



**Høgskolen  
i Innlandet**

Fakultet for anvendt økologi, landbruksfag og bioteknologi

**Karl August Schultz**

**Bacheloroppgave i skogbruk**

**Norsk tømmeromsetning og industri, en  
kartlegging av verdikjeden**

-

Norwegian Timber Trade and Industry, mapping of the Value Chain

**Bachelor Skogbruk**

6EV299S Bacheloroppgave

**2023**

Samtykker til utlån hos høyskolebiblioteket JA  NEI

Samtykker til tilgjengeliggjøring i digitalt arkiv Brage JA  NEI

## Forord

Etter 3 år på Evenstad, avslutter jeg bachelorløpet min med denne oppgaven. Jeg har i løpet av 3 år fullført en bachelorgrad i skogbruk. I denne oppgaven har jeg laget en oversikt over norsk skogindustri for å gi et øyeblikksbilde av hvordan verdikjeden er i norsk skogindustri i dag.

Knut Jacobsen Melum i Nortømmer har vært min veileder i denne studien. Han har med sin erfaring gitt meg mye kunnskap og innspill til hvordan jeg kunne løse denne studien. Han vil jeg spesielt rette en stor takk til. I tillegg vil jeg takke veilederen fra Høgskolen i Innlandet, Stig Ole Stener, og andre fra høgskolen som har hjulpet meg, de har vært en god faglig støtte gjennom hele perioden. I tillegg til familie og venner som har hjulpet meg med gjennomlesning og faglige diskusjoner.

Sist men ikke minst vil jeg rette en stor takk til alle representantene fra industrien, skognæringen og andre aktører for at de kunne hjelpe meg både med data og gode innspill til oppgaven.

Evenstad, 26.05.2023

---

Karl August Schultz

## Sammendrag

Tømmer er en viktig ressurs i Norge, og avvirkingen har vært økende de siste 2 tiårene. Avvirkingen lå på 7,5 millioner fm<sup>3</sup> i 2004, mens i 2022 var den totale avvirkingen på 12 millioner fm<sup>3</sup>. Hvor tømmeret går, avhenger av markedssituasjonen på ulike sortimenter. Man er i tillegg avhengig av god infrastruktur og terminalstruktur for å få en effektiv og lønnsom verdikjede.

I denne oppgaven har jeg kartlagt virkesflyten og omsetningen av norsk tømmer. Målet var å finne ut hvordan det norske tømmeret fordeler seg til enten norsk industri eller eksport samt hvordan norsk trebasert industri er lokalisert sammenlignet med avvirkingen i ulike fylker. I tillegg ønsket jeg å se hva som er planlagt av ny trebasert industri og hva potensialet er for det med bakgrunn i tømmerressursene. Jeg har brukt data fra landbruksdirektoratet og offentlig tilgjengelig data fra statistisk sentralbyrå. Tall på forbruket har jeg fått direkte fra de ulike industriene og terminaldriverne.

Resultatene viser oss at det i 2022 var et forbruk på 4,8 millioner fm<sup>3</sup> sagtømmer og 3,2 millioner fm<sup>3</sup> massevirke. I tillegg ble det eksportert 4,3 millioner fm<sup>3</sup>. Dette stemmer ganske bra med avvirkingen på 12,1 millioner fm<sup>3</sup>. I tillegg var det god sammenheng mellom lokalisering og størrelse av industri og terminaler sammenlignet med avvirkingen i ulike fylker. Resultatene viser også at det er planer for oppstart av en rekke nye industrier.

Fra resultatene ser vi at det er et stort behov for tømmer både i sagtømmerindustri og massevirkeindustri. Eksporttallene viser oss også at det er et behov for norsk tømmer internasjonalt. Tømmer er en attraktiv råvare, og behovet er økende. Å ha god infrastruktur er avgjørende for å sikre tilgangen til tømmerressursene i fremtiden.

## Abstract

Timber is an important resource in Norway, and harvesting has been increasing over the past two decades. Harvesting stood at 7.5 million cubic meters in 2004, while in 2022, the total harvest reached 12 million cubic meters. The destination of timber depends on the market situation for different assortments. Additionally, efficient and profitable value chains rely on good infrastructure and terminal structures.

In this study, I have analyzed the timber flow and trade in Norway. The objective was to determine how Norwegian timber is distributed between domestic industries and exports, as well as the localization of the Norwegian wood-based industry compared to harvesting in different counties. Furthermore, I aimed to explore the planned establishment of new wood-based industries and assess their potential based on timber resources. Data from the Norwegian Agricultural Agency and publicly available statistics from Statistics Norway were utilized. Consumption figures were obtained directly from various industries and terminal operators.

The results indicate that in 2022, there was a consumption of 4.8 million cubic meters of sawn timber and 3.2 million cubic meters of pulpwood. Additionally, 4.3 million cubic meters were exported. These figures align well with the total harvest of 12.1 million cubic meters. There was also a strong correlation between the localization and size of industries and terminals compared to harvesting in different counties. The findings also reveal plans for the establishment of several new industries.

From the results, it is evident that there is a significant demand for timber in both the sawn timber industry and the pulpwood industry. The export figures also demonstrate an international demand for Norwegian timber. Timber is an attractive raw material, and the demand is increasing. Having good infrastructure is crucial to ensure future access to timber resources.

---

# Innhold

<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>4</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>5</b>
<b>INNHOOLD</b> .....	<b>6</b>
<b>1. INNLEDNING</b> .....	<b>8</b>
1.1 BAKGRUNN .....	8
1.2 PROBLEMSTILLING .....	11
1.3 TØMMERSORTIMENTER .....	11
1.3.1 <i>Sagtømmer</i> .....	11
1.3.2 <i>Massevirke</i> .....	12
1.3.3 <i>Energivirke</i> .....	12
1.3.4 <i>Sekundærforbruk, flis fra tremekanisk industri</i> .....	12
1.4 TREBASERT INDUSTRI OG TØMMERTERMINALER .....	13
1.4.1 <i>Sagbruk</i> .....	13
1.4.2 <i>Treforedling</i> .....	13
1.4.3 <i>Metallurgisk industri</i> .....	13
1.4.4 <i>Bioenergi</i> .....	13
1.4.5 <i>Tog og Båtterminaler</i> .....	14
<b>2. MATERIALE OG METODE</b> .....	<b>15</b>
2.1 MATERIALE OG DATAINNHEITING .....	15
2.1.1 <i>Avvirkning</i> .....	15
2.1.2 <i>Forbruk Industri</i> .....	16
2.1.3 <i>Eksport og Import</i> .....	17
2.1.4 <i>Terminaler</i> .....	18

---

2.1.5	<i>Plassering av Industri og Terminaler og Virkesbalansen</i> .....	18
2.2	DATAOPPSETT OG ANALYSE.....	19
<b>3.</b>	<b>RESULTAT</b> .....	<b>20</b>
3.1	FYLKESVIS AVVIRKNING .....	20
3.2	AVVIRKNING PER AKTØR .....	23
3.3	TØMMERFORBRUK I NORGE 2022 .....	25
3.4	FYLKESVIS TØMMERFORBRUK 2022 .....	29
3.5	EKSPORT OG IMPORT AV TØMMER FRA NORGE 2022 .....	30
3.6	TOTAL VIRKESBALANSE.....	31
3.7	TOGTERMINALER OG HAVNER.....	32
3.8	ESTIMERT FRAMTIDIG FORBRUK, NYE INDUSTRIER .....	35
<b>4.</b>	<b>DISKUSJON</b> .....	<b>36</b>
<b>5.</b>	<b>KONKLUSJON</b> .....	<b>47</b>
<b>6.</b>	<b>LITTERATURLISTE</b> .....	<b>48</b>
<b>7.</b>	<b>VEDLEGG</b> .....	<b>55</b>

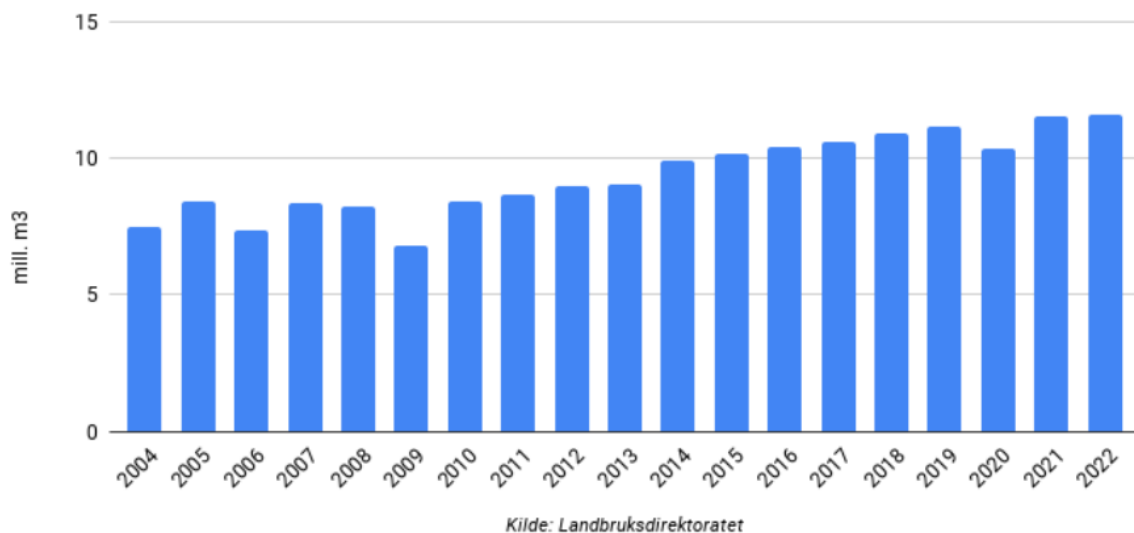
# 1. Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Skogen har gjennom mange generasjoner vært en viktig ressurs for samfunnet. I Norge er 22% prosent av landarealet dekket av produktiv skog (Norges skogeierforbund, 2021), (Hoen et al., 2023) og tilveksten er økende. Det har vært en tredobling på stående volum under bark, fra 300 mill fm i 1925, til nesten 1 milliard fm i 2018 (Dalen et al., 2021). Dette skyldes at man brukte store ressurser på skogreising etter krigen, men også at man begynte med bestandsskogbruk (Nygaard, 2020) og et stadig varmere klima.

Tømmeravvirkningen har hatt en økende trend de siste 2 tiårene. I 2004 var det en total avvirkning på 7,5 mill fm<sup>3</sup>, mens vi i dag nesten er på 12 millioner (Landbruksdirektoratet, 2023b). Grunnen til dette er den økende tilveksten og høyere etterspørsel. Etter 2014 har spesielt sagtømmeretterspørselen vært drivende for økt avvirkning, noe som har ført til at sagtømmerandelen i tømmerforbruket har økt. (Johansen et al., 2020).

Tømmer avvirkning - mill. m3



Figur 1 Viser årlig avvirkning i perioden 2004 til 2022 (Landbruksdirektoratet, 2023b)



---

Markedssituasjonen for sluttproduktene er styrende for råvareetterspørselen. Det gjelder både for tømmeromsetningen innenlands og for eksportmarkedet. Norge har hatt en ganske stor økning i eksport av tømmer de siste årene. (Røstnes et al., 2020). Økende avvirking og økende behov internasjonalt på grunn av økende internasjonal etterspørsel har gjort at man har sett gode avsetningsmuligheter for norsk tømmer. Siden etterspørselen i innenlands industri svinger opp og ned, er eksporten en viktig brikke for å skaffe et overskudd for andelslagene og de andre virkeskjøperaktørene (K. J. Melum, 2023). Markedet beskriver omsetningen av varer og tjenester, i dette tilfellet er det tømmer. Dette kan inndeles også geografisk, for eksempel innenlands marked og eksportmarked (Langseth, 2023). Markedet for tømmer fungerer på samme måte som hos andre sektorer og er styrt av etterspørselen og tilbudet. Når det er stor etterspørsel er det selgers marked, da må kjøperen strekke seg lenger for å få tak i tømmer. Det motsatte gjelder når det er dårlig etterspørsel og bra tilbud, da må selgeren strekke seg lenger og man vil oppleve lavere pris på tømmeret (Langseth, 2023).

Sagbruksindustrien har gjennomgått strukturelle endringer siste 100 år. På 1930 tallet var det 3000 sagbruk i Norge og på 80 år har 99 av 100 sagbruk blitt borte (Venn, 2018). Moelven og Bergene Holm er de to største sagbruksaktørene i Norge i dag, men det finnes også andre mindre aktører. Felles for norsk sagbruksindustri er at de alle er norskeide.

Massevirkeindustrien har også gjennomgått store endringer. Økt konkurranse fra utenlandske aktører og endringer i etterspørselen har ført til nedleggelse og oppkjøp av treforedlingsindustrier. I etterkrigstiden utgjorde produkter fra norsk treforedling 25 prosent av norsk vareeksport. Etter hvert har også andre satsingsområder som olje og gass i tillegg til økt konkurranse fra andre land ført til at vareeksporten gikk ned til 5 prosent på 70- og 80 tallet. Produksjonskapasiteten økte likevel med fem ganger fra midten på 60 tallet og fram til midten på 90 tallet (Aasbø, 2014). Massevirkeindustrien i Norge har også opplevd store nedleggelse i forbindelse med dårlig lønnsomhet. Særlig har økt digitalisering i starten på 2000 tallet ført til en reduksjon i etterspørsel på avispapir som mye av den norske massevirkeindustrien baserer seg på (Røstnes et al., 2020). En annen faktor er at produksjon i Norge er kostnadshøy på grunn av høye råvarepriser og dyr transport. (Regjeringen, 2012).

Treforedlingsindustrien er også store brukere av sekundært tømmer i form av flis. Ved trelastproduksjon ligger skurutbyttet på mellom 52 og 55 % (Alfredsen, 2018). Biproduktene er flis og bark og annet avfall som f.eks. avkapp, sagflis og celluloseflis. Celluloseflis og sagflis omsettes videre til treforedlingsindustri. Foredlingsindustrien er store kjøpere av flis.

Den blir mest brukt i papir og celluloseindustrien, men er også godt egnet i produksjon av plater (Johansen et al., 2020).

At sagbruksindustrien og massevirkeindustrien er plassert strategisk i forhold til hverandre, muliggjør en effektiv og lønnsom logistikk av råvarer (Alfredsen, 2018). I tillegg til at mye kjøres på bil, er nærhet til jernbane en fordel i denne sammenhengen (Johansen et al., 2020). Etter diverse nedleggelse på 2000 tallet, har behovet for celluloseflis gått ned på norske anlegg, men det omsettes et betydelig volum til utenlandske aktører. Det gjør at det blir økte avstander og økende transportutgifter og litt lavere lønnsomhet (Alfredsen, 2018). I tillegg til treforedlingsindustrien er også metallurgiindustrien en viktig aktør og kjøper av massevirke og flis. Flisa fra skogbaserte kilder brukes som reduksjonsmateriale til produksjon av ulike siliciumbasserte materialer (Monsen, 1998). Bruken av flis reduserer utslippet av CO<sub>2</sub>, noe som gjør produksjonen mere bærekraftig (Johansen et al., 2020).

I tillegg til sagbruksindustri og massevirkeindustri, er bioenergiselskapene store brukere av trebasert materiale. Trevirket har alltid vært en viktig energikilde i Norge i form av vedfyring. I de siste 30 årene har bruk av flis blitt en viktig energikilde (Melbye et al., 2014). Bioenergi produsentene er storforbrukere av trevirke, og virke som går til dette klassifiseres som energivirke. Markedstrendene for bruk av grønn energi har gjort at man går mer og mer over på bruk av biobasert energi (Bunkholt et al., 2015). Store kommuner og tettsteder bruker i dag bioenergi til fjernvarmeanlegg. I 2019 utgjorde bruk av biomasse fra skogen 2,5 Twh av 8,02 TWh det totale bioenergiforbruket, resten utgjøres primært av avfall (Gjølshjøl, 2020). Flis fra skogbruk en hyppig brukt varmekilde i Norge. (Belbo et al., 2023). Biprodukter fra sagbruksindustrien (flis, bark og avkapp) er også noe som bioenergiaktørene bruker mye av (Belbo et al., 2023).

Norges skogbruk er variert, det skyldes en vekslende topografi med et variert skogbilde. Det gjør at man får ganske ulike driftsmetoder og infrastruktur. Eierstrukturen er annerledes enn vårt naboland i øst hvor de har mange store skogeiere og industrielle skogeiere. I Norge er den største delen av skogarealet drevet av småskala skogeiere (Statskog, 2023). For å sikre en god virkesflyt mellom skog og industri, krever det god samhandling mellom disse sektorene. I tillegg er man avhengig av en god infrastruktur når tømmeret fraktes over store avstander.

---

## 1.2 Problemstilling

Etterspørselen etter tømmer og treprodukter er noe som varierer fra år til år. Det er et veldig uoversiktlig marked hvor mange kjøpere med ulike virkesbehov påvirker tømmeravvirkningen og forbruket. Jeg vil i dette prosjektet lage en oversikt over hvordan situasjonen for verdikjeden i norsk skogbruk er i dag. Jeg vil se på sammenhengen mellom avvirkningen og tømmerbehovet hos norske treindustrier og sortimentbehovet for de forskjellige industriene.

I tillegg skal jeg kartlegge virkesflyten i norsk skogindustri. Tømmertransport på båt og tog samt et godt vegnett og terminalstruktur er avgjørende for en lønnsom industri og verdikjede i Norge og for eksportmarkedet. For å finne ut hvor norsk tømmer blir omsatt, skal jeg kartlegge terminalene og se på hvordan de ligger plassert i forhold til avvirkningen. Det er også interessant å se hvordan markedet kan utvikle seg i framtiden med et økende avvirkningspotensiale og nye investeringer i ny industri.

Jeg vil belyse følgende spørsmål:

- Hvor stort tømmervolum går til norsk sagbruksindustri og massevirkeindustri?
- Hvor stort tømmervolum går til eksport og hvor mye blir importert?
- Hvordan er industrier og terminaler plassert geografisk i forhold til avvirkningsvolumet i ulike fylker. Hvor stort er forbruket av tømmer i ulike fylker?
- Hvordan er potensialet for ny industri på bakgrunn av investeringsplaner og tømmerressurser?

## 1.3 Tømmersortimenter

### 1.3.1 Sagtømmer

Sagtømmer er godt egnet til produksjon av trelast. Dette avhenger både av dimensjonsbestemmelsene og av kvaliteten på virket. Lengde og diameter er viktig for å kunne skjære ut ønskede materialer på en effektiv og lønnsom måte. For mye krok eller andre feil som grov kvist eller tennar vil påvirke kvaliteten på sluttproduktet og godtas ikke. Sagtømmer med feil kan bli kortet ned. Sagtømmer som ikke holder gjeldene kvalitets- eller dimensjonskrav betegnes som utlegg, som betyr en nedklassifisering til massevirke. (Norsk Virkesmåling, 2015b). Sagtømmer blir i denne oppgaven kun differensiert i gran og furu.

Sagtømmer bjørk er på grunn av små volum ikke relevant for denne oppgaven og ble ekskludert. Innenfor sagtømmer finnes det flere ulike typer mindre undersortimenter som ble sett under ett.

### 1.3.2 Massevirke

Massevirke er tømmer som går til treforedlingsindustrien. Gran, furu og bjørk er treslag som brukes her. Minste diameterer 4 cm under bark, og det ikke like høye kvalitetskrav som på sagtømmer. Toleransen for krok er større, og det er tillat en god del andre feil som grov kvist og råte inntil en viss grad. Tørt virke er imidlertid ikke tillat, siden treforedlingsindustrien er avhengig av friske fibre til sin produksjon. Virke som ikke holder kvaliteten for massevirke, blir vraket og går som energivirke (Norsk Virkesmåling, 2015a).

### 1.3.3 Energivirke

Energivirke er virke som ikke opprettholder kvalitetskravene til sagtømmer eller massevirke. Mesteparten av energisortimentet flises opp og brukes både direkte til varmeformål og til produksjon av pellets og bruk i som reduksjonsmateriale i metallurgisk industri (Belbo et al., 2023). I tillegg går det en del til ved. Her er det mange ulike kvalitetskrav til fukt og treslag, litt avhengig av hva virket skal brukes til og hvem som er kjøper (Gjølsjø, 2007). Det finnes imidlertid mange ulike typer energisortimenter som ikke er relevante i denne oversikten. Dette omfatter blant annet grot (greiner og topper), heltreflis og ved til brensel (Landbruksdirektoratet, 2023b).

### 1.3.4 Sekundærforbruk, flis fra tremekanisk industri

Det finnes en rekke restprodukter som oppstår ved produksjon av trelast. Disse produktene blir i stor grad omsatt videre til treforedlingsindustrien i tillegg som noe eksporteres eller går til bioenergi (Alfredsen, 2018). Man skiller blant annet mellom celluloseflis, sagflis, avkapp og kutterflis som oppstår i ulike deler av produksjonsprosessen (Alfredsen, 2018).

---

## 1.4 Trebasert Industri og tømmerterminaler

### 1.4.1 Sagbruk

Sagtømmerindustrien er en viktig industrigren i Norge. Innenfor sagbruksindustrien finnes det mange ulike produksjonslinjer, som krever ulike virkeskvaliteter. I tillegg til materialer som panel og reisverk med høy kvalitet, så produseres det en rekke andre produkter hvor det er andre krav til kvalitet. F.eks. har listverk- og vindusvirke enda strengere krav når det gjelder kvistandel (Eide, 2009). Det produseres også andre typer konstruksjonsvirke som fingerskjøtte materialer, og limtreelementer. Dette øker mulighetene for bruk av tre i byggebransjen. Markedet setter hele tiden nye krav og har endra behov når det gjelder trevirke. Det gjør at sortimenter og reglement har hyppige justeringer.

### 1.4.2 Treforedling

Treforedlingsindustrien er en av de massevirkeforbrukende industriene. Det finnes både mekaniske og termomekaniske produksjoner i Norge. Her bruker man trefiberet til produksjon av blant annet papir, papp, fiberplater og ulike former for cellulose. Også kjemisk industri er forbruker massevirke. Her blir treets cellevegger løst opp slik at man kan utnytte cellulosen, hemicellulosen, ligninet og de andre bestanddelene i tømmeret for videre produksjon (Røstnes et al., 2020).

### 1.4.3 Metallurgisk industri

En tredje industrigren som forbruker massevirke er metallurgisk industri. Blant disse forbrukerne kan det være vanskelig å skille mellom forbruk av ulike typer massevirke og energivirke. De metallurgiske industriene (Holla Wacker, Finnfjord og Elkem) bruker ulike typer flis som er vanskelig å tilordne de tradisjonelle massevirke- og energisortimentene vi har. For å bryte kjemiske bindinger mellom silisiumet og oksygenet fra kvarts, behøves det reduksjonsmiddel i form av karbon. I tillegg til kull og koks, er også trebasert karbon noe som brukes i større og større grad for å gjøre produksjonen mere bærekraftig (Monsen, 1998).

### 1.4.4 Bioenergi

Norske bioenergiaktører bruker i stor grad trevirke som energikilde. Dette er veldig utbredt i større byer og tettsteder hvor potensialet og behovet for fjernvarme er stort. De viktigste

kildene til fjernvarme er i dag avfall. Men treprodukter herunder energivirke, bark og flis fra annen trebaserte industrier er også viktige kilder for fjernvarmeanleggene (Alfredsen, 2018; Gjølshjøl, 2020). Dette er ofte tømmer som ikke er godt egna til produksjon i foredlingsindustrien på grunn av dårligere virkeskvalitet, dette kan være på grunn av råte eller tørt virke (Gjølshjøl, 2020).

#### 1.4.5 Tog og Båtterminaler

Logistikk og infrastruktur er veldig avgjørende for å sikre en effektiv og lønnsom transport fram til de ulike industriene (Vegem, 2023). Tømmeret som ikke transporteres på bil direkte til industrien blir mellomlagret på terminaler før det fraktes videre på tog eller båt enten til innenlands industri eller til eksport. Sagtømmer til norsk industri fraktes for det meste til lokale sagbruk, her blir det i hovedsak brukt bil. Ulike aktører mener at det er kostnadseffektivt med biltransport så lenge man er i en radius inntil 15 mil (Vegem, 2023).

---

## 2. Materiale og metode

### 2.1 Materiale og datainnhenting

#### 2.1.1 Avvirkning

Tall fra Landbruksdirektoratet har gitt meg oversikt over avvirkning totalt i Norge og per fylke i 2022 (Tabell 1). Der er det med tall for hvor mye tømmer som er avvirket av ulike sortimenter pr kommune og fylke for hver måned. I datagrunnlaget blir det tatt utgangspunkt i alt innmålt virke som er rapportert til virkesdatabasen til landbruksdirektoratet. Dette omfatter den største andelen av industrivirke i Norge. Sagtømmer ble i studien differensiert i gran og furu, lauv er utelatt siden det er for små volumer til at det er relevant. Massevirket ble differensiert mellom gran og furu, i tillegg ble også bjørk inkludert, siden det utgjør en relevant andel av det totale massevirket. Både sagtømmer og massevirke har flere ulike undersortimenter med ulike kvalitetskrav som ikke ble hensyntatt i denne studien. Under energivirke ble det i denne oppgaven kun tatt hensyn til rundtømmer som flises og ved som har blitt innmålt til industrielt forbruk.

Det blir også presentert en del andre sortimenter som juletrær og pyntegrønt i statistikken til landbruksdirektoratet, disse er utelatt fra denne studien siden det ikke har noen relevans mot industrien. Alle tall for avvirkning og forbruk er angitt i  $\text{fm}^3$  ub, (fastkubikkmeter under bark) (Norsk virkesmåling, 2012).

For å vise et bilde av hvordan strukturen for avvirkningen er i Norge, har jeg i denne studien også innhentet data om avvirkningsaktørene i hvert fylke. Det finnes mange små avvirkningsaktører som ikke er relevant for oversikten. Av den grunn ble det i denne studien er bare tatt hensyn til største aktørene med en årlig avvirkning over  $50\,000 \text{ fm}^3$ . Små aktører er kategorisert som andre. Disse dataene er i tillegg til avvirkningsstatistikken samlet inn fra Landbruksdirektoratet (Landbruksdirektoratet, 2023b). I denne statistikken er kun totalt volum under bark uten sortimentdifferensiering tilgjengelig.

## 2.1.2 Forbruk Industri

For å finne ut tømmerforbruket til de ulike industriene har jeg innhentet data fra alle anlegg i Norge som har et estimert forbruk på over 10 000 kubikkmeter. Jeg har delt industriene inn i kategorier etter hva slags sortiment de bruker.; sagtømmerindustri (sagbruk), treforedling (massevirke), metallurgiindustri (massevirke) og bioenergi (energi). I tillegg er det innhentet data på forbruk fra noen av de største bioenergiaktørene. Data ble innhentet gjennom korrespondanse over e-post eller telefon. Her er det kontaktet ulike tømmersejere og andre ansvarlige personer hos de aktuelle bedriftene, som ble bedt om en oversikt over tømmerforbruket fordelt på sortiment i 2022. I tillegg er alle bedriftene spurt om en prognose for fremtidig tømmerforbruk.

Flis fra annen trebasert industri er noe som også er med i denne studien. Dette er et viktig råstoff for flere treforedlingsindustrier i Norge. Det finnes ulike kvaliteter av denne flisa, men det samles i denne studien som en kategori. Denne har fått samlebetegnelsen celluloseflis. Celluloseflis skal i motsetning til de andre sortimentene ikke knyttes opp mot avvirkingen, siden det er sekundært forbruk som betyr at dette volumet er telt med en gang før i sagbruksstatistikken.

Forbruket hos bioenergiaktørene skal heller ikke knyttes opp mot avvirkingen, siden forbruket er uoversiktlig og man ikke har oversikt over hva slags type virke de bruker.

Både når det gjelder bioenergi og metallurgisk industri så er det oppgitt en del data i tonn med flis. Her har jeg valgt å gå ut ifra en fast faktor for å regne om disse tallene til fm<sup>3</sup>. Dette gjelder all type flis som er oppgitt. Både bioenergiaktørene og metallindustrien bruker en del forskjellig type flis som for eksempel celluloseflis, heltreflis og energiflis. Man har gått ut ifra at 1 fm<sup>3</sup> med gran med 25 prosent fuktighet har en vekt på 525 kg. Med dette utgangspunktet, så vil 1 tonn med flis tilsvare 1,9 fm<sup>3</sup> (Jørn Erik Simonsen, personlig kommunikasjon, 22. mars 2023).

I tillegg har jeg kategorisert sagbruksindustriene etter aktører og hvor de ligger plassert. Mange av aktørene spesielt i sagbruksindustrien driver flere sagbruk. Her er sagbrukene sortert etter hvem som er eier og driver av sagbrukene for å se hvor store aktørene er i forhold til hverandre.



---

For å få en oversikt over fylkesvis forbruk, har man i denne studien også kategorisert de ulike industriene etter fylke. Da har man fått en tabell som viser hvor mye tømmer som forbrukes hos trebasert industri i hvert fylke. Her har man kategorisert etter type industri, Sagbruksindustri, treforedlingsindustri og metallurgiindustri. Dette skal også knyttes opp mot avvirkingen i hvert fylke. I denne oversikten er det ikke tatt med forbruk av sekundært råstoff (celluloseflis).

Jeg har også med en oversikt som viser mulig oppstart av nye industrier. Denne oversikten er offentlig tilgjengelig og er hentet fra rapporten *Prosess 21* (Johansen et al., 2020).

### 2.1.3 Eksport og Import

Oversikt over eksport og import av tømmer fikk man ved tall fra Statistisk sentralbyrå. Det som skiller eksport og importstatistikken fra avvirkningsstatistikken, er at man her ikke skiller i like mange treslag. Den deles inn i bar (gran/furu) sagtømmer, bjørk eller bar (gran/furu) massevirke i tillegg til diverse annet tømmer. Eksportert og importert tømmer volum ble i denne studien innhentet fra statistisk sentralbyrå.

Eksport/importstatistikken er offentlig tilgjengelig og er samlet inn etter at de blir offentliggjort (Statistisk sentralbyrå, 2023a).

I denne studien skal jeg vise oversikten over hvor mye tømmer av hvert sortiment som går ut av Norge hvert år. Disse tallene er angitt i  $\text{fm}^3$  under bark og viser hvor mye av de ulike sortimentene som eksporteres og importeres. Her er det bare offentliggjort tall på totalt sagtømmer, massevirke og annet virke. Treslag er ikke definert. Disse tallene sammenlignes opp mot avvirkningstallene og mot forbruket i resultatet.

I tillegg har Woodstat offentliggjort tall på de viktigste eksportmarkedene for sagtømmer. Tallene fra deres statistikk er også med i denne studien (Woodstat, 2023). Her er det kategorisert etter totalt volum sagtømmer. Dette volumet er fordelt på de viktigste eksportnasjonene. Woodstat har offentliggjort tall på eksport til Sverige og Tyskland, differansen til den totale eksporten kan da kobles opp mot øvrige land. Her har man bare innhentet tilgjengelige tall for sagtømmer. Dette volumet skal ikke knyttes opp mot noe annet i resultatet siden det er tilleggsinformasjon.

#### 2.1.4 Terminaler

Jeg har laget en oversikt over de viktigste terminalene er for norsk tømmer og hvor store de er/hvor mye tømmer som passerer årlig.

Tallene har jeg fått gjennom e-postkorrespondanse med ulike kontaktpersoner hos terminaloperatørene og hos havnesjefene i tillegg til ansvarlige personer hos de ulike andelslagene og tømmerkjøperbedriftene (Glommen Mjøsen, Allskog, At- Skog, fjordtømmer og Viken skog og Nortømmer). Denne studien viser kun en oversikt over terminaler der det årlig passerer over 70 000 fm<sup>3</sup>. Flere mindre terminaler ble utelatt fordi målet med studien var å kartlegge de største terminalene.

Mange av de innsamlede dataene er spesifisert i tonn. Her har man gått ut ifra en omregningsfaktor på 0,8, det vil si at 1 fm<sup>3</sup> gran veier 800 kg i snitt (Norsk Virkesmåling, 2023). Man deler altså tonntallet med 0,8 for å få fm<sup>3</sup>.

#### 2.1.5 Plassering av Industri og Terminaler og Virkesbalansen

Jeg har brukt data om avvirkning fra landbruksdirektoratet og innhentede data om forbruk fra industrien og lagt dette inn i kartprogrammet QGIS (QGIS, 2023), sammen med lokasjon for plassering. Da kan visuelt fremstille plassering og forbruk og sette det i forhold til avvirkningstall innhentet fra landbruksdirektoratet. Det samme er gjort med Terminalene, her er lokasjon og årlig passert virke knyttet opp mot total avvirkning i QGIS. Alle lokasjonene av terminalene og industrien er funnet ved hjelp av koordinater som er hentet fra google Maps (K. Melum, 2023).

Virkesbalansen sier noe om tallene om avvirkning, eksport/import og forbruk hos industrien har en sammenheng. Her er tallene for de ulike sortimentene knyttet sammen i tabellform og sammenlignet mot hverandre. I tillegg så har jeg gjort en utregning hvor jeg har trukket eksporten fra det totale avvirkningstallet og lagt på importen. Da vil man få en teoretisk sum på hvor mye som er norsk forbruk. Dette er sammenlignet med det innsamlede forbrukstallet for å se om disse har en sammenheng.

## 2.2 Dataoppsett og analyse

For å få en oversikt over innsamlet er det brukt verktøy i Excel. Det er brukt Pivvottabeller i excel for å sortere tabelldataen i de ulike kategoriene for avvirkning. Det er både for å få en klar oversikt over de ulike sortimentene, men også for å sortere ut sortimenter som ikke er relevant i denne studien. Det samme gjelder for å få en oversikt over de største avvirkningsaktørene/virkeskjøperne i hvert fylke. Eksport og importstatistikken er det ikke gjort noen videre analyse av, men det er laget lesbare tabeller i Excel.

Når det gjelder innsamlet data fra industri og fra terminalene, så er det brukt Excel for å lage en oversikt over rådataen. Her er all dataen sortert etter type industri og terminal. Det samme gjelder ulike sortiment.

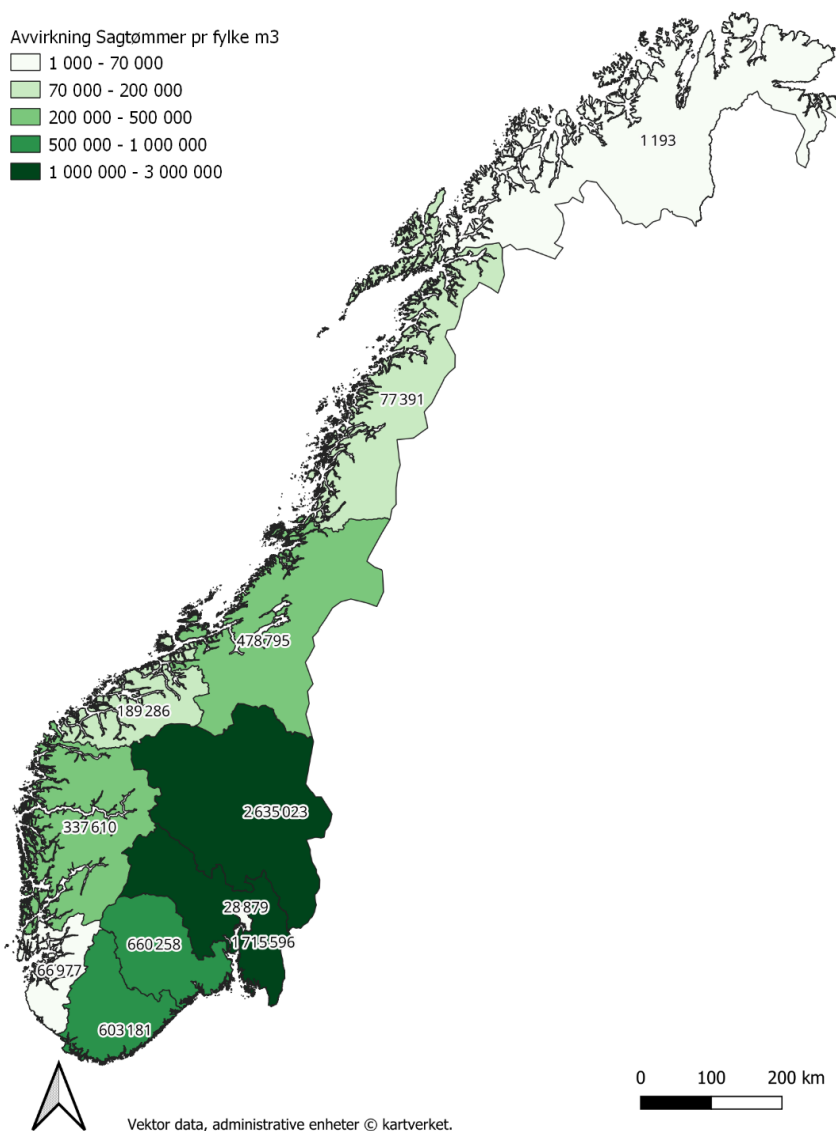
For å gjøre det enkelt å se de regionale forskjellene, er det gjort analyser i QGIS (QGIS, 2023) som illustrerer avvirkningen i hvert fylke på ulike sortiment. I tillegg er industrien og terminalene lagt inn som punkter for å vise hvor de er plassert sammenlignet med avvirkningen.

## 3. Resultat

### 3.1 Fylkesvis Avvirkning

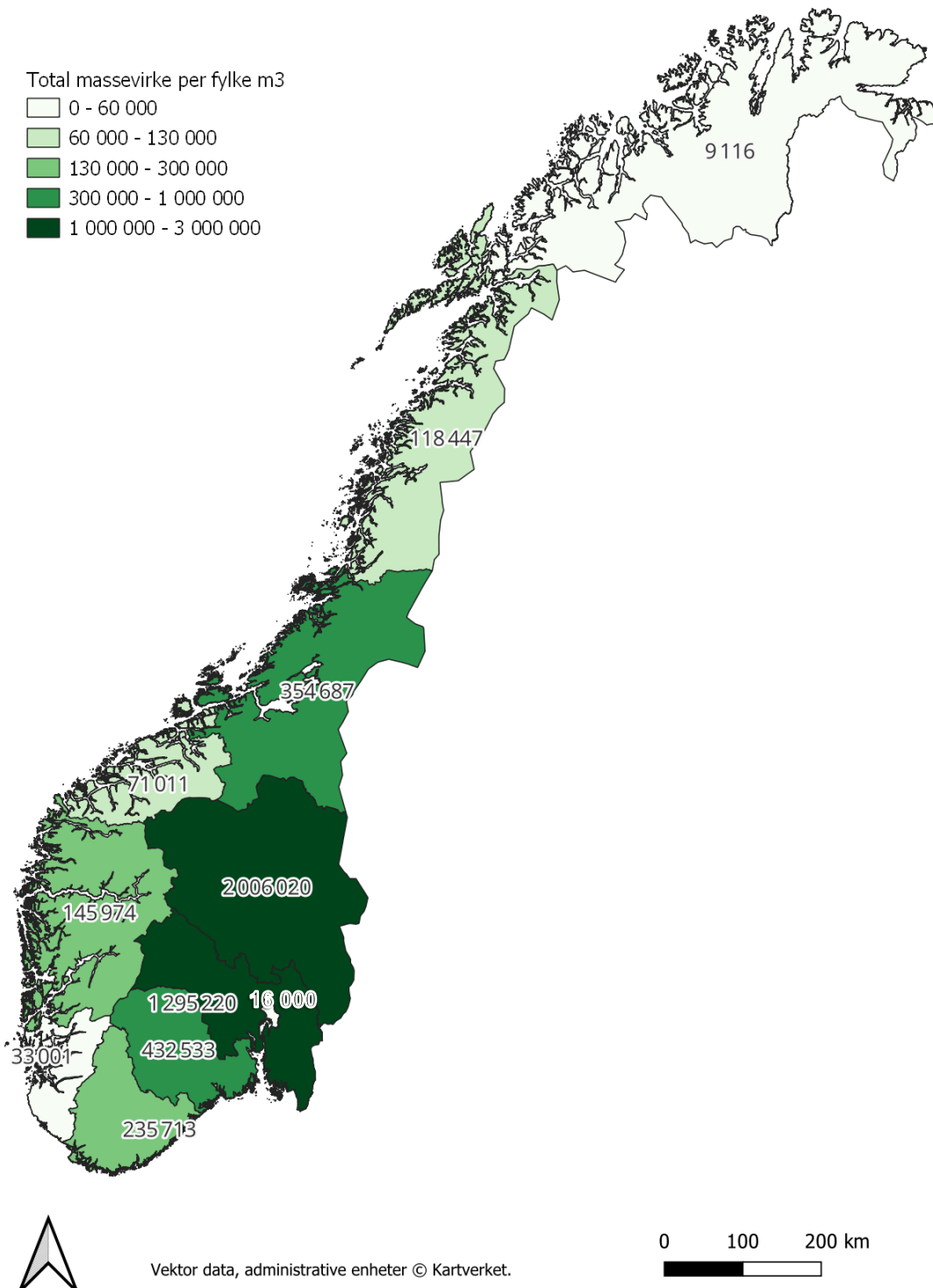
I 2022 var det en total avvirkning på 12,1 millioner  $\text{fm}^3$  i Norge (Landbruksdirektoratet, 2023b). Dette inkluderer sagtømmer, massevirke, energi og vrak. Hvis man ser bort fra vrak, så blir avvirkningen 11,99  $\text{fm}^3$ . Figur 2 og 3 illustrerer avvirkningen av sagtømmer og massevirke pr fylke. Avvirkningen var høyest i Innlandet for alle sortimenter. Den laveste avvirkningen hadde man i Troms og Finnmark.

#### Total sagtømmer avvirkning per fylke



Figur 2 Fylkesvis avvirkning av sagtømmer 2022 (Landbruksdirektoratet 2023; QGIS, 2023)

## Total Massevirke avvirkning per fylke



Figur 3 Fylkesvis avvirkning av massevirke 2022 (Landbruksdirektoratet 2023; QGIS, 2023)

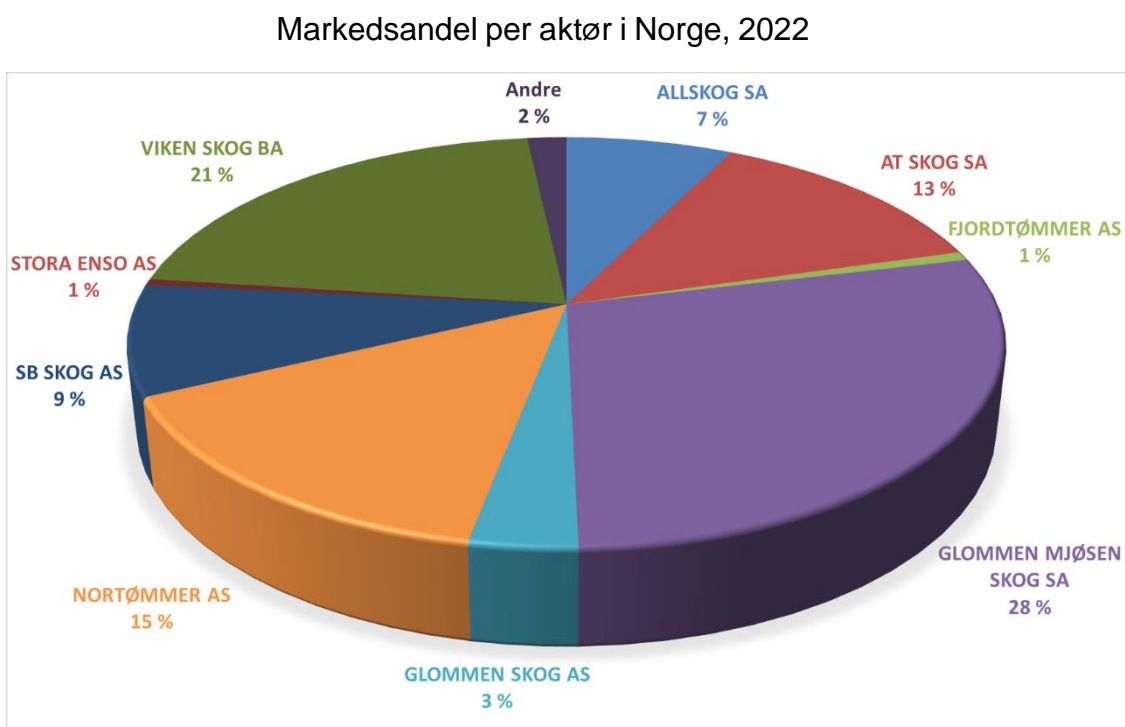
Tabell 1 viser detaljert oversikt over fylkesvis avvirkning fordelt på sortimenter og treslag. (Landbruksdirektoratet, 2023b). Sagtømmer har høyest totalvolum med 6,8 millioner fm<sup>3</sup>, mens massevirket hadde et totalvolum på 4,7 millioner fm<sup>3</sup>. I alle fylker sør for Nordland blir det avvirket mere sagtømmer enn massevirke, mens forholdet er motsatt i de nordligste fylkene. I Troms og Finnmark utgjør energivirke den største andelen av den totale avvirkningen i fylket. Granavvirkningen står for størstedelen av avvirkningen (5 mill sagtømmer, 3,4 mill fm<sup>3</sup> massevirke) etterfulgt av furu (1,7 mill fm<sup>3</sup> sagtømmer, 1 mill fm<sup>3</sup> massevirke), bjørk er det mist avvirkede treslaget (200 000 fm<sup>3</sup> massevirke).

Tabell 1, Fylkesvis avvirkning per sortiment

Fylke	Energi	Vrak	Massevirke				Sagtømmer			Totalt
			Gran	Furu	Lauv	totalt	Gran	Furu	totalt	
Agder	55 000	8 000	138 000	90 000	8 000	236 000	381 000	221 000	603 000	894 000
Innlandet	121 000	53 000	1 413 000	487 000	106 000	2 006 000	1 846 000	789 000	2 635 000	4 762 000
Møre og Romsdal	2 000	1 000	59 000	10 000	1 000	71 000	170 000	19 000	189 000	262 000
Nordland	6 000	1 000	112 000	3 000	3 000	118 000	75 000	2 000	77 000	202 000
Oslo	3 000	1 000	15 000	1 000	0	16 000	27 000	2 000	29 000	48 000
Viken	107 000	39 000	901 000	336 000	58 000	1 295 000	1 224 000	492 000	1 716 000	3 117 000
Rogaland	2 000	0	27 000	6 000	0	33 000	58 000	9 000	67 000	102 000
Troms og Finnmark	38 000	0	2 000	6 000	1 000	9 000	0	1 000	1 000	49 000
Trøndelag	4 000	7 000	310 000	39 000	6 000	355 000	439 000	40 000	479 000	838 000
Vestfold og Telemark	135 000	12 000	317 000	89 000	27 000	433 000	488 000	172 000	660 000	1 228 000
Vestland	2 000	2 000	131 000	14 000	1 000	146 000	314 000	23 000	338 000	486 000
Sum	475 000	125 000	3 425 000	1 082 000	211 000	4 718 000	5 023 000	1 770 000	6 792 000	12 110 000

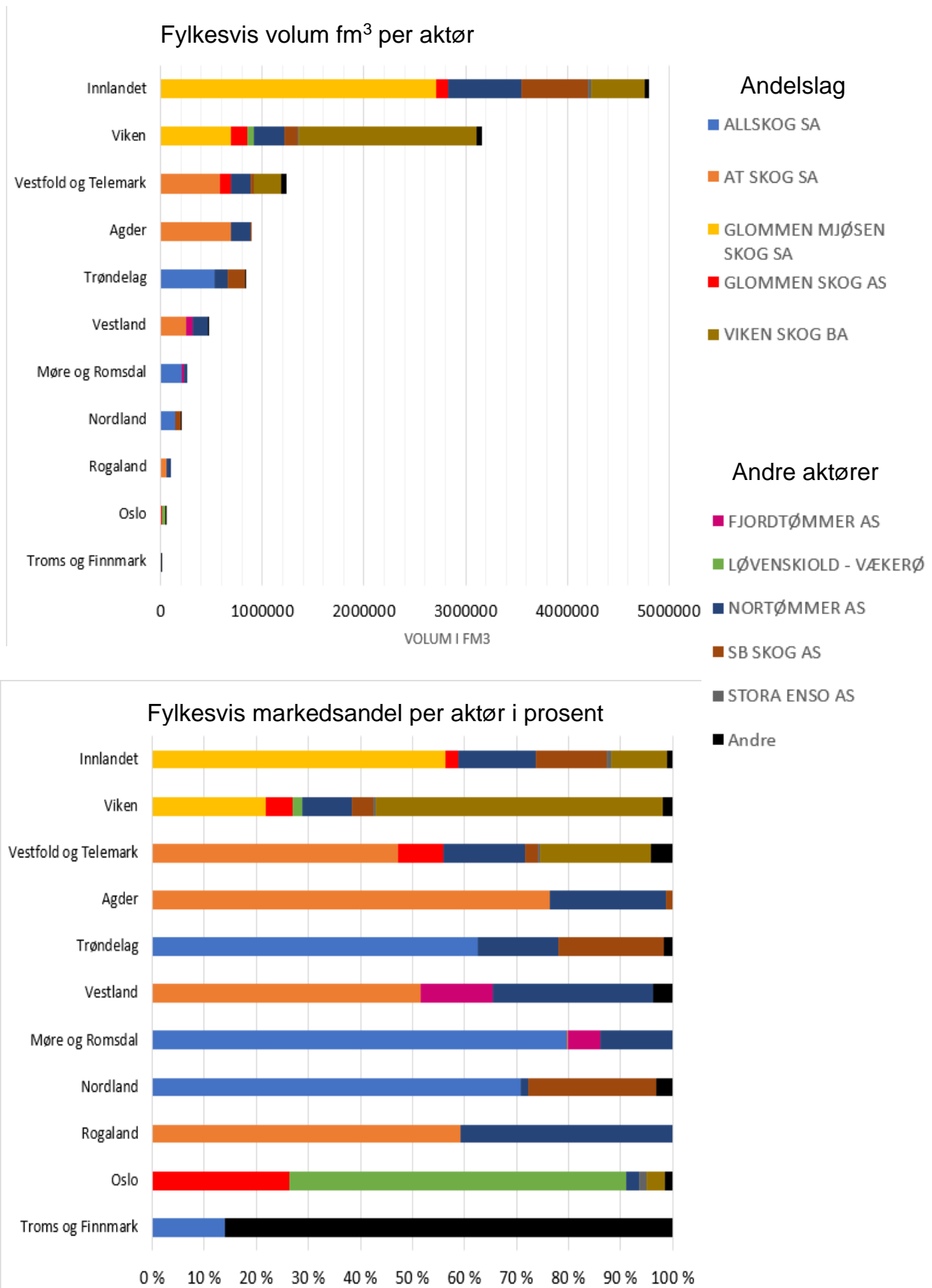
## 3.2 Avvirkning per Aktør

Det er 10 andelslag og tømmerkjøperaktører i Norge med markedsandel over 1 prosent av Norsk avvirkning. Figurene 4 og 5 viser en oversikt over markedsandelene av til de ulike aktørene i 2022. Glommen-Mjøsen hadde størst markedsandel med 28 % av avvirkningen i 2022 (figur 4).



Figur 4, viser total markedsandel i prosent per aktør på landsbasis (Landbruksdirektoratet 2023).

Figur 5 viser at Andelslagene er størst i sine geografiske kjerneområder. Glommen-Mjøsen hadde 56 prosent av avvirkningen i Innlandet (figur 5). At Skog hadde 76 % av avvirkningen i Agder. Størst tilstedeværelse på landsbasis i 2022 hadde Nortømmer, de kjøpte tømmer i nesten alle fylker. Unntaket var Troms og Finnmark.



Figur 5 viser avvirking per aktør i volum (øverst) og prosent (nederst) i 2022. (Landbruksdirektoratet 2023)



### 3.3 Tømmerforbruk i Norge 2022

I 2022 var det samlede tømmerforbruket til de 45 ulike industriene som er inkludert i denne studien på 7,9 millioner fm<sup>3</sup>. Forbruket hos Norsk sagbruksindustri lå på 4,7 millioner fm<sup>3</sup> (tabell 2), Tabell 2 og 3 viser mengden tømmer de ulike bedriftene i Norge kjøpte.

Tabell 2, Sagtømmerforbruk per bedrift i Norge i 2022 (Landbruksdirektoratet 2023)

Navn	Volum Gran	Volum furu	Volum sum
Moelven Østerdalsbruket	70 000	90 000	160 000
Moelven Våler	330 000	170 000	500 000
Moelven Løten		80 000	80 000
Moelven Mjøsbruket	220 000		220 000
Moelven Sokna	190 000	210 000	400 000
Moelven Numedal	185 000		185 000
Moelven Granvin	90 000		90 000
Moelven Van Severen	215 000		215 000
Moelven Trysil	85 000	75 000	160 000
Sum Moelven	1 385 000	625 000	2 010 000
Bergene Holm Kirkenær		190 000	190 000
Bergene Holm Brandval	230 000		230 000
Bergene Holm Larvik/Hellenes	120 000	60 000	180 000
Bergene Holm Nidarå	160 000	140 000	300 000
Bergene Holm Haslestad	240 000		240 000
Sum Bergene Holm	750 000	390 000	1 140 000
G3 Fåvang	115 000		115 000
G3 Gran	90 000		90 000
G3 Gausdal bruk	175 000		175 000
Sum G3	380 000		380 000
RingAlm Næroset	70 000		70 000
RingAlm Romerike	125 000		125 000
Sum RingAlm	195 000		195 000
InnTre Støren	90 000	22 000	112 000
InnTre Verdal	100 000		100 000
InnTre Steinkjær	72 000	18 000	90 000
InnTre Selbu	120 000		120 000
Sum InnTre	382 000	40 000	422 000
Esas Skotterud	90 000		90 000
Esas Vikodden	95 000		95 000
Sum Esas	185 000		185 000
Telemarksbruket		78 000	78 000
Hasås Avd. Eikås	30 000	20 000	50 000
Sum AT-Skog	30 000	98 000	128 000
Land sag	36 000		36 000
Begna Bruk	200 000		200 000
Byglandsfjord Sag	44 000	20 000	64 000
Sum Øvrige	280 000	20 000	300 000
Sum	3 587 000	1 173 000	4 760 000

Noen aktører har rapportert forbruk av massevirke og energivirke i tonn. Dette blir regnet om til fm<sup>3</sup>. Treforedlingsindustrien hadde et forbruk på 2,7 millioner fm<sup>3</sup> massevirke. Totalt massevirkeforbruk inkludert forbruket hos metallurgiindustrien var på 3,2 millioner fm<sup>3</sup>. I tillegg er det et forbruk av en viss mengde sekundært virke i form av celluloseflis (1,7 mill fm<sup>3</sup>).

Tabell 3, Massevirke- og sekundærvirkeforbruk per bedrift i Norge i fm<sup>3</sup> under bark 2022

Navn	Volum Gran	Volum Furu	Volum Bjørk	Sum tømmer	Volum Celluloseflis*	Totalt volum med flis
Norske Skog Saugbrugs	405 000			405 000	312 000	717 000
Norske Skog Skogn	875 000			875 000	180 000	1 055 000
MM FollaCell	172 000	8000	20 000	200 000	150 000	350 000
Vafos Pulp	150 000			150 000		150 000
Hellefoss Paper	110 000			110 000		110 000
Rygene Smith og Tommesen					63 000	63 000
Borregaard	750 000			750 000	350 000	1 100 000
Hallingdal Trepellets	39 000	39 000		78 000		78 000
Huntonit	2 000	63 000		65 000	35 000	100 000
Arbor	40 000		4000	44 000	25 000	69 000
Hunton Fiber					145 000	145 000
Forestia					400 000	400 000
Elkem Thamshavn og Salten	360 000			360 000		360 000
Holla Wacker **	86 000			86 000		86 000
Finnfjord **			29 000	29 000		29 000
Sum	2 989 000	110 000	24 000	<b>3 152 000</b>	1 660 000	4 812 000

\* Flis er sekundærbruk og skal ikke regnes sammen med rundtømmerforbruket og står ikke i direkte sammenheng med avvirkingen.

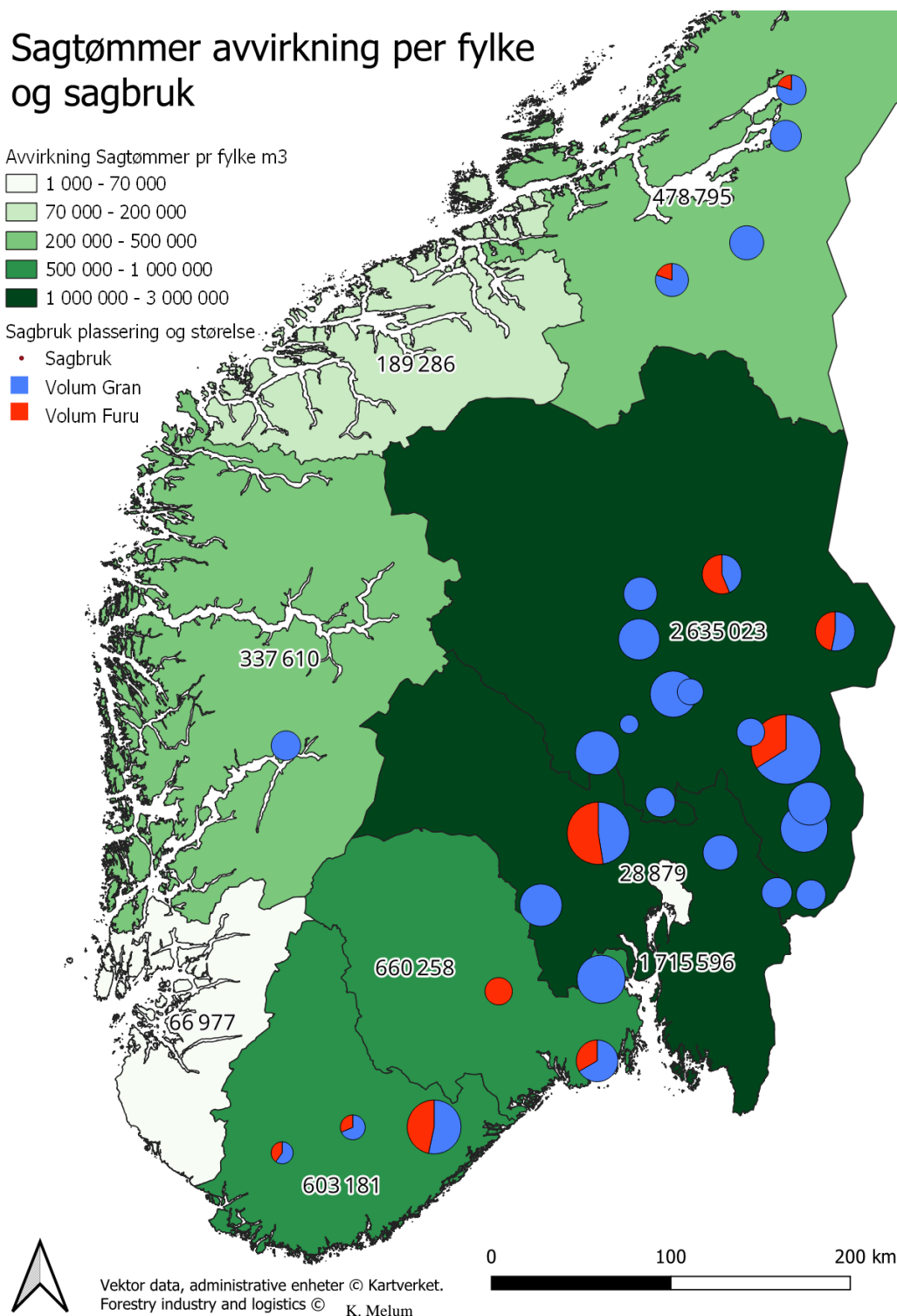
\*\* Omregnet fra tonn

† Moelven Pellets, Arbaflame er også viktige treforedlingsindustrier som bruker celluloseflis, disse er det ikke innhentet data fra.

‡ Scanpole Kirkenær bruker spesialvirke til produksjon av gjerdestolper. De har et forbruk på 42 000 og er ikke med i denne statistikken

■ Metallurgisk industri

Figur 6 og 7 viser plasseringen av industriene og hvor stort forbruket er sammenlignet med avvirkningen av sortimentene som er tilknyttet de ulike industrigrenene. Det er en større sammenheng mellom plasseringen og størrelsen av sagbruksindustrier og sagtømmeravvirkning (figur 6) enn hos treforedlingsindustriene og massevirkeavvirkningen (figur 7).

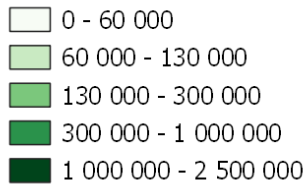


\*Moelven Van Severen blir ikke illustrert i kartet

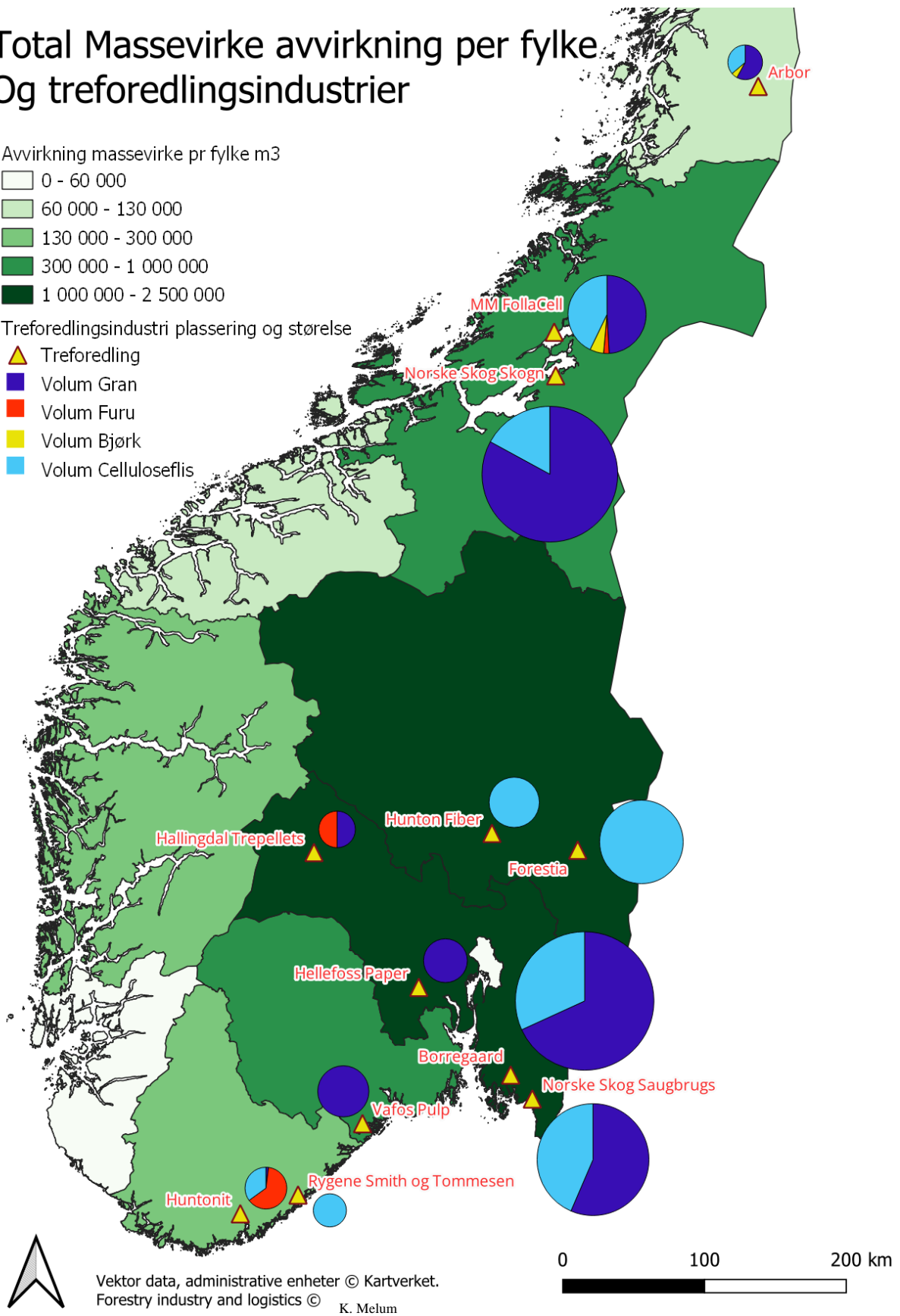
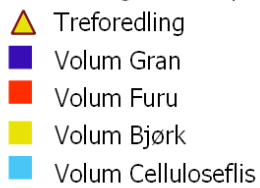
Figur 6 Total sagtømmer avvirkning og plassering av sagbruksindustri samt volum og sortiment per industri (Landbruksdirektoratet, 2023; K. Melum 2023; QGIS, 2023)

## Total Massevirke avvirkning per fylke Og treforedlingsindustrier

Avvirkning massevirke pr fylke m<sup>3</sup>



Treforedlingsindustri plassering og størrelse



Vektor data, administrative enheter © Kartverket.  
Forestry industry and logistics © K. Melum

Figur 7 Viser total massevirkeavvirkning og treforedlingsindustri etter volum og sortiment (Landbruksdirektoratet, 2023b; K. Melum, 2023; QGIS, 2023)

Bioenergiforbruket er samlet opp i tabell 4 og utgjør til sammen 766 000 fm<sup>3</sup>.

Tabell 4 Bioenergiforbruk per bedrift i fm<sup>3</sup> under bark

Navn	Volum Energiflis
Statkraft Tofte	80 000
Statkraft Varme	100 000
Eidsiva Bioenergi **	144 000
Solør Bioenergi **	90 000
Stora-Enso Terminaler	292 000
Skagerak Varme	60 000
Sum	766 000

\*\*Omregnet fra tonn

### 3.4 Fylkesvis tømmerforbruk 2022

Norge hadde et totalt tømmerforbruk på 7 912 000 fm<sup>3</sup>, oversikten viser hvor stort forbruket av tømmer er i de ulike fylkene hos de ulike industrigrenene. Innlandet hadde det høyeste totalforbruket av tømmer på 2 316 000 fm<sup>3</sup> (Tabell 5). Viken hadde et høyt forbruk spesielt i treforedlingsindustrien (1,1 million fm<sup>3</sup>).

Tabell 5 Fylkesvis tømmerforbruk i fm<sup>3</sup> under bark,

Fylke	Metallurgi	Sagbruk	Treforedling	Totalsum
Agder		414 000	65 000	479 000
Innlandet		2 316 000		2 316 000
Nordland	180 000		44 000	224 000
Troms og Finnmark	29 000			29 000
Trøndelag	266 000	637 000	1 075 000	1 978 000
Vestfold og Telemark		498 000	150 000	648 000
Vestland		90 000		90 000
Viken		805 000	1 343 000	2 148 000
Totalsum	475 000	4 760 000	2 677 000	7 912 000

### 3.5 Eksport og import av tømmer fra Norge 2022

Norge er en nettoeksportør av tømmer. Tabell 6 og 7 viser hvor mye Norge eksporterer og importerer av ulike sortiment. Det ble eksportert totalt 4,3 millioner fm<sup>3</sup> i 2022, i tillegg ble det importert 384 000 fm<sup>3</sup> (Statistisk sentralbyrå, 2023b). Mesteparten av sagtømmereksperten går til Sverige (900 000 fm<sup>3</sup>) og Tyskland (700 000 fm<sup>3</sup>), men det er også en betydelig virkesstrøm til andre land i Europa, dette blir forklart i tabell 8 (Woodstat, 2023).

Tabell 6 og 7, viser eksport og import av tømmer i fm<sup>3</sup> under bark

<b>Eksport av tømmer i fm<sup>3</sup></b>	<b>2022</b>	<b>Import av tømmer i fm<sup>3</sup></b>	<b>2022</b>
Sagtømmer, Gran og Furu	2 152 000	Sagtømmer, Gran og Furu	110 000
Massevirke, Gran og Furu	1 957 000	Massevirke, Gran og Furu	227 000
Massevirke, Bjørk	117 000	Massevirke, Bjørk	10 000
Annet tømmer	34 000	Annet tømmer	37 000
Sum	4 261 000	Sum	384 000

Tabell 8 Eksportmarkeder for norsk sagtømmer i fm<sup>3</sup> under bark (Woodstat, 2023)

<b>Land</b>	<b>Gran</b>	<b>Furu</b>	<b>Sum</b>
Sverige	600 000	300 000	900 000
Tyskland	600 000	100 000	700 000
Øvrige land	Ca 400 000	Ca 200 000	Ca 600 000
Sum	1 600 000	600 000	2 200 000

### 3,6 Total Virkesbalanse

Oversikten over Avvirkning, forbruk og eksport/Import viser hvor tømmeret i hovedsak går. For å finne ut om tallene henger sammen, så er det gjort en utregning på hvordan tømmerflyten fordeler seg. Tabell 9 og 10 viser om disse tallene har en sammenheng. I tabell 9 ser man at man ender opp med et norsk forbruk på 7,88 millioner fm<sup>3</sup>. Det er et avvik fra innhenta forbruksstatistikk på -280 000 fm<sup>3</sup>.

*Tabell 9, Oversikt over total tømmeravvirkning (Landbruksdirektoratet, 2023b), forbruk og eksport (Statistisk sentralbyrå, 2023b)*

2022	Gran sagtømmer	Furu sagtømmer	Totalt Sagtømmer	Gran massevirke	Furu massevirke	Bjørk massevirke	Energi	Totalt Massevirke	Sum
Avvirkning	5 023 000	1 770 000	6 793 000	3 425 000	1 082 000	211 000	475 000	5 193 000	11 986 000
Norsk forbruk	3 587 000	1 173 000	4 760 000	2 989 000	110 000	53 000		3 152 000	7 912 000
Eksport			2 152 000					2 074 000	4 226 000

*Tabell 10 og 11, Total virkesbalanse*

	Totalt Sagtømmer	Totalt Massevirke	Sum
Avvirkning-eksport	4 641 000	2 644 000	7 285 000
import+	110 000	237 000	347 000
norsk forbruk =	4 751 000	2 881 000	7 632 000

Annet Forbruk	Sagtømmer	Massevirke	Totalt
Volum	-9 000	-271 000	-280 000



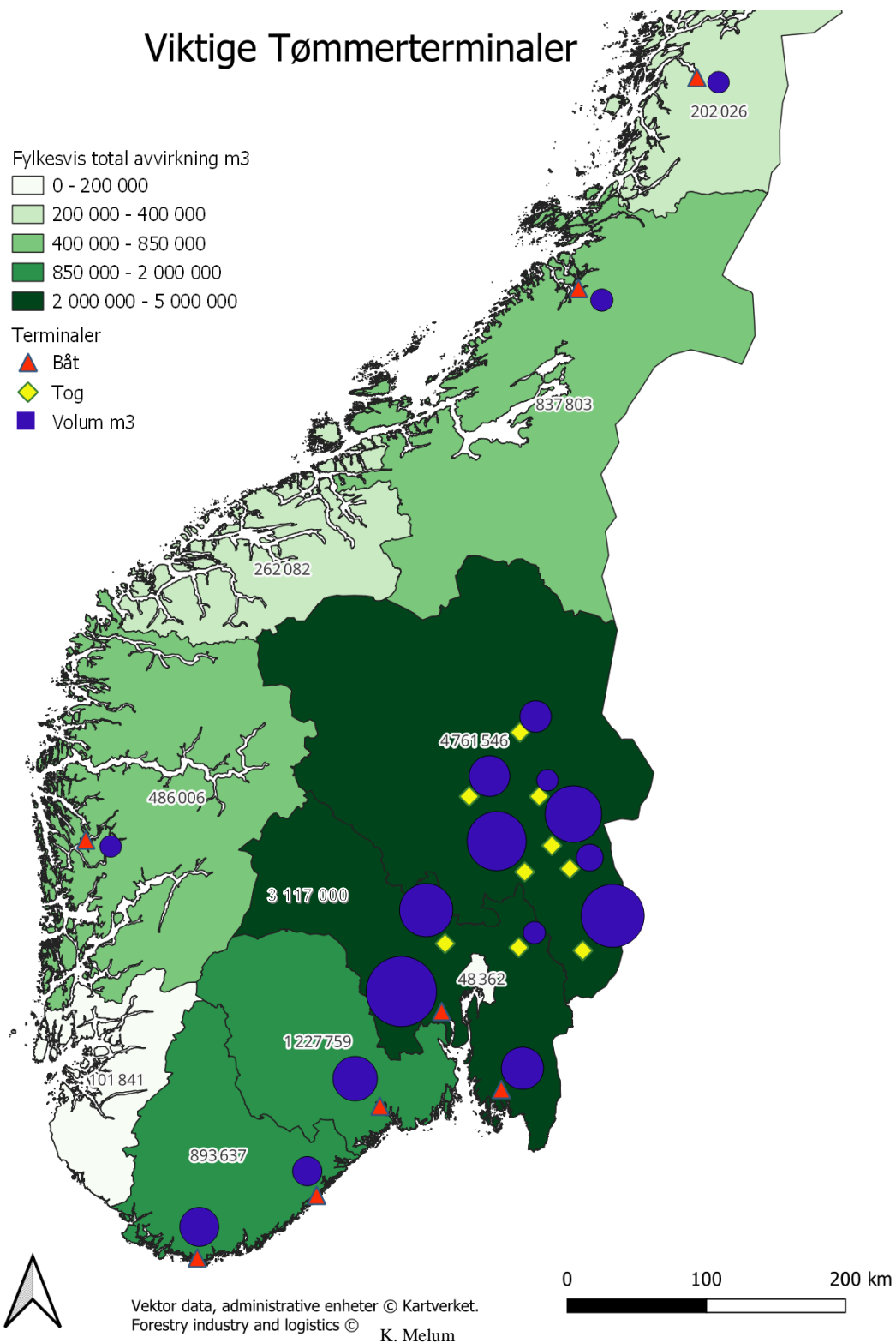


Tabell 12 og 13 Oversikt over mengde av tømmer som passerer per år på tog- og båtterminaler. Tall hentet fra mailkorespondanse med ansvarlige fra de nevnte aktørene.

Togterminal	Volum tømmer
Norsenga	600 000
Sørli	530 000
Vestmo	485 000
Follum	430 000
Hovemoen	250 000
Koppang	150 000
Braskreidfoss	110 000
Hauersetser	80 000
Hovdmoen	70 000
Sum	2 970 000

Båtterminal	Volum tømmer
Alvim	270 000
Lierstranda	750 000
Herre, Porsgrunn*	300 000
Eydehavn*	130 000
Strømsvika	230 000
Eidsnes	70 000
Namsos*	90 000
Mosjøen*	70 000
Sum	1 160 000

\* Omregnet fra tonn



Figur 9 Viser viktige tømmerterminaler i sammenheng med total avvirkning per fylke (Landbruksdirektoratet, 2023b; K. Melum, 2023; QGIS, 2023).

### 3,8 Estimert framtidig forbruk, nye industrier

Vi ser at det er mange som vil starte opp nye industrier (Tabell 14). Hvis dette skjer, vil det bli et økt forbruk på tømmer på 6.3 millioner kubikkmeter, det vil si nesten en dobling i løpet av de neste årene.

Tabell 14 Estimert framtidig forbruk nye industrier

Navn	Produkt	Type tømmer	Volum	Max plan
Silva Green Fuel	Bioolje til drivstoff	Energivirke	1 000 000	4 000 000
Billerud, Viken	Tremasse til kartong	Massevirke	700 000	
Biozin*	Bioolje til drivstoff	Energivirke	700 000	3 500 000
Elkem	Biokarbon	Massevirke	900 000	1 200 000
Frier Vest / Ineos **	Bioetanol / Biloplast	Energivirke	1 000 000	
BioJet	Bioolje	Energivirke	850 000	
St1. Follum	Bioetanol	Energivirke	500 000	
Glommen Technology	Melasse og energipellets	Energivirke	500 000	
Utvidelser eksisterende treforedling		Massevirke	100 000	
Sum			6 250 000	

\*prosjektet er stanset

\*\* prosjektet er det knyttet stor usikkerhet til

## 4. Diskusjon

Hovedmålet med denne studien var få en oversikt norsk tømmeromsetning og hvor tømmeret havner. I 2022 ble det ifølge landbruksdirektoratet avvirket over 12 millioner m<sup>3</sup>, samtidig var det samlede tømmerforbruket i norsk industri på nesten 8 millioner fm<sup>3</sup>. Omtrent 4 millioner fm<sup>3</sup> gikk til eksport. Disse tallene stemmer overens med tallene som ble innhentet fra de store industriaktørene. Det ble funnet stor variasjon i avvirkningen mellom de ulike fylkene. Innlandet og Viken hadde størst andel av total avvirkning med henholdsvis 4 815 000 fm<sup>3</sup> (40%) og 3 156 000 fm<sup>3</sup> (26%). Alle de andre fylkene lå langt under dette.

Samlet sett ligger den tømmerforbrukende industrien konsentrert i områdene med størst avvirkning. Det samme gjør de største tømmerterminalene. Avvirkningstallene som blir offentliggjort varierer med hvilke sortimenter som regnes med. De offentlige tallene på avvirkning er i dag på 11,6 millioner fm<sup>3</sup>. I denne studien endte man på 12,1 millioner. Dette fordi man i de offisielle tallene ikke har regnet med energivirke, noe som er gjort i denne studien (Landbruksdirektoratet, 2023b).

Styrken med denne studien er at den gir en oversikt over det totale tømmerforbruket på landsbasis. Jeg samlet forbrukstall fra all tømmerforbrukende industri med forbruk over 10 000 fm<sup>3</sup>, dette gjør tallene pålitelige. At forbruket stemmer godt overens med landbruksdirektoratets og SSBs tall for avvirkning minus eksport bekrefter at forbrukstallene er tilnærmet korrekt. I tillegg er det innsamlet tall fra terminalene som muliggjør en god oversikt over virkesstrømmene. Imidlertid er det en svakhet at datainnhenting var noe ustrukturert, siden spørsmålene ble sendt gjennom flere epostkorrespondanser. Et standardisert spørreskjema hadde både gjort datasamlingen enklere og sannsynligvis ført til en bedre datakvalitet. En annen svakhet er at noen forbrukstall kun var tilgjengelig i tonn. Dette gjelder spesielt bioenergi- og metallurgiaktører samt noen terminaler. Her har det vært en utfordring å finne en omregningsfaktor for å konvertere tallene til fastkubikk som denne studien baserer seg på. Det finnes mange ulike typer flis med ulik masse/volum forhold og det var umulig å finne riktig omregningsfaktor for hvert enkelt sortiment. Derfor ble det i denne studien brukt en konstant faktor for å regne om flismassen til fastkubikk. Omregningen til fastkubikk var viktig for å kunne knytte det opp mot både avvirkning og å enkelt kunne sammenligne det med de andre volumtallene. I energivirke-kategorien til landbruksdirektoratet er det kun tatt hensyn til innmålt energivirke, som kun utgjør en liten

---

andel av reell avvirkning av energivirke (Landbruksdirektoratet, 2023a). Under denne kategorien er det flere undersortimenter som er vanskelig å knytte opp mot forbruket.

Noe av avvirkningen blir ikke fanget opp av statistikken til landbruksdirektoratet. For eksempel ble det ifølge tallene i denne studien i 2022 avvirket totalt 49 000 fm<sup>3</sup> i Troms og Finnmark, 38 000 fm<sup>3</sup> av det energivirke (tabell 1). Imidlertid estimerte en rapport fra 2023 at det ble avvirket ca 100 000 fm<sup>3</sup> bjørk i Troms og Finnmark i samme året (G. Kvaal, personlig kommunikasjon, 20. mars 2023). Dette tilsier en økning av det eksisterende energivirkevolumet sammenlignet med landbruksdirektoratets statistikk på 62 000 fm<sup>3</sup>. Årsaken til denne forskjellen er at det i Troms og Finnmark i motsetning til de andre fylker blir avvirket en større prosentandel energivirke. Statistisk sentralbyrå har også gjort en undersøkelse på hvor mye ved som avvirkes til ved og brensel. Der ble det i 2021 kommet fram til en avvirkning på 2,1 millioner. Det antas at denne avvirkningen har økt i 2022 (Landbruksdirektoratet, 2023a). Dette understreker at det i energisektoren er det betydelige volum som ikke blir fanget opp av landbruksdirektoratet.

Norge har en svært vekslende topografi og et varierende skogbilde. Dette forklarer mye av den varierende avvirkningen og skogbruksaktiviteten. Topografi, skogareal, klima og tilvekst er veldig styrende for avvirkningen. Innlandet har generelt stor aktivitet i skogsektoren med 26 % av det totale skogarealet i Norge (Aulie et al., 2023). Spesielt de østre delene har en godt egnet topografi og gode driftsforhold, noe som gjør at man kan utnytte ressursene i store deler av de produktive arealene (Aulie et al., 2023). Dette forklarer hvorfor Innlandets andel av total avvirkning (40%) er vesentlig høyere enn skogsarealet skulle tilsa. I tillegg ligger Innlandet strategisk til for eksport til nabolandet Sverige som gjør at man har enda større muligheter for å sikre et stabilt marked og kjøpere i industrien. (Røstnes et al., 2020). Flere andre fylker får ikke utnyttet ressursene i like stor grad på grunn av vanskeligere driftsforhold.

Den store avvirkningen på Østlandet forklarer hvorfor andelslag med regional tilknytning i dette området er de største aktørene. Glommen-Mjøsen, er den ledende markedsaktøren, de hadde i 2022 en markedsandel på 28% på landsbasis (figur 3) og en totalavvirkning på 3,4 millioner fm<sup>3</sup> (figur 4). De har også datterselskapet Glommen skog under seg. Viken skog er et annet eksempel på en aktør med høy avvirkningsandel. Dette andelslaget har sitt kjerneområde i Viken og deler av Innlandet hvor ressurstilgangen er god. Dessuten er de majoritetseiere av SB-skog (Viken Skog, 2023). Flere av de selvstendige aktørene har

derimot avvirkning i store deler av landet. Nortømmer og SB-skog er eksempler på det. Siden de ikke er samvirkeforetak har de heller ikke noen skogeiere som er andelseiere. De har derfor ingen regional tilknytning på samme måte som andelslagene (Røyne, 2018). Spesielt Nortømmer hadde en veldig geografisk spredt avvirkning. De avvirket tømmer i alle fylker unntatt Troms og Finnmark (resultat, figur 4 og 5).

Et varmere klima er en av årsakene til den økende tilveksten som igjen fører til en høyere avvirkning. Det anslås at denne trenden vil fortsette. Totalt anslås en avvirknings økning oppimot 15 millioner fm<sup>3</sup> fram mot 2030 (Bunkholt et al., 2015; Vegem, 2023). En økning til eksempelvis 18 millioner fm<sup>3</sup>, som mange mener er mulig på grunn av klimaendringene, vil kunne bli utfordrende da mye av den økte tilveksten er i områder med vanskelige driftsforhold hvor det er vanskelig å drive lønnsom skogsdrift (Bunkholt et al., 2015; Vegem, 2023). Man må også ta med i betraktningen at en høyere avvirkning vil kreve et større driftsapparat og entreprenørkapasitet (K. J. Melum, personlig kommunikasjon, 25. mai 2023).

Granforbruket er høyere enn furuforbruket. Det ser man har en sammenheng med tilgangen på tømmeret og avvirkningen hvor granavvirkningen er høyere enn på furu (tabell 1). Moelven og Bergene Holm er de største aktørene med et totalforbruk på henholdsvis 2 millioner og 1,1 millioner fm<sup>3</sup>. Det tilsvarer nesten 70 % av sagtømmerforbruket i Norge. Mesteparten av det blir omsatt i store sagbruk, spesielt på Østlandet, men også i noen på Vestlandet og i Trøndelag (vedlegg). Moelven har i tillegg en tilsvarende aktivitet i Sverige (Moelven Industrier, 2023). Inntre, RingAlm og Esas er andre viktige bedrifter i sagbruksnæringa i tillegg til en del enkeltstående sagbruk.

Sagbrukene plassert i strategiske områder for avvirkning fordi de ble bygd i nærme råvaretilgangen fra gammelt av (Birkeland, 2020). Også i dagens trelastmarked er dette en fordel, fordi det muliggjør en kostnadseffektiv råvaretilgang og transport. Det er generelt mye billigere å transportere å ferdigvarer enn råvare. Det gjør at sagbrukene også i dag tjener ved å være nærme råvareverdien (K. J. Melum, personlig kommunikasjon, 25. mai 2023). I tillegg er infrastruktur viktig. Dagens sagbruksindustri ligger strategisk til. Dette gjelder spesielt sagbrukene på Østlandet, hvor alle har god tilknytning til enten jernbane eller vei (Røstnes et al., 2020). På Sør og Vestlandet er sjøveien med gode havner både i tilknytning til industrien og terminalene viktige for å sikre en kostnadseffektiv transport av både råvarer og sluttprodukter (Røstnes et al., 2020).

---

Treforedlingsindustrien har et høyt forbruk av spesielt gran både på grunn av dens egenskaper i produksjonen, men også på grunn av ressurstilgang. Det blir på samme måte som på sagtømmeret avvirket en betydelig større mengde gran sagtømmer enn furu og bjørk (resultat, tabell 1). Dette fører til at majoriteten av massevirket som brukes i norsk treforedlingsindustri er gran. Forbruket av tømmer hos treforedlingsindustrien er hos flere bruk større per industri enn i sagbruksindustrien. Borregaard er den største av dem med et tømmerforbruk på 750 000 fm<sup>3</sup>, hvis man regner med flisforbruket så er det totale forbruket på 1,1 millioner fm<sup>3</sup> (tabell 3). Til sammenligning så hadde Moelven Våler som det største sagbruket et tømmerforbruk på 500 000 fm<sup>3</sup> i 2022.

Metallurgiindustrien kan det være litt vanskelig å definere tømmerforbruket for.

Smelteverkene Elkem Salten og Thamshavn hadde det største forbruket av de metallurgiske industriene med et årlig tømmerforbruk på 360 000 fm<sup>3</sup>. Dette baserer seg på massevirke i form av flis, her er oppgitte tall litt vanskelig å definere med tanke på sortiment og treslag, men det er lagt under massevirke gran. Forbruket regnes i motsetning til flisforbruket til mange av treforedlingsindustriene som primært forbruk siden det er ferskt tømmer som flises opp uten at det har passert en annen industriprosess.

Treforedlingsindustrien og metallurgiindustrien har en litt annen lokalisering enn sagbrukene. Treforedlingsindustrien er hovedsakelig plassert i områdene langs kysten på Østlandet i tillegg til kystnære områder i Trøndelag. Forskjellen fra sagbruksindustrien (figur 3) er at man i treforedlingsindustrien ikke har like stor sammenheng mellom plassering av industrier i områder med høy avvirkning (figur 4). Treforedlingsindustriene er fra gammelt av plassert i områder i enden av vassdrag fordi man var avhengig av elvene for å fløte tømmeret til industrien (Bækkelund, 2023). I dag ser man at de ligger strategisk plassert med god tog- og båtforbindelse for å få en lønnsom og effektiv transport av ferdigvare.

Borregaard og Norske Skog sine anlegg er gode eksempler på det som transporterer mye ferdigvarer på båt fra produksjonsanleggene (Borg Havn, 2018). Som nevnt tidligere, så er den treforedlende industrien i Norge nesten utelukkende basert på eksport av ferdigvarene. Dette skiller seg også en del fra sagbruksindustrien som produserer det meste for det norske markedet, det gjør at de også er mer strategisk plassert spredt rundt om i hele landet spesielt i områdene rundt avvirkningen for ikke å måtte frakte de ferdige materialene alt for langt til kundene. Dette ser man også i fylkesoversikten. Innlandet har lite treforedlingsindustri sammenlignet med sagbruksindustri, unntaket er Forestia i Våler og Hunton på Gjøvik. I tillegg har Viken noe desentralisert treforedlingsindustri (Hallingdal Trepellets). Felles for

disse er at de i stor grad produserer for det norske markedet (Bergmann, 2022; Hunton Fiber, 2022). Dette gjør at man ikke i like stor grad er avhengig av direkte havneforbindelse for uttransport av ferdigvare. Disse industriene er også store brukere av Celluloseflis som gjør at nærhet til sagbrukene er en fordel. Trøndelag og Viken hadde i 2022 størst forbruk i treforedlingsindustrien med henholdsvis 1,1 og 1,3 millioner fm<sup>3</sup> (tabell 5), Norske Skog med anleggene sine i Skogn og Halden i tillegg til Borregaard er mye av årsaken til det (tabell 3, figur 4). Disse er også store brukere av Celluloseflis (tabell 3, figur 4).

Når det gjelder bioenergiaktørene så er det i denne studien fanget opp data på et utvalg av de største bioenergiaktørene i Norge. Den største aktøren i denne oversikten er Stora-Enso, de kjøper energivirke for å forsyne norske varmeverk (Bjørndal, 2022). I tillegg er også Statkraft en viktig kjøper av energiflis. De bruker flis til sine egne anlegg i Norge, i tillegg eksporterer de en god del flis fra flisproduksjonen sin på Tofte (Statkraft, 2023), her er spesielt dansk fjernvarme en viktig kunde. Bioenergiaktørene er viktige brukere av energivirke, men det blir ikke knyttet opp mot avvirkningen av energivirke i denne studien fordi forbruket er vanskelig å estimere. I tillegg bruker de store mengder andre trebaserte råvarer som for eksempel celluloseflis fra sagbruksindustrien, heltreflis i tillegg til andre trebaserte råvarer som ikke egner seg til annen industri (Alfredsen et al., 2018).

Det har skjedd en utvikling de siste årene der andelslagene har kjøpt seg opp på eiersiden i industrien. Glommen-Mjøsen sitt kjøp av Moelven Industrier er et eksempel på dette, de har i dag en eierandel på 67 %. I tillegg har Viken Skog 32 % eierandel i Moelven (Ludvigsen, 2021; Viken Skog, 2023). Viken er også majoritetseiere i Begna Bruk og RingAlm AS (Viken Skog, 2023). AT-Skog har eierandeler i norsk industri med blant annet Hasås AS, Eikås AS og Telemarksbruket AS (AT-Skog, 2023). Bakgrunn for investeringene er for å ha kontroll på en større del av verdiskapningen i verdikjeden. Dette for å sikre avsetning på tømmeret til andelseierne til så god pris som mulig i alle markedsconjunkturer slik at skogeier får en større del av verdikjeden (Glommen Mjøsen, 2021). Disse eierandelene gjør at samvirkende har kontroll på 54 % av sagtømmeret som skjæres i Norge (tabell 2). Nortømmer, datterselskapet til Norskog, har en bevist strategi om ikke å investere i skogindustri og kun jobbe for å oppnå best mulig tømmerpriser til skogeier (K. J. Melum, personlig kommunikasjon, 25. mai 2023). Når skogeiersamvirkets eierskap i norsk sagbruksindustri har økt såpass mye på kort tid, er det rimelig å anta at dette påvirker markedsdynamikken.



---

Fram til 2010 var Norge nettoimportør av virke, de første årene fram til 2014 har spesielt massevirkeeksporten hatt en stor økning på grunn av nedleggelse i treforedlingsindustrien. Etter hvert har massevirkeeksporten stabilisert seg. (Røstnes et al., 2020; Steinset, 2022). Etter 2021 har sagtømmereksporten økt veldig og har vært den viktigste driveren for tømmereksporten. Sagtømmereksporten økte med 19 % fra 2021 (Landbruksdirektoratet, 2023c; Steinset, 2022). I dag er Norge den fjerde største eksportøren av sagtømmer på verdensbasis (Landbruksdirektoratet, 2023c). Sverige var en viktig kjøper av norsk sagtømmer i 2022, i tillegg til at de er en veldig viktig mottaker av massevirke. Tyskland var også et viktig eksportmarked for sagtømmer det året.

Hvis man har en fallende innenlands etterspørsel, må andelslagene og de andre tømmerkjøperne finne nye markeder for å holde prisnivået oppe. Dette skjedde for eksempel ved nedleggelsen av en rekke treforedlingsindustrier rundt 2012. Eksportmulighetene av norsk massevirke til svensk industri førte til at man kunne opprettholde konkurransedyktige priser på massevirket (Røstnes et al., 2020). Det gjorde at den totale avvirkingen holdt samme nivå som foregående år og ikke stagnerte (Landbruksdirektoratet, 2023b).

Økningen av sagtømmereksport de siste par årene skyldes et økende internasjonalt behov for tømmer som gjør at markedet er mer betalingsvillig. Dette skaper større konkurranse om tømmeret og gjenspeiles også i prisene (K. J. Melum, 2023). I tillegg har krigen i Ukraina ført til en stopp av eksport av russisk tømmer og trelast. Russland har før krigen i Ukraina vært en viktig eksportør av trevarer til Europa. Når dette volumet er borte, påvirker også det etterspørselen etter trevarer og sagtømmer i Europa (Frej, 2022).

Mye av eksporten til Tyskland og andre deler av Sentral Europa går fra områder langs kysten spesielt på Vestlandet. Dette skyldes i stor grad at man ikke har så mye sagbruksindustri i dette området. Unntaket er Moelven Granvin. Båttransport til kontinentet er i disse områdene ofte mer lønnsomt for aktørene enn å kjøre det til norske sagbruk, særlig når virket er opplastet på båt (K. J. Melum, personlig kommunikasjon, 25. mai 2023).

Det går også et betydelig massevirkevolum ut av Norge. Resultatene i denne studien gir oss ikke informasjon om de viktigste markedene for massevirke-eksport i 2022. Men Sverige er et viktig marked. Stora-Enso er en kunde som kjøper betydelige med massevirke i året. De kjøpte ifølge deres oversikt 1,7 millioner fm<sup>3</sup> med massevirke i til deres treforedlingsindustri i Sverige i 2021 (D. V. Benjaminsen, personlig kommunikasjon, 28. november 2022). Hvis

man knytter dette volumet opp mot eksporttallet i 2021 (1,8 mill fm<sup>3</sup>), er det tydelig å se at Sverige er det viktigste eksportmarkedet for massevirke. Det er grunn for å tro at dette mønsteret er det samme i 2022. Stora Enso kjøper det meste av det norske massevirket til sitt anlegg i Karlstad og distribuerer det med tog (Bjørndal, 2022; Vegem, 2023). Hovedtyngden for denne eksporten er i østre deler av Innlandet og viken (Bjørndal, 2022). Stora Ensa kjøper både tømmer gjennom andre tømmerkjøpere som Glommen Mjøsen og Nortømmer, og direkte fra sitt eget driftsapparat (figur 4 og 5).

Hvis et eksportmarked skal fungere over tid, må kunder i andre land være villig til å betale så mye for tømmeret så det lønner seg å eksportere. Det meste av sagtømmeret som avvirkes og sages i Norge går på bil rett til industri. Dagens kronekurs påvirker også betalingsvilligheten hos utenlandske kjøpere. Med en svak kronekurs gjør i de fleste tilfeller tømmereksporten mer lønnsom. Tømmeret som eksporteres betales ofte i mottakerlandets valuta, det vil slå positivt ut når kronekursen er lav. Ved tømmerimport vil kronekursen ha motsatt effekt. Dette stimulerer eksportmarkedet for norske aktører (Haug & Nordbø, 2018).

Fram til nedleggelsen av en rekke papirfabrikker rundt 2008 var Norge en nettoimportør av tømmer, dette har snudd. I 2022 ble det importert ca en tiendedel av hva som ble eksportert. Importvolumene er i denne studien knyttet opp mot forbruket. Tømmer som importeres må ses på som et tilleggskvantum og er en del av det norske forbruket i industrien. Det importeres i dag veldig små volumer sammenlignet med eksporten (tabell 6 og 7).

Jeg fant at tømmerforbruket til Norsk industri i tillegg til eksport/importvolumet harmonerte godt med avvirkningsvolumet. Hvis man tar den totale avvirkingen og trekker fra det eksporterte volumet får man et anslag på hvor mye tømmer som går til Norsk industri. Her må man i tillegg legge på importvolumet. I resultatet endte det på 7,6 millioner millioner fm<sup>3</sup>. Dette fikk man på bakgrunn av offentlig tilgjengelig data før man hadde samlet noe data fra industrien. Hvis man sammenligner dette med totalt innsamlet forbruksdata fra alle bedriftene (7,9 millioner fm<sup>3</sup>) så fikk man et underskudd på 280 tusen fm<sup>3</sup>. Massevirket endte på minus 271 tusen fm<sup>3</sup>, mens sagtømmeret endte på minus 9 tusen fm<sup>3</sup>. Det vil si at tallene innsamlet fra industrien var bare lett avvikende fra det beregnede forbruket. Det innsamlede sagtømmervolumet var spesielt likt det teoretisk beregnede forbruket. Imidlertid burde man teoretisk sett endt på et lavere innsamlet forbruk enn det som er teoretisk beregnet siden man ikke har samlet opp hele industrien. (Norsk bygdesagforening, 2023).

---

Både eksporten og forbruket innenlands er avhengig av god infrastruktur, det gjelder både vei, bane og kaianlegg. I denne studien er det samlet data fra de anslagsvis største tog og båtterminalene på hvor mye tømmer som var innom de ulike terminalene i 2022. Det er sannsynligvis betydelige volum som ikke er fanget opp i denne oversikten. Det finnes veldig mange båthavner på Vestlandet og langs kysten hvor det passerer betydelige volum årlig. Denne studien fanger ikke opp så mange av disse terminalene. Imidlertid var målet å vise en enkel oversikt over noen av de viktigste knutepunktene for norsk tømmer.

Det er mange tømmerkaier rundt i landet som håndterer mindre volum på rundt 20-50 tusen kubikk tømmer årlig. Dette på grunn av geografiske forhold og infrastruktur som gjør det kostbart å samle volumene på store terminaler på samme måte som på Østlandet. (H. Kårstad, personlig kommunikasjon, 3. mars 2023). Oversikten over togterminalene viser et mer reelt bilde siden det her er færre og større terminaler totalt (K. Melum, 2023), det gjør det lettere å fange opp disse volumene i datainnsamlingen. Tømmerkaiene på Vestlandet er veldig eksportrettet når det gjelder sagtømmer. Det aller meste av det avvirkede sagtømmeret i dette området går til kontinentet, i tillegg til Moelven sine bruk i Granvin og Namsos (H. Kårstad, personlig kommunikasjon, 3. mars 2023; K. J. Melum, 2023). Massevirket i disse områdene går i stor grad til treforedlingsindustrien langs kysten, som Norske Skog i Skogn og MM Follacell og metallurgiindustriene. Også her går det aller meste på båt. Tømmerkaiene på Østlandet er ofte eksportrettet, Lierstranda og Herre er eksempler på det (Solbakken, 2022).

Det er tydelig å se hvordan terminalene er plassert sammenlignet med avvirkningen. Togterminalene er plassert i områder i Innlandet med høy avvirkning. Norsenga og Sørilterminalen er de største togterminalene med et volum på henholdsvis 600 og 530 tusen  $\text{fm}^3$ . Disse terminalene ligger i områder med veldig høy avvirkning, det er da naturlig å anta at dette påvirker terminalbehovet og tømmervolumet. Togterminalene i de avvirkningstunge områdene i Innlandet og Viken er spesielt viktig for massevirket. Dette henger både sammen med at massevirket i dette området skal transporteres med tog over lengre avstander til de norske og svenske treforedlingsindustriene og at sagtømmeret i disse områdene har korte avstander til sagbruksindustrien (Vegem, 2023). Blant båtterminalene var Lierstranda den største med et volum på 750 tusen  $\text{fm}^3$ . Dette volumet er et stort sprang fra foregående år. Til sammenligning ble det skipet ut 400 000  $\text{fm}^3$  i 2021. En årsak til dette spranget er den økte avvirkningen i områdene med mye vindfall som sokner til denne terminalen (Pettersen, 2022).

Et økende fokus på omstilling til fornybare energikilder og grønn industri har ført til en rekke planer for oppstart av nye industrigrener (Johansen et al., 2020). I tillegg er det økende etterspørsel for nye biobaserte produkter som biodrivstoff og andre varer som er mulig å produsere av trefiber (Røstnes et al., 2020). Norge er også et veldig gunstig land å etablere ny trebasert industri. Kunnskap, etablert industri i tillegg til nærhet til ressursene er en viktig nøkkel for å kunne lykkes med nye prosjekter (Bunkholt et al., 2015).

Hvis man legger sammen dagens eksport av sagtømmer og massevirkevolumet med den økte avvirkningsprognosen, så ser man at det er rom for økende norsk industri. I tillegg til planer om produksjonsøkning i dagens industri, er det planer om oppstart av ny trebasert industri. (Røstnes et al., 2020). Man må understreke at dette er planer som det er knyttet usikkerhet til. Datamaterialet i denne oversikten er også fra 2020, og situasjonen kan være endret nå. Biozin har for eksempel stanset sitt prosjekt i Åmli der planen i utgangspunktet var å starte med biodrivstoffproduksjon (Sigurdson, 2023).

Silvia Green Fuel har de største planene når det gjelder tømmerforbruk. De planlegger produksjon med et årlig forbruk på 1 million  $\text{fm}^3$ . Silvia green fuel planlegger produksjon av biodrivstoff, de er allerede i gang med et demoanlegg (Silva Green Fuel, 2023). De har i tillegg satt en mulig maksimalproduksjon med et årlig volum på 4 millioner  $\text{fm}^3$ . Frier vest har utredet om det er muligheter for produksjon av Bioetanol til både produksjon av drivstoff, men også til plastproduksjon (Johansen et al., 2020). Det er flere prosjekter som er i planleggingsfasen, også planer om ny produksjon og økning av dagens tømmerforbruk som ikke kommer fram i denne oversikten.

Metallurgiindustrien er også et eksempel på en industrisektor som har planer om økt bruk av trebasert råstoff som reduksjonsmiddel i sin produksjon (Johansen et al., 2020). I dag er forbruket av biobasert karbon på 0-25 %, med variasjon mellom anleggene. Wacker planlegger for eksempel å gå over til 100 prosent biokarbon innen 2030 (E. A. Rotevatn, personlig kommunikasjon, 22. desember 2022). I tillegg har Elkem planer om et framtidig virkesforbruk på 900 tusen  $\text{fm}^3$ .

Hvis alle disse planene slår til, vil det bety et årlig tømmerforbruk på 5,6 millioner  $\text{fm}^3$  (tabell 9). Legger man dette til hva dagens tømmerforbruk er (tabell 2 og 3), så vil det bety et årlig tømmerforbruk på 13,5 millioner  $\text{fm}^3$ . Da det være naturlig spørre seg om det er nok tømmer i Norge til dette.

---

Hvis prognosene om økende avvirking slår til vil man få en årlig avvirking på 15 millioner fm<sup>3</sup> (Vegem, 2023). Det vil si 3 millioner mer enn det som ble avvirket i 2022. Hvis man slår dette sammen med dagens eksportvolum (4,3 millioner fm<sup>3</sup>), vil det bety et volumoverskudd på 7,3 millioner fm<sup>3</sup>. Det vil si at ressurspotensialet er til stede for oppstart av ny industri. I tillegg ligger infrastruktur og virkesstrømmene til rette for at man skal kunne starte opp nye produksjoner uten for store oppstartskostnader.

Billerud og Viken er et eksempel på et prosjekt som vil utnytte seg av eksisterende infrastruktur og produksjonslokaler. De har ambisjoner om en tremassefabrikk i treklyngen industripark. Dette ligger godt til rette med tanke på store skogressurser og avvirking i omkringliggende områder. Det er gode muligheter for jernbanetransport både av tømmer og ferdigvare (Lippestad, 2022). I tillegg er dette et samarbeid mellom Viken skog som i disse områdene har god tømmer tilgang og Billerud som har god kunnskap om produksjonen og er godt etablert i sluttmarkedet (Billerud, 2023). Men det er også viktig med gode rammevilkår for at de nye industriene skal kunne starte opp. Billig kraft har vært et konkurransefortrinn i mange år helt til det nå nylig ble mer usikre tider og dyrere strøm (Olje og Energidepartementet, 2023). Det gjør at industrien ikke lenger har disse fordelene og må tenke mer gjennom nye investeringer. Rammevilkår i form av strømstøtteordninger har vært diskutert og vil være en avgjørende faktor for industrien (Johansen et al., 2020; Norsk Industri, 2023).

Med unntak av Billerud så er alle planlagte industriprosjekter basert på energivirke. Dette er et sortiment det ikke finnes en så stor andel av. Energivirkevolumet utgjorde 4 % av den totale avvirkingen i 2022. Det betyr at massevirke som i dag kjøpes av treforedlingen kan komme til å bli viktig også i de produksjonene. I mange tilfeller kan det lønne seg å bruke nærliggende massevirke til dette fremfor å transportere energivirke over lengre distanser. Hvis for eksempel massevirket fra omkringliggende områder i nærheten av industrien koster 400 kroner per fm<sup>3</sup> og energivirke langt unna koster 300 kroner, vil det i mange tilfeller lønne seg å kjøpe det dyrere nærliggende tømmeret på grunn av høye transportkostnader (K. J. Melum, personlig kommunikasjon, 25. mai 2023).

På bakgrunn av både rammevilkår og energipriser er det vanskelig å forestille seg at alle de nye industriprosjektene i oversikten vil bli gjennomført. Det er naturlig å se for seg at industrien som ligger best til rette når det gjelder infrastruktur og ressurser har en lavere risiko og vil bli realisert først (Røstnes et al., 2020). I tillegg er dette en marginal bransje

hvor mye skal klaffe for å få i gang en ny industri. Men om det bare er 1 til 2 av disse industriene som blir en realitet, vil det likevel endre markedsdynamikken. Hvis for eksempel disse industriene tilsvarer 15 prosent av det totalt planlagte forbruket på 6,2 millioner fm<sup>3</sup>, vil det tilsvare 930 000 fm<sup>3</sup>. Hvis man knytter dette opp mot dagens massevirkeforbruk på 3,2 millioner fm<sup>3</sup>, vil det tilsvare en økning av dagens forbruk på 29 prosent. Derfor er det grunn til å tro at det vil bli en økt innenlands massevirkeetterspørsel om noen av disse planene blir realisert.

Sagbruksindustrien har ikke like mange investeringsplaner. Det er også her høye investeringskostnader og usikkert på råvareneknadene. Dyr strøm og små marginer er også her en utfordring. I tillegg er dette industrier som allerede er godt etablert med en sterk konkurranse om sagtømmeret. Her drives det mer med oppkjøp av eksisterende industri i tillegg til produksjonsøkninger på eksisterende anlegg. Bergene Holm har for eksempel planer om å øke produksjonen sin med 200-300 tusen fm<sup>3</sup> på sine anlegg i løpet av de neste årene (Terje Brende, personlig kommunikasjon, 20. oktober 2022). Høye energipriser gjør at det er usikkerhet i investeringsplanene til mange av industriene. Alle de trebaserte industriene som har gitt sine forbrukstall til denne studien er i en konkurransesituasjon. Dette betyr at denne studien ikke forteller for mye om deres framtidige investeringsplaner.

---

## 5. Konklusjon

Denne studien viser oss et øyeblikksbilde av hvordan omsetningen av norsk tømmer er per i dag. Det skjer hele tiden endringer som fører til at markedet forandrer seg både for industrien og for skogeieren. Norsk sagbruk- og massevirkeforbrukende industri er en viktig kjøper av tømmer og flis. Industrien er plassert i strategiske områder for råvaretilførsel og for eksport av sluttproduktene. I tillegg er industrien i andre land viktige tømmerkjøpere av norsk tømmer.

Det var en rekordhøy avvirkning i 2022. 30 prosent av norsk tømmer ble eksportert i 2022. Eksporten er et virkemiddel for å holde tømmerprisene oppe og stabile i alle markedsconjunkturer og viser oss at det er et generelt stort tømmerbehov i Europa. I tillegg er det en rekke planer om oppstart av ny industri på bakgrunn av et økende fokus på bruk av biobasert råstoff. Virkesflyten til norsk og utenlandsk industri krever også en god og sikker infrastruktur, her spiller tømmerterminalene en viktig rolle. Både tømmerforbruket i dag og oppstart av ny industri viser oss at det er behov for norsk tømmer. Dette krever god utnyttelse og forvaltning av skogen de neste årene. Kunnskapen, ressursene og infrastrukturen er her, så er det opp til råvaretilgangen og ulike rammebetingelser for å se hvilke prosjekter som blir realisert.

## 6. Litteraturliste

Alfredsen, G. (2018). *Sekundærråstoff fra trebaserte verdikjeder i Norge*.

[https://nibio.brage.unit.no/nibio-](https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/bitstream/handle/11250/2504920/NIBIO_RAPPORT_2018_4_93.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

[xmlui/bitstream/handle/11250/2504920/NIBIO\\_RAPPORT\\_2018\\_4\\_93.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/bitstream/handle/11250/2504920/NIBIO_RAPPORT_2018_4_93.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Alfredsen, G., Sandland, K. M., Gjølshjøl, S., Gobakken, L. R., & Bergseng, E. (2018). *Sekundærråstoff fra trebaserte verdikjeder i Norge*.

AT-Skog. (2023). *Årsrapport 2022*. AT-Skog. <https://www.atskog.no/wp-content/uploads/2023/03/Arsrapport-2022-AT-Skog.pdf>

Aulie, A., Eidahl, B. M., Haget, D., Halmrast, P. Ø., Holen, C. O., Holm, H., Kjær, R., Lunde, M., Sandtrøen, M., & Skagestad, E. C. (2023). *Innlandsskogbruket i tall 2022*. <https://www.statsforvalteren.no/siteassets/fm-innlandet/07-landbruk-og-mat/skogbruk/skogfond/innlandsskogbruket-i-tall-2022-web.pdf>

Belbo, H., Gjølshjøl, S., & Hohle, E. E. (2023). *Markedsundersøkelse- skogbasert biomasse til energi og industriformål*. Nibio, Energigården. [https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/bitstream/handle/11250/3050195/NIBIO\\_RAPPORT\\_2022\\_8\\_170.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/bitstream/handle/11250/3050195/NIBIO_RAPPORT_2022_8_170.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Bergmann, K. S. (2022, april 8). *Forestia får 80 millioner kroner til å bygge ny fabrikk | Innovasjon Norge*. <https://kommunikasjon.ntb.no/pressemelding/forestia-far-80-millioner-kroner-til-a-bygge-ny-fabrikk?publisherId=89989&releaseId=17930792>

Billerud. (2023). *About us*. Billerud. <https://www.billerud.com/about-us>

Birkeland, C. (2020, mai 26). *Sagbruksnæringen industrialiseres*. Sagbruksmuseet. <https://sagbruksmuseet.no/2020/05/sagbruksnaeringen-industrialiseres/>

Bjørndal, J. (2022, desember 2). *Kjøper tømmer uansett*. *Norsk Skogbruk*. <https://norsk-skogbruk.no/portrett/kjoper-tommer-uansett/>

Borg Havn. (2018, mai 3). *PRESSEMELDING – Tidens utbyggingsavtale i Borg Havn på plass → Borg Havn*. <https://www.borg-havn.no/pressemelding-tidens-utbyggingsavtale-i-borg-havn-pa-plass/>



---

Bunkholt, A., Horn, L., Moen, K., Nilsen, P., & Aalde, H. (2015). *Skog 22, nasjonal strategi for skog og trenæringen*.

Bækkelund, B. (2023). Tømmerfløting. I *Store norske leksikon*.

<https://snl.no/t%C3%B8mmerfl%C3%B8ting>

Dalen, L., S., Breidenbach, J., & Eriksen, R. (2021, januar 12). *Bærekraftig skogbruk i Norge*. Bærekraftig skogbruk i Norge. <https://www.skogbruk.nibio.no/sysselsetting-i-skogindustrien>

Eide, S. (2009). *Fokus på tre*. Norsk treteknisk institutt.

<https://www.treteknisk.no/resources/filer/publikasjoner/fokus-pa-tre/Fokus-nr-13.pdf>

Frejj, J. (2022). *Skog og økonomi nr 1*. Danske Bank. [https://danskebank.se/-](https://danskebank.se/-/media/files/se/pdf/skog-och-lantbruk/skog-og-ekonomi_1_2022.pdf?rev=e74a4c25596f4f3fb5f5967b3cf391d5&hash=7418590DC0422BD4D2D996E5477EAEEB)

[/media/files/se/pdf/skog-och-lantbruk/skog-og-](https://danskebank.se/-/media/files/se/pdf/skog-och-lantbruk/skog-og-ekonomi_1_2022.pdf?rev=e74a4c25596f4f3fb5f5967b3cf391d5&hash=7418590DC0422BD4D2D996E5477EAEEB)

[ekonomi\\_1\\_2022.pdf?rev=e74a4c25596f4f3fb5f5967b3cf391d5&hash=7418590DC0422BD4D2D996E5477EAEEB](https://danskebank.se/-/media/files/se/pdf/skog-och-lantbruk/skog-og-ekonomi_1_2022.pdf?rev=e74a4c25596f4f3fb5f5967b3cf391d5&hash=7418590DC0422BD4D2D996E5477EAEEB)

Gjølsjø, S. (2007). *Riktig fuktighet i energivirke er god økonomi*.

<https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/bitstream/handle/11250/2508193/SOL-Glimt-2007-03.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gjølsjø, S. (2020). *Biobrensler fra skogen*. Nibio. <https://www.nibio.no/tema/skog/bruk-av-tre/bioenergi>

Glommen Mjøsen. (2021). *Årsrapport 2020*. Glommen-Mjøsen. [https://www.glommen-mjosen.no/contentassets/c2510bbbf0bc4787b5bb1e0497bc8251/arsrapport-2020\\_web-v1.pdf](https://www.glommen-mjosen.no/contentassets/c2510bbbf0bc4787b5bb1e0497bc8251/arsrapport-2020_web-v1.pdf)

Haug, B. E., & Nordbø, E. W. (2018, november 21). *Hvor mye drahjelp har vi fått av kronesvekkelsen? Del 1*. <https://www.norges-bank.no/bankplassen/arkiv/2018/hvor-mye-drahjelp-har-vi-fatt-av-kronesvekkelsen-del-1/>

Hoen, H. F., Svendsrud, A., & Bækkelund, B. (2023). Skogbruk i Norge. I *Store norske leksikon*. [https://snl.no/skogbruk\\_i\\_Norge](https://snl.no/skogbruk_i_Norge)

Hunton Fiber. (2022, mai 19). *Solid vekst for Hunton Fiber AS i 2021*. Hunton Fiber.

<https://www.hunton.no/nyheter/solidvekst/>

Johansen, G. L., Kvisle, S., Wittgens, B., Dybevig, C., Sund, K., Trømborg, E., Vetleseter, J. R., Rødsrud, G., Syversen, U.-R. V., Øyaas, K., & Alde, O. (2020). *Prosess 21, Biobasert prosessindustri*.

[https://www.prosess21.no/contentassets/8fdf5202cb224ce0bb2cf1aa1a9a9384/prosess21\\_bio\\_basert-prosessindustri\\_ekspertgrupperapport\\_def.pdf](https://www.prosess21.no/contentassets/8fdf5202cb224ce0bb2cf1aa1a9a9384/prosess21_bio_basert-prosessindustri_ekspertgrupperapport_def.pdf)

Jørn Erik Simonsen. (2023, mars 22). *Omregning fra masse til volum* [Personlig kommunikasjon].

Kvaal, G. (2023, mars 20). *Avvirkning i Troms* [Personlig kommunikasjon].

Kårstad, H. (2023, mars 3). *Kystskogbruket, viktigheten av infrastruktur langs kysten* [Personlig kommunikasjon].

Landbruksdirektoratet. (2023a, januar 1). *Nok et rekordår for hogst i 2022*.

Landbruksdirektoratet. <https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/nyhetsrom/nyhetsarkiv/nok-et-rekordar-for-hogst-i-2022>

Landbruksdirektoratet. (2023b, januar 10). *Tømmeravvirkning og priser*.

Landbruksdirektoratet. <https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/statistikk-og-utviklingstrekk/utviklingstrekk-i-skogbruket/tommeravvirkning-og-priser>

Landbruksdirektoratet. (2023c, mars 7). *Norge stor eksportør av sagtømmer*.

Landbruksdirektoratet.

<https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/nyhetsrom/nyhetsarkiv/norge-stor-eksportor-av-sagtommer>

Langseth, H. (2023). Marked. I *Store norske leksikon*. <https://snl.no/marked>

Lippestad, M. (2022, mars 4). Viken Skog og BillerudKorsnäs går sammen om nytt prosjekt. *Norges Skogeierforbund*. <https://skogeier.no/viken-skog-og-billerudkorsnas-gar-sammen-om-nytt-prosjekt/>

Ludvigsen, S. (2021, januar 20). *Viken Skog bruker forkjøpsretten i Moelven*. Glommen-Mjøsen Skog. <https://www.glommen-mjosen.no/om-oss/nyheter/viken-skog-bruker-forkjopsretten-i-moelven/>

---

Melbye, A. M., Rørstad, P. K., & Killingland, M. (2014). *Bioenergi i Norge*. Norges vassdrags- og energidirektorat.

[https://publikasjoner.nve.no/rapport/2014/rapport2014\\_41.pdf](https://publikasjoner.nve.no/rapport/2014/rapport2014_41.pdf)

Melum, K. (2023). *Forest Industry and Logistics*. Google My Maps.

[https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1daxfT2XAjK7ZX\\_kyIkohMJbJBNGZTE5Q&hl=no](https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1daxfT2XAjK7ZX_kyIkohMJbJBNGZTE5Q&hl=no)

Melum, K. J. (2023, februar 28). *Skogsaken med Mykleby og Myrbakken* [Intervju].

<https://tmykleby.podbean.com/e/t%c3%b8mmermarkedets-b%c3%b8lgetopper/>

Melum, K. J. (2023, mai 25). *Transportkostnader og forutsetninger for en effektiv verdikjede* [Personlig kommunikasjon].

Moelven Industrier. (2023). *Årsrapport 2022 Moelven*.

<https://www.moelven.com/globalassets/konsern/finansielle-rapporter/arsrapporter/2022-arsrapport.pdf>

Monsen, B. (1998). *Omregningsfaktorer for CO<sub>2</sub>-utslipp fra metallurgisk industri og sementproduksjon. Delprosjekt 2: Produksjon av ferrosilisium og silisium i Norge*. Sintef.

<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.30815.46243>

Norges skogeierforbund. (2021, desember 1). Fakta om skogen i Norge. *Norges Skogeierforbund*. <https://skog.no/om-oss/dette-bor-du-vite-om-skogen-i-norge/>

Norsk bygdesagforening. (2023). *Medlemmer—Norsk Bygdesagforening*.

<https://www.sag.no/medlemmer/>

Norsk Industri. (2023, januar 9). *Bedriftene trenger en bedre strømstøtteordning Norsk Industri*. <https://www.norskindustri.no/dette-jobber-vi-med/energi-og-klima/aktuelt/bedriftene-trenger-en-bedre-stromstotteordning/>

Norsk virkesmåling. (2012). *Definisjoner*. Norsk virkesmåling. <https://www.m3n.no/wp-content/uploads/2017/09/D-Definisjoner.pdf>

Norsk Virkesmåling. (2015a). *Målereglement massevirke*. [https://www.m3n.no/wp-content/uploads/2017/09/B2\\_Maalereglement\\_massevirke.pdf](https://www.m3n.no/wp-content/uploads/2017/09/B2_Maalereglement_massevirke.pdf)

Norsk Virkesmåling. (2015b). *Målereglement sagtømmer*. [https://www.m3n.no/wp-content/uploads/2017/09/B1\\_Maalereglement\\_sagtommer.pdf](https://www.m3n.no/wp-content/uploads/2017/09/B1_Maalereglement_sagtommer.pdf)

Norsk Virkesmåling. (2023). *Årstidsvariasjon i vekt av tømmerlass*.

Nygaard, P. H. (2020). *Skoghistorisk tilbakeblikk med vekt på utviklingen av bestandsskogbruket i Norge*.

Olje og Energidepartementet. (2023, februar 1). *NOU 2023: 3* [NOU]. Regjeringen.no; regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2023-3/id2961311/>

Pettersen, B. H. (2022, desember 9). *Hektisk år på Lierstranda tømmerterminal*. Viken Skog. <https://www.viken.skog.no/aktuelt/artikler/hektisk-ar-pa-lierstranda-tommerterminal>

QGIS. (2023). *QGIS 3.28.2-Firenze*.

Regjeringen. (2012). *Arbeidsgruppen for treforedlingsindustrien, Kartlegging av muligheter og rammevilkår for treforedlingsindustrien*.

[https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/nhd/vedlegg/rapporter\\_2012/lind\\_rapport\\_treforedlingsindustrien\\_20120510.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/nhd/vedlegg/rapporter_2012/lind_rapport_treforedlingsindustrien_20120510.pdf)

Rotevatn, E. A. (2022, desember 22). *Forbruk Wacker* [Personlig kommunikasjon].

Røstnes, R., Vegard salte Flatval, Emil Cappelen Bjøru, Maja Tofteng, Anders Qvale Nyrud, & Kaja Mathilde Aamodt Heltorp. (2020). *Verdiskapningspotensial i anvendelser av massevirke og sidetømmer*. NMBU, Samfunnsøkonomisk Analyse.

<https://www.innovasjon Norge.no/contentassets/7b754bfb24b744e29b044a863be9d971/r33-2019-verdiskapningspotensial-i-nye-anvendelser-av-massevirke-og-sidestrommer-.pdf>

Røyne, O. A. (2018). *Hvilken betydning har landbrukskontoret og skogeierorganisasjonen for skogeiere og deres skogbruksaktivitet?*

<https://static02.nmbu.no/mina/studier/moppgaver/2018-Royne.pdf>

Sigurdson, I. M. (2023, mai 5). *Stanser Biozin-prosjekt i Åmli – vurderer alternativ*. NRK.

[https://www.nrk.no/sorlandet/stanser-biozin-prosjekt-i-amli\\_-\\_vurderer-alternativ-1.16399529](https://www.nrk.no/sorlandet/stanser-biozin-prosjekt-i-amli_-_vurderer-alternativ-1.16399529)

---

Silva Green Fuel. (2023). *Om Silva Green Fuel*. <https://www.silvagreenfuel.no/om-silva-green-fuel/>

Solbakken, S. (2022, november 28). *Nytt rekordår for Viken AT Market*. AT Skog SA. <https://www.atskog.no/nytt-rekordar-for-viken-at-market/>

Statistisk sentralbyrå. (2023a). *08801: Utenrikshandel med varer, etter varenummer (HS) og land 1988 - 2022*. Statistikkbanken. SSB. <https://www.ssb.no/system/>

Statistisk sentralbyrå. (2023b, april 28). *Skogavvirkning for salg*. SSB. <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/skogbruk/statistikk/skogavvirkning-for-salg>

Statkraft. (2023). *Biomasseprodukter | Statkraft*. <https://www.statkraft.com/produkter-og-tjenester/biomasseprodukter/>

Statskog. (2023). *Hvem eier skogen?* Statskog. <https://www.statskog.no/skog-og-klima/hvem-eier-skogen>

Steinset, T. A. (2022, februar 3). *Frå foredling til råstoffleverandør*. SSB. <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/skogbruk/artikler/fra-foredling-til-rastoffleverandor>

Terje Brende. (2022, oktober 20). *Tømmerfforbruk Bergene Holm* [Personlig kommunikasjon].

Vegem, T. (2023). *Nasjonal transportplan 2025-2036, Prioriteringsoppdrag*. BaneNor og Jernbanedirektoratet. <https://www.regjeringen.no/contentassets/f517f097ff11468fbb8087f6bc981c43/felles-svar-prioppdrag-310323/strategi-for-videreforedling-av-skog-og-reduerte-klimagassutslipp-vedlegg-underlagsrapport-jernbane.pdf>

Venn, L. (2018, august 30). *Investeringsnivået i sagbruksindustrien*. *Norsk Skogbruk*. <https://norsk-skogbruk.no/aktuelt/investeringsnivået-i-sagbruksindustrien/>

Viken Skog, V. (2023). *Viken Skog konsernet, investeringer i verdikjeden*. Viken Skog. <https://www.viken.skog.no/om-oss/organisasjon/>

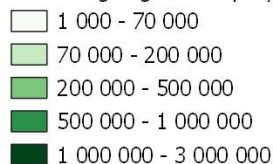
Woodstat. (2023). *Market news for the lumber industry*. <https://www.woodstat.com/en>

Aasbø, N. A. (2014). *Nedleggelsen av Bamble Celluloseabrikk*. Universitetet i Oslo.  
<https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/40199/Aasb-MASTER-Bamble-Cellulose.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

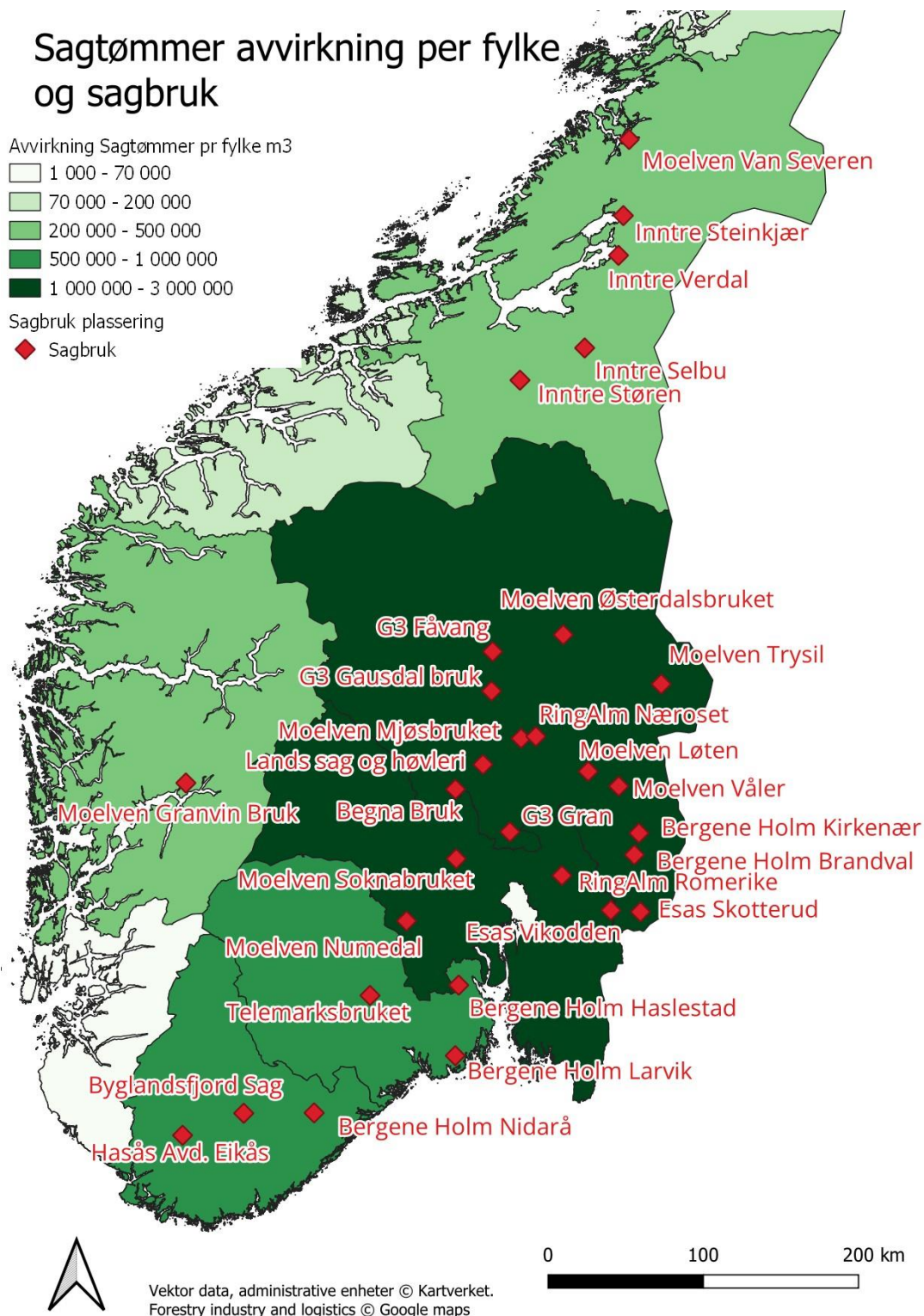
## 7. Vedlegg

### Sagtømmer avvirkning per fylke og sagbruk

Avvirkning Sagtømmer pr fylke m<sup>3</sup>



Sagbruk plassering



Figur 10, Oversiktskart over norske sagbruk

