

A 27704- Åpen

Rapport

Analyse marint restråstoff, 2015

Analyse av tilgang og anvendelse for marint restråstoff i Norge

Forfatter(e)

Roger Richardsen, SINTEF Fiskeri og havbruk AS

Ragnar Nystøyl, Gunn Strandheim, Anders Marthinussen, Kontali Analyse AS



Illustrasjonsfoto fra Hordafør AS

2 SINTEF Fiskeri og havbruk AS

Postadresse:
Postboks 4762 Sluppen
7465 Trondheim

Sentralbord: 40005350
Telefaks: 93270701

fish@sintef.no
www.sintef.no/fisk
Foretaksregister:
NO 980 478 270 MVA

Rapport

Analyse marint restråstoff, 2015

Analyse av tilgang og anvendelse for marint restråstoff i Norge

EMNEORD:
Marint restråstoff
Tilførsler
Anvendelse

VERSJON
1.0

DATO
2016-05-30

FORFATTER(E)

Roger Richardsen, SINTEF Fiskeri og havbruk AS
Ragnar Nystøyl, Gunn Strandheim, Anders Marthinussen, Kontali Analyse AS

OPPDRAGSGIVER(E)

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond

OPPDRAGSGIVERS REF.

Frank Jakobsen/901197

PROSJEKTNR
6022 353

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:
42 + vedlegg

SAMMENDRAG

Restråstoff – en viktig ressurs

Rapporten gir en oversikt over mengder med restråstoff som oppstod fra norsk fiskeri- og havbruksnæringen i 2015, hvor mye som ble utnyttet og hvordan restråstoffet ble anvendt til ulike produktgrupper og formål.

I 2015 oppstod det ca. **890 000 tonn restråstoff** fra en råstoffbase på 3,44 millioner tonn fisk og skalldyr. Omtrent **76 % utnyttes** (678 000 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 størrelsesorden 210-220 000 tonn, hovedsakelig fra hvitfisksektoren, utnyttes ikke ved at fisken sløyes eller prosesseres om bord uten at biproduktene bringes på land.

Mengden tilgjengelig restråstoff er stabil fra 2014 til 2015.

UTARBEIDET AV
Roger Richardsen

KONTROLLERT AV
Ulf Winther


GODKJENT AV
Ulf Winther

RAPPORTNR
A 27704

ISBN
978-82-14-06087-4

GRADERING
Åpen

GRADERING DENNE SIDE
Åpen

SIGNATUR


SIGNATUR


SIGNATUR


Innholdsfortegnelse

1	Sammendrag	3
2	Innledning	12
3	Verdikjedebeskrivelse og definisjoner	13
4	Metode	18
5	Resultater	19
5.1	Tilgjengelig restråstoff	19
5.1.1	Fiskeri	21
5.1.1.1	Hvitfisk	21
5.1.1.2	Pelagisk	24
5.1.1.3	Skalldyr	26
5.1.2	Havbruk	27
5.1.2.1	Laks og ørret	27
5.1.2.2	Torsk	30
5.1.3	Utvikling fra 2012 til 2015 av tilgjengelig restråstoff	31
5.1.4	Oppsummering - Tilgjengelig restråstoff og utnyttelsesgrad	32
5.2	Anvendelse av restråstoff	34
5.2.1	Utnyttelse	34
5.2.2	Anvendelse inn i hovedprosesser	35
5.2.3	Produktgrupper	36
5.2.3.1	Anvendelseskategori	37
5.2.4	Utvikling fra 2013 til 2015 innen anvendelse av restråstoff	40
6	Kilder/referanser	41
A	Vedlegg: Metode, detaljert	42
B	Vedlegg: Tabeller	50

1 Sammendrag

Marint restråstoff utgjør en viktig verdiskapende ressurs i norsk fiskeri- og havbruksnæring, og det aller meste blir utnyttet på en god måte. Likevel er det et stort potensial for å øke utnyttelsesgraden og da spesielt fra hvitfisksektoren. 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 øke anvendelsen av norsk restråstoff inn i sin produksjon. Utarbeidelse av gode oversikter over mengder med restråstoff og hvor dette oppstår, samt hvordan det anvendes, er et viktig hjelpemiddel i arbeidet med å ta hånd om og utnytte restråstoffet. Denne rapporten 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.

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 opprettes og fanges fra norske kvoter i norske farvann og/eller landes i Norge.

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.

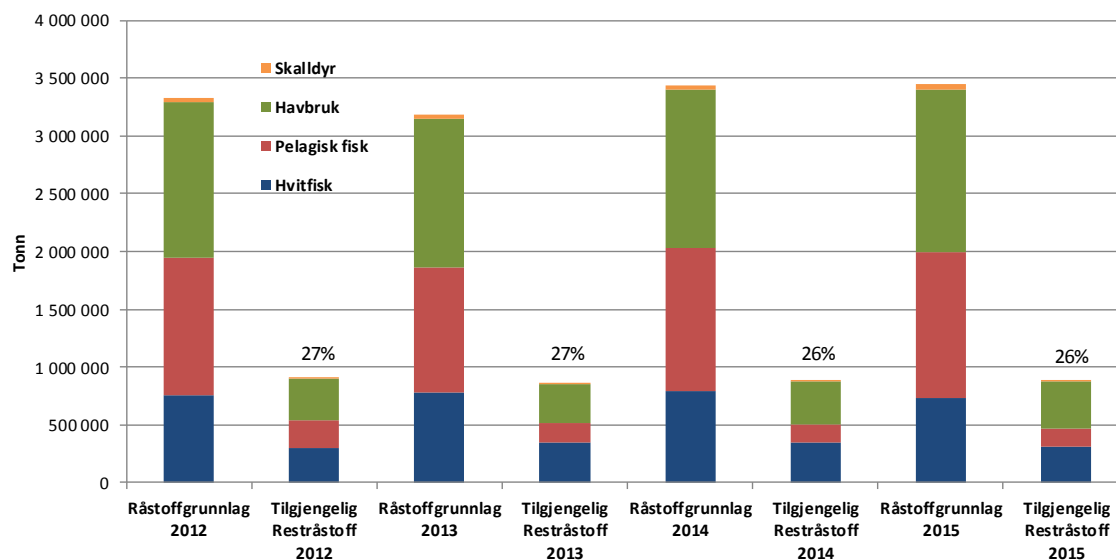
Resultater – tilgjengelig restråstoff

Utgangspunktet for en vurdering på hva som oppstår av restråstoff i 2015, er en råstoffbase på ca. 3,44 millioner tonn (levende vekt) fisk og skalldyr fra fiskeri- og havbruksnæringen hvorav 0,89 millioner tonn er restråstoff. I 2015 ble 76 % av restråstoffet utnyttet, det vil si avrundet til ca. 675 000 tonn. Tabellen og figuren under viser råstoffgrunnlag og restråstoffmengde fordelt på de ulike sektorene.

	Hvitfisk	Pelagisk fisk*	Havbruk	Skalldyr	Sum
Råstoffgrunnlag (levende vekt)	734 000	1 256 000	1 404 000	50 600	3 444 600
Tilgjengelig restråstoff	314 000	152 900	406 300	16 300	889 500
% vis andel restråstoff av totalt råstoffgrunnlag	43 %	12 %	29 %	32 %	26 %

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

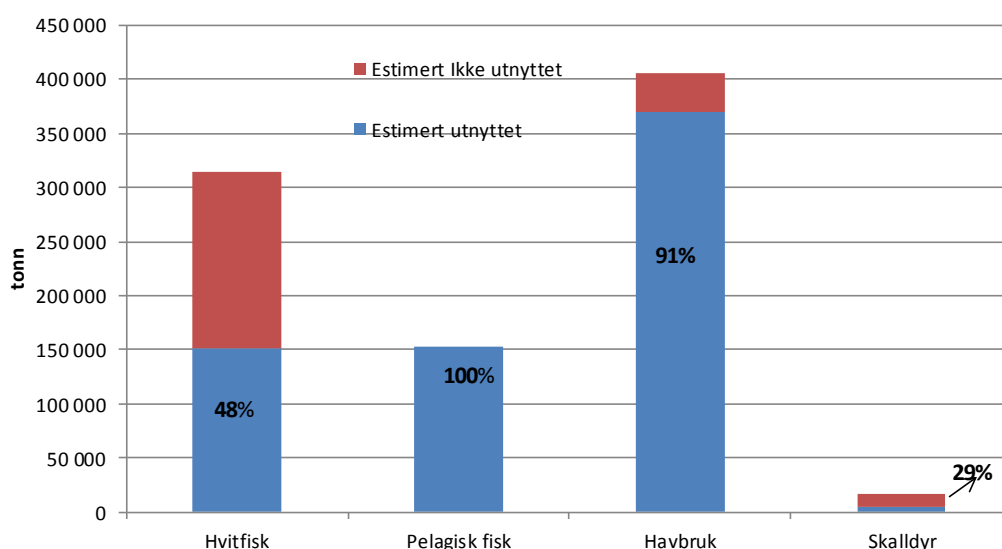
Råstoffgrunnlag og tilgjengelig restråstoff - Fordelt på sektor



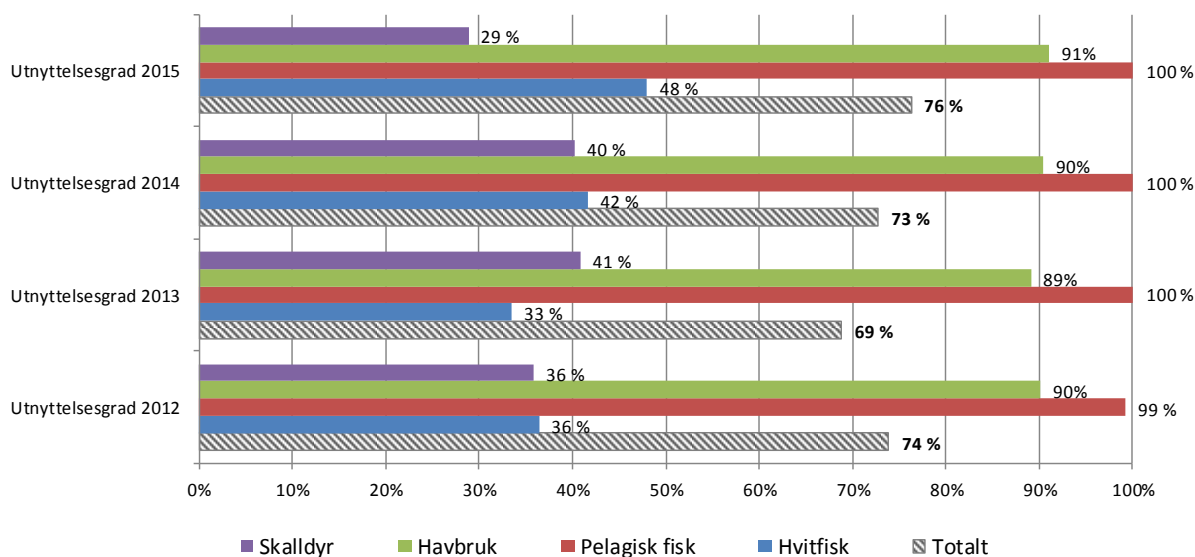
Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF

Det er i hovedsak restråstoff fra hvitfisksektoren som ikke utnyttes (i overkant av 163 000 tonn i 2015) da det blant annet mangler gode teknologiske løsninger om bord og økonomiske insentiver 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 behandles som en del av prosessvannet fra lakseslakteriene.

Utnyttelsesgrad restråstoff - fordelt på sektor 2015

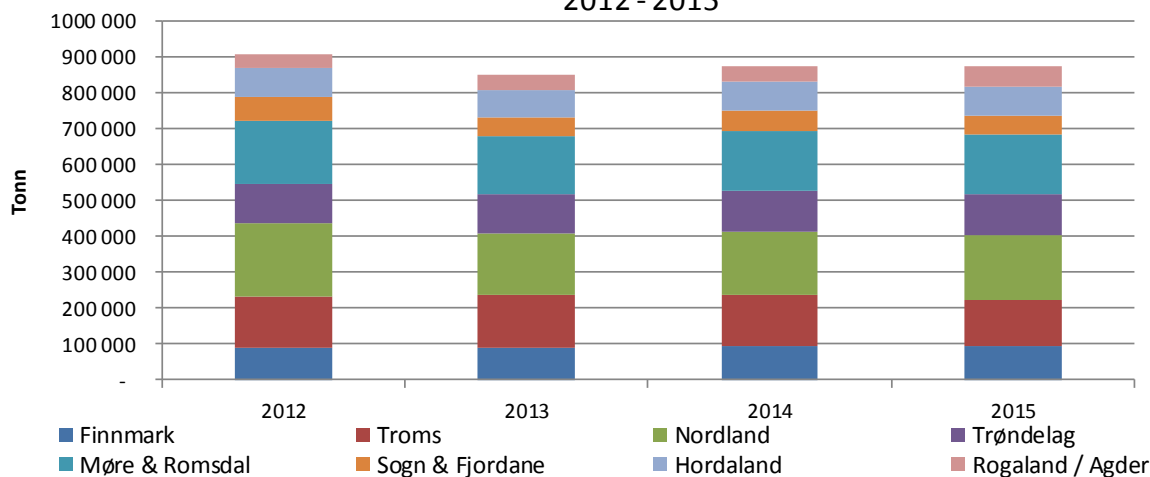


Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF

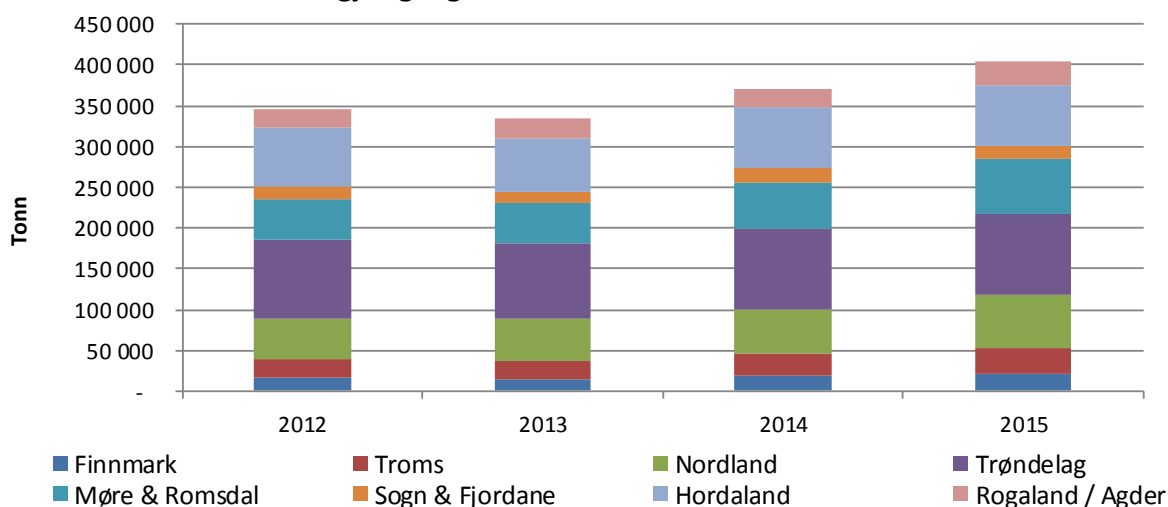
Utnyttelsesgrad restråstoff - fordelt på sektor og totalt 2012 - 2015


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

Den fylkesvise fordelingen av totalt tilgjengelig restråstoff fra hvitfisk, pelagisk og havbruk fremstilt i figuren under viser at Nordland, Møre og Romsdal og Troms er de tre største "restråstoff"-fylkene. Disse fylkene representerer henholdsvis 20 %, 19 % og 17 % av totalt tilgjengelig restråstoff.

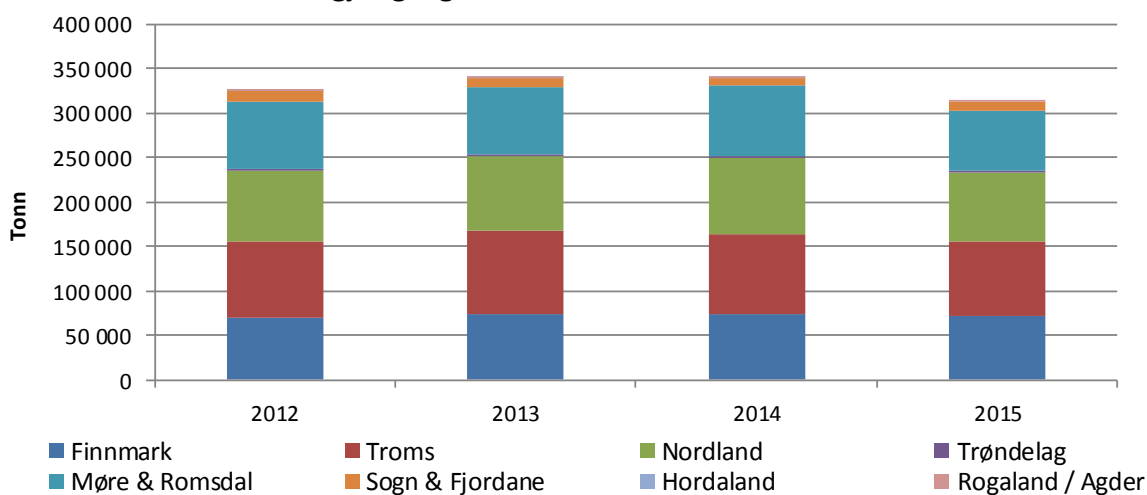
**Totalt tilgjengelig restråstoff - pelagisk fisk, hvitfisk og havbruk
2012 - 2015**


De følgende figurene viser fylkesvis tilgjengelig restråstoff for 2012-2015 for havbruk, hvitfisk og sild, henholdsvis. I 2015 oppstår en stor del av det totale restråstoffet fra havbruk i Trøndelag og Hordaland. Disse fylkene representerer henholdsvis 24 % og 18 % av total restråstoff fra havbruk, som illustrert i figuren under.

Totalt tilgjengelig restråstoff - havbruk 2012 - 2015


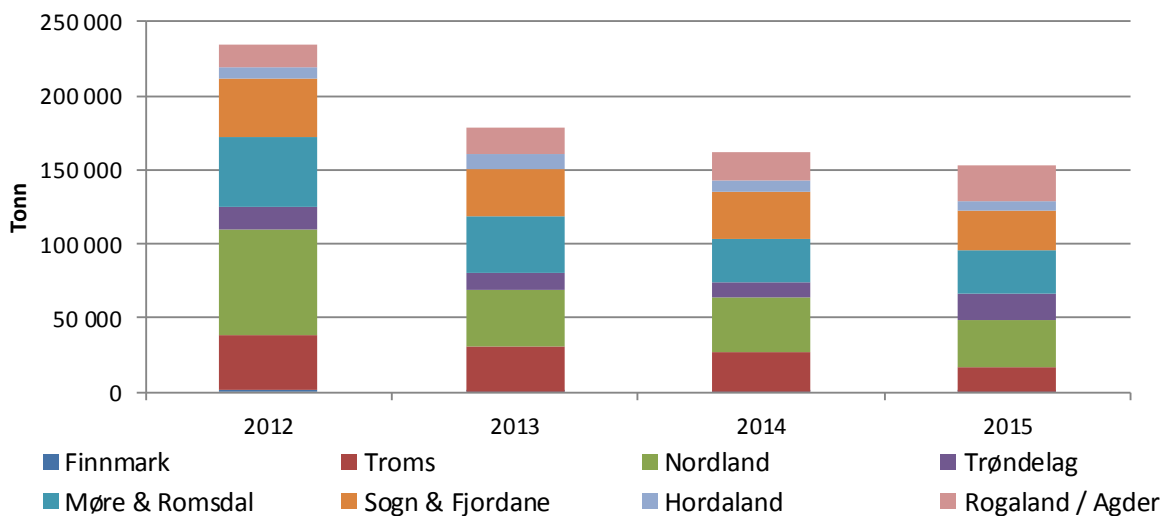
Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF

Størstedelen av tilgjengelig restråstoff fra hvitfisk i 2015 oppstår i Troms (27 %), Nordland (24 %), Møre og Romsdal (22 %), og Finnmark (23 %).

Totalt tilgjengelig restråstoff - hvitfisk 2012 - 2015


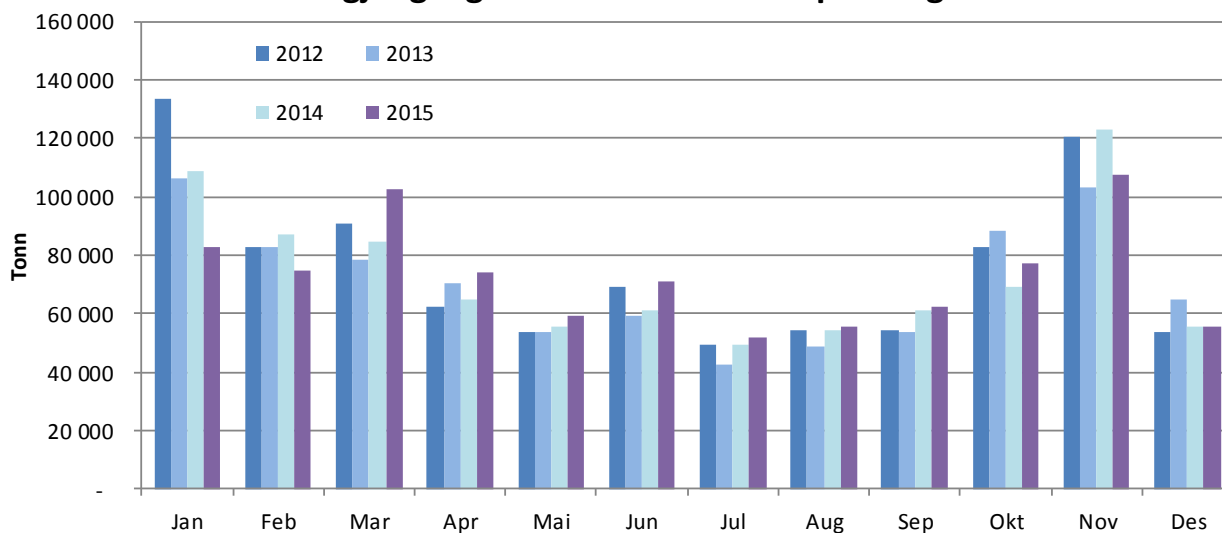
Størstedelen av tilgjengelig restråstoff fra pelagisk fisk i 2015 oppstår i Nordland (21 %), Sogn og Fjordane (18 %), Møre og Romsdal (19 %) og Rogaland/Agder (16 %),

Totalt tilgjengelig restråstoff - pelagisk fisk 2012 - 2015



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.

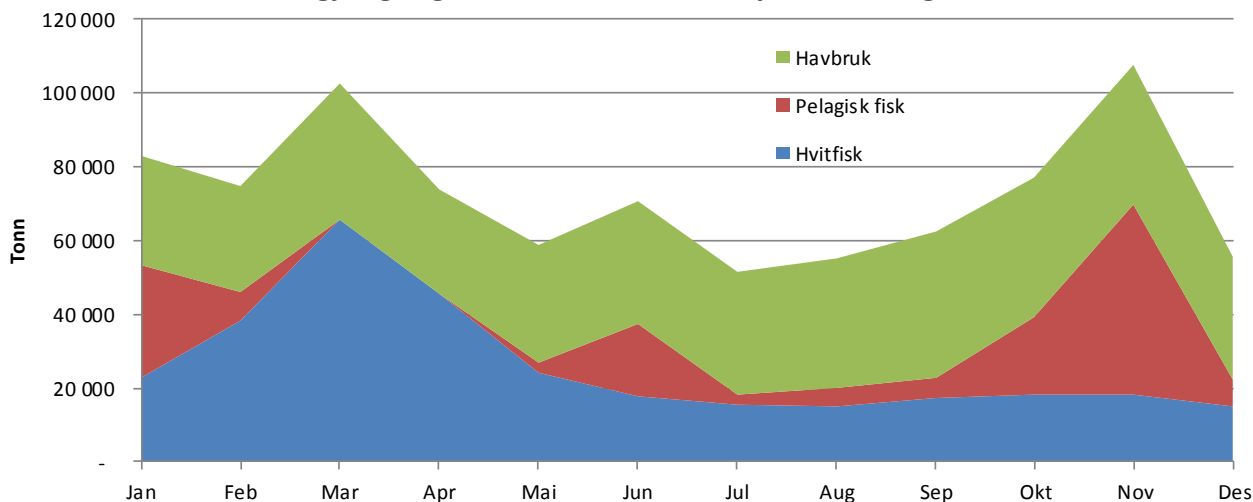
Totalt tilgjengelig restråstoff - Fordelt på år og måned



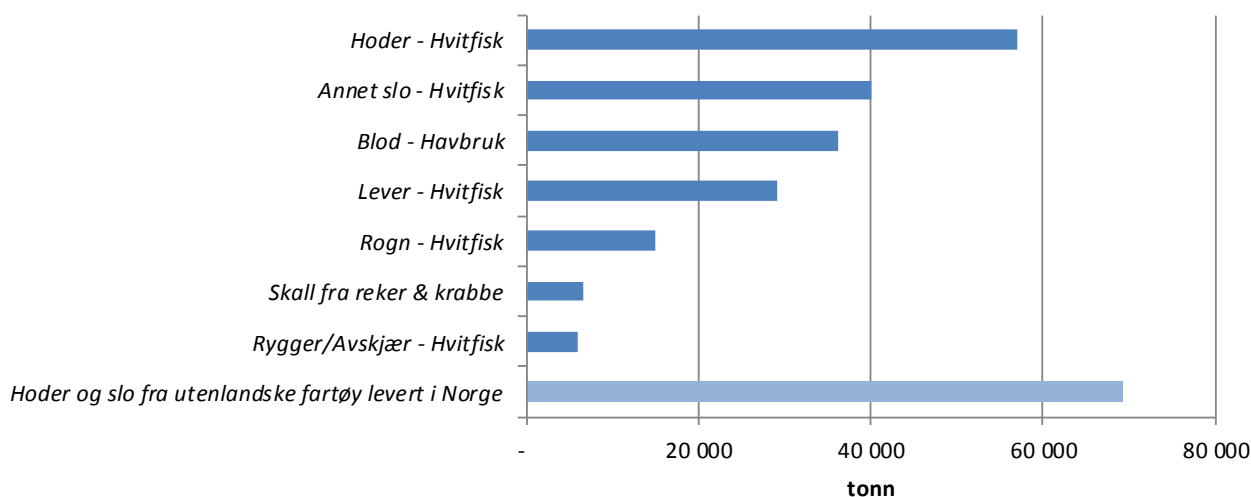
Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF

De største volumene av ikke utnyttet restråstoff er hoder, slo og lever fra hvitfisk. Nytt i analysen utført de siste tre årene, er at man også inkluderer fritt blod fra oppdrettsvirksomhet som kan ha et potensial for å bli utnyttet. I 2015 utgjorde dette omtrent 36 300 tonn.

Totalt tilgjengelig restråstoff - Fordelt på sektor og måned, 2015



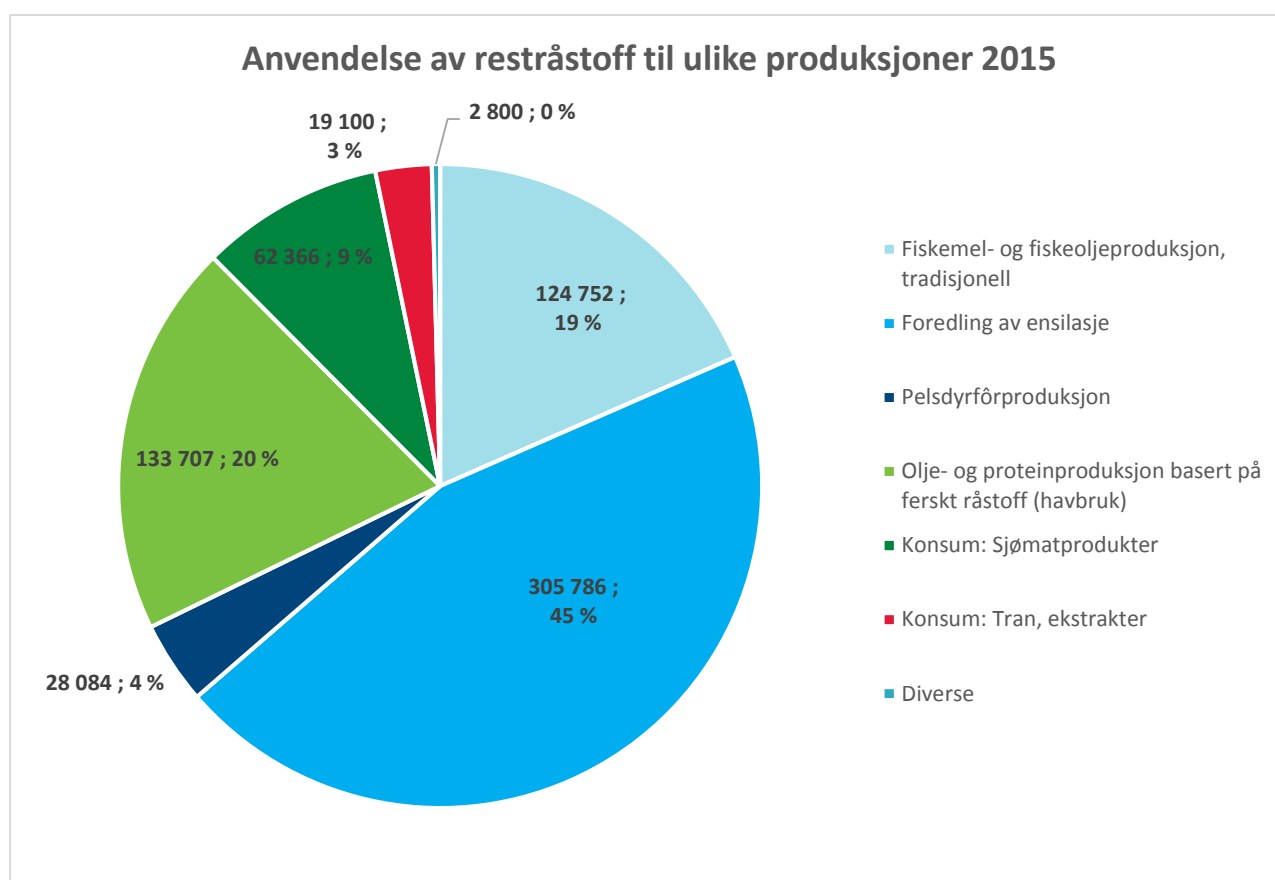
Ikke utnyttet restråstoff, rangert etter volum, 2015



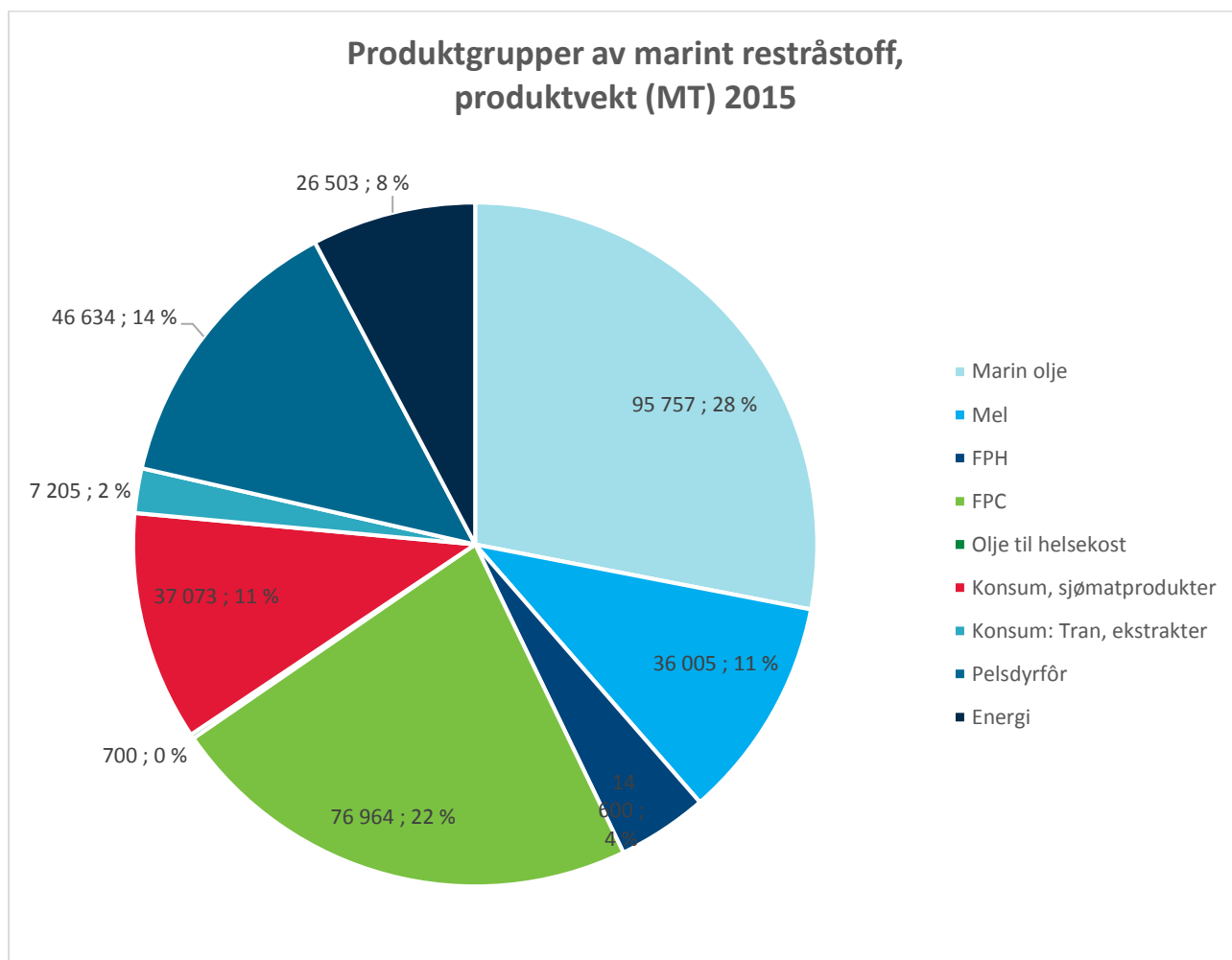
Kilde: Kontali Analyse, SINTEF

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. Nesten halvparten av restråstoffet som oppstår anvendes inn i foredling av ensilasje. Havbruksnæringens store og stabile volumer har gitt grunnlag for en voksende industri basert på prosessering av ferskt restråstoff for ekstraksjon av fersk lakse-olje og proteinhydrolysat. Volummessig er denne anvendelsen blitt nest største anvendelsesform. En tredje viktig prosess er produksjon av fiskemel og fiskeolje. Rundt 10 % utnyttes direkte til konsum i form av sjømatprodukter (eksempelvis tørkede fiskehoder, tunger og buklist fra laksefileter), og ytterligere 3 % av biprodukter blir anvendt indirekte til humant konsum via foredling til tran eller proteinekstrakter og en liten diverse-kategori som inneholder bl.a. kitin/chitosan til kosmetikkanvendelse, med mer.



Kilde: *Bedriftsintervju, eksportstatistikk, SINTEF*



Kilde: Bedriftsintervju, eksportstatistikk, SINTEF

En grov kategorisering av produktene viser at hele 79 % ender som ulike komponenter til fôr. 13 % eller nesten 45 000 tonn går til direkte eller indirekte humant konsum. Pga. veksten i torskefiskeriene har mengden til konsum øket de siste år.

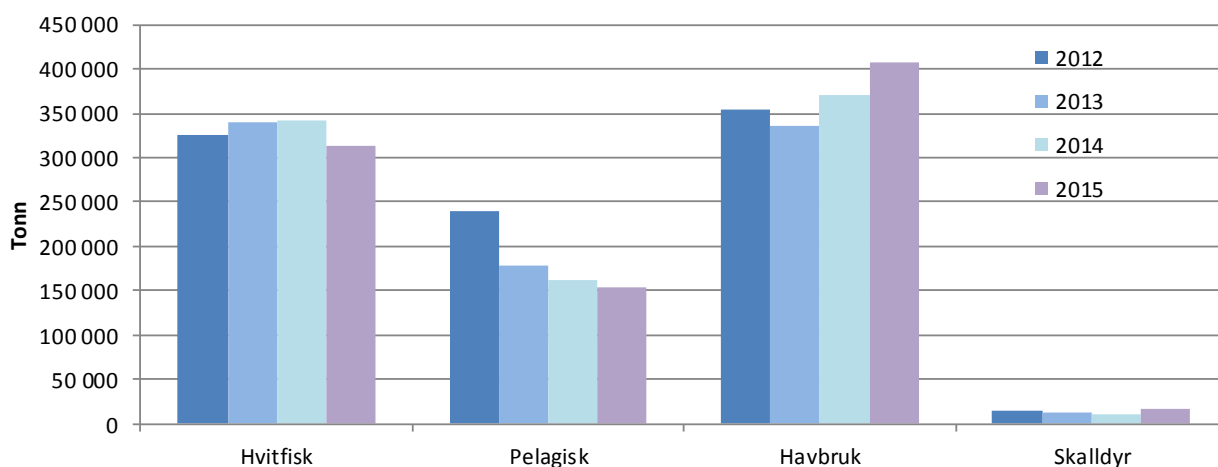
En relativt stabil andel av restråstoff går til bioenergi. Det er i hovedsak Kategori-2 materiale fra oppdrettsnæringen, som har regulerte anvendelsesområder. Noe olje benyttes til oppvarming i industrielle prosesser, mens en del eksporteres til Danmark til anvendelse i store fjernvarmeanlegg der.

Merk at volumet til "Biogass/energi" er å betrakte som "råstoff inn i prosessen", mens de andre hovedkategoriene er det vi betegner som "produktvekt".

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** anvendelsen har økt mer enn de andre gruppene. Den fortsetter å øke i 2015. Både restråstoff fra pelagiske fiskearter og lakseolje har i mange år gått inn i fiskefôr, henholdsvis i fôr til laks/ørret og til oppdrett av Seabass og Seabream i Sør-Europa.

Utvikling fra 2012 til 2015

Fra 2012 til 2014 var det en svak økning av mengden restråstoff innen hvitfisksektoren mens den gikk noe ned i 2015. Innen pelagisk sektor gikk mengden restråstoff ned i perioden 2012 til 2015 på grunn av mindre landinger av sild. Mengde restråstoff innen havbruk økte med 10% fra 2014 til 2015 noe som i hovedsak skyldes økning av dødfisk. Det er en økning i tilgjengelig restråstoff innen skalldyrsektoren fra 2014 til 2015 pga. betydelig økning i landinger av reker, samt også noe økning fra krabbefangster.

Tilgjengelig restråstoff - Fordelt på sektor 2012 - 2015


2 Innledning

Marint restråstoff utgjør en viktig verdiskapende ressurs i norsk fiskeri- og havbruksnæring, og det aller meste blir utnyttet på en god måte. Likevel er det et fortsatt en del uutnyttet restråstoffsom kunne inngå i verdikjedene spesielt fra hvitfisksektoren. 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. I en undersøkelse med data fra 2013 ble det estimert at marin ingrediensindustri i Norge genererte en omsetning på i overkant av **2,5 milliarder kroner** basert på norsk restråstoff (Richardsen, 2014). Det er også en stadig voksende marin ingrediensindustri i Norge som ønsker å øke anvendelsen av norsk restråstoff inn i sin produksjon. Utarbeidelse av gode oversikter over mengder med restråstoff og hvor dette oppstår, samt hvordan det anvendes, er et viktig hjelpemiddel i arbeidet med å ta hånd om og utnytte restråstoffet. 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 startet allerede i 1991 overslag over 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 har tidligere finansiert videreutvikling av analyseverktøy som ligger til grunn for de årlige analyser. Det er et ønske at detaljeringsnivået kan fungere som beslutningsstøtte både for enkeltaktører i næringen og for næringens som helhet, eksempelvis ved utarbeidelse av FoU-planer og utviklingstiltak. I så måte skal verktøyet også kunne brukes av myndigheter, virkemiddelapparatet og andre.

Prosjektet har en referansegruppe oppnevnt av FHF som består av:

- Jørgen Seliussen, Hordafør AS
- Harald Hagen, Biomega AS
- Svein O. Haugland, Norges Råfisklag
- Frank Jakobsen, 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 er gjennomført for årene 2012 - 2014. Denne rapporten representerer en overordnet analyse av tilgang og anvendelse av marint restråstoff for året 2014.

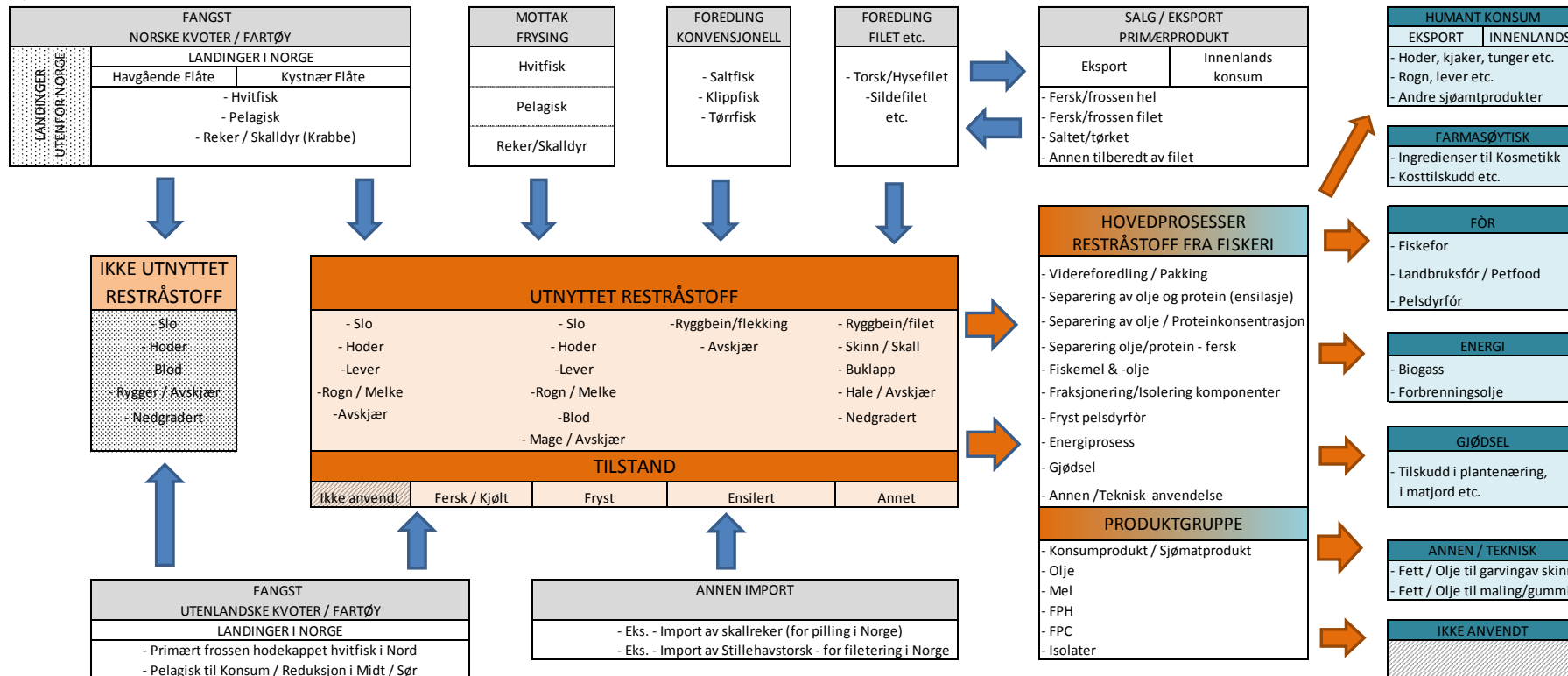
3 Verdikjedebeskrivelse og definisjoner

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

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 (krepssdyr 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.

Død-fisk 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 død-fisk fra produksjonsmerd eller ventemerd v/slakteri, fisk med kliniske tegn til sykdom og avfall fra gulv og sluk i slakteri og fiskemottak. Det kan i sjeldne tilfeller være akvatiske dyr med for høye nivåer av medisinerester 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 biprodukter er restråstoff fra fisk slaktet for humant konsum og håndtert etter tilhørende regelverk hvor anvendelsen er begrenset til bruk til fôr for produksjonsdyr.

Det finnes tilfeller hvor fisk blir Kategori III selv om den ikke er slaktet for humant konsum. Fisk slaktet ut ved oppdrettsanlegg, uten klinisk tegn til sykdom, ved bruk av godkjente fartøy for slik utslakting, men der fisken teoretisk kunne ha gått til human konsum.

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.

FPC – Fish Protein Concentrate:

Oppkonsentrering av proteinfraksjon etter at oljen fra ensilasjen er separert ut. Vann fjernes ved avdamping slik at limvannet oppnår et tørrstoffinnhold på ca 40 – 50 %. 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. I tillegg benyttes detaljert statistikk fra Norsk Sjømatråd, og informasjon fra fiskesalgslagene.

5 Resultater

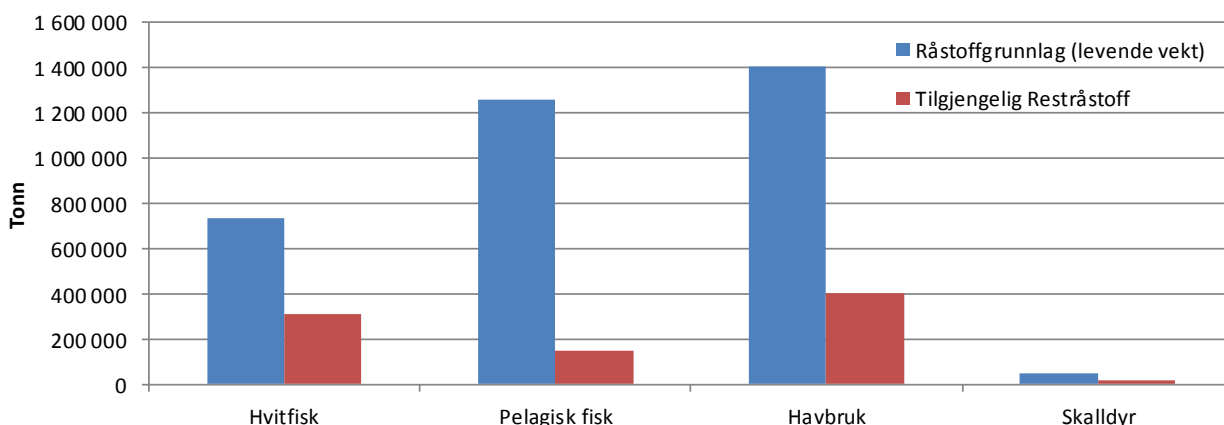
5.1 Tilgjengelig restråstoff

I 2015 var det råstoffgrunnlaget som vi har tatt utgangspunkt i for en vurdering på hva som oppstår av restråstoff, på omtrent 3,44 millioner tonn levende vekt. Av dette er det beregnet at det oppstod ca. 889 000 tonn med restråstoff (Figur 5-1,

Tabell 5-1) hvorav ca. 76 % 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, kolmule 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.

Råstoffgrunnlag og tilgjengelig restråstoff - Fordelt på sektor 2015



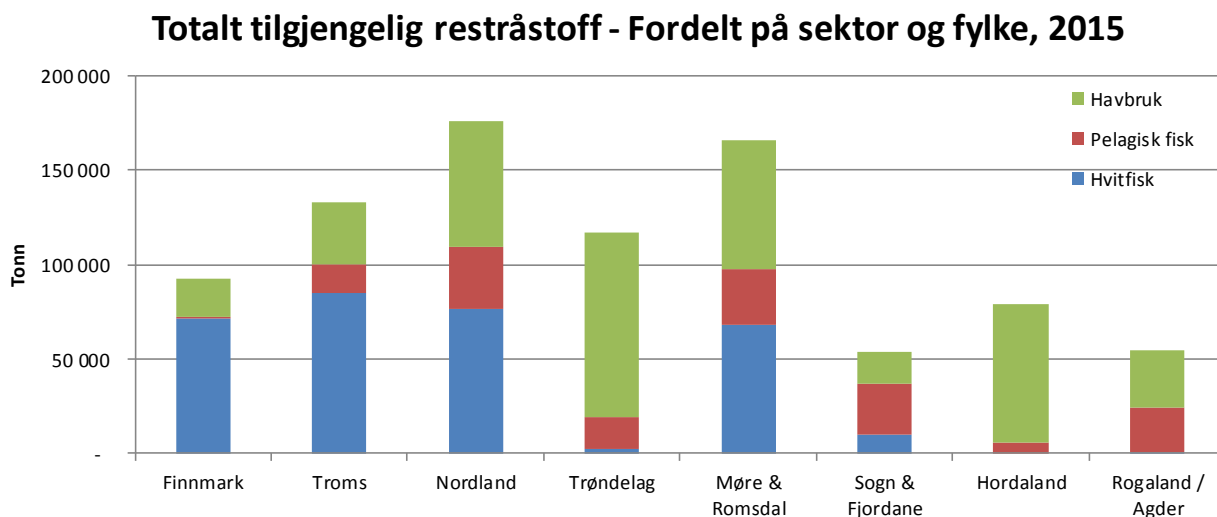
Figur 5-1 Råstoffgrunnlag og tilgjengelig restråstoff fordelt på sektor, 2015
(Kilde: Fidir., SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

	Hvitfisk	Pelagisk fisk*	Havbruk	Skalldyr	Sum
Råstoffgrunnlag (levende vekt)	734 000	1 256 000	1 404 000	50 600	3 444 600
Tilgjengelig restråstoff	314 000	152 900	406 300	16 300	889 500
% vis andel restråstoff av totalt råstoffgrunnlag	43 %	12 %	29 %	32 %	26 %

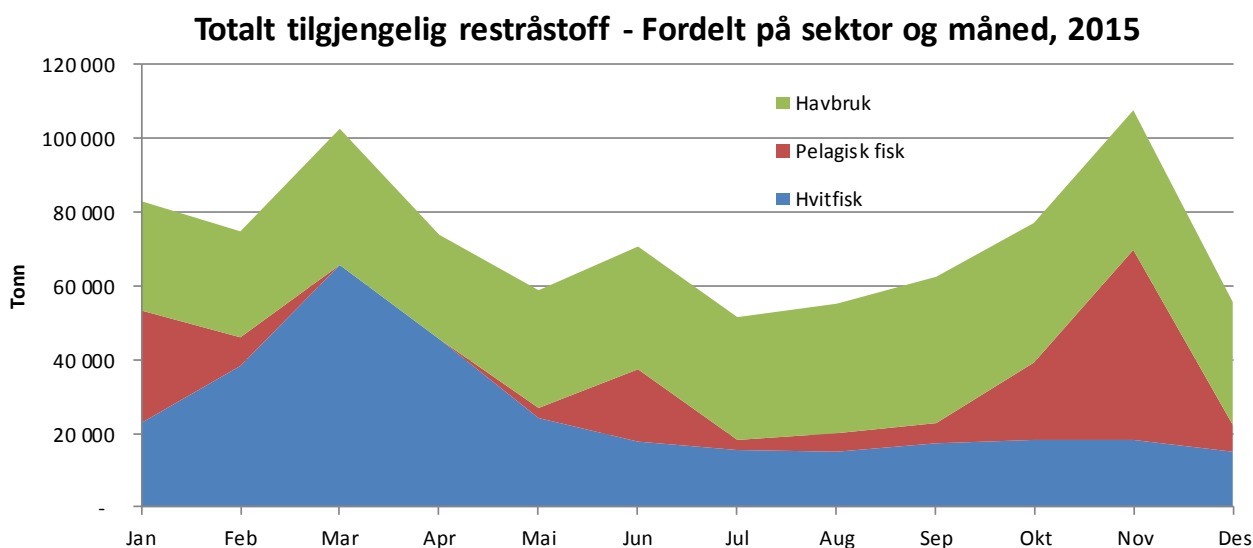
*Råstoffgrunnlaget er artene sild, makrell, kolmule og lodde, dvs. de som genererer restråstoff.

Tabell 5-1 Råstoffgrunnlag og tilgjengelig restråstoff fordelt på sektor, 2015
(Kilde: Fidir., SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

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 vises resultatet av geografisk profil, og sesongprofil, for de tre vesentligste sektorene samlet.



Figur 5-2 Totalt tilgjengelig restråstoff fordelt på sektor og fylke, 2015
(Kilde: Fidir., SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)



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

5.1.1 Fiskeri

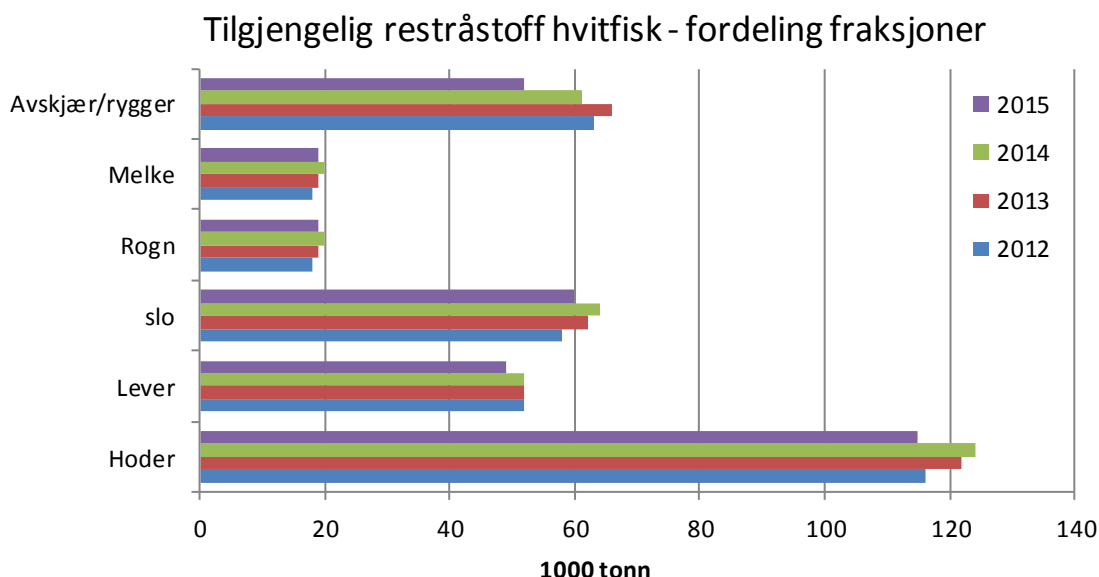
5.1.1.1 Hvitfisk

Totalt ilandført kvantum av artene torsk hyse, sei, blåkveite, lange, brosme, uer og steinbit Norge i 2015 var ca. 890 000 tonn. Av dette utgjorde landinger fra norske fartøy ca. 734 000 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.

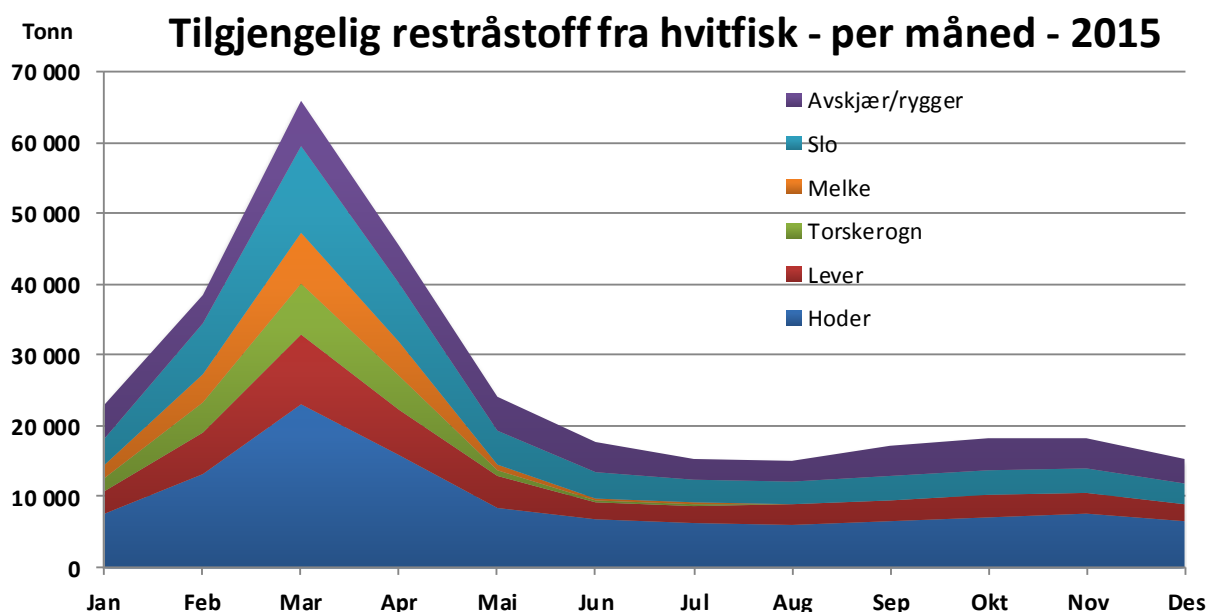
Fra norske fiskerier basert på hvitfisk oppstod det i 2015 totalt 314 000 tonn restråstoff. 262 000 tonn av dette oppstår til havs eller ved landing/mottak. 52 000 tonn oppstår som rygger eller avskjær fra produksjon av saltfisk/klippfisk/filet på land. Av totalt oppstått restråstoff er det beregnet at 166 100 tonn ikke ble utnyttet. Restråstoff som er utnyttet er beregnet til 150 700 tonn.



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 2015 37 % av alt restråstoff som oppstod fra hvitfisk. Lever og slo utgjorde henholdsvis 16 % og 19 % mens rygger og avskjær (inkludert skinn) fra foredling utgjorde 16 %. Det er beregnet at rogn og melke til sammen utgjorde ca. 12 % i 2015. Rogn og melke er beregnet i tillegg til annen slo i 3 – 4 måneder av året rundt den tiden de ulike fiskeslag gyter. Det er små endringer i 2015 sammenlignet med de tre foregående år.

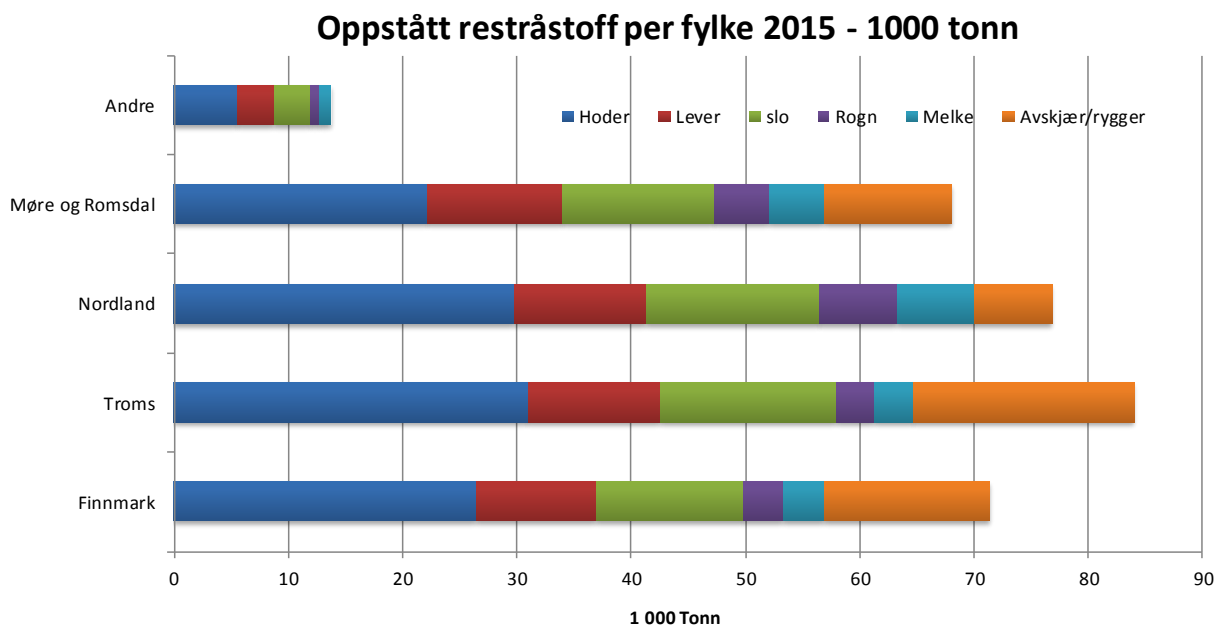
Når det gjelder hoder har praksis vært at en stor andel av disse ikke er seddelført. Det har derfor vært en større mengde omsatt enn det som kommer frem på statistikker. Råfisklaget har fra i fjor presisert at salg av hoder skal komme fram på seddel. Vi har grunn til å tro at en noe større andel av hoder og slo som kommer på land ennå ikke kommer på landingsseddel, og har derfor tatt hensyn til dette i verktøyet/beregningene.



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 2015 ca. 52 000 tonn. Dette er inkludert avskjær fra ombordproduksjon av fileten. 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 2015 – 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.

I tillegg til råstoffgrunnlaget fra norske fartøyer, ble det i 2015 levert produkter tilsvarende ca. 155 000 tonn rund vekt i Norge, med hvitfisk fra utenlandske fartøyer. Dette er 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 fartøyene 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 2015 til ca. 72 000 tonn, hvorav bare ca. 2 800 tonn ble landet sammen med fisken, og da hovedsakelig som 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)**

Restråstoff fordelt kyst - havflåte

	Kystflåte	Havgående flåte	Totalt
Oppstått restråstoff	166 000	148 000	314 000
Ikke utnyttet	28 700	137 400	166 100
Utnyttet	137 300	10 600	147 900

Av de 314 000 tonn restråstoff som oppstod fra fiskeriene av hvitfisk i 2015, oppstod ca. 166 000 tonn i kystfiskeflåten mens 148 000 tonn oppstod i havfiskeflåten. Nærmere 29 000 tonn er beregnet ikke utnyttet fra kystflåten mens 137 400 tonn er beregnet ikke utnyttet i havfiskeflåten i 2015. Ca. 137 000 tonn restråstoff ble utnyttet fra kystflåten mens 10 600 tonn ble utnyttet fra havfiskeflåten. Dette utgjør til sammen nærmere 148 000 tonn.

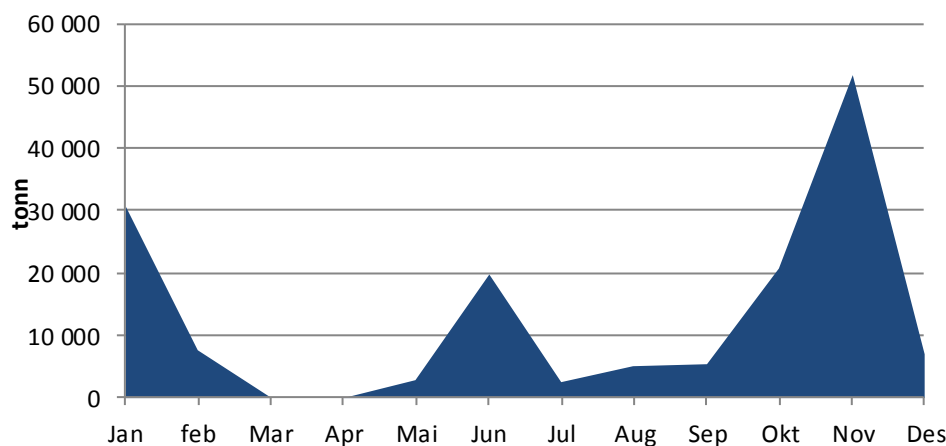
5.1.1.2 Pelagisk

Utgangspunktet for beregninger av oppstått restråstoffmengde fra pelagisk sektor, har vært artene sild, makrell, kolmule 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 2015 ble det i Norge levert ca. 500 000 tonn direkte til mel og oljeproduksjon. Det meste av dette var kolmule, øyepål, lodde, tobis og noe nordsjøsild.

Makrell blir i all vesentlighet solgt som rundfrossen, men den lille andelen som blir filetert er økende. 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.

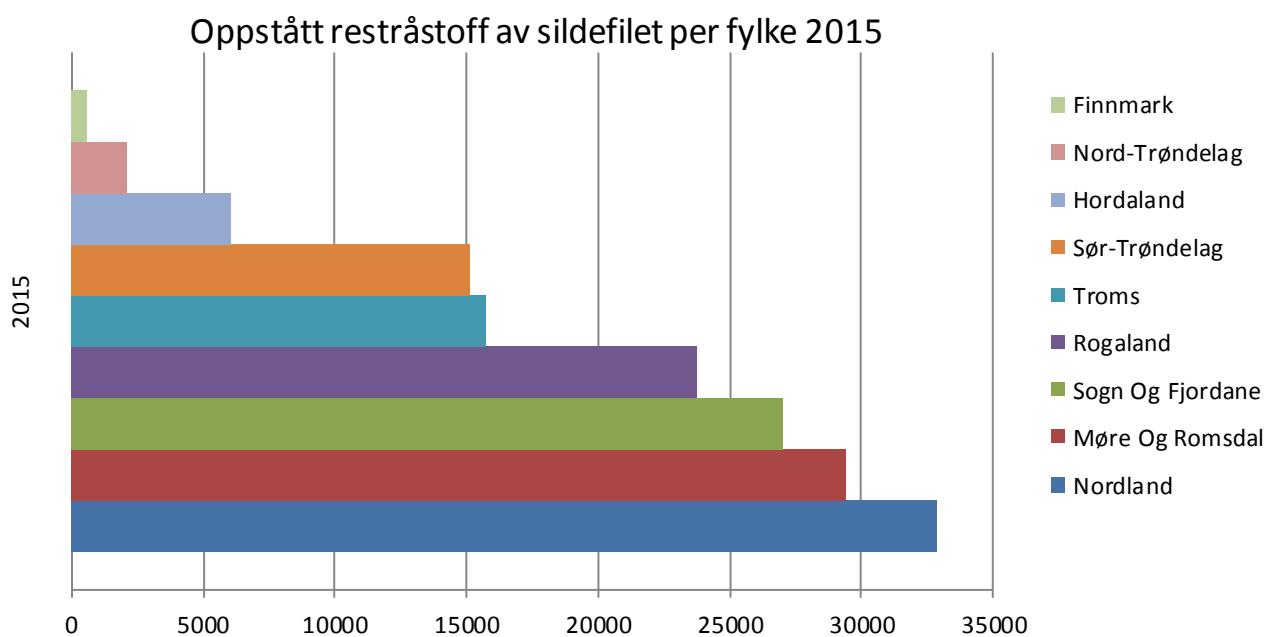
Dette gir at det i all hovedsak er fra silda hvor det oppstår restråstoff. En relativt stor andel av silda som landes blir filetert. I 2015 var denne andelen over 75 %. Av dette oppstod det ca. 152 000 tonn restråstoff.

Tilgjengelig restråstoff fra filetering av sild - 2015



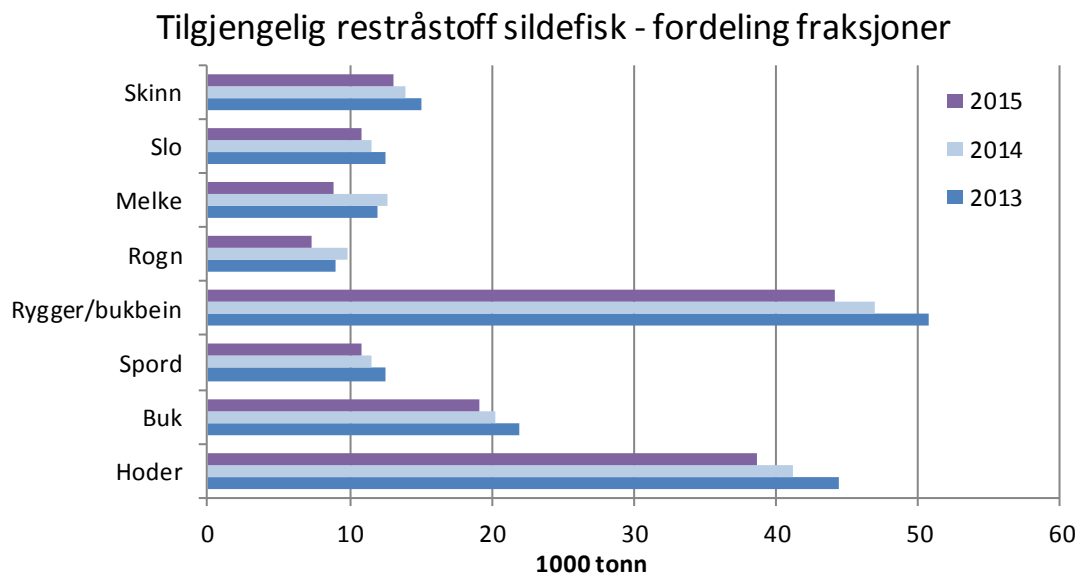
Figur 5-7 Tilgjengelig restråstoff fra filetering av sild - fordelt på måned 2015
 (Kilde: Fiskeridirektoratet, Norges Sildesalgslag, SSB, Kontali Analyse og SINTEF)

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 2015 kjøpte den pelagiske konsumindustrien i Norge ca. 340 000 tonn sild.



Figur 5-8 Tilgjengelig restråstoff fra filetering av sild – fordelt på fylke, 2015
 (Kilde: Fiskeridirektoratet, Norges Sildesalgslag, SSB, Kontali Analyse og SINTEF)

Restråstoff av sildefiletproduksjon oppstår der foredlingsindustrien ligger. I Nordland ble det i 2015 landet nærmere 68 000 tonn sild. På de neste plassene kommer Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal og Rogaland.



Figur 5-9 Tilgjengelig restråstoff fra filetering av sild – Fordelt på fraksjoner, 2015
(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 50 700 tonn reker, taskekrabbe og kongekrabbe i 2015. Av dette oppstod det ca. 16 300 tonn restråstoff. Reker utgjorde ca. 35 000 tonn av landingene og av dette oppstod det i underkant av 16.300 tonn med restråstoff, kalkulert til 11.700 tonn etter av-vanning. Nærmere 76 % av rekene ble landet i Troms. 100 % av kongekrabben ble landet i Finnmark.

Beregnet utnyttet restråstoffmengde av skalldyr utgjør 4 700 tonn, hvilket utgjør 29 % av beregnet restråstoffmengde.

Snøkrabbe er kommet inn som et nytt produkt fra Barentshavet. I fjor ble det landet 1500 tonn levende snøkrabbe til prosessering i Norge. Av dette oppstod det ca. 510 tonn restråstoff.

5.1.2 Havbruk

5.1.2.1 Laks og ørret

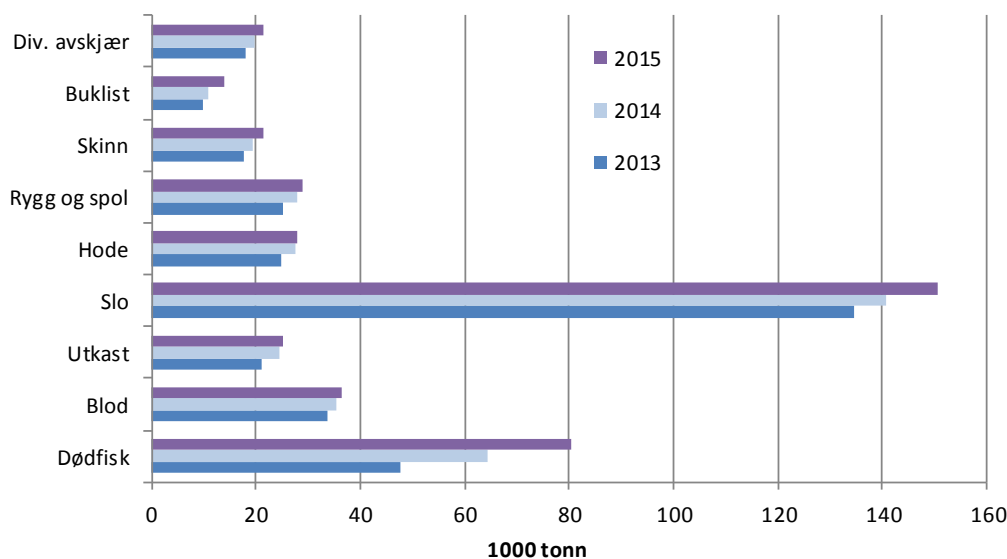
Totalt slaktet kvantum av artene laks og ørret i Norge i 2015 var ca. 1 273 200 tonn rund, bløgget vekt. Målt i levende vekt, og lagt sammen med beregnet mengde dødfisk og utkast, utgjorde dette et råstoffgrunnlag på ca. 1 404 000 tonn. Av dette utgjorde restråstoffet omtrent 406 000 tonn, hvorav 91 % ble utnyttet (Tabell 5-3). Det er kun fritt blod som ikke utnyttes (blodrand går sammen med slo).

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

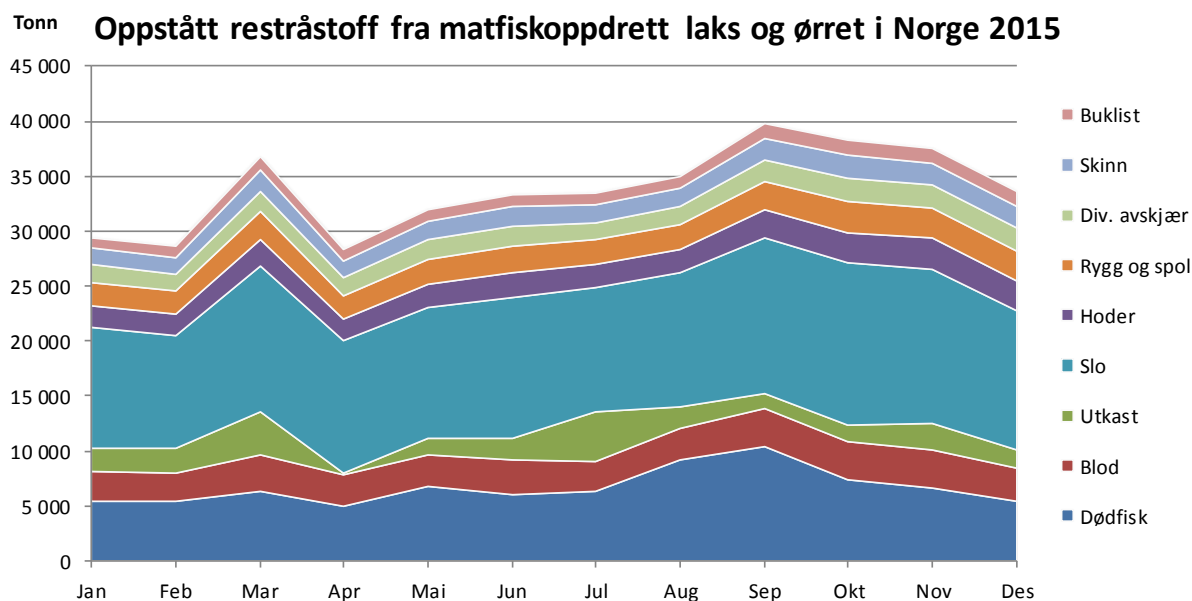
Fra matfiskanlegg laks og ørret - 2015				Tonn
Type biråstoff	Totalt oppstått	Ikke utnyttet	Utnyttet	
Dødfisk	80 296		80 296	
Blod	36 325	36 325		
Utkast	25 257		25 257	
Slo	150 515		150 515	
Hoder	27 951		27 951	
Rygg og spol	28 917		28 917	
Skinn	21 422		21 422	
Buklist	13 953		13 953	
Div. avskjær	21 619		21 619	
Total	406 255	36 325	369 930	

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. I 2015 økte mengden restråstoff som en følge av høyere volum av dødfisk.

Tilgjengelig restråstoff havbruk - fordeling fraksjoner



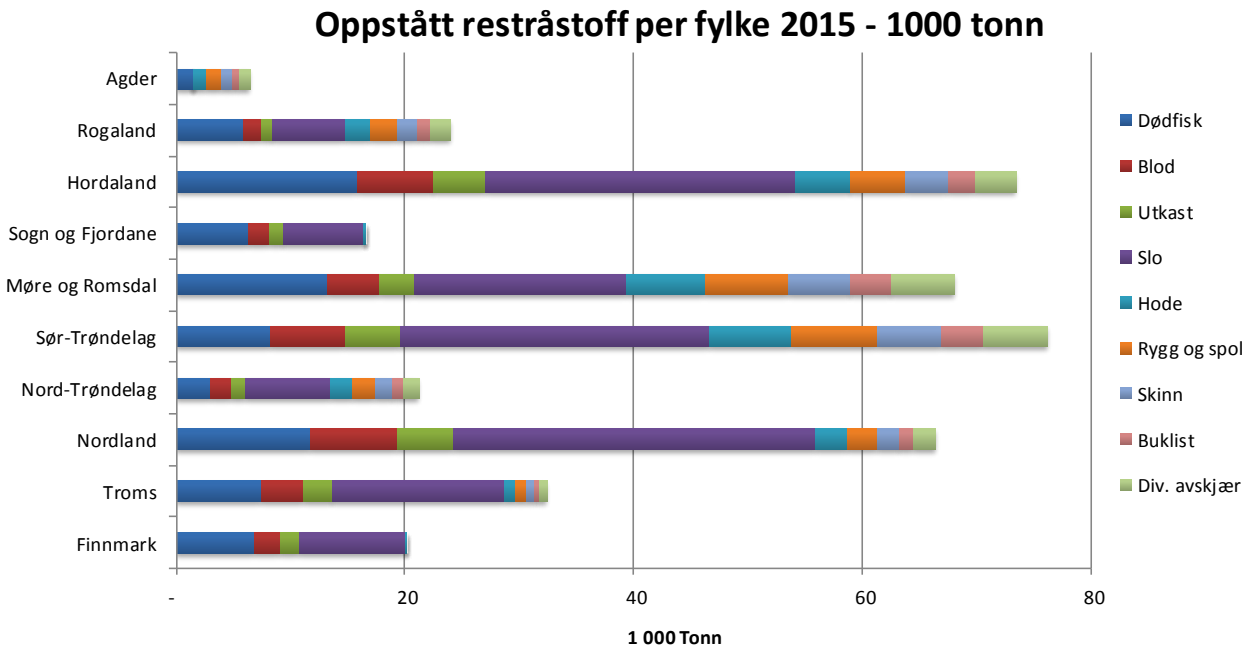
Figur 5-10 Tilgjengelig restråstoff fra matfiskoppdrett laks og ørret – Fordelt på fraksjoner, 2015
(Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Kontali Analyse og SINTEF)



Figur 5-11 Restråstoff fra matfiskoppdrett laks og ørret – Fordelt på måned, 2015
 (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Kontali Analyse, SINTEF)

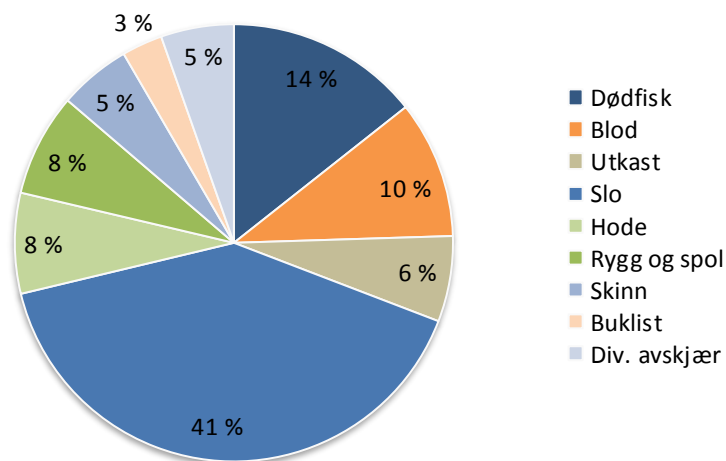
Mesteparten av restråstoffet oppstår på slakteriene (ca. 53 %), og majoriteten av dette er slo. Ca. 28 % av restråstoffet oppstår på videreforedlingsanleggene, hvor hoder, rygger og spol utgjør de største fraksjonene. Fra matfiskanleggene kommer ca. 20 % av restråstoffet, og da kun som død fisk. Kvantum restråstoff per måned henger i stor grad sammen med månedlig slaktet volum, og mest restråstoff oppstår i september, oktober og november og minst i februar (Figur 5-).

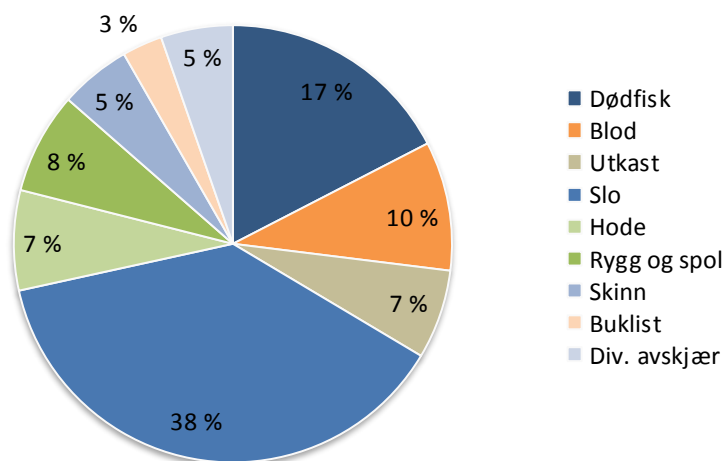
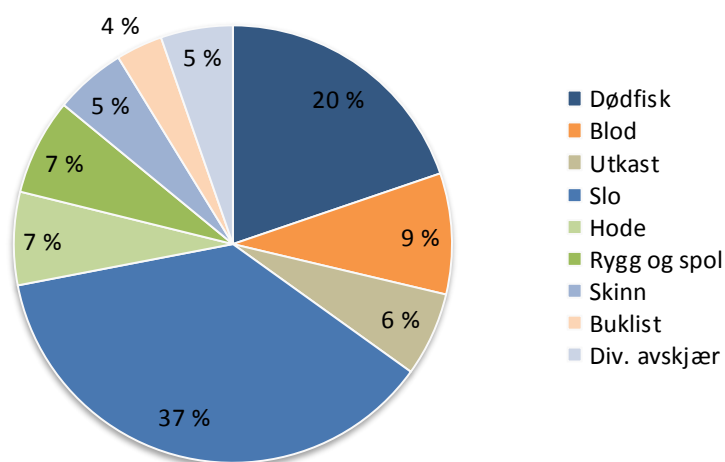
Fylkene Hordaland, Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag og Nordland har størst andel av restråstoff fra slakteri. Dette medfører at den geografiske fordelingen av hvor restråstoffet oppstår ikke er lik den geografiske fordelingen av matfiskproduksjonen



Figur 5-12 Restråstoff fra havbruk (laks og ørret) - Fordeling på fylke
 (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Kontali Analyse, SINTEF)

Tilgjengelig restråstoff Havbruk- fordeling fraksjoner 2013



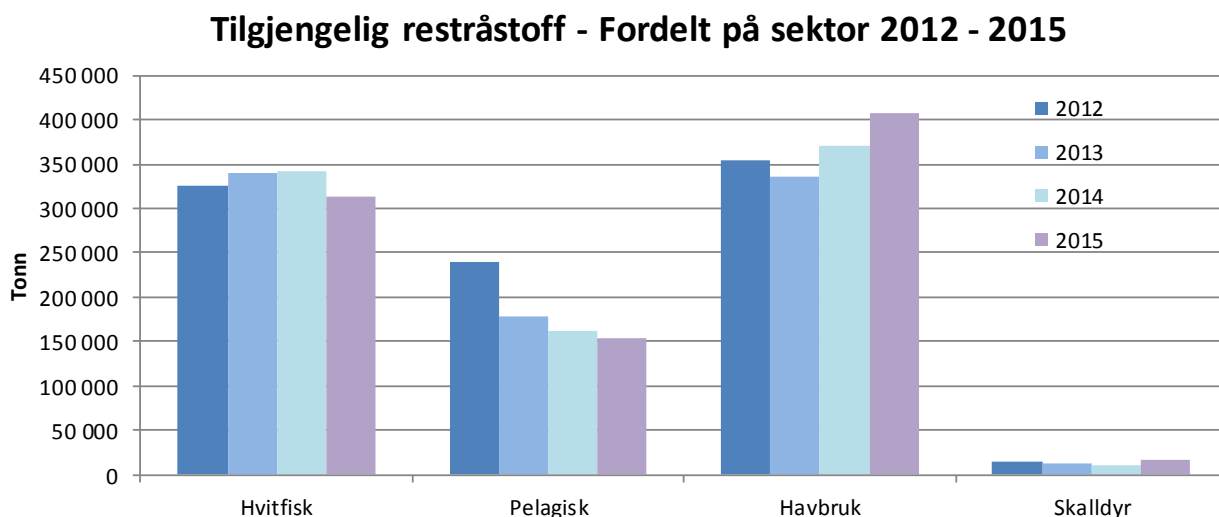
Tilgjengelig restråstoff Havbruk- fordeling fraksjoner 2014

Tilgjengelig restråstoff Havbruk- fordeling fraksjoner 2015


5.1.2.2 Torsk

Av de aktører som for noen år siden satset på torskeoppdrett er det få igjen, og ingen av disse har i dag volum av betydning. I levendelagring av villfanget fisk lagres denne i en viss tid i merder før den slaktes. Denne fisken er omsatt via salgslagene og blir derfor i denne sammenheng behandlet under fiskeri.

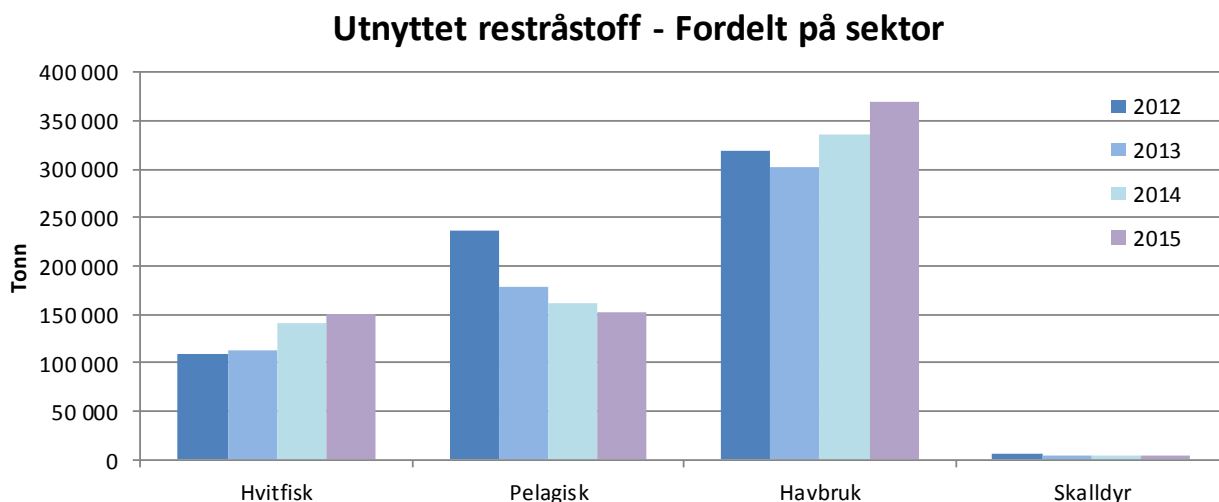
5.1.3 Utvikling fra 2012 til 2015 av tilgjengelig restråstoff

Fra 2013 til 2014 var mengden restråstoff innen hvitfisksektoren omtrent den samme, mens den gikk noe ned i 2015. Innen pelagisk sektor gikk mengden restråstoff også dette året ned på grunn av nedgang i landinger av sild. Mengde restråstoff innen havbrukssektoren økte fra 2014 til 2015 først og fremst på grunn av økt mengde dødfisk. Det er også en økning innen skalldyrsektoren (se Figur 5-)

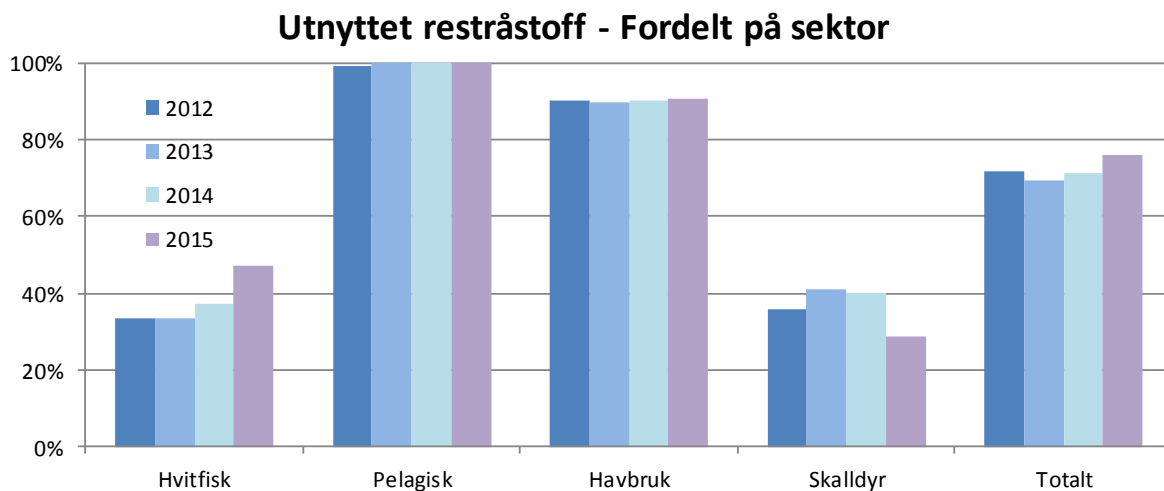


Figur 5-13 Utvikling i tilgjengelig restråstoff fra 2012 til 2015, fordelt på sektor
(Kilde: Fi.dir, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

Figur 5- viser utviklingen i restråstoff som utnyttet fra 2012 til 2015. Det er noe mindre restråstoff fra pelagisk sektor i 2015 sammenlignet med de foregående år, mens det innen havbruk er mer. Det er en økning i utnyttet restråstoff innen hvitfisk noe som i hovedsak skyldes at en større andel av restråstoffet fra kystflåten kommer på land.



Figur 5-14 Utvikling i utnyttet restråstoff fra 2012 til 2015, fordelt på sektor
(Kilde: Fi.dir, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)



Figur 5-15 Utvikling i utnyttet restråstoff fra 2012 til 2015 pr sektor i %
 (Kilde: Fidir, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

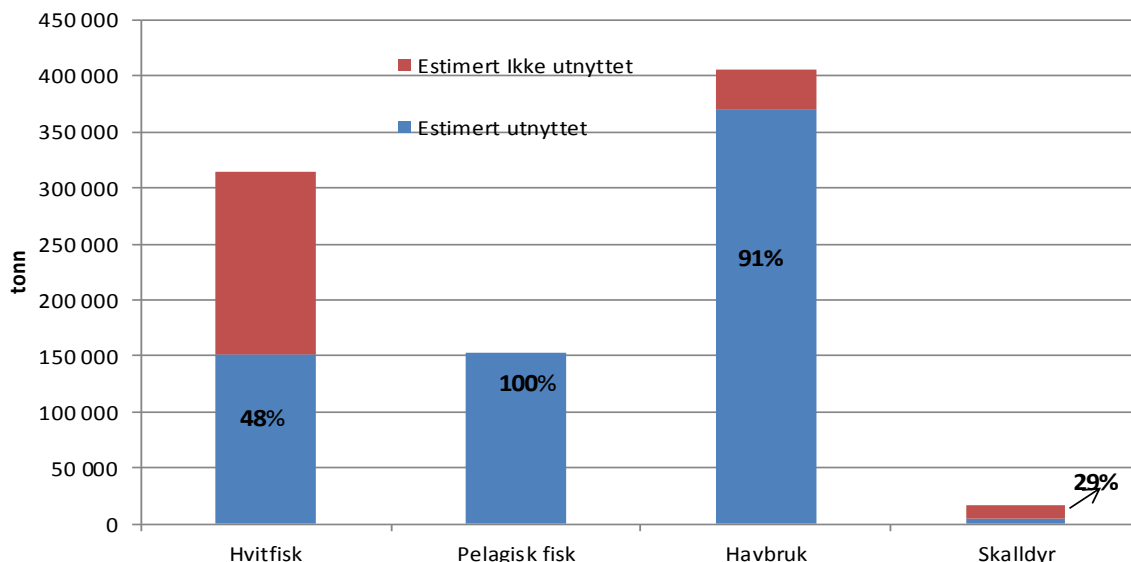
Utnyttelsesgraden innen hvitfisksektoren øker fra 2014 til 2015. Alt av pelagisk restråstoff utnyttet i 2013, 2014 og 2015, mot at noen få tusen tonn ikke ble utnyttet i 2012 (Figur 5-). Innen havbruk er det kun blod som ikke utnyttet, ellers utnyttet alt. Dermed er utnyttelsesgraden den samme i 2015 som i 2014. Utnyttelsesgraden inne skalldyrsektoren gikk noe ned i 2015.

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-). Av restråstoffet som oppstår i tilknytning til hvitfisk som landes fra norske fartøyer, er det beregnet at ca. 48 % blir utnyttet. Havflåten utnytter 7 % mens kystflåten utnytter i overkant av 80 % i 2015. I pelagisk sektor blir tilnærmet alt utnyttet.

I havbruks-sektoren blir alt unntatt blodet utnyttet. Et sted mellom 3,5 og 4,0 % 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 ca. 36 300 tonn, men det er knyttet usikkerhet til om og når det vil være prosess-teknisk og økonomisk mulig å utnytte blodet.

Utnyttelsesgrad restråstoff - fordelt på sektor 2015

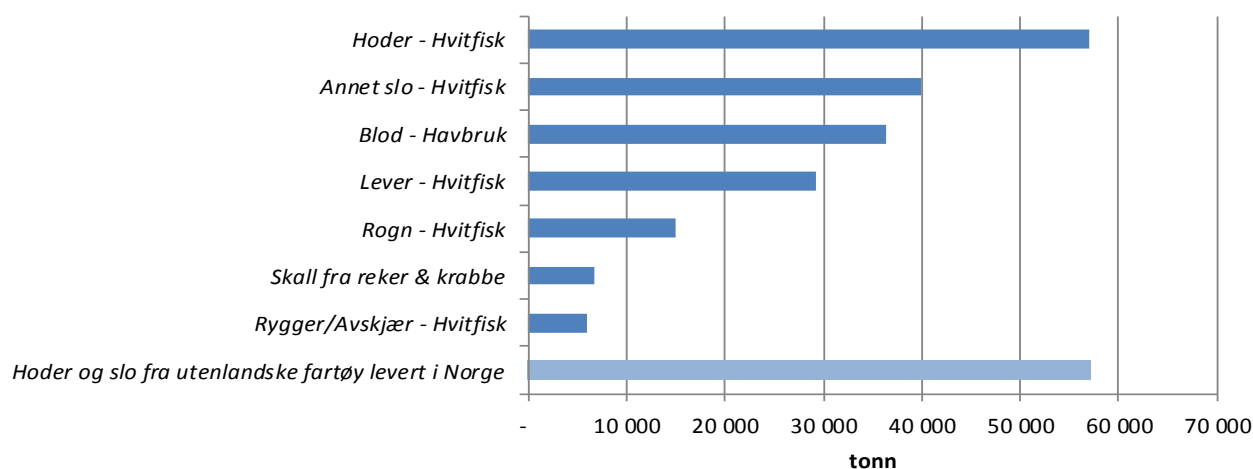


Figur 5-16 Utnyttelsesgrad restråstoff – Fordeling på sektor, 2015
(Kilde: Kontali Analyse, SINTEF)

Ser en nærmere på kombinasjonen av sektor og fraksjonstyper som i 2015 utgjorde den største andelen av ikke-utnyttet restråstoff, er hoder fra hvitfisk-sektoren fremdeles den største, med ca. 57 000 tonn fra norske landinger. I Figur 5- er også den beregnede mengden restråstoff fra utenlandske fartøyer som landet hovedproduktene i Norge, tatt med.

Det kan argumenteres for at en med metodikken som er brukt, kanskje under-estimerer mengden av restråstoff som faktisk utnyttes fra kystflåten i landets nordligste fylker. Såkalt egensløying av spesielt torsk i vintersesongen, medfører gjerne at hoder, og evt. noe slo blir «satt igjen» ved brukene, uten at dette blir registrert over seddel. Råfisklaget har presisert overfor næringa at biprodukter som hau skal seddelføres. Vi ser nå en økning av landinger av hau på statistikkene og har også grunn til å tro at det generelt blir landet mer av restråstoffet fra kystflåten.

Ikke utnyttet restråstoff, rangert etter volum, 2015



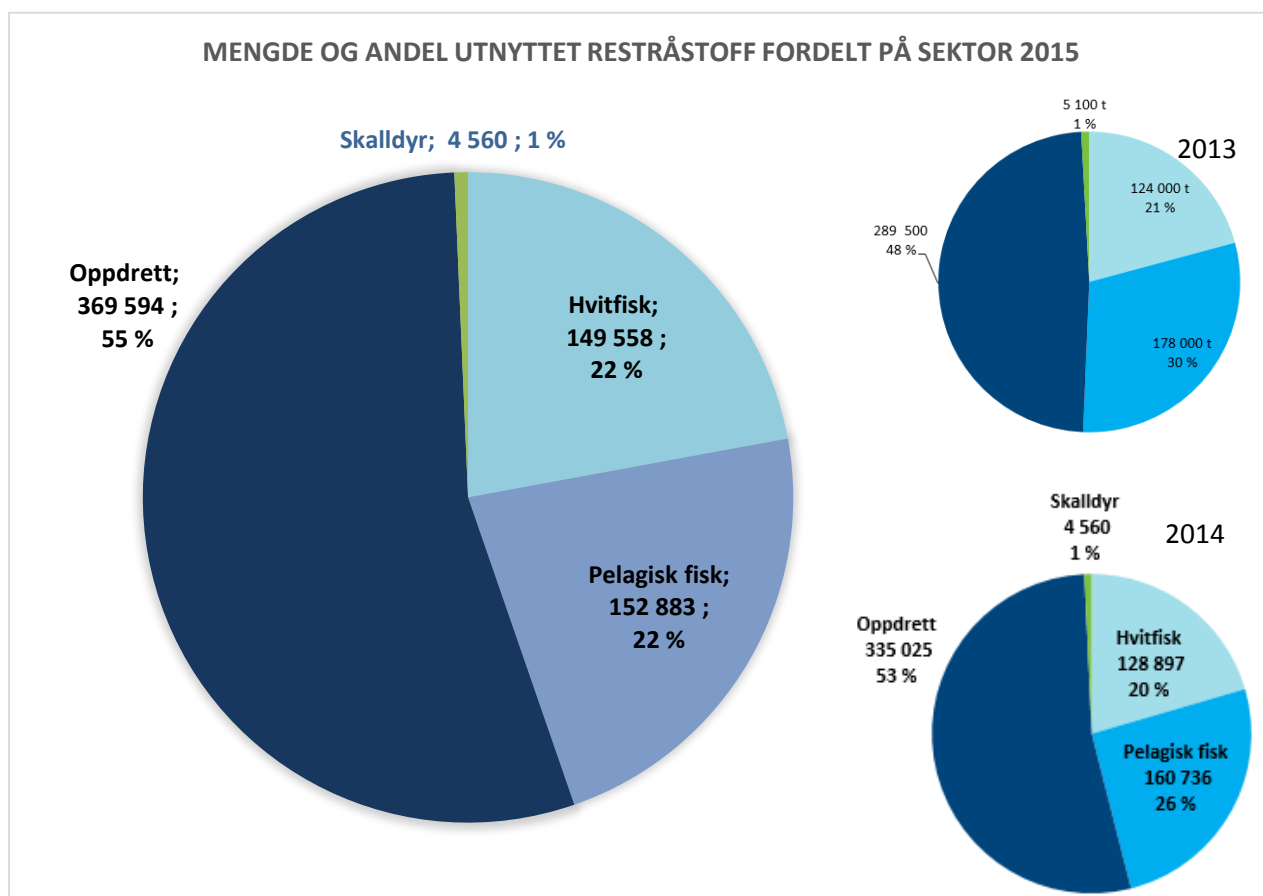
Figur 5-17 Ikke-utnyttet restråstoff – Type/sektor rangert etter volum
(Kilde: Kontali Analyse, SINTEF)

5.2 Anvendelse av restråstoff

5.2.1 Utnyttelse

Totalt har vi beregnet at ca. 676 000 tonn restråstoff ble utnyttet fra norsk fiskeri- og havbruksnæring i 2015. Det er en økning på vel 7 % fra 2014, dvs. om lag 45 000 tonn fra året før. Havbruksnæringens mengder øker fortsatt, og det samme gjør den relative andel. I 2012 utgjorde råstofftilførsel 47 % av totalen, mens den i 2015 er kommet opp i 55 % (se figur 5-17 nedenfor). Marint restråstoff fra hvitfisksektoren har også øket en god del, og utgjør nå hele 22 % av de mengder som benyttes. Pelagisk sektor svekkes fortsatt, som jo i hovedsak skyldes nedgang i kvoter på NVG-sild, og beskjedne kvoter på vinterlodde. Pelagisk sektor har redusert tilgangen av restråstoff fra sektoren både absolutt og relativt– fra 237 tusen tonn i 2012, ned til 160 tusen tonn i 2014, og videre ned til knappe 153 000 tonn i 2015.

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. Foreløpig lite av det norske restråstoffet utnyttes inn i høyere betalende markeder som kosttilskudd-, kosmetikk- eller farmasimarkedet. Imidlertid er det nå flere industrielle aktører som bidrar til forsknings- og utviklingsarbeid med tanke på å løfte marine (hydrolyserte) proteiner inn i human ernæring. I dette kapitlet vil utnyttelsen av det norske restråstoffet bli belyst i forhold til hovedprosesser for anvendelse, produktgruppe og anvendelseskategori (Jfr. Figur 3-2 og Figur 3-3).

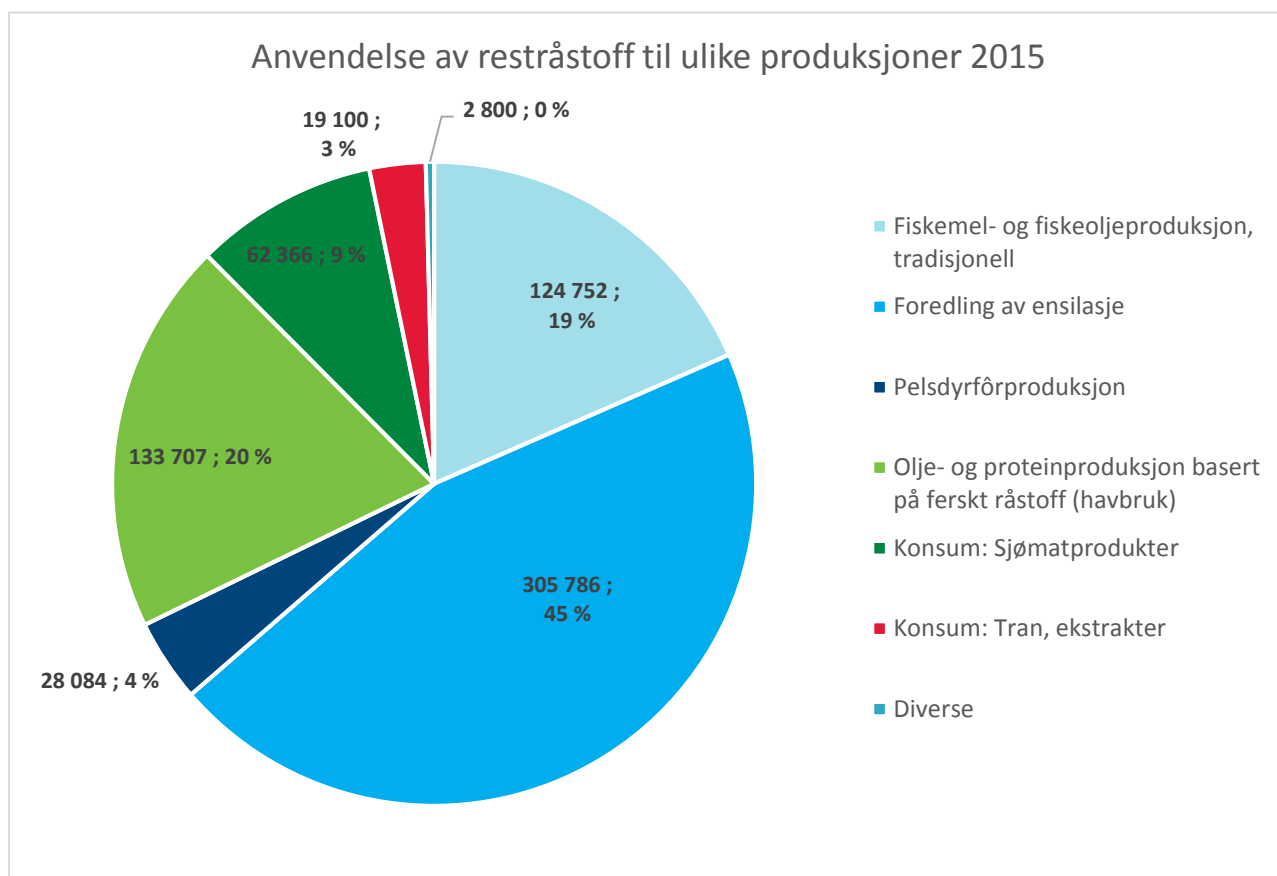


Figur 5-18 Restråstoff som utnyttes etter industrisektor 2015. Tilsvarende registreringer for 2013 og 2014. (Kilde: Kontali Analyse, SINTEF)

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 (eksempelvis torsketunger, rogn, tørkede hoder, buklister av laks), eller som et mer bearbeidet konsumprodukt (proteinekstrakter, tran, marine oljer til helsekost). Men, det aller meste går gjennom en eller annen form for prosessering. I Figur 5- er de ulike prosessene gruppert i hovedkategorier. 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.

Som tidligere år er ensilasjebasert foredling er den klart største prosessanvendelsen av restråstoff. I 2014 gikk 41 % av råstoffet til denne anvendelsen, mens denne andelen har øket til 45 % i 2015. Anvendelse av restråstoff til fiskemel- og fiskeoljeproduksjon har gått tilbake både absolutt og relativt. Knappe 125 000 tonn (19 %) ble prosessert på denne måten. Havbruksnæringens store og stabile volumer har gitt grunnlag for en voksende industri basert på prosessering av fersk råstoff for ekstraksjon av fersk lakseolje og proteinhydrolysat, mel eller FPC. Volummessig er denne anvendelsen nå blitt den nest største anvendelsesform. Direkte konsumanvendelse økte fra 6 % i 2012 til 10 % i 2014, men er svekket 1 prosentpoeng i 2015. Volummessig er vi på samme nivå som året før, men problemer med avsetning av tørkede torskehoder har bremsert videre utvikling. I tillegg anvendes vel 19.000 tonn (3 %) til indirekte konsum i form av tran og ekstrakter. Noen få tusen tonn utnyttes også inn i produksjon av kitin/chitosan og annet.

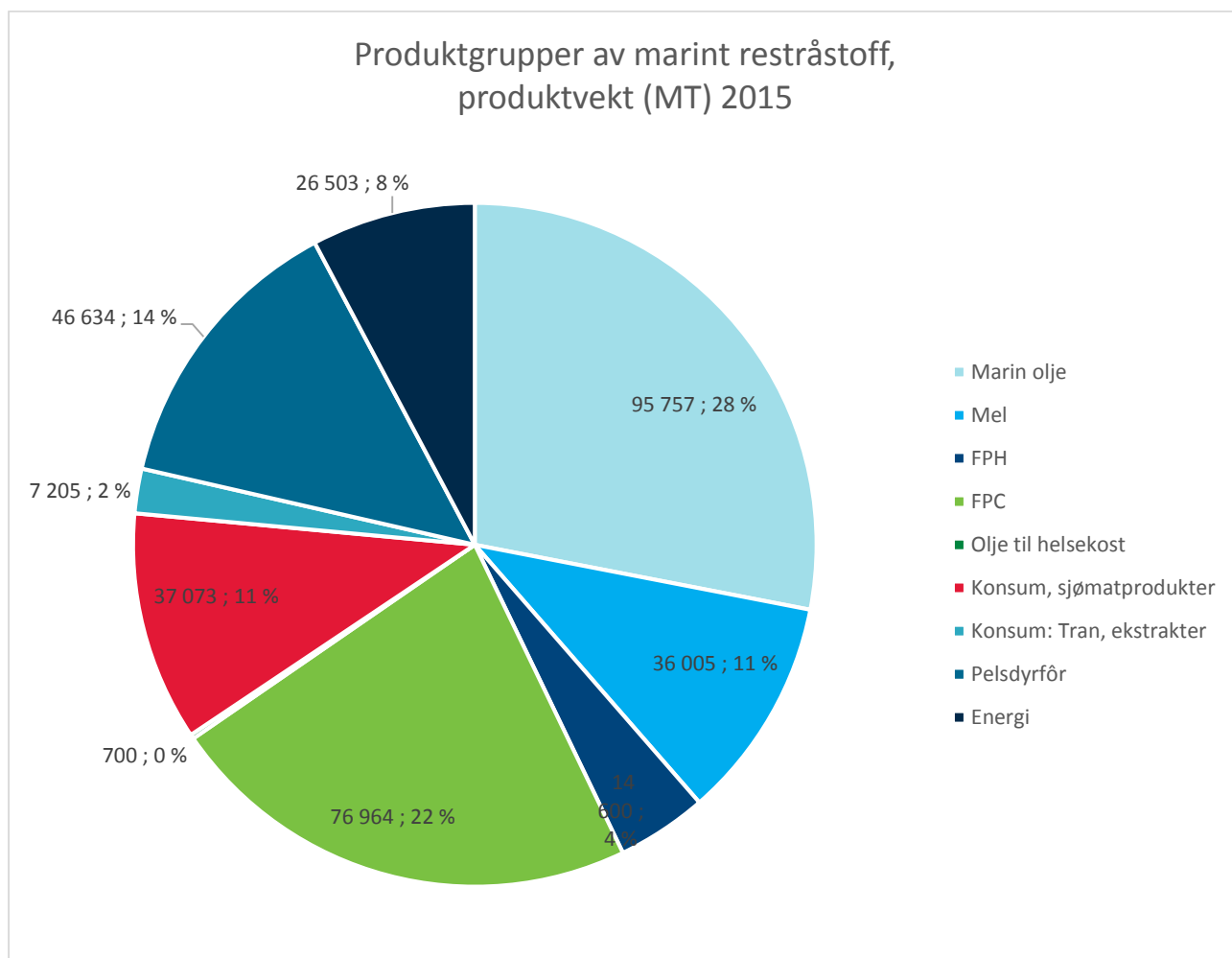


Figur 5-19 Restråstoff anvendt etter hovedprosess, målt i råstoffvolum (MT), 2015. (Kilde: Bedrifter, SINTEF)

5.2.3 Produktgrupper

Figur 5 – 19 viser de viktigste produktgruppene basert på marint restråstoff i 2014. Via prosessering i industriledet ble 676 000 tonn restråstoff omgjort til produkter og halvfabrikata tilsvarende vel 341 000 tonn. Den største produktgruppen målt i produktvekt er samlet sett proteinkonsentrat/proteinhydrolysat på totalt 91 500 tonn, hvorav proteinhydrolysat utgjør i størrelsesorden 15 000 tonn. En del av proteinfraksjonen fra ferskanvendelse av lakseråstoff blir tørket til mel, etter hydrolysering. Fiskeproteinkonsentrat (FPC), basert på foredling har igjen øket. Marine oljer utgjør naturlig nok en av de viktigste produktgrupper fra restråstoff. Totalt registrerer vi en økning fra 83 000 tonn i 2014 til neste 96 000 tonn i 2015. Olje fra laks og ørret utgjør ca 76 % av dette, mens olje fra pelagisk restråstoff ca. 17 %. Over 44 000 tonn klassifiseres som konsumprodukter i form av sjømatprodukter, tran og ekstrakter. Totalt representerer dette i overkant av **341 000 tonn i produktvekt**.

Det finnes også produksjoner av eksempelvis functional food, kosmetikk, kosttilskudd og farmasiprodukter, men rent volummessig er disse produktene små i forhold til bulkproduktene. De oppnår ofte en høyere pris i markedet enn "volumproduktene".



Merk: Bioenergianvendelse er estimert i forhold til råstoffvekt inn til denne anvendelsen

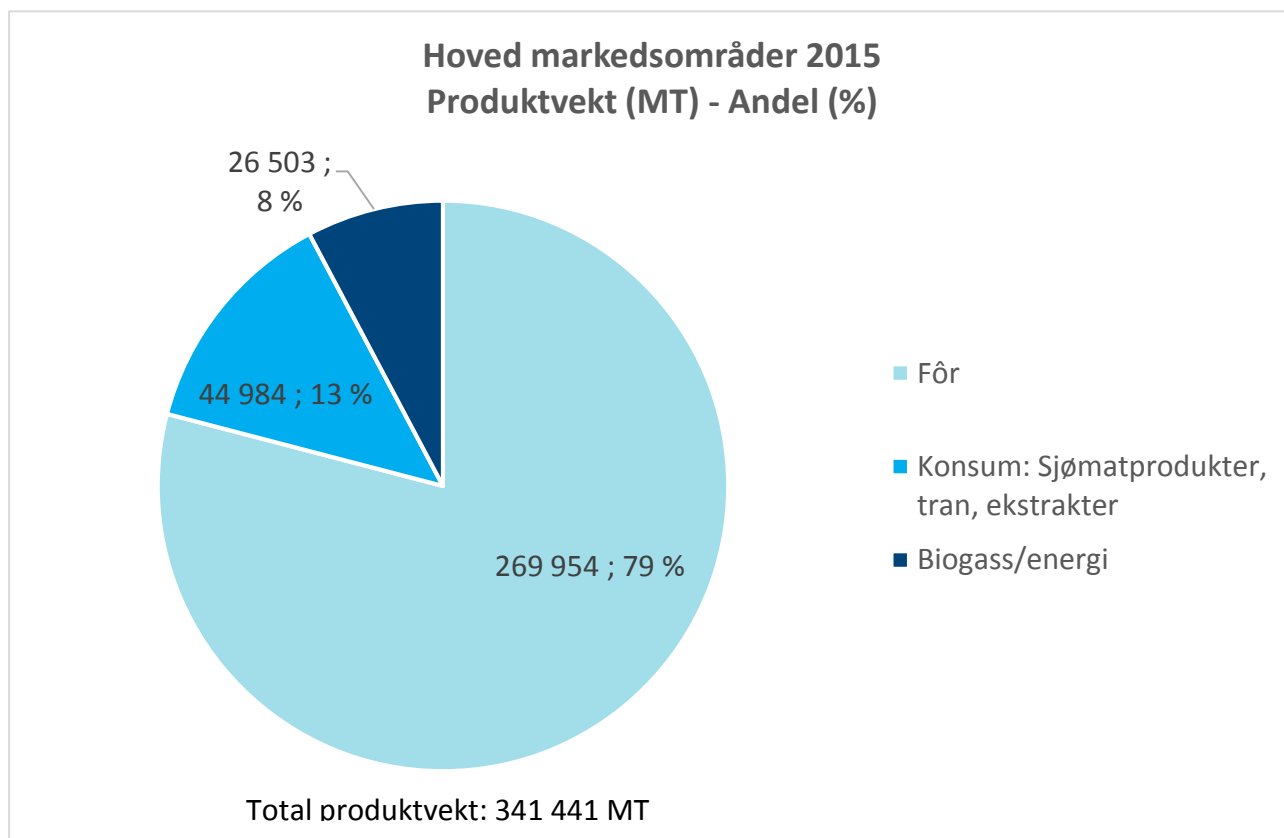
Figur 5-20 Produktgrupper basert på marint restråstoff, produktvekt i tonn, 2015.
(Kilde: Bedrifter, SINTEF)

5.2.3.1 Anvendelseskategori

Produkter basert på norsk restråstoff går i hovedsak til tre hoved-anvendelser; til fôr, til humant konsum og til energi/biogass. I tillegg er det en viss produksjon av det man kan definere som biokjemikalier, men volumene av dette i forhold til resten er små.

Figur 5- viser fordelingen mellom fôranvendelse og konsumanvendelse målt i produktvekt. Energi/biomassemarkedet tar inn vel 34 000 tonn restråstoff, men det er mer komplisert å beregne produkter ut av en slik produksjon. Det er hovedsakelig "kategori II" materiale som anvendes til forbrenningsanlegg eller biogass

Fôrmarkedene - både fisk, husdyr, og pelsdyr er den desidert viktigste markedsanvendelsen i forhold til å ta unna store volum. Det ble produsert hele 269 000 tonn fôrprodukter – i produktvekt i 2015. Det er en økning på 33 000 tonn fra året før, og består av marine oljer, proteiner og spesialingredienser, der de to første kategoriene dominerer volummessig. Konsumprodukter består av kjente produkter som lever (tran), rogn, torsketunger, hoder, buklist, melke, etc. Konsumprodukter inkluderer også smakstilsetninger i næringsmidler (ekstrakter) og ingredienser til *functional food*. Andre produkter består eksempelvis av kosttilskudd og farmasøytiske produkter, men foreløpig produseres dette i meget beskjeden grad fra norskbasert restråstoff. Hvis vi skiller ut tradisjonelle konsumprodukter og tran, utgjør de andre produktkategoriene som kosttilskudd, ekstrakter, o.l. i størrelsesorden 1 000 tonn av de 38 000 tonnene totalt.



Figur 5-21 Anvendelse av produkter, produktvekt i 2015
(Kilde: Bedrifter, SINTEF)¹

¹ Anvendelse til biogass/-energi/gjødsel er inkludert som beregnet råstoffmengde.

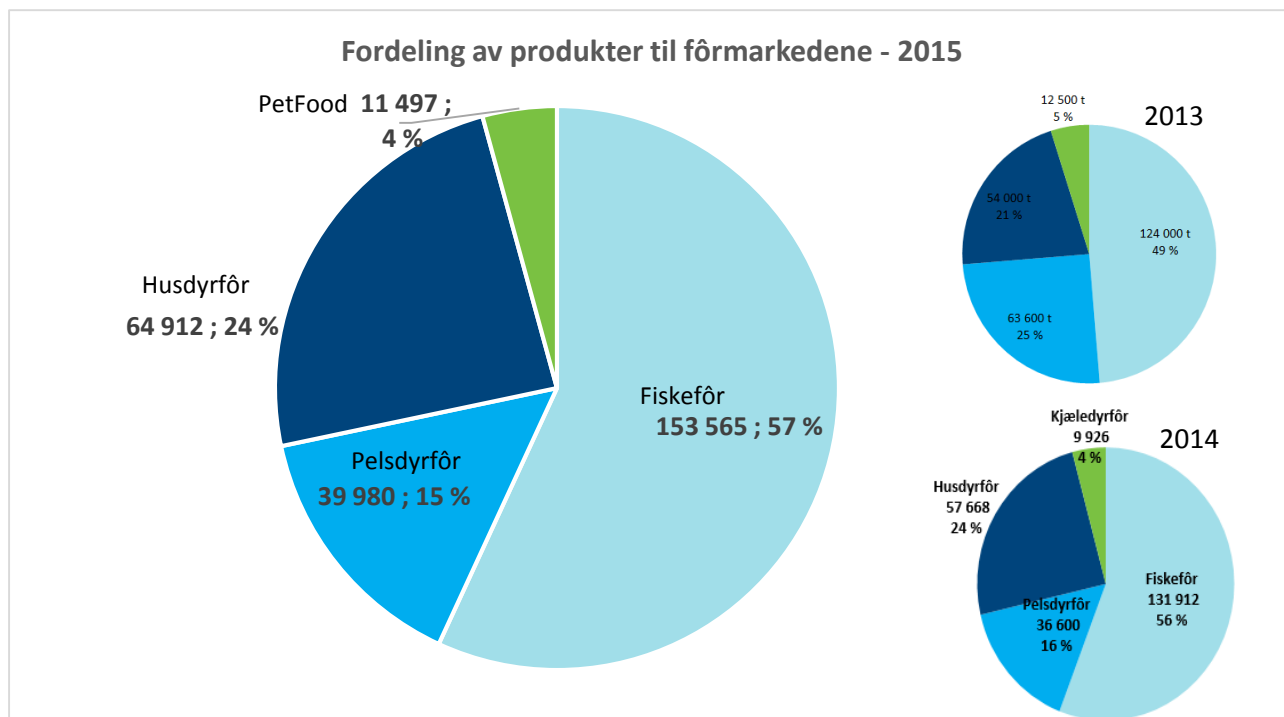
Hvitfisksektoren genererer mest konsumprodukter, og siden det har vært en god tilgang på torsk de siste 3 år, har kvantumet til direkte konsum økt. Både pelagisk sektor og havbruksnæringen generer mest fôrprodukter. I tillegg produserer havbruksnæringen en del energi i form av brenselolje og biogass. Volumet som her er antydnet er volum inn i energiproduksjonen. Mens produkter fra hvitfisk er svakt økende fra forrige år, er bidraget fra pelagisk sektor signifikant redusert helt fra toppåret 2012. Restråstoff fra oppdrettssektoren har øket vel 34 000 tonn fra 2014, til tross for at volumet solgt ikke har øket. Det skyldes nok en signifikant økning av mengden "dødfisk" fra anleggene. Tap som skyldes mye håndtering av fisk i forbindelse med avlusning.

Den viktigste anvendelsen er produkter til fôr, som kan deles inn i fiskefôr, husdyrfôr, pelsdyrfôr og kjæledyrfôr. Figur 5- nedenfor viser at fiskefôrmarkedet er det største rent volummessig –hele 57 %. deretter kommer fôr til pelsdyr (25 %), litt lavere andel (21 %) tar husdyrfôrmarkedet, og til slutt fôrmarkedet til kjæledyr (5 %).

Marint restråstoff utgjør en viktig komponent i fôrproduksjonen av mat for humant konsum via utstrakt anvendelse inn til fôrmarkedene for fiske og husdyr. Samlet utgjør fôr til produksjon av fisk og husdyrfôr 81 % av totalanvendelsen til fôr, hvorav fôr til akvakultur er den klart største anvendelsen.

Pelsdyrfôr til norsk og skandinavisk pelsdyroppdrett og "Pet-Food" er også viktige markedsanvendelser for marint restråstoff. Fiskefôrmarkedet er det største rent volummessig (56 %), deretter kommer fôr til husdyr (24 %), pelsdyrfôr (15 %), og en liten andel til kjæledyrfôr-markedet (4 %). Pelsdyrfôr har hatt en nedgang fra en tidligere periode med høykonjunktur i skandinavisk pelsdyroppdrett. En del anvendes direkte som frosset avskjær, i tillegg til rå-ensilasje og konsentrat. Cirka halvparten kommer fra hvitfisk, den andre halvpart fra laks. Pelagisk restråstoff går for tiden utelukkende inn som verdifullt mel til laksefôrbransjen.

Fôrmarkedet har endret seg en del de siste årene. Interessen for marine oljer og proteiner som viktigste komponent i fiskefôr til marine arter er mer etterspurt enn noen gang. Særlig marine oljer, som har sin viktigste anvendelse til fiskefôr. Men hydrolyserte proteiner, enten via kontrollert enzymatisk nedbryting basert på fersk råstoff, eller som fiskeproteinkonsentrat fra ensilasje, har en klart stigende interesse fra både fôrbransjen og aktører som tenker funksjonell mat myntet på humant konsum. Flere norske selskaper jobber seriøst med FoU på dokumentasjon av helseeffekter av marine proteiner. Når dette lykkes vil det kunne åpne seg nye markedsmuligheter for marin ingrediensindustrien.



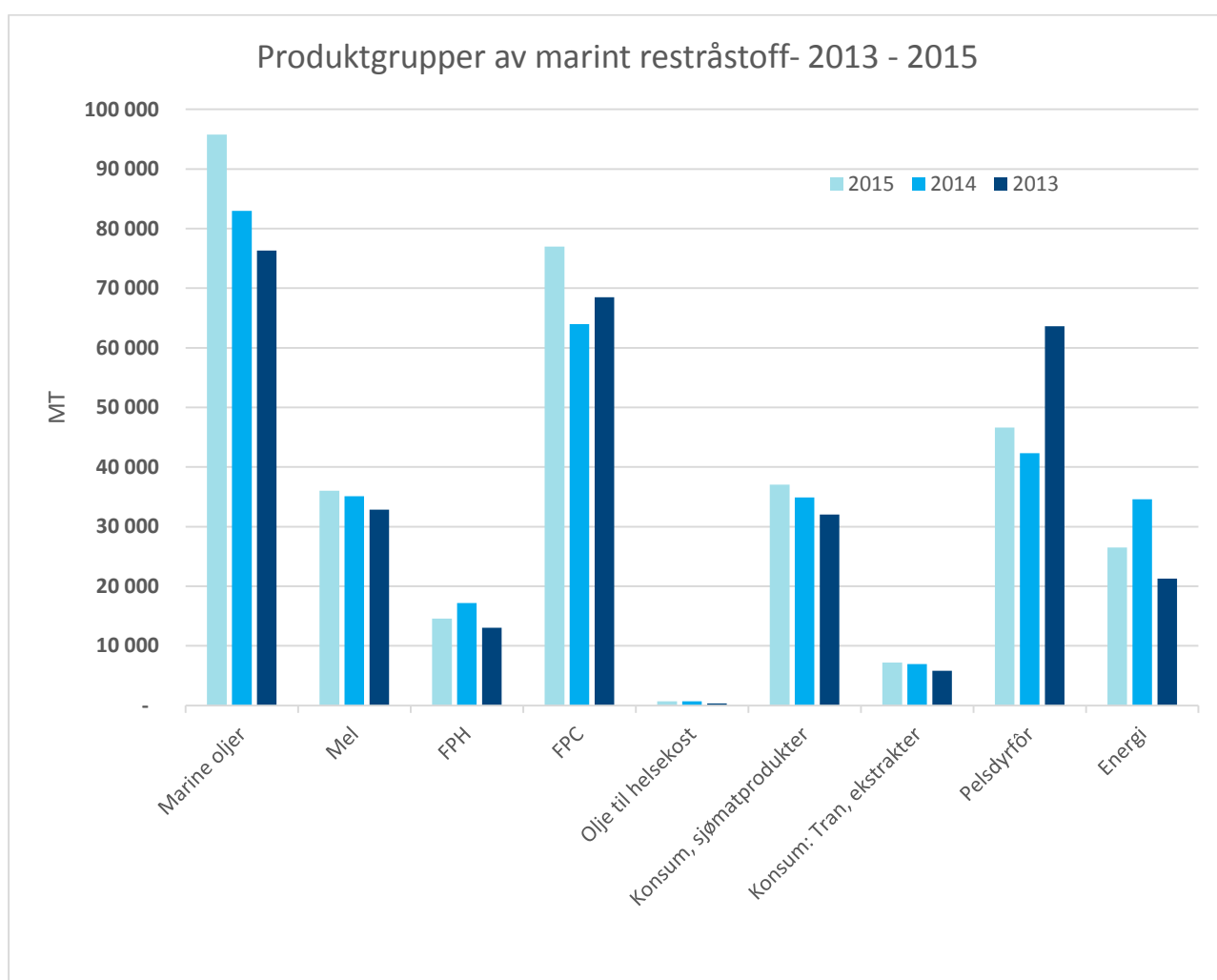
Figur 5-22 Spesifisering av markedssegmenter for fôranvendelser, produktvekt 2013-2015.
Kilde: Bedrifter, SINTEF.

Både tørrstoffinnhold og proteininnhold i de ulike proteinproduktene varierer en god del, og det er i prinsippet proteinandelen fôrfirmene 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 for marine oljer og protein- styrt av prisen på tradisjonelt fiskemel og fiskeolje. Et interessant segment er utvikling av spesialingredienser til ulike typer fôr. Eksempel er *weening* fôr 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. Men fôringredienser til kjøledyr er et meget interessant markedsområde for marint restråstoff, hvor det etter hvert også begynner å foreligge en del vitenskapelig dokumentasjon av positive helseeffekter ved bruk av marine proteiner

5.2.4 Utvikling fra 2013 til 2015 innen anvendelse av restråstoff

Figur 5- 22 viser utviklingen innen ulike produktgrupper fra 2013 til 2015. Det ble registrert en viss nedgang i fiskeproteinkonsentrat fra 2012 til 2014. Hovedårsaken var svikt i tilgang av restråstoff fra pelagisk fisk til ensilasjeindustrien. I 2015 øker produksjonen igjen basert på bedret tilgang fra hvitfisknæringen og initiativ fra næringsaktørene opp mot havgående flåte som leverandører. Samlet volum marine oljer (uansett kvalitet) øker fortsatt. Det skyldes nok både økte tilførsler fra havbruksnæringen, og gode tilførsler av lever fra torskefiskeriene. Marine oljer fra restråstoffindustrien er viktige og verdifulle ingredienser for fiskefôrindustrien, både i Norge og deler av Sør-Europa. I Norge inngår olje og proteiner fra hvitfisk og pelagiske arter i en sirkulær økonomi tilbake som viktig fôringrediens til oppdrett av laksefisk. Lakse-olje og proteiner fra restråstoff laks blir i vesentlig grad fôringrediens til oppdrett av andre marine arter, f.eks. Sea-bream og Sea bass i Europa.



Figur 5-23 Produktgrupper basert på marint restråstoff, tonn pr år, 2013-2015
(Kilde: Bedrifter, SINTEF)

6 Kilder/referanser

Olafsen, T., Richardsen, R., Nystøyl, R., Strandheim, G., Kosmo, J.P. (2013). *Analyse marint restråstoff, 2012. SINTEF rapport A24531*. SINTEF Fiskeri og havbruk/ Kontali Analyse AS

Olafsen, T., Richardsen, R., Nystøyl, R., Strandheim, G., Kosmo, J.P. (2014). *Analyse av marint restråstoff 2013. SINTEF rapport A 26097*. SINTEF Fiskeri og havbruk/ Kontali Analyse AS

Richardsen, R., Nystøyl, R., Strandheim, G., Marthinussen, A. (2015). *Analyse av marint restråstoff 2014. SINTEF rapport A 26863*. SINTEF Fiskeri og havbruk og Kontali Analyse AS.

Richardsen, Roger *Norsk marin ingrediensindustri. Struktur, økonomi og utviklingstrekk 2007-2013. Rapport A 26402*. 2014. SINTEF Fiskeri og havbruk

Statistikk fra:

Fiskeridirektoratet

Fiskesalgslagene

Norges Sjømatråd

SSB – Statistisk Sentralbyrå

Personlig kommunikasjon til selskaper med forretningsområde marine ingredienser.

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.
- Statistikk salgslagene.

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.

Grunlagsdata 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 ifølge 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. Førstehåndstatistikken 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.

Det kan argumenteres for at denne metodikken kanskje under-estimerer mengden av restråstoff som faktisk utnyttes fra kystflåten i landets nordligste fylker. Såkalt egensløying av spesielt torsk i vintersesongen, medfører gjerne at hoder, og evt. noe slo blir «satt igjen» ved brukene, uten at dette blir registrert over seddel, slik metodikken forutsetter for å fange dette opp.

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/innspill fra næringsaktører.

Metodikk:

Det er i hovedsak to tilnæringer 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 korrekt 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.
- Beregne ved hjelp av omregningsfaktorer hva som totalt oppstår av skall fra disse. (ikke inndelt i ulike fraksjoner klo-skall, 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 - 2015.

Metodikk:

Innrapportert antall tapt fisk per fylke hentet fra rapporten ”Tap i produksjonen 1997 - 2015” (tap i 2015 estimert) 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 2015.
- Fiskeridirektoratet: Biomassestatistikk: Innrapporterte svinntall fordelt på måned, fylke og art.
- Kontali Analyse AS: Slakteristruktur 2015.

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 2015”. 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 2015.
- Kontali Analyse AS: Slakteristruktur 2015.

- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Innrapportert uttak av fisk til slakt per fylke per måned hentet fra rapporten ”Uttak av slaktet fisk i 2015 – Tall spesifisert på art, fylke og utsett”. Dataene er benyttet til å lage fordeling av slaktevolum per måned for hvert enkelt fylke. ”Slakteristruktur 2015” gir den fylkesvise fordelingen av slakt i 2015, 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 2015.
- Kontali Analyse AS: Slakteristruktur 2015.
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2015*.
- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Innrapportert uttak av fisk til slakt per fylke per måned hentet fra rapporten ”Uttak av slaktet fisk i 2015 – Tall spesifisert på art, fylke og utsett”. Dataene er benyttet til å lage fordeling av slaktevolum per måned for hvert enkelt fylke. ”Slakteristruktur 2015” gir den fylkesvise fordelingen av slakt i 2015, 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: Foredlingsstruktur 2015.
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2015*.
- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Eksportstatistikk og estimert innenlandskonsum er benyttet til å beregne kvantum videreforedlet per måned, og ”foredlingsstruktur 2015” 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: Foredlingsstruktur 2015.
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2015*.
- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Eksportstatistikk og estimert innenlandskonsum er benyttet til å beregne kvantum videreforedlet per måned, og ”foredlingsstruktur 2015” 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: Foredlingsstruktur 2015.
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2015*.
- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Eksportstatistikk og estimert innenlandskonsum er benyttet til å beregne kvantum videreforedlet per måned, og ”foredlingsstruktur 2015” brukt til å fordele per fylke. Videre er omregningsfaktor benyttet for å finne volum *annet avskjær fra filet* per fylke per måned.

Skinns fra foredling

Benyttede kilder:

- Kontali Analyse AS: Foredlingsstruktur 2015.
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2015*.
- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Eksportstatistikk og estimert innenlandskonsum er benyttet til å beregne kvantum videreforedlet per måned, og ”foredlingsstruktur 2015” 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: Foredlingsstruktur 2015.
- Norges Sjømatråd: *Eksport av laks i 2015*.
- Omregningsfaktorer

Metodikk:

Eksportstatistikk og estimert innenlandskonsum er benyttet til å beregne kvantum videreforedlet per måned, og ”foredlingsstruktur 2015” 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	12 %	12 %
Hoder	11 %	9 %
Rygg og spol	12 %	12 %
Skinn	12 %	12 %
Buklist	7 %	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 oljefabrikker som er stor avtaker av avskjær fra filetering av pelagisk råstoff, hvor produktene i offisiell statistikk ikke skilles fra "ordinært råstoff" som hel sild/lodde, 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

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

	2015 Hoder							Avskjær/ Totalt		%
	Slo	Lever	Rogn	Melke	Rygger	Restråstoff	Restråstoff			
Torsk	412 000	73 700	36 900	24 600	12 700	12 700	32 100	192 800	47 %	
Hyse	95 500	16 100	4 700	6 600	1 700	1 700	5 100	35 900	38 %	
Sei	150 300	13 000	11 600	13 000	3 700	3 700	11 600	56 600	38 %	
Blåkveite	14 300	1 100	700	600	100	100	900	3 500	24 %	
Lange	17 600	2 100	1 400	1 600	500	500	1 900	7 900	45 %	
Brosme	13 800	1 600	1 000	1 400	300	300	0	4 600	33 %	
Uer	24 700	5 400	3 500	700	300	300	100	10 300	42 %	
Steinbit	5 800	1 700	200	300	100	100	0	2 400	41 %	
Totalt	734 000	114 700	60 000	48 800	19 400	19 400	51 700	314 000	43 %	

Tallgrunnlag 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 - 2015													
	Jan	feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Des	Des	Totalt
Nordland	10 758	754	4	1	0	337	279	0	272	5 427	14 221	771	32 823
Møre Og Romsdal	6 383	3 581	0	0	224	2 795	13	382	1 346	5 064	8 320	1 310	29 416
Troms	6 656	0	0	0	0	41	9	4	8	96	7 996	908	15 717
Sogn Og Fjordane	1 324	2 082	0	0	855	6 958	849	2 006	766	4 980	6 438	771	27 028
Sør-Trøndelag	2 901	610	0	0	159	1 152	683	2	74	2 242	5 538	1 765	15 126
Hordaland	768	0	0	0	52	2 532	3	22	111	615	1 371	528	6 003
Rogaland	1 128	460	16	19	1 335	5 852	646	2 658	2 543	1 906	6 688	474	23 725
Finnmark	0	0	0	0	0	0	92	0	233	260	0	0	585
Nord-Trøndelag	663	0	0	0	0	0	0	0	0	0	973	406	2 042
Totalt	30 581	7 487	21	19	2 625	19 668	2 575	5 074	5 353	20 589	51 543	6 931	152 466

Tallgrunnlag Figur 5.3 Totalt tilgjengelig restråstoff fordelt på sektor og måned (kun laksefisk fra havbruk), (Kilde: Fiskeridirektoratet, SSB, Norges Sjømatråd, Salgslagene, Kontali Analyse og SINTEF)

Måned	Hvitfisk	Pelagisk fisk	Havbruk	Total
Jan	22 900	30 600	29 500	82 900
Feb	38 500	7 500	28 600	74 600
Mar	65 800	-	36 800	102 600
Apr	45 400	-	28 400	73 800
Mai	24 300	2 600	32 000	58 900
Jun	17 700	19 700	33 300	70 700
Jul	15 400	2 600	33 500	51 500
Aug	15 100	5 100	35 000	55 200
Sep	17 200	5 600	39 800	62 500
Okt	18 200	20 800	38 300	77 300
Nov	18 400	51 500	37 500	107 500
Des	15 200	6 900	33 600	55 700
Totalt	314 100	152 900	406 300	873 300

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

	Dødfisk	Blod	Utkast	Slo	Hode	Rygg og spol	Skin	Buklist	Div. avskjær	Total
Finnmark	6 895	2 232	1 645	9 225	112	0	0	0	0	20 109
Troms	7 487	3 633	2 561	15 052	985	896	664	433	670	32 381
Nordland	11 710	7 628	5 003	31 608	2 722	2 602	1 928	1 256	1 946	66 403
Nord-Trøndelag	3 031	1 820	1 180	7 522	1 875	1 966	1 457	949	1 470	21 269
Sør-Trøndelag	8 268	6 539	4 817	27 093	7 130	7 518	5 570	3 628	5 621	76 184
Møre og Romsdal	13 290	4 468	3 086	18 513	6 874	7 345	5 441	3 544	5 491	68 053
Sogn og Fjordane	6 392	1 707	1 296	7 074	81	0	0	0	0	16 551
Hordaland	15 922	6 539	4 593	27 093	4 769	4 916	3 642	2 372	3 675	73 520
Rogaland	5 849	1 526	1 075	6 322	2 223	2 371	1 757	1 144	1 773	24 038
Agder	1 453	0	0	0	1 180	1 301	964	628	973	6 500
Sum	80 296	36 090	25 257	149 502	27 951	28 917	21 422	13 953	21 619	405 007

Tabeller til kapittel 5.2

Datagrunnlag til figurer i kapittel 5.2 inkludert utvikling fra 2012 til 2014

Restråstoff anvendt inn i ulike produksjoner (MT)			
	2013	2014	2015
Fiskemel- og fiskeoljeproduksjon, tradisjonell	134 800	143 213	124 752
Foredling av ensilasje	239 951	258 150	305 786
Pelsdyrfôrproduksjon, frossent	35 200	14 400	28 084
Olje- og proteinproduksjon basert på ferskt råstoff (havbruk)	116 000	126 643	133 707
Konsum: Sjømatprodukter	45 900	60 411	62 366
Konsum: Tran, ekstrakter	21 600	23 600	19 100
Diverse	3 289	2 800	2 800
Sum	596 740	629 218	676 595

Produktgrupper basert på marint restråstoff (produktvekt – MT)			
	2013	2014	2015
Marine oljer	76 313	82 970	95 757
Konsum: Tran, ekstrakter	5 800	6 970	7 205
Konsum: Sjømatprodukter	32 024	34 918	37 073
Mel	32 870	35 101	36 005
Fiskeproteinhydrolysat (FPH)	13 060	17 200	14 600
Fiskeproteinkonsentrat (FPC)	68 485	63 990	76 964
Pelsdyrfôr, energi, gjødsel	84 900	42 300	46 634
SUM	313 453	319 099	341 441

Mengde restråstoff som utnyttet fordelt på sektor (inn)			
	2013	2014	2015
Hvitfisk	124 100	128 897	150 658
Pelagisk fisk	178 147	160 736	152 883
Oppdrett	289 403	335 025	369 594
Skalldyr	5 089	4 560	4 700
Sum	596 740	629 218	677 835

Markeder, produktvekt (MT)	2013	2014	2015
Føringredienser (oljer, proteiner, premikser/tilskudd)	254 322	236 107	269 954
Konsumprodukter	38 166	42 702	44 278
Sum	292 489	278 809	314 232

Fordeling på ulike fôranvendelser, produktvekt – (MT)			
	2013	2014	2015
Fiskefôr	123 637	131 912	153 565
Pelsdyrfôr	63 600	36 600	39 980
Husdyrfôr	54 305	57 668	64 912
Pet-food/Fôr til kjæledyr	12 421	9 926	11 497
Div. samlekategori fôr	360	---	---
Sum	254 322	236 107	269 954



Teknologi for et bedre samfunn

www.sintef.no