

# Faglig Sluttrapport datert 22.04.21 901223 PIB - Ny teknologi, makrellfilét - Japan-cut, VMK

---

## 1. Sammendrag (skal skrives både på norsk og engelsk)

Prosjektet er en del av pelagisk løft og er direkte knyttet til effektivisering av makrellfileringslinjen. Den mest utbredte makrellfileringsmaskinen for japan-cut og euro-cut er Toyo-maskin. Tradisjonelt blir denne maskinen håndmatet med 1 eller flere operatører som står ved skålband som retter og legger fisk med hode nedover i skål.

Prosjektet ble gjennomført ved at en bygget en automatisk innmatings funksjon (basert på kjent ombygget teknologi fra andre fileteringsmaskiner som en tilpasset Toyo-maskin) som en sammenkoblet med Toyo-maskinen.

Resultatene viser at en har oppnådd en tydelig effektiviseringsforbedring (0,5 – 1 person), men at posisjonen likevel må være bemannet for å sjekke og snu fisk i riktig retning før den går inn i maskin.

Prosjektet er et riktig skritt videre for å kunne effektivisere og øke bearbeiding av makrell i Norge.

## 2. Innledning

Prosjektet ble opprettet som en del av Pelagisk løft og var forankret i fagplan.

Prosjektet er organisert som PIB og gjennomført sammen med VMK og Cabinplant.

## 3. Problemstilling og formål

Det har vært en tydelig målsetning at andel bearbeidet makrell i Norge skal økes betraktelig. Dette gjør en først og fremst gjennom å kunne konkurrere med utlandet både på pris og kvalitet. En automatisk innmating medfører en mer automatisk linje, samt at ekstra plass blir frigjort til å kunne fokusere på visuell inspeksjon av fisk før filetering.

Dette prosjektet har hatt følgende mål:

- Konstruer en automatisk innmating til Toyo-maskin. Denne må være minst like effektiv som håndmating dvs 60 fisk per minutt.
- Endring på maskin bety at alle sikkerhetsfunksjoner må bli gjennomgått. Kompletmaskin skal bli CE merket ved prosjekt slutt.

## 4. Prosjektgjennomføring

Prosjektet har blitt delt opp i følgende deler:

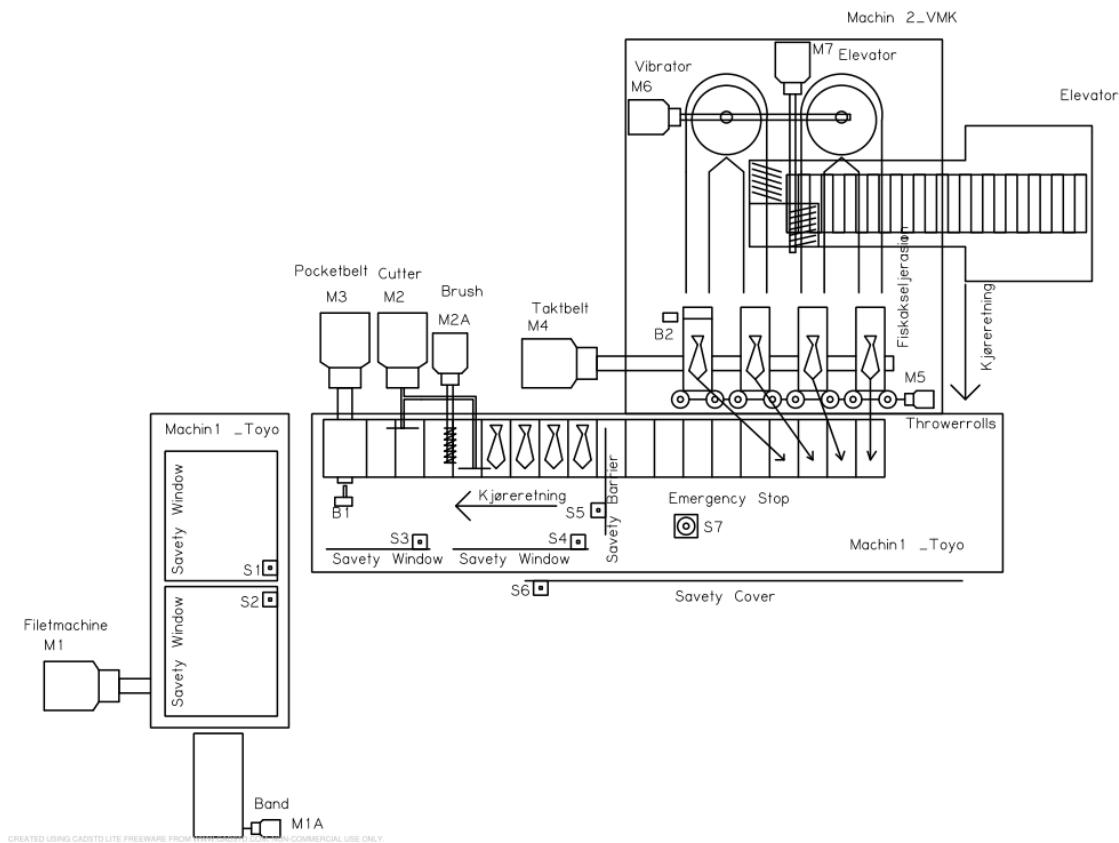
1. Forstudie
  - a. Lag prinsippskisse: Oversikt Funksjon og Komponenter;
  - b. Lag elektroskjema. Oppdateres gjennom hele prosjekt
  - c. Studer relevant teknologi (VMK innmater);
  - d. Planlegging nødvendige komponenter; motorer, planetgir, sensorer, sikkerhetsutstyr, maskinkontroller og elektrokabinett;
  - e. Delebestilling;
2. Montasjearbeid
  - a. Montasjearbeid prototype
    - i. Sett maskin på plass, montasje motor-gir på taktbelt og kasteruller, montasje fiskeføring.
  - b. Konfeksjon / Montasje elektrokabinett.
  - c. Montasje av sikkerhetsutstyr; magnetkontakter, startinterlock, sikkerhetsrele, standstillmonitor, mekanisk avskjerming og avsperringsgitter
  - d. Design deksel og beskyttelse til motorer og sensorer
  - e. Montasje sensor, incrementalgiver og betjeningsbrytere
  - f. Kabling av alle elektriske komponenter
  - g. Montasje av eksterne tilførsler; luft, ferskvann, fiskemating fra gravity tank og nivåsensor, returband fra risterenne tilbake til elevator, Retur-RSW til MMC-Tank
3. Programmeringsarbeid/testing
  - a. Utvikling av programvare, funksjonstest av alle komponenter motorer, sensorer, kommunikasjon mellom Toyo og VMK, test av sikkerhetssystem
4. Igangkjøring
  - a. Oppstart av maskin. mekaniske justeringer på taktbelt og fiskstopper. Tuning av motorhastigheter, oppdatering av programvare, Test med Fisk og Finjustering
5. Godkjent CE-merking av maskin sammen med eksperter fra Cabinplant

## 5. Oppnådde resultater, diskusjon og konklusjon

Vedlagt film viser en ombygget Toyo maskin med automatisk innmater fra VMK. Resultatene viser at en har oppnådd en tydelig effektiviseringsforbedring (0,5 – 1 person), men at posisjonen likevel må være bemannet for å sjekke og snu fisk i riktig retning før den går inn i maskin. Dersom fisk har bananform (fryst i kasse på forhånd) form vil hastigheten bli redusert. Toyo maskinen kjører vanligvis med 70-90 fisk i minuttet. Dette betyr at en ligger godt over målsetningen på 60 fisk/min.

Figur under er en prinsippskisse av maskinen:

1. Bulkelevator leverer fisk til risterenne. Elevator drives av Motor M7 som er frekvensstyrt og hastighet kan justeres ved hjelp av et lokalt potensiometer.
2. Risterenne er Frekvensstyrt. Hastighet blir innstilt direkte på frekvensomformer
3. Taktbelte; Fra Risterenne går Fisk inn i taktbelt. Her stopper Fisk inntil en sender fisk over i skåler. For å akselerere fisk over i skål benyttes en kasteruller M5 som også er frekvensstyrt.
4. Elektronisk gir; For å styre prosess benyttes en PLS som måler turtall på Toyo-skålbandet. Dette gjøres ved å benytte en incrementalgiver B2 og beregner en frekvens som styrer taktbelte M4. Hastigheten M4 blir deretter styrt av PLS ved hjelp av B2. Offset taktbelte kan stilles inn med bryter.



Resultatene er gode og en vil bli benyttet på fremtidige innkjøp av Toyo-fileteringsmaskiner.

**HMS funksjonene** på maskinen er kraftig oppgradert. Maskinen er definert som performance Level c/d i henhold til maskinsikkerhetsdirektivet. Mekanisk avskjerming er montert på alle punkter hvor en kan komme i kontakt kuttende, klemmende og skavende elementer. Det er montert inn overvåkede sikkerhetsbrytere på deksler for risikoutsatte områder tilknyttet innmating og selve Toyo-maskin. Dersom en åpner avskjerming, vil maskinen stoppe. En må fysisk kvittere nødstopp før maskinen kan gjenstartes. Det er også montert inn stand still deteksjon som er linket mot mekanisk avskjerming av cutter på maskinen Det er ikke mulig å åpne deksel til kniver før maskinen har stoppet. Dette måtte gjøres ettersom hele maskinen må bli behandlet som en ny enhet – ikke bare innmatingens del. Cabinplant har godkjent sikkerhetsfunksjonene og vil kunne ombygge Toyo-maskinener for å tilfredstille CE-direktivet.

## 6. Hovedfunn

- Det er mulig å bygge automatisk innmater på Toyo-maskin som kan konkurrerende med håndmating.
- Effektiviteten til innmater av avhengig av form på fisk og størrelse.
- Automatisk innmating gjør at en kan fokusere mer på kvalitet og fjerning av skadet fisk før filetering.

## 7. Leveranser

- Godkjent prototype av maskin som er testet og installert i produksjonen.
- Foto, video av maskin;