishistorikk som tilsier at.





Figur 3. Månedvis eksportvolum og priser for brensel og massevirkesortimenter som går ut av landet. Data fra SSB tabell 11008 Utenrikshandel (SSB 2022c).

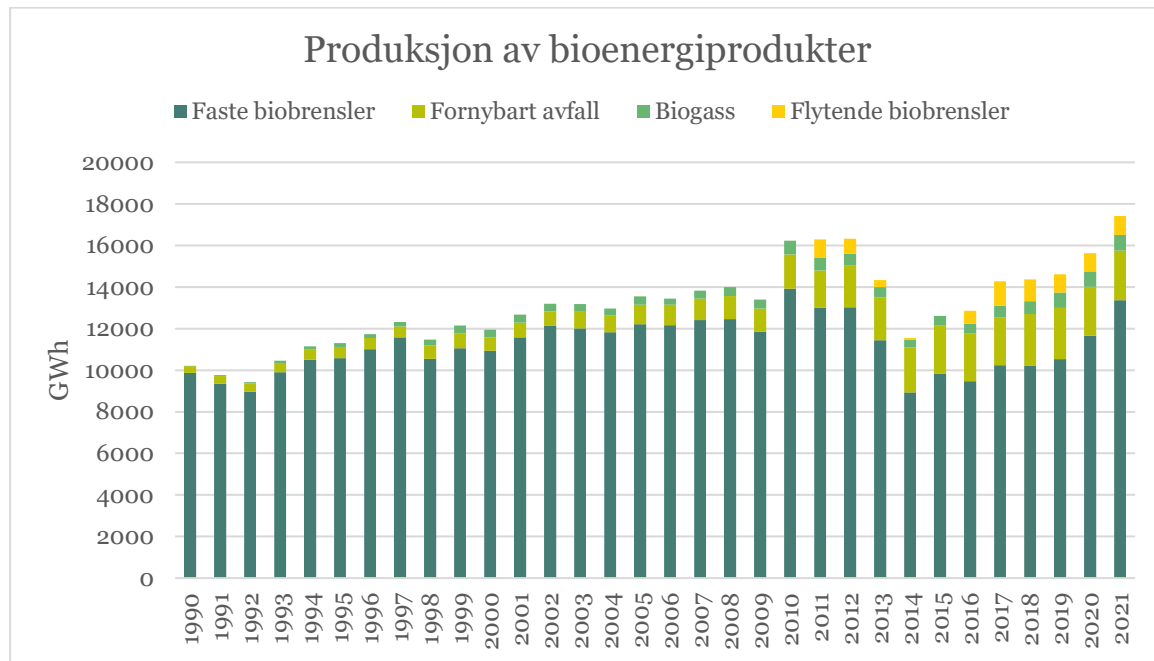
De siste 4 årene har det bare vært sporadisk eksport av energivirke av bar og lauv fra Norge til andre land, og prisene på disse sortimentene har vært variert mye (figur 3). Med små volum bør prishistorikken leses med varsomhet, det kan være snakk om litt spesielle leveranser eller leveranser som er kategorisert som energivirke ved en feiltagelse. For massevirkesortimentene har det vært et stabilt volum og en ganske stabil pris siden 2018, bortsett fra gran hvor prisen har økt litt i forhold til andre det siste året (figur 3).



Figur 4. Månedlig importvolum og pris for massevirke og energivirke. Data fra SSB tabell 11008 Utenrikshandel (SSB 2022c).

Importstatistikken viser stadig økende volum av lauv-ved og gran massevirke, hvor det nå importeres om lag 200.000 m<sup>3</sup> av hvert slag hvert år (figur 4). Importen av massevirke av furu stanset i år 2019. Importprisene har vært stabile, men lauv har generelt hatt ca dobbelt så høy pris som bartre. Den høye verdien av lauvved til brensel skyldes nok at tolltariffens varenummer for ved til brensel ikke har varenummer som skiller mellom rundvirke og opparbeidet fyringsved, som det antagelig importeres en del av. Importprisen på lauv til brensel og bjørk massevirke ser ut til å stige ganske brått fra årsskifte 2021/2022.

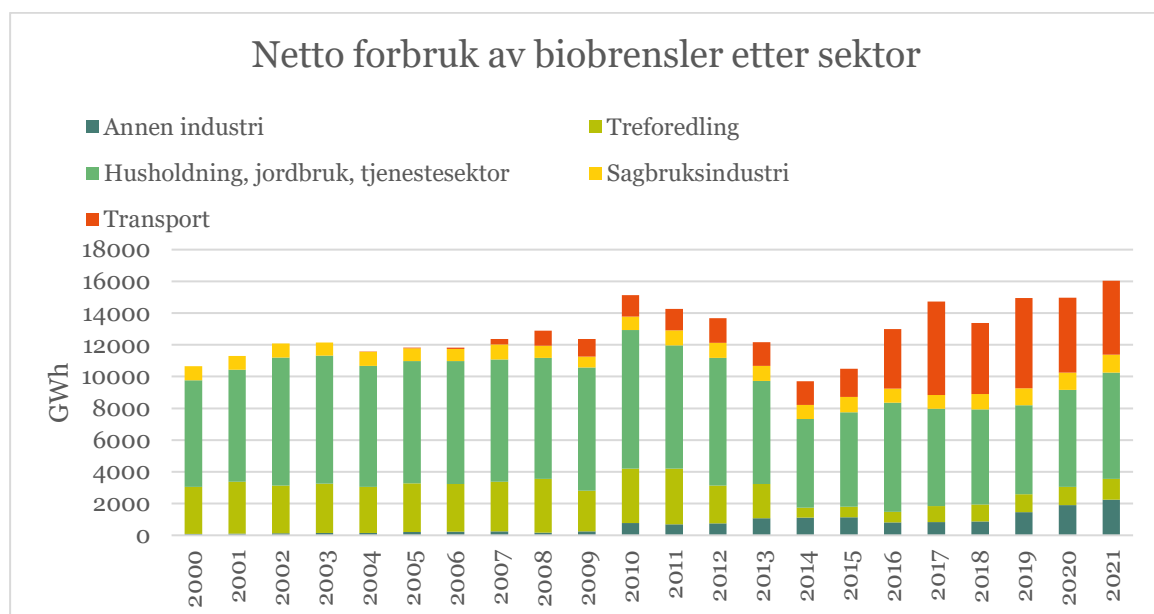
## 1.2.1 Produksjon og bruk av bioenergi i Norge



Figur 5. Årlig innenlands produksjon av bioenergiprodukter. Data fra SSB tabell 11561 Energibalansen (SSB 2022b).

Ifølge SSB er den samlede årlige produksjonen av bioenergiprodukter i Norge nå ca 17 TWh (figur 5). Av dette er 13 TWh faste biobrensel, 2 TWh fornybart avfall (ikke-fossilt brennbart avfall), 0,75 TWh biogass og 0,9 TWh er flytende biobrensel (SSB 2022b). Mengden faste biobrensler produsert beregnes ved imputering (Moe mfl. 2017). Produksjon av fornybart avfall settes lik mengden brukt til energigjenvinning. Produksjon av ved og pellets settes lik forbruket av ved korrigert for import og eksport (Moe mfl. 2017).

Den årlige produksjonen av faste biobrensler falt markant fra 13 til 9 TWh fra 2012 til 2014, noe som hovedsakelig skyldes nedleggelse i treforedlingsindustrien. Siden 2014 har produksjonen av bioenergiprodukter økt fra 11,5 til 17 TWh (+50%).



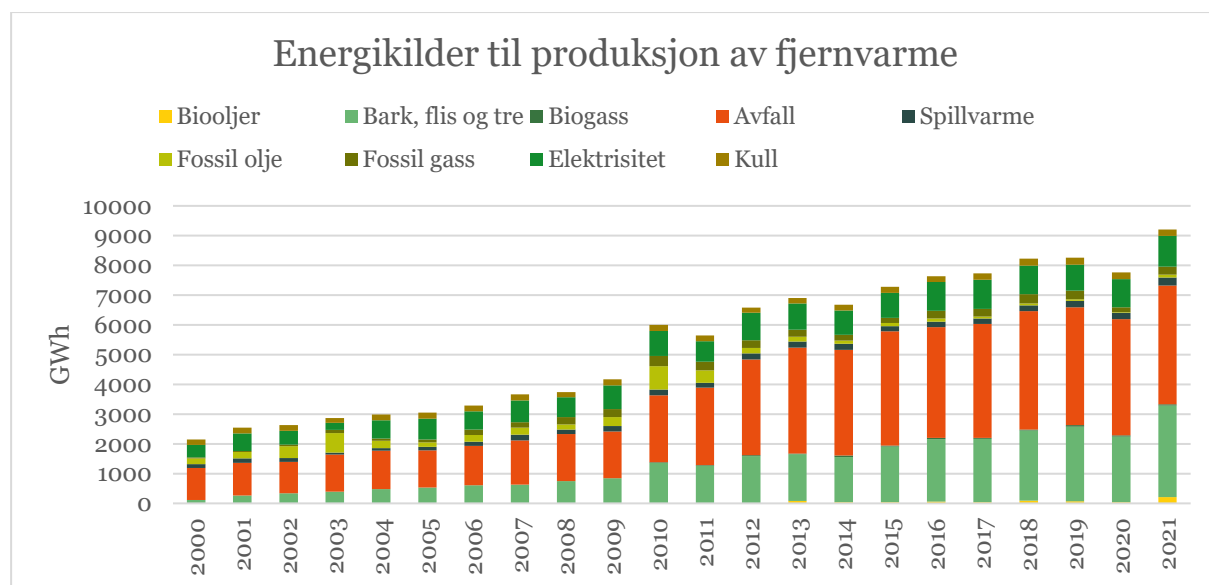
Figur 6. Nettoforbruket av biobrensel fordelt på sektorer. Data fra SSB tabell 11561 Energibalansen (SSB 2022b).

Det årlige nettoforbruket av bioenergi i Norge er nå ca 16 TWh (figur 6). Gjennom de siste 20 år har forbruket endret karakter. Nedleggelse i treforedlingsindustrien rundt år 2011-2014 reduserte forbruket i treforedling med rundt 3 TWh. I transportsektoren har bioenergibruken økt fra null til 4.6 TWh i perioden, hovedsakelig med innblanding av biodrivstoff i fossilt drivstoff. Industriell bruk til andre formål har økt fra null til om lag 2 TWh de siste 10 årene, hvor det største volumet er knyttet til industrisegmentet «kjemiske og farmasøytiske produkter». I husholdninger og tjenestesektor brukes det ca 7 TWh per år, hvorav ca 6 TWh er fyringsved (SSB 2022d).

## 1.2.2 Biodrivstoff i Norge

Produktforskriften (Lovdata 2006) setter omsetningskravet for biodrivstoff for aktører som omsetter drivstoff. Per i dag er kravet at 24,5 % av totalt volum skal være biodrivstoff, hvor avansert biodrivstoff teller dobbelt. Forskriften angir ikke noen økning i dette kravet fremover. Avansert biodrivstoff er basert på bioressurser som ikke kan brukes som mat eller dyrefor, dvs at det er basert på avfall eller biprodukter fra landbruk og skogbruk. Bruken av avansert biodrivstoff er i rask utvikling, og økte med 20% fra 2020 til 2021 og utgjør nå 404 millioner liter (Miljødirektoratet 2022).

## 1.2.3 Fjernvarme i Norge



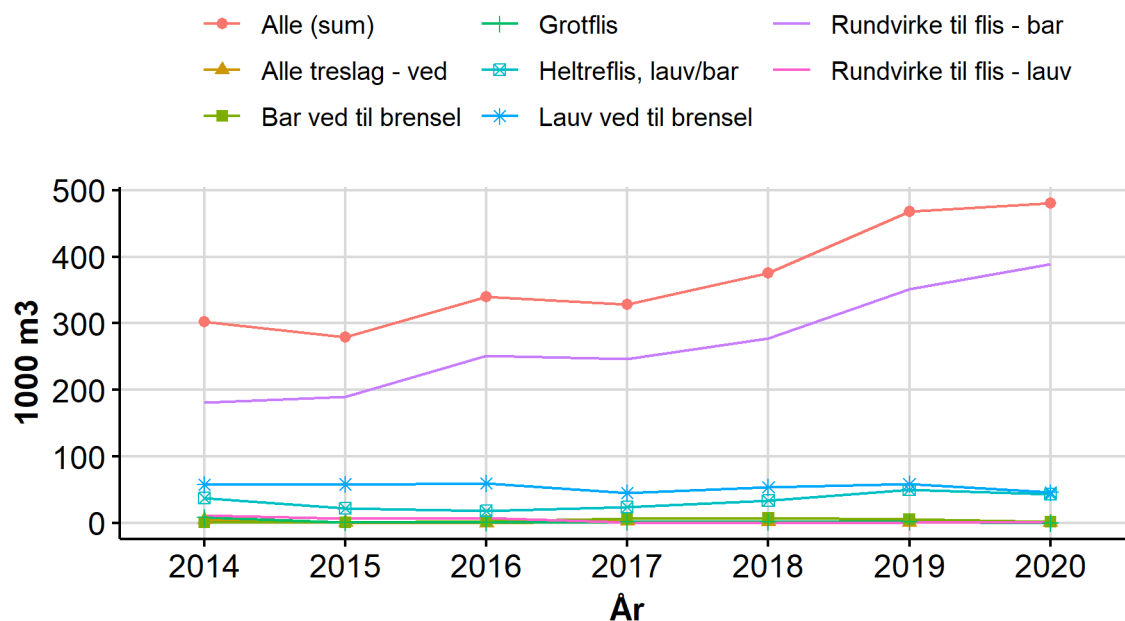
Figur 7. Energikilder til produksjon av fjernvarme. Data fra SSB tabell 04730 (SSB 2022a).

I 2021 ble det produsert 9 TWh fjernvarme i Norge (SSB 2022a) (figur 7). Den største energikilden til dette er avfall, med 4 TWh. Bidraget fra bioenergi er på 3,3 TWh, som utgjør 36 % av energien i denne sektoren og består av 0,2 TWh bio-olje og 3,1 TWh faste biobrensler. Tallene her gjelder konsesjonsbelagt fjernvarme. Mindre varmeanlegg (< 1MW) og industribedrifter som produserer varme kun til eget bruk (kan gjelde en del sagbruk), er ikke med i denne oversikten. Energimengden produsert fra biovarmeanlegg som ikke er konsesjonsbelagt, blir ikke rapportert på samme vis som fjernvarmeanlegg. Det er for eksempel etablert rundt 2200 varmeanlegg for gårdsbruk og småskala varmesalg etter år 2000, med en årlig anslått produksjon på ca 0,5 TWh (pers meddelt, programansvarlig i Innovasjon Norge).

## 1.2.4 Energivirke fra skog og skogbruk i Norge

Alt skogvirke som blir hogd til foredling eller salg skal ifølge skogloven og tilhørende forskrift for skogfond og måleopplysninger bli målt, verdsatt og rapportert til Landbruksdirektoratets virkesdatabase for skogfond og måleopplysninger (VSOP). Omsetningen av energivirke-sortimenter i

VSOP utgjør i dag lag 450 – 500.000 m<sup>3</sup>, tilsvarende en energimengde på 1 TWh. Omsetningen av sortimentet «Rundvirke til flis – bar» er doblet siden 2014 (figur 8), mens omsetningen av øvrige sortimenter har vært stabilt på et meget lavt nivå i samme periode. Samlet registrert volum av ved og energivirkesortimenter utgjør omtrent 5 % av avvirket volum i Norge.



Figur 8. Årlig volum (fastcubicmeter) for energivirkesortimenter registrert i skogfondssystemet. Hver kubikkmeter tilsvarer knapt 2 MWh, så hele omsetningen år 2020 tilsvarer 1 TWh. Data er fra Landbruksdirektoratets avvirkningsstatistikk (Landbruksdirektoratet 2022).

Samlet registrert volum solgt som «ved til brensel» er 50 000 fm<sup>3</sup>, tilsvarende 100 GWh. Dette utgjør 1,6% av dagens vedforbruk på 6 TWh (som tilsvarer nesten 3 mill. fm<sup>3</sup>). Det er derfor store virkesvolum som blir brukt til bioenergi, som ikke blir registrert i virkesdatabasen. Ifølge SSB's statistikk for utenrikshandel ble det også importert ca 200.000 fm<sup>3</sup> energived i 2021, noe som tilsvarer ca 0,4 TWh.

### 1.2.5 Energivirkeressurser fra skogindustri

Ved produksjon av trelast er skurutbyttet på 50-55 % (regnet av stokkenes volum under bark), med en del variasjoner med hensyn til tømmerets dimensjoner, treslag, etc. Biproduktene er ulike former for flis, avkapp, og bark.

Tabell 1. Volumfraksjonene innenfor sagbruksdelen av industrien (Trelastindustrien, 2020).

Kategori	Volum (mill fm <sup>3</sup> )	Fordeling %
<b>Sagtømmer med</b>	5,75	
<b>Bark</b>	0,5	(10)
<b>Sagtømmer uten</b>	5,25	100
<b>Trelast</b>	2,68	51
<b>Sagflis</b>	0,74	14
<b>Celluloseflis (råflis)</b>	1,37	26
<b>Tørre biprodukter</b>	0,21	4
<b>Tørkesvinn</b>	0,27	5

Alle biproduktene er i bruk og blir grove trekk brukt til følgende formål:

- 80 % av barken gikk i 2020 til energiproduksjon, mens 20 % gikk til jordforbedring.
- Celluloseflisa går til papirproduksjon,
- Sagflis går til plateproduksjon og husdyrstrø
- Tørre biprodukter (høvelspon) går til annen industri og energi.

### 1.2.6 Planlagt industriutvikling basert på energivirke og andre bioenergikilder

Det pågår en rekke initiativer for industriutvikling basert på energivirke. Silva Green Fuel DA (eid av Statkraft og Södra) har etablert et demonstrasjonsanlegg på Tofte og har til hensikt å bygge et kommersielt anlegg for produksjon av avansert biodrivstoff. Biozin (eid av Bergene Holm AS) er i gang med å bygge en fabrikk for avansert biodrivstoff i Åmli. Biozin har ambisjoner om å etablere flere lignende fabrikker på lengre sikt. Flere aktører innen metallurgisk industri har satt seg mål om å gå over fra fossilt karbon til biokarbon i sine prosesser (Prosess21 2020, 21), uten at dette har resultert i konkrete planer for å etablere en slik produksjon i Norge enda. Samlet er det planlagt industri med et virkesforbruk på 4 millioner m<sup>3</sup>, og løsere planer for en videre utbygging i størrelsesordenen 8 – 11 millioner m<sup>3</sup>.

Tabell 2. Planlagt biobasert industriutvikling med bruk av skogressurser i Norge (Prosess21 2020).

Prosjekt under planlegging	Antatt årlig forbruk m <sup>3</sup>	Maks planlagt,	Produkt
<b>Silva Green Fuel</b>	1 000 000	4 000 000	Bioolje til drivstoff
<b>Biozin</b>	700 000	3 500 000	Bioolje til drivstoff
<b>Elkem</b>	900 000	1 200 000	Biokarbon
<b>Frier Vest/Ineos</b>	1 000 000		Bioolje
<b>St1. Follum</b>	500 000		Bioetanol
<b>Totalt</b>	4 100 000		

## 1.3 Hensikten med denne undersøkelsen

Denne undersøkelsen skal kartlegge forventningene til energivirkemarkedet i tiden som kommer. Videre skal den kartlegge om det er spesielle kvalitetsparametere eller virkesegenskaper som markedsaktørene opplever som utfordrende.

## 2 Materialer og metoder

### 2.1 Spørreundersøkelse

Spørreundersøkelsen skulle avdekke aktørenes egne forventninger til fremtidens marked for energivirke. Spørsmålene er fokusert rundt tre temaer:

- Egen årlig omsetning per i dag og forventet omsetning i årene som kommer
- Forventninger til energivirkemarkedet på litt lengre sikt
- Om det er spesielle kvalitetsparametere eller virkesegenskaper som anses viktige eller vanskelige å møte

### 2.2 Metode

Spørreundersøkelsen ble utarbeidet i et web-basert verktøy (SurveyXact), og sendt til respondentene på epost. Spørsmålene ble utformet slik at respondentene velger ett eller flere svaralternativer, eventuelt skriver inn egne svar på spørsmålene.

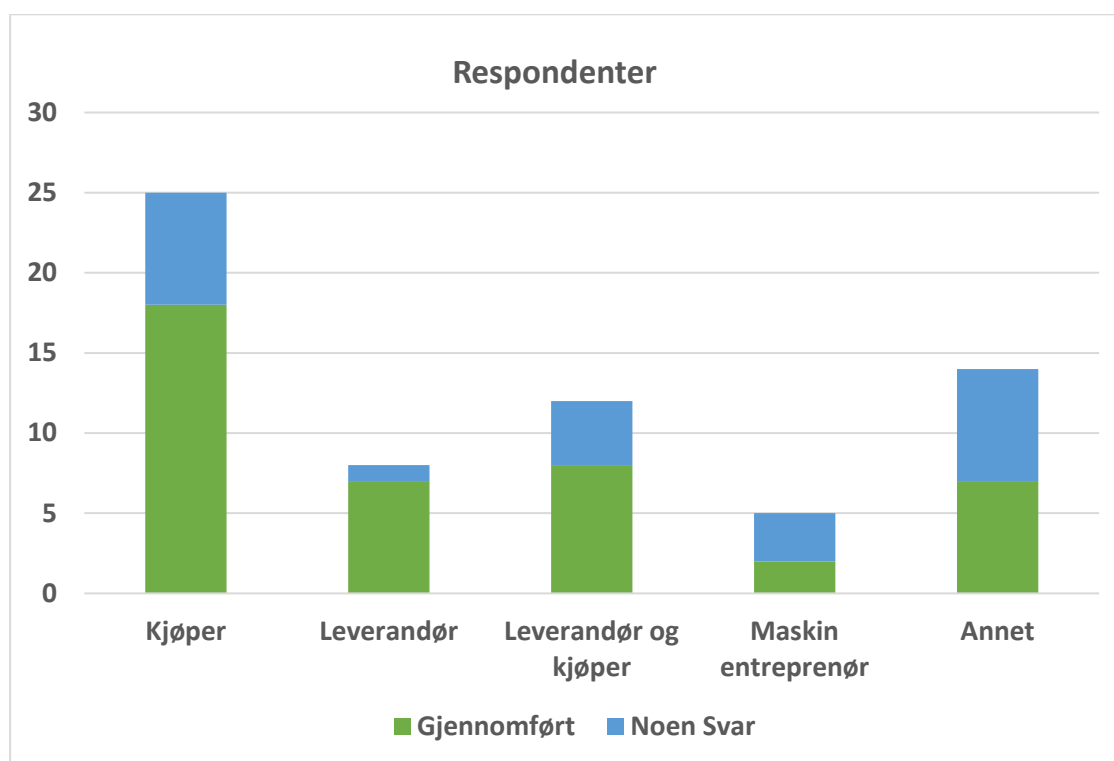
### 2.3 Aktørene

Spørreundersøkelsen ble sendt til 112 kandidater med tilknytning til markedet for energivirke i Norge. Kandidatene er personer innen virkesforsyning, fjernvarmesektoren, og andre bedrifter som selger energivirke eller benytter energivirke i industrielle prosesser. En del av kandidatene har tilknytning til bransjen i form av at de jobber som energirådgivere eller lignende, eller at de representerer organisasjoner innen jord og skogbruk.

## 3 Resultater

### 3.1 Respondentene

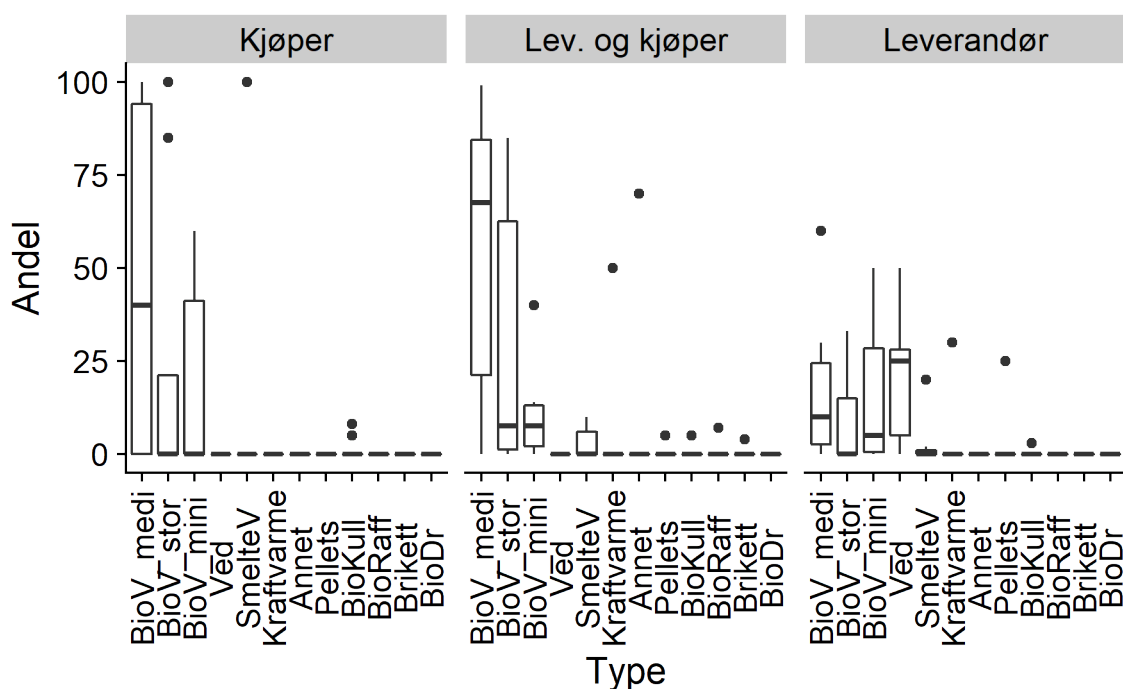
De 112 respondentene er kontaktpunktene til større virkesleverandører, bioenergiselskaper, og andre aktører med industriell bruk av energiflis-sortimenter, samt energirådgivere (figur 9). Respondentene ble selv bedt om å angi hvorvidt de var å betrakte som kjøper eller leverandør av biovirke, evt begge deler, eller om de var en entreprenør eller annet. Gruppen med kjøpere av biobrensel var desidert størst, mens gruppen med leverandører og kombinerte aktører var like store. Noen respondenter var rene maskin-entreprenører eller hadde annen tilknytning til dette markedet.



Figur 9. Respondentenes fordeling på ulike respondent-kategorier.

For leverandørene går mellom 10 og 50% av omsatt volum til flisfyringsanlegg (figur 10). Noen av leverandørene leverer også 20-30% av sin omsetning til smelteverksindustri, kraftvarmeproduksjon, og pelletsproduksjon (figur 10). De fleste kjøperne bruker stort sett alt innkjøpt virke til biovarmeproduksjon. En av kjøperne bruker all biomassen i smelteverksindustri. Hos de kombinerte aktørene bruker også de fleste det meste til biovarme. Generelt er det få respondenter hvor omsatte volum benyttes til kraftvarme, biokull, og biodrivstoff (figur 10).

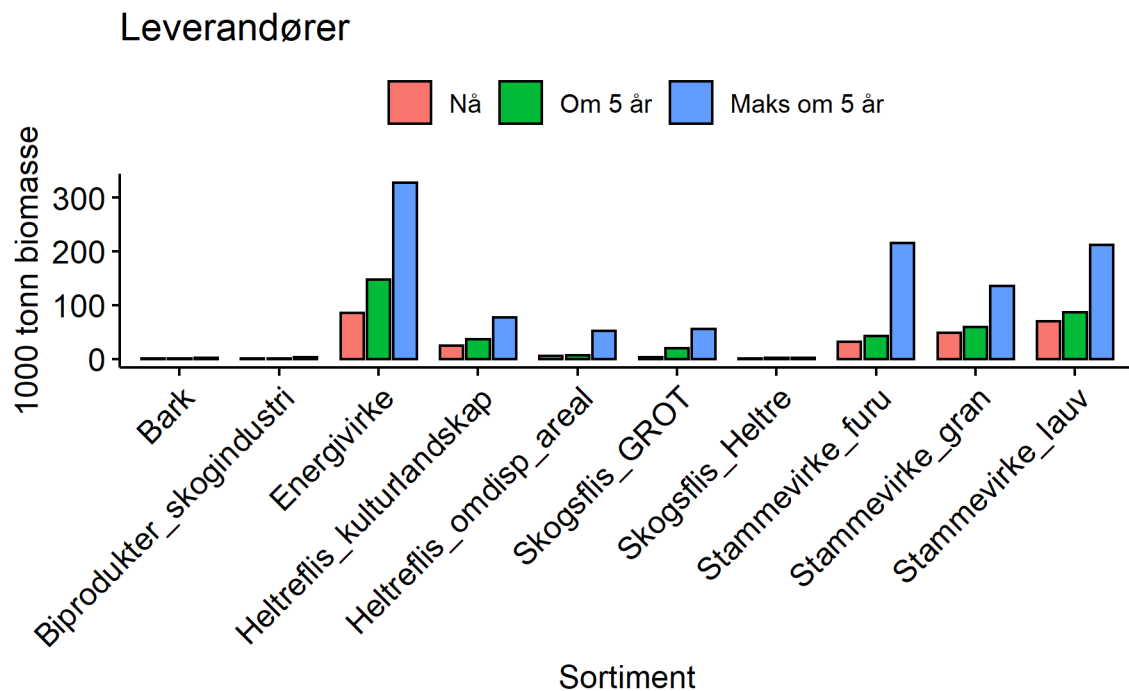




Figur 10. Omsatt volum fordelt på bruksområde for den enkelte respondent. BioV er biovarme, SmelteV er smelteverk, BioRaff er bioraffineri, BioDr er biodrivstoff.

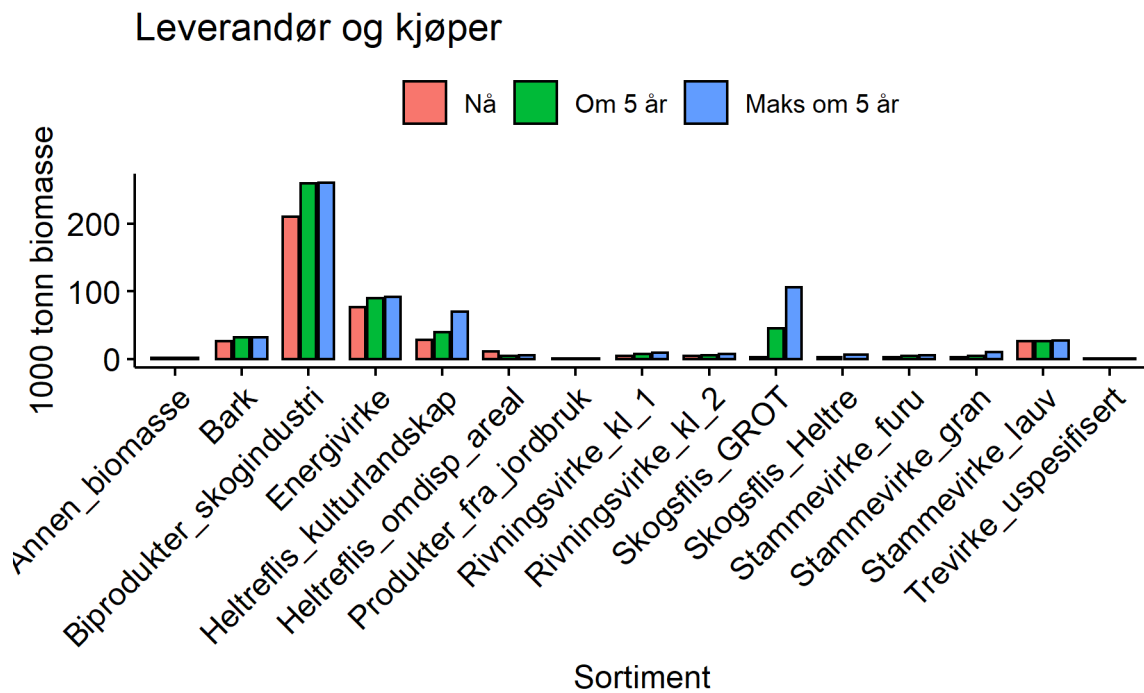
### 3.2 Fremtidsutsiktene fra aktørenes perspektiv

Leverandørene av biobrensel har en årlig omsetning på 270 000 tonn tørrstoff biomasse, tilsvarende 675 000 fm<sup>3</sup> eller 1.4 TWh (figur 11). Leverandørene ser for seg en moderat økning de neste fem årene av energivirke, grot og stammevirke. Men om etterspørselen øker vesentlig mer, ser de muligheter for å kunne tredoble leveransene av biomasse. Det er rimelig å anta at dette innebærer at volumer som i dag blir eksportert som massevirke, vil dekke deler av denne økningen.



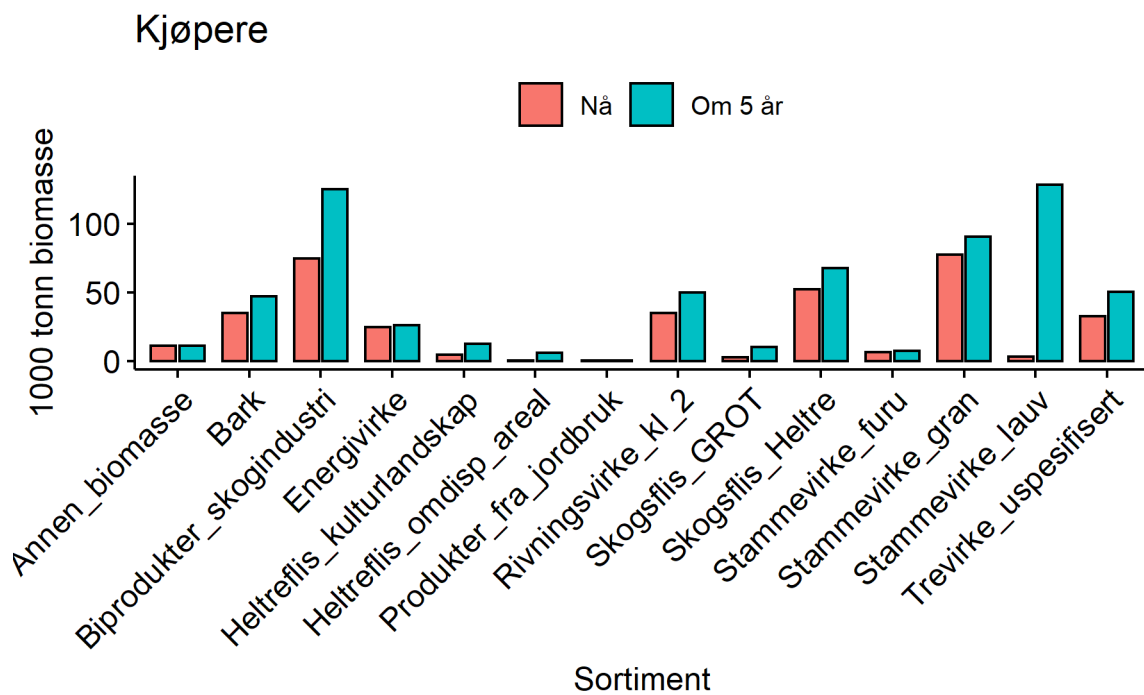
**Figur 11. Respondentenes omsetning nå, og forventning til egen omsetning om 5 år, her for de som leverer biovirke til industrielle kunder. Dagens omsetning er totalt 271 tusen tonn tørrstoff biomasse, antatt volum om 5 år er 402 tusen tonn (økning på 50%) og maks mulig produksjon er 1081 tusen m<sup>3</sup>.**

Respondenter i kategorien «Leverandør og kjøper» består dels av sagbruk, dels av andre aktører som både kjøper og selger biobrenselssortimenter. De ser for seg 20% økt omsetning av biprodukter og en betydelig økt bruk av grot (figur 12). Økningen i biprodukter fra skogindustri betinger økte brutto volum til skogindustrien. De ser for seg at om etterspørselen blir tilstrekkelig stor, kan det utløse en økning av årlige leveranser på inntil 30%.

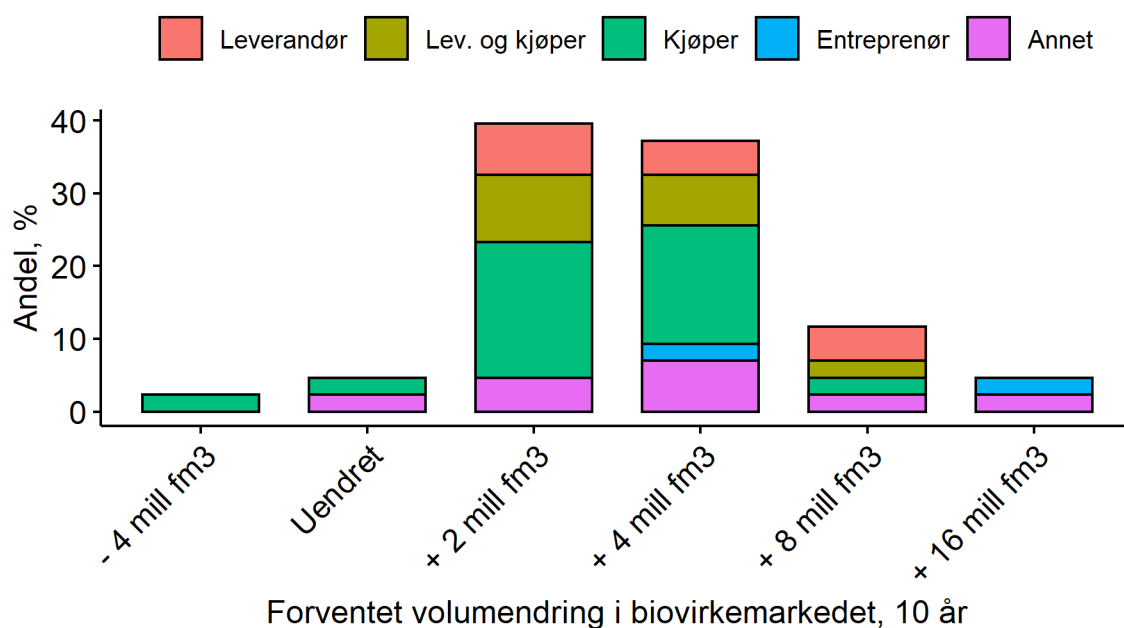


**Figur 12. Respondentenes omsetning nå, og forventning til egen omsetning om 5 år, her for de som både kjøper og selger energivirke. Dagens omsetning er totalt 497 tusen tonn biomasse (tørrstoff), forventningen om 5 år er nærmere 600 tusen tonn.**

Respondentene i kategorien «kjøpere» ser for seg å øke bruken av alle sortimenter, med størst endring innen biprodukter fra skogindustri (figur 13). En aktør ser for seg en betydelig økning på stammevirke av lauv. Samlet er årlig volum til kjøperne 392 tusen tonn biomasse, tilsvarende 1 million fm<sup>3</sup>. Samlet anslått behov om 5 år er 656 tusen tonn, som er en økning på 70 % (figur 13).

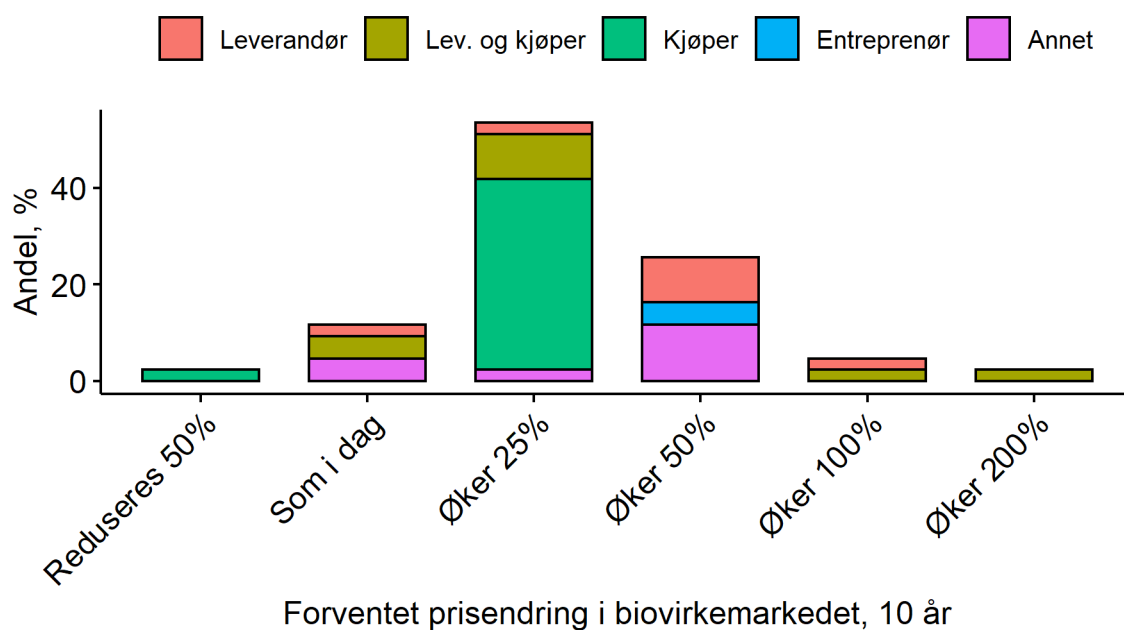


Figur 13. Omsetning nå og om 5 år. Dagens forbruk er totalt 392 tusen tonn (2 TWh) biomasse hos respondenter klassifisert som kjøpere. Denne omsetningen forventes økt med 67% i løpet av 5 år.



Figur 14. Figuren viser forventet volumendring (fastkubikkmeter) i markedet i løpet av 10 år.

Respondentene ble bedt om å anslå endringen i biomassemarkedet ti år frem i tid. De fleste ser for seg en volumøkning i størrelsesordenen 25 – 100 %, noe som tilsvarer en økning i størrelsesordenen 2 – 8 millioner fm<sup>3</sup> (figur 14). Det er også en tendens til at de som har rolle tidlig i verdikjeden (leverandører, maskinentreprenører) tror på større økning enn de som kjøper virke.

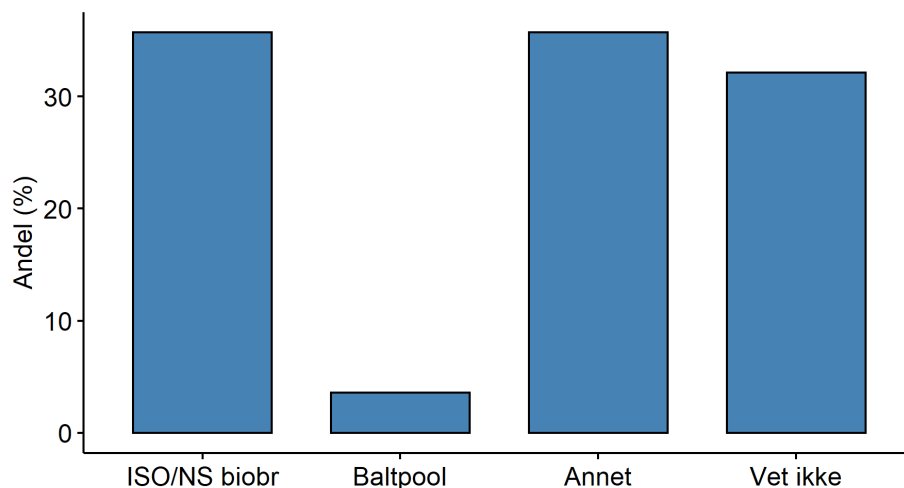


Figur 15. Forventet prisendring om 10 år i biovirkemarkedet.

På spørsmål om forventet prisendring tror de fleste på en økning i størrelsesordenen 25 – 50% (figur 15). De som utelukkende kjøper biomasse er mest konservative i sine spådommer, mens leverandørene tror på en større prisvekst.

### 3.3 Biomasse-egenskaper

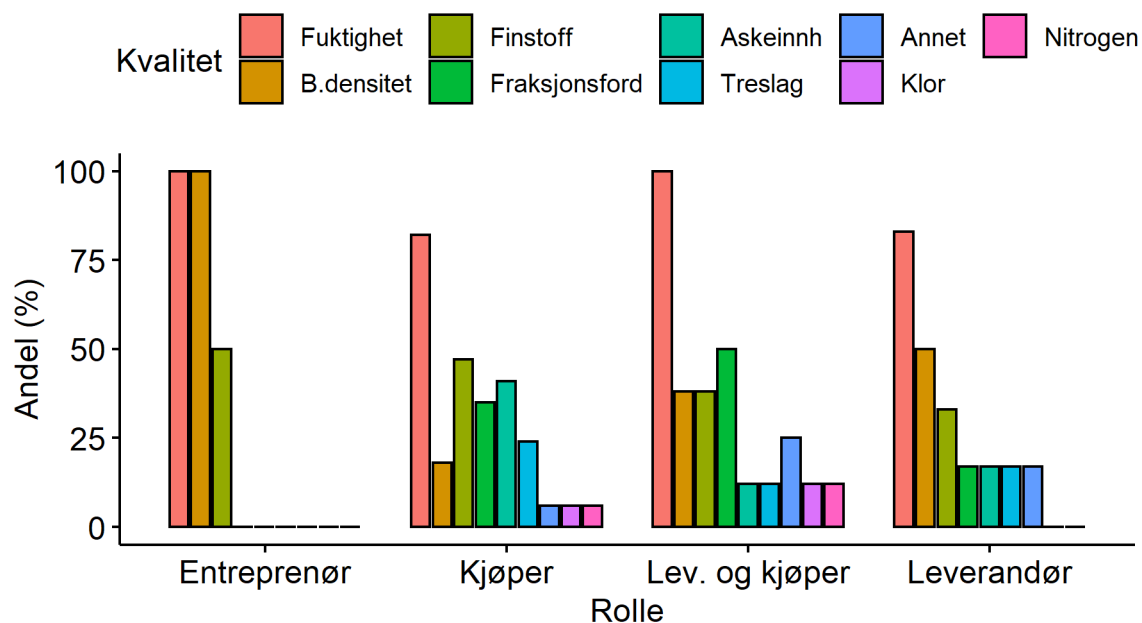
På spørsmål om respondenten benyttet noen form for standard for å bestemme kvalitet, mengde og verdi på virkesleveransene var det stort sprik i svarene (figur 16).



Figur 16. Målerglement / standarder respondentene benytter for å verdsette leveranser av biomasse.

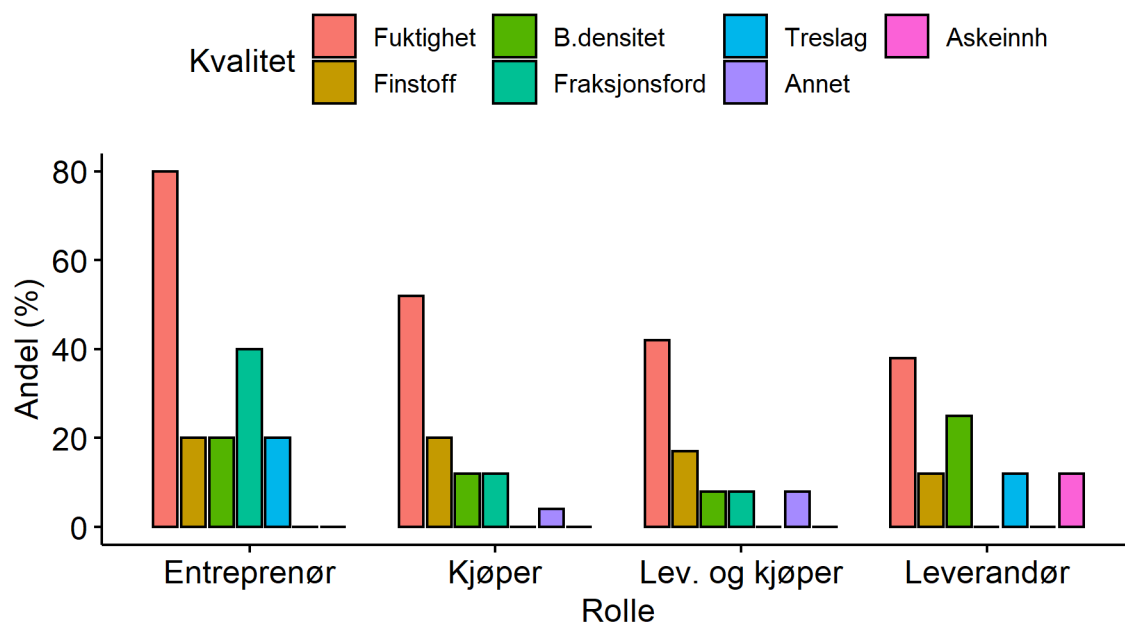
En tredjedel av respondentene benytter ISO-standard for måling og klassifisering av biobrensel, en aktør benytter reglementet i BaltPool, en tredjedel bruker andre metoder og en tredjedel vet ikke. Dette kan synes pussig, men en del avtaler om brenselleveranser baserer omsetning og avregning utelukkende på biovarmeproduksjon ut av fyringsanlegg for eksempel. Det vil da være i virkesleverandørens interesse at brenselkvaliteten passer godt for mottakende anlegg. Men brenselkvaliteten vil ikke ligge til grunn for oppgjøret mellom kjøper og selger av brenselet, og det vil derfor ikke være noe behov for å følge noe målerglement i slike situasjoner.

For å kartlegge hvilke brenselsegenskaper som blir ansett som de mest henholdsvis viktige og vanskelige, fikk respondentene to spørsmål om dette. Omtrent alle (70 – 100%) anså fuktighet som en viktig egenskap (figur 17), og dette var også den egenskapen som oftest bød på utfordringer (figur 18).

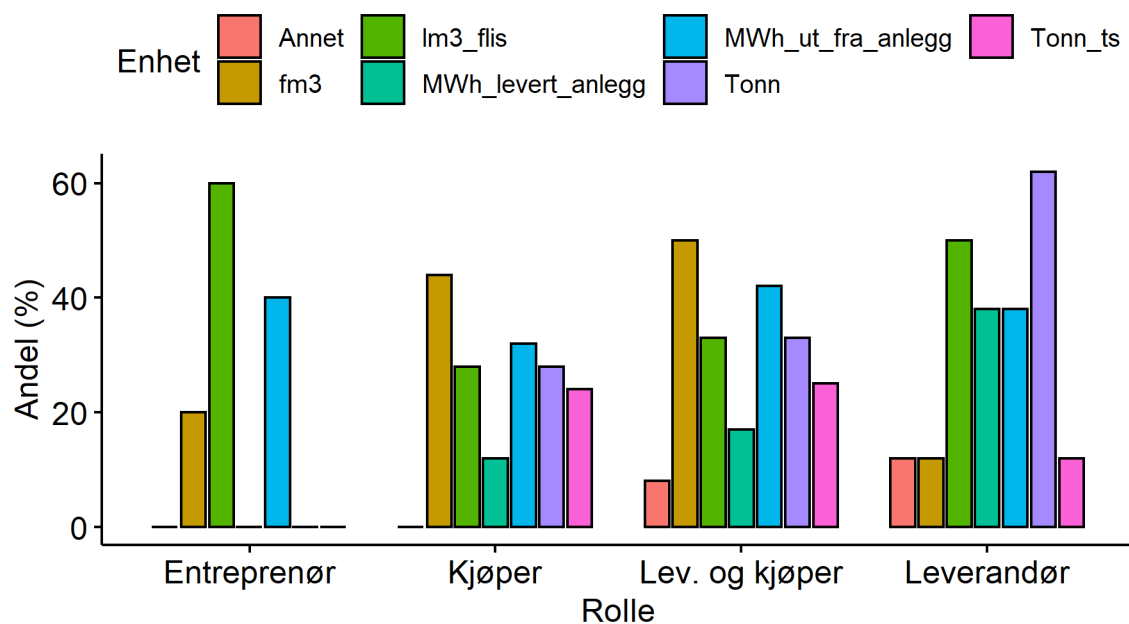


Figur 17. Figuren viser hvilke kvalitetsparametere som er viktige for aktørene i forsyningskjeden.

For brenselkjøperne, ble også basisdensitet, finfraksjon og fraksjonsfordeling ansett som viktige egenskaper. For leverandører og entreprenører, er basisdensitet og finstoffandel ansett som viktige egenskap, men disse gir utfordringer bare for ca 20% av aktørene (figur 18).

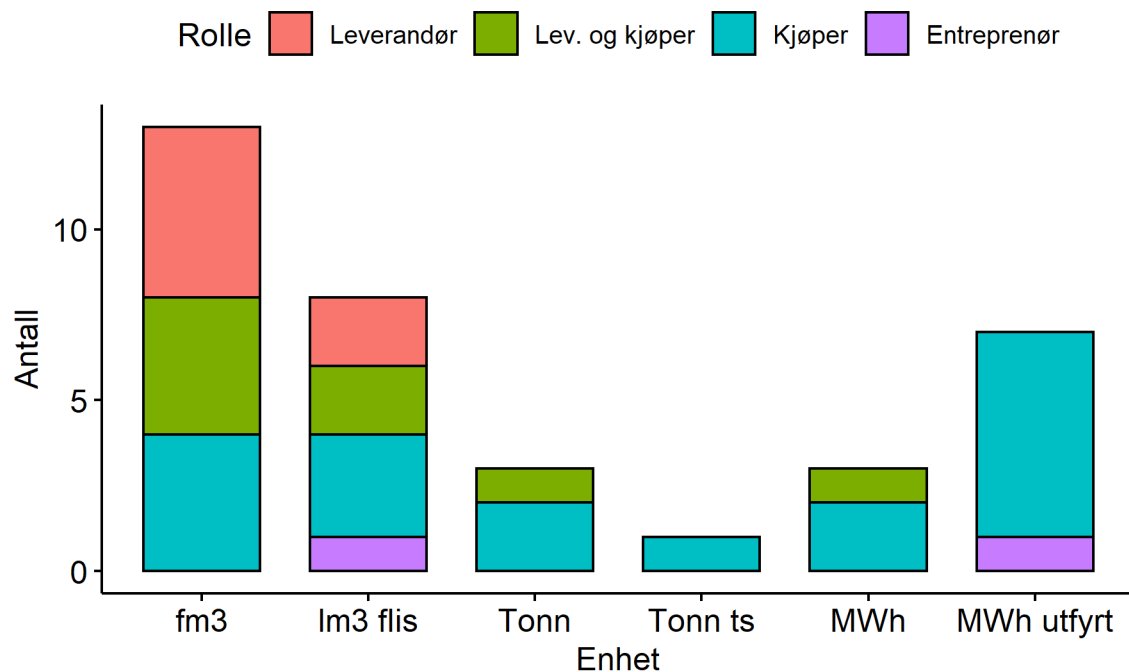


Figur 18. Figuren viser hvilke kvalitetsparameter eller egenskaper som gir størst utfordring å oppfylle for aktørene i forsyningskjeden.



Figur 19. Måleenheter som er i bruk hos de enkelte aktørtyperne.

Omsetningen av virke er også nokså jevnt fordelt mellom volum-baserte målinger (fm<sup>3</sup> og lm<sup>3</sup>) og vektbaserte målinger (Tonn, Tonn tørrstoff, MWh levert anlegg) (figur 19). Volum-baserte målinger var klart mest vanlig når respondentene skulle angi sin årlige produksjon (figur 20).



Figur 20. Figuren viser hvilke måleenheter respondentene benyttet for å angi egen årlig omsetning av virke. Tonn ts er tonn tørrstoff, MWh utfyrt er energimengde produsert og levert ut fra fyrkjele.

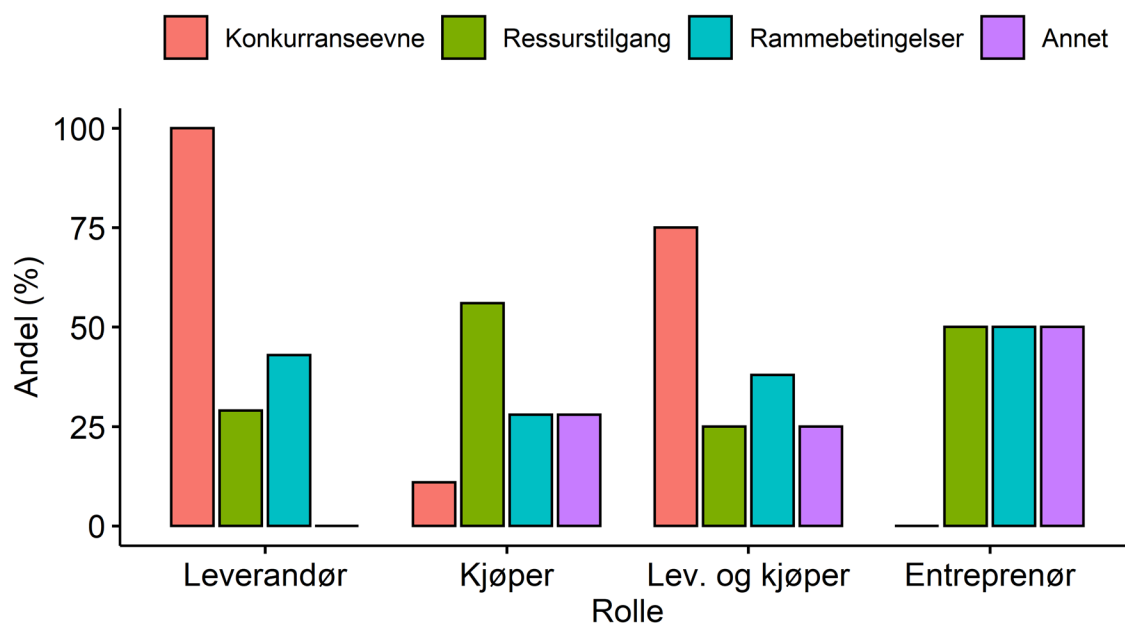
Kjøperne bruker alle varianter av måleenheter for å angi egen årlig omsetning, mens leverandørene stort sett bruker fastkubikkmeter og løskubikkmeter (figur 20).



### 3.4 Begrensninger og flaskehals

I tillegg til markedsutsiktene for biovirke til energi og industrielle formål var det også en intensjon om å kartlegge flaskehals (begrensninger i kapasitet) og markedshindringer (konkurranssevne, rammebetingelser, ressursgrunnlag eller andre ting) som kan hindre volumvekst i dette markedet (figur 21). På spørsmål om å rangere elementer som skogsmaskiner, flishoggere, transportkapasitet og terminalkapasitet som flaskehals var det stort sprik og ingen klar konklusjon å trekke ut fra svarene.

Når det gjelder markedshindre var det litt kontrast mellom de som utelukkende kjøper virke og de som har sin virksomhet tidligere i forsyningskjeden. Alle biomasseleverandørene mener at konkurransevnen til sluttproduktet er en av de viktigste hindringene, mens bare 12% av kjøperne deler denne oppfatningen. Omtrent 60% av kjøpere angir at ressurstilgangen er viktigste hinder mot en dobling av årlig omsetning, og 30% av leverandørene deler den oppfatningen.



Figur 21. Figuren viser hvor stor andel av respondentene i hver kategori som har angitt hhv. «Sluttproduktenes konkurransevne», «tilgangen til virkesressurser», «rammebetingelser» eller «andre elementer» som viktige hindringer mot en dobling av energivirke-markedet.

## 4 Diskusjon og konklusjoner

### 4.1 Dagens markedsvolum for energivirkesortimenter

Den samlede produksjonen av bioenergiprodukter er ifølge SSB per i dag på ca 17 TWh, hvorav 13 TWh er faste biobrensler (utenom fornybart avfall) (figur 5). Forbruket ligger på 11 TWh bioenergi utenom biodrivstoff brukt i transportsektoren. Av dette utgjør fyringsved 6 TWh, konsesjonsbelagt fjernvarmeproduksjon 2.5 TWh, mens øvrige bruksområder ikke er klart adressert.

Når det gjelder 2. generasjon biodrivstoff er innenlands forbruk ca 404 millioner liter (2 TWh), mens produksjon er på ca 20 mil. liter (100 GWh) bioetanol hos Borregård.

Alt skogsvirke som blir hogd til foredling, salg eller eksport skal ifølge skoglovgivningen bli målt, verdsatt og rapportert til Landbruksdirektoratets virkesdatabase for skogfond og måleopplysninger (VSOP). Den omsetningen av energivirke-sortimenter som registreres i VSOP utgjør i dag lag 450 – 500.000 m<sup>3</sup>, tilsvarende en energimengde på 1 TWh. Det er imidlertid svake rutiner for å rapportere omsetning av skogsvirke brukt til energi til virkesdatabasen. Dette forklarer mye av forskjellen mellom samlet produksjon av faste bioenergiprodukter (13 TWh) og omsetningen registrert i VSOP (1 TWh).

Det er derfor vanskelig å fastslå hvor store virkesvolum som går til energi og andre industrielle formål utenom papirmasse, og hvordan disse volumene er fordelt på ulike kilder. Med utgangspunkt i statistikken for produksjon av bioenergiprodukter, er det minimum 6.5 millioner fm<sup>3</sup> som går til energiformål.

### 4.2 Respondentene i spørreundersøkelsen

Energivirkeleverandører i denne undersøkelsen står for en omsetning på om lag 170 .000 tonn biomasse, tilsvarende 0,8 TWh, mens de som betegnes både leverandører og kjøpere har en omsetning på 500.000 tonn biomasse (2.5 TWh). De rene kjøperne av energivirke står for en omsetning på nesten 400.000 tonn (2 TWh). Respondentene dekker en betydelig andel av energivirke-markedet i Norge, men som vist over så er det ikke lett å angi ett presist tall på størrelsen. Det var ingen respondenter fra nye industrisegmenter som biodrivstoff eller biokull produksjon blant respondentene. Totalt representerer kjøperne som har svart 40 – 60 % av volumet utenom ved.

### 4.3 Markedsutvikling

Alle virkesleverandørene tror markedet for energivirke vil øke i størrelsesorden 50 – 100%, mens kjøperne tror på en noe mer moderat økning i intervallet 25 – 50% (figur 14). Virkesleverandørene forventer en moderat økning (10 – 30%) i egen omsetning de kommende 5 år (figur 11). Virkeskjøperne har større forventninger, og indikerer en økning i egen produksjon på 67% i løpet av fem år (figur 13).

Prisene på både gass og elektriske energi i Europa har nådd nye nivåer. Dette kan smitte over på markedet for energivirke, og har gjort det enkelte steder. Prisen på energiflis på Baltpool.eu har økt fra 15 til 45 EUR / MWh. Dette tilsvarer 900 kr per fastkubikkmeter virke. Dette er langt over prisen for massevirke levert industritomt i dag (august 2022). Om dette prisnivået smitter over til det Norske markedet, vil det kunne flytte volum av massevirke over til energiformål.

Det er større etterspørsel etter skogressurser enn på lenge, og det er lite som tyder på at denne trenden vil endre seg i årene som kommer.

## 4.4 Flaskehalsar

Det var ikke noen entydige signaler om hva som var viktigste flaskehalsar eller markedshindringer i forhold til å øke omsetningen av energivirke. Ressurstilgangen er den faktoren de fleste peker på som en begrensning. Det er likevel interessant å se kontrastene mellom biomasseleverandører og kjøpere når det gjelder markeds hinder og flaskehalsar. Sluttbrukerne er mest bekymret for ressurstilgangen, mens leverandørene er mest bekymret over konkurransevnen til sluttproduktene. Dette indikerer at det er rom for en ganske betydelig økning i leveransene til dette markedet, hvis verdien på sluttproduktene er på et tilstrekkelig nivå. Mange kjøpere mener også at terminalkapasiteten er en vesentlig flaskehals hvis volumene skal opp. Det var ikke noen entydige signaler om hva som var viktigste flaskehalsar eller markeds hinder.

## 4.5 Måleenheter

Det virker som at alle tenkelige måleenheter er i bruk ved omsetning av energivirke. Verdiberegning av biomasseleveranser er litt omstendelig, siden det for de fleste formål er tørrstoffmengden av biomassen i leveransen som er av verdi. Tørrstoffdensiteten og energitettheten kan variere mye mellom ulike leveranser, og hvis dette skal måles kreves det nokså kostbart utstyr og møysommelige rutiner for å bestemme fuktinnholdet i leveransen. Omsetning målt på løsvolum, eller basert på energimengde levert fra fyringsanlegg til forbruker, krever mindre innsats av de involverte aktørene. Med førstnevnte metode (kun løsvolum) er det større risiko i forhold til at leveransen kan ha biomasse med høyere eller lavere energitetthet enn antatt. I sistnevnte metode tar biomasseleverandøren mer risiko i forhold til at energikonverteringen (varmeverk, kraftvarmeverk el.l) virker som den skal og utnytter brenselet på en god måte. På virkesbørsen BaltPool omsettes energivirkeleveransene utelukkende basert på energimengden i brenselet. Det er vanskelig anta om vi se en harmonisering av handelsmålene på biobrenselsortimenter. For å få et åpent marked eller en virkesbørs med mange aktører, vil nok en harmonisering tvinge seg fram.

## Referanser

- IEA. 2021. *Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector*. OECD.  
<https://doi.org/10.1787/c8328405-en>.
- Landbruksdirektoratet. 2022. «Avvirkningsstatistikk». 20. november 2022.  
<https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/statistikk-og-utviklingstrekk/utviklingstrekk-i-skogbruket/tommeravvirkning-og-priser>.
- Lovdata. 2006. *Produktforskriften kapittel 3*. [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-922/KAPITTEL\\_5#%C2%A73-3](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-922/KAPITTEL_5#%C2%A73-3).
- Miljødirektoratet. 2022. «Avansert biodrivstoff øker på norske veier», 29. juni 2022.  
<https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/nyheter/2022/juni-2022/avansert-biodrivstoff-oker-pa-norske-veier/>.
- Moe, S. H., Fedoryshyn, N., Kittilsen, M. O. og Kolshus, K. 2017. «Energiregnskap og -balanse Dokumentasjon av statistikkproduksjonen fra statistikkår 2010 og fremover». 2017/26. Notater. Statistics Norway. <https://ssb.brage.unit.no/ssb-xmlui/handle/11250/2582474?locale-attribute=en>.
- Olofsson, G. 2015. «SKOG22 NASJONAL STRATEGI FOR SKOG- OG TRENÆRINGEN». <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/skog-22--nasjonal-strategi-for-skog--og-trenaringen/id2363770/>.
- Prosess21. 2020. «Biobasert Prosessindustri - Prosess21 Ekspertgrupperapport». <https://www.prosess21.no/>.
- Regjeringen Støre. 2021. «Hurdalsplattformen». <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/hurdalsplattformen/id2877252/>.
- SSB. 2022a. «Tabell 04730: Forbruk av brensel til bruttoproduksjon av fjernvarme, etter energikilde (GWh)». 23. juni 2022. <https://www.ssb.no/statbank/table/04730/>.
- . 2022b. «Tabell 11561: Energibalanse. Tilgang og anvendelse av energiprodukter 1990 - 2021». 23. juni 2022. <https://www.ssb.no/statbank/table/11561/>.
- . 2022c. «Tabell 11008: Utenrikshandel med varer». 22. august 2022. <https://www.ssb.no/statbank/table/11008>.
- . 2022d. «Tabell 09702: Energibalansen. Vedforbruk i boliger og fritidsboliger 1990 - 2021». 23. august 2022. <https://www.ssb.no/statbank/table/09702/>.
- World Bioenergy Association. 2021. «GLOBAL BIOENERGY STATISTICS 2021». Stockholm, Sweden: World Bioenergy Association. <https://www.worldbioenergy.org/global-bioenergy-statistics/>.

# Vedlegg 1: Markedsundersøkelsens spørreskjema

## Markeds- og logistikkundersøkelse for energivirke

Markedet for skogsbasert biomasse til varme, drivstoff, kraft og biokull er i god vekst. Energigården og Nibio gjør derfor en markedsundersøkelse for å kartlegge status for og forventninger til dette markedet i dag og i de nærmeste årene som kommer.

Det forventes at undersøkelsen kan besvares på 15 til 25 minutter.

**NB: Energivirke er her definert som biomasse som går til energi i form av flis, ved, pellets, briketter, biodrivstoff, reduksjonsmiddel i metallurgisk industri, og biokull.**

## 1. Hvilken rolle har du i energivirkemarkedet? Velg de alternativene som stemmer for deg

- (2)  Leverandør av energivirke (inkluderer stammevirke, skogsflis, industriflis, massevirkeflis, m.m.)
- (3)  Kjøper av energivirke ((inkluderer stammevirke, skogsflis, industriflis, massevirkeflis, m.m.)
- (6)  Både leverandør og kjøper av energivirke
- (7)  Skogsentreprenør / biobrenselentreprenør / virkestransportør
- (5)  Annet \_\_\_\_\_

## 2. I hvilke regioner opererer din virksomhet Velg de alternativene som stemmer for deg

- (2)  Trøndelag, Nordland, Troms og Finnmark
- (7)  Møre og Romsdal, Vestland, Rogaland
- (3)  Agder, Vestfold og Telemark
- (6)  Viken, Innlandet
- (8)  Hele landet

## Kommentarer til spørsmål om din rolle i markedet

---

---

---

---

---

## 3. Hvilke måleenheter foretrekker du når du/dere omsetter energivirke? Kryss av for alle dere synes fungerer

- (1)  Løskubikkmeter flis
- (6)  Fastkubikkmeter virke
- (2)  Tonn råvekt sammen med fuktprosent
- (3)  Tonn tørrstoff
- (4)  Energimengde i brensel levert til anlegg, MWh
- (5)  Energimengde ut fra fyrkjele eller prosess, MWh
- (7)  Annet \_\_\_\_\_

## 4. Du skal nå oppgi hvor mye energivirke dere omsetter hvert år. Hvilken måleenhet foretrekker du å bruke til det?

**Velg én måleenhet i menyen, deres årlige produksjon eller forbruk skal senere angis i den måleenheten.**

- (1)  Løskubikkmeter flis
- (6)  Fastkubikkmeter virke
- (2)  Tonn råvekt sammen med fuktprosent
- (3)  Tonn tørrstoff
- (4)  Energimengde i brensel levert til anlegg, MWh
- (5)  Energimengde ut fra fyrkjele eller prosess, MWh
- (7)  Annet \_\_\_\_\_

**5. Omtrent hvor mye energivirke kjøper eller omsetter du/dere gjennom året?NB: Med fuktprosent mener vi her andel vann av totalvekt. Dette er mest vanlig for biobrensel, mens for treprodukter gis vanligvis fuktprosent som andel vann av tørrstoffvekt.**

**6. Hvor mye tror du dere kjøper eller omsetter om fire år (år 2025)?**

**7. Hvor mye tror du dere kan levere om fire år hvis nye etableringer gir et "umettelig" marked for energivirke og betalingsviljen øker med 50%?**

**Kommentar til spørsmål om omsetning i tonn tørrstoff**

---

---

---

---

---

**8. Omtrent hvor mye energivirke omsetter du/dere gjennom året? NB: Med fuktprosent mener vi her andel vann av totalvekt. Dette er mest vanlig for biobrensel, mens for treprodukter gis vanligvis fuktprosent som andel vann av tørrstoffvekt.**

**9. Hvor mye planlegger dere for å omsette om fire år (år 2025)?**

**10. Hvor mye tror du dere kan levere om fire år hvis nye etableringer gir et "umettelig" marked for energivirke og betalingsviljen øker med 50%?**

**Kommentar til spørsmål om produksjon og omsetning i fm3**

---

---

---

---

---

**11. Omtrent hvor mye energivirke omsetter du/dere gjennom året? NB: Med fuktprosent mener vi her andel vann av totalvekt. Dette er mest vanlig for biobrensel, mens for treprodukter gis vanligvis fuktprosent som andel vann av tørrstoffvekt.**

**12. Hvor mye planlegger dere for å omsette om fire år (år 2025)?**

**13. Hvor mye tror du dere kan levere om fire år hvis nye etableringer gir et "umettelig" marked for energivirke og betalingsviljen øker med 50%?**

**Kommentar til spørsmål om produksjon og omsetning i tonn**

---

---

---

---

---

**14. Omtrent hvor mye energivirke omsetter du/dere gjennom året? NB: Med fuktprosent mener vi her andel vann av totalvekt. Dette er mest vanlig for biobrensel, mens for treprodukter gis vanligvis fuktprosent som andel vann av tørrstoffvekt.**

**15. Hvor mye planlegger dere for å omsette om fire år (år 2025)?**

**16. Hvor mye tror du dere kan levere om fire år hvis nye etableringer gir et "umettelig" marked for energivirke og betalingsviljen øker med 50%?**

**Kommentar til spørsmål om omsetning og produksjon i MWh**

---

---

---

---

---

**17. Omtrent hvor mye energivirke kjøper eller omsetter du/dere gjennom året? NB: Med fuktprosent mener vi her andel vann av totalvekt. Dette er mest vanlig for biobrensel, mens for treprodukter gis vanligvis fuktprosent som andel vann av tørrstoffvekt.**

**18. Hvor mye planlegger dere for å omsette om fire år (år 2025)?**

**19. Hvor mye tror du dere kan levere om fire år hvis nye etableringer gir et "umettelig" marked for energivirke og betalingsviljen øker med 50%?**

**Kommentar til spørsmål om omsetning og produksjon i lm<sup>3</sup>**

---

---

---

---

---

**20. Omtrent hvor mye energivirke omsetter du/dere gjennom året? NB: Med fuktprosent mener vi her andel vann av totalvekt. Dette er mest vanlig for biobrensel, mens for treprodukter gis vanligvis fuktprosent som andel vann av tørrstoffvekt.**

**21. Hvor mye planlegger dere for å omsette om fire år (år 2025)?**

**22. Hvor mye tror du dere kan levere om fire år hvis nye etableringer gir et "umettelig" marked for energivirke og betalingsviljen øker med 50%?**

**Kommentar til spørsmål om omsetning og produksjon**

---

---

---

---

---

---

**23. Omsettes noe av energivirket (i råstoff eller foredlet form) over landegrensene?**

- (1)  Ja vi importerer energivirke
- (2)  Ja vi eksporterer energivirke
- (3)  Ja vi både importerer og eksporterer energivirke
- (4)  Nei

**24. hvor stor andel av de samlede leveransene utgjør eksportvolumet?**

- (2)  1-20%
- (3)  20-40%
- (4)  40-60%
- (5)  60-80%
- (6)  80-100%

**25. Hvor stor andel av de samlede innkjøpene utgjør importvolumet?**

- (2)  1-20%
- (3)  20-40%
- (4)  40-60%
- (5)  60-80%
- (6)  80-100%

**26. Hvilke kvalitetsparametere for energivirke er de viktigste? Kryss av alle som du mener er viktige**

- (1)  Fuktighet
- (2)  Basisdensitet (kg tørrstoff per m3)
- (3)  Andel finfraskjon
- (9)  Askeinnhold
- (4)  Nitrogeninnhold
- (6)  Klor-innhold
- (10)  Fraksjonsfordeling
- (5)  Treslag
- (7)  Annet \_\_\_\_\_
- (8)  Vet ikke

**27. Hvilke kvalitetskriterier for energivirke er mest krevende å oppfylle?**

- (1)  Fuktighet



- (2)  Basisdensitet (kg tørrstoff per m<sup>3</sup>)
- (3)  Andel finfraksjon
- (9)  Askeinnhold
- (4)  Nitrogeninnhold
- (6)  Klor-innhold
- (10)  Fraksjonsfordeling
- (5)  Treslag
- (7)  Annet \_\_\_\_\_
- (8)  Vet ikke

**28. Bruker dere noen form for standard for klassifisering og verdsetting av energivirke? Norsk standard tilbyr en ISO-standard for Spesifikasjoner og klasser for brensel, biobrenselbørsen Baltpool bruker en tilsvarende standard for produkter som omsettes på den børsen. Kanskje er det flere også som vi ikke kjenner til.**

- (1)  Ja, vi bruker Norsk standard for spesifikasjoner og klassifisering av biobrensel
- (2)  Ja, vi bruker standarden på Baltpool
- (7)  Annet \_\_\_\_\_
- (8)  Vet ikke

**29. Hvis årlig omsetning av energivirke skal dobles, hvor mye må kapasiteten økes for følgende operasjoner og trinn i forsyningskjeden som du er en del av?**

**Kommentar til spørsmål om behov for kapasitetsøkning:**

---

---

---

---

---

---

**30. Ranger følgende elementer etter hvem som vil være viktigste (nr 1) og mindre viktige flaskehalsen om årlig omsetning av energivirke skal dobles. Grip elementene med musepekeren og sett den viktigste øverst, nest viktigste nest øverst osv.**

**Har du kommentar til rangering av flaskehalsen?**

---

---

---

---

---

---

**31. Hvordan fordeles deres leveranser eller forbruk av energivirke på ulike anleggstyper omtrentlig nå i år**

**32. Hvordan fordeles deres leveranser eller forbruk av energivirke på ulike anleggstyper om fire år, i 2025, tror du?**

### 33. Anslå hvordan dine leveranser av energivirke fordeles over året

### 34. Anslå hvordan ditt behov for energivirke fordeles over året

Har du kommentar til spørsmål om fordelingen av deres leveranser?

---

---

---

---

---

**35. Hva er viktigste hinder mot en dobling av volumet i energivirke-markedet? Kryss av ett eller flere av følgende alternativer. Skriv inn eventuelle andre momenter du anser som viktige.**

- (1)  Ressurstilgang; for lite energivirke tilgjengelig
- (2)  Sluttproduktene (biovarme, biokull og biodiesel) er ikke tilstrekkelig konkurransedyktige mot sine alternativer
- (17)  Uforutsigbare rammebetingelser
- (6)  Annet \_\_\_\_\_

### 36. Hvordan tror du energivirkemarkedet endres i løpet av 10 år

	Reduseres 50%	Reduseres 25%	Som i dag	Øker 25%	Øker 50%	Øker 100%	Øker 200%
Omsatt volum	(1) <input type="radio"/>	(6) <input type="radio"/>	(2) <input type="radio"/>	(7) <input type="radio"/>	(5) <input type="radio"/>	(3) <input type="radio"/>	(4) <input type="radio"/>
Pris	(1) <input type="radio"/>	(6) <input type="radio"/>	(2) <input type="radio"/>	(7) <input type="radio"/>	(5) <input type="radio"/>	(3) <input type="radio"/>	(4) <input type="radio"/>

Har du kommentarer til undersøkelsen?

---

---

---

---

---

Takk for at du deltok i undersøkelsen!

## Vedlegg 2: Markedsundersøkelsens referansegruppe

<b>Bedrift</b>	<b>Navn</b>
Stora Enso	Dag Viggo Benjaminsen
Nortømmer/Norskog	Knut Mæhlum
Statkraft Varme	Snorre Gangaune
Eidsiva Bioenergi	Jørn Simonsen
Glommen og Mjøsen Skog	Per Magne Bryhn
Oplandske Bioenergi	Tord Rindal
Elkem	Alf Tore Haug / Jon Rune Vetleseter
Biodrift	Anders M Hohle
Eco-1	Geir Ingeborgrud
Kistefos Skogtjenester	Torkel Vindegg
Norsk Biokullnettverk	Knut Skinnes

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.