



# Høgskulen på Vestlandet

## BAMM4000 - Bacheloroppgave

BAMM4000-O-2023-VÅR-FLOWassign

### Predefinert informasjon

<b>Startdato:</b>	18-05-2023 00:00 CEST	<b>Termin:</b>	2023 VÅR
<b>Sluttdato:</b>	01-06-2023 14:00 CEST	<b>Vurderingsform:</b>	Norsk 6-trinns skala (A-F)
<b>Eksamensform:</b>	Bacheloroppgave		
<b>Flowkode:</b>	203 BAMM4000 1 O 2023 VÅR		
<b>Intern sensor:</b>	(Anonymisert)		

### Deltaker

<b>Navn:</b>	Tom Christian Ramberg
<b>Kandidatnr.:</b>	219
<b>HVL-id:</b>	588676@hvl.no

### Informasjon fra deltaker

**Antall ord \*:** 13898

**Egenerklæring \*:** Ja

**Jeg bekrefter at jeg har** Ja  
**registrert**

**oppgavetittelen på**  
**norsk og engelsk i**  
**StudentWeb og vet at**  
**denne vil stå på**  
**vitnemålet mitt \*:**

### Gruppe

<b>Gruppenavn:</b>	Bacheloroppgave
<b>Gruppenummer:</b>	8
<b>Andre medlemmer i gruppen:</b>	Maria Eike Hustoft

Jeg godkjenner avtalen om publisering av bacheloroppgaven min \*

Ja

Er bacheloroppgaven skrevet som del av et større forskningsprosjekt ved HVL? \*

Nei

Er bacheloroppgaven skrevet ved bedrift/virksomhet i næringsliv eller offentlig sektor? \*

Nei



# BACHELOROPPGAVE

Vedlikehold på autonome fartøy

Maintenance on autonomous vessels

Tom Christian Ramberg 219

Maria Hustoft 212

Bachelor i Maritim Management

Høgskulen på Vestlandet

Veileder Vilmar Æsøy

01.06.2023

Vi bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle

kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1

## Forord

Vi er to studenter fra Høgskolen på Vestlandet som går linjen Bachelor i Maritime Management. Vi er begge utdannet navigatører ved Fagskolen Rogaland avd. Haugesund. En av oss seiler fortsatt og en har startet på land. Vi valgte i denne oppgaven å fokusere på hva som blir endret hvis fartøy går over til å bli full autonom som også vil si full ubemannet. Vi valgte å gjennomføre en undersøkelse for å få frem de seilende sine synspunkter. Undersøkelsen har vi sendt rundt til seilende mannskap for å få høre deres mening. Vi ønsket i denne bachelor oppgaven å undersøke hva som går tapt i de forskjellige departement om bord på et fartøy hvis det går over til full autonom. Vi vil se på hva litteraturen sier og hva de seilende mener er de viktigste punktene man må tenke på dersom man går over til fullt ubemannet fartøy.

Dette er et tema som ikke er fullt så utbredt per dags dato, derfor vil fokuset være på hva de seilende mener kommer til å gå tapt.

Oppgaven er inndelt logisk med flere kapitler etter hvordan vi har jobbet med oppgaven. Den består av en litteraturodel, metodedel og en drøftingsdel der resultat blir drøftet direkte for å unngå dobbelnotering. Skulle vi hatt både en resultatdel og en konklusjonsdel føler vi det hadde blitt mye gjentakelse.

Kildehenvisning er etter stilen APA syvende utgave med "forfatter, år" i selve teksten og fullstendig kildehenvisning vil være på et eget ark.

# Innholdsfortegnelse

1.0 Sammen drag .....	v
2.0 Forkortelser og definisjoner .....	vi
3.0 Innledning .....	1
<b>3.1 Problemstilling</b> .....	1
<b>3.2 Avgrensinger</b> .....	2
4.0 Teoretisk grunnlag .....	3
<b>4.1 Verden i endring</b> .....	3
<b>4.2 Maritime næring i endring</b> .....	3
<b>4.3 Bakgrunn</b> .....	4
4.4.1 Yara Birkeland .....	5
4.4.2 ASKO .....	6
4.4.3 MilliAmpere .....	7
4.4.4 MIDAS – Mennesket i fremtidens havromsoperasjoner .....	8
<b>4.5 Muligheter</b> .....	9
4.5.1 Økonomi .....	9
4.5.2 Sikkerhet .....	10
4.5.3 Miljø .....	10
<b>4.6 utfordringer</b> .....	11
4.6.1 Regelverk og svikt i systemer .....	11
4.6.2 Vedlikeholdet om bord .....	12
4.6.3 Økonomisk fortjeneste .....	13
4.6.4 Rednings- og sikkerhetsutstyr om bord .....	14
5.0 Metode .....	15
<b>5.1 Valg av metode</b> .....	15
<b>5.2 Utvikling av spørreundersøkelsen</b> .....	16
<b>5.3 Behandling av data</b> .....	18
<b>5.4 Forskningsetikk</b> .....	18
6.0 Analyse og drøfting .....	19
<b>6.1 Hvilket kjønn er du?</b> .....	19
<b>6.2 Hvor gammel er du?</b> .....	19
<b>6.3 Hvilken stilling har du om bord?</b> .....	20
<b>6.4 Hvilken utdannelse har du?</b> .....	21
<b>6.5 Hvor lenge har du jobbet på sjøen?</b> .....	22

<b>6.6 Hvilket fartsområde jobber du i?</b> .....	23
<b>6.7 Tror du ditt departement vil bli berørt?</b> .....	24
<b>6.8 Har du opplevd at arbeidsoppgaver har endret seg om bord / i ditt rederi grunnet automatisering om bord?</b> .....	27
<b>6.9 Tror du arbeidsoppgaver vil endre seg om bord/i ditt rederi i fremtiden grunnet automatisering om bord?</b> .....	29
<b>6.10 Tror du visse stillinger til sjøs i nærmeste fremtid vil bli overflødig?</b> .....	31
<b>6.11 Hvilket departement tror du vil kunne bli overflødig til sjøs i fremtiden?</b> .....	32
<b>6.12 Har du opplevd at dine arbeidsoppgaver utvides/øker grunnet utfasing av andre stillinger om bord?</b> .....	33
<b>6.13 Hvordan ser du for deg daglig rutinearbeid/vedlikehold vil kunne bli utført dersom skip blir mer autonome, og seiler med redusert/uten mannskap?</b> .....	33
<b>6.14 Si gjerne din mening om fartøy som blir autonome</b> .....	34
8.0 Bibliografi .....	38
9.0 Vedlegg .....	40
<b>9.1 Vedlegg 1. Spørsmål i elektronisk spørreundersøkelse</b> .....	40
<b>9.2 Vedlegg 2. Resultat fra tekstbok i elektronisk spørreundersøkelse: Hvordan ser du for deg daglig rutinearbeid/vedlikehold vil kunne bli utført dersom skip blir mer autonome, og seiler med redusert/uten mannskap?</b> .....	41
<b>9.3 Vedlegg 3. Resultat fra tekstbok i elektronisk spørreundersøkelse: Si gjerne din mening om fartøy som blir autonome.</b> .....	44
10.0 Figurliste.....	47

## 1.0 Sammendrag

Intensjonen vår med denne oppgaven var å prøve og belyse hvordan de seilende ser på vedlikehold på autonome fartøy.

Vi skulle ikke i denne oppgaven komme frem til noe tiltak som må til for å kunne oppfylle eller besvare problemstillingen.

Hele oppgaven baserer seg i hovedsak på de seilende sin mening. Vi laget spørreundersøkelsen i håp om at den skulle treffe flest mulig.

Analysen som ble gjort er basert på besvarelsen til de 77 som deltok i spørreundersøkelsen.

Resultatet vi endte opp med er at det er mange seilende som ser på vedlikehold på autonome fartøy som en utfordring, men automatisering på fartøy som en positiv ting.

Flere mener at de som kommer til å ha størst utbytte av automatisering av fartøy er rederier.

Derfor skulle vi gjerne ønsket at noen ønsker å fortsette med dette temaet, men da belyse det fra rederiet sin side.

## 2.0 Forkortelser og definisjoner

Autonom	Selvstyrende
IMO	International Maritime Organization
MASS	Maritime Autonomous Surface Ships
Scoping-øvelse	Omgang øvelse
AI	Artificial Intelligence, Kunstig intelligens



## 3.0 Innledning

Teknologien går raskt frem og selv om tanken om en helt autonom fremtid fortsatt er litt fjern, er utviklingen på vei mot stadig mer fjernstyring og temaet blir stadig belyst enda mer. Den dag i dag er det mannskapet om bord på fartøyene som gjør det mulig å seile fra A til B, å holde fartøyet i god stand.

Det blir brukt mye ressurser for å utvikle nye systemer og prototyper for å teste mulighetene for autonome fartøy.

Senest nå i mai ble det utført fjernstyring fra Ålesund med det eksisterende fraktestartøyet «Eidsvaag Pioneer». Mannskapet var satt hos kontrollsenteret til Kongsberg mens fartøyet seilte utenfor Kristiansund. Med dette kan vi våge å påstå at teknologien er godt på vei, men mye gjenstår før vi klarer en full grad av autonome fartøy. Vi ønsket i denne oppgaven å få frem norske sjøfolk sin mening om autonome fartøy og hvordan vedlikeholdet om bord hadde eventuelt blitt.

### 3.1 Problemstilling

I vår oppgave har vi valgt å fokusere på autonome fartøy, men vi har grenset det ned til problemstillingen:

#### ***Overgangen til ubemannede og autonome fartøy: Hva blir endret?***

Vi ønsker å sette oss dypere inn i problemstillingen om hva som faktisk blir endret om bord på et fartøy når overgangen til ubemannende og fjernstyrte fartøy faktisk skjer. Hvilke endringer om bord vil skje grunnet økende grad av automatisering. Det er mye en kan undersøke når det gjelder ubemannede og autonome fartøy, men vi ønsker å fokusere på en spesiell del som er høyst viktig om bord i et fartøy, nemlig vedlikehold.

Når vi tenker på vedlikehold på et ubemannende fartøy dukker det opp noen spørsmål:

- Hvordan skal vedlikeholdet om bord fartøyet utføres?
- Vil det være mulig å drifte skipet på samme måte som i dag, helt uten et operativt mannskap om bord?
- Og om nødvendig eller aktuelt, hvilken bemanning må være tilgjengelig?

### 3.2 Avgrensinger

Det er sikkert mange vi kunne snakket med når det gjelder autonome fartøy, men vi har ønsket å sette lyset mot hva de som faktisk seiler mener om dette temaet. Dette er en problemstilling som muligens flere av de som har svart på undersøkelsen kommer til å oppleve da teknologien utvikler seg raskt.

Problemstillingen vil vi prøve å løse ved å kartlegge hvilke faktorer som blir endret på de forskjellige departementene om bord på et fartøy. Vi vil spørre sjøfolk som har sitt arbeid om bord på et fartøy. Ut fra det vil vi se om det er noe likheter mellom det sjøfolket sier og forhåpentligvis få svar på noen av spørsmålene vi stilte.

For å belyse problemstillingen laget vi en undersøkelse som vi delte med seilende. Vi ønsket å kartlegge hva sjøfolk mener om vedlikehold om bord på et fartøy. Spørreundersøkelsen ble rettet mot sjøfolk som den dag i dag seiler og har en jobb om bord i et fartøy på de ulike departementene vi ønsker å fokusere på: bro, dekk og maskin.

Undersøkelsen er anonym og ingen ubehandlet data fra de seilende vil bli utlevert til noen andre.

## 4.0 Teoretisk grunnlag

Denne oppgaven bygger på litteratur skrevet og publisert av flere aktører. Noe av litteraturer er fra prosjekter som er den dag i dag fremdeles pågående og ny informasjon som stadig dukker opp.

### 4.1 Verden i endring

Verden er i stadig utvikling, og kanskje spesielt i det autonome segmentet. Autonomi er en referanse til en person eller gjenstands kapasitet til å leve sitt liv, eller utføre et arbeid uavhengig av andre faktorer, og ikke et resultat av en utenforstående manipulerende faktor. Autonomi betyr med andre ord kort forklart selvstyre. (Stanford Encyclopedia Of Philosophy, 2020)

Stadig flere bransjer sikter seg inn på en stadig mer autonom hverdag. Et godt eksempel på dette er netthandelsaktøren Komplett.no. Komplett begynte allerede i 2007 å utbygge sitt lager til et automatisk varelager. I dag blir alle varer fraktet fra lager til pakkestasjon helt autonomt ved hjelp av roboter. Ved hjelp av de 75 autonome robotene behandler lageret drøyt 11.000 bestillinger hver eneste dag. Dette gjør at komplett den dag i dag har et av Europas mest effektive lagersystem. (Seneca, 2023)

### 4.2 Maritime næring i endring

Den maritime næringen er ingen unntak. Dette er også en næring som utvikler seg raskt, hvor teknologi spiller en stor rolle. Et godt eksempel på dette er telegrafister. Telegrafister var en av de viktigste om bord på et fartøy før utstyr innen radiotelefoni fantes om bord. Telegrafisten, eller «gnisten» som han ofte ble kalt, hadde blant annet som oppgave å motta og overrekke beskjeder fra omverden. Dette kunne dreie seg om alt fra nødmeldinger, værmeldinger eller julehilsen til øvrig mannskap om bord. Etter hvert som radiotelefoni kom ble dette en stilling som ble mindre og mindre nødvendig. I dag er dette en stilling som har forsvunnet helt. Teknologien gjorde det mulig for fartøy å operere uten telegrafister, og den dag i dag er telegrafistens oppgaver fordelt på gjennværende mannskap om bord, eller arbeidere på land. (Haaland, 2012)

### 4.3 Bakgrunn

IMO har som et mål å integrere nye og avanserte teknologier i sitt rammeverk. De ser på balansen mellom fordelene fra nye og avanserte teknologier mot all form for sikkerhetshensyn, innvirkning på miljøet og tilrettelegging for internasjonal handel, potensielle kostander for industrien og innvirkningen på personell, både om bord og i land. IMO sitt ønske er å sikre at regelverket for Maritime Autonomous Surface Ships, også kalt MASS, holder tritt med den raske teknologiske utviklingen.

IMO fullførte i mai 2021 en forskriftmessig scoping-øvelse som ble utformet for å vurdere eksisterende IMO instrumenter for å se hvordan de kan gjelde for skip med ulike graderinger av automatisering. (IMO)

Scoping-øvelsen som startet i 2017 representerer et viktig første skritt og banet veien for diskusjoner for å sikre at reguleringer holder tritt med den raske teknologiske utviklingen. I scoping-øvelsen ble MASS definert som et fartøy som i varierende grad kan opereres uavhengig av menneskelig interaksjon. For å gjøre prosessen lettere ble gradene av autonomi organisert som følgende:

- **Grad 1 : Skip med automatiserte prosesser og beslutningsstøtte:**  
Sjøfolk er om bord for å betjene og kontrollere skipssystemer og funksjoner. Noen operasjoner kan være automatiserte og til tider være uten tilsyn, men med sjøfolk om bord klar til å ta kontroll.
- **Grad 2: Fjernstyrt skip med sjøfolk om bord:**  
Skipet styres og opereres fra et annet sted. Sjøfolk er tilgjengelig om bord for å ta kontroll og betjene skipssystemer og funksjoner.
- **Grad 3: Fjernstyrt skip uten sjøfolk om bord:**  
Skipet styres og opereres fra et annet sted. Det er ingen sjøfolk om bord.
- **Grad 4: Fullstendig autonomt skip:**  
Operativsystemet til skipet er i stand til å ta beslutninger og bestemme handlinger av seg selv.

(IMO, 2021)

Selv om det finnes flere grader betyr det ikke at et fartøy er låst på en grad. Et fartøy kan for eksempel være i grad 4, altså full autonom, på en hel seilas, men må over til manuell styring

når det skal inn til kai. At et fartøy er full autonom er enda ikke en realitet men vi er nå inn i den fjerde industrielle revolusjonen, også kalt Industri 4.0 som har en teknologisk utvikling og oppfinnelser som dreier seg om roboter, automatisering, digitalisering, bioteknologi og kunstig intelligens (AI) for å nevne noen.

Det er nå i dag flere pågående prosjekter rundt om i verden, men det er enda ikke lovlig. Prosjekter som for eksempel autonome fartøy har fått tillatelse fra IMO og det landet det testes i.

#### *4.4 Pågående prosjekter*

Vi skal kjapt gå gjennom de pågående prosjektene vi har funnet som i dag tester ut muligheten for autonome skip i Norge. Prosjektene er allerede kommet godt i gang. Det finnes sikkert mange flere prosjekter rundt om i verden, men vi velger å dra frem noen prosjekter som har sin base i Norge.

##### **4.4.1 Yara Birkeland**

For oss er kanskje Yara Birkeland det mest kjente prosjektet, og det er det vi vil se mest på. Det er verdens første elektriske og selvkjørende containerskip, og ble satt i drift i 2022. Containerskipet vil kunne kutte 1000 tonn CO<sub>2</sub> og erstatte 40.000 turer med dieseldrevet lastebiler i året. Skipet er utviklet i lag med Kongsberg og bygget av VARD. Yara Birkeland skal frakte mineralgjødsel mellom Porsgrunn og Breivik. Per nå drives det med uttesting av teknologien som skal gjøre fartøyet helt selvkjørende og til slutt bli sertifisert som et autonomt, helelektrisk containerskip. Fartøyet skal driftes fra Massterly overvåkings- og operasjonssentral i Horten. (Vikan, 2021)

I første fase av prosjektet ble det montert en avtakbar bro med utstyret som skal til for å manøvrere og navigere sikkert. Når fartøyet etter hvert blir klart for autonom drift vil denne broen bli løftet av.

Lasting og lossing vil skje automatisk. Dette vil bli gjennomført av elektriske kraner og utstyr. Fartøyet vil ikke ha ballasttanker, men skal heller bruke batteripakken som permanent ballast.

Når det gjelder fortøyning skal fartøyet være utrustet med et automatisk fortøyningssystem. Det vil si at fortøyning og avlegging vil kunne skje uten noen form for menneskelig innblanding, og vil heller ikke kreve noen implementeringer ved kai.

Det er planlagt tre sentre med ulike driftsprofilen for å ivareta sikkerheten. Disse tre sentrene skal håndtere nød- og unntakshåndtering, tilstandsovervåking, operasjonell overvåking, beslutningstøtte, overvåking av fartøyet og dets omgivelser og alle andre sikkerhetsaspekter. (Larsen, 2021)



Figur 1: Bilde av Yara Birkeland

#### 4.4.2 ASKO

9.august 2022 ankom "Yacht Servant" Horten med to autonome fartøy. Det var planlagt oppstart i uke 38 og planen er at disse to skal bli en nullslipps logistikk-kjede som skal krysse Oslofjorden fra Moss. (ASKO, 2022)

Sjødronene som de også kalles, skal seile ubemannet og bidra til lavere transportkostnader. De skal erstatte 1 million veikilometer med lastebiltransport i året og bidra til 5000 tonn mindre CO<sub>2</sub> utslipp per år. De skal gå i trafikk mellom Moss og Horten.

De to fartøyene vil være bemannet i 2 år før det forventes at de skal seile ubemannet over Oslofjorden. Det vil i starten være rundt fire personer om bord, inkludert kaptein. Etter planen vil fartøyene etter 2 år bli autonome og vil bli overvåket fra land i Horten. (ASKO, 2022)



Figur 2: Bilde av ASKO "Yacht Servant"

#### 4.4.3 MilliAmpere

Byer i verden blir stadig større. Dette resulterer i at avstander lokalt øker og det å komme seg fra en plass til en annen i samme by kan ofte by på lange avstander. I dag har vi heldigvis gode kollektivforbindelser. Vi har drosjer, busser, trikk og undergrunnsbaner på land.

Spinoff-selskapet Zeabuz har en idé om å utvikle dette tilbudet. Grunnet høye kostnader for å sette lokale småferger i drift, for å frakte passasjerer over for eksempel elver eller andre mindre strekk over vann er dette uvanlig. Zeabuz ønsker å kutte kostnadene ved å skape en helautonom elektrisk ferge, som frakter folk over kortere distanser i for eksempel storbyer. Dette vil kunne revitalisere offentlig transport via sjøveien, på en bærekraftig måte. Tilbudet vil kunne erstatte kostbare, plasskrevende og lite miljøvennlige tunnel – og broløsninger. (Haugan, Selvkjørende ferge – først i verden med prøvedrift, 2022)

Ferga er utviklet av forskere og student fra flere fagfelt ved NTNU. Det har vært et tett samarbeid for å utvikle MilliAmpere, og oppfølgeren MilliAmpere 2. I løpet av en 3 uker periode gikk MilliAmpere 2 i skytteltrafikk i Kanalen i Trondheim. Dette ble da en milepæl i autonome fartøys historie. Dette var første gang i verdenshistorien en fullskala selvkjørende og fullelektrisk passasjerferge ble satt i prøvedrift ved urbane sjøveier. (Baird Maritime, 2022)

Fartøyet er bygget med god plass til passasjerer. Selv om fergen har plass til 20 passasjerer, ble tallet satt til maks 12 under testperioden. I tillegg til passasjerer på dekk, er fergen

utstyrt med avansert teknologi i form av avstandsmålere, kameraer, lasersyn og radar slik at automasjonssystemet får nok data om omgivelsene til å unngå kollisjon med land og andre fartøy. Alt dette kan i tillegg brukes som hjelpemiddel for operatøren som er plassert i et landbassert kontrollrom for å sikre at seilassen skjer på en sikker måte. Operatøren kan også herfra ta kontroll over fergen, dersom en uønsket hendelse skulle oppstå. Under dekk befinner det seg batterier for den elektriske driften, kraftige datamaskiner og system for dynamisk posisjonering. (Haugan, Forskning.no, 2022)

Bildet under viser passasjerer under en overfart med MilliAmpere 2 under prøvedriften.



Figur 3 : Bilde av NTNU "MilliAmpere 2"

#### 4.4.4 MIDAS – Mennesket i fremtidens havromsoperasjoner

Norge har kommet langt i utviklingen i den autonome havromsteknologien. Dessverre mangler den tillitt og gode forretningsmodeller som skal sikre verdiskapning regionalt og nasjonalt. Prosjektet MIDAS har som mål å bygge kompetanse innen teknologiutvikling, design og forretningsutvikling. Med i dette prosjektet er åtte NTNU-institusjoner og tre klynger som representerer over 150 bedrifter. (Ocean Autonomy Cluster, 2021)



Prosjektsamarbeidet omhandler fem forskjellige arbeidspakker: prosjektledelse og formidling; menneskelige faktorer; tillit til autonomi; forretningsutvikling, kommersialisering og internasjonalisering; nye metoder innen design og forretningsutvikling; studentsamarbeid og rekruttering til Midt-Norge. (Sintef, 2023)

## 4.5 Muligheter

I denne delen vil vi se på mulighetene rundt autonome fartøy. Vi har hentet en del informasjon fra ulike kilder. Det er viktig å påpeke at dette bare er påstander som ikke er bekreftet enda og vi bør være litt kritiske til troverdigheten til de ulike påstandene.

### 4.5.1 Økonomi

En autonom skipsfart vi kunne gi store muligheter. Vi kan på mange måter si at det skaper et helt nytt konsept for et maritimt transportsystem. Fordelene ved en autonom skipsfart deles gjerne opp i tre forskjellige kategorier. Økonomi, sikkerhet og miljø.

(Teknisk Ukeblad, 2018)

Økonomisk vinning er den største grunnen til at vi i dag drives mot autonom skipsfart. Ved å fjerne mannskap fra fartøy tror man at man kan levere tjenesten fartøyet utfører billigere. Mannskapet skal ha lønn, kost og losji, samt andre velferdsgoder. I tillegg skal reisekostnader til og fra jobb dekkes. Disse kostnadene er veldig varierende avhengig av fartøytype, fartsområde og størrelse. Noen mannskapskostnader vil man likevel ha, grunnet operasjonssentraler på land. Men disse vil muligens kunne redusere kostnadene drastisk. I tillegg vil man kunne øke skipets totale nyttekapasitet ved å fjerne arealer som i tradisjonell skipsfart har vært brukt til mannskapet. Uten mannskap trenger ikke fartøy oppholdsrom, lugarer, bysse og bro/kontrollrom om bord. I tillegg vil man kunne fjerne annet utstyr om bord, som for eksempel proviant, ferskvannstanker, livbåter/flåter og annet redningsutstyr.

(Teknisk Ukeblad, 2018)

#### 4.5.2 Sikkerhet

Sikkerhet er også en viktig faktor for en autonom fremtid. Menneskelig feil har stor medvirkning til skipsulykker til sjøs. Ifølge en artikkel fra 2014 produsert av SINTEF står menneskelig svikt eller feil for over 75 prosent av dagens skipsulykker. (SINTEF, 2014) Med andre ord er menneskelig svikt en direkte årsak til, eller avgjørende faktor til de fleste skipsulykker. Ved å fjerne den menneskelige faktoren, vil man muligens gjøre at ulykker til sjøs reduseres, dersom den autonome delen fungerer optimalt. I tillegg vil en ulykke på et fartøy som er bemannet være mer kritisk enn på et ubemannet fartøy. Et bemanningsfritt fartøy vil ikke ha mannskap om bord, og det vil derfor ikke være en fare for tap av menneskeliv om bord i fartøyet, så lenge det ikke fører passasjerer eller er i fare for andre utenforstående faktorer. For eksempel vil en brann på et bemannet fartøy være mer kritisk enn brann på et ubemannet fartøy, så lenge fartøyet ikke setter menneskeliv på andre båter eller på land i fare.

#### 4.5.3 Miljø

Den maritime næringen vil også kunne bli mer bærekraftig av den autonome fremgangen. Uten mannskap trenger ikke fartøy ligge stille for å bytte mannskap. Fraktebåter som frakter gods eller bulk vil heller ikke trenge proviantering om bord. Dette fører til at fartøy kan bruke lengre tid på seilasene, og hastigheten kan reduseres. Reduserer man hastigheten, vil dette også føre til at man kan seile mer økonomisk.

(Teknisk Ukeblad, 2018)

Et autonomt fartøy vil også bli konstruert annerledes enn tradisjonelle fartøy. Her vil fartøy bli konstruert for å utnytte arealet så godt som mulig med tanke på nyttelasten. Massive overbygg og vindfang vil kunne reduseres til et minimum, og skroget vil kunne bli konstruert for å gli enda lettere gjennom vann. Dette vil føre til at vind og værforhold får mindre påvirkning på fartøyets drivstoffkostnader. Rolls Royce har lenge vært en aktiv aktør innen autonome fartøy og skipsdesign. De mener et fartøy uten overbygg kan spare så mye som 10-15% drivstoff ved å redusere vindfang, vekt og strømforbruk om bord. (Rolls-Royce, 2017)

## Energy reduction



Figur 4: Illustrasjonsbilde fra Rolls Royce

### 4.6 Utfordringer

I denne delen vil vi se på utfordringene rundt autonome fartøyer. I likhet med forrige delkapittel har vi også her hentet en del informasjon fra ulike kilder. Det er viktig å påpeke at dette bare er påstander som ikke er bekreftet enda og vi bør være litt kritiske til troverdigheten til de ulike påstandene.

#### 4.6.1 Regelverk og svikt i systemer

Autonomiske skip vil utvilsomt gi en rekke muligheter for fremtidens skipsfart. Samtidig står utfordringene i kø for å kunne gjøre overgangen på en trygg og sikker måte.

Slik det er i dag er det ikke mulig å drive et fullt autonomt og ubemannet fartøy.

Snakker vi om passasjerskip så må det være opplært mannskap til å lede og assistere evakuering av fartøyet. Mister fartøyet fremdrift eller styring kan bare lasten i seg selv kreve at det skal være ett beredskapsmannskap om bord dersom dette skulle skje.

Videre må vi tenke på sjøveisreglene. I 2020 skrev Emil Aall Dahle, professor emeritus og styrmann at det er umulig å programmere dagenes sjøveisregler inn i for eksempel AI. Skal de kunne være mulig og ha en fremtid innen skipsfarten må det innføres nye sjøveisregler

og farvann- og trafikkreguleringer som vil frata offiserer om bord den friheten de har i dag. (Dahle, 2020)

Flere viktige poeng som Emil Aall Dahle drar frem er:

- feil i datooverføring til og fra fartøyet
- Svikt i navigasjonsutstyr, spesielt de satellittbaserte
- Oppdagelse og identifikasjon av sjømerker og lanterner
- Piratangrep fra sjø eller luft.

#### 4.6.2 Vedlikeholdet om bord

Men la oss se litt på det som er hovedfokuset i vår problemstilling, nemlig vedlikehold.

Et autonomt fartøy må være bedre rent teknisk enn ett konvensjonelt fartøy. Utstyret på et autonomt fartøy må være mer robust, og kreve mindre vedlikehold.

Utvikling og fremskritt har allerede kommet autonome fartøy til gode. Vi har allerede i dag firmaer som kan følge med og lese av informasjon fra flere sensorer om bord på et fartøy. For eksempel motorleverandører, kranleverandører og andre utstyrsleverandører. De kan overvåke, oppgradere og koble seg på fra plasser rundt om i hele verden. Dermed virker kanskje ikke veien til full fjernstyring så lang allikevel. (Stensvold, 2016)

Men hvordan ser vi for oss at vedlikeholdet skal foregå på ett ubemannet fartøy? Vi som har seilet selv vet jo at i det daglige kan det plutselig oppstå problemer både i maskin, på bro og på dekk. En flens som sprekker, olje lekkasje, navigasjonssystem som ikke fungerer som det skal. Bro vil kanskje være den «letteste» plassen å gå over til full ubemannet da det er mye teknisk utstyr som leverandører kan feilsøke på fra andre plasser i verden og nødvendigvis ikke trenger at en offiser trykker på noe knapper lokalt. Men i maskin derimot. Hva skjer om bord i ett ubemannet fartøy om det plutselig skulle oppstå en olje lekkasje, eller motorhavari.

Mange feil om bord i et fartøy blir oppdaget når maskinistene går sine daglige rutiner under i maskinen. Her ser de etter oljeflekker, økte temperaturer, unormale lyder og vibrasjoner

som kan gi tidlig indikasjon på feil lenge før man får en alarm/feil på et IAS-system. Man kan for eksempel oppdage oljelekkasjer og kjølevannlekkasjer tidlig før man når «Low Level» på tanker/utstyr. Lyder og vibrasjoner kan gjøre maskinisten oppmerksom på at komponenter som elmotorer, pumper, kompressorer etc. er i ferd med å havarere en god stund før en får alarmer i mange tilfeller. En kan da planlegge en overhaling/reparasjon før denne feilen fører til en uplanlagt driftsstans/havari.

Det trenger heller ikke være så kritiske feil for skipets sikkerhet som skal til for at det skal være en alvorlig feil. Dersom noe så enkelt som en hydraulikkslange som er kritisk for losseanlegget ryker, vil kanskje mannskapet kunne klare å fikse denne feilen på en halvtime. Dette kan være mens fartøyet ligger til kai for å losse lasten dem går med. Da starter arbeidet med å sette sammen en plan for å få byttet hydraulikkslangen. Ligger man i en storby er kanskje ikke nærmeste verksted med hydraulikkslanger og kompetente arbeidere så langt unna. Men hva om man losses i Varangerbotn i Nesseby kommune? Dette er faktorer som kan skape store forsinkelser, og ikke minst gjøre en eventuell hydraulikkoljelekkasje mye større enn dersom det hadde vært mannskap om bord.

#### 4.6.3 Økonomisk fortjeneste

Som nevnt tidligere er økonomisk vinning den største grunnen til at vi i dag drives mot autonom skipsfart. Men hvor lett er det egentlig å tjene penger på en autonom skipsfart? Fartøy trenger regelmessig vedlikehold. Ikke bare er det uforutsette hendelser som kan oppstå. Det kreves smøring av bevegelige deler, vedlikehold av overflater i form av pussing av rust og maling, bytte av komponenter som hydraulikkslanger og så videre. Hvordan skal dette vedlikeholdsarbeidet foregå?

Vi kan tenke oss til at det regelmessige vedlikeholdet vil bli utført av personell i land. Dette vil med andre ord gjøre at fartøyet ligger i ro mens dette utføres. Fartøyet vil da måtte tilbringe lengre tid til land, og har kortere tid til rådighet til å levere last. Enkle oppgaver som kunne blitt utført under seiling mellom avgangssted og ankomststed blir nå utsatt til skipet ligger til kai.

En normal arbeidsuke på land skal ifølge norsk lov ikke være mer enn 40 timer. (Arbeidsmiljøloven, §10-4, 2005) Dette gjelder ikke på norske skip som seiler i innenriks fart med skiftordning. Med andre ord de fleste skip som går i vanlig rute. De avviker fra regelen om 8 timers dager og hvile på offentlige fridager, samt søndagsfri. (Lov om arbeidstiden på skip §3, 1977). En vanlig uke for en skipsarbeider som jobber skift eller vaktordning er 84 timer. I teorien vil altså en jobb som er planlagt å ta 84 timer over en uke da gjøres av 3 personer fra land, som en skipsarbeider kunne fått gjort alene. Dette er selvfølgelig veldig teoretisk, men da blir plutselig ikke skipsarbeideren så dyr å ha i arbeid likevel. I tillegg har en landarbeider rett på fri på helligdager, eventuelt helligdagstillegg. Dette er noe som allerede er innbakt i lønnen til en skipsarbeider.

#### 4.6.4 Rednings- og sikkerhetsutstyr om bord

Vi har også tidligere vært inne på temaet at et autonomt skip kan bli mer økonomisk ved at vi fjerner mannskap, og derfor ikke har behov for sikkerhet og redningsutstyr om bord. Men hva skjer da dersom en uforutsett hendelse skjer på sjøen, som av en eller annen grunn gjør at det er kritisk at personell reiser om bord for å fikse problemet mens fartøyet er på åpent hav, og ikke ligger til kai. Skal personell da fraktes ut med båt eller helikopter vil dette bli en stor kostnad. Og hvordan vil et eventuelt regelverk bli her? Her har man altså fjernet sikkerhets og redningsutstyr fordi det ikke er arbeidere om bord, og så oppstår en situasjon hvor man faktisk må om bord likevel. Da har man altså et fartøy på åpent hav uten noen form for sikkerhets eller redningsutstyr. Dette er gjerne personer som aldri har vært i fartøyet heller, og som derfor ikke kjenner det på samme måte som et eventuelt mannskap ville gjort.

## 5.0 Metode

I starten diskuterte vi hva vi ville oppnå med denne oppgaven. Vi fant ut at det som interesserte oss var sjøfolk sitt synspunkt på autonome fartøy. Når det var i boks satt vi oss ned for å prøve å formulere problemstillingen slik at det kom frem det vi ønsket. Etter en liten stund kom det frem at hovedmomentet i problemstillingen skulle være vedlikehold. Denne problemstillingen er lite utforsket og vi fant derfor ut at vi måtte innhente primærdata for å hjelpe oss å besvare problemstillingen vi har stilt. Innhenting av primærdata kan foregå gjennom dybdeintervju, observasjon og spørreundersøkelser. Vi utelukket observasjon og dybdeintervju fort ut på grunn av tidskjema. For å prøve å bygge en solid oppgave som mulig har vi også brukt sekundærdata som er innhentet fra faglitteratur og andre hovedoppgaver.

### 5.1 Valg av metode

Når det kommer til innsamlingsmetode av data, står vi ovenfor to valg: kvalitativ og kvantitativ metode.

**Kvantitative** data består av kalde, harde fakta, altså tall. Kvantitative data er strukturert og statistisk, og er nyttig når du trenger å trekke generelle konklusjoner fra undersøkelsene dine. (Surveymonkey, 2023)

**Kvalitative** data er informasjon som først og fremst beskriver et emne fremfor å måle det. Som inntrykk, meninger og synspunkter. En kvalitativ undersøkelse er ikke like strukturert som en kvantitativ undersøkelse, men har som mål å dykke dypt ned i det aktuelle emnet for å få informasjon om folks tanker og holdninger, og om hva som motiverer dem. Dette gir en dypere innsikt i undersøkelsesspørsmålene (Surveymonkey, 2023)

Vi har valgt å bruke begge metodene i en form der de utfyller hverandre i en spørreundersøkelse.

Vi stilte kvantitative spørsmål for det meste, men utdyper med kvalitative spørsmål. Vi skal gå litt nærmere inn på hvorfor når vi forklare utviklingen av spørreundersøkelsen.

## 5.2 Utvikling av spørreundersøkelsen

Når vi laget spørreundersøkelsen ønsket vi oss konkrete data, men også muligheten der respondentene kunne uttrykke seg fritt på spørsmålet.

Konkrete data altså kvantitative er lettere å analysere mens kvalitative er vanskeligere fordi folk vil bruke ulike ord og uttrykk for å beskrive deres synspunkter.

Dermed er det i noen tilfeller lettest å kjøre kvantitativt hele veien, men vi ønsket sjøfolket sine personlige meninger dermed valgte vi å legge inn 2 kvalitative spørsmål der de fikk uttrykket seg fritt.

Undersøkelsen fikk navn: *Undersøkelse: hva blir endret hvis vi går over til autonome fartøy?*

I starten av undersøkelsen valgte vi å forklare litt om hvorfor undersøkelsen ble laget og hva vi ønske å få frem:

Denne undersøkelsen er utarbeidet som et ledd i informasjonsinnhenting til bacheloroppgave i studiet bachelor i maritime management ved Høgskulen på Vestlandet. Oppgaven skal prøve å få frem hva som går tapt med hovedfokus på vedlikehold om vi går over til autonome fartøy.

Vi forklarte de ulike gradene som IMO har delt autonome fartøy inn i.

Deretter forklare vi kort om de forskjellige gradene:

*Grad 1 er vi i allerede til en viss grad. Vi er i en overgang til grad 2 og på sikt vil det prøves å nå en grad 3.*

*Grad 4 er ikke noe vi trenger å tenke på per nå, men, denne undersøkelsen tar utgangspunkt i at en til slutt skal komme til en grad 4.*

*Vi setter stor pris på at du tar deg tiden til å ta denne undersøkelsen!! Undersøkelsen er anonym.*

Vi valgte å sette undersøkelsen som anonym i håp om å øke deltakelsen og at flere gav sine ærlige meninger. Data fra spørreundersøkelsen vil ikke bli brukt til andre formål enn denne oppgaven.



Vi valgte først i undersøkelsen å spørre om hvilket kjønn og alder deltakeren er. Dette for å kanskje senere kunne se noen likheter mellom spesielt alder og synet på autonomi. De yngre har vokst opp i en svært teknologisk periode dermed er kanskje ikke tanken på autonomi helt fjernt for dem?

Deretter ville vi vite hvilken stilling vedkommende har om bord, dette for å se de ulike synspunktene i de ulike departementa.

Vi spurte også hvilken utdanning deltakeren har. Kanskje er det de som er mest akademisk utdannet de som er mest positive til autonome fartøy?

Etterfulgt av utdanning spurte vi hvor lenge en har jobbet på sjøen og i hvilket fartsområde. Dette stilte vi for å se de som har vært i «gamet» lenge og de som er «ferske» sine synspunkter. Hvilket område de har seilt i kan fortelle oss noe om de mener det er oppnåelig med autonomi i deres fartsområde eller ikke.

Deretter kom spørsmåla som er direkte rettet mot autonome fartøy og vedlikehold:

-Tror du ditt departement vil bli berørt?

-Har du opplevd at arbeidsoppgaver har endret seg om bord / i ditt rederi grunnet automatisering om bord?

-Tror du arbeidsoppgaver vil endre seg om bord/i ditt rederi i fremtiden grunnet automatisering om bord?

-Hvordan ser du for deg daglig rutinearbeid/vedlikehold vil kunne bli utført dersom skip blir mer autonome, og seiler med redusert/uten mannskap?

-Tror du visse stillinger til sjøs i nærmeste fremtid vil bli overflødig?

-Hvilken avdeling tror du vil kunne bli overflødig til sjøs i fremtiden?

-Har du opplevd at dine arbeidsoppgaver utvides/øker grunnet utfasing av andre stillinger om bord?

-Er du redd for at din jobb vil bli overflødig i fremtiden med tanke på en stadig mer autonom hverdag til sjøs?

-Si gjerne din mening om fartøy som blir autonome

I hovedtrekk så ønsket vi en god spredning av deltakeren, spesielt med tanke på alder, stilling og utdanning.

Vi håpet disse spørsmålene skulle gi oss en formening og hva sjøfolk sine synspunkter på vedlikehold på autonome fartøy er, men også om det er kommet såpass langt på vei at mange føler at deres jobb er blitt byttet ut.

### *5.3 Behandling av data*

For å gjøre hele prosessen med å lage, sende ut og motta svar på undersøkelsen enkel og sikker, valgte vi å gå for en elektronisk undersøkelse (Microsoft forms). Undersøkelsen ble først sendt til de vi selv kjenner som seiler via en lenke til undersøkelsen. For å øke svarprosenten enda mer tok vi kontakt med administrator av Facebook gruppen «Norske Sjøfolks Fremtid». Dette er en offentlig gruppe på Facebook med om lag 22 000 medlemmer. Vi fikk lov til å poste ett innlegg med lenke til undersøkelsen og det gjorde vi i håp om at flere deltok.

Vi hadde i utgangspunktet håpet å få inn rundt 50-60 svar, da vi snakker av erfaring at vi får spørsmål om å delta i undersøkelser hele tiden og de fleste ganger «scroller» vi bare videre. I tillegg er det en spørreundersøkelse som tar i underkant av 5 minutter å gjennomføre, samt at man i tillegg må skrive svaret sitt på to spørsmål. Dermed er det kanskje mange som mister «gnisten» og lar være å fullføre.

Vi satt av god tid til å innhente svar på undersøkelsen og satt en svarfrist til 15 april.

Når den 15 april kom var det 77 deltakere på undersøkelsen, noe som vi var relativt fornøyde med. Ønske er jo at så mange som mulig deltar, men vi fikk inn flere svar enn vi håpet på i utgangspunktet, dermed sa vi oss fornøyde med det.

### *5.4 Forskningsetikk*

Denne oppgaven består av en god blanding av primær og sekundær data. Dette vil si at vi selv ikke har gjennomført forskningen. Vi har prøvd så godt vi kan å legge vekt på god kildehenvisning til all litteratur/bilde som vi har benyttet i denne oppgaven. Dette for at det enkelt skal kunne etterprøve informasjonen. Dette gjør vi også for å respektere opphavsretten og kreditere de forfatterne som gav oss all litteraturen. Alt arbeidet med oppgaven er gjennomført i henhold til skolens retningslinjer. (Andreas Skjellevik Bjørsvik, 2019). Vi har også sett en del på tidligere publiserte bachelor oppgaver for å få litt innspill i hvordan vi kunne gå frem i oppgaven.

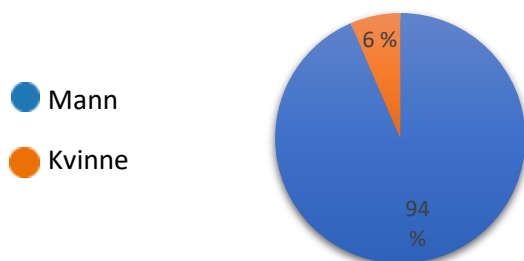
## 6.0 Analyse og drøfting

For å kunne gjøre analysen av spørreundersøkelsen så oversiktlig så mulig har vi valgt å dele hvert spørsmål i sitt eget delkapittel.

### 6.1 Hvilket kjønn er du?

På det første spørsmålet ønsket vi å vite hvilket kjønn deltakerne av undersøkelsen er. Selv om vi vet at den dag i dag av de som jobber på sjøen er det ca bare 1 av 10 som er kvinner som jobber på sjøen. Det interessante er å se om menn og kvinner har ulike synspunkt når det gjelder autonomi. Kan undersøkelsen vise om den ene parten er mer positiv til forandring i yrket sitt enn den andre?

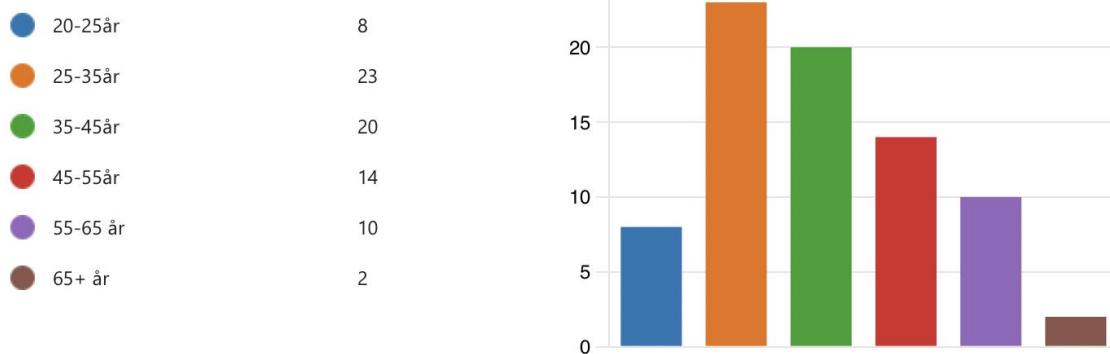
På spørsmålet om hvilket kjønn ble resultatet 72 menn og 5 kvinner. Menn utgjør dermed 94% av meningene i spørreundersøkelsen. Vi skulle ønske kvinne andelen var litt høyere for å kunne stille de enda mer opp mot hverandre. Men her ser vi at det ble ca 1 av 10 som er kvinner.



Figur 5: viser prosentandel av svar basert på kjønn.

### 6.2 Hvor gammel er du?

Videre ønsket vi å kartlegge alderen til deltakerne i undersøkelsen. Dette for å se om de forskjellige aldersgruppene har en forskjellig tankegang når det kommer til utfordringer i fremtiden med tanke på autonom skipsfart. Kan det ha seg slik at de forskjellige aldersgruppene har forskjellig syn på hvordan utfordringene i fremtidens maritime skipsfart blir?



Figur 6: viser antall svar basert på alder i undersøkelsen.

Som vi ser på figuren over fikk vi høgst svar fra aldersgruppen 25-35 år og 35-45 år.

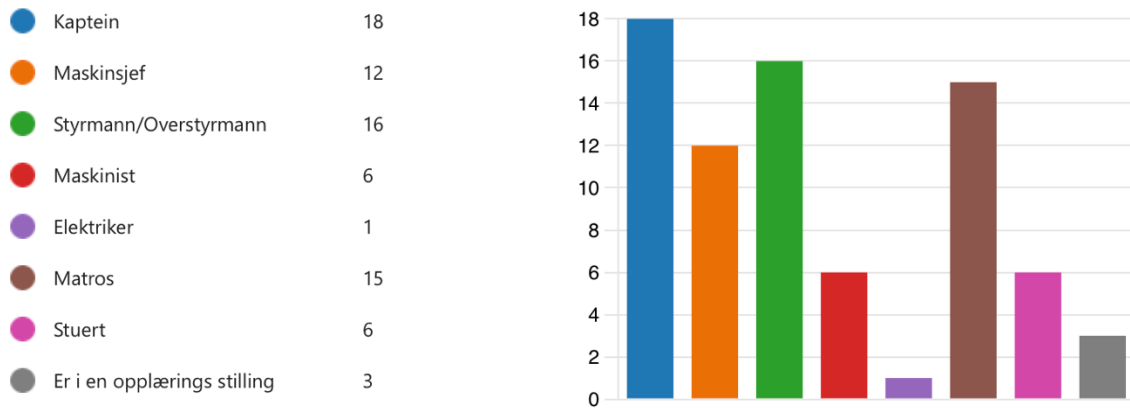
Vi kan kunne tenke oss at de som er litt lavere i alder også har en lavere stilling om bord og kanskje har bedre forutsetninger til teknologi da de har opplevd nye teknologier oppgjennom oppveksten.

Av de som er i alder 20-25 år svarte alle Ja på spørsmål 9: *Tror du arbeidsoppgaver vil endre seg om bord/i ditt rederi i fremtiden grunnet automatisering om bord?*

Dette kan kunne tenkes er på grunn av kanskje tanken om ett autonomt fartøy ikke er så fjernt med tanke på den utviklingen i teknologi de allerede har opplevd.

### 6.3 Hvilken stilling har du om bord?

For å kunne kartlegge om det er noen departementer om bord i fartøyene som deltakerne føler er spesielt utsatt for den fremtidige skipsfarten ønsket vi derfor også å sortere deltakerne ut fra hvilken stilling de har på sine fartøy. Er det slik at noen departement har forskjellig syn enn andre? Som vi kan se på figuren under fikk vi svar fra flere forskjellige departement, selv om bro/dekk departementet er overrepresentert. Det er også disse stillingene som er høyest representert blant norske sjøfolk, og det er derfor som forventet at vi fikk flest svar fra disse departementene. Vi skulle gjerne sett at vi hadde fått flere svar fra elektrikere og personer i opplæringsstillinger, men det fikk vi dessverre ikke.



Figur 7: viser svar basert på stilling

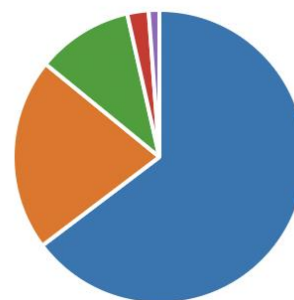
Av de 18 kapteinene som deltok har 12 av de svart JA på: *Har du opplevd at dine arbeidsoppgaver utvides/øker grunnet utfasing av andre stillinger om bord?* og 7 av de igjen har svart at de er redd for at jobben blir overflødig i fremtiden.

#### 6.4 Hvilken utdanning har du?

Har utdannelsen noe å si på hva folk tenker om den maritime næringen i fremtiden, og en stadig mer autonom hverdag? Vi ønsket derfor også å kartlegge hvilken utdanning de forskjellige deltakerne i undersøkelsen hadde. Som vi ser av figuren under er undersøkelsen høyt representert av fagskoleutdannede, etterfulgt av høyskoleutdannede og personer uten utdanning med fartstid. Dessverre var det ikke flere enn to med Master, og en med doktorgrad. Videre i oppgaven velger vi derfor å sette disse sammen med høyskoleutdannede, til en «Høyskole eller høyere utdanning.»

De som har master og doktor er alle menn og jobber innen fartsområde offshore, 1 som styrmann/overstyrmann og 2 som maskinsjef. Ene maskinsjefen trodde ikke hans departement ville bli berørt mens de andre 2 mente de ville bli berørt. Men alle var enige om at arbeidsoppgavene vil endre seg i fremtiden.

● Fagskole	55
● Høyskole	18
● Ingen utdanning bare fartstid	9
● Master utdanning	2
● Doktorgrad	1

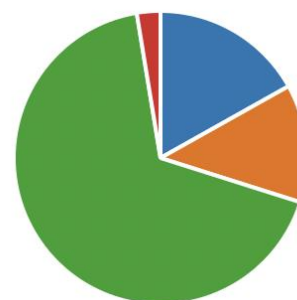


Figur 8: svar basert på utdanning

### 6.5 Hvor lenge har du jobbet på sjøen?

Erfaring er en viktig bidragsyter til arbeidslivet. Erfaringer gjør at vi kan utføre våre arbeidsoppgaver på en trygg og effektiv måte. Det blir gjerne definert som en kunnskap eller viten man får gjennom egne opplevelser. Dette tror vi kan ha mye å si for hvordan man tenker på den maritime fremtiden. Derfor ønsket vi å kartlegge hvor lenge de forskjellige deltakerne har jobbet i den maritime næringen. Som vi kan se i figuren under har vi fått flest svar fra personer med 10+ års fartstid. I tillegg har vi funnet ut at vi gjerne kunne brukt 10 år innen hver gruppe isteden for 5 år, for å få et jevnere resultat.

● 0-5 år	13
● 5-10 år	10
● 10+	52
● Jobber på land i maritim bedrift	2



Figur 9: svar basert på antall år arbeidet på sjøen

Av de som har mer enn 10 års fartstid var det 35 deltakere som mener at deres departement vil bli berørt og 10 av de har allerede opplevd at de har blitt berørte. De jobber litt spredt med tanke på fartsområde dermed er det ikke så lett å kunne se om det er ett fartsområde med deltakere med 10år + erfaring som har opplevd mer forandring i deres departement enn andre. Vi fikk 1 fra kystnært, 4 fra offshore, 2 fra passasjerfart og 2 fra utenriks. Men, av de var det 6 av 10 som tilhører maskindepartementet. Ut ifra de tallene kan

vi se en liten anelse på at opp gjennom åra så er det maskindepartementet sine arbeidsoppgaver som har blitt mest berørt av en teknologi som kanskje blir mer og mer autonom.

### 6.6 Hvilket fartsområde jobber du i?

Den norske maritime næringen blir gjerne delt opp i forskjellige fartsområder. Dette fordi arbeidet i de forskjellige segmentene er svært forskjellige. Offshorenæringen har gjerne veldig moderne fartøy, med ekstra bemanning om bord grunnet krav fra charter. Kystnær fart har gjerne mindre moderne fartøy og bemanningen her er gjerne satt til et minimum i henhold til gjeldene regelverk. Vi lurer derfor på om de forskjellige fartsområdene ser forskjellig på den fremtidige næringen når det kommer til å automatisere driften om bord. Som vi ser i figuren under er deltakerne høyest representert av offshorenæringen.



Figur 10: svar basert på fartsområde

I og med at offshore har store og moderne fartøy med mye forskjellige utstyr har vi lyst å se litt nærmere på det segmentet. Muligens det vil være vanskeligere å oppnå full autonom offshore fartøy, men det kan hende det har begynt i en mindre skala allerede om bord.

Av de som jobber offshore var det:

-7 styrmann/overstyrmann

-5 stuerter

-7 matroser

-5 maskinsjefer

-3 maskinister

-1 elektriker

-3 kapteiner

-1 i opplæringsstilling

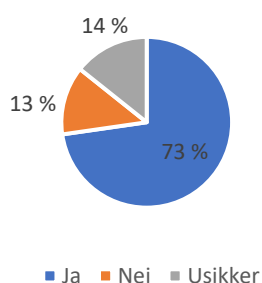
Av de 32 som deltok svarte 13 at de var redd jobben deres ble overflødig i fremtiden. Dette utgjør da ca. 40% av de som jobber offshore. At flertallet svarte nei kom kanskje ikke som en overraskelse da mye av jobben som blir gjort offshore er såpass avansert at det kanskje ikke i det hele tatt vil være mulig å gjøre de full autonome. Det er mye utstyr om bord på et offshore fartøy som skal vedlikeholdes og som må holdes vedlike for at operasjoner er mulig å gjennomføre. Det er tenkelig at det er såpass langt frem i fremtiden før det er overhodet mulig at det er derfor 60% ikke er redde for jobben sin per dag dato.

Ser vi på de som jobber kystnært så er det jevnt, av 22 er 10 redd for jobben sin mens 12 er ikke.

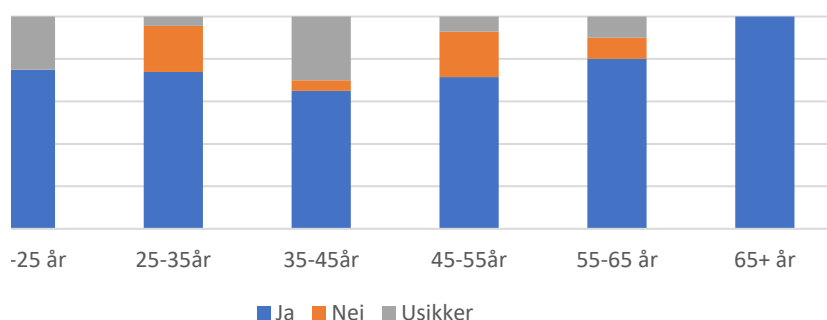
Det samme er med passasjerfarten, der er det 7 på ja og 9 på nei.

## 6.7 Tror du ditt departement vil bli berørt?

Tror du ditt departement vil bli berørt?



Tror du ditt departement vil bli berørt?



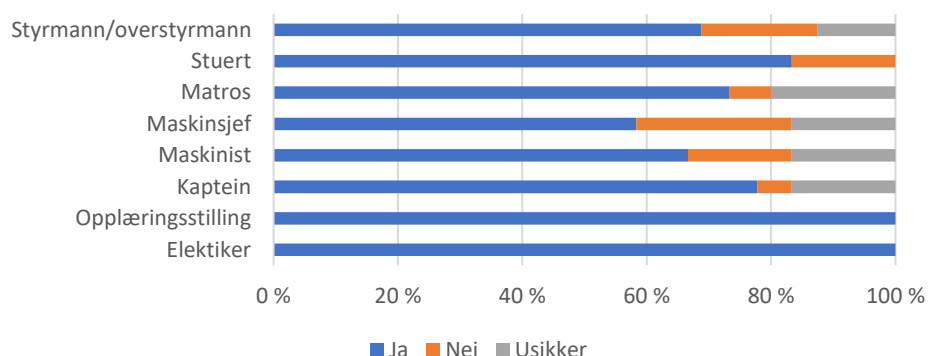
Figur 11: viser prosentandel som tror deres departement vil bli berørt

Figur 12: viser prosentandel som tror deres departement vil bli berørt basert på alder i undersøkelsen.

Som vi kan se av svar i undersøkelsen, er delt aldersgruppen 25-35 år og 45-55 år som er tryggest på at deres departement ikke vil bli berørt. Aldersgruppen 35-45 år viser høyeste prosentandel av usikkerhet, mens aldersgruppen 65+ år viser høyest grad av sikkerhet for at deres departement vil bli berørt i fremtiden. Dette kan nok ha en del å gjøre med at vi ikke fikk så mange svar i denne aldersgruppen.



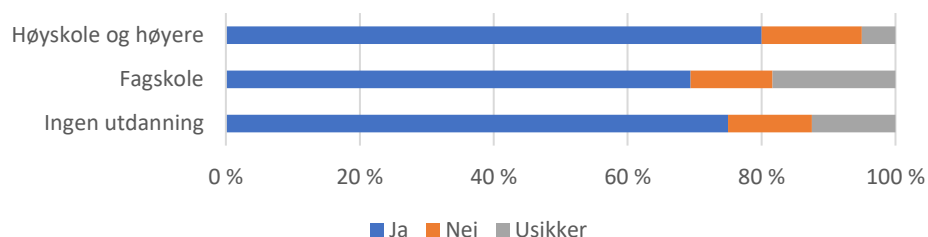
### Tror du ditt departement vil bli berørt?



Figur 13: viser prosentandel som tror deres departement vil bli berørt basert på stilling i undersøkelsen.

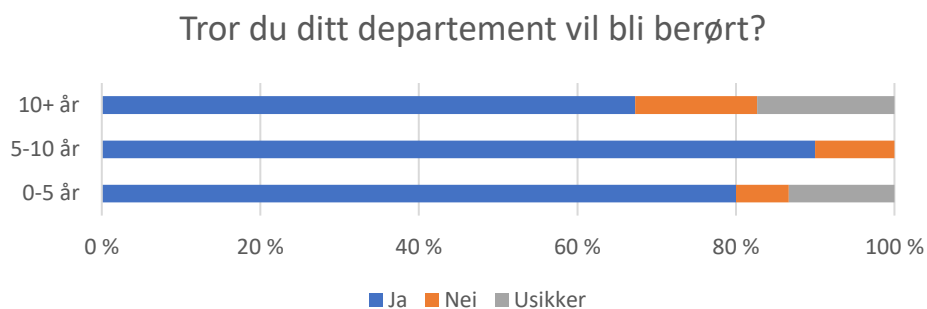
Basert på svarene vi fikk på spørreundersøkelsen er det spesielt opplæringsstillinger og elektrikere som er sikker på at deres departement vil bli berørt. Videre kan vi se at stuert/byssepersonell også har en høy bekymring for at deres departement vil bli berørt. Resterende departement har en høyere grad av usikkerhet, men svarprosenten som tror deres stilling vil bli endret er fortsatt høy. Det er altså en større andel av seilende i dag på tvers av alle departement som tror at deres hverdag vil bli berørt av automatisering til sjøs i fremtiden.

### Tror du ditt departement vil bli berørt?



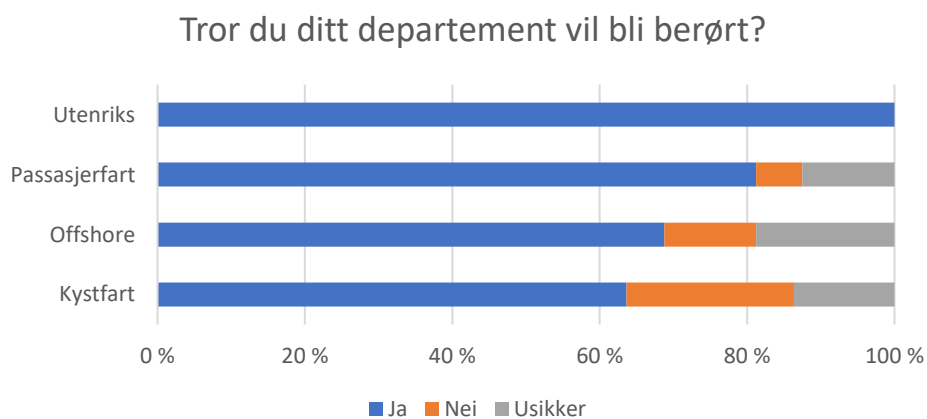
Figur 14: viser prosentandel som tror deres departement vil bli berørt basert på utdanning i undersøkelsen.

Basert på svarene vi fikk i spørreundersøkelsen er det ikke stor forskjell på hvilken utdanning de forskjellige deltakerne har. Deltakerne med høyskoleutdanning og høyere har størst tro på at deres departement vil bli berørt, etterfulgt av dem uten utdanning. Fagskoleutdannede har lavest tro på deres departement vil bli berørt, selv om vi her også ser at andelen her også er høy uavhengig av hvilken utdanning deltakerne har.



Figur 15: viser prosentandel som tror deres departement vil bli berørt basert på fartstid.

Når vi ser på svarene vi fikk på undersøkelsen basert på fartstid ser vi at det er litt større forskjell på svarene gitt i undersøkelsen. Av deltakerne er det de som har 5-10 års fartstid som er mest sikker på at deres departement vil bli berørt. Etterfulgt av dem med 0-5 års fartstid. Blant dem med 0-5 års fartstid ser vi også at det er svært få som ikke tror deres departement vil bli berørt, men at usikkerheten er noe større. De som har 10+ års fartstid har en høyere andel som er usikker eller ikke har tro på at deres departement vil bli berørt enn de med mindre fartstid.



Figur 16: viser prosentandel som tror deres departement vil bli berørt basert på fartsområde.

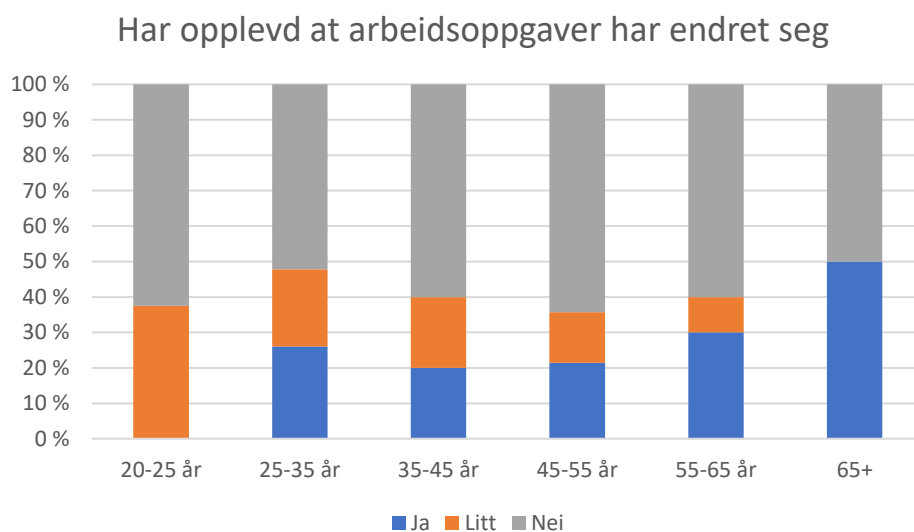
Ved å kategorisere svarene vi fikk i spørreundersøkelsen etter fartsområde, ser vi klart og tydelig at noen frykter deres departement vil bli mer berørt enn andre. Av deltakerne i undersøkelsen har samtlige som seiler i utenriksfart svart at de tror deres departement vil bli berørt. Videre følger deltakerne i passasjerfart.

## 6.8 Har du opplevd at arbeidsoppgaver har endret seg om bord / i ditt rederi grunnet automatisering om bord?



Figur 17: viser hvor mange som har opplevd at arbeidsoppgaver har endret seg.

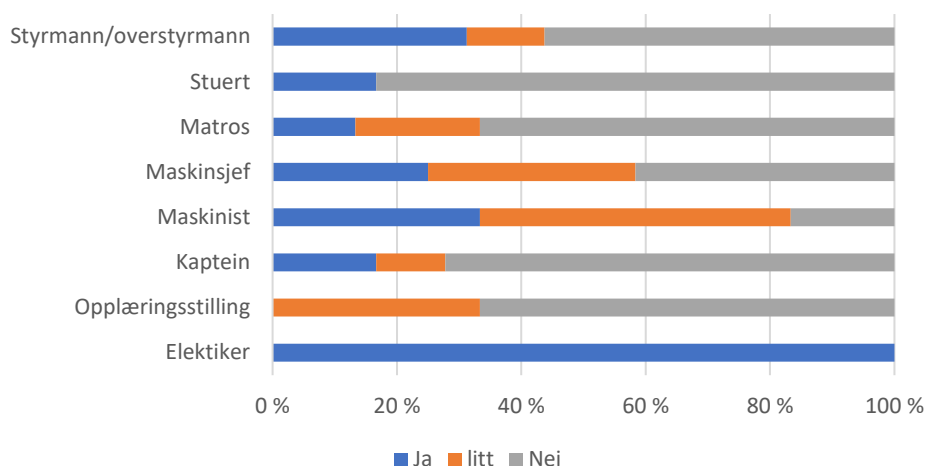
På dette spørsmålet hadde vi som ønske å finne ut om noen allerede har opplevd noen form for automatisering om bord. Som vi ser på svarene over var det flertallet som svarte nei på at de ikke har opplevd at arbeidsoppgavene deres har blitt endret.



Figur 18: viser prosentandel som har opplevd at arbeidsoppgaver har endret seg basert på alder

Ser vi videre på svarene basert på alder ser vi at det er ganske likt mellom 25-35 år og 55-65 år som mener arbeidsoppgavene har endret seg. Vi fikk bare inn 2 svar fra personer som er 65+ dermed vil den dominere litt mer enn de andre. Ellers så viser grafen oss at i alle aldre bortsett fra 65 år er det blitt litt endringer i arbeidsoppgavene om bord grunnet automatisering.

## Har opplevd at arbeidsoppgaver har endret seg



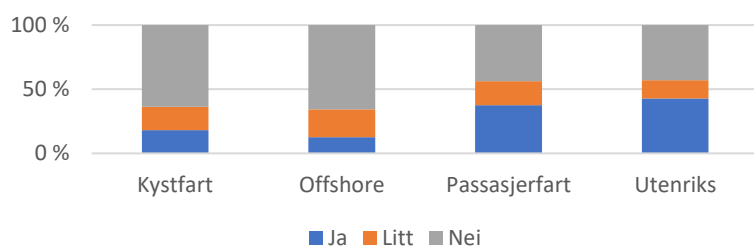
Figur 19: viser prosentandel som har opplevd at arbeidsoppgaver har endret seg basert på stilling

Ved å kategorisere svarene ut ifra stilling vedkommende har om bord ser vi at elektrikere (her fikk vi bare inn 1 deltaker) har opplevd at det har endret seg.

Stillingen som vi på tallet ser har fått mest endring om bord er maskinist stillingen, der er det en høyere andel som mener ja eller litt enn nei. Under 20% mener at arbeidsoppgavene har endret seg mens de resterende mener at arbeidsoppgavene har endret seg eller har endret seg litt. Maskinsjef stillingen følger etter.

Den stillingen som har minst % andel på nei at arbeidsoppgavene har endret seg er stuert stillingen. Dette er kanskje ikke så overaskende da så lenge det er ett bemannet fartøy eller ett fartøy med klienter så vil det være stuert om bord. Vi får se hvordan det ligger an når vi spurte spørsmålet om de tror arbeidsoppgavene vil endre seg i fremtiden. Da vil vi tro at svarene vil se litt annerledes ut.

## Har opplevd at arbeidsoppgaver har endret seg



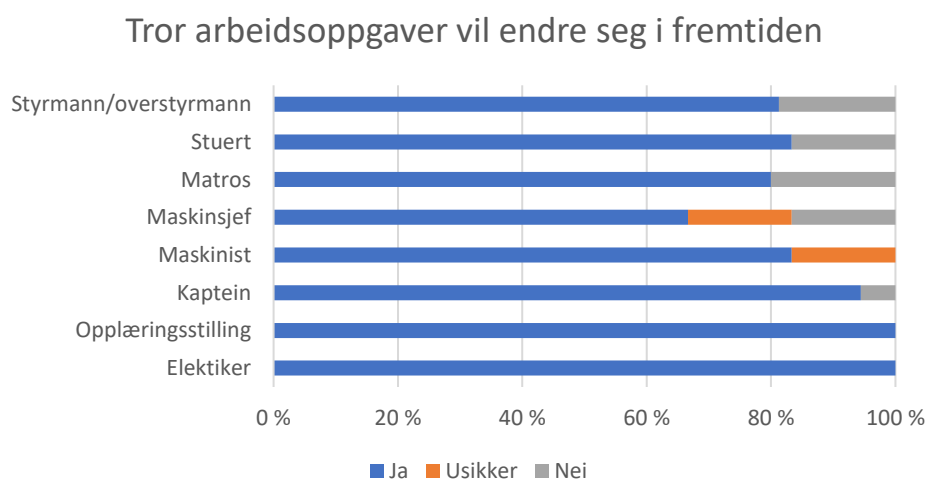
Figur 20: viser prosentandel som har opplevd at arbeidsoppgaver har endret seg basert på fartsområde.

På hvilket fartsområde som mener arbeidsoppgavene har endret seg ser vi på grafen at der er ganske likt på ja og litt mellom passasjerfart og utenriks mens litt mindre på kystfart og offshore. På passasjerfart har vi jo allerede opplevd at det er blitt mer automatisering om bord. Spesielt på ferjer. Der vi før så billettører og kiosk personell er det nå blitt automatisk skiltavlesning via bombrikken og selvbetjening i kiosken.

### 6.9 Tror du arbeidsoppgaver vil endre seg om bord/i ditt rederi i fremtiden grunnet automatisering om bord?

På dette spørsmålet var JA en klar vinner over alle aldersgrupper. Hele 66 av 77 svarte JA på at de tror arbeidsoppgavene sine vil bli endret i fremtiden. Aldersgruppen 20-25år hadde 100% svarprosent på JA, noe som kanskje ikke er så overaskende da det er de som kanskje er mer teknologisk åpen for forandringer og har opplevd mye forandringer over en relativt kort periode.

De som var mer skeptiske var de som er i aldersgruppen 45-55år. Det var flertall av ja, men samtidig var dette den aldersgruppen som hadde svart mer nei enn de andre.

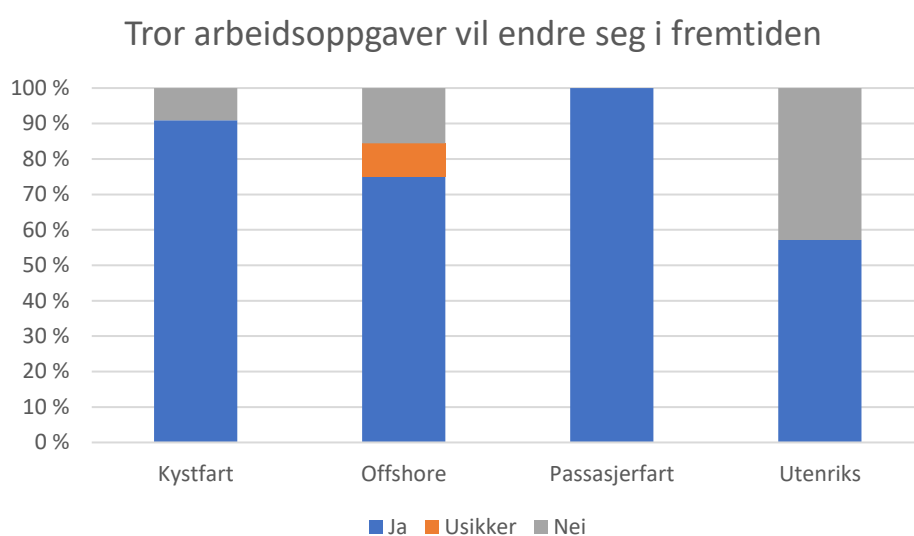


Figur 21: viser prosentandel som tror at arbeidsoppgaver vil endre seg basert på stilling.

Kategoriserer vi på stilling ser vi igjen at det er flertall på ja enn nei. Opplæringsstilling og elektriker er alle 100% enige (her skal det sies at vi fikk ikke mange deltakere på disse 2 stillingene) mens kaptein er rett bak. Maskinistene mener i høyst andel ja, men du har også en liten andel som er usikker.

Spennende var det å se hva stuertene mener, her fikk vi se av de 6 stuertene som svarte var det bare 1 som ikke mener at arbeidsoppgavene kommer til å endre seg i fremtiden. Denne representanten jobber innen offshore og det kom egentlig ikke som en overraskelse da de mest sannsynlig basert på arbeidsoppgaver/operasjoner/klientell er kanskje det fartsområde som blir sist berørt av automatisering.

Når det gjelder hvilken utdanning de har var det overalt ganske likt på ja prosenten på de forskjellige utdanningene. På fartsområde ser vi at de er stort sett enige tvers over. De 7 som svarte for utenriks er litt mer delt enn de andre fartsområdene. Ikke sjokkerende at offshore hadde de med mest ja og usikker.



Figur 22: viser prosentandel som tror at arbeidsoppgaver vil endre seg i fremtiden basert på fartsområde.

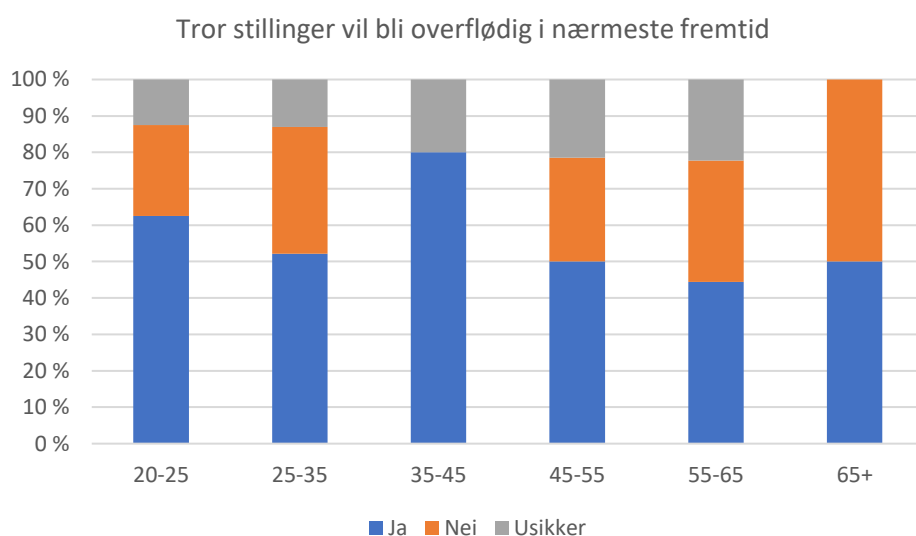
Når vi ser på svarene vi fikk på spørsmål om kandidaten tror arbeidsoppgaver vil endre seg i fremtiden basert på fartsområde de seiler i, ser vi faktisk det er utenriksfarten som viser seg til å være det fartsområdet kandidatene er mest sikre på at arbeidsoppgaver ikke vil endre seg. Her svarer hele 43% av kandidatene nei. Dette er noe overaskende basert på at så mange allerede har opplevd at arbeidsoppgavene har forandret seg. Videre ser vi offshorefarten følger, her med en noe større grad av usikkerhet. I kystfart tror hele 90% at arbeidsoppgaver vil endre seg i fremtiden, etterfulgt av passasjerfart hvor samtlige svarer ja. Dette er som forventet da passasjerfart allerede har opplevd en stor form for automatisering, og stadig flere prosjekter med autonom passasjerfart dukker opp.

## 6.10 Tror du visse stillinger til sjøs i nærmeste fremtid vil bli overflødig?

Med dette spørsmålet ønsker vi å få frem om hvordan de seilende ser på de forskjellige stillingene skulle vi gå over til mer autonome fartøy. Som vi skrev på undersøkelsen er grad 4 såpass langt frem i tid at undersøkelsen skal ta hensyn til at på sikt så kommer vi kanskje til grad 4 men vi er ikke der enda. Vi må ta hensyn til at noen kanskje tenker på autonomt fartøy med midlertidig bemanning, eller fjernstyring, men med mannskap om bord.

Av 77 deltakere svarte 46 Ja, 18 nei og resten usikker. Ser vi opp mot alder så ser vi at det er aldersgruppen 25-35 år og 55-65 år som er mest på nei eller den usikre siden. (65+ hadde bare 2 deltakere dermed blir den litt upartisk her) med 45-55år rett bak.

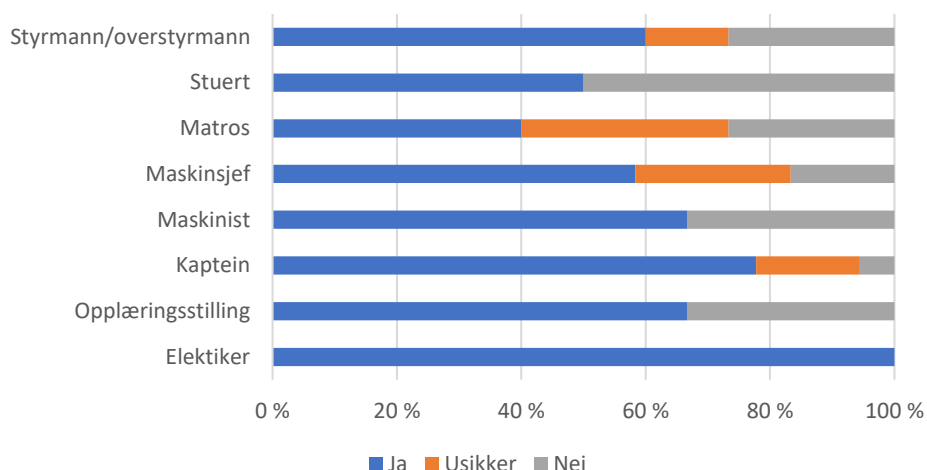
Litt interessant å se at de er noen av de yngre som mener at noen stillinger ikke blir overflødig i nærmeste fremtid. Men det var bare 8 deltakere i denne aldersgruppen og de fleste jobber offshore. Alle de 8 mener at deres departement vil bli berørt av automatisering, men muligens ikke deres nåværende stilling.



Figur 23: viser prosentandel som tror stillinger til sjøs vil bli overflødig i nærmeste fremtid basert på alder

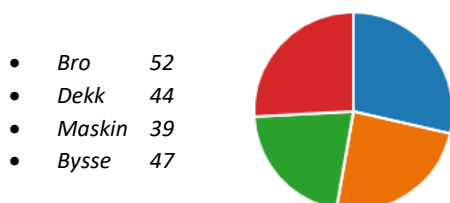
Ser vi på hvilken stilling disse deltakerne har ser vi at det er elektriker og kaptein som er mest enige om at de tror noen stillinger vil bli overflødig. Maskinsjef, maskinist og styrmann/overstyrmann ligger litt lenger bak, men der er det litt mer usikkerhet blant svarene.

## Tror stillinger vil bli overflødig i nærmeste fremtid



Figur 24: viser prosentandel som tror stillinger til sjøs vil bli overflødig i nærmeste fremtid basert på stilling.

## 6.11 Hvilket departement tror du vil kunne bli overflødig til sjøs i fremtiden?



Figur 25: viser svar basert på departement

\*På dette spørsmålet var det mulighet for å velge flere alternativ

Dette spørsmålet stilte vi av ren nysgjerrighet for å se hvilke departement de seilende tror kommer til å bli overflødig. Litt overaskende da vi trodde kanskje flere kom til å velge bysse som det departementet som vil bli redusert eller fjernet først. Det at bro fikk 52 stemmer var også litt overaskende. Skulle kanskje tro at det er den siste plassen man reduserer bemanning på, autonom eller ikke. Men dekk og maskin er ikke langt unna, i første øyekast ligger alle departementa for såvidt like «dårlig» an. Det som er litt interessant er at det er de som har en stilling på bro som har svart bro. Flest svar kommer fra kaptein stilling med 13 stemmer og styrmann/overstyrmann med 11 stemmer. Det utgjør hele 46% av stemmene. I og med at det var 18 kapteiner som deltok mener altså da 72% av dem at de tror sin egen stilling vil bli overflødig i fremtiden.



### ***6.12 Har du opplevd at dine arbeidsoppgaver utvides/øker grunnet utfasing av andre stillinger om bord?***



Figur 26: viser svar basert på om du har opplevd endring i arbeidsoppgavene om bord

Her ser vi en nokså lik svarandel på ja og nei. De mest representerte fartsområdene er offshore, kystnært og passasjerfrakt som mener deres arbeidsoppgaver utvides. Av disse så er det mest stillinger på bro som er representert etterfulgt av matroser. Av de som svarte ja på dette spørsmålet har 80% av disse jobbet på sjøen i mer enn 10 år. Dette er en nokså naturlig svarprosent da over tiden har rederi og bedrifter funnet flere mulige måter å kutte kostnadene på, en av disse er å kutte ned på stillinger. Dette har gjort at noen stillinger har fått mer arbeid som må gjøres om bord på fartøyet.

### ***6.13 Hvordan ser du for deg daglig rutinearbeid/vedlikehold vil kunne bli utført dersom skip blir mer autonome, og seiler med redusert/uten mannskap?***

På dette spørsmålet var det en åpen tekstboks, noe vi var veldig spente på om deltakerne kom til å ta seg tid til å faktisk skrive noe. Spørsmålet gjorde vi ikke obligatorisk i håp om at flere svarte.

Alle 77 deltakerne skrev noe på dette spørsmålet, noe som vi håper tyder på at dette er ett tema som fanger litt oppmerksomhet og interesse.

I og med at alle 77 deltakerne skrev noe så vil det ta veldig lang tid å ramse opp alle svarene, derfor er alle svara lagt som ett vedlegg på slutten av oppgaven. Vi vil nå oppsummere svarene og dra frem de svara vi synes var interessante og som vi ønsker å rette litt fokus på.

Mange har skrevet at de ser for seg faste verkstedopphold og behov for service personell fra land når fartøyet ligger til kai for eksempel på nattestid til å kunne utføre vedlikehold. Noen har dratt frem at du kan ha mannskap som bor om bord i kortere perioder eller at maskinistene sine oppgaver kan bli spredd utover flere fartøy hvor man sitter standby og

reiser ut for å utbreie/undersøke alarmer/feil osv.

Noen har nevnt at rutinearbeid må gjøres av innleid servicemannskap eller på verft.

Flere mener at kvaliteten på vedlikeholdet vil reduseres og oppfølgingen av fartøyet vil bli dårligere. Flere har også nevnt kostnadene dette vil påføre rederiet, spesielt med innleid personell.

Det er flere som har skrevet at vedlikehold og rutinearbeid vil bli vanskelig å gjennomføre uten mannskap og at vedlikeholdet på fartøyet vil bli redusert.

Noen har dratt frem at vedlikeholdsoppgaver kan gjennomføres, men ikke sikkerhetsfunksjoner (brann, redning etc.).

For å prøve å oppsummere virker det som det fleste tenker at planlagt vedlikehold må bli utført enten ved kai ligge, verft eller ved flere verkstedsopphold. Men, løpende vedlikehold vil ikke kunne være mulig uten kvalifiserte personell om bord eller med for lite personell om bord.

#### *6.14 Si gjerne din mening om fartøy som blir autonome*

På samme linje som sist spørsmål så var dette en åpen tekstboks og ikke obligatorisk. Alle svara ligger som et vedlegg i slutten av oppgaven.

Grunne til at vi stilte dette spørsmålet var for å muligens få mer ut av deltakerne og deres ærlige mening om fartøy som bil autonome. På dette spørsmålet svarte 55 av 77, noe vi vil se på som en fin svarprosent.

Det var veldig spennende å lese alle deltakerne sine svar på spørsmålet, noen var positiv til en autonom fremtid mens andre ikke.

Noen tror det kan begrense menneskelige feil, men at en datamaskin aldri vil kunne løse oppgaver/utfordringer på samme måte som en med erfaring og kunnskap.

Flere liker det dårlig, men er innforstått med at det er ikke noe en kan gjøre med det og at det kommer for å bli. Kanskje ikke i alle segment, men noen har nevnt ferger/rutebåter som har mindre strekninger kommer til å bli en av de første.

Noen har nevnt at autonome fartøy vil bryte med alle regler med tanke på vakthold og sikkerhet og at hele regelverket må endres.

Flere mener at det kommer til å være en fordel for rederiene, men at det kommer til å bety slutten for en hel del norske sjøfolk.

Flere dra inn sikkerhet, kollisjoner, hacking av fartøyet og at det allerede nå har begynt å gå ut over vedlikeholdet om bord.

Noen lurer på hvordan det hadde blitt i en nødsituasjon eller ved en ulykke da de kan tenke seg det blir økt responstid på assistanse da nærmeste fartøy med mannskap kan være ett godt stykke unna.

Noen synes det er bra med modernisering og drar frem at det viktigste sjøfolket kan gjøre er å bidra til at utviklingen gjøres på en trygg måte og ikke på bekostningen av sikkerheten til andre som ferdes på sjøen.

For å prøve å oppsummere så virker det som om at de fleste er negative til autonome fartøy i sin helhet, mens noen mener noe godt kan komme ut av det.

Det de fleste drar frem som den største bekymringen er sikkerheten til sjøs. Muligens det går helt fint, helt til den store ulykken skjer, hva skjer da?

## 7.0 Konklusjon

Dagens skipstrafikk blir stadig mer og mer automatisert. At vi en dag i fremtiden kommer til å se autonome fartøy uten bemanning i fast rute er heller utvilsomt med tanke på den utvikling teknologien har. Stadig flere prosjekter med autonom teknologi blir satt i gang, og teknologien gjør stadig store sprang.

Det kan dog konkluderes med at overgangen fra mannskap om bord til ubemannet fartøy uten tvil vil gi store utfordringer til den maritime næringen. Det er også noen områder som egner seg bedre til dette enn andre. Som vi kan se i teksten av de prosjekter som er satt i gang med ASKO, Yara Birkeland og MilliAmpere er dette alle relativt korte ruter med få anløp. Dette er noe vi får bekreftet i vår spørreundersøkelse også. Av de forskjellige fartsområdene i vår undersøkelse viste svar at samtlige ansatte i passasjerfart svarte «Ja» på spørsmål om de trodde arbeidsoppgaver ville endre seg i fremtiden. Dette kommer nok mye av at ferger allerede i flere år har endret arbeidsoppgaver om bord for å få bemanningen ned, og at dette blir sett på som en av de enklere rutene å gjøre autonome.

Det kan også tenkes at de som kommer til å komme best ut av det å gå over til ubemannet fartøy er rederiene. Kostander i henhold til mannskapsutgifter vil bli kuttet betraktelig, men mulig kostanden på verksted og service personell vil øke. Det som kanskje er mest skremmende å tenke på er hva som kommer til å skje med alle de seilende, hva skjer med jobbene deres?

I starten av oppgaven stilte vi tre spørsmål som vi håpet undersøkelsen kunne hjelpe oss å besvare.

### **Hvordan skal vedlikeholdet om bord fartøyet utføres?**

Vedlikehold om bord er et vanskelig tema når det kommer til autonom skipsfart. Her er det mange komponenter som trenger rutinemessig vedlikehold, noe som vanskeliggjør skipsfarten. I vår undersøkelse spurte vi deltakerne hvordan de så for seg det daglige rutine- og vedlikeholdsarbeidet. Det vi kan konkludere med er at dette er et viktig arbeid som ikke kan unngås. Det var mange tanker og idéer for hvordan vedlikeholdet kan bli opprettholdt, men de fleste mente oftere verkstedsopphold og faste servicestasjoner på land som en

mulig løsning. Her igjen ser vi at det vil bli vanskeligere for skipsfart som ikke har faste havner eller ruter å benytte denne løsningen.

### **Vil det være mulig å drifte skipet på samme måte som i dag, helt uten et operativt mannskap om bord?**

En fremtid der fartøy som ikke går i fast rute blir driftet på samme måte som i dag, helt uten operativt mannskap om bord er derfor vanskelig å se for seg. Spesielt dersom fartøyet har et stort fartsområde, med mange anløp. Basert på det vi har funnet ut i denne oppgaven vil det kreve tilretteleggelse, og endring av skipsfarten. Vi har konkludert med at dette vil kreve oftere planlagt eksternt servicepersonell, og at vedlikehold vil gå ut over effektiv seilingstid dersom fartøyet skal seile mannskapsfritt basert på funnene i denne oppgaven, og gjennom svar i spørreundersøkelsen.

Basert på spørreundersøkelsen tror de aller fleste at vi kommer til å se en stor endring i den maritime bransjen kommende år. På spørsmål om kandidatene tror arbeidsoppgaver vil endre seg grunnet automatisering i fremtiden svarte hele 86% ja. Et klart flertall svarte også ja på at de tror stillinger til om bord og til sjøs vil bli overflødige i nærmeste fremtid. Basert på teknologiens fremskritt er det trolig at dette vil skje på sikt.

### **Om nødvendig eller aktuelt, hvilken bemanning må være tilgjengelig?**

Vi kan konkludere med at fartøy på sikt vil kunne bli bemanningsfrie under seilas, men at det er mange bemanninger som vil omplasseres fra en hverdag om bord til en mer landbasert hverdag. Det vil med andre ord bli mer som et rollebytte enn en totalt bemanningsfri skipsfart. Vedlikehold vil bli mer landbasert, noe som vil kunne kreve at fartøyet oftere tas ut av rute.

## 8.0 Bibliografi

- Andreas Skjellevik Bjørsvik, R. S. (2019). *En litteraturstudie av utfordringer knyttet til ubemannede skip, med fokus på utkikk og ansvar*. Høgskolen på Vestlandet.
- Arbeidsmiljøloven, §10-4. (2005, Juni 17). *Lovdata*. Hentet fra Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv.: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-17-62>
- ASKO. (2022, August 10). *ASKO*. Hentet fra <https://asko.no/nyhetsarkiv/verdens-forste-autonome-sjodroner-har-ankommet-norge/>
- ASKO. (2022, September 16). *ASKO*. Hentet fra <https://asko.no/nyhetsarkiv/askos-elektriske-selvkjorende-skip-er-do-pt/>
- Baird Maritime. (2022, November 7). *Baird Maritime*. Hentet fra VESSEL REVIEW | MILLIAMPERE 2 – NORWEGIAN UNIVERSITY DEVELOPS AUTONOMOUS ELECTRIC FERRY DEMONSTRATOR: <https://www.bairdmaritime.com/work-boat-world/passenger-vessel-world/ferries/vessel-review-milliampere-2-norwegian-university-develops-autonomous-electric-ferry-demonstrator/>
- Dahle, E. A. (2020, Mai 7). *TU.no*. Hentet fra <https://www.tu.no/artikler/selvkjorende-ai-skip-en-darlig-ide/491460?p=470d632e>
- Haaland, H. C. (2012, Mars 14). *Skipstelegrafisten*. Hentet fra En æra er over: <https://skipstelegrafisten.wordpress.com/gnisten-forteller/en-aera-er-over/>
- Haugan, I. (2022, September 21). *Forskning.no*. Hentet fra Verdens første prøvedrift av selvkjørende passasjerferge i by starter opp i Trondheim: <https://forskning.no/data-miljoteknologi-ntnu/verdens-forste-provedrift-av-selvkjorende-passasjerferge-i-by-starter-opp-i-trondheim/2081327>
- Haugan, I. (2022, September 21). *Selvkjørende ferge – først i verden med prøvedrift*. Hentet fra Gemini: <https://gemini.no/2022/09/selvkjorende-ntnu-ferge-starter-verdens-forste-provedrift/>
- IMO. (u.d.). Hentet fra International Maritime Organization: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/Autonomous-shipping.aspx>
- IMO. (2021, June 03). Hentet fra International Maritime Organization: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/<https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/MediaCentre/PressBriefings/Documents/MSC.1-Circ.1638%20-%20Outcome%20of%20The%20Regulatory%20Scoping%20ExerciseFor%20The%20Use%20of%20Maritime%20Autonomous%20Surf>
- Larsen, S. (2021, Desember 03). *Skipsrevyen*. Hentet fra <https://www.skipsrevyen.no/ukens-skipsbesok-yara-birkeland/691563>
- Lov om arbeidstiden på skip §3. (1977, Juli 1). *Lovdata*. Hentet fra Lov om arbeidstiden og hviletiden på skip: <https://lovdata.no/dokument/NLO/lov/1977-06-03-50>
- Ocean Autonomy Cluster. (2021, Desember 16). *Autonomimiljøet i Midt-Norge får støtte til millionprosjekt*. Hentet fra <https://oceanautonomy.no/en-us/oacnews/autonomimiljoet-i-midt-norge-far-stotte-til-millionprosjekt>

- Rolls-Royce. (2017, November). *Shippingklubb*. Hentet fra Veien mot det autonome skip:  
<https://www.shippingklubb.no/wp-content/uploads/2017/11/Rolls-Royce-Jann-Peter-Strand.pdf>
- Seneca. (2023, Februar 23). *Slik fungerer Europas mest effektive lagersystem*. Hentet fra E24:  
<https://e24.no/annonsorinnhold/betalt-innhold/bak-tallene/slik-fungerer-europas-mest-effektive-lagersystem/23857962/>
- SINTEF. (2014, August 27). *SINTEF*. Hentet fra Skip uten kaptein bak roret:  
<https://www.sintef.no/siste-nytt/2014/skip-uten-kaptein-bak-roret/>
- Sintef. (2023, Januar 2). *Sintef.no*. Hentet fra Ny versjon: Populærvitenskapelig framstilling MIDAS:  
<https://www.sintef.no/globalassets/project/hfc/documents/2022-kapasitetsloft-mennesket-i-fremtidens-havromsoperasjoner-2.pdf>
- Stanford Encyclopedia Of Philosophy. (2020, Juni 29). *Autonomy in Moral and Political Philosophy*. Hentet fra SEP: <https://plato.stanford.edu/entries/autonomy-moral/>
- Stensvold, T. (2016). *TU.no*. Hentet fra <https://www.tu.no/artikler/det-vi-trodde-skulle-skje-om-10-15-ar-det-skjer-allerede-na/358920>
- SurveyMonkey. (2023, 04 22). *SurveyMonkey*. Hentet fra <https://no.surveymonkey.com/mp/quantitative-vs-qualitative-research/>
- Teknisk Ukeblad. (2018, Januar 2018). *Teknisk Ukeblad*. Hentet fra Autonome skip: Hvorfor skal vi fjerne mannskapet?: <https://www.tu.no/tumstudio/autonomi/annonse-forsker-pa-fjernstyrte-skip/414265>
- Vikan, J. I. (2021, November 19). *Maritimt Magasin*. Hentet fra <https://maritimt.com/nb/maritimt-magasin/verdens-forste-utslippsfrie-skip-settes-i-drift>

## 9.0 Vedlegg

### 9.1 Vedlegg 1. Spørsmål i elektronisk spørreundersøkelse

Spørsmål	Svaralternativ
Hvilket kjønn er du?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mann</li><li>• Kvinne</li></ul>
Hvor gammel er du?	<ul style="list-style-type: none"><li>• 20-25 år</li><li>• 25-35 år</li><li>• 35-45 år</li><li>• 45-55 år</li><li>• 55-65 år</li><li>• 65 + år</li></ul>
Hvilken stilling har du om bord?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kaptein</li><li>• Maskinsjef</li><li>• Styrmann/Overstyrmann</li><li>• Maskinist</li><li>• Elektriker</li><li>• Matros</li><li>• Stuert</li><li>• Er i en opplærings stilling</li></ul>
Hvilken utdanning har du?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fagskole</li><li>• Høyskole</li><li>• Master utdanning</li><li>• Doktorgrad</li><li>• Ingen utdanning bare fartstid</li></ul>
Hvor lenge har du jobbet på sjøen?	<ul style="list-style-type: none"><li>• 0-5 år</li><li>• 5-10 år</li><li>• 10+</li><li>• Jobber på land i maritim bedrift</li></ul>
Hvilket fartsområde jobber du innen?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kystnært</li><li>• Offshore</li><li>• Utenriks</li><li>• Passasjerfart</li></ul>
Tror du ditt departement vil bli berørt?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ja</li><li>• Nei</li><li>• Usikker</li></ul>
Har du opplevd at arbeidsoppgaver har endret seg om bord / i ditt rederi grunnet automatisering om bord?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ja</li><li>• Nei</li><li>• Litt</li></ul>
Tror du arbeidsoppgaver vil endre seg om bord/i ditt rederi i fremtiden grunnet automatisering om bord?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ja</li><li>• Nei</li><li>• Usikker</li></ul>



Hvordan ser du for deg daglig rutinearbeid/vedlikehold vil kunne bli utført dersom skip blir mer autonome, og seiler med redusert/uten mannskap?	Fritekstfelt
Tror du visse stillinger til sjøs i nærmeste fremtid vil bli overflødig?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ja</li> <li>• Ne</li> <li>• Usikker</li> </ul>
Hvilken avdeling tror du vil kunne bli overflødig til sjøs i fremtiden?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bro</li> <li>• Dekk</li> <li>• Maskin</li> <li>• Bysse</li> </ul>
Har du opplevd at dine arbeidsoppgaver utvides/øker grunnet utfasing av andre stillinger om bord?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ja</li> <li>• Nei</li> </ul>
Er du redd for at din jobb vil bli overflødig i fremtiden med tanke på en stadig mer autonom hverdag til sjøs?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ja</li> <li>• Nei</li> </ul>
Si gjerne din mening om fartøy som blir autonome	Fritekstfelt

**9.2 Vedlegg 2. Resultat fra tekstbok i elektronisk spørreundersøkelse: Hvordan ser du for deg daglig rutinearbeid/vedlikehold vil kunne bli utført dersom skip blir mer autonome, og seiler med redusert/uten mannskap?**

Usikker
Ved kailigge og verkstedopphold
Mesteparten av vedlikehold og rutinearbeid vil bli vanskelig å gjennomføre uten mannskap
On shipyard
Redusert.
Vil tro at fullstendig autonomi ligger maaaaange år frem i tid, men det vil også være folk ombord både til overvåking og en grad av vedlikehold. Men vi vil kanskje se flere kombi stillinger
Abc
Utfører vedlikehold under land og ved klassing.
Overvåking og beredskap
Vil ikke bli utført i det hele. Skipene vil bli mer og mer seilings-"udyktige" og ulykker vil skje oftere.
Ingen vedlikehold, alt blir gjort i dokk.
I større grad behov for servicepersonell fra land
Vil blir dårlig med sånt uten mannskap ombord.
Det ser jeg ikke for meg
Ved redusert bemanning vil jobben i byssa bli mindre kanskje vil også ren kokke stilling forsvinne ved lav nok besetning. Uten mannskap forsvinner arbeidet helt for byssen.
Maskin tekniske vedlikehold vil bli utført av fagfolk ved landligge.
Mye det samme
Trur at ved eventuelt kailigge vil det bli sendt ombord folk for og utføre vedlikehold

Ser for meg at de daglige rutinene vill kunne bli primært å overvåke at systemene for navigering fungerer i motsetning til det å aktivt navigere og overvåke trafikk rundt skipet til ein hver tid. Seilingsplaner kan bli automatisert og man får gjerne mer som oppgave å se over ting.
Lite og innkje vedlikehold uten folk ombord
Tilnærmet lik normalt, men med høyere presisjon i arbeidet
Ikke utført
Ser ikke helt hvordan det skal gå for seg med tanke alt vedlikehold som foregår.
Kann ikkje bli utført til en høy nokk standard
Utføres av riding crew
Større verkstedsopphold
I havn, klassing
Årlige verkstedopphold
Redusert bemanning har vi i dag så det vil nok ikke endre seg vesentlig. Dersom vi skulle ende uten mannskap derimot så tror jeg det vil bli store utfordringer da det ikke vil være noen som har den daglige hands-on oppfølgingen av maskineri og systemer.
Svært lite vedlikehold, et skip ved kai og verksted er utgifter og føre til ikke dekket kostnader, vedlikehold må beregnes uansett hver eneste dag ombord i et fartøy
Matros arbeid kan ikke utføre autonomt.
Kystfart vil det gå over til å være kun 1 på bro i beredskap for å ta over om det skulle være deknings/signalproblemer. Skipsføreren vil i startet gå til kai selv i dårlig vær. Etterhvert vil det gå over i observasjon av autonom manøvrering. På lang lang sikt vil manøver egenskapene til sjøfolk svinne.
Ja si det.
vedlikeholdsteam
Mannskap vil flys ut til havner slik servicefolk flys til havner i dag. Flåter med fartøy i faste fartsområder vil kanskje ha en "hub" med ambulerende mannskap for vedlikehold.
Meget dårlig.
inneleid arbeidskraft uten kjennskap til skip
Må gjøres ved kai
Mer automatisk styrte systemer, gis oss bedre tid til arbeid som vi ellers ikke ville hatt tid til 😊
Blir servicepersonell når båten kommer til land. Men blir ett MYE dårligere vedlikehold og oppfølging av fartøy
Prevantivt vedlikehold av utstyr ombord vil bli gjort til kai, eller ved at mannskapet bor i kortere perioder ombord. Maskinistenes oppgaver vil kunne bli spredd utover flere fartøy hvor man sitter standby og reiser ut for å utbedre/undersøke alarmer/feil osv.
Vet ikke
Dyre service folk som kommer ombord i hver havn
Ikke utført daglig, men ved havneanløp.
Automatisert, i hvert fall delvis. Større arbeid tas ved kailigge
Tror vedlikeholdet er på samme nivå som idag.
Typ smøring er allerede automatisert på kraner og kan «enkelt» implementeres også andre plasser. Aktuatorer kan sørge for mobbing. Evt utføres i havn avhengig av dager i sjøen. Tenker man i stor grad vil kunne automatisere/ordne vedlikehold i havn
Automatisert fortøyning, lasting og lossing osv osv. Skip vil ruste sundt og se utrolig stygge ut da det ikke er fysisk mulig å holde en båt uten mannskap
Som elektriker vil det være å sjekke forskjellige programmer, sensorer og programmering.
De fleste daglige rutiner i et maskinrom kan ikke automatiseres, da det er mye mere enn bare peiling som utføres....
Da trengs det folk fra land under lossing/lasting for sjekk av skipet og skipets systemer.

Ingen daglige rutiner, minimalt og dårlig vedlikehold på verksted
Synes ikke noe om det!
Redusert vedlikehold
Økende landbasert service ,gjeng som kan som kan betjene flere båter samtidig
Mer jobb på det tekniske utstyret for de stillinger som er igjen ombord.
Rutinearbeid vil bli utført på nattestid/kailigge av servicefolk fra land
Være lik
Rutinevedlikehold kan gjennomføres, men sikkerhetsfunksjoner,brann,redning nei,,,
Rutinearbeid gjøres av innleid servicemannskap eller på verft.
Vanskelig å se fremtiden men jo mindre folk jo dårligere sikkerhet! Passasjer ferge.
Mye mindre vedlikehold.
Som før, fikse ting som ikke fungerer.
Vedlikehold for dekk er skjermet for automatitet i mine øyne.
Blir gjort mens en går som dagmann
Tror det vil bli en negativ retning på dette med vedlikehold
Tror da ikke de vil forstå at heftig sjø innebærer at ting velter og vi trenger folk Ombord.
Med faste verkstedopphold
Planlagt vedlikehold er aldri noe problem å få utført. Reperasjoner pga uforutsette hendelser blir vanskelig å utføre uten mannskap.
<p>Dette er et spørsmål det er vanskelig å svare på. Jeg har opplevd reduksjon i mannskap til absolutt tillatte minimum, som har ført til at arbeidsoppgaver har blitt overført på oss gjenværende, som igjen har ført til mindre tid til oppfølging av blant annet vedlikehold. Dette har også ført til helseutfordringer blant noen. En autonomisering av enkelte oppgaver vil nok kunne frigi kapasitet til å følge opp de oppgaver man etterhvert opplever å ikke ha tid og ressurser til å utføre, i teorien. Har selv vært med på innfasing av testsystemer for autonomisering ombord, og i testfasen skal jo alt overvåkes, dette førte til at mannskaper ble knyttet opp til å monitorere systemene som utførte jobben vi selv gjorde før. Dermed ble ingen ressurser frigitt, men arbeidsoppgavene ble istedet endret. Autonomisering kommer nok til å kunne frigjøre kapasitet men det fordrer som nevnt at systemene kan operere uavhengig av menneskelig monitorering ombord</p>
<p>Kan se for meg i fergefarten med flere fartøy på et samband, der det går et skift og ruller på fartøyene for daglig vedlikehold. Lovverket må endres med tanke på brannsikkerhet/evakuering men den saken fikser dispensasjonsdirektoratet (les sjøfart)</p>
Vedlikehold kun ved planlagt verkstedopphold, løpende vedlikehold vil ikke bli mulig å gjøre uten personell/ med for lite personell ombord
Dårlig vedlikehold og korrrektive jobber, da dette må gjøres mens skipet ligger i havn.
Vanlig vedlikehold blir ikke utført, bare til kai. Filter skifter mv automatisk skifte til annen unit etc. Flere maskiner og stort by systemer en i dag.
Allerede veldig redusert
Blir flere vedlikeholds dager pr år.
Kommer an på tidshorisont. Dårlig formulert spørsmål.

### 9.3 Vedlegg 3. Resultat fra tekstbok i elektronisk spørreundersøkelse: Si gjerne din mening om fartøy som blir autonome.

Bra
Tror ikke det blir mulig på offshorefartøy med helt ubemannede skip
En reders urealistiske drøm, på linje med mannskap på dugnad.
Autonomi vil nok komme og det er for så vidt greit. Men vi vil nok ha folk i alle departementet ombord, men vil ha mindre folk og mer kombinerte stillinger
Det er fremtiden. Men vil nok gå noen år før en finner de rette løsningene. Seile et fartøy fra a til b er null problem. Tenker litt i mitt segment når det gjelder lasting /lossing i dårlig vær, så her må en komme opp med noe nytt. Her må en prøve seg frem.
Regelverk må endres, noen på land må straffes om det går galt
Kommer aldri til å kunne overta beslutningsevnene til mennesker i pressede situasjoner. Skjer det noe som krever beslutning fulgt av rask handling så hjelper det ikke at besetningen står på land... Hvis et helautonomt skip skulle sprengte lekk, så får båten nesten bare synke da det ikke er noen der til å tette lekkasjen.
Ikke bra for sjøfolk. Og ikke bra for sikkerheten til sjøs heller.
Er veldig positiv til forskning, testing og kunnskap om autonome skip
Bra med modernisering. Det viktigste vi som sjøfolk kan gjøre er og bidra til at utviklingen gjøres på en trygg måte og ikke på bekostning med sikkerheten til andre som ferdes på sjøen eller er stasjonert der.
I krisetilfelle, mayday, hva kan et full autonom skip bidra med uten mannskap ombord? Ingenting.
Kjem til og bli vanskelig og få til.
Ser frem til å se hva fremtiden bringer.
Det er en stor fare for norske sjøfolk
Tror ikke det er løsningen. Har 40 år til sjøs og kan ikke se for meg at dette skal gå bra.
Vi går mot ett spennende, læringsrik, men veldig annerledes sjømannsliv enn slik det er i dag
Kan bli ett bra hjelpemiddel til både sjøfolk ombord og fjernstyrte fartøy
Uunngåelig for visse segmenter, feks. deep-sea.
Sikkerhet er ikke høyt nok på listen når ny teknologi utvikles..
Selv om det er en besnærende tanke å kunne sende skip på egenhånd rundt om kring så vil det medføre bortfall av nødvendig skipsteknisk driftskompetanse. Denne kompetansen er viktig både for utstyrsleverandører og skipsverft. Det skal massive mengder sensorer og duplex systemer inn for å kompensere for menneskelig overvåkning.
Har ikke tro på dette, hva skjer om noen hacker seg inn og tar kontroll over fartøyet og kan bruke det som en trussel mot olje installasjoner og mot andre fartøy? Dem som kan dette vet hvordan det er bare et tids spørsmål når det skjer
Veldig usikker hva jeg tenker om det. Men tror ikke det er positivt. Enkelte segment kan ikke blir Autonome tror jeg.
At det kommer til å bli autonomt er det ingen tvil på. Det er også økonomisk for rederi på sikt. Så det er uten tvil det beste for redere. Det eneste problemet på sikt vil bære kompetanse på bro til å manøvrere båt skulle systemene svikte.
Ikke mulig alle offshore skip.
En naturlig og ustanselig utvikling. Den fremtidige arbeidsstokken blir nødt til å finne seg noe annet å gjøre. For oss til sjøs vil det nok finnes tilstrekkelig med service- eller designjobber i den maritime sektoren, i hvert fall med litt etterutdanning.
Autonome fartøy vill bryte med alle regler både med tanke på vakthold og sikkerheten. Alt vill gå bra så lenge alt fungerer.
Heilt sikkert ok, heilt til den store ulykka innteffter

Veldig bra
Det er noe som ikke blir bra med tanke på sikkerhet, vedlikehold av fartøy osv.
Det vil alltid være behov for vedlikehold av maskineri, både korrektivt og preventivt, og ved passasjerfart vil man alltid ha behov for sikkerhetsbemanning ombord.
Kommer å bli veldig veldig dyrt . Mye mye dyrere å mye mere risikabelt med tanke på miljøkatastrofe mm. Men det spiller ve ingen rolle så lenge leverandør industrien kommer til å vasse i penger ,årederne er kvitt sitt største problemet. Nemlig sjøfolkene. Det er kanskje på tide å tenke over hvor mange potensielle katastrofale hendelser sjøfolk hindrer gjennom sin daglige jobb. Små lekkasjer mm som blir stoppet før det utvikler seg.
Liker det dårlig, men har lite kunnskap om det, så meningen blir litt verdiløs. Tror dog det kommer til å være spennende utvikling og være med på.
Blir nok en begrensing i menneskelige feil. Men antall feil som kan forekomme på grunn av begrensninger datamaskinen ikke skjønner men som kunne vært løst med erfaring og kunnskap innenfor god sjømannskap vil nok øke. Kan ta sleipner ulykken som eksempel hvor det var god sjømanns kunnskap ombord men uforsiktighet og dårlig vær led til forferdelige konsekvenser. Om en datamaskin hadde gjort dette er vanskelig å si men i mine øyne ville sjangrene på gode oppdaterte sjøkart og god radar teknologi for å ha unngått den ulykken.
Man mister beredskap, både intern og eksternt, når man autonomiserer. Videre er det slik at uforutsette hendelser skjer hele tiden, og det er mye som ikke kan fanges fra remote. Og hvordan kan et autonomt skip hjelpe i en nødsituasjon?
Galematias er einaste ordet eg vil bruke om utviklinga.
Ein stor fare for sikkerhet og miljø, både til vanns og til lands...
Synes ikke noe om det. Synes den menneskelige faktoren skal være ombord!
Litt tidlig fase å si noe om, før dette er mere utprøvd.
For sikkerhetens del håper jeg dette aldri skjer. Dagens systemer er langt fra gode nok og krever fra tid til annen menneskelig overstyring også for dem som er ment å ha full duplisering (backup). Autonome skip vil føre til ulykker og da håper jeg det vil skje i amerikansk farvann slik at det blir slutt på det!
Ferjer, da disse oftere går kortere strekk, og er på langt vei over på batteridrift
Vil gien stor økning i alvorlige ,skipskatastrofer med store miljøutslipp.og en problematisk juridisk dilemma med ansvarsforhold
Tror autonomi vil effektivisere skipsdrift og gjøre det rimeligere, men øke avstanden mellom rederi og kunde.
Med autonome skip kan et lite problem som lett lar seg løse føre til total forlis.
Ingenting vi kan gjøre i grunn, det kommer om vi vil eller ikke. Eneste positive e att rederi skal spare der spares kan og da må man ha kompetanse ombord som kan reparere ting. For ting går ødelagt, det e det eneste som ikke forandre sæ...
Liker det ikke.
Stykkgoods, ferger, rutebåter
Jeg ser det som livsfarlig !
Det kommer for å bli
Grad 4 autonome skip vil aldri bli sikre nok til å realiseres
Verden går framover og vi i maritim næring må følge med. Som sjøfolk, kan vi ikke jobbe i mot utviklingen eller sitte passivt å se på, gjør vi det kan vi ende med et produkt som ikke passer optimalt for hverken den ene eller andre part. Autonomisering, kan hvis det blir systemer som er i stand til å operere uavhengig frigi kapasitet til oppfølging av andre viktige arbeidsoppgaver. Samt bidra med beslutningsstøtte, og sikkerhet til sjøs
Verden kommer nok til å gå rundt selv om autonome fartøy kommer, blir surt for den ene promillen som vil bli utsatt for en sjøulykke, da jeg også kan tenke meg en betraktelig økt responstid på assistanse, da nærmeste fartøy med mannskap kan være et godt stykke unna

Tror dette blir en stor sikkerhetsrisiko. Sjøfolk assisterer hverandre og er en trygghet på sjøen
Dette er tull og vil nok bety slutten for en hel del norske sjøfolk. Katastrofe prosjekt!
Det kommer nok, burde eventuelt testes ut på de lange hav krysninger der kollisjoner mv ikke er tema. Kyst fart burde ikke automatiseres med det første pga konsekvenser, større fare for hendelser mv
Minimums bemanningen går allerede utover sikkerhet/vedlikehold

## 10.0 Figurliste

**Figur 1:** Bilde av Yara Birkeland

**Figur 2:** Bilde av ASKO "Yacht Servant"

**Figur 3:** Bilde av NTNU "MilliAmpere 2"

**Figur 4:** Illustrasjonsbilde fra Rolls Royce

**Figur 5:** viser prosentandel av svar basert på kjønn.

**Figur 6:** viser antall svar basert på alder i undersøkelsen.

**Figur 7:** viser svar basert på stilling

**Figur 8:** svar basert på utdanning

**Figur 9:** svar basert på antall år arbeidet på sjøen

**Figur 10:** svar basert på fartsområde

**Figur 11:** 1 viser prosentandel som tror deres departement vil bli berørt

**Figur 12:** viser prosentandel som tror deres departement vil bli berørt basert på alder i undersøkelsen.

**Figur 13:** viser prosentandel som tror deres departement vil bli berørt basert på stilling i undersøkelsen.

**Figur 14:** viser prosentandel som tror deres departement vil bli berørt basert på utdanning i undersøkelsen.

**Figur 15:** viser prosentandel som tror deres departement vil bli berørt basert på fartstid.

**Figur 16:** viser prosentandel som tror deres departement vil bli berørt basert på fartsområde.

**Figur 17:** viser hvor mange som har opplevd at arbeidsoppgaver har endret seg.

**Figur 18:** viser prosentandel som har opplevd at arbeidsoppgaver har endret seg basert på alder

**Figur 19:** viser prosentandel som har opplevd at arbeidsoppgaver har endret seg basert på stilling

**Figur 20:** viser prosentandel som har opplevd at arbeidsoppgaver har endret seg basert på fartsområde.

**Figur 21:** viser prosentandel som tror at arbeidsoppgaver vil endre seg basert på stilling.

**Figur 22:** viser prosentandel som tror at arbeidsoppgaver vil endre seg i fremtiden basert på fartsområde.

**Figur 23:** viser prosentandel som tror stillinger til sjøs vil bli overflødig i nærmeste fremtid basert på alder

**Figur 24:** viser prosentandel som tror stillinger til sjøs vil bli overflødig i nærmeste fremtid basert på stilling.

**Figur 25:** viser svar basert på departement om bord

**Figur 26:** viser svar basert på om du har opplevd endring i arbeidsoppgavene om bord