

Rapport

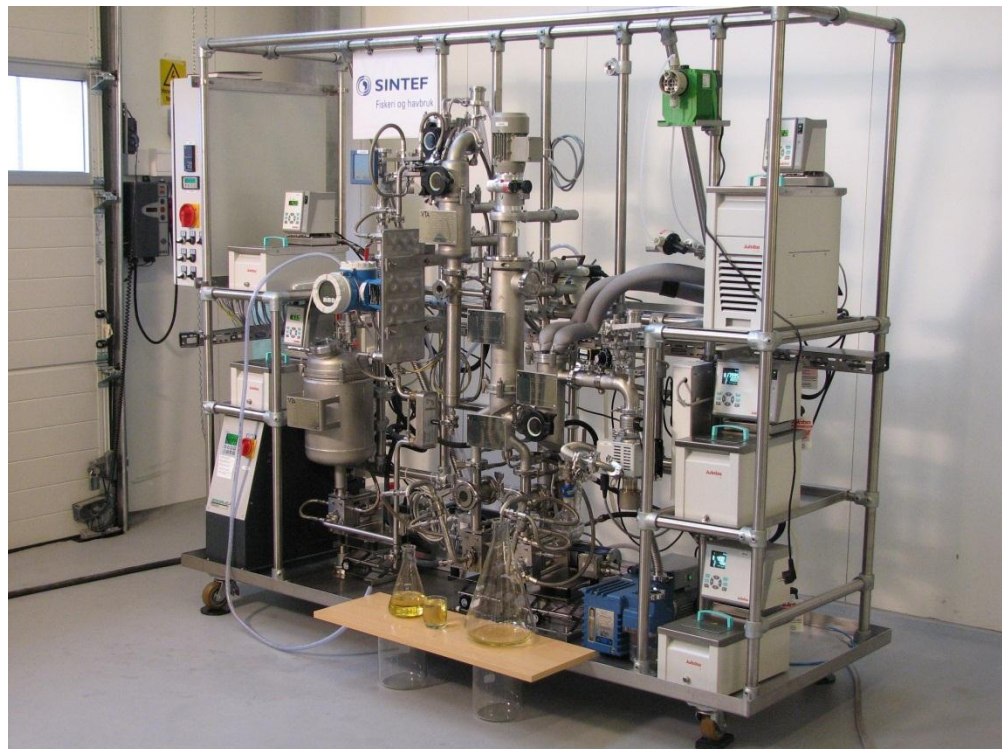
Analyse marint restråstoff, 2012

Analyse av tilgang og anvendelse for marint restråstoff i Norge

Forfatter(e)

Trude Olafsen, Roger Richardsen, SINTEF Fiskeri og havbruk AS

Ragnar Nystøyl, Gunn Strandheim, Jan Petter Kosmo, Kontali Analyse AS



Newton filmer produksjon av fiskeolje hos SINTEF, 2009. Kilde SINTEF Fiskeri og havbruk

SINTEF Fiskeri og havbruk AS

Internasjonale prosjekter og rådgivning

2013-06-21

Rapport

Analyse marint restråstoff, 2012

Analyse av tilgang og anvendelse for marint restråstoff i Norge

EMNEORD:

Marint restråstoff

VERSJON

2.0

DATO

2013-06-21

FORFATTER(E)Trude Olafsen, Roger Richardsen, SINTEF Fiskeri og havbruk AS
Ragnar Nystøyl, Gunn Strandheim, Jan Petter Kosmo, Kontali Analyse AS**OPPDRAGSGIVER(E)**

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond

OPPDRAGSGIVERS REF.

Stein Ove Østvik

PROSJEKTNR

6020663

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:

33+ vedlegg

SAMMENDRAG

Restråstoff – en viktig ressurs

Rapporten gir en oversikt over mengder med restråstoff som oppstod fra norsk fiskeri- og havbruksnæringen i 2012, hvor mye som ble utnyttet og hvordan restråstoffet ble anvendt til ulike produkter.

I 2012 oppstod det 929 000 tonn restråstoff ut fra en råstoffbase på 3,2 millioner tonn fisk og skalldyr. Ca 72 % utnyttes (670 000 tonn) og anvendes som ingredienser (oljer, proteiner, tilskudd/premikser) inn i fôr til fisk, husdyr, pelsdyr og kjæledyr eller som produkter til humant konsum (sjømatprodukter, tran, ekstrakter). I overkant av 200 000 tonn, hovedsakelig fra hvitfisksektoren, utnyttes ikke.

UTARBEIDET AV

Trude Olafsen

SIGNATUR**KONTROLLERT AV**

Ulf Winther

SIGNATUR**GODKJENT AV**

Ulf Winther

SIGNATUR**RAPPORTNR**

A24531

ISBN

978-82-1405636-5

GRADERING

Åpen

GRADERING DENNE SIDE

Åpen

Innholdsfortegnelse

1	Sammendrag	3
2	Innledning	9
3	Verdikjedebeskrivelse og definisjoner	10
4	Metode	15
5	Resultater	16
5.1	Tilgjengelig restråstoff	16
5.1.1	Fiskeri	18
5.1.1.1	Hvitfisk	18
5.1.1.2	Pelagisk	21
5.1.1.3	Skalldyr	23
5.1.2	Havbruk	23
5.1.2.1	Laks og ørret	23
5.1.2.2	Torsk	25
5.1.4	Oppsummering - Tilgjengelig restråstoff og utnyttelsesgrad	25
5.2	Anvendelse av restråstoff	28
5.2.1	Utnyttelse	28
5.2.2	Anvendelse inn i hovedprosesser	28
5.2.3	Produktgrupper	29
5.2.4	Anvendelseskategori	30
6	Kilder	34
A	Vedlegg Metode, detaljert	35
B	Vedlegg: Tabeller	43

1 Sammendrag

Marint restråstoff utgjør en viktig verdiskapende ressurs i norsk fiskeri- og havbruksnæring, og det aller meste blir bragt på land og tatt hånd om på en god måte. Likevel er det et stort potensial for å øke utnyttelsesgraden. Allerede i dag bidrar restråstoff betydelig til verdiskapingen i fiskeri- og havbruksnæringen, og det er mange bedrifter i næringen som har økt fokus på restråstoffutnyttelse. Det er også en stadig voksende marin ingrediensindustri i Norge som ønsker å benytte norsk restråstoff inn i sin produksjon. Et viktig hjelpemiddel i arbeidet med å legge gode strategier for å få til å ta hånd om og utnytte dette råstoffet, er å utarbeide gode oversikter over mengder med restråstoff og hvor dette oppstår, samt hvordan det anvendes. Denne rapporten er en videre utvikling av RUBINs varestrømanalyser og den er ment som et verktøy for næring, forskning og forvaltning.

Målet med prosjektet er å gi en oversikt over tilgang til marint restråstoff fra norsk fiskeri- og havbruksnæring og gi en oversikt over varestrømmer for anvendelse av råstoffet.

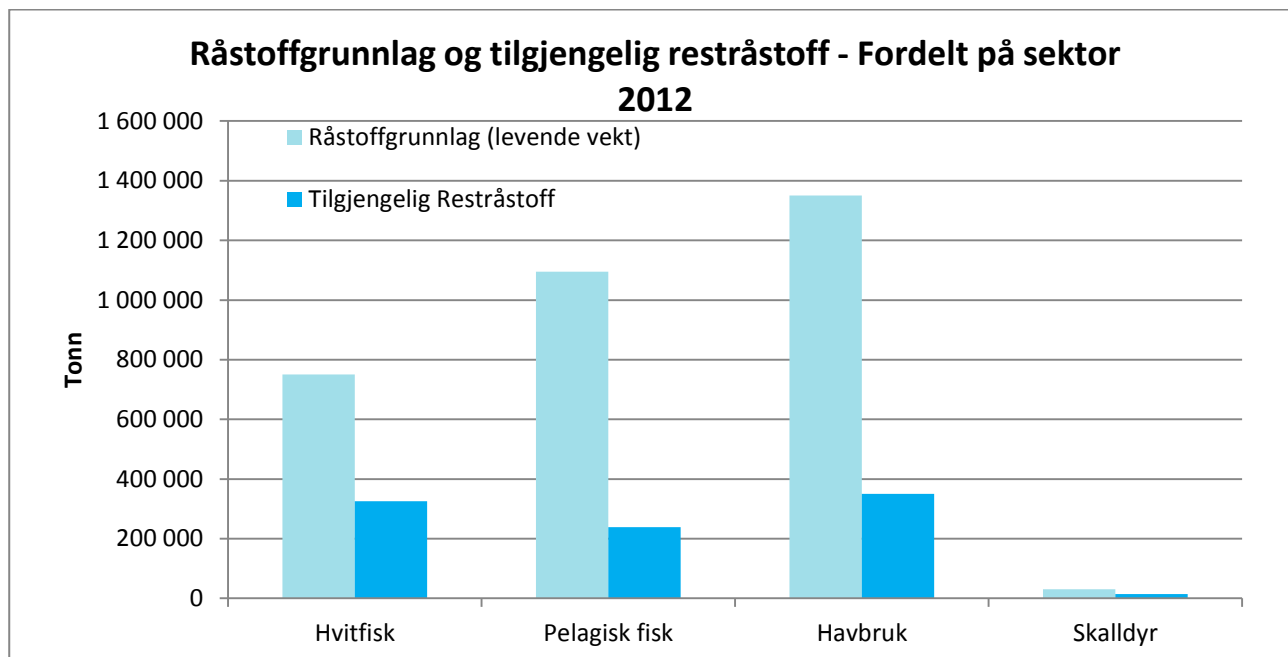
For å estimere tilgjengelig restråstoff er det benyttet offentlig tilgjengelig statistikk der de viktigste kildene er Fiskeridirektoratet, SSB og Norges Sjømatråd. Når det gjelder anvendelse av restråstoff er det meste av opplysningene innhentet fra bedriftene selv da det finnes svært begrenset offentlig statistikk på dette området.

Resultater – tilgjengelig restråstoff

Utgangspunktet for en vurdering på hva som oppstår av restråstoff i 2012, er en råstoffbase på ca. 3,2 millioner tonn (levende vekt) fisk og skalldyr fra fiskeri- og havbruksnæringen hvorav 0,9 millioner tonn er restråstoff. I 2012 ble 72 % av restråstoffet utnyttet, det vil si ca 670 000 tonn. Tabellen og figuren under viser råstoffgrunnlag og restråstoffmengde fordelt på de ulike sektorene.

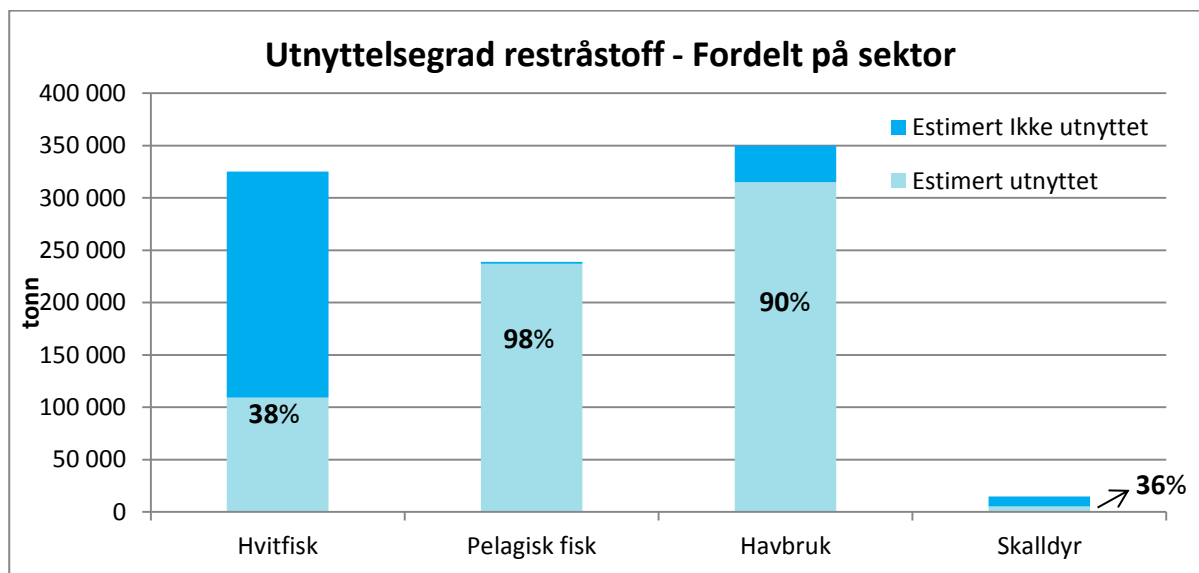
	Totalt	Hvitfisk	Pelagisk fisk*	Havbruk	Skalldyr
Råstoffgrunnlag (levende vekt)	3 225 000	750 000	1 095 000	1 350 000	30 000
Tilgjengelig restråstoff	929 000	325 000	239 000	350 000	15 000
% vis andel restråstoff av totalt råstoffgrunnlag	29 %	43 %	22 %	26 %	50 %

*Råstoffgrunnlaget er artene sild, makrell og lodde, dvs de som genererer restråstoff



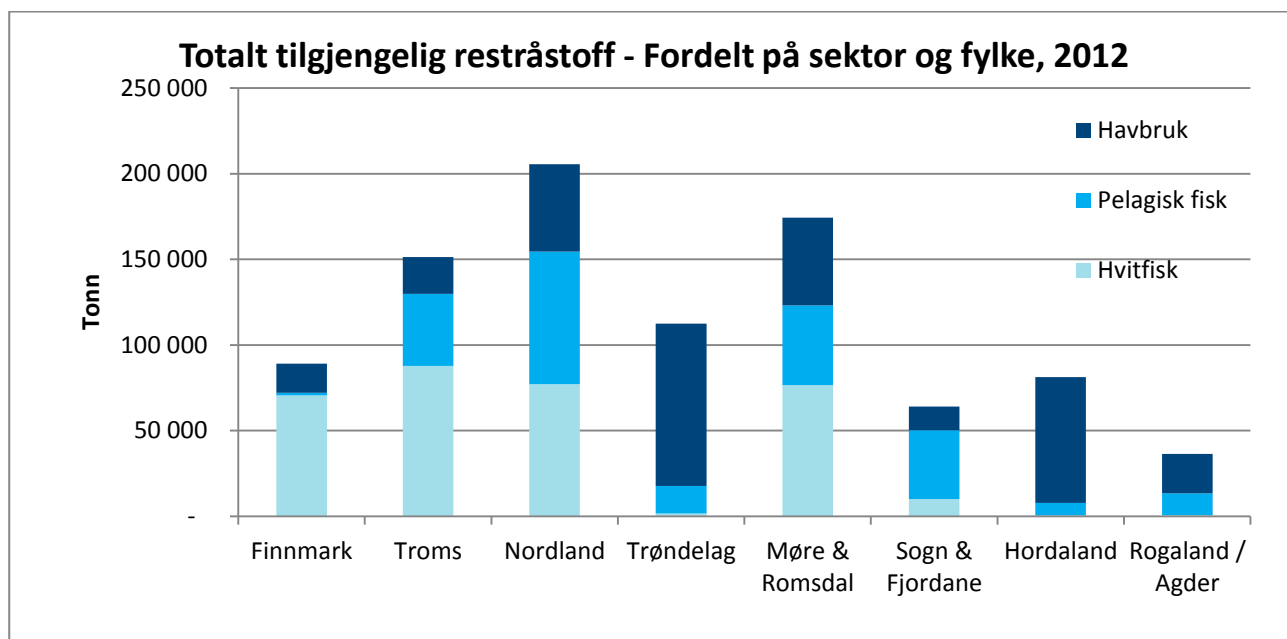
Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF

Det er i hovedsak restråstoff fra hvitfisksektoren som ikke utnyttes (i underkant av 200 000 tonn) da det blant annet mangler gode teknologiske løsninger om bord og økonomiske incentiver for fiskeflåten til å bringe dette til land. Så godt som alt som bringes til land utnyttes. Innen oppdrett oppstår en del blod som pr i dag ikke utnyttes, men som tas hånd om på en forskriftsmessig måte.



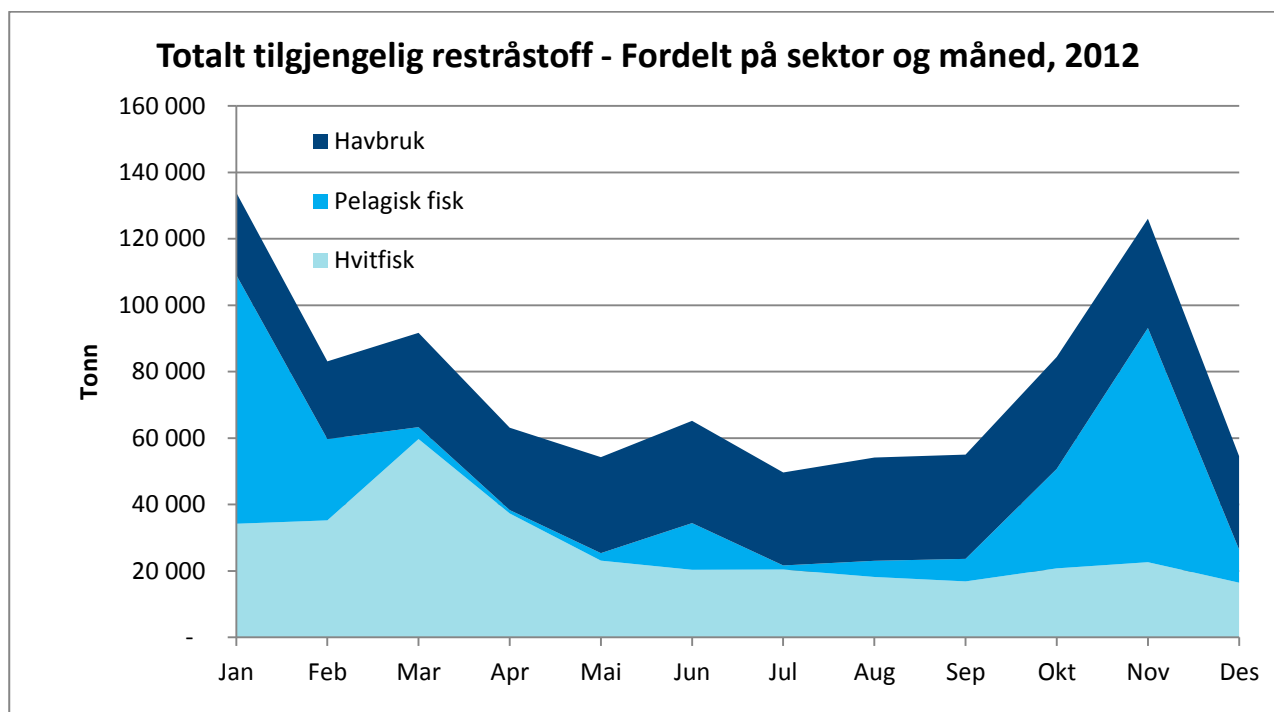
Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF

Den fylkesvise fordelingen av tilgjengelig restråstoff viser at Nordland, Møre og Romsdal og Troms er de tre største "restråstoff"-fylkene.



Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF

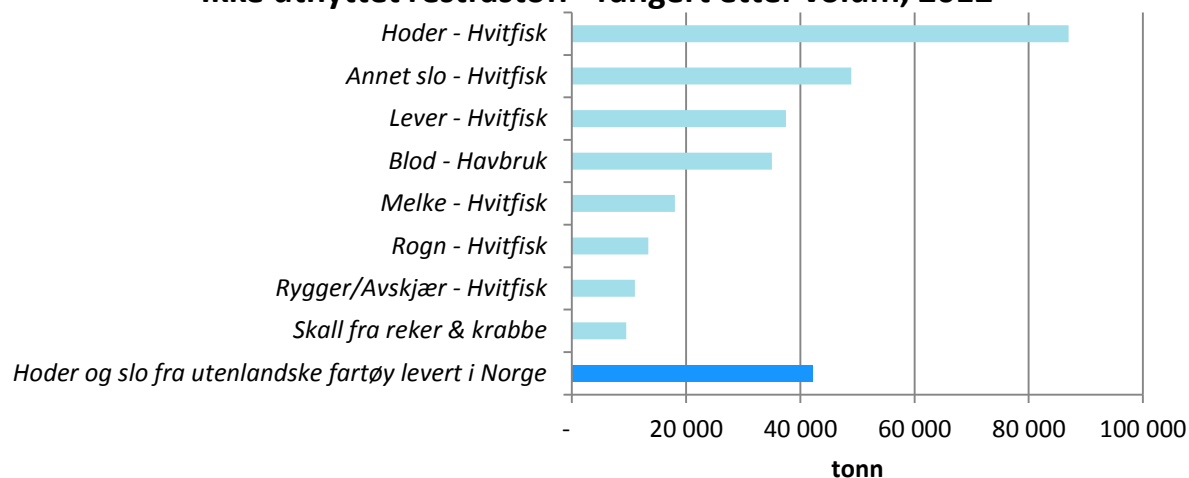
Den månedlige fordelingen av tilgjengelig restråstoff viser store sesongmessige svingninger. Oktober og november, samt januar, februar og mars er måneder med store mengder. Dette følger naturlig av de store fiskeriene.



Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF

De største volumene av ikke utnyttet restråstoff er hoder, slo og lever fra hvitfisk. Nytt i denne analysen er at man inkluderer blod fra oppdrettsvirksomhet som kan ha et potensial for å bli utnyttet. I 2012 utgjorde dette ca 35 000 tonn.

Ikke utnyttet restråstoff - rangert etter volum, 2012

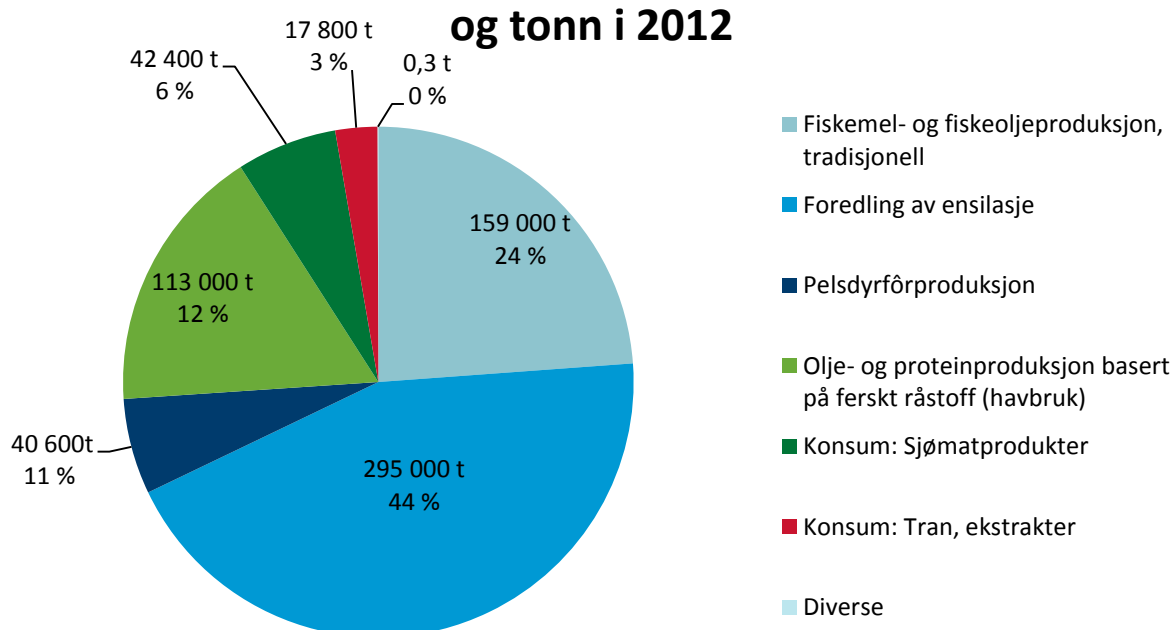


Kilde: Kontali Analyse, SINTEF

Anvendelse av restråstoff

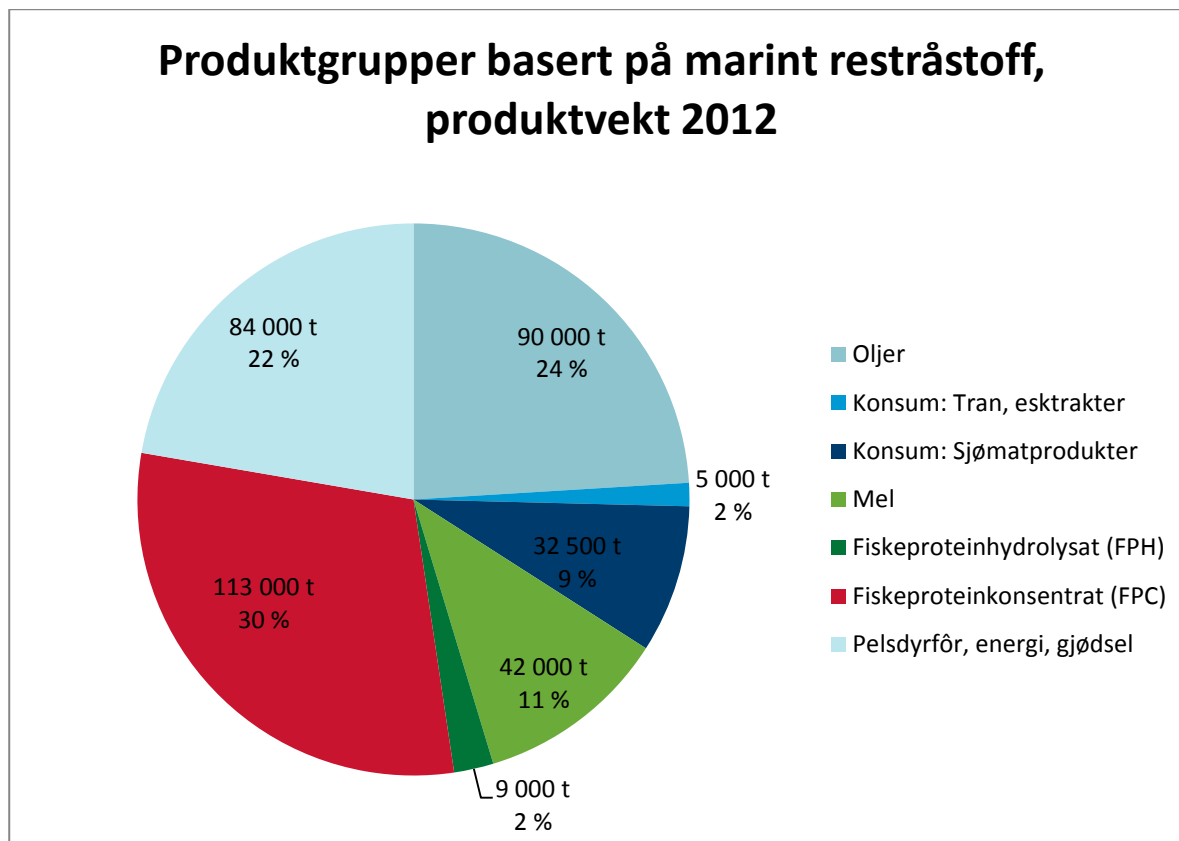
Restråstoffmengden som oppstår fra fiskeri- og havbruksnæringen anvendes inn i ulike produksjoner. Noe går direkte til konsum som ferske eller frosne sjømatprodukter, mens det aller meste går gjennom en eller annen form for prosessering. Foredling av ensilasje tar hånd om nesten halvparten av restråstoffet som oppstår, og deretter er den tradisjonelle fiskemel- og fiskeoljeindustrien den viktigste avtageren. Produksjonen av oljer og proteiner basert på ferskt restråstoff fra havbruksnæringen er den tredje største. I underkant av 10 % utnyttes direkte til konsum – målt i forhold til restråstoff base som oppstår totalt.

Restråstoff anvendt inn i ulike produksjoner, % og tonn i 2012



Kilde: Bedrifter, SINTEF

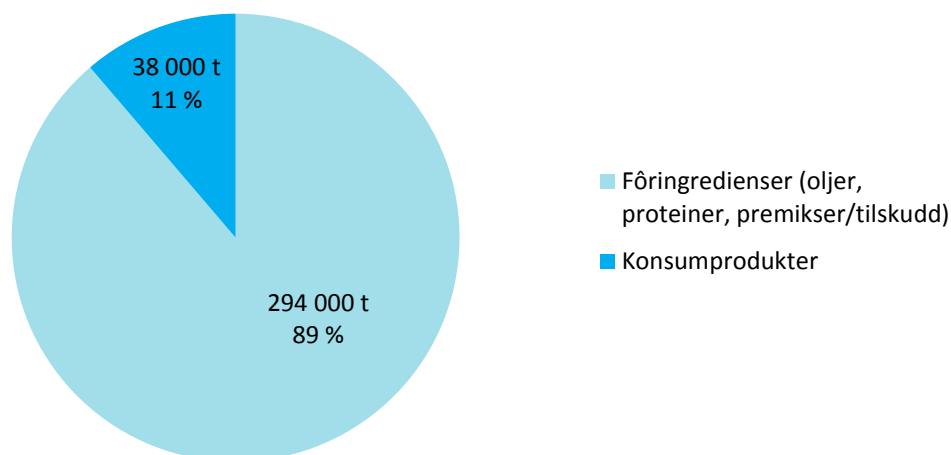
Restråstoff blir benyttet til å produsere konsumprodukter (sjømatprodukter, tran, ekstrakter), oljer, mel, proteinkonsentrater/hydrolysater og mer spesialiserte produkter som smakstilsetninger, kitinprodukter mm (kategori "annet").



Kilde: Bedrifter, SINTEF

Fôrmarkedet er det desidert største markedet for produkter basert på norsk restråstoff. Deretter kommer konsummarkedet og så markedet for biogass/energi. I figuren under er markedet for biogass/energi trukket ut av figuren da man foreløpig kun har oversikt over hva som går inn i denne anvendelsen.

Markeder, produktvekt 2012

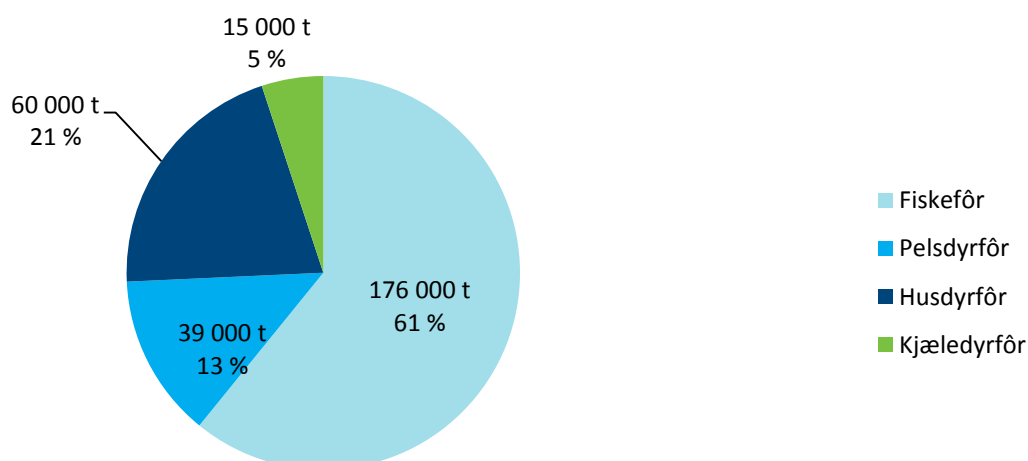


Anvendelse til biogass/energi/gjødsel er ikke med i denne figuren

Kilde: *Bedrifter, SINTEF*

Fôrmarkedet består av fôrprodusenter som produserer fôr til fisk, husdyr, kjæledyr og pelsdyr. Fôringrediensindustrien produserer oljer, proteiner og premikser/tilskudd. Alle typer fôr er viktige avtagere av fôringredienser basert på restråstoff, men fiskefôr øker mer enn de andre gruppene. Både restråstoff fra pelagiske fiskearter og lakseolje har i mange år gått inn i fiskefôr, henholdsvis i fôr til laks/ørret og seabream og seabass.

Fordeling på ulike fôranvendelser, produktvekt 2012



Kilde: *Bedrifter, SINTEF*

2 Innledning

Marint restråstoff utgjør en viktig verdiskapende ressurs i norsk fiskeri- og havbruksnæring, og det aller meste blir bragt på land og tatt hånd om på en god måte. Likevel er det et stort potensial for å øke utnyttelsesgraden, og ikke minst øke verdien på restråstoffet og produkter av dette. Allerede i dag bidrar restråstoff betydelig til verdiskapingen i fiskeri- og havbruksnæringen, og det er mange bedrifter i næringen som har økt fokus på restråstoffutnyttelse. Det er også en stadig voksende marin ingrediensindustri i Norge som ønsker å benytte norsk restråstoff inn i sin produksjon. Et viktig hjelpemiddel i arbeidet med å legge gode strategier for å få til å ta hånd om og utnytte dette råstoffet, er å ha gode oversikter over mengder og hvor dette oppstår, eksempelvis om det oppstår i havflåten eller kystflåten, og når på året. Også for å optimalisere verdiskapingen av det restråstoffet som allerede utnyttes, er det viktig med gode oversikter. Kompleksiteten øker ut over i restråstoff verdikjeden, og det er til dels krevende å holde oversikt over varestrømmene og produkter, produktkategorier og markeder.

Stiftelsen RUBIN (RUBIN) har siden 1991 utarbeidet varestrøm- og verdiskapingsanalyser innen utnyttelse av restråstoff. RUBIN ble lagt ned i 2011, og Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) har tatt over RUBINs rolle i næringen – inkludert ansvaret for å få utarbeidet gode analyser for tilgang og anvendelse av marint restråstoff. FHF ønsker å videreutvikle et analyseverktøy som kan fungere som beslutningsstøtte både for enkeltaktører i næringen og for næringens som helhet, eksempelvis ved utarbeidelse av FoU-planer og utviklingstiltak og andre strategier/prosesser. I så måte skal verktøyet også kunne brukes av myndigheter, virkemiddelapparatet og andre.

Prosjektet er styrt av en styringsgruppe oppnevnt av FHF som består av:

- Jørgen Seliussen, Hordafor AS
- Harald Hagen, Biomega AS
- Kåre Furnes, Atlantic Seafish AS
- Stein Ove Østvik, FHF (observatør)

Prosjektet gjennomføres av SINTEF Fiskeri og havbruk AS og Kontali Analyse AS.

Målsettingen med det totale prosjektet er at det skal gi en oversikt over:

- 1) Tilgang til marint restråstoff fra norsk fiskeri- og havbruksnæring
- 2) Varestrømmer for anvendelse av råstoffet

Analysen skal gi næringsaktører og andre aktører god oversikt over varestrømmer og muligheter for aktivitet som kan gi økt lønnsomhet i næringen, og være en stimulerende faktor for dette.

Arbeidet skal gjennomføres for årene 2012, 2013 og 2014. Denne rapporten representerer en overordnet analyse av pkt 1) og 2) for året 2012, og er en foreløpig rapport da det vil bli gjennomført en skriftlig spørreundersøkelse senere i 2013 som skal verifisere tallene.

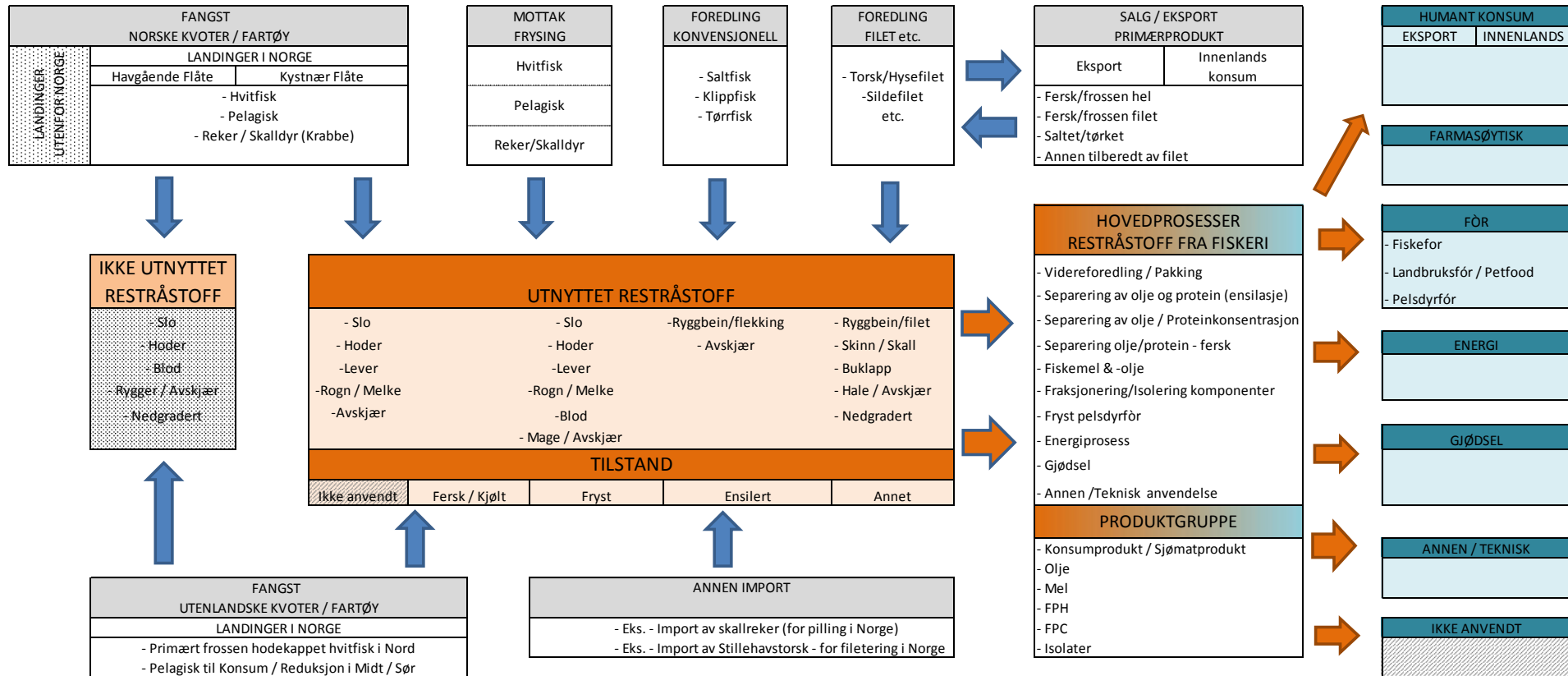
3 Verdikjedebeskrivelse og definisjoner

Verdikjeden for utnyttelse av restråstoff er kompleks og omfatter mange produkter og prosesser og til dels ulike industrier – og en forenklet fremstilling gis i Figur 3-1. Analysen omfatter i hovedsak utnyttelse av restråstoff fra den norske fiskeri- og havbruksnæringen og tilgjengelig restråstoff deles inn i det som oppstår "til havs" innen de tradisjonelle fiskeriene og det som oppstår mer kystnært fra både fiskeri og oppdrett. Restråstoffet er sammensatt og konserveres på ulike måter før det går inn i en rekke hovedprosesser der de viktigste er separering av oljer og proteiner, videreforedling/pakking og produksjon av fiskemel og fiskeolje. Markedet kan beskrives både ved hjelp av inndeling i produktgrupper og anvendelseskategorier. I vedlegg til metodekapitlet vil det bli redegjort mer i detalj for kompleksiteten i denne industrien og hvordan man har fremskaffet tallene.

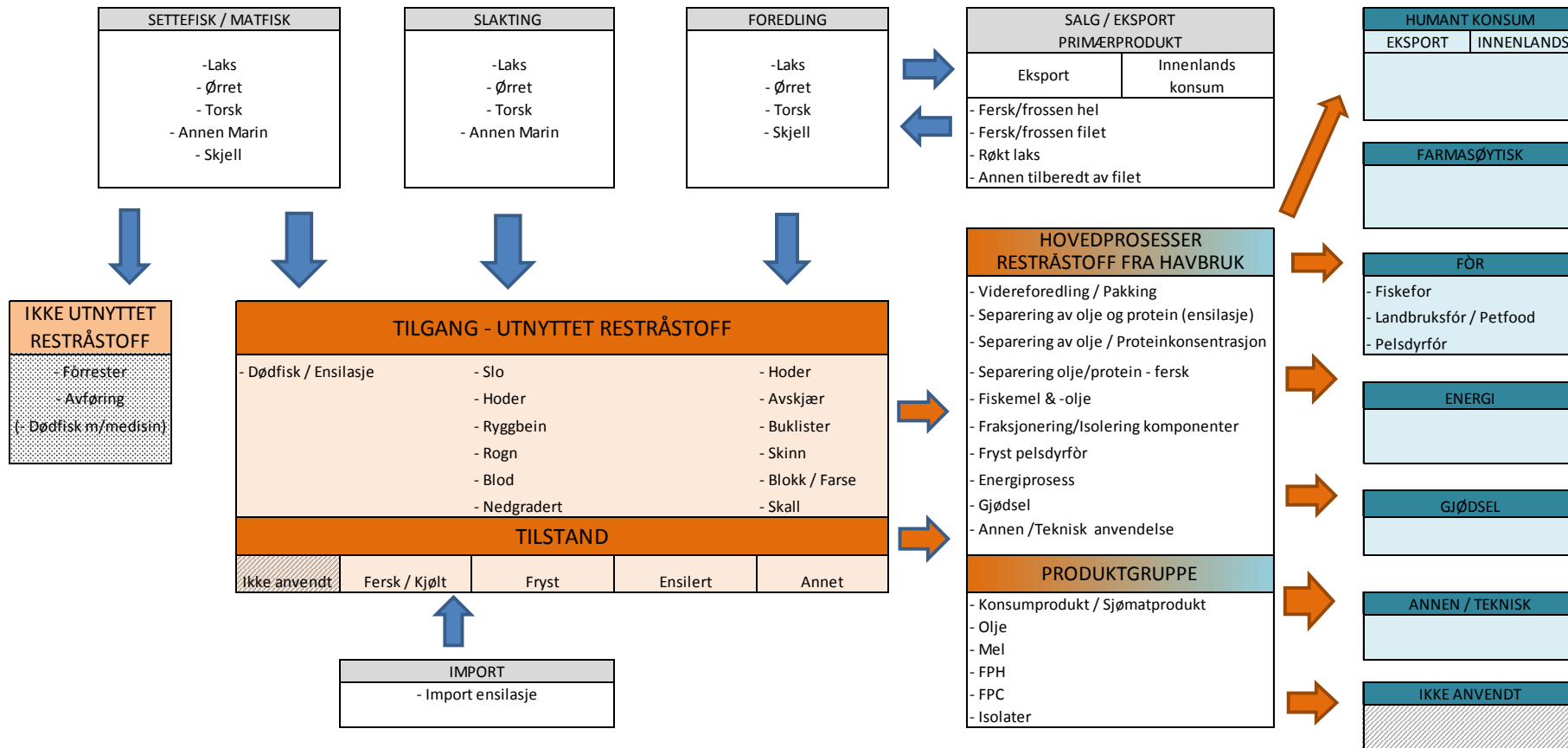


Figur 3-1 Verdikjede for utnyttelse av restråstoff og viktige informasjonskilder

Figur 3-2 og Figur 3-3 på de neste sidene viser kompleksiteten i "restråstoff" -verdikjeden og sammenhengen mellom det som oppstår av restråstoff og hvordan det anvendes.



Figur 3-2 Flytskjema restråstoff Fiskeri



Figur 3-3 Flytskjema restråstoff Havbruk

Definisjoner

FHF har etablert følgende definisjoner som grunnlag for arbeidet:

Definisjon av råstoffgrunnlaget:

Analysen skal gjelde all villfanget og oppdrett fisk, skalldyr og bløtdyr fra kvoter/konsesjoner i norske farvann og/eller landet og/eller prosessert i Norge.

Definisjon av marint restråstoff:

Som restråstoff defineres det som ikke er primære hovedprodukt ved anvendelse av et råstoff. Primære råstoffer er fisk og skalldyr (krepsdyr og bløtdyr) som oppdrettes og fanges fra norske kvoter i norske farvann og/eller landes i Norge.

Restråstoffet kan deles opp i ulike grupper ut fra opprinnelse og videre håndtering.

Restråstoff kan håndteres videre etter hygieneregelverket og da kalles det bare restråstoff. Disse produktene kan spises eller selges til fôr.

Dersom man behandler og prosesserer det i henhold til biproduktregelverket (ensilering, transport uten kjøling som til fiskemelsfabrikk etc) kalles det et biprodukt. Biprodukter deles opp i Kategori II og Kategori III. Biprodukter skal ikke benyttes til humankonsum.

Dødfisk er et restråstoff som av sin opprinnelse går direkte inn under kategorien biprodukt (Kategori II) uavhengig av hvilket regelverk du måtte håndterer det i henhold til.

Kategori II materiale:

Kategori II materiale fra akvatiske dyr kommer tilnærmet 100 % fra akvakultur. Det omfatter hovedsakelig dødfisk fra akvakulturanlegg og akvakulturdyr slaktet for å bekjempe smittsom sykdom. Det kan i sjeldne tilfeller være akvatiske dyr med for høye nivåer av medisinrester eller andre kjemiske stoffer over fastsatte grenseverdier.

Kategori II materiale kan med visse unntak benyttes til produksjon av fôrmiddel til pelsdyrfôr (ikke matproduserende dyr), samt til produksjon av bioenergi, og som gjødsel eller jordforbedringsmiddel.

Kategori III materiale:

Kategori III materiale fra villfisk består i hovedsak av hel fisk som er fanget med tanke på produksjon av fiskemel til fôr (industrifisk) og av avskjær og restråstoff fra villfisk som bearbeides ved fiskemottak eller foredlingsanlegg. Det kan også være villfisk som er egnet til humant konsum men som av kommersielle hensyn er sortert vekk.

Kategori III materiale fra akvakultur består av deler av slaktet oppdrettsfisk som er egnet til konsum, men som av kommersielle grunner ikke benyttes slik. Her inngår også ferske biprodukter av oppdrettsfisk som oppstår på slakterier, prosesserings- og foredlingsanlegg og som ikke anvendes til humant konsum. Det er kun oppdrettsfisk som er klinisk frisk som kan slaktes og anvendes til humant konsum.

Når den nye biproduktforordningen blir gjeldende i Norge, kan også oppdrettsfisk som dør av andre årsaker enn en smittsom sykdom være kategori III materiale. Det kan for eksempel være fisk som dør av oksygenmangel, alge- eller manetinvasjon m.m. Kategori III materiale kan brukes som råstoff til produksjon av fôrmidler til dyrefôr.

FPC – Fish Protein Concentrate:

Oppkonsentrering av proteinfraksjon etter at oljen fra ensilasjen er fjernet. Vann fjernes ved avdamping slik at limvannet har et tørrstoffinnhold på ca 30 – 45 %. Ensilasje produseres uten tilsats av spesifikke enzymer.

FPH – Fish Protein Hydrolysate:

Prosess hvor ferskt restråstoff tilsettes spesifikke enzymer for kontrollert degradering av proteiner som gir muligheten til å ekstrahere spesifikke peptider eller aminosyrer for spesielle produkter og markeder.

Eksempelvis vil produksjon av lukt- og smaksnøytrale produkter til helsekost og annen human anvendelse vil normalt betinge bruk av helt ferskt råstoff og FPH som prosessmetode.

4 Metode

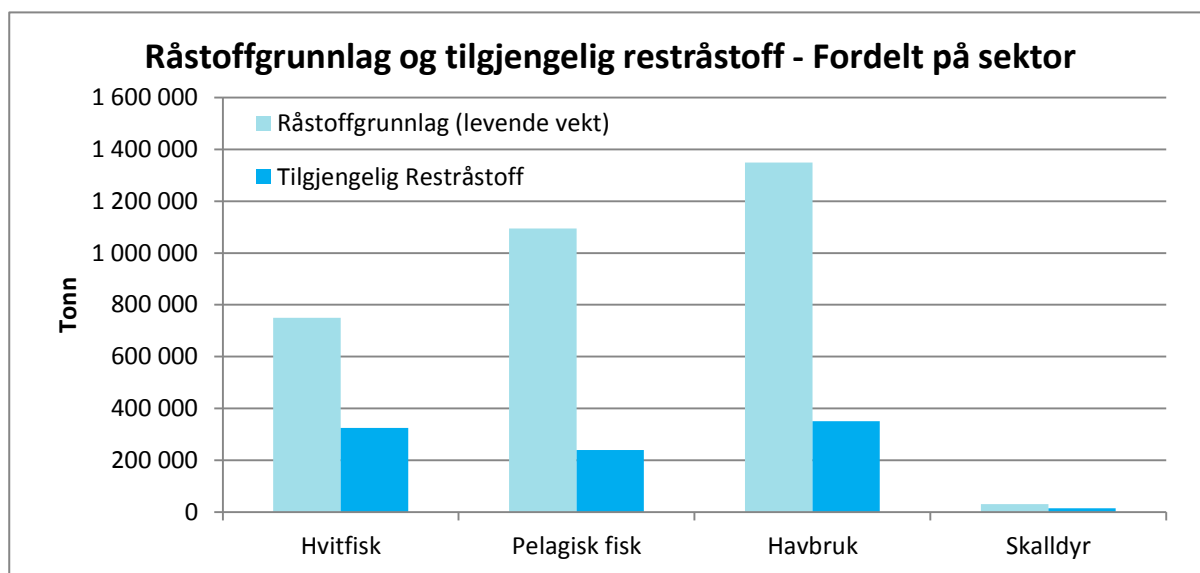
Metoden som er benyttet er beskrevet i detalj i Vedlegg A.

For å estimere tilgjengelig restråstoff er det benyttet offentlig tilgjengelig statistikk der de viktigste kildene er Fiskeridirektoratet, SSB og Norges Sjømatråd. Når det gjelder anvendelse av restråstoff er det meste av opplysningene innhentet fra bedriftene selv da det finnes svært begrenset offentlig statistikk på dette området.

5 Resultater

5.1 Tilgjengelig restråstoff

I 2012 var det råstoffgrunnlaget som vi har tatt utgangspunkt i for en vurdering på hva som oppstår av restråstoff, på ca. 3,2 millioner tonn levende vekt. Av dette er det beregnet at det oppstod ca. 929 000 tonn med restråstoff (Figur 5-1, Tabell 5-1) hvorav ca 72 % blir utnyttet. Hovedproduktene fra fisken har i stor grad blitt solgt som rundfrossen fisk (makrell, lodde), som hel, sløyd fisk (laks, ørret og hvitfisk), samt fileterte og flekte produkter (sild, laks og torsk). I oversikten under er det kun tatt med hvitfisk som er landet av norske fartøyer, og totale landinger fra norske fartøy av de pelagiske artene sild, makrell og lodde. De to sistnevnte artene blir i all vesentlighet anvendt og solgt rundfrossen, slik at restråstoff ikke oppstår før tining og bearbeiding ute i markedene. Alt restråstoffet omtales som "tilgjengelig" selv om vi i dag vet at noe som oppstår ombord i fiskeflåten ikke utnyttes. Det som ikke utnyttes i dag er fullt mulig å utnytte i fremtiden.



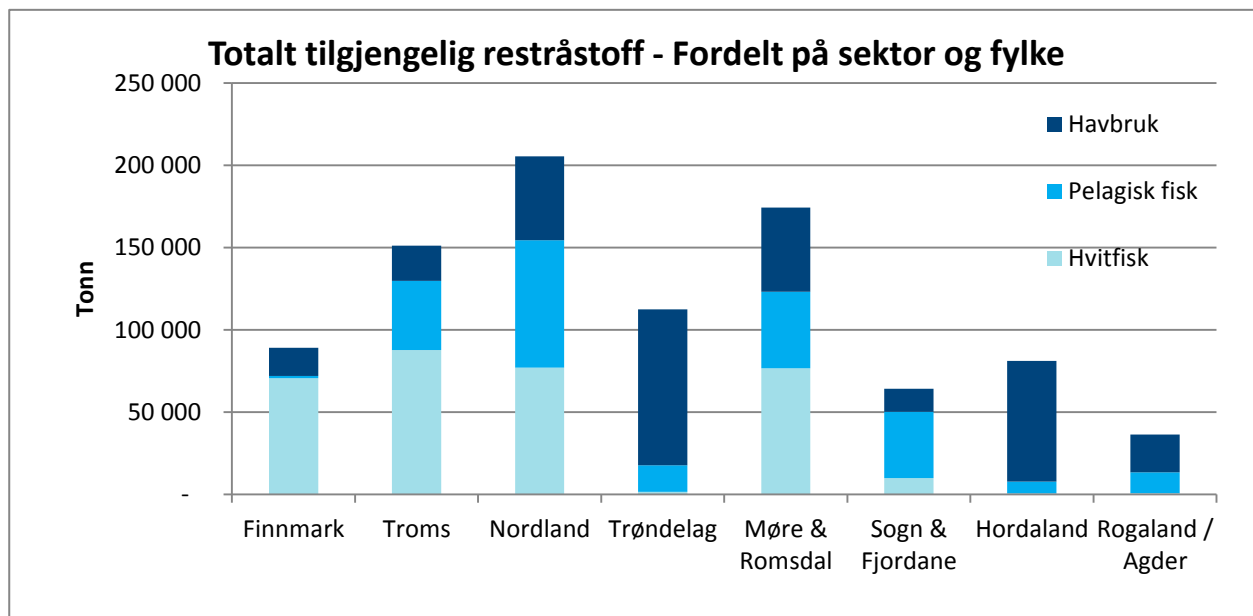
Figur 5-1 Råstoffgrunnlag og tilgjengelig restråstoff fordelt på sektor, 2012 (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

Tabell 5-1 Råstoffgrunnlag og tilgjengelig restråstoff fordelt på sektor, 2012 (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

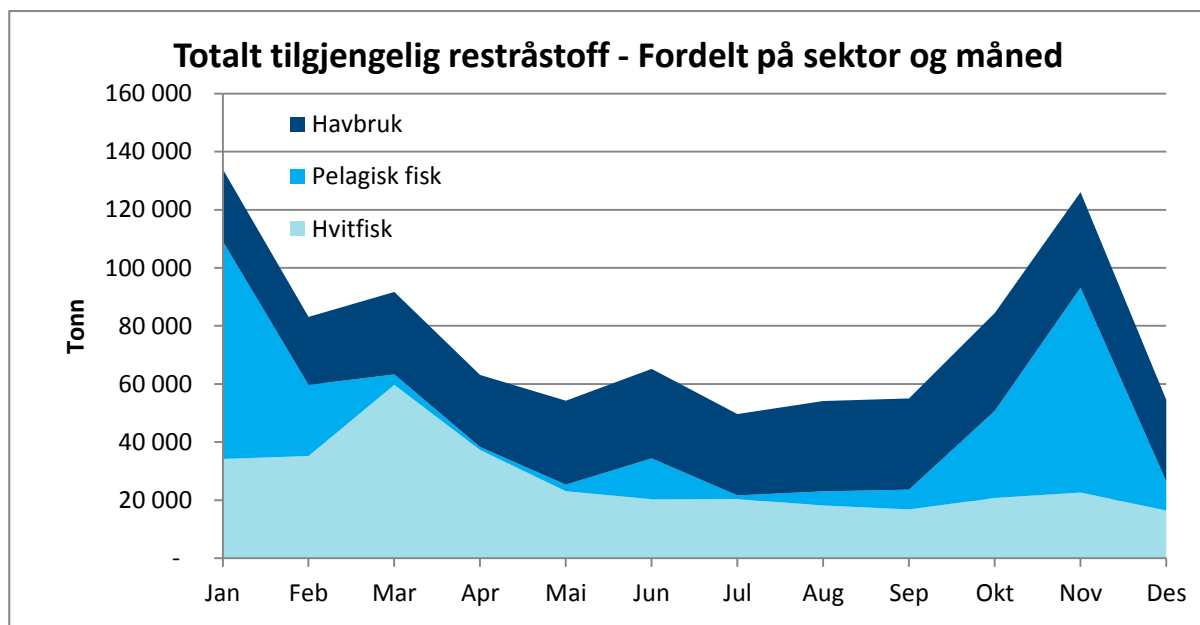
	Totalt	Hvitfisk	Pelagisk fisk*	Havbruk	Skalldyr
Råstoffgrunnlag (levende vekt)	3 225 000	750 000	1 095 000	1 350 000	30 000
Tilgjengelig restråstoff	929 000	325 000	239 000	350 000	15 000
% vis andel restråstoff av totalt råstoffgrunnlag	29 %	43 %	22 %	26 %	50 %

*Råstoffgrunnlaget er artene sild, makrell og lodde, dvs de som genererer restråstoff

I analysen av hver av de enkelte sektorene, er det gjort beregninger av hvor (fylke) og når på året (måned) restråstoffet oppstår. Dette er nærmere beskrevet for hver av sektorene senere i kapittelet, men Figur 5-2 og Figur 5-3 viser resultatet av geografisk profil, og sesongprofil, for de tre vesentligste sektorene samlet.



Figur 5-2 Totalt tilgjengelig restråstoff fordelt på sektor og fylke, 2012 (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)



Figur 5-3 Totalt tilgjengelig restråstoff fordelt på sektor og måned (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

5.1.1 Fiskeri

5.1.1.1 Hvitfisk

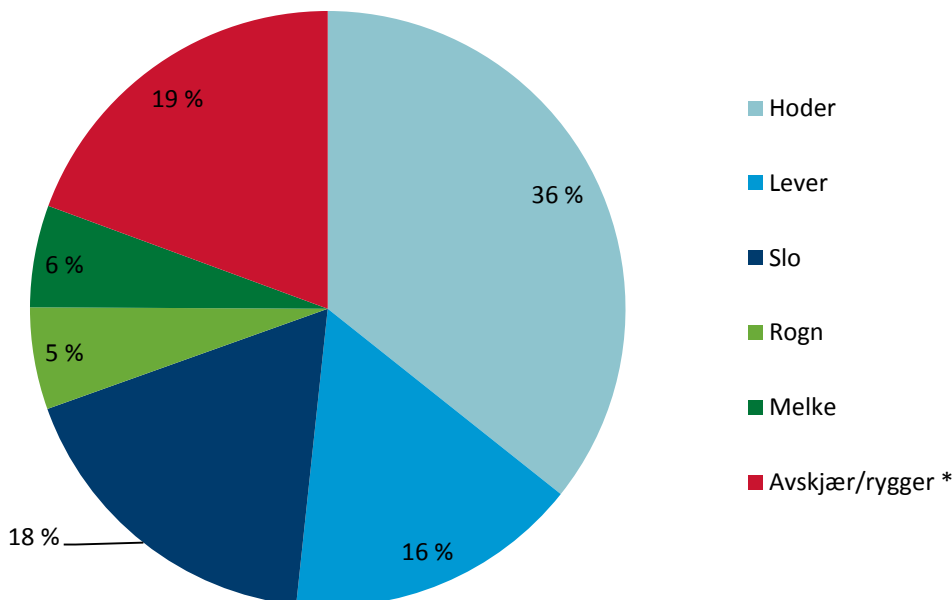
Totalt ilandført kvantum av artene torsk hyse, sei, blåkveite, lange, brosme, uer og steinbit Norge i 2012 var ca. 886 000 tonn. Av dette utgjorde landinger fra norske fartøy ca. 750 000 tonn.

Restråstoff oppstår når fisken sløyes og videreforedles. De mest kjente restråstoffprodukter er hoder, tunger, lever, rogn og melke. Andre aktuelle restråstoff er avskjær, skinn og bein, rygger, mager, tarmer og svømmeblære.

Blod fra hvitfisk er også et potensielt råstoff, men oppstår så fragmentert og spredt, og ville vært så utfordrende å ta vare på, at vi har valgt å ikke ta dette med som tilgjengelig restråstoff.

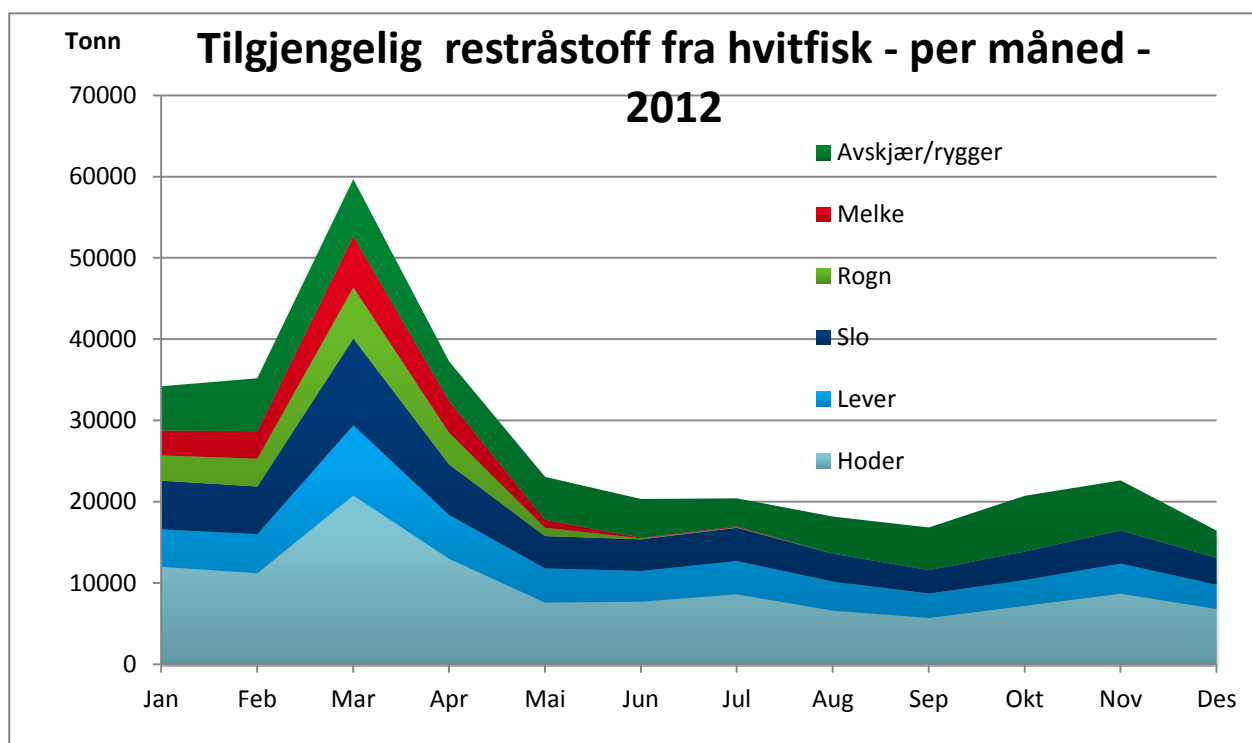
Fra norske fiskerier basert på hvitfisk oppstod det i 2012 totalt 325 000 tonn restråstoff. 248 000 tonn av dette oppstår til havs eller ved landing/mottak. 52 000 tonn oppstår som rygger eller avskjær fra produksjon av saltfisk/klippfisk/filet på land. Av totalt oppstått restråstoff er det beregnet at 216 000 tonn ikke ble utnyttet. Restråstoff som er utnyttet er beregnet til 109 000 tonn.

Restråstoff hvitfisk - Fordeling ulike fraksjoner %, 2012



Figur 5-4 Restråstoff hvitfisk – Fordeling ulike fraksjoner (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

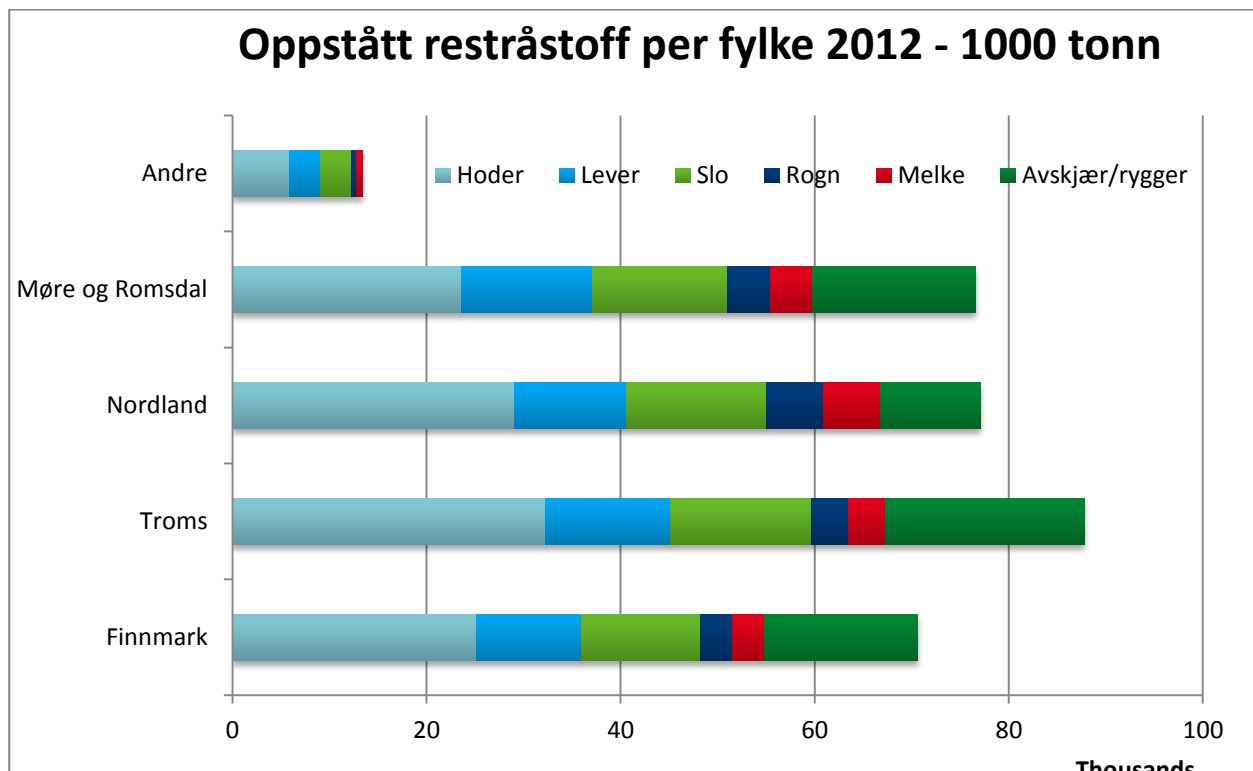
Den største andelen av restråstoff består av hoder (se Figur 5-4). Denne utgjorde i 2012 36 % av alt restråstoff som oppstod fra hvitfisk. Lever og slo utgjorde henholdsvis 16 % og 18 % mens rygger og avskjær (inkludert skinn) fra foredling utgjorde 19 %. Det er beregnet at rogn og melke til sammen utgjorde ca. 11 % i 2012. Rogn og melke er beregnet i tillegg til annen slo i 3 – 4 måneder av året rundt den tiden de ulike fiskeslag gyter.



Figur 5-5 Totalt tilgjengelig restråstoff fordelt på fraksjon og måned (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

Den største andelen av restråstoffet blir separert fra fisken til havs eller nær/på landanleggene. Det blir landet mest fisk i månedene januar – april under torskefiskeriene nordpå. I den perioden oppstår det mer restråstoff av typen slo, lever, hoder og rogn enn ellers i året. Volumene er på sitt høyeste i mars måned. Det er også i perioden januar - april at fisken(torsken) produserer rogn og melke.

Rygger fra saltfisk/klippfisk produksjon og avskjær fra filetproduksjon utgjorde i 2012 ca. 63 000 tonn. Dette er inkludert avskjær fra ombordproduksjon av filet. Dette restråstoffet oppstår gjennom hele året, men er størst i tilknytning til sesongtoppene i fisket, nærmere bestemt i februar og mars, og senere i oktober-november.



Figur 5-6 Hvitfisk - tilgjengelig restråstoff per fylke 2012 – I tusen tonn (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

En forholdsvis stor andel av det som oppstår i Møre og Romsdal er avskjær og rygger fra bearbeidingsindustrien (Figur 5-6). Industrien i Møre og Romsdal kjøper en del av sitt råstoff fra andre deler av landet. Derfor vil slo, lever og hoder fra dette råstoffgrunnlaget, oppstå i et annet fylke enn der den videre bearbeiding med flekking eller filetering skjer. Også i andre fylker er det mye kjøp og salg av råstoff mellom bedrifter, og spørreundersøkelsen som skal gjennomføres senere i år vil forsøke å kartlegge dette mer grundig.

I tillegg til råstoffgrunnlaget fra norske fartøyer, ble det i 2012 levert produkter tilsvarende ca. 140 000 tonn rund vekt i Norge, med hvitfisk fra utenlandske fartøyer. Dette er i stor grad havgående fartøyer, der også hoder, slo, lever og rogn i stor grad ikke blir utnyttet, men kastet overbord. Vi har ikke inkludert dette i de foregående tallene, siden restråstoffet verken blir landet i Norge eller oppstår med bakgrunn i norske kvoter. Men, siden hovedproduktet fra disse fartøylene har blitt landet i Norge, kunne likevel restråstoffet, dersom det hadde blitt ilandført, representert et potensiale for videre anvendelse. Vi har beregnet denne restråstoffmengden i 2012 til ca. 56 000 tonn, hvorav bare ca. 2 000 tonn ble landet sammen med fisken, og da hovedsakelig rogn, lever og hoder.

Restråstoffmengden fra utenlandske fartøyer, er ikke inkludert i totaltallene som er presentert som tilgjengelig restråstoff fra hvitfisksektoren, men er tatt inn i Figur 5-12.

Fordeling kyst – hav

Kystflåten består av båter fra 10 til 28 meter. Kystflåten driver fiske i kystnære farvann med korte turer og vanligvis uten utstyr for foredling eller innfrysing av fangsten. Den norske havfiskeflåten er fartøy over 28 meter og består av trålere, autolinebåter og pelagiske fartøy. Frysetrålere og autolinebåter fryser fangsten om

bord og kan dermed strekke turene over lengre perioder enn ferskfisktrålere og pelagiske fartøy. Havfiskeflåten opererer i havområder langt fra land i norsk økonomisk sone og i Svalbardsonen, men det fiskes også i andre lands soner og i internasjonalt farvann.

Tabell 5-2 Restråstoff hvitfisk – Fordeling kyst- og havgående flåte tonn (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

	Kystflåte	Havgående flåte	Totalt
Oppstått restråstoff	164 000	161 000	325 000
Ikke utnyttet	69 100	146 900	216 000
Utnyttet	94 900	14 100	109 000

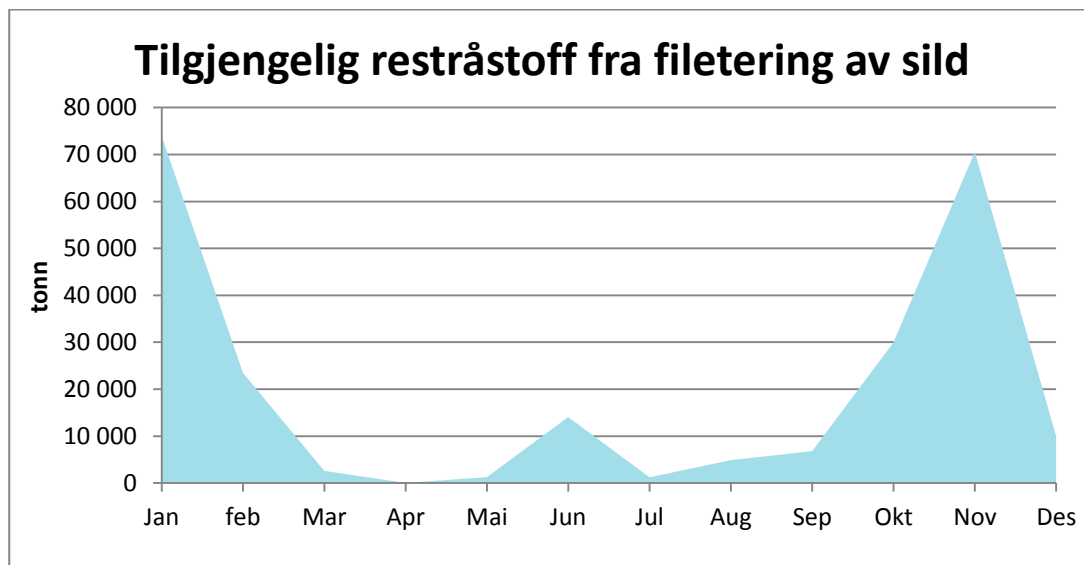
Av de 325 000 tonn restråstoff som oppstod fra fiskerier i 2012, oppstod ca. 164 000 tonn i kystfiskeflåten mens 161 000 tonn oppstod i havfiskeflåten. Ca. 69 000 tonn er beregnet ikke utnyttet fra kystflåten mens nærmere 147 000 tonn er beregnet ikke utnyttet i havfiskeflåten 2012. Nesten 95 000 tonn restråstoff ble utnyttet fra kystflåten mens ca. 14 100 tonn ble utnyttet fra havfiskeflåten. Dette utgjør til sammen 109 000 tonn.

5.1.1.2 Pelagisk

Utgangspunktet for beregninger av oppstått restråstoffmengde fra pelagisk sektor, har vært artene sild, makrell og lodde, som representerer det aller vesentligste av pelagisk sektor. De øvrige artene (tobis, øyepål etc.) går inn i fiskemel/-olje industrien, hvor 100 % av råstoffgrunnlaget blir utnyttet gjennom reduksjon, og det oppstår dermed ikke restråstoff. I 2012 ble det i Norge levert ca. 200 000 tonn direkte til mel og oljeproduksjon. Det meste av dette var lodde og tobis.

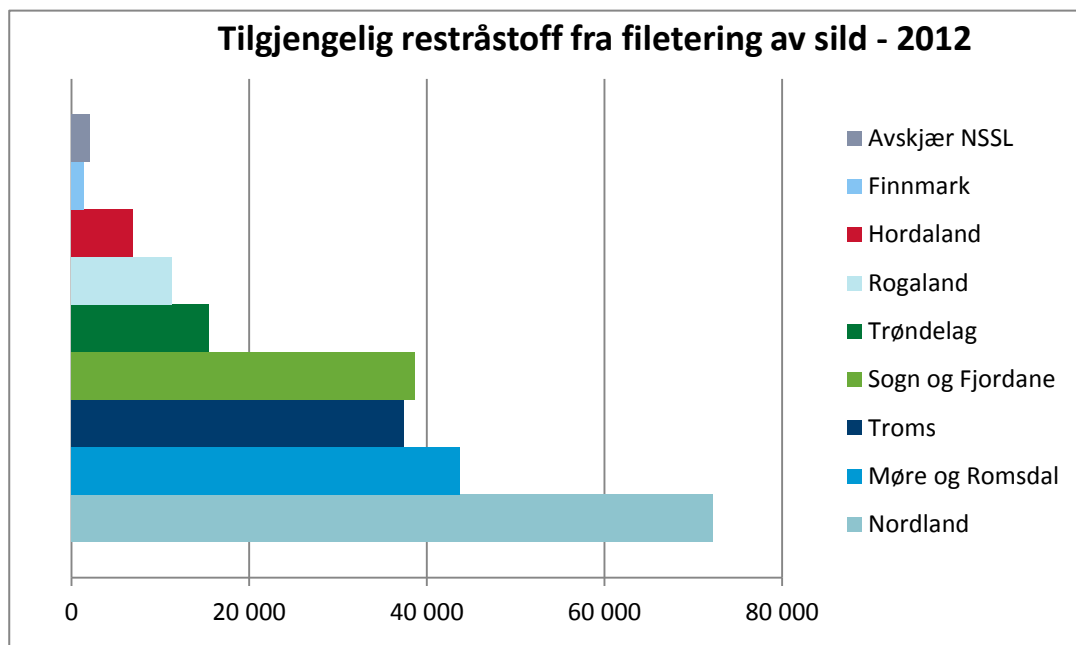
Makrell blir i all vesentlighet solgt som rundfrossen. I 2012 gikk ca. 147 000 tonn av lodda til oppmaling, mens 117 000 tonn gikk til konsum. Noe lodde går til utvinning av lodderogn, og her går de øvrige bestanddelene av lodda til mel/olje. I beregningene under, er disse volumene av lodde til rognproduksjon tatt med, hvor lodda er regnet som hovedprodukt, og rogn som restråstoff.

Dette gir at det i all hovedsak er fra silda hvor det oppstår restråstoff. En stadig større andel av silda som landes blir filetert. I 2012 er det beregnet at ca. 70 % av landingene gikk til produksjon av filet. Av dette oppstod det ca. 229 000 tonn restråstoff inkludert 2000 tonn levert som avskjær via Norges Sildesalgslag (NSSL).



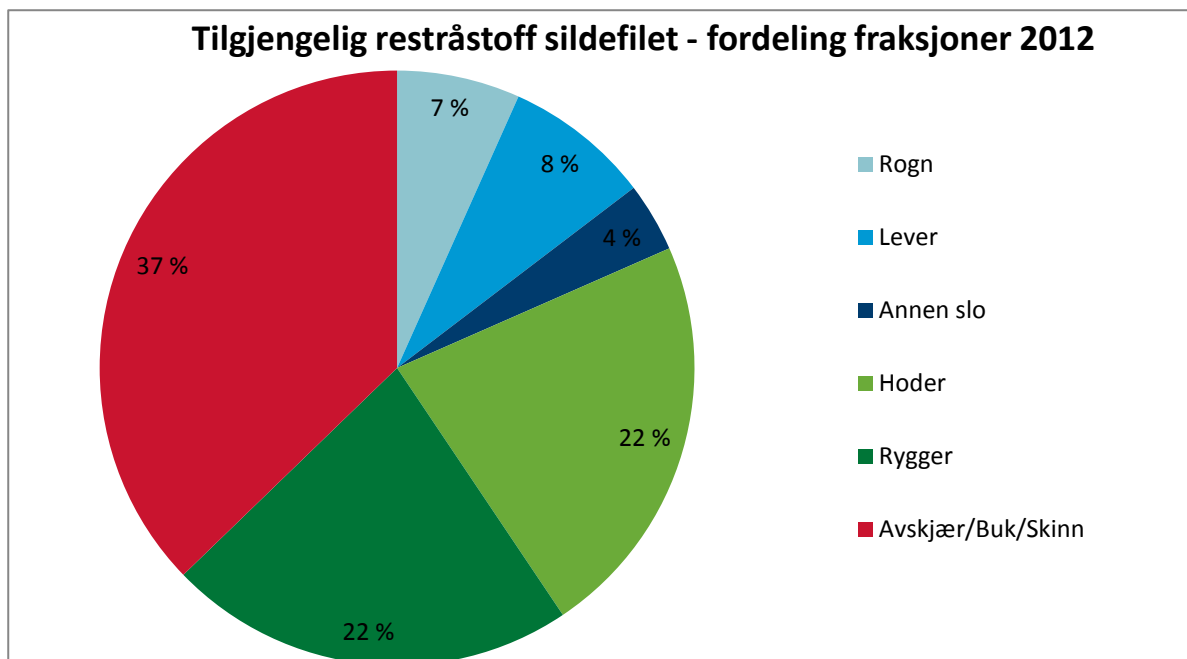
Figur 5-7 Tilgjengelig restråstoff fra filetering av sild - fordelt på måned 2012 (Kilde: Fiskeridirektoratet, Norges Sildesalgslag, SSB, Kontali Analyse og SINTEF)

Restråstoff fra filetering av sild oppstår i hovedsak når silda leveres ved landanleggene. Det er to hovedsesonger; en i januar – mars og en i oktober – desember. I 2012 kjøpte den pelagiske industrien i Norge ca. 600 000 tonn sild.



Figur 5-8 Tilgjengelig restråstoff fra filetering av sild – Fordelt på fylke, 2012 (Kilde: Fiskeridirektoratet, Norges Sildesalgslag, SSB, Kontali Analyse og SINTEF)

Restråstoff av sildefiletproduksjon oppstår der foredlingsindustrien ligger. I Nordland ble det i 2012 landet nærmere 190 000 tonn sild. På de neste plassene kommer Møre og Romsdal, Sogn og Fjordane og Troms (**Error! Reference source not found.**).



Figur 5-9 Tilgjengelig restråstoff fra filetering av sild – Fordelt på fraksjoner, 2012 (Kilde: Fiskeridirektoratet, Norges Sildesalgslag, SSB, Kontali Analyse og SINTEF)

Per i dag, går den samlede mengden av restråstoff fra sildefileteringen til samme anvendelse, uten at de ulike fraksjonene blir separert. En fordeling av denne mengden på ulike fraksjoner vil kunne gi et bilde som vist i Figur 5-9.

5.1.1.3 Skalldyr

Det ble landet vel 30 700 tonn reker, taskekrabbe og kongekrabbe i 2012. Av dette oppstod det ca.15 000 tonn restråstoff. Reker utgjorde vel 23 500 tonn av landingene og av dette oppstod det i underkant av 12 000 tonn med restråstoff. Nærmere 80 % av rekene ble landet i Troms. 98 % av kongekrabben ble landet i Finnmark mens 68 % av taskekrabben ble landet i Nordland og Trøndelagsfylkene.

5.1.2 Havbruk

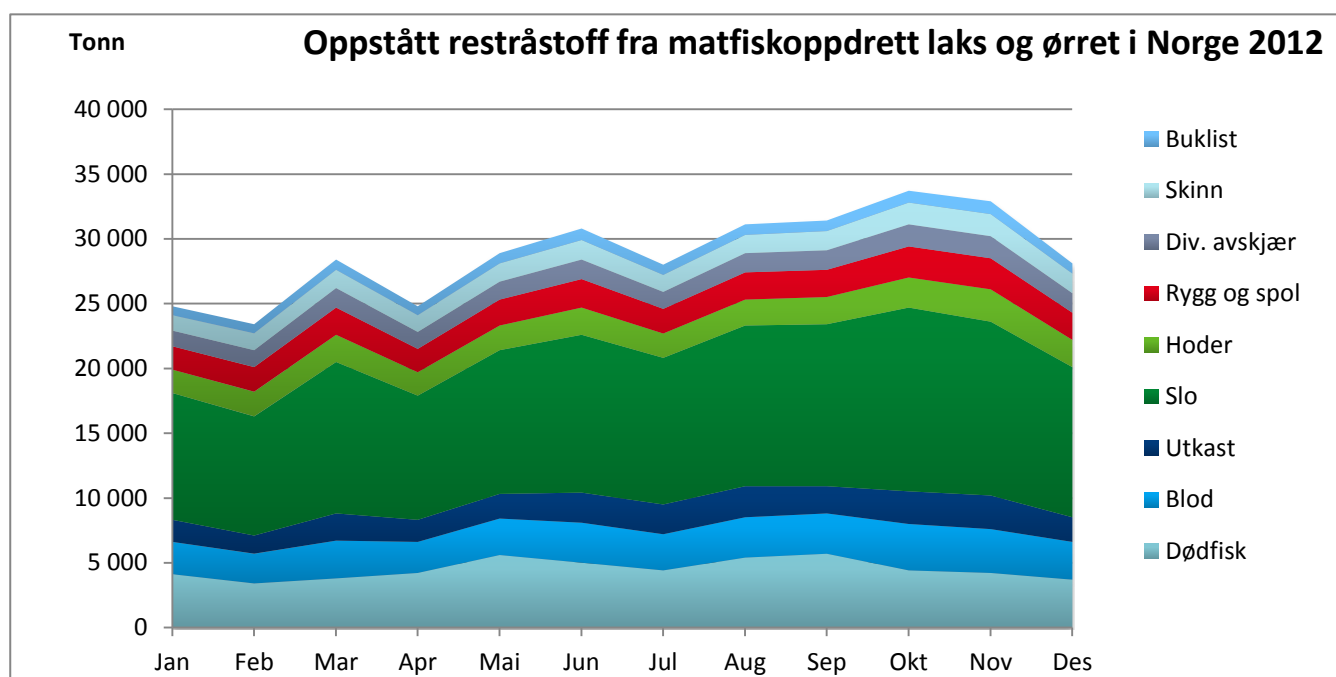
5.1.2.1 Laks og ørret

Totalt slaktet kvantum av artene laks og ørret i Norge i 2012 var ca. 1 256 800 tonn rund, bløgget vekt. Målt i levende vekt, og lagt sammen med beregnet mengde dødfisk og utkast, utgjorde dette et råstoffgrunnlag på nærmere 1 350 000 tonn. Av dette utgjorde restråstoffet ca 346 300 tonn hvorav 90 % ble utnyttet (Tabell 5-3). Det er kun fritt blod om ikke utnyttet (blodrand går sammen med slo).

Tabell 5-3 Restråstoff fra havbruk (laks og ørret) – Fordeling på type restråstoff (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Kontali Analyse, SINTEF)

Type biråstoff	Totalt oppstått	Ikke utnyttet	Utnyttet
Dødfisk	53 900		53 900
Blod	34 900	34 900	
Utkast	24 900		24 900
Slo	138 900		138 900
Hoder	24 600		24 600
Rygg og spol	24 600		24 600
Skinn	17 200		17 200
Buklist	9 800		9 800
Div. avskjær	17 500		17 500
Total	346 300	34 900	311 400

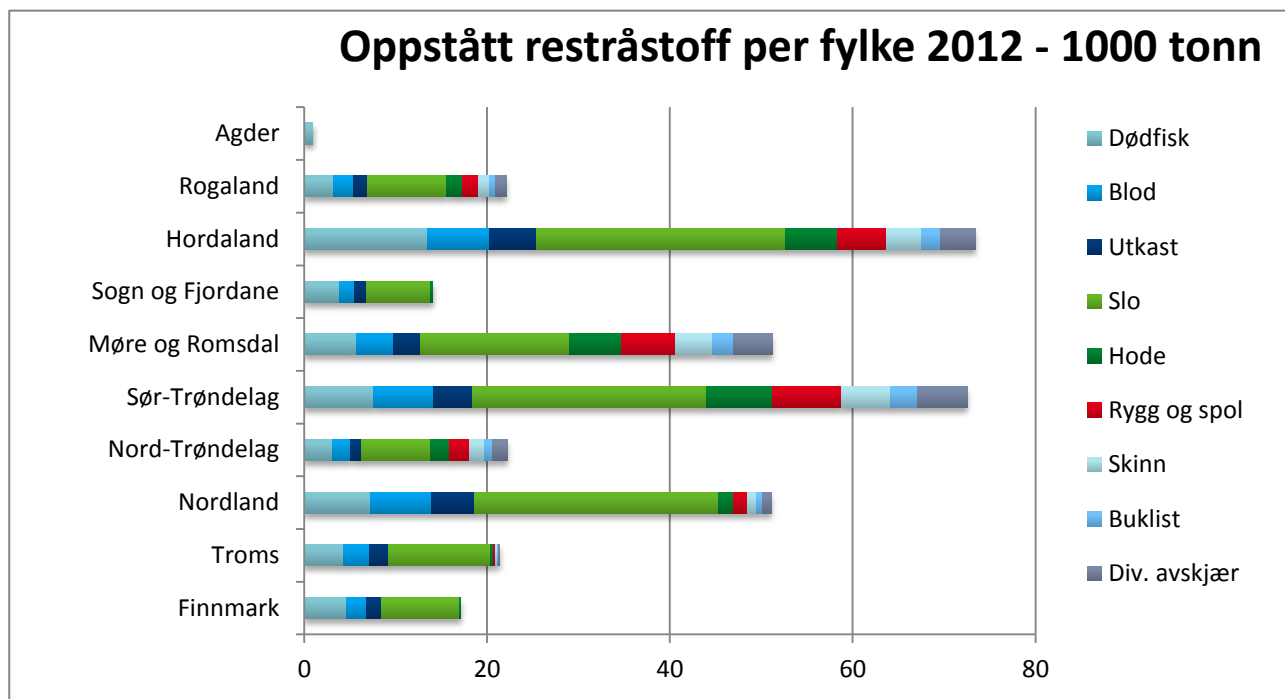
Restråstoff oppstår på oppdrettsanleggene, slakteriene og foredlingsanleggene. På oppdrettsanleggene oppstår restråstoff i form av død fisk. På slakteriene oppstår restråstoff som dødfisk (ventemerd/brønnbåt), utkast, slo, hode og blod. Slo kan deles opp i flere bestanddeler, men det er ikke gjort i denne oversikten. På videreforedlingsanleggene oppstår restråstoff som hode, rygg, spol, skinn, buklist og annet avskjær.



Figur 5-10 Restråstoff fra matfiskoppdrett laks og ørret – Fordelt på måned, 2012 (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Kontali Analyse, SINTEF)

Mesteparten av restråstoffet oppstår på slakteriene (ca. 58 %), og majoriteten av dette er slo. Ca. 26 % av restråstoffet oppstår på videreforedlingsanleggene, hvor hoder, rygger og spol utgjør de største fraksjonene. Fra matfiskanleggene kommer ca. 16 % av restråstoffet, og da kun som død fisk. Kvantum restråstoff per måned henger i stor grad sammen med månedlig slaktet volum, og mest restråstoff oppstår i oktober og november og minst i februar (Figur 5-10).

Fylkene Hordaland, Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag og Nordland har størst andel av restråstoff fra slakteri. Dette medfører at den geografiske fordelingen av hvor restråstoffet oppstår ikke er lik den geografiske fordelingen av matfiskproduksjonen.



Figur 5-11 Restråstoff fra havbruk (laks og ørret) - Fordeling på fylke (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Kontali Analyse, SINTEF)

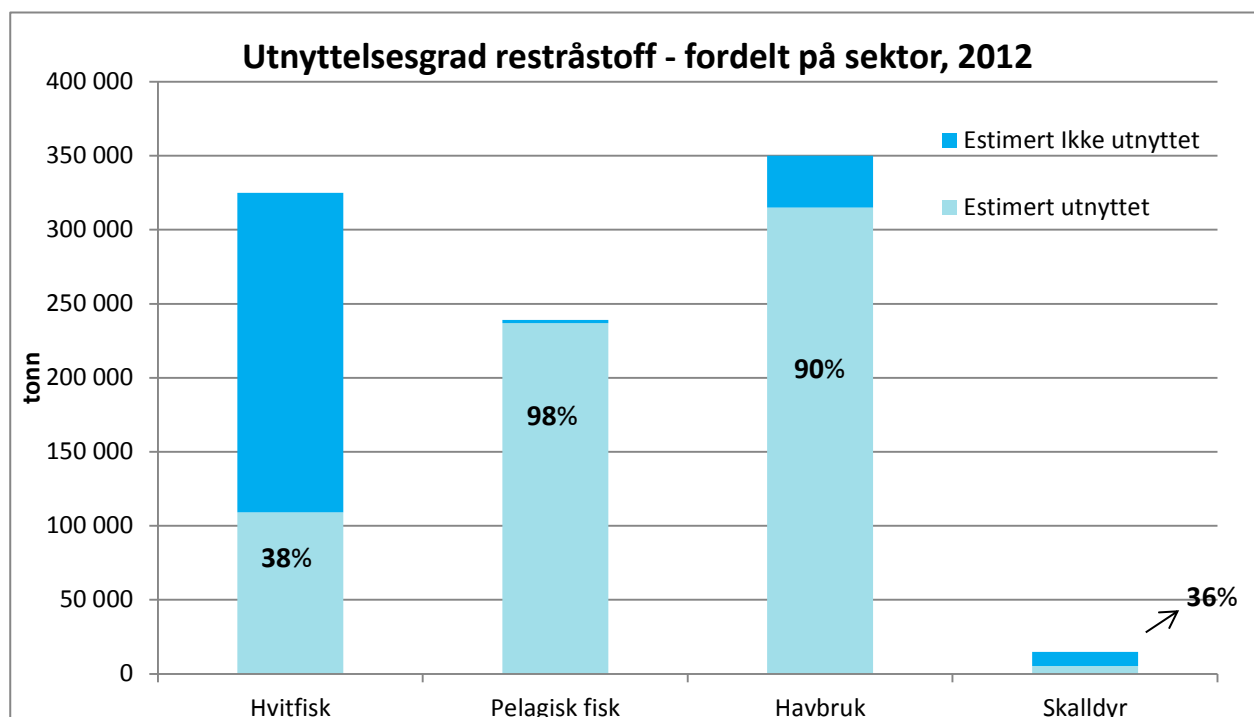
5.1.2.2 Torsk

Totalt slaktet kvantum av oppdrettet torsk i Norge i 2012 var ca. 8 700 tonn levende vekt. Av dette oppsto ca. 3 500 tonn restråstoff, hvorav ca. 600 tonn på oppdrettsanleggene og ca. 2 900 tonn på slakteri/foredlingsanleggene. På oppdrettsanleggene oppstår restråstoff i form av død fisk. På slakteri/foredlingsanleggene oppstår restråstoff som utkast, slo, hode og avskjær. Slo er den største fraksjonen og utgjorde ca. 48 % av totalt restråstoff fra oppdrettet torsk.

5.1.4 Oppsummering - Tilgjengelig restråstoff og utnyttelsesgrad

Dersom en ser samlet på alle sektorene, er det i hvitfisksektoren at den største mengden med ikke-utnyttet restråstoff finnes (se Figur 5-12). Av restråstoffet som oppstår i tilknytning til hvitfisken som landes fra norske fartøyer, er det beregnet at ca. 34 % blir utnyttet. Havflåten utnytter 9 % mens kystflåten utnytter i underkant av 60 %. I pelagisk sektor blir tilnærmet alt utnyttet, med unntak av et marginalt volum av hoder, slo og avskjær fra ombordproduksjon av sildefilet. I havbruks-sektoren blir alt unntatt blodet utnyttet. Et sted mellom 3 og 3,5 % av levende-vekten på en laks er blod, men avhengig av hvor fullstendig utbløding en oppnår, vil kanskje ikke alt kunne gjøres tilgjengelig. Men med dagens slaktevolum av laks og ørret, begynner mengden blod å bli betydelig, og tross alt er mengden knyttet til stadig færre og større lokasjoner.

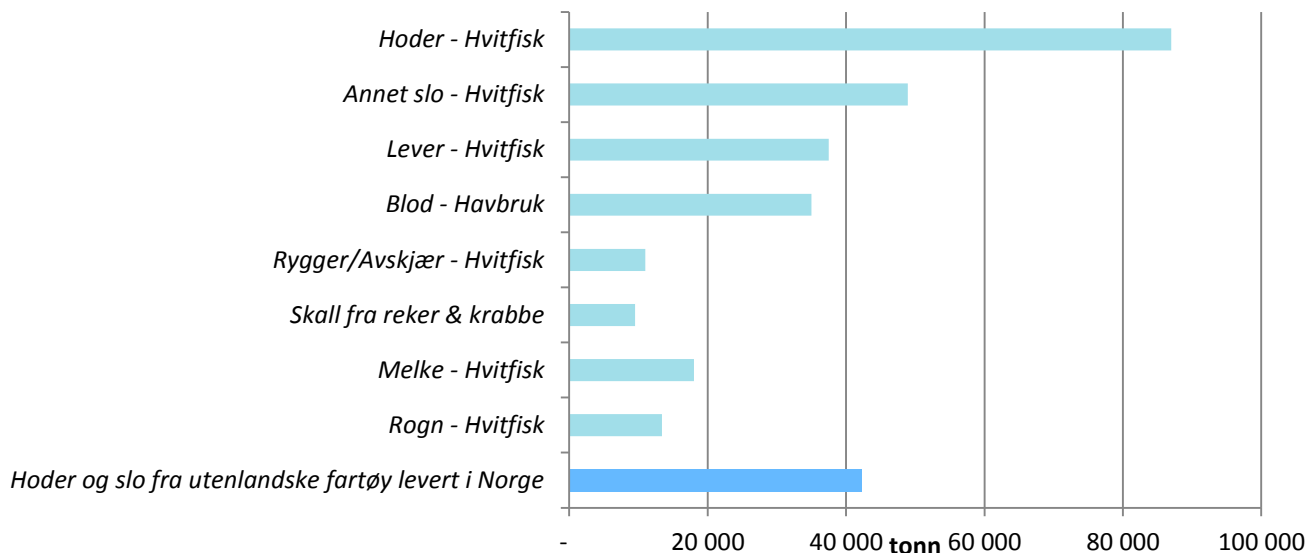
Mengden er estimert til 35 000 tonn, men det er knyttet usikkerhet til om og når det vil være prosess-teknisk og økonomisk mulig å utnytte blodet.



Figur 5-12 Utnyttelsesgrad restråstoff – Fordeling på sektor, 2012 (Kilde: Kontali Analyse, SINTEF)

Ser en nærmere på kombinasjonen av sektor og fraksjonstyper som i 2012 utgjorde den største andelen av ikke-utnyttet rest-råstoff, er hoder fra hvitfisk-sektoren den desidert største, med over 85 000 tonn. I Figur 5-13 er også den beregnede mengden restråstoff fra utenlandske fartøyer som landet hovedproduktene i Norge, tatt med.

Ikke utnyttet restråstoff - rangert etter volum, 2012

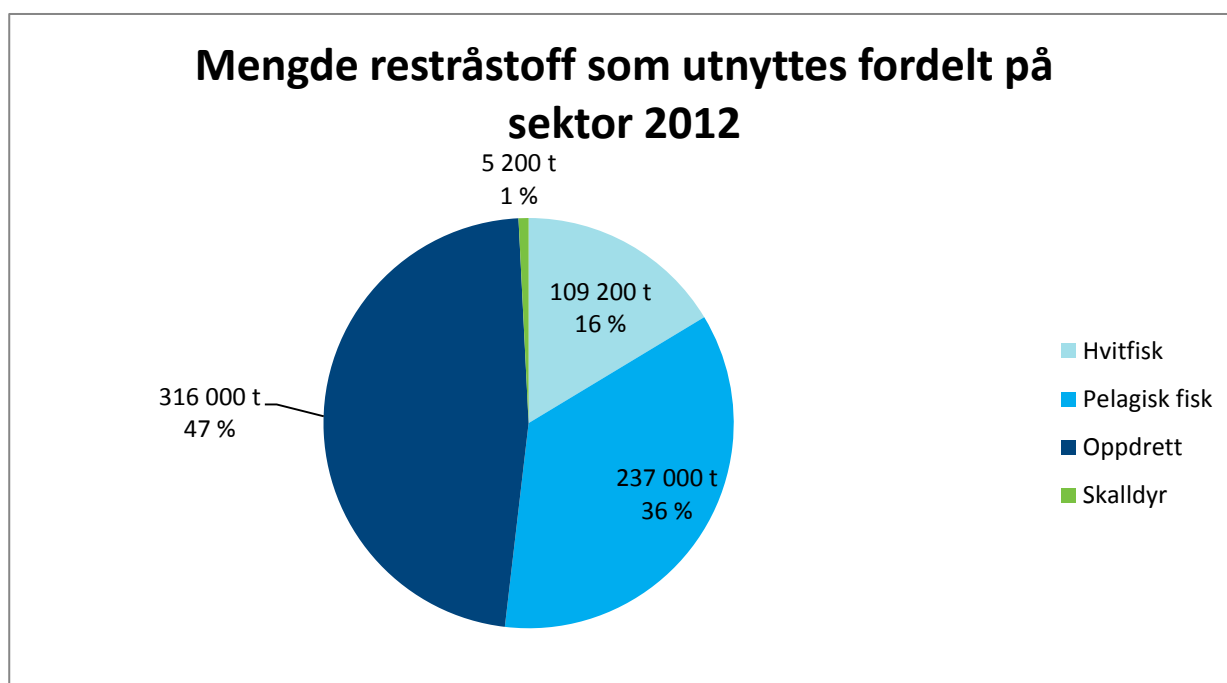


Figur 5-13 Ikke-utnyttet restråstoff – Type/sector rangert etter volum (Kilde: Kontali Analyse, SINTEF)

5.2 Anvendelse av restråstoff

5.2.1 Utnyttelse

Totalt er det ca. 667 000 tonn restråstoff som utnyttes fra norsk fiskeri- og havbruksnæring. Av dette kommer ca. 47 % fra havbruksnæringen, 36 % fra de pelagiske fiskeriene, 16 % fra hvitfisksektoren og 1 % fra skalldyr (Figur 5-14). Mesteparten utnyttes som råstoff i en marin ingrediensindustri som også kjøper råstoff fra utlandet. Dette kapitlet omhandler utnyttelsen av det norske restråstoffet. I hovedsak utnyttes dette inn i fôr- og konsummarkedet – enten som ingrediens eller som konsumprodukter som lever, rogn, buklist, smakstilsetninger, etc. Lite av det norske restråstoffet utnyttes inn i høyere betalende markeder som kosttilskudd-, kosmetikk- eller farmasimarkedet. I dette kapitlet vil utnyttelsen av det norske restråstoffet bli belyst i forhold til hovedprosesser for anvendelse, produktgruppe og anvendelseskategori (se Figur 3-2 og Figur 3-3).

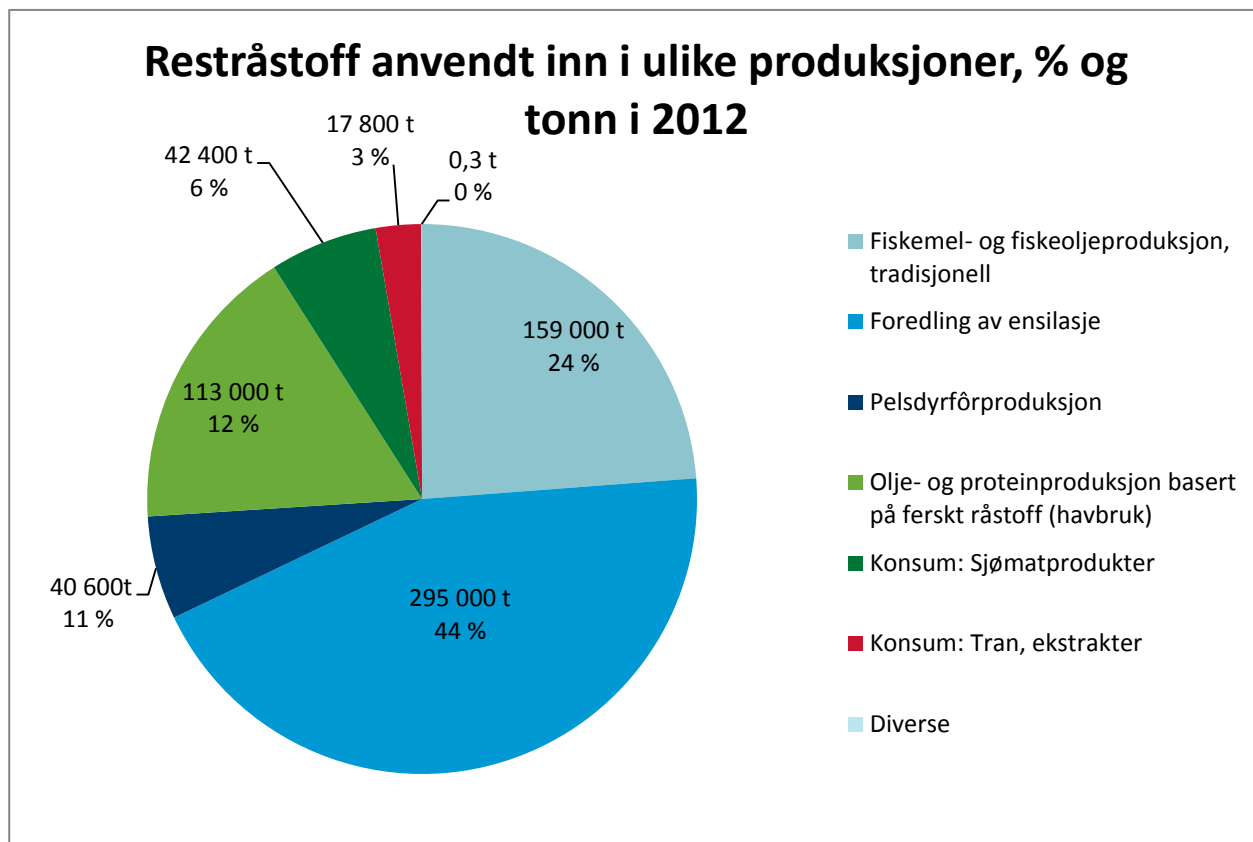


Figur 5-14 Restråstoff som utnyttes fordelt på sektor 2012 (Kilde: Kontali Analyse, SINTEF)

5.2.2 Anvendelse inn i hovedprosesser

Restråstoffmengden som oppstår fra fiskeri- og havbruksnæringen anvendes inn i ulike produksjoner. Noe går direkte til konsum som ferskt eller frossent sjømatprodukt eller som et mer bearbeidet konsumprodukt (ekstrakter, tran, andre produkter), mens det aller meste går gjennom en eller annen form for prosessering. I Figur 5-15 er de ulike prosessene gruppert i noen hovedgrupper. Prosessene innen en gruppering er til dels ulike og kan variere fra bedrift til bedrift. Det foregår også mye kjøp og salg av råstoff og produkter mellom bedriftene som gjør at det er komplisert å holde oversikt over varestrømmene.

Foredling av ensilasje tar hånd om nesten halvparten av restråstoffet som oppstår, og deretter er den tradisjonelle fiskemel- og fiskeolje industrien den viktigste avtageren. Produksjonen av ferske oljer basert på restråstoff fra havbruksnæringen er den tredje største. 6 % utnyttes til konsum i form av sjømatprodukter og ca 3 % utnyttes indirekte til konsum i form av tran og ekstrakter. Noen få hundre tonn utnyttes også inn i produksjon av kitin/kitosan og annet.



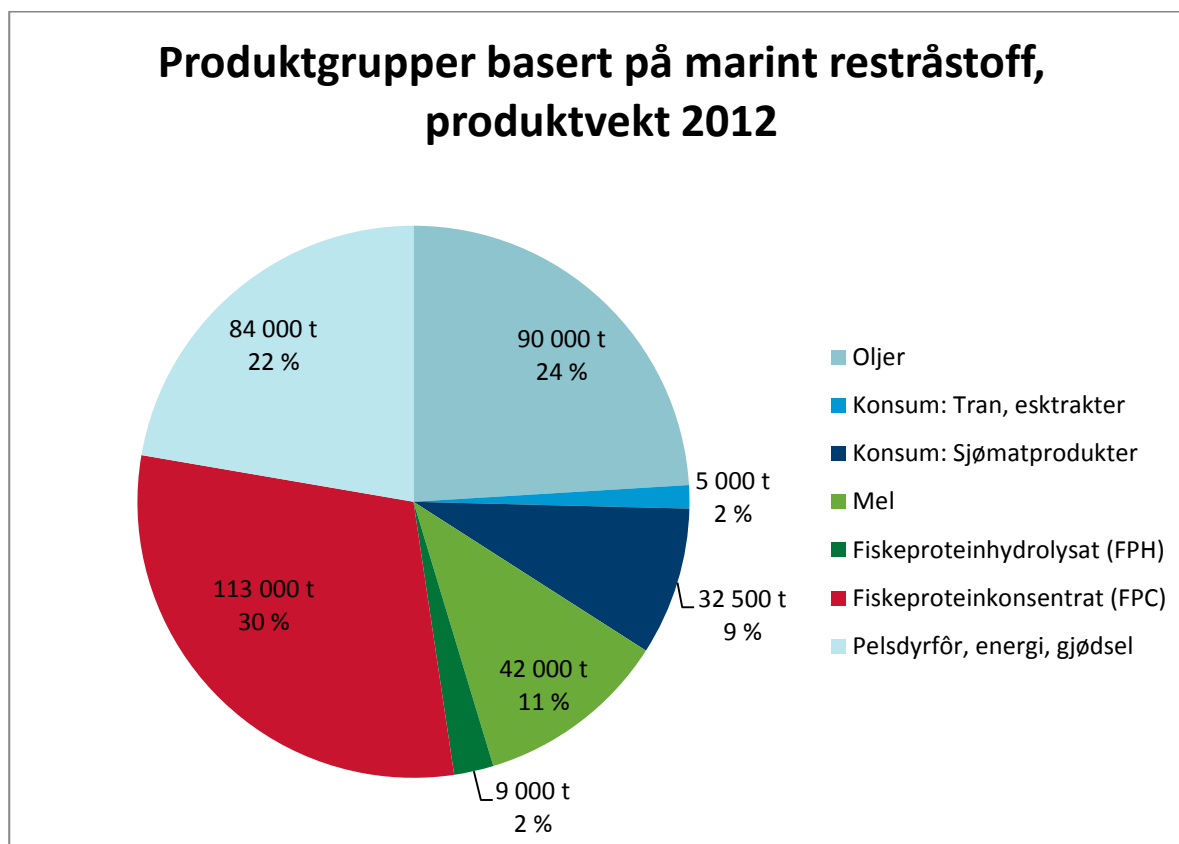
Figur 5-15 Restråstoff anvendt inn i ulike prosesser, målt i råstoffvolum inn, 2012 (Kilde: Bedrifter, SINTEF)

5.2.3 Produktgrupper

Energi og gjødsel er estimert i forhold til produktvekt inn i produksjonen

Figur 5-16 viser de viktigste produktgruppene basert på marint restråstoff i 2012. Den største produktgruppen målt i produktvekt er proteinkonsentrat/proteinhydrolysat på totalt 122 000 tonn hvorav proteinhydrolysat utgjør i størrelsesorden 5 000 tonn. Den nest største gruppen er oljer (90 000 tonn) hvorav 43 000 tonn er basert på ensilasje, 28 500 tonn fra ferskt restråstoff fra havbruk og 18 000 tonn olje kommer fra tradisjonell fiskemel- og fiskeoljeproduksjon¹. Ca 36 000 tonn klassifiseres som konsumprodukter i form av sjømatprodukter, tran og ekstrakter. Totalt representerer dette ca 375 000 tonn i produktvekt. Det finnes også produksjoner av eksempelvis functional food, kosmetikk, kosttilskudd og farmasiprodukter, men rent volummessig er disse produktene av liten betydning. De oppnår ofte en høyere pris i markedet enn "volumproduktene".

¹ Fiskemel- og fiskeoljefabrikkene benytter også ferskt restråstoff. Det er hovedsakelig avskjær fra filéfabrikker som prosesserer pelagiske arter.



Energi og gjødsel er estimert i forhold til produktvekt inn i produksjonen

Figur 5-16 Produktgrupper basert på marint restråstoff, produktvekt i tonn, 2012 (Kilde: Bedrifter, SINTEF)

Olje kommer fra både hvitfisksektor (1 900 t), pelagisk sektor (27 300 t) og havbruk (61 500 t).

5.2.4 Anvendelseskategori

Produkter basert på norsk restråstoff går i hovedsak inn i tre anvendelseskategorier; til fôr, konsum og til energi/biogass. *Anvendelse til biogass/energi/gjødsel er ikke med i denne figuren*

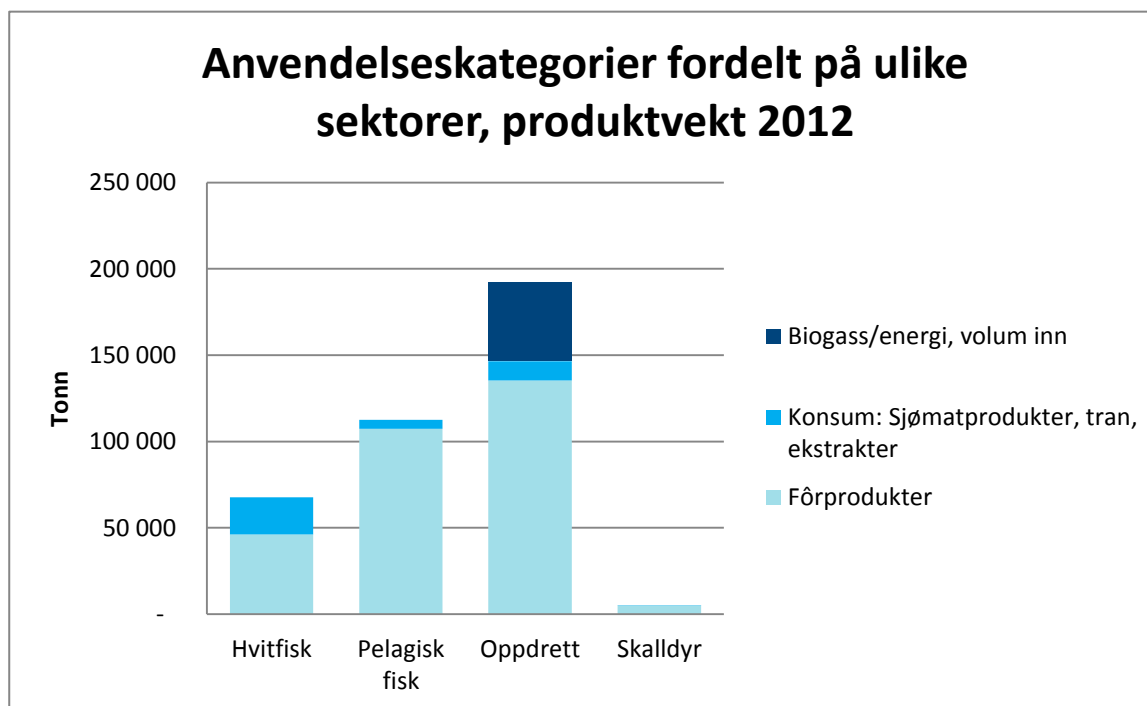
Figur 5-17 viser fordelingen mellom fôranvendelse og konsumanvendelse målt i produktvekt. Energi/biomassmarkedet tar inn 46 000 tonn restråstoff, men det er mer komplisert å beregne produkter ut av en slik produksjon. Det er hovedsakelig kategori II materiale som anvendes til biogass og annen energiproduksjon. Dette vil bli gjort i spørreundersøkelsen som skal gjennomføres senere i år. Fôranvendelse er den desidert viktigste i forhold til å ta unna store volum. Det ble produsert ca 294 000 tonn fôrprodukter – i produktvekt - som igjen består av oljer, proteiner og spesialingredienser der de to første kategoriene dominerer volummessig. Konsumprodukter består av kjente produkter som lever (tran), rogn, hoder, buklist, melke etc. Konsumprodukter inkluderer også smakstilsetninger i næringsmidler (ekstrakter) og innsatsfaktorer i functional food. Andre produkter består eksempelvis av kosttilskudd og farmasøytiske produkter, men foreløpig produseres dette i meget beskjeden grad fra norskbasert restråstoff. Vi snakker om noen få hundre tonn i produktvekt totalt for disse anvendelsene, men det må gjennomføres en grundigere undersøkelse før dette kan dokumenteres nærmere. Vi har derfor valgt å legge det inn i en samlekategori.



Anvendelse til biogass/energi/gjødsel er ikke med i denne figuren

Figur 5-17 **Anvendelse av produkter, produktvekt i 2012 (Kilde: Bedrifter, SINTEF)**

Figur 5-18 viser produkter basert på restråstoff som produseres med utgangspunkt i de ulike delene av fiskeri- og havbruksnæringen. Hvitfisksektoren produserer mest konsumprodukter, mens både pelagisk sektor og havbruksnæringen produserer mest fôrprodukter. I tillegg produserer havbruksnæringen en god del energi i form av brenselolje og biogass. Volumet som her er antydnet er volum inn i energiproduksjonen.



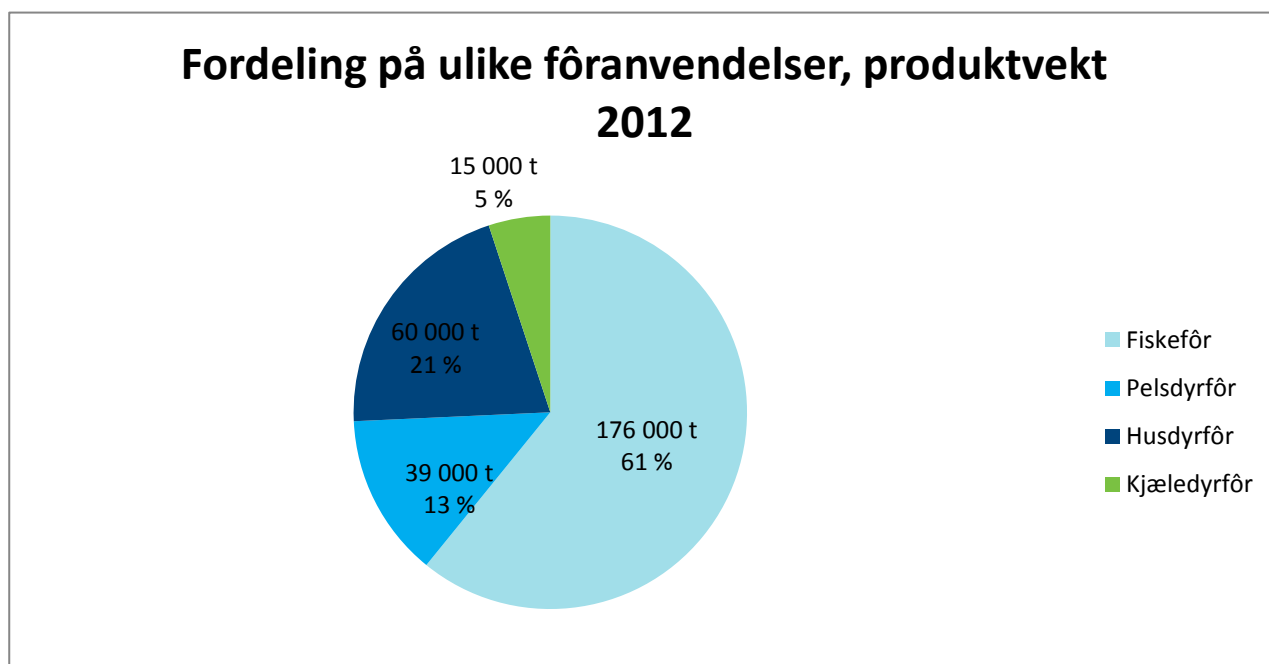
Figur 5-18 **Anvendelse i markeder fordelt på ulike sektorer, produktvekt i 2012 (Kilde: Bedrifter, SINTEF)**

Figur 5-19 viser de samme tallene som i forrige figur, men med motsatte akser.



Figur 5-19 Bidraget fra de ulike sektorene inn i hovedanvendelsene, produktvekt i 2012 (Kilde: Bedrifter, SINTEF)

Den viktigste anvendelsen er til fôr, som kan deles inn i fiskefôr, husdyrfôr, pelsdyrfôr og kjæledyrfôr. Figur 5-20 viser at fiskefôrmarkedet er det største rent volummessig (61 %), deretter kommer husdyrfôrmarkedet (21%), så pelsdyrfôrmarkedet (13) og til slutt kjæledyrfôrmarkedet (5 %). Fiskefôrmarkedet er preget av at det tar unna nesten all fiskeolje som produseres, og mye av proteiningrediensene basert på andre arter enn laksefisk (mel, FPH og FPC).



Figur 5-20 Fordeling på ulike fôranvendelser, produktvekt 2012 (Kilde: Bedrifter, SINTEF)

Både tørrstoffinnhold og proteininnhold i de ulike proteinproduktene varierer en god del, og det er i prinsippet proteindelen fôrfirmaene betaler for. Det må derfor presiseres at i denne undersøkelsen er proteinproduktene ikke justert for ulikt tørrstoffinnhold og proteinandel. Oljen er mer standardisert med hensyn til innhold. For oljene er det en utfordring at oljer basert på restråstoff fra oppdrettsfisk inneholder stadig mindre av omega-3 fettsyrene.

Rent volummessig er mesteparten av produktene interessante på grunn av sitt protein- og fettinnhold, og produktene konkurrerer da i et globalt protein- og fettmarked styrt av prisen på tradisjonelt fiskemel og fiskeolje. Et interessant segment er utvikling av spesialingredienser til ulike typer fôr. Eksempel er diefôr til gris og petfood med en eller annen spesiell egenskap. Flere selskap som baserer seg på norsk restråstoff leverer inn mot disse markedene, men foreløpig med beskjedne volum.

6 Kilder

Stiftelsen RUBIN, Varestrømanalyse for 2011
(http://www.rubin.no/images/files/documents/varestrm_2011_nettsversjon1.pdf)

Stiftelsen RUBIN. Konsumprodukter fra biråstoff ved slakting og videreforedling av laks og ørret, 1.7.2011
(http://www.rubin.no/images/files/documents/konsumunderskelse_laks_rapport_siste1.pdf)

RUBIN Rapport nr. 003/58. VARESTRØMANALYSE – 1995. Biprodukter fra fisk og reker

Statistikk fra en rekke kilder:

Fiskeridirektoratet
Fiskesalgslagene
Norges Sjømatråd
SSB

A Vedlegg : Metode, detaljert

Tilgjengelig restråstoff

Fiskeri

Hvitfisk

Benyttede kilder:

- Fiskeridirektoratets fangst og anvendelsesstatistikk av landet fangst fordelt på år, art, måned og fylke.
- Eksportstatistikk fra SSB
- Gjeldende omregningsfaktorer fra Fiskeridirektoratet.

Metodikk:

Tabellen under viser omregningsfaktorer brukt i beregninger av ulike typer av restråstoff som oppstår. Det er beregnet et høyere mageinnhold på fisk rundt den tiden på året da de ulike fiskeslag produserer rogn og melke. For rogn og melke er det brukt en omregningsfaktor på 0,1.

Tabell B1 *Biproduktprosenten for torskfisk basert på Fiskeridirektoratets omregningsfaktorer gjeldende fra 1/1-1994, med endringer av 27/9-1994.*

Fiskeslag	slo	hoder	lever	avskjær ¹⁾	rygger ²⁾
Torsk	0,09	0,18	0,06	0,32	0,07
Sei	0,08	0,09	0,09	0,33	0,07
Hyse	0,05	0,17	0,07	0,37	0,07
Uer	0,14	0,22/0,33 ³⁾	0,03	0,39	0,07
Brosme	0,07	0,12	0,10	0,32	0,07
Blåkveite	0,05	0,08/0,21 ³⁾	0,04	0,33	0,07
Blålange	0,08	0,12	0,09	0,36	0,07
Steinbit	0,04	0,30	0,05	0,36	0,07
Lyr	0,07	0,10	0,06	0,38	0,07

1) Biprodukt fra filetering. Inkluderer nakke/ørebein, ryggbein m/finner, skinn, filétkutt

2) Biprodukter fra flekking (2/3 av ryggbeinet)

3) Tallet etter streken er biproduktandel ved såkalt "Japankutt"

Kilde: RUBIN Rapport nr. 003/58

Restråstoff fra fiskeriene

Det er beregnet hva som totalt oppstår fra fiskeflåten, og det er estimert hva som oppstår kystnært/på land og til havs.

Grunnlagsdata for beregning av hva som oppstår er fisk omregnet til rund vekt i Fiskeridirektoratets statistikk. Ut fra landet kvantum rund vekt, fiskens tilstand ved landing og ved å bruke omregningsfaktorer beregnes hva som totalt oppstår av slo, hoder, lever, rogn og melke fra fiskeriene.

Beregningene har blitt utført med følgende dimensjoner:

- Art (torsk, sei, hyse, blåkveite, lange, brosme, uer og steinbit)
- Måned
- Fylke
- Flåtegrupper

Beregning av rygger og avskjær fra foredlingsindustrien

Utgangspunkt her er eksport av filet, klippfisk og saltfisk fra SSB. Restråstoff her er avskjær fra filetindustri og rygger fra saltfisk/klippfisk produksjon.

- Produkt regnes om til rund vekt.
- Avskjær beregnes av filetprodukter
- Rygger beregnes av saltfisk/klippfiskprodukter
- Dataene sammenlignes med Fiskeridirektoratets anvendelsesstatistikk, men det er lagt mest vekt på eksportdata da det i følge Fiskeridirektoratet er unøyaktigheter i utfyllingen av den variabelen som omhandler anvendelse.

Geografisk fordeling beregnes på grunnlag av Fiskeridirektoratets anvendelsesstatistikk. Utgangspunktet er anvendelse som går til filet og til saltfisk/klippfisk fordelt på fylker.

Vi mener dataene er gode nok til å gi et totalbilde av hvor/når foredlingen oppstår. Ut fra dette beregnes en prosentvis fordeling mellom de fire fylker som i hovedsak foredler hvitfisk (klippfisk/saltfisk, filetindustri). Disse fylkene er Finnmark, Troms, Nordland og Møre og Romsdal.

Beregning av hva som ikke utnyttes

Fiskens tilstand ved landing sier hva som har blitt skilt fra fisken før den kommer til land.

Førstehåndsstatistikken viser også hva som er levert av restråstoff, og det er da grunnlag for å kunne beregne hva som ikke utnyttes.

Tilstand og hva som oppstår av restråstoff beregnes:

- Levering av fisk sløyd uten hode vil gi følgende restråstoff: slo, hode, lever og eventuelt rogn og melke som antas dumpet.
- Levering av fisk sløyd med hode vil gi følgende restråstoff: slo, lever og eventuelt rogn og melke som antas dumpet.
- «Ulike fileteringsgrader» - vil gi følgende restråstoff: slo, hode, lever, avskjær og eventuelt rogn/melke som antas dumpet.
- Er fisken levert rund vil det ikke oppstå restråstoff som ikke utnyttes før landing.

Levering av restråstoff ved landing trekkes fra:

- Omsetning/salg av lever, rogn og hoder trekkes ut fra det som oppstår når fisken leveres ved landanlegg.
- Det som da blir igjen er det som faktisk ikke utnyttes.

Det som utnyttes/ilandføres er differansen mellom hva som totalt oppstår ved landing og videreforedling og hva som antas dumpet.

Sildefisk

Benyttede kilder:

- Omsetningsstatistikk fra Norges Sildesalgslag (NSSL) fordelt på kjøper, fylke og måned.
- Månedlig eksportstatistikk fra SSB
- Månedlige eksportdata fra SSB fordelt på fylke (ufullstendige data)
- Årlig eksportdata fra Norges Sjømatråd fordelt på fylke (ufullstendige data)
- Gjeldende omregningsfaktorer fra Fiskeridirektoratet.
- Kontakt/innsjutt fra næringsaktører.

Metodikk:

Det er i hovedsak to tilnærminger som er benyttet for å beregne hva som oppstår av restråstoff fra sildefisk i Norge.

- 1) Beregning av hva som oppstår ut i fra månedlige eksportdata fordelt på de ulike fileteringsgrader.
 - a) Regne om til rund vekt
 - b) På basis av rund vekt å beregne hva som oppstår av hode, slo, avskjær og rygger og totalt.
 - c) Legge til avskjær levert NSSL
- 2) Beregning av hva som oppstår ut fra månedlige landingsdata fordelt på fylke.
 - a) Trekke ut en viss andel av landingene som antas å gå til filetproduksjon (70%)
 - b) Fordele landinger på måned og fylke.
 - c) Beregne avskjær av landinger med en faktor på 0,54.
 - d) Legge til avskjær levert NSSL

Metode 2 gir det mest korrekte bilde på når restråstoffet oppstår og hvor. Den første metoden gir kanskje et bedre grunnlag for å benytte riktig omregningsfaktor da denne er splittet på ulike typer filet.

Skalldyr

Benyttede kilder:

- Fiskeridirektoratets fangst og anvendelsesstatistikk av landet fangst fordelt på år, art, måned og fylke.

Metodikk:

- Grunnlagsdata for beregning av hva som oppstår er totale landinger av krabbe og reke i Norge.
- Beregner ved hjelp av omregningsfaktorer hva som totalt oppstår av skall fra disse. (ikke inndelt i ulike fraksjoner kloskall, burskall mm.)

Havbruk

Dødfisk fra matfiskanlegg (Kategori II materiale)

Benyttede kilder:

- Fiskeridirektoratet: Biomassestatistikk: Innrapportert beholdning av fisk fordelt på måned, fylke og art.
- Fiskeridirektoratet: Biomassestatistikk: Innrapporterte svinntall fordelt på måned, fylke og art.

Metodikk:

Innrapportert antall dødfisk per fylke per måned hentet fra rapporten ”Innrapporterte svinntall fordelt på måned, fylke og art” og multiplisert med inngående snittvekt per fylke per måned fra rapporten ”Innrapportert beholdning av fisk fordelt på måned, fylke og art”. Da det ikke oppgis snittvekt eller biomasse i innrapporterte svinntall er 70 % av inngående snittvekt per måned per fylke på innrapportert beholdning da det antas at snittvekt på dødfisk er gjennomgående lavere enn snittvekt på stående biomasse. Innrapporterte svinntall er delt inn i kategoriene dødfisk, rømt utkast og annet. Av disse oppstår dødfisk på matfiskanlegget og beregnes som restråstoff der, mens utkast oppstår på slakteri og beregnes som restråstoff der. Rømt og annet forutsettes som ikke tilgjengelig restråstoff. Beregnet dødfisk-volum vil omfatte kategori II materiale.

Dødfisk fra settefiskanlegg (Kategori II materiale)

Benyttede kilder:

- Fiskeridirektoratet: Statistikk for akvakultur: Tap i produksjonen 1997 - 2012.

Metodikk:

Innrapportert antall tapt fisk per fylke hentet fra rapporten ”Tap i produksjonen 1997 - 2012” og fordelt likt per måned. Deretter multiplisert med estimert vekt på tapt fisk.

Utkast fra slakteri

Benyttede kilder:

- Fiskeridirektoratet: Biomassestatistikk: Uttak av fisk til slakt 2012.
- Fiskeridirektoratet: Biomassestatistikk: Innrapporterte svinntall fordelt på måned, fylke og art.
- Kontali Analyse AS: Slakteristruktur 2012

Metodikk:

Innrapportert antall utkast per fylke per måned hentet fra rapporten ”Innrapporterte svinntall fordelt på måned, fylke og art” og multiplisert med snittvekt slakt hentet fra rapporten ”Uttak av fisk til slakt 2012”. Det gir biomasse utkast per fylke per måned basert på rapportering fra matfiskanlegg. Det kan diskuteres om snittvekt på slakt er lik snittvekt på utkast, men da det ikke finnes gode offentlige data på selve utkastet er snittvekt slakt det nærmeste en kommer. Pga. at utkast oppstår på slakteri, og ikke på matfiskanlegg er det nødvendig med en omfordeling av utkast per fylke. En komplett liste over alle slakteri i Norge med tilhørende slaktevolum er utarbeidet for å refordere utkast per fylke, mens månedsfordelingen per fylke er valgt å benyttes slik det går frem av rapporteringen fra matfiskanlegg.

Slo fra slakteri

Benyttede kilder:

- Fiskeridirektoratet: Biomassestatistikk: Uttak av fisk til slakt 2012.
- Kontali Analyse AS: Slakteristruktur 2012

- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Innrapportert uttak av fisk til slakt per fylke per måned hentet fra rapporten ”Uttak av slaktet fisk i 2012 – Tall spesifisert på art, fylke og utsett”. Dataene er benyttet til å lage fordeling av slaktevolum per måned for hvert enkelt fylke. ”Slakteristruktur 2012” gir den fylkesvise fordelingen av slakt i 2012, og sammen med månedsfordelingen gir dette slaktevolum per fylke per måned. Videre er omregningsfaktor benyttet for å finne volum slo per fylke per måned.

Hode fra slakteri

Benyttede kilder:

- Fiskeridirektoratet: Biomassestatistikk: Uttak av fisk til slakt 2012.
- Kontali Analyse AS: Slakteristruktur 2012
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2012*
- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Innrapportert uttak av fisk til slakt per fylke per måned hentet fra rapporten ”Uttak av slaktet fisk i 2012 – Tall spesifisert på art, fylke og utsett”. Dataene er benyttet til å lage fordeling av slaktevolum per måned for hvert enkelt fylke. ”Slakteristruktur 2012” gir den fylkesvise fordelingen av slakt i 2012, og sammen med månedsfordelingen gir dette slaktevolum per fylke per måned. Videre er andel hodekappet av totaleksporten og estimert andel hodekappet av innenlandskonsum benyttet for å sette en andel hodekappet fisk per måned av totalt slaktet volum i måned. Det er forutsatt at andel hodekappet fisk er lik i hvert fylke. Videre er omregningsfaktor benyttet for å finne volum hode per fylke per måned.

Hode fra foredling

Benyttede kilder:

- Kontali Analyse AS: Foredlingstruktur 2012
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2012*
- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Eksportstatistikk og estimert innenlandskonsum er benyttet til å beregne kvantum videreforedlet per måned, og ”foredlingsstruktur 2012” brukt til å fordele per fylke. Videre er omregningsfaktor benyttet for å finne volum hode per fylke per måned.

Rygg og halefinne fra foredling

Benyttede kilder:

- Kontali Analyse AS: Foredlingstruktur 2012
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2012*
- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Eksportstatistikk og estimert innenlandskonsum er benyttet til å beregne kvantum videreforedlet per måned, og ”foredlingsstruktur 2012” brukt til å fordele per fylke. Videre er omregningsfaktor benyttet for å finne volum rygg og spol per fylke per måned.

Annet avskjær filet fra foredling

Benyttede kilder:

- Kontali Analyse AS: Foredlingstruktur 2012
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2012*
- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Eksportstatistikk og estimert innenlandskonsum er benyttet til å beregne kvantum videreforedlet per måned, og ”foredlingsstruktur 2012” brukt til å fordele per fylke. Videre er omregningsfaktor benyttet for å finne volum *annet avskjær fra filet* per fylke per måned.

Skinn fra foredling

Benyttede kilder:

- Kontali Analyse AS: Foredlingstruktur 2012
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2012*
- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Eksportstatistikk og estimert innenlandskonsum er benyttet til å beregne kvantum videreforedlet per måned, og ”foredlingsstruktur 2012” brukt til å fordele per fylke. Videre er omregningsfaktor benyttet for å finne volum skinn per fylke per måned. Andel filet/porsjoner som skinner er estimert på bakgrunn av samtaler med aktører.

Buklist fra foredling

Benyttede kilder:

- Kontali Analyse AS: Foredlingstruktur 2012
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2012*
- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Eksportstatistikk og estimert innenlandskonsum er benyttet til å beregne kvantum videreforedlet per måned, og ”foredlingsstruktur 2012” brukt til å fordele per fylke. Videre er omregningsfaktor (*verktøy: kan velge % andel buklist*) benyttet for å finne volum skinn per fylke per måned.

Andel filet/porsjoner som det skjæres buklist av er estimert på bakgrunn av samtaler med aktører (*verktøy: kan velge % andel av fryst filet/porsjoner som det skjæres buklist av og % andel av fersk filet/porsjoner som det skjæres buklist av*).

Omregningsfaktorer (basis wfe)

Omregning - Andel av levende vekt

Type biråstoff	Laks	Ørret
Blod	2,6 %	2,6 %

Omregning - Andel av rund, bløgget vekt (wfe)

Type biråstoff	Laks	Ørret
Slo	11 %	12 %
Hode	11 %	9 %
Rygg og spol	12 %	12 %
Skinn	12 %	12 %
Buklist	6 %	6 %
Div. avskjær	9 %	9 %

Idet slo oppstår ved slakteriene, blir dette ofte tilsatt syre, og lagret på tanker i frem til henting av ensilasjen som oppstår. I noen tilfeller vil det også være noe innblanding av vann i tillegg til syren som tilsettes, blant annet for å oppnå tilstrekkelig viskositet for pumping etc. Innveide tonnasje ensilasje er et sentralt referansepunkt og kontrollpunkt også for avstemmingen av hva som oppstår av slo. En vet at mengden slo i fisken vil variere noe både etter årstid, og kan også variere fra anlegg til anlegg. Andelen som vi har beregnet for slo, vil dermed inkludere evt. syre og vanninnhold fra ensileringsprosessen. Andel reelt slo vil derfor være noe lavere enn det tabellen ovenfor indikerer.

Blod har ikke vært beregnet i tidligere analyser utført av RUBIN. Det er valgt å ta med i denne analysen fordi blodet har potensial til å bli utnyttet i nær fremtid. I dag går stort sett blodet inn i prosessvannet som behandles før det slippes ut av anlegget. Ved en eventuell tørrutblødningsprosess på anlegget vil blodet kunne samles opp og utnyttes. Det gjøres ikke enda og blodet vil da bli kategorisert i kategorien "ikke utnyttet".

Anvendelse av restråstoff

Innen anvendelsesområdet finnes det mye mindre offentlig tilgjengelig statistikk enn ved beregning av hva som oppstår av restråstoff, og tilnærmingen er derfor avhengig av kvalitativ kjennskap til næringen. Her er man svært avhengig av informasjon fra bedrifter som utnytter restråstoffet – enten det er fiskeforedlingsindustrien eller den marine ingrediensindustrien.

Noen av de utfordringene man støter på i arbeidet med å skaffe seg god og pålitelig informasjon om produkt/produktgruppe for anvendelse av restråstoff er at kvantifisering av varestrømmene er forbundet med betydelige utfordringer om en ønsker dette på et mest nøyaktig nivå. Blant annet vil en del av "output" fra bedriftene være blandet med helt råstoff. Mest typiske eksempel er fiskemel- og oljefabriker som er stor avtaker av avskjær fra filéring av pelagisk råstoff, hvor produktene i offisiell statistikk ikke skilles fra "ordinært råstoff" som hel sild/lotde, etc. Tilsvarende utfordringer vil en ha ved at samme produkt (volum) kan gå gjennom flere ledd i verdikjeden, for rensing, raffinering og klargjøring for sluttmarkedet. I og for seg verdiskapende, men kun bedriftsintern informasjon kan avklare riktige volum-anslag. Dette gjelder særlig marine oljer (både fra pelagisk råstoff og laks) hvor både nasjonalt produsert råstoff og importert blandes som grunnlag for økonomisk verdiskaping. I dette prosjektet indentifiseres og kvantifiseres varestrømmene av norsk råstoff, og det er derfor påkrevet med innhenting av bedriftsinterne estimat for å gi et noenlunde korrekt anslag av produktgrupper og anvendelseskategorier (markeder) iht. prosjektets hovedmålsetting. En annen utfordring er at ved produksjon av eksempelvis ferske oljer, som ansees som bedriftens hovedprodukt, oppstår det også en proteinfraksjon ut av produksjonsprosessen som enten bedriften selv lager et eget produkt av eller de selger proteinfraksjonen videre til en annen aktør, eksempelvis de som foredler ensilasje. Det er derfor viktig å unngå dobbelttelling av denne typen råstoff. Det samme gjelder innen

produksjon av pelsdyrfôr der mye av pelsdyrfôret produseres på pelsdyrfôrkjøkken som igjen kjøper innsatsfaktorer av andre. Også her er det viktig å unngå dobbelttelling.

Når det gjelder produkter innen kategorien "marine ingredienser" har vi et visst grunnlag for varestrøm allerede ved at prosjektet "Verdiskaping i norsk marin ingrediensindustri" gjennom direkte henvendelser til enkeltaktører har skaffet seg bedriftsinterne data over produksjonsvolumene. Dette gjelder spesielt produktkategorien marine oljer, og gir således ikke dekning for alle aktuelle produktkategorier. Deler av marin ingrediensindustrien som for eksempel baserer seg på bioteknologisk metodikk for enzymer eller andre finkjemikalier heller enn raffinering/foredling av restråstoff, er ikke med i denne undersøkelsen.

Restråstoff som rogn, lever, hoder, mager, buklist, etc. vil i stor grad omsettes som konsumprodukter. De aller fleste av disse vil i hovedsak eksporteres og kunne kvantifiseres via eksportstatistikken. Dette er varegrupper med små volum, og vi vet at det er lite konsekvent føring av rett varenummer på små kvantum. Tallene fra eksportstatistikken er derfor usikre. Enkelte produkter, som for eksempel lever nyttes både innenlands og til eksport, og med ulike produktanvendelser, eksempelvis direkte konsum, til hermetikk, til tran-produksjon, med mer. For slike produktgrupper har det vært nødvendig med direkte intervju med nøkkelinformanter i den enkelte bedrift, kombinert med kvalifiserte overslag over innenlands konsum. Innenlands konsum av restråstoff dekkes delvis av statistisk materiale fra Norsk sjømatråd som lager en årlig rapport over sjømatkonsum innenlands basert på engros- og detaljisthandelsstatistikk, men også denne statistikken er det knyttet svakheter til når volumene blir små og produktene sammensatte. Fiskeridirektoratet har via salgslagene også en del statistikk knyttet til førstehåndsomsetningen på omsatt mengde restråstoff som blir benyttet inn i analysen.

På et senere tidspunkt i prosjektet vil man gjennomføre en spørreundersøkelse for å evaluere om det er mulig å oppnå en mer detaljert oppløsning av dataene for anvendelse enn det som presenteres i foreliggende rapport. Dette vil også kunne gi en god pekepinn for kost-nytte ved anvendelse av en slik mer tidkrevende metodikk enn ved det som i hovedsak er kvalitativ metode ved bruk av personlige intervju kombinert med statistikk for utvalgte produktgrupper.

Oppsummert har vi i foreliggende rapport kartlagt anvendelsen av marint restråstoff basert på tilgjengelig statistikk fra SSB, Fiskeridirektoratet og Norsk sjømatråd, supplert med en rekke telefonintervju til nøkkelinformanter i bedrifter i ulike deler av næringen. Selv om vi etterspør bedriftsinterne data har vi i stor grad møtt velvilje og interesse fra næringsaktørene. Dataene blir behandlet strengt konfidensielt.

B Vedlegg: Tabeller

Tabeller til kapittel 5.1

Tall bak Figur 5-5 og 5-6 Totalt tilgjengelig restråstoff fordelt på art og fraksjon (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

	Landinger							Totalt restråstoff	% restråstoff av landinger
	2012	Hoder	Slo	Lever	Rogn	Melke	Avskjær/rygger		
Torsk	355 000	64 000	32 000	21 300	11 350	11 350	36 000	176 000	50 %
Hyse	160 000	27 000	8 000	11 200	2 800	2 800	10 400	62 200	39 %
Sei	173 500	16 000	14 000	15 600	3 050	3 050	13 500	65 200	38 %
Blåkveite	12 300	1 000	1 000	500	0	0	1 200	3 700	30 %
Lange	15 500	2 000	1 000	1 400	300	300	1 800	6 800	44 %
Brosme	13 400	2 000	1 000	1 300	300	300	0	4 900	37 %
Uer	10 000	2 000	1 000	300	100	100	100	3 600	36 %
Steinbit	8 200	2 000	0	400	100	100	0	2 600	32 %
Totalt	747 900	116 000	58 000	52 000	18 000	18 000	63 000	325 000	43 %

Tall bak Figur 6-7 og 5-8 Restråstoff fra filetering av sild – Fordeling per måned og fylke (Kilde: Fiskeridirektoratet, Norges Sildesalgslag, SSB, Kontali Analyse og SINTEF)

Oppstått restråstoff fra sildefilet - 2012													
	Jan	feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Totalt
Nordland	27.000	1.900	0	0	0	300	600	1.500	1.500	13.000	24.400	2.100	72.300
Møre og Romsdal	15.600	9.100	800	0	100	3.700	100	100	300	1.400	11.500	1.200	43.900
Troms	11.800	300	0	0	0	0	0	0	400	6.500	16.200	2.200	37.400
Sogn og Fjordane	10.200	7.200	500	0	500	6.500	300	1.400	1.900	2.200	6.000	1.900	38.600
Trøndelag	3.100	700	0	0	0	0	0	0	800	4.500	5.000	1.400	15.500
Hordaland	2.200	1.500	0	0	0	1.900	0	300	0	0	1.000	100	7.000
Rogaland	700	1.800	1.200	0	600	1.200	200	1.500	1.000	600	2.200	400	11.400
Finnmark	400	0	0	0	0	0	0	0	100	500	300	0	1.300
Avskjær	0	0	0	0	0	0	0	0	500	0	1.200	300	2.000
Totalt	71.000	22.500	2.500	0	1.200	13.600	1.200	4.800	6.500	28.700	67.800	9.600	229.400

Tall bak Figur 5.3 Totalt tilgjengelig restråstoff fordelt på sektor og måned (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

Måned	Hvitfisk	Pelagisk fisk	Havbruk	Sum
Jan	34 200	75 000	24 800	135 000
Feb	35 200	24 500	23 400	85 100
Mar	59 700	3 600	28 400	91 700
Apr	37 300	1 000	24 800	64 100
Mai	23 100	2 300	28 900	55 300
Jun	20 300	14 100	30 800	65 200
Jul	20 400	1 200	28 000	49 600
Aug	18 200	4 900	31 100	54 100
Sep	16 800	6 800	31 400	55 000
Okt	20 800	30 000	33 700	84 400
Nov	22 600	70 500	32 900	126 100
Des	16 500	10 000	28 100	54 600
	325 100	243 900	346 300	920 200

Tall bak Figur 5.9 Restråstoff fra havbruk (laks og ørret) - Fordeling på fylke (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Kontali Analyse, SINTEF)

Fylke	Dødfisk	Blod	Utkast	Slo	Hode	Rygg og spol	Skinn	Buklist	Div. avskjær	Sum
Finnmark	4 600	2 200	1 600	8 600	100	0	0	0	0	17 100
Troms	4 300	2 800	2 100	11 200	300	200	200	100	200	21 400
Nordland	7 200	6 700	4 700	26 700	1 700	1 500	1 000	600	1 000	51 100
Nord-Trøndelag	3 100	1 900	1 300	7 500	2 100	2 200	1 600	900	1 600	22 200
Sør-Trøndelag	7 600	6 500	4 300	25 600	7 200	7 600	5 300	3 000	5 400	72 500
Møre og Romsdal	5 700	4 100	2 900	16 300	5 700	5 900	4 100	2 300	4 200	51 200
Sogn og Fjordane	3 800	1 700	1 300	7 000	200	0	0	0	0	14 000
Hordaland	13 500	6 800	5 100	27 200	5 700	5 400	3 800	2 100	3 800	73 400
Rogaland	3 200	2 200	1 500	8 700	1 700	1 700	1 200	700	1 200	22 100
Agder	900	0	0	0	0	0	0	0	0	900
Sum	53 900	34 900	24 800	138 800	24 700	24 500	17 200	9 700	17 400	345 900



Teknologi for et bedre samfunn

www.sintef.no