



PlastCirc

**Digital implementering av plastdirektivet (EUs direktiv 2019/904 om reduksjon av miljøkonsekvensene av enkelte plastprodukter), for plastholdig utstyr i akvakulturmarkedet**

FHF Prosjekt 901757

Utarbeidet av Sjømatnæringens Fellestjenester <sup>1</sup> ved Henrik Stenwig

Utførende part: Kantega AS ved Audhild Kårstad

Finansiert av FHF

Versjon 1.1– 20.03.2024

---

<sup>1</sup> <https://w2.brreg.no/enhet/sok/detalj.jsp?orgnr=931125346>



## Table of Contents

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Executive summary</b> .....	<b>3</b>
<b>Innledning</b> .....	<b>5</b>
<b>Problemstilling og formål</b> .....	<b>6</b>
Effekt mål .....	6
Resultat mål .....	7
<b>Prosjektgjennomføring og metode</b> .....	<b>7</b>
Metoder .....	7
Prosjektgjennomføring.....	8
<b>Oppnådde resultater, diskusjon og konklusjon</b> .....	<b>11</b>
<b>Hovedfunn</b> .....	<b>13</b>
<b>Leveranser</b> .....	<b>13</b>

## Sammendrag

Produsentansvar for utstyr i plast fra akvakultur vil gjelde fra 31. desember 2024, i tråd med direktiv om plastprodukter fra EU (EUs direktiv 2019/904 om reduksjon av miljøkonsekvensene av enkelte plastprodukter/ DIRECTIVE (EU) 2019/904 on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment). Direktivet pålegger norske havbruksaktører å rapportere om bruk av utstyr med plast, samt innhold av metaller.

For å imøtekomme dette direktivet laget Brønnøysundregistrene, gjennom BioDigSirk-prosjektet<sup>23</sup> en systemdemonstrator for hvordan plast kan spores gjennom verdikjeden i havbruksnæringen. Denne demonstratoren var utgangspunktet for Sjømat Norge sin søknad til FHF, for å iverksette demonstratoren, og gjøre denne til et reelt system for næringen.

Gjennom dette prosjektet ønsket Sjømatnæringens Fellestjenester, å utvikle demonstratoren til et faktisk system, for å vise at strukturene som skal til for økt sirkularitet allerede eksisterer i næringen.

Parter fra næringen ble invitert inn for å identifisere reelle brukerbehov, og sikre at systemet var i samsvar med deres behov. Ved bruk av smidig utviklingsmetodikk tilpasset teamet fra Kantega løsningen slik at det imøtekom de viktigste behovene bransjeaktørene hadde i forhold til utvidet produsentansvar og rapportering.

Resultatet er et system som imøtekommer behovene næringen har for å rapportere til myndighetene i henhold til plastdirektivet, og utvidet produsentansvar.

## Executive summary

Producer responsibility for plastic equipment from aquaculture will apply from 31 December 2024, in line with the directive on plastic products from the EU (EU's directive 2019/904 on the reduction of the environmental consequences of certain plastic products/ DIRECTIVE (EU) 2019/904 on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment). The directive requires Norwegian aquaculture operators to report on plastic (and certain metals) used in production of aquaculture equipment.

To comply with this directive, the Brønnøysund registers created, through the BioDigSirk project<sup>1</sup>, a system demonstrator for how plastics can be tracked through the value chain in

---

<sup>2</sup> BioDigSirk-prosjektet: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/biodigsirk/id2959778/>

the aquaculture industry. This demonstrator was the starting point for Sjømat Norge's application to FHF. They sought to implement the demonstrator, and make it a real system for the industry.

Parties from the industry were invited in to identify real user needs, and ensure that the system was in accordance with their needs. Using agile development methodology, the team from Kantega adapted the solution so that it met the most important needs of the industry players in relation to extended producer responsibility and reporting.

The result is a system which meets the needs of the industry. It allows for reporting to the authorities in accordance with the plastic directive, and extended producer responsibility.

## Innledning

Produsentansvar for utstyr i plast fra akvakultur vil gjelde fra 31. desember 2024, i tråd med direktiv om plastprodukter fra EU (EUs direktiv 2019/904 om reduksjon av miljøkonsekvensene av enkelte plastprodukter/ DIRECTIVE (EU) 2019/904 on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment). Direktivet pålegger norske havbruksaktører å rapportere om bruk av utstyr med plast, samt innhold av metaller.

Havbruksnæringen bruker mye plastholdig utstyr, og undersøkelser blant oppdrettsselskap og sentrale avfallsselskap viser at norske havbruksaktører i dag har gode rutiner for avfallshåndteringen og bruker de tilbudene som er tilgjengelige.

Sjømat Norge har i dialog med Miljødirektoratet foreslått at hovedformålet med direktivets krav kan gjennomføres gjennom etablering av et virtuelt returselskap, der alle aktørene i plastverdikjeden knyttet til akvakulturmarkedet blir pålagt å rapportere fortløpende om vareflyten inn til en database som skal driftes av Sjømatnæringens fellestjenester. Forutsetningen for og ryggraden i rapporteringen er utvikling og etablering av en digital løsning for plastinformasjonsflyt.

Prosjektet var basert på et ønske om å etablere en digital løsning for å etterleve kravene i produsentansvarsordningen i EUs plastdirektiv.

Prosjektet blir en oppfølging av prosjektet BioDigSirk, som ble administrert av Brønnøysundregistrene. Gjennom dette prosjektet utviklet Kantega AS en demonstrator som viser hvordan en webbasert løsning som både oppfyller kravene til rapportering, kan spore plast gjennom næringskjeden samt gi mulighet for å hente ut aggregert informasjon til interessentene kan bli. Demonstratoren ble presentert for BioDigSirk-prosjekt og Sjømat Norge mai/juni 2022. Dette prosjektet gjennomførte en samfunnsøkonomisk analyse av å etablere et system som presentert i dette prosjektet, og prissatte gevinstene til 190 MNOK netto nåverdi, over 15 år<sup>1</sup>.

Sjømat Norge har sammen med Norske Sjømatbedrifters Landsforening opprettet selskapet Sjømatnæringens Fellestjenester AS. Sjømatnæringens Fellestjenester AS vil eie webapplikasjonen som utvikles, og vil fungere som et virtuelt returselskap.

Løsningen som er laget vil heretter gå under navnet; *PlastCirc*.

Prosjektet ble gjennomført ved bruk av smidig utviklingsmetodikk med kontinuerlige tilpasninger gjennom prosjektperioden. Brukerne av systemet ble involvert for å avdekke behov til løsning og øke forståelse for næringens behov på tvers.

For å ivareta bransjens behov ble prosjektet organisert i form av tett samarbeid mellom Sjømatnæringens fellestjenester, Kantega, samt en referansegruppe bestående av aktører fra havbruksnæringen.

I henhold til utvidet produsentansvar ligger det at det er produsentene av plast til havbruksnæringen som skal bære kostnaden av direktivet og derav returselskapet. Det er

ikke etablert egne avtaler rundt dette mellom Sjømatnæringens Fellestjenester og produsentene per nå.

Systemet som ble satt opp dekker sluttbrukernes forventede behov. Myndighetenes formkrav til endelig rapporteringen ihht regulativet er ikke fastsatt. Systemet kan tilpasses direkte behov dersom eksisterende rapportering ikke treffer. Tilbakemeldinger fra sluttbrukerne er positive, og systemet kan videreutvikles slik at det gir ytterligere verdi til havbruksnæringen, utover å dekke inn plastdirektiv og utvidet produsentansvar.

## Problemstilling og formål

Utvikle en brukervennlig digital løsning for implementering av EUs plastdirektiv for akvakulturnæringen i Norge. Denne skal inneholde en løsning for plastinformasjonsflyt, der rapporteringspliktige bedrifter kan registrere informasjon til sentral database for videre rapportering til Miljødirektoratet.

## Effektmål

Prosjektets hensikt er å på en enkel og kostnadseffektiv måte imøtekomme utvidet produsentansvar og plastdirektivet. Utover dette har Sjømatnæringens Fellestjenester sett og identifisert to mulige effektmål løsningen kan bidra inn mot.

### 1. Løsningen bidrar til å identifisere plast på avveie

Plast på avveie i havet er en utfordring. Havbruksnæringen er en næring som består av relativt få aktører, noe som gjør den mer oversiktlig enn f.eks. fiskerinæringen. Ved å ha kontroll på plasten fra produsent til avfallsagent vil aktører i større grad klare å identifisere produkt som ikke er gjort rede for. I tillegg vil systemet støtte at utstyr er merket med unik ID slik at det kan spores gjennom sin livssyklus. Det betyr at utstyr som blir funnet i hav/langs strand kan identifiseres, og systemet kan gi informasjon om hvem som er eier av utstyret. Plasten som kommer på avveie kan spores tilbake til eier, som igjen kan bli ansvarliggjort.

### 2. Potensielt konkurransefortrinn ved å vite mer om håndtering av avfall fra produksjon av oppdrettsfisk fra Norge, enn avfall fra tilsvarende produksjon fra andre land.

Ved å ha kontroll på verdikjeden, og i denne omgang plastens reise gjennom denne, vil salgsaktørene i næringen kunne bruke dette som et konkurransefortrinn. Løsningen kan ved videreutvikling gi input på bærekraftaspekt til havbruksaktørene, og det vil være økt presisjon i målingene knyttet til norsk fisk når produksjonselementene kan kartlegges og

spores. Dette vil gi verdifull input på aggregert nivå for f.eks. SSB, men også til bransjeaktørene selv, basert på egne data de kan hente ut på sikt.

## Resultatmål

- Bidra til et fungerende marked for resirkulering av plast gjennom etablering av database for aggregering og rapportering til myndighetene av standardisert informasjon i henhold til gjennomføring av plastdirektivet.
- Legge til rette for effektiv og riktig rapportering til myndighetene gjennom etablering av system for deling av informasjon mellom aktørene i verdikjeden for håndtering av plast fra krybbe til innlevering til avfallsselskap.

## Delmål:

- Registrere salg og kjøp av plastholdig utstyr i akvakulturnæringen innenfor Norge i kjeden fra "utstyrprodusenter" til og med innlevert til avfallsselskap.
- Prosjektet skal også legge til rette for rapportering til/uthenting av aggregert informasjon tilbake til brukerne, til bl a deres behov for gjennomføring av miljøregnskap.

## Langsiktige mål

I første omgang er det registrerings- og innrapporteringsløsningen som skal utvikles, men denne skal senere videreutvikles til at den samme type informasjon kan deles mellom aktører (B2B), uavhengig av digital implementering av Plastdirektivet (DIRECTIVE (EU) 2019/904) for plastholdig utstyr i akvakulturmarkedet).

## Prosjektgjennomføring og metode

### Metoder

Prosjektet har hatt Kantega som utførende part. Løsningen er utviklet i tett samarbeid med Sjømat Norge, og eier av PlastCirc-løsningen er Sjømatnæringens Fellestjenester.

Følgende metoder ble brukt i gjennomføringen av prosjektet:

- Smidig utviklingsmetodikk
- Innsiktsworkshop
- Brukertester
- Kvalitative dybdeintervju
- Pilotering/Betafase

- Møte styringsgruppe
- Statusmøter med demonstrasjon av løsning


Ovennevnte metoder ble benyttet for å skape størst mulig forståelse for bransjeaktørenes behov opp mot plastdirektiv og utvidet produsentansvar.

## Prosjektgjennomføring

Prosjektet ble utført i fem faser:

1. Innsikt og etablering av kjerneteam
2. Utvikle kritisk funksjonalitet
3. Videreutvikle funksjonalitet
4. Soft release
5. Produksjonsette første versjon av løsning, overlevering

Prosjektet er utviklet ved bruk av smidig utviklingsmetodikk. Dette betyr at brukeren og kunden er tett på i hele prosessen. Det blir kontinuerlig vurdert hva som skal prioriteres slik at systemet som lages treffer de behov brukeren og kunden har.

Milepæler: 
<b>Fase 1 - Innsikt og etablering av kjerneteam</b>
Etablering av kjerneteam
Innsikt og overlevering fra demonstrator-team
Intervju med representanter for brukerne (funksjonelt og teknisk)
Definere behov til rolleinndeling
Domenemodellering (oversikt over roller og behov)
Lage brukerhistorier og interaksjonsdesign
Utvikling og produksjonssetting av webapplikasjon (fungerende enkeltkomponenter) 
Legge plan for neste fase og prioritere oppgaver
<b>Fase 2 - Utvikle kritisk funksjonalitet</b>
Kontinuerlig utvikling og utrulling av kritisk funksjonalitet iht prioriterte brukerhistorier
Interaksjonsdesign og tilpasning skisser
Brukertest av ulike rollenivå, 2-3 tester per rolle
Workshop med deltakerbedrifter med klikkbar prototype for å avdekke mangler
Lage grensesnitt mot Altinn
Presentere løsning for kritisk funksjonalitet til styringsgruppe 
Legge plan for neste fase og prioritere oppgaver
<b>Fase 3: Videreutvikle funksjonalitet</b>
Kontinuerlig utvikling og utrulling av øvrig funksjonalitet iht prioriterte brukerhistorier
Brukerteste på minst 1 per rolle
Integrasjonslag (API)
Presentere full funksjonalitet til styringsgruppe 
<b>Fase 4: Soft release</b>
Lansering av beta
Feilretting
<b>Fase 5: Produksjonssette første versjon av løsning, overlevering</b>
Presentasjon til styringsgruppe
Produksjonssetting av første løsning 
Feilretting
Anbefalt prioritering for videreutvikling (miljøregnskap, SSB, sirkularitet mv.)

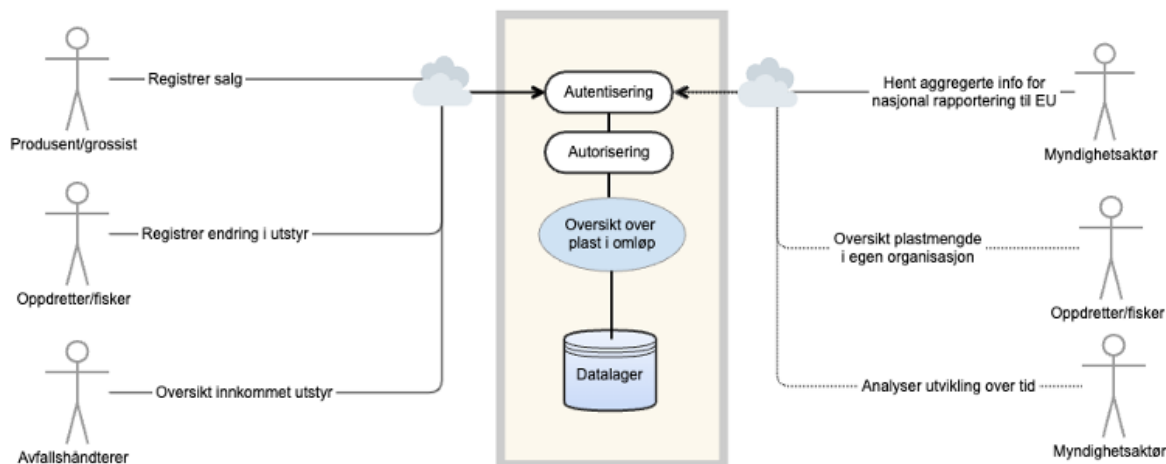
Figur 1: Utviklingsfaser i prosjektet

## Fase 1

I fase 1 brukte teamet tid på å få en felles forståelse for bransjen, kunden og de utfordringene systemet skulle løse. I denne fasen ble det gjennomført overlevering fra involverte parter i BioDigSirk-prosjektet, forgjengeren og proof of concept som lå til grunn for PlastCirc. I tillegg til dette ble det gjennomført dybdeintervju med brukerne på funksjonelt og teknisk nivå, brukerhistorier ble definert og det ble etablert en overordnet teknisk infrastruktur.

For å utvikle et system som var brukbart for både utstyrprodusenter, oppdrettere og avfallshåndterere, var alle aktørene tett på utviklingsarbeidet. Dybdeintervjuer med representanter for alle de store brukergruppene, utvalgt med tanke på relevans og markedsandel, la grunnlag for systemet, og både skisser og system ble regelmessig demonstrert både for oppdragsgiver og relevante aktører. Alle aktørene og noen av hovedoppgavene PlastCirc løser vises i figuren under.

## Overordnet dataflyt



Figur 2: Overordnet dataflyt

## Fase 2 og 3

I fase to og tre ble det jobbet videre med utvikling og utrulling av kritisk funksjonalitet i henhold til prioriterte brukerhistorier. Det ble gjennomført detaljert interaksjonsdesign og tilpasning av skisser, samt at disse ble testet mot bransjeaktører for å sjekke treffsikkerhet og brukervennlighet.

I disse fasene ble det etablert et grafisk grensesnitt, samt at følgende funksjonalitet ble prioritert utviklet:

- Registrere produkt
- Registrere salg
- Endre status solgt produkt
- Mer finkornede materialtyper
- Videresalg av produkt
- Administrering av brukere
- Innlogging
- Legge til og administrere organisasjoner
- Rapportere til myndighetene

Teamet har hatt ukentlig oppfølging inn mot Sjømat Norge, samt demonstrasjon av løsningen for en styringsgruppe bestående av representanter fra næringen.

## Fase 4 og 5

I fase fire ble enkelte aktører invitert til å teste løsningen i full skala. Dette ble gjort for å identifisere ev. feil i løsningen, samt teste brukergrensesnittet. Det ble avdekket at

arbeidsmengden vil være høy dersom alle deler skal registreres manuelt. Sjømat Norge valgte dermed å prioritere opp maskin-til-maskin integrasjon for å imøtekomme et direkte behov fra bransjen.

I de to siste fasene var fokus å avslutte og dokumentere arbeidet på en slik måte at det kan videreutvikles av Kantega, eller andre aktører, uten krevende overlevering mellom organisasjoner.

## Oppnådde resultater, diskusjon og konklusjon

EU-direktivet pålegger produsentene utvidet produsentansvar, som innebærer å rapportere inn materialforbruk på hva som er satt i sjø og tatt ut av sirkulasjon i løpet av et år. Teamet la dermed vekt på å gjøre rapporteringsbyrden lettest mulig for produsentene, både med tanke på detaljeringsgrad, men også ved å tilby maskin-til-maskin-integrasjon. Kravene i direktivet er grove og i utgangspunktet utviklet for rapportering innen fiskeri. I tillegg avviker rapporteringskravet fra detaljeringsgraden produsentene og avfallshåndtererne trenger for å kunne øke utstyrets gjenvinningspotensiale. Teamet har dermed gjennom de ulike utviklingsfasene tilpasset systemet slik at det treffer bransjens behov best mulig – med de videreutviklingsmuligheter det også innebærer.

En endring fra opprinnelig plan er at rapportering gjennom Altinn har utgått. Dette kom som resultat av at brukerne ikke så behovet, samt at det ble økt og unødvendig kompleksitet for systemet. Det er fremdeles mulig å sette opp dette ved behov, men løsningen, slik den er designet, kan trekke ut og oversende data til myndighetene på en sikker måte, utenfor Altinn. Dersom kravene fra myndighetene, som enda ikke er klargjort, tilsier at en Altinn integrasjon er nødvendig er det mulig å få dette på plass på et senere tidspunkt gjennom videreutvikling av løsningen.

Havbruksnæringen er et relativt oversiktlig bransje med et begrenset antall aktører. Dette betyr at Sjømat Norge, som interesseorganisasjon, har god oversikt over bransjen. Bransjen har selv et ønske om å øke sirkularitet og redusere plast på avveie. Bransjeaktørene har også til dels god oversikt over eget utstyr som står i hav. Med bakgrunn i dette var det viktig at systemet ble etablert på enklest mulig måte, uten å overkomplisere plastdirektivet. Utvidet produsentansvar legger også utvilsomt rapporteringsplikten til produsentene, og økt sporbarhet for disse aktørene, gjennom produktenes livssyklus. Dette er avgjørende for å kunne rapportere slik EU krever. Løsningen som er utviklet ivaretar både kravet i EU-direktivet til rapportering og legger til rette for å spore materialer med en granularitet som gjør det mulig for avfallshåndterer å vite hva de får inn. Med videreutvikling vil det være mulig for produsenter å ta inn gjenvunnede materialer i sine produksjonslinjer.

Et ønske fra prosjektet side har også vært å i størst mulig grad understøtte eksisterende arbeidsprosesser i bransjen, og redusere ekstra arbeid. For å imøtekomme dette er det utviklet en maskin-til-maskin integrasjon slik at aktørene kan registrere sine produkter automatisk.

PlastCirc muliggjør også oversikt over utstyr for oppdretterne, som igjen bidrar til å redusere behovet for nytt utstyr, med de kostnadene og miljøbelastning det medfører. For at rapporteringen skal gi verdi har bransjen utfordret på rapporteringsnivået regulativet har spesifisert. Det gir lite verdi til bransjen dersom systemet kun legger til rette for rapportering av for eksempel samlekategorien; PE. Det er med bakgrunn i dette etablert mer fingranulerte plasttyper i PlastCirc. Ved å standardisere registreringen til et nivå som gir verdi tilbake til bransjen og ved å øke potensiell resirkuleringsverdi med mer fingranulert rapportering vil systemet også legge til rette for at det i senere tid kan etableres et marked for å nyttegjøre plasten som resirkuleres.

Merk at selv om rapporteringen i løsningen er mer fingranulert enn plastdirektivet krever, vil selve rapporteringen til myndighetene leveres på aggregert nivå i henhold til direktivets spesifikasjon.

Kantega har levert et fullstack team bestående av teamleder/arkitekt, backend-utvikler, front-end utvikler, UX på tilnærmet heltid i perioden. I tillegg har vi levert prosjektledelse og rådgivning innen sikkerhet på deltid. Teknologistacken i løsningen bruker i størst mulig grad åpne standarder som Java, Typescript, NextJS, Keycloak og PostgreSQL, i tråd med arkitekturprinsippene for offentlig sektor.

Klima- og miljødepartementet og Miljødirektoratet har ikke landet endelige krav eller regulativ ved prosjektets leveringsdato. For denne delen av systemet ble dermed ikke brukergrensesnittet ferdigstilt, men det er hentet ut tall på aggregert nivå for å vise at rapportering gjennom løsningen er mulig.

For å komme lengst mulig med et fungerende system, ble prosjektet begrenset til å starte sporing ved salg (når utstyret settes i sjøen) og til utstyret ble levert inn til avfallshåndtering. Per i dag stopper PlastCirc når utstyret er levert til avfallshåndterer. For å øke produktenes sirkularitet og øke innsikt i hva som skjer med produktet etter avhending er et forbedringspunkt at systemet videreutvikles for å vise og rapportere hva som skjer med utstyret etter avhending, dvs hvorvidt det går til forbrenning eller gjenvinning. En videreutvikling som beskrevet over vil også gi et godt fundament til å etablere en markeds plass for den resirkulerte plasten.

En mulig utvidelse av systemet er at det kan fungere som kilde inn til et miljøregnskap. Dette sporet er ikke ferdig utforsket, men det er lagt til rette for at denne typen rapportering skal være mulig dersom det er ønsket som en videreutvikling av løsningen.

Kravene som ligger i plastdirektivet vil også treffe andre bransjer, eksempelvis fiskeri- og landbruksnæringen. Gjennom dialog med disse kan PlastCirc videreutvikles til å treffe de spesifikke behovene til disse næringene, samtidig som felles og standardisert rapporteringsløsning på tvers av bransjene kan holdes likt.

## Hovedfunn

Løsningen legger grunnlag for god samhandling med myndighetene for økt innsamling, gjenbruk og materialgjenvinning som ledd i målet om en sirkulær økonomi.

Med denne løsningen vil aktørene i verdikjeden ligge i forkant av myndighetene sine krav, med et system som er brukervennlig og effektivt for bransjen, mens det samtidig tilfredsstiller minimumskravene i EUs plastdirektiv, og bidra til å oppfylle gjennomføringsbestemmelsen i plastdirektivet art 17 på en kostnadseffektiv måte.

Hovedfunnene fra PlastCirc ses best knyttet opp til resultatmålene som ble satt for prosjektet.

- PlastCirc er en brukervennlig digital løsning for implementering av EUs plastdirektiv.
- PlastCirc kan bidra til å etablere et fungerende marked for resirkulering av plast gjennom databasen som er utviklet for aggregering og rapportering til myndighetene
- PlastCirc legger til rette for effektiv rapportering til myndighetene, uten fordyrende mellomledd, av plast fra krybbe til innlevert utstyr.

## Leveranser

- Referat fra møte med referansegruppe, datert 20.02.2024
- Administrativ sluttrapport