



UiT Norges arktiske universitet

Fakultet for naturvitenskap og teknologi / Institutt for teknologi og sikkerhet

Fatigue i norsk flygeledertjeneste

En mixed method studie

Marius Høyer Brøvik

Masteroppgave i Samfunnssikkerhet SVF-3920, juni 2022

Antall ord ekskludert referanseliste: 20 933

Sammendrag

Det siste århundre har det vært stort fokus på forskning, om fatigue. Allerede i 1990 så satte FAA fatigue som en av de store årsakene man måtte bekjempe for å gjøre luftfarten trygg. Etter dette har det blitt gjennomført mye forskning blant piloter. Forskning frem til i dag har hatt lite fokus på fatigue blant flygeledere. Derfor har denne masteroppgaven sett på fatigue blant flygeldere, og hvordan fatigue påvirker team resilience der hvor det finnes teamprosesser. Samtidig har forskning frem til i dag i stor grad sett på individuelle faktorer, og ikke team-faktorer.

For å kunne svare på dette, er oppgaven gjennomført som en mixed-methods studie. Dette innebærer bruk av både kvantitative og kvalitative metoder, med problemstillingen:

«Hvilke faktorer bidrar til fatigue, og hvilken rolle spiller team funksjoner til å håndtere fatigue i en operativ setting?»

Det er gjennomført semistrukturerte intervjuer blant flygeledere i Avinor. Det er også gjennomført en spørreundersøkelse blant de samme informantene for å identifisere hvilken faktor som bidrar sterkest til fatigue. Empirien som kommer frem under intervjuene, og i spørreundersøkelsen er diskutert med teori om fatigue, og tiltak for å motvirke fatigue. Deler av empirien er også blitt brukt til å diskutere til hvilken grad det finnes mekanismer for team resilience, og hvordan fatigue påvirker dette.

Oppgaven kommer frem til at det i dag ikke finnes en felles definisjon av fatigue, men at ICAO har en som passer godt for denne oppgaven. Samtidig konkluderer oppgaven med at teori i dag har stort fokus på de individuelle faktorene, mens de organisatoriske faktorene og team faktorer ikke er gitt like mye plass. Denne oppgaven viser også at faktorer som relaterer til team, betyr nesten like mye som eksterne faktorer.

Studien viser også til at norsk flygeledertjeneste i dag ikke har definerte team, og at team resilience er sterkere der hvor det er etablert faste team. Dette gjenspeiles også i empirien, hvor informanter påpeker at det er i helger man opplever en team følelse. Oppgaven konkluderer i flere funn, hvor de viktigste funnene viser at det er en grad av team resilience, men at denne påvirkes både i positiv og negativ retning. Oppgaven konkluderer også med at team bør sees på i større grad enn det gjør i dag.

Forord

Denne oppgaven har vært noe som jeg selv har valgt å skrive om, av personlige interesser. Med nær familie som har vært flygeledere, har jeg tidlig hatt en interesse av fly og hvordan flyene virker i luften. En del av dette er flygeledertjenesten. Oppgaven har blitt til gjennom å ha sett på flyhavarikommisjonen igjennom mange år, og interesse for hvorfor ulykker oppstår. I flyhavari har det vist seg at fatigue har vært en medvirkende årsak. Derfor er det mye forskning på fatigue som fagfelt, og hvordan dette påvirker piloter. Med dette i bakhodet begynte jeg å lete etter tilsvarende for flygeledere, og det viste seg dette var et relativt nytt felt, og en ide ble skapt.

En stor takk skal rettes til Avinor og Norsk Flysikring AS som har bistått med informanter, og gjort oppgaven mulig å skrive. Jeg vil også si takk for at dere satt av tid til denne oppgaven, og håper den kan bidra i videre arbeid med flysikkerhet.

En takk skal også rettes til min samboer som har holdt ut med en stressende masterelev, og holdt ut utallige utbrudd av nervøsitet, stress og oppgitthet. Oppgaven har til tider tatt på mentalt. Takk for at du har støttet meg igjennom hele prosessen, og bidratt med øyne som har gitt nye perspektiver på oppgaven.

Jeg må også si takk til arbeidsgiver som lot meg arbeide med denne når jeg har hatt behov, og lot meg starte med nedsatt stillingsprosent for å innhente data. Dette har bidratt til jeg har hatt mulighet til å fullføre på normert tid.

«Nothing is impossible.

The word itself says “I’m possible” »

- Audrey Hepburn

Marius H. Brøvik

29.05.2022

Innhold

1	Innledning.....	1
1.1	Bakgrunn	1
1.2	Tidligere forskning	1
1.3	Problemstilling.....	2
1.4	Internasjonal organisering	4
1.5	International Civil Aviation Organization.....	4
1.5.1	European Union Aviation Safety Agency (EASA).....	4
1.5.2	Luftfartstilsynet	5
1.5.3	Avinor Air Navigation Services AS.....	5
1.6	Begrensinger.....	6
2	Teori	7
2.1	Fatigue	7
2.1.1	Definere fatigue.....	8
2.1.2	Faktorer som trigger Fatigue	9
2.1.3	Mental Fatigue.....	10
2.1.4	Konsekvenser av fatigue	11
2.2	Resilience.....	12
2.2.1	Team Resilience som en egenskap.....	12
2.2.2	Five markers of resilience	15
2.2.3	Hvordan skape resiliente team	16
2.2.4	Team resilience som en prosess	17
2.3	Analytiske implikasjoner.....	19
3	Metode.....	20
3.1	Kvalitativ Metode	20
3.1.1	Intervju	20
3.1.2	Utvalg	21

3.2	Kvantitativ Metode	23
3.2.1	Analytic Hierarchy Process	23
3.3	Reliabilitet	29
3.4	Validitet	30
3.5	Etikk.....	31
4	Empiri.....	33
4.1	Medvirkende faktorer for fatigue	33
4.1.1	Oppsummering	36
4.2	Rangering av faktorer	37
4.3	Fatigue og team resilience	40
4.3.1	Oppsummering	43
5	Diskusjon.....	44
5.1	Medvirkende årsaker	44
5.1.1	Oppsummering	46
5.2	Hva er viktig for å forhindre fatigue.....	47
5.2.1	Oppsummering	49
5.3	Hvordan påvirker team resilience fatigue.....	49
5.3.1	Team resilience i norsk flygeledertjeneste	50
5.3.2	Oppsummering	51
5.3.3	Hvordan påvirker fatigue team resilience	52
5.3.4	Oppsummering	55
6	Konklusjon	56
6.1	Faktorer som trigger fatigue	56
6.2	Rangering av faktorene.....	57
6.3	Team resilience og fatigue.....	58
6.4	Overordnet konklusjon	59
6.5	Videre forskning	59

Referanseliste	60
Vedlegg 1 – Godkjenning fra NSD	64
Vedlegg 2 – Intervjuguide	66
Vedlegg 3 – Formler brukt i AHP	68
Vedlegg 4 – AHP Undersøkelse.....	69

Figurliste

Figur 1 - AHP Hierarki.....	24
Figur 2 - AHP Hierarki med resultater	39

Tabellliste:

Tabell 1 - Informantoversikt	22
Tabell 2 - Utvalgets Demografi.....	23
Tabell 3 - Skala for undersøkelse	25
Tabell 4 - Global Priority	26
Tabell 5 - Normalisert matrise	26
Tabell 6 - Eigenvektor Global Priority	27
Tabell 7 - Lamda for Global Priority	28
Tabell 8 - Random Consistency Index	28
Tabell 9 - CI og CR for local priority.....	29

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Siden 1990 har NTSB (National Transportation Safety Board) hatt fatigue som en av faktorene som er en risiko for ulykker, og det er et stort forskningsemne den dag i dag. (Nealley & Gawron, 2015). Fatigue kan oversettes til det norske ordet utmattelse. Utmattelse blant flygeledere har vært en viktig faktor i flere hendelser og ulykker. Et utvalg av disse er nevnt i en database hos Skybrary (Skybrary, u.å). En av de større hendelsene er en kollisjon i lufta mellom ett cargo fly fra DHL og Bashkirian Airlines. Kollisjonen førte til at alle døde, og en bidragende faktor var utmattelse hos flyvelederen (Skybrary, u.å). I ettertid ble flyvelederen drept av faren til en av de omkomne. En annen konsekvens av denne ulykken, var at ansatte hos ett sveitsisk flyveleder firma ble dømt for drap (The Associated press, 2007). Nyere hendelser, og hendelsen i Tyskland, viser at dette er et tema som fortsatt blir forsket på, og debattert i flyveledertjenesten. Dette temaet er viktig, fordi det kan være med på å gjøre flyvninger tryggere. Utmattelse er også et tema som blir diskutert på fagsiden Skybrary.

Et annet moment som gjør denne oppgaven både samfunnsmessig viktig, og faglig interessant, er at flygeledere i Norge har en samfunnskritisk funksjon. Under pandemien lagde regjeringen en liste over hvilke tjenester som kan regnes som en samfunnskritisk funksjon, og på en av de oppdaterte listene står Norsk Flysikring AS (Justis- og beredskapsdepartementet, 2021). Norsk Flysikring er det firmaet som alle norske flygeledere er ansatte i. En annen ting som bidrar til å øke viktigheten er at under pandemien så har lufttrafikken sunket. Den har nå begynt å ta seg opp igjen (Aukurust, 2021). Under pandemien har også flere flygeledere blitt permittert som kan ha hatt en påvirkning på problemstillingen som omhandler fatigue (NTB, 2020).

1.2 Tidligere forskning

Siden 2010 har det kommet flere vitenskapelige artikler om utmattelse i Air Traffic Control (ATC). Felles for mange av disse, er at de tar opp problemstillinger som stress, arbeidsmengde og risk management. Samtidig har mye av den tidligere forskningen sett på hvilke faktorer som bidrar til fatigue, men ikke kommet med en rangering av disse. Tidligere

forskning er også avdekket faktorer som skaper fatigue, og konsekvensene av dette (Flin et al., 2008, s. 194). Mange av artiklene av tidligere forskning har også sett på forskjellige fremgangsmåter for hvordan man kan forhindre fatigue (Tomic & Liu, 2017; Gander, 2001). Mye av den samme litteraturen kommer med forslag til hva som bidrar til at en kan oppleve fatigue, hvilke tiltak man kan komme med, og hvordan man kan planlegge rundt fatigue (Flin et al., 2008; Caldwell & Caldwell, 2003).

International Civil Aviation Organization (heretter kalt ICAO), har også gjennomført egen forskning på hva som skaper fatigue, og laget en guide på hvordan man kan håndtere fatigue i en operativ setting (ICAO, 2016).

Tidligere forskning har også fokusert mye på hva som kan bidra til fatigue i operative tjenester. Caldwell & Caldwell (2003, s. 31), skriver blant annet om viktigheten av søvn, og konsekvensen av søvngjeld. Noen mennesker tror at man kan lære seg å leve på litt søvn. Dette har bidratt til at mange sliter med søvngjeld. Dette er også noe som blir presentert i artikkelen til Tomic & Liu (2017, s. 51). I Boken til Caldwell & Caldwell legges det også frem at søvn er et behov på lik linje som med mat og drikke (Caldwell & Caldwell, 2003, s. 31).

1.3 Problemstilling

Etter presentasjon av tidligere forskning og innledningen, vil oppgaven rette søkelyset mot å se på hvilke faktorer som bidrar til fatigue, og prøve å rangere disse. Dette gjøres ved å gjennomføre kvalitative intervjuer, og gjennom en kvantitativ undersøkelse med personer som arbeider i den operative tjenesten, eller som har operativ erfaring og jobber med sikkerhet i dag. Samtidig skal oppgaven se på team resilience, og hvordan virkningen av fatigue spiller en rolle i denne delen av norsk flygeleder tjeneste. De kvalitative intervjuene baserer seg på teorier om fatigue og team resilience, mens den kvantitative biten baserer seg på dokumenter og arbeider fra ICAO.

Studien som gjennomføres her, skal bidra med kunnskap om hvilke faktorer som bidrar med fatigue, og bidra til en rangering av disse. For at en flygeleder skal oppleve fatigue, er det noen triggere eller stressorer som må være til stede (Flin et al., 2008; Caldwell & Caldwell,

2003; ICAO, 2016). Oppgaven lener seg derfor i stor grad på frivillighet og åpenhet fra informantene.

Målet med denne oppgaven kan derfor være ett viktig bidrag i ett forskningsområde som stadig utvikler seg. Resultatene kan også bidra til å belyse områder som tidligere forskning ikke har analysert i stor grad. Denne studien bidrar også til å trekke frem team som en ny faktor. Derfor kan oppgavens hovedproblemstilling være «*Hvilke faktorer bidrar til fatigue, og hvilken rolle spiller team funksjoner til å håndtere fatigue i en operativ setting?*».

Hovedproblemstillingen i denne oppgaven er basert i stor grad på tidligere forskning om fatigue, og dens effekter og konsekvenser. Den baserer seg også på arbeider av internasjonale organisasjoner som arbeider med luftfart, og dokumenter som kommer med tiltak for å hindre fatigue. For til slutt å kunne gi et svar på hovedproblemstillingen, er det utviklet forskningsspørsmål som er inspirert av tidligere forskning, og av hovedproblemstillingen i oppgaven.

RQ1: Hvilke faktorer er en medvirkende årsak til fatigue hos flyvelederen?

Dette forskningsspørsmålet vil bidra til å vise hvilke faktorer som påvirker flyvelederen subjektivt. Hva mener flyvelederen selv kan føre til utmattelse, og i hvilken grad en faktor bidrar mer enn en annen. Dette kan også bidra til å se om en erfaren flyveleder opplever fatigue av andre faktorer, enn det en nyutdannet flyveleder opplever. For å kunne svare det på dette er det gjennomført kvalitative intervjuer med informanter i operativ tjeneste i dag.

RQ2: Hvilken faktor er den viktigste for å forhindre ATC Fatigue?

Forskningsspørsmålet skal besvares gjennom en kvantitativ spørreundersøkelse. Dette er for å kunne nå ut til flest mulig flyveledere. Denne spørreundersøkelsen kommer til å bli analysert igjennom Analytic Hierarchy Process. Forskningsspørsmålet skal også forsøke å bidra til å rangere faktorene. Disse faktorene er hentet fra litteratur om fatigue, og fra ICAO sin publikasjon «*Fatigue Management Guide for Air Traffic Service Providers*».

RQ3: Hvordan påvirker fatigue team resilience i norsk flyveleder tjeneste?

I mange tilfeller jobber flyvelederen individuelt med trafikkstyring, men det finnes også elementer av team prosesser. Dette forskningsspørsmålet har som formål å se om team

resilience kan være med på å forebygge fatigue. Målet med dette spørsmålet er å se på hvordan fatigue påvirker team resilience, og hvordan team resilience kan forebygge fatigue. Det er ikke alle prosesser som er team prosesser, men der de finnes vil dette være et relevant spørsmål. Dette forskningsspørsmålet vil best kunne besvares igjennom ett semistrukturert kvalitativt intervju. Forskningsspørsmålet vil også kunne dekke hvordan erfaring og erfaringsoverføring kan bidra til å hindre fatigue.

1.4 Internasjonal organisering

For å ha en grunnleggende forståelse av oppbygningen i internasjonal luftfart, blir det her presentert informasjon om internasjonale organisasjoner, og deres formål. Selv om oppgaven i hovedsak handler om det norske systemet, er det norske systemet med i disse organisasjonene, og samarbeider med disse.

1.5 International Civil Aviation Organization

International Civil Aviation Organization, heretter kalt ICAO, er en organisasjon som utvikler prinsipper og teknikker for internasjonal flynavigering. Organisasjonen arbeider også med planlegging og utvikling av internasjonal luftfart. Hovedformålet til ICAO er å systematisk arbeide med sikkerhet og sikker utvikling av den sivile internasjonale flytrafikken. ICAO arbeider også med å motivere til utvikling av flyplasser og navigeringsfasiliteter for internasjonal flynavigering, og navigerings fasiliteter for internasjonal flynavigering. Organisasjonen arbeider også for å møte behovene for sikkerhet, regularitet, effektiv og økonomisk sivil luftfart. Arbeidet til organisasjonen jobber også med å forhindre dårlig økonomi ved urimelig konkurranse, og sikre at medlemsland blir respektert. ICAO jobber og med at alle medlemsland har en rettferdig mulighet til å håndtere internasjonale flyselskap. Samtidig arbeider ICAO med å unngå diskriminering av medlemsland, fremme sikkerhet i internasjonal flynavigering, og promotere utvikling av alle aspekter av den sivile internasjonale luftfarten. Det er også viktig å påpeke at ICAO ikke er en regulerings myndighet for luftfart (ICAO, 2006, s. 20).

1.5.1 European Union Aviation Safety Agency (EASA)

Hovedoppgaven til EASA er å promotere og oppnå en høy standard for sikkerhet og miljøvern i sivil luftfart. EASA jobber også med å sikre at passasjerer har en så sikker

flygning som mulig (EASA, u.å.). Arbeidet til EASA foregår i alle fasene for lufttrafikk i Europa. Arbeidet til EASA omhandler blant annet regler for flyselskapene og at mannskapet på flyet har de sertifiseringene som er nødvendig. EASA arbeider også med å revidere risikoer, og forbedre reguleringer i EU land og flyselskaper. Siden EASA er en reguleringsmyndighet, jobber disse tett med de nasjonale tilsynsmyndighetene i EU. Samtidig arbeider EASA med internasjonale organisasjoner for å gjøre flytrafikken så sikker som mulig i alle deler av verden (EASA, u.å.).

1.5.2 Luftfartstilsynet

Luftfartstilsynet sine hovedoppgaver er godkjenning, tilsyn, regelverksutvikling og kommunikasjon. Godkjenningsdelen til Luftfartstilsynet handler å kontrollere tilsynsobjekter, før det får et rettsdokument. Det vanligste godkjenningsarbeidet er dokumentgransking, testing og inspeksjoner. Samtidig godkjenner Luftfartstilsynet organisasjoner, luftfartøy, materiell og personer som arbeider i, eller har søkt jobb i sivil luftfart (Luftfartstilsynet, u.å)

Tilsynsarbeidet til Luftfartstilsynet er i stor grad planlagte inspeksjoner av forskjellige typer tilsynsobjekter. Grunnlaget for tilsynet er nasjonale og internasjonale regler og krav for flysikkerhet. De internasjonale reglene og kravene legger grunnlaget for hvor ofte det gjøres tilsyn av de forskjellige tilsynsobjektene (Luftfartstilsynet, u.å).

Regelverksutviklingen som Luftfartstilsynet jobber skjer i forskjellige internasjonale fora. For Norge sin del, betyr dette at hvis det skjer endringer i internasjonalt lovverk, blir de samme reglene iverksatt i Norge (Luftfartstilsynet, u.å).

Kommunikasjonsbiten til Luftfartstilsynet handler om å informere passasjerer og brukere om forebyggende sikkerhetsarbeid. Eksempler på slik kommunikasjon er forskjellige kunngjøringer, statistikk over uhell og ulykker og å delta på forskjellige konferanser. Luftfartstilsynet er også arrangør av flere konferanser (Luftfartstilsynet, u.å).

1.5.3 Avinor Air Navigation Services AS

Avinor Air Navigation Services AS er en del av Avinor-gruppen. Hovedoppgaven til Avinor Air Navigation Services AS er å levere flyplasskontroll og approach kontrolltjenester ved flyplasser og i det norske luftrommet. De arbeider også med vedlikehold og drift av den tekniske infrastrukturen for flynavigering (Avinor, u.å.). Under Avinor finner vi også Avinor

Flysikring, som er den delen hvor norsk flygeledertjeneste hører til. Det er også disse som drifter underveistjeneste og tårntjenestene i Norge (Avinor, u.åb; Avinor, u.åc). Avinor Flysikring leverer tjenester til alle flyplasser eid av Avinor, noen militærbaser og to private flyplasser. I tillegg drifter Avinor flysikring kontrollrommene i Bodø, Røyken og Stavanger (Avinor, u.åb; Avinor, u.åc). I hovedsak har disse kontrollrommene ansvaret for flytrafikken i Norge, og store deler av Nord-Atlanteren (Avinor, u.åc).

1.6 Begrensinger

Masteroppgaven blir begrenset av tid, etiske dilemmaer og av dens omfang. Tidsaspektet er at en masteroppgave har kort tid på å utforske og gjennomføre en studie på et stort område. Fatigue og resiliens er store områder og temaer som det tar tid å forske på. Dette har gjort at oppgaven har fokusert på de vanligste faktorene innen fatigue, som ikke krever rapportering til etiske komiteer. Samtidig for å unngå større etiske problemstillinger, har oppgaven ikke tatt hensyn til informantenes individuelle helse. Dette har gjort at oppgaven ikke kan dekke hele område av fatigue, men kun de generelle utfordringene.

Oppgaven begrenser seg også til det norske systemet, og den norske modellen. Dette gjør at resultatene ikke er representative for resten av Europeisk flygeledertjeneste, siden disse opererer forskjellig, og er organisert annerledes enn den norske tjenesten er. Bruk av forskjellige systemer gjør også at oppgaven begrenser seg til den norske organiseringen, og norske flygeledertjenesten.

En annen begrensning er at oppgaven tar utgangspunkt i måten det arbeides på i dag. Flygeledertjenesten er i stor endring, og om allerede fem år er det andre måter å arbeide på. Det er derfor ikke mulig å si om de samme utfordringene er gjeldende i fremtiden.

2 Teori

I dette delkapittelet vil det bli presentert teorier som er sentrale i oppgaven. Først vil det bli redegjort om hvordan fatigue har utviklet seg siden 1900 tallet og frem til i dag. Deretter vil det presenteres hvilke definisjoner som brukes i dag, og noen eksempler på faktorer som trigger fatigue. Til slutt vil det kort bli presentert om hva mental fatigue er. I denne delen er det gjort en litterature review av tidligere forskning, og andre publikasjoner. En av disse publikasjonene er «*Fatigue Management Guide for Air Traffic Service Providers*» utgitt av ICAO 2016. Denne publikasjonen av ICAO er basert på forskning, og vitenskapelige artikler om teamene som blir tatt opp. Publikasjonen til Bendak & Rashid (2020), er også brukt i denne oppgaven. I teoridelen er det også hentet informasjon fra flere andre relevante tekster.

Etter fatigue-delen, vil det bli redegjort for resilience og team resilience. Oppgaven vil fokusere på team resilience, men det må legges frem bakgrunn fra resilience for å kunne beskrive team resilience.

2.1 Fatigue

Forskning om fatigue har eksistert lenge. Den første forskningen som er gjort på mental fatigue er fra begynnelsen av 1900 tallet, med teksten til Thorndike (Bendak & Rashid, 2020, s. 2). Hans forskning gikk ut på å teste elever ved skoler, og se om elevene presterte like godt tidlig på dagen, som sent på dagen. Thorndike avslutter teksten med å peke mot fatigue (Thorndike, 1900, 577-578). Selv om han ikke kommer med en definisjon, er dette starten på temaet. Etter teksten til Thorndike, ble det videre forskning på aspektene av søvn i 1913, av Henri Piéron (Bendak & Rashid, 2020, s.2). Etter andre verdenskrig begynte mer intensivt arbeid med fatigue og dårlige prestasjoner i høy risiko industrier (Bendak & Rashid, 2020, s. 2).

Siden 1990 har også Federal Aviation Administration (heretter kalt FAA) hatt fatigue som en av de viktigste temaene å bekjempe (Nealley & Gawron, 2015, s. 14). Fra omtrent millenniumskiftet har det kommet mye forskning om fatigue. Felles for mange av disse, er at det er fra forskjellige fagfelt, men ikke rettet mot flygeledertjeneste. Derfor må mye av denne forskningen tilpasses oppgaven, og min studie.

Et av dokumentene som oppgaven har lagt vekt på, er «*Fatigue management guide for Air Traffic Service Providers*» (heretter kalt FMG for ATSP). Det er viktig å påpeke at ikke alle faktorene har like stor rolle, og at mange av faktorene i dette dokumentet ikke alltid gjør seg gjeldende. En av tingene som har betydning for hvilke faktorer som er aktuelle, er hvilken tjeneste flygelederen operer i (ICAO, 2016, s. 46). Dokumentet påpeker også viktigheten av å ha fatigue implementert som en del av sikkerhetsstyringssystemet til flygeledertjenesten (ICAO, 2016, s. 51-52)

2.1.1 Definere fatigue

I dagens forskning er det ingen enighet om en felles definisjon (Bendak & Rashid, 2020, s. 1). Dette skyldes at forskjellige fagfelt, bruker forskjellige definisjoner. I mange tilfeller brukes den definisjonen som dekker de enkelte fagfeltene bredt. Fatigue er også vanskelig å kunne definere. Dette skyldes at fatigue ofte måles subjektivt og gjennom psykologiske eller kognitive teknikker (Flin et al., 2008, s. 191 og 193). Allerede i 1921 kom Muscio frem til at det trengs et valid og pålitelig målingsinstrument for fatigue. Mange år senere, har forskere enda ikke et slikt verktøy (Flin et al., 2008, s. 193).

En definisjon som brukes er: «*Fatigue involves a diminished capacity for work and possible decrements in attention, perception, decision making and skilled performance*» (Flin et al 2008, s. 191). En annen definisjon som brukes er «*Fatigue is synonymous with drowsiness, sleepiness and tiredness*» (Flin et al, 2008, s. 191). En tredje definisjon som brukes er «*as the state of tiredness that is associated with long hours of work, prolonged periods without sleep, or requirements to work at times that are 'out of synch' with the body's biological or circadian rhythm*» (Flin et al., 2008, s. 191). International Civil Aviation Organization (heretter kalt ICAO), har også en egen definisjon i «*Fatigue management guide for Air Traffic Service Providers*», denne er presentert under:

«A physiological state of reduced mental or physical performance capability resulting from sleep loss, extended wakefulness, circadian phase, and/or workload (mental and/or physical activity) that can impair a person's alertness and ability to perform safety related to operational duties.» (ICAO, 2016, s. xi)

Definisjonen som kommer til å bli brukt videre i oppgaven er definisjonen til ICAO. Dette er en definisjon utarbeidet av ICAO, og EASA bruker også denne i sitt arbeid.

2.1.2 Faktorer som trigger Fatigue

Forskning i dag har identifisert forskjellige faktorer som påvirker fatigue hos en flyveleder. Disse er arbeid, ikke-arbeid og biologiske faktorer som påvirker søvn og fatigue (Tomic & Liu, 2018, s. 50). Faktorer som skiftarbeid, lengden på skiftet, arbeidsoppgaver, arbeidsmengde, arbeidsmiljø, pauser og hyppigheten av pauser, søvnlidelser, individuelle faktorer, alder, familie og vennskap påvirker fatigue for en flyveleder (Tomic & Liu, 2018, s. 50). Nealley & Gawron (2015) påpeker også at det er forskjellig fra person til person hvordan man håndterer fatigue. Det å ha manglende sosial støtte kan også bidra til å skape fatigue for skiftarbeidere. Sosial støtte handler om nærhet til familie og andre venner som arbeider skift (Flin et al., 2008, s. 204).

Siden flygeledere gjennomfører operasjoner gjennom hele døgnet, må enkelte jobbe nattevakter. Skiftarbeid kan påvirke den biologiske klokken i kroppen, som kan hemme jobbprestasjonen. Dette kan gå på bekostning av sikker og trygg luftfart. Derfor har mye forskning handlet om hvordan skift og skiftplan påvirker fatigue, og hvordan dette påvirker prestasjon, søvn, humør og helse til flygeledere (Tomic & Liu, 2017, s. 51). Flygeledere som jobber natt vil kunne forstyrre den biologiske klokken, som kan bidra til fatigue. Skiftplan kan derfor skape søvngjeld (sleep debt; min oversettelse). Dette kan føre til redusert årvåkenhet og ytelse, og påvirker kontrollørene som jobber natt- eller morgen skift. Fatigue, søvnløshet, søvnmangel, lite trafikk i flybilde og lite lys er alle faktorer som påvirker ytelse igjennom natten (Tomic & Liu, 2017, s. 51; ICAO, 2016, s. 29). Mangel på søvn kan føre til at ytelsen til personen det gjelder faller drastisk på kort tid. Etter en natt med dårlig søvn kan ytelsen til en operatør falle med 25 prosent. Etter to netter uten søvn kan den kognitive ytelsen til en operatør falle med 40 prosent fra det en vanligvis har (Flin et al., 2008, s. 194).

Caldwell & Caldwell (2003, s. 31), skriver også om viktigheten av søvn, og søvngjeld. Noen mennesker tror at man kan lære seg til å leve på lite søvn. Dette har bidratt til at mange sliter med søvngjeld. Dette blir også presentert i artikkelen til Tomic & Liu (2017, s. 51). I boken kommer det også frem at søvn er et behov på lik linje som mat og drikke. På samme måte som at kroppen sier den er tørst eller sulten, sier den ifra om at man trenger søvn. Tegn på søvnmangel er søvnløshet, eller i enkelte tilfeller, reduserer den sjansen for å gjennomføre de mest nødvendige og grunnleggende oppgavene.

Det finnes ingen gunstige skiftsystemer. Det handler dermed om å lage den minst dårlige skiftplanen. Allikevel kan man rette anbefalinger om hvordan å rotere skift, hvor ofte skiftet endres og lengden på hvert skift (Flin et al., 2008, s. 201). Hvilken vei, eller hyppigheten av endringene i skiftplanen er tiltak som kan gjennomføres. En rotasjon som beveger seg fra morgen til natt skaper mindre fatigue enn en skiftplan som beveger seg fra natt til morgen. Dette kan også kalles rotasjon med klokken eller rotasjon mot klokken (Tomic & Liu, 2017, s. 51; Flin et al., 2008, s. 201). Hyppigheten kan gå fra fast skift, til veldig sakte og raske skift. Sakte skiftendring beveger seg over tre til fire uker, og rask endring er to til tre dager (Flin et al., 2008, s. 201). Litteraturen påpeker også at det finnes ingen ideelle skiftsystemer, og man må derfor velge det beste av det verste (Flin et al., 2008, s. 201). ICAO skriver også i sin publikasjon: «*The more that a duty period overlaps an ATC's usual sleep time, the less sleep the ATC is likely to obtain. Working right through the usual night time sleep period is the worst case scenario*» (ICAO, 2015, s. 50).

En annen viktig faktor for fatigue er stress. Stress kan i hovedsak deles inn i akutt stress og kronisk stress (Flin et al., 2008, s. 194). For at en person skal oppleve stress, må man ha en utløsende faktor (stressor). Dette kan være en enkelt hendelse, eller en pågående hendelse (Flin et al., 2008, s. 158). For å kunne håndtere stresset, er personen avhengig av forskjellige ressurser. Dette kan være erfaring, ferdigheter eller tidligere trening og øvelse. Til slutt må man ha noen påvirkende faktorer. Dette kan være personlighet, helse, strategier for å håndtere stresset eller sosial støtte (Flin et al., 2008, s. 158).

Pendling og geografisk plassering kan også skape fatigue. Dette kommer av hvor lang tid en bruker i trafikken på vei til og fra jobb, eller hvor arbeidsplassen er lokalisert. En annen del som spiller inn på geografisk plassering er vær og vind der operasjonene foregår (ICAO, 2016, s. 46). Det skal også påpekes at disse faktorene ikke nødvendigvis rammer alle operative yrker. Betydningen av disse faktorene er avhengig av hva slags operasjoner som gjennomføres, og hvor de gjennomføres (ICAO, 2016, s. 45).

2.1.3 Mental Fatigue

Mental fatigue kan defineres som «*Represents a psychobiological state caused by prolonged periods of demanding cognitive activity and has implications for many aspects of daily life*» (Van Cutsem et al., 2017, s. 1569-1570). Dette betyr at det er flere ting som kan være med på

å skape mental fatigue. Disse faktorene kan komme subjektivt, gjennom oppførsel og psykologiske faktorer. Den subjektive delen er følelse av trøtthet, mangel på energi og manglende motivasjon og årvåkenhet. Oppførsel er dårligere prestasjon, og dårligere reaksjonstid ved utførelse av en kognitiv oppgave (Van Cutsem et al., 2017, s. 1570). Det skal også påpekes at endringer i disse tre områdene trenger ikke være oppfylt, for at mental fatigue skal forekomme. Et eksempel på dette er at den kognitive prestasjonen ikke nødvendigvis blir dårligere ved mental fatigue, fordi en kompensierende innsats kan forhindre mental fatigue (Van Cutsem et al., 2017, s. 1570).

2.1.4 Konsekvenser av fatigue

Fatigue kan i mange tilfeller føre til mange konsekvenser. En av de første delene som blir rammet av fatigue, er den kognitive ytelsen. Hvis en opplever fatigue, kan en oppleve at innovativ tenking, og at beslutningene blir dårligere enn det den er vant med. Under fatigue kan man også oppleve at en ikke håndterer raske endringer som er uforutsette (Flin et al., 2008, s. 195). Samtidig kan fatigue påvirke kommunikasjonen og det sosiale livet utenfor. Fatigue kan føre til at man ikke finner det rette ordet man leter etter, eller at språket mister litt av fargen det vanligvis har (Flin et al., 2008, s. 195). Hvis en operatør opplever fatigue, kan man bli tilbaketrukket, eller ha lettere for å akseptere sine egne feil. Samtidig kan en oppleve at man blir lettere irritert, og glemmer de oppgavene en skal gjøre (Flin et al., 2008).

Caldwell & Caldwell (2003) skriver også egenskapen til å tenke logisk blir påvirket. Samtidig trekker de også frem at det er en fare for at man sovner ufrivillig. Det blir også trukket fram faren ved de forskjellige konsekvensene fatigue kan føre til. Hvis man ikke tenker logisk, og ikke klarer å ta beslutninger riktig, kan dette føre til feil navigering, og at informasjon ikke blir tatt med i vurderingen (Caldwell & Caldwell, 2003, s. 19). Samtidig kan fatigue føre til at man ikke tenker klart, og at man ikke reagerer i tide i situasjoner som stadig endrer seg. Dette kan lede til at man til slutt bryter prosedyrer eller regelverk man ellers hadde klart å følge (Caldwell & Caldwell, 2003, s. 20).

2.2 Resilience

Oppgaven kommer til å bruke team resilience som en del av teorigrunnlaget. I denne delen vil det bli redegjort for resilience og team resilience. Til å begynne med vil det komme en kort redegjørelse om resilience. Deretter følger en kort del om individuell resilience, før hovedvekten ligger i team resilience. I denne studien skilles det også mellom team resilience som en egenskap, og team resilience som en prosess.

For å kunne forstå Team Resilience, er det nødvendig å forstå hva resilience er. I all hovedsak er resilience å komme tilbake til en ny normaltilstand (Pursiainen, 20, s. 127). En definisjon av resilience kan være «*The ability of a system, community or society exposed to hazards to resist, absorb, accommodate to, and recover from the effects of a hazard in a timely and efficient manner, including through the preservation and restoration of its essential basic structures and functions*» (Pursiainen, 2018, s. 634).

Resilience fokuserer på preventive tiltak, mitigerende tiltak og beredskap før en krise treffer. Det som også er viktig med resilience er at den også tar for seg det å komme tilbake fra en krise (Pursiainen, 2018, s. 636). I flere tilfeller kan dette også kalles «bounce back». Dette handler om hvor fort man kan komme tilbake innen kort tid, og med minst mulig assistanse. En måte å beskrive dette fenomenet på er ved hvor elastisk eller fleksibel man kan være. Ved å være elastisk kan man strekke seg, og komme tilbake til det normale utgangspunktet uten en stor endring (Routledge, 2011, s. 418).

2.2.1 Team Resilience som en egenskap

Oppgaven bruker ikke individuell resilience som en teori, eller gå i dybden i dette av ulike årsaker. En av disse er en naturlig avgrensing av problemstillingen i oppgaven. Samtidig handler oppgaven om fatigue, og samspillet mellom team og fatigue. Allikevel er det nødvendig med en kort introduksjon av individuell resilience, for å forstå team resilience.

Individuell resilience er å komme tilbake fra alvorlig stress relativt fort, og fullt og helt. Ett eksempel på dette er at noen soldater fra Vietnam har ikke opplevd symptomer på post traumatisk stress syndrom, selv om de har hatt traumatiske opplevelser (Alliger et al., 2015, s. 176). Dette kan være av forskjellige årsaker. Enkelte trekk som positiv tilnærming, evnen til å kunne tilgi, en indre følelse av kontroll, kognitiv fleksibilitet, evne til å håndtere følelser,

realisme og møte sine egne frykter kjennetegner individuell resilience (Alliger et al., 2015 s. 176-177). Disse trekkene gjør at et individ ikke kommer i en negativ situasjon, men møter utfordringene, tilpasser seg eller skaper en positiv forståelse som gir en følelse av kontroll. En annen ting som går på individuell resilience er den fysiske utholdenheten og god helse kan påvirke egenskapen til å håndtere stress. Til slutt er sosial støtte en viktig del av individuell resilience. Det å ha aktive kilder til emosjonell støtte hjelper (Alliger et al., 2015 s. 177). Alle disse faktorene er med på å skape individuell resilience.

Det at organisasjoner består av forskjellige team i dag, er velkjent. Samtidig ser man også at flere organisasjoner etablerer forskjellige team, og at denne trenden fortsetter i fremtiden. Derfor er det viktig å påpeke at ett team bestående av resiliente individer, ikke nødvendigvis betyr at teamet er resilient (Alliger et al., 20015, s. 177; Bowers et al., 2017, s. 5). Et slikt sammensatt team kan fortsatt føre til brudd i kommunikasjon, diskusjon av ledelse, enkelte medlemmer mangler vilje til å følge med på prestasjoner eller manglende vilje til å støtte opp om hverandre (Alliger et al., 2015, s. 177; Bowers et al., 2017, s. 5). Med dette som grunnlag, kan en definisjon av team resilience være «*The capacity of a team to withstand and overcome stressors in a manner that enables sustained performance; it helps teams handle and bounce back from challenges that can endanger their cohesiveness and performance*» (Alliger et al., 2015, s. 177).

Utfordringer hvor det kreves team resilience er hendelser hvor det oppstår stress eller press på individene og på team prosessene. Disse utfordringene kan deles inn i kroniske og akutte situasjoner. De kroniske utfordringene er ofte pågående eller av langvarig karakter. Slike utfordringer kan forsterkes over tid, selv når de ikke er intense. Eksempler på slike situasjoner kan være arbeidsforhold eller en underliggende personal konflikt (Alliger et al., 2015, s. 177-178).

Igjennom forskning over de siste årene, har man identifisert tre strategier for å håndtere press, stress og vanskelige omstendigheter. Dette er minimize, manage og mend (Alliger et al., 2015, s. 178). Minimizing er de handlingene som gjøres før et problem kommer, eller så tidlig som mulig. Dette handler om å kunne forutse og planlegge for utfordringene, for så å unngå eller redusere det man ikke kan unngå (Alliger et al., 2015, s. 178). Det første steget for å minimalisere konsekvensene er å forutse utfordringene, for så å lage en plan. Dette handler

om å se på tidligere utfordringer som påvirket teamet, og aktivt identifisere det som er pågående. Dermed kan man identifisere og forberede seg på disse utfordringene, og ha en diskusjon om andre lignende eller andre høyrisiko utfordringer (Alliger et al., 2015, s. 178). En annen handling som et team kan gjøre, er å vurdere og forstå sin egen beredskap. Samtidig må de ha en oversikt over teamets beredskap. Dette kan gjøres ved å se om andre i teamet er borte, fortsette med redusert kapasitet eller er opptatt. Teamet må også ha en oversikt over tilgjengelighet og sårbarhet (Alliger et al., 2015, s. 179).

Ett resilient team må også kunne identifisere tidlige signal på mulige problemer. Dette bidrar til at man kan gi andre et varsel på hva som kan skje, når de oppdager en utfordring. Teamet kan håndtere forskjellige bekymringer, og ikke avskrive disse i et tidlig stadium (Alliger et al., 2015, s. 179). Eksempler på dette er at man kan diskutere en vanskelig situasjon, som gjør at teamet kan lære fra hendelsen, gjøre tilpasninger og være bedre forberedt neste gang en lignende situasjon oppstår (Alliger et al., 2015, s. 179).

Et annet kjennetegn på et resilient team er hvor godt forberedt de er på å håndtere krevende omstendigheter. Manage (min oversettelse: håndtere) er en viktig del av team resilience. Enkelte hendelser eller omstendigheter kan ikke unngås, eller minimaliseres. Dette betyr at teamet må håndtere en hendelse over tid. Team kan derfor håndtere forskjellige situasjoner på igjennom fem forskjellige måter. Disse fem måtene kalles «the five markers». I delkapittel 2.2.2 vil det bli redegjort for «The five markers» (Alliger et al., 2015, s. 179).

Det siste kjennetegnet på et resilient team er egenskapen til å kunne komme tilbake fra situasjonen. Å komme tilbake fra situasjonen betyr å hente seg inn etter stress, oppnå læring fra erfaringen og tilpasse seg om nødvendig. Dette er vanligvis noe som gjøres etter en hendelse som innebærer et høyt stress nivå. Ett resilient team har normalt fire veier å gå for å hente seg inn etter en hendelse (Alliger et al., 2015, s. 180).

Første steget i denne prosessen er å finne få en situasjonsforståelse så fort som mulig etter hendelsen. Dette handler om å få en oversikt over hva som skjer, hva som kan skje videre og hvem som har ansvar for å gjennomføre oppgaver videre. For at dette skal skje, er det viktig at alle medlemmer har en forståelse over hva som er den nye normalen (Alliger et al., 2015, s. 180). Hvis det er riktig å gå ut av krisemodusen, bør de gjøre dette. Et kjennetegn på dette er at teamet kommuniserer til hverandre raskt. Denne kommunikasjonen bør handle om hvem

som vet hva, stille spørsmål hvis det er tvil om situasjonen. Det er også viktig at man identifiserer om teamet eller individuelle medlemmer av teamet trenger å hente seg inn (Alliger et al., 2015, s. 180).

Steg nummer to er debrief. I denne delen er det viktig å snakke om hva som gikk bra, og hva som ikke gikk bra. Det er også i denne samtalen at teamet har mulighet til å diskutere hva man kan lære av hendelsen. Under debriefen har teamet også en mulighet til å lage konkrete planer for lignende hendelser i fremtiden. Resiliente team bruker denne muligheten til å dele sin innsikt og til å ta opp kritisk informasjon som man ellers ikke ville avdekt (Alliger et al., 2015, s. 180).

Det tredje steget er å avdekke og ta tak i risikomomenter som kom fram under hendelsen. Dette kan innebære å revidere og tilpasse prosedyrer eller rutiner. Ved denne avdekningen kan også resiliensen i teamet bli fornyet. Mending handler også i stor grad om å reetablere eksterne forhold. Dette kan bidra til at teamet avdekker svakheter som har kommet frem under hendelsen, og kan bidra til en større grad av resiliens til neste hendelse (Alliger et al., 2015, s. 180).

Fjerde og siste steg handler om å vise verdsettelse. For mange kan dette virke som om det er noe godt å ha, men er av stor viktighet av to grunner. Verdsettelse av hverandre kan bidra til sterkere bånd, og bidra til videre samarbeid innad i teamet. Den andre grunnen handler om å bygge normer innad i teamet. Et godt eksempel på dette er hvis en som har lite erfaring har påtatt seg en lederrolle. Hvis andre medlemmer av teamet sier takk for innsatsen, er det større sannsynlighet for at personen kan lede i andre situasjoner. Resiliente team er også gode på å takke eksterne bidragsytere, Dette kan medføre at de samme eksterne bidragsyterne vil hjelpe til, og samarbeide i fremtidige hendelser (Alliger et al., 2015, s. 180).

2.2.2 Five markers of resilience

Det første er å vurdere utfordringene raskt, ærlig og presist. Teamet bruker tid på de forskjellige hindrene og utforske situasjonen, teamets svar på utfordringen og hva som vil fungere og ikke fungere. Det finnes også tilfeller hvor medlemmer av team kan gå inn i to forskjellige moduser. I slike tilfeller veksler medlemmene av teamet mellom en normal modus og en nødmodus. (Alliger et al., 2015, s. 179; Bowers et al., 2017).

Det andre er at man tar opp og håndterer kroniske stressorer. Et lavt stressnivå og stress som ligger i bakgrunnen kan være enkelt å ignorere. Faren ved å ikke ta tak i disse, er at disse kan vise seg gjennom redusert effektivitet og «Cohesion». I de verste tilfellene kan det føre til at enkelte medlemmer av teamet kan eksplodere (Alliger et al., 2015, s. 179).

Den tredje markøren er at resiliente team støtter opp om hverandre og gir hverandre back-up i stressede situasjoner. I slike ekstreme tilfeller av stress, kan man fokusere mer på det individuelle aspektet. Det er også i denne perioden hvor man trenger støtte fra de andre rundt seg. (Alliger et al., 2015, s. 180; Bowers et al., 2017, s. 5).

Den fjerde markøren er at resiliente team bevisst gjennomfører grunnleggende prosesser under stress. I tilfeller hvor team og individuelle medlemmer av et team er i ekstreme omstendigheter, blir både den kognitive evnen og oppmerksomheten smalere. Hvis teamet da bruker for mye ressurser på de grunnleggende oppgavene, klarer de ikke å håndtere de problemene som kommer. Et kjennetegn på resiliente team, er at de utfører de rette prosedyrene så effektivt som mulig. Deretter har teamet kapasitet til å håndtere nødssituasjonen de er i (Alliger et al., 2015, s. 180).

Den femte og siste markøren er at resiliente team søker etter veiledning. Kjennetegnet på dette er at teamet har aktive nettverk rundt seg, slik at kommunikasjonen lettere kan bli tatt i bruk. Det å søke etter veiledning kan være lettere for et nytt medlem av ett team, kan det være vanskeligere for en som har lenger erfaring. Dette skyldes at det erfarne medlemmet er redd for å innrømme at medlemmet ikke har nok kompetanse. Et annet kjennetegn er at slike team ikke har et fokus på hierarkiet, men heller støtter seg på ekspertise. Dette gjør at medlemmene kan gå til andre for å få råd, uavhengig av stilling og rang innad i teamet. De teamene som har en høy grad av resiliens, jobber proaktivt med å finne den ekspertisen de trenger (Alliger et al., 2015, s. 180).

2.2.3 Hvordan skape resiliente team

Resiliente team kan bygge en kapasitet til å motstå, overkomme og «*bounce-back*» fra utfordringer de går igjennom. Dette gjøres samtidig som opprettholder prestasjoner. Videre vil det bli redegjort hvordan man kan bygge opp og skape resiliente team (Alliger et al., 2015, s. 182).

Et viktig steg for å bygge resiliente team er at ledere legger til rette for teamet. Dette innebærer å skaffe de riktige verktøyene som teamet trenger, og at de er tilgjengelige i fremtiden. For kjente hendelser, eller forventede hendelser kan man utarbeide prosedyrer og rutiner for å håndtere utfordringen de står ovenfor. Disse kan inneholde forskjellige handlinger man skal gjennomføre, eller forskjellige rollekort (Alliger et al., 2015, s. 182).

Det andre viktige momentet er å dokumentere standard operating procedures (heretter kalt SOP). Ved utfordringer eller uønskete hendelser kan teamet gjennomføre nødvendige oppgaver, og jobbe med problemene som oppstår samtidig. En god SOP kan bidra til å hjelpe teamet med å gjennomføre disse oppgavene (Alliger et al., 2015, s. 182). SOPer kan også ha en funksjon som en påminnelse om hva som må gjøres, og frigjøre ressurser. Hvis teamet ikke klarer å gjennomføre de mest nødvendige oppgavene, kan dette skape større problemer i ettertid.

Et annet viktig verktøy er ressursmatriser. Gjennom denne matrisen kan teamet få en god oversikt over navn og kontaktinformasjon på hvem som kan bidra når utfordringene kommer. Denne matrisen kan også bidra til å skape en oversikt over hvem som har god kunnskap om forskjellige felt, når de er tilgjengelige og hvordan å kontakte disse. En matrise er et verktøy for å legge til rette for å søke veiledning, som nevnt i «five markers» (Alliger et al., 2015, s. 182). Hvis det finnes en slik matrise, er det viktig at denne revideres og oppdateres kontinuerlig, og ikke kun når hendelsen inntreffer (Alliger et al., 2015, s. 182).

Sjekklistene, SOPer og ressursmatriser er ett godt og viktig verktøy ved utskiftning av medlemmer av teamet. Nye medlemmer av teamet kan ha de riktige forkunnskapene for å gjennomføre jobben. Det er allikevel et problem hvis de ikke har kunnskap om teamet. Dette kan bidra til andre problemer hvis en uønsket hendelse inntreffer (Alliger et al., 2015).

2.2.4 Team resilience som en prosess

Forskere som har sett på resilience i det siste har endret fokus fra at resilience er en egenskap, og sett på det som en dynamisk prosess (Bowers et al., 2017, s. 2). Noen av forskere på dette feltet har også begynt å se at det er noe som utvikler seg over tid, gjennom samspill med individet og miljøet rundt. Samtidig er mange enige om at det er en prosess hvor det er flere komplekse interaksjoner, som også har flere faktorer som forteller om det er resilience til stedet (Bowers et al., 2017, s. 2). Ved å se på resilience som en prosess, har man også funnet

at følelser og mentale problemer blir håndtert gjennom forskjellige strategier. En av disse er en positiv tilpasning som skjer gradvis, og som krever en form for skifte i tankegangen (Bowers et al., 2017, s. 2).

Disse funnene kan bli sett på i sammenheng med moderne teori om stress, som ser på hvordan individer rasjonaliserer tanker, basert på deres samhandling med miljøet de befinner seg i. Samtidig har det kommet en større meta-model om stress, følelser og ytelse. Denne modellen foreslår forskjellige stressorer som er skapt i miljøet, blir håndtert ved hjelp av persepsjon og anerkjenning som en mekanisme for å takle situasjonen. Til slutt kan dette lede til bedre eller dårligere tilpasning til responsen på stresset en opplever (Bowers et al., 2017, s. 2). Forholdet mellom disse prosessene og responsen blir regulert gjennom flere karakteristikk for situasjonen, og individet. Dette inkluderer også selvtilliten og selvsikkerheten (Bowers et al., 2017, s. 2).

I noen situasjoner kan jobben påføre stress, og dermed redusere de positive følelsene, og gjøre team resilience svakere, enn det som ligger i grunnen. Allikevel finnes det unntak, og dette er hvis jobben ikke legger for stor arbeidsmengde på medlemmer av teamet. Dette kan føre til at teamet får en mestringsfølelse, og dermed fremmer positive tanker, og legger til rette for team resilience (Bowers et al., 2017, s. 2).

En annen gruppe forskere har også sett på resilience som en prosess som utvikler seg over tid. Deres resultater viser at team resilience kan utvikle seg gjennom forskjellige faser som teamet går igjennom. Gjennom en tidlig utvikling av resilience, blir den karakterisert gjennom oppførsel som legger til rette for en kollektiv effektivitet, mens eldre team har et fokus på å håndtere feil eller mangler (Bowers et al., 2017, s. 2).

For å se resilience som en prosess, må den også komme fra et organisatorisk nivå. Resiliente organisasjoner kan ha samme trekk som finnes i Høy Reliabilitets Organisasjoner (HROer). Disse organisasjonene håndterer utfordringer med få, eller ingen feil. Dette klarer de på grunn av deres egenskap til å forutse hva som kan skje (Bowers et al., 2017, s. 3). Høy Reliabilitets Organisasjonene har også et høyt fokus på å oppfordre de ansatte til å rapportere hendelser, eller tilløp til hendelser. Grunnen til denne oppfordringen, er at organisasjonene anerkjenner det faktum at de ikke er ufeilbarlige. Samtidig har de en forståelse av at utvikling kommer fra læring etter hendelser (Bowers et al., 2017, s. 3). I stor grad har dette blitt utført på et

organisatorisk nivå, men en slik tankegang kan bli overført til teamene, og læring som bygger team resilience (Bowers et al., 2017, s. 3). For at teamene i en organisasjon skal kunne oppnå denne læringen, er det en forutsetning at organisasjonen oppmuntrer til rapportering, klarer å håndtere større mengder stress, har teknikker som fremmer kommunikasjon og har dette som en del av treningen til teamet (Bowers et al., 2017, s. 3).

Resilience krever også at organisasjonen legger til rette for, og oppmuntrer til kompetanseutvikling. Dette kan bidra til å skape en buffer mot utfordringer som teamet møter (Bowers et al., 2017, s. 3). I stor grad handler dette også om å utvide informasjonskanalene, skape en form for fleksibilitet og gjennomgå hvilke ressurser en har til rådighet. Dette kan bidra til at team har mulighet til en konstant utvikling og perfektjon av det de er i stand til å gjøre. Ved å legge til rette for slik tankegang, bidrar dette også til at teamet har lettere for å forutse hendelser, være fleksible og ha en buffer mot det uventede (Bowers et al., 2017 s. 3).

De mekanismene som er beskrevet i denne delen av oppgaven, oppmuntrer til en spesiell måte å oppfatte ting på. Forskere har sett at organisasjoner som har resiliens, ofte gjensidig monitorerer oppgavene sine (Bowers et al., 2017, s. 3). Dette bidrar til at teamene identifiserer signaler tidlig, og responderer på en tilfredsstillende måte, og har en mulighet for å tilpasse seg den pågående situasjonen (Bowers et al., 2017, s. 3).

2.3 Analytiske implikasjoner

I teorikapittelet har det blitt lagt frem et rammeverk som skaper grunnlaget for alle forskningsspørsmål i denne oppgaven. Den første teoridelen av oppgaven handler om fatigue og skapt et grunnlag for hvordan empirien har blitt analysert. Dette har også skapt bakgrunnen for forskningsspørsmål en og to, som er: 1) *Hvilke faktorer medvirker til fatigue hos flygelederen?* 2) *Hvilken faktor er den viktigste for å forhindre ATC Fatigue?*

Den andre teoridelen handler om resilience og team resilience. Hvilke team prosesser og hvilke team funksjoner skaper team resilience er essensielle punkter i denne delen av oppgaven. Med dette i bakhodet er forskningsspørsmål tre: *Hvordan blir team prosesser påvirket av fatigue og team resilience?*

3 Metode

Oppgaven er både kvalitativ og kvantitativ. Først blir det redegjort for den kvalitative metoden brukt i oppgaven. I denne delen vil det bli redegjort for intervju. Den kvalitative delen vil også vise utvalget og demografien i utvalget. Utvalget til den kvalitative delen og den kvantitative delen er de samme, og presentasjon av utvalget vil derfor bli presentert i den kvalitative delen. Etter den kvalitative metoden, blir den kvantitative metoden presentert. Til slutt blir kapitlet avsluttet med reliabilitet, validitet og etikk.

3.1 Kvalitativ Metode

I denne studien er det valgt å gjennomføre semistrukturerte intervjuer. Fatigue er et felt som er forsket på gjennom flere disipliner, men fatigue innad i flygeledertjenesten er et relativt nytt tema, noe som også blir påpekt under intervju (A7). For å kunne besvare problemstillingen om hvilke faktorer som påvirker fatigue i flygeledertjenesten, er det intervjuet informanter som er operative, eller har tidligere erfaring fra flygeledertjenesten i Norge.

3.1.1 Intervju

I dagens kvalitative forskning, har intervju blitt en viktig del av forskningen. Mange forskere bruker også intervju som en av de viktigste empiriske metodene (Tanggaard & Brinkmann, 2018, s. 17). Intervju er en god metodisk fremgang for å oppnå kunnskap om livssituasjon, meninger, holdninger og opplevelser (Tanggaard & Brinkmann, 2018, s. 17). Det som allikevel er viktig å være oppmerksom på, er å ikke gjennomføre for mange intervjuer. I mange tilfeller kan man bli oppslukt i spenningen det er å intervju. Derfor er det viktig å vurdere nøye hvor mange intervjuer som blir gjennomført, og hvor stort utvalg man skal ha (Tanggaard & Brinkmann, 2018, s. 21).

Denne masteroppgaven har basert seg på semistrukturerte intervjuer. Gjennom et forskningsprosjekt som har semistrukturert intervju, bør man ha en formening om hva man vil vite noe om, før man vurderer hvordan man oppnår kunnskapen (Tanggaard & Brinkmann, 2018, s. 26). Det er allikevel viktig at forskeren har en intervjuguide som styrer samtalen. Denne fremgangsmåten gjør at intervjueren har mulighet til å stille spørsmål, og følge opp det

som informanten forteller under intervjuet (Tanggaard & Brinkmann, 2018, s. 26; Thagaard, 2009, s. 89).

I denne oppgaven er det intervjuet syv operative flygeledere i Norge, og to saksbehandlere og eksperter. Både de operative flygelederne og ekspertene er alle ansatte i Avinor, og har sitt daglige arbeide med flygeledertjeneste. Det er i alt gjennomført totalt ni intervju, og gjennomføring av flere intervju ville ikke gitt flere poenger eller momenter for forskningen, enn det som allerede er kommet frem. Dette støttes også av Tanggaard & Brinkmann (2018, s. 21).

Spørsmålene i intervjuguiden er bygd opp etter tematikk som er knyttet opp mot forskningsspørsmålene i oppgaven. Intervjuguiden er også bygd opp av både forskningsspørsmål og intervju spørsmål. Dette er fordi mange forskningsspørsmål ikke vil ha en funksjon som et fullverdig intervju spørsmål (Tanggaard & Brinkmann, 2018, s. 30). En annen årsak til at forskningsspørsmål ikke er like gode som intervju spørsmål, er at forskningsspørsmål ofte er forklarende. Dette betyr at forskningsspørsmål skal forklare fenomener og sammenhenger. Gode intervju spørsmål har et mål om å beskrive fenomener og sammenhenger (Tanggaard & Brinkmann, 2018, s. 30).

Fremgangsmåten i oppgaven har vært å ta opp intervjuet på diktafon og gjøre notater underveis i intervjuet. Etter dette har intervjuene blitt transkribert, og analysert. Intervjuene er gjennomført både fysisk og digitalt. Informantene er også informert at det blir brukt diktafon, både i informert samtykke (beskrevet i delkapittel om etikk), og muntlig før intervjuet.

3.1.2 Utvalg

For å finne informanter til denne oppgaven, er det opprettet kontakt med Avinor. Igjennom denne kontakten er det opparbeidet et samarbeid med kontaktpersoner i Avinor, som har bidratt med informanter. Dette gjør at utvalget kan betegnes som et tilgjengelighetsutvalg. Informantene har egenskaper som er relevant for problemstillingen, og at de er tilgjengelige for forskeren (Thagaard, 2009, s. 56).

En oversikt over informantene finnes i tabell 1 på neste side. Felles for alle er at de har sine daglige arbeidsoppgaver innenfor flygeledertjeneste i Norge. Informantene har også forskjellig erfaring som flygeleder. Alle informantene er også anonymisert, og de sitater og

momenter som kommer frem i oppgaven vil det være angitt en bokstavkode. Ett viktigmoment er at flygeledere i Norge er en relativt liten gruppe, og det er av hensyn til identiteten til informantene ikke gjort et skille på hvor de opererer som flygeledere. Informantene har også forskjellige arbeidssteder, og erfaring fra forskjellige sektorer.

Tabell 1 - Informantoversikt

A1	Saksbehandler/ekspert
A2	Operativ
A3	Operativ
A4	Operativ
A5	Operativ
A6	Operativ
A7	Saksbehandler/ekspert
A8	Operativ
A9	Operativ

En oversikt over demografien til utvalget vises i tabell 2 på neste side. Denne skaper et bilde over demografien til utvalget. I kategorien «Area of expertise» og «Current position» er det tilfeller hvor informantene kan inneha to av kriteriene. Dette kan f.eks. være at personen jobber i kontrollrom til daglig, men også er instruktør. Frekvensen henviser til antall informanter i utvalget som tilhører kategorien.

Tabell 2 - Utvalgets Demografi

Kriterie	Statistikk	Frekvens	Prosent
Area of expertise	Tower	3	33
	Operation Centrals	6	66
	Instructor	8	88
Experience in ATC in years	6-10	3	33
	11-15	1	11
	15+	4	44
Current position	Operator	5	55
	Supervisor	3	33
	Admin	2	22

3.2 Kvantitativ Metode

I dette delkapittelet blir det presentert den kvantitative metoden som er brukt i oppgaven. Redegjøring for valget av metode, og hvordan metoden er anvendt vil også bli beskrevet. Delkapittelet vil også vise utregninger og formler som er brukt i forbindelse med den kvantitative metoden.

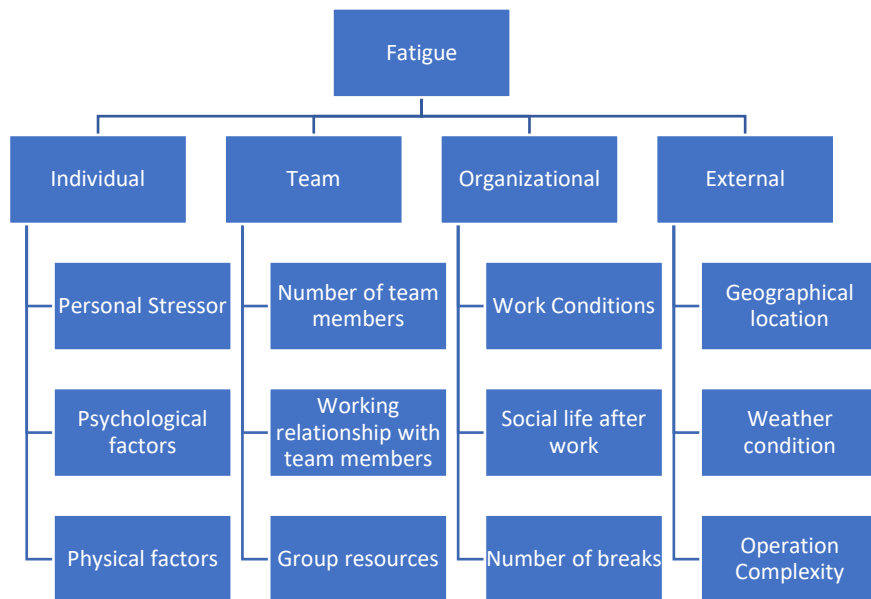
3.2.1 Analytic Hierarchy Process

Den kvantitative metoden som er brukt i denne oppgaven er Analytic Hierarchy Process (heretter kalt AHP). Dette er en metode som er utviklet av Thomas L. Saaty på 70 tallet. AHP er en metode som er basert på beslutningsteori. Metoden brukes til å ta avgjørelser i komplekse scenarier, hvor mennesker arbeider sammen, og hvor dømmekraft, persepsjon og konsekvenser kan ha virkninger i lang tid fremover (Vargas, 2010, s. 5). Det er brukt de samme informantene i denne spørreundersøkelsen, som er brukt til de kvalitative intervjuene.

For å lage en spørreundersøkelse ved hjelp av AHP, må det finnes et hierarki. Først finner man det man vil undersøke eller forske på. Det er dette som kan kalles «Goal». I denne oppgaven er målet «Fatigue». Deretter konstruerer man ett hierarki av kriterier som gjør det

lettere å analysere og sammenligne det uavhengig av hverandre. Etter at dette hierarkiet er skapt, kan prosessen med å sammenligne kriteriene, også kalt «Pairwise-Comparisons», for hver av de valgte kriteriene (Vargas, 2010, s. 5).

I denne oppgaven er har «goal» vært fatigue. Det neste nivået i denne oppgaven er kalt global priority, og er kriteriene individual, team, organizational og external. Under global priority er det local priority. I denne oppgaven er det disse faktorene 1) Individual, 2) Team, 3) Organizational og 4) External. Hver av disse fire kategoriene har flere underkategorier. For å skape en lettere oversikt, vises hierarkiet i sin helhet i figur 1.



Figur 1 - AHP Hierarki

Faktorene som vises i hierarkiet i figur 1 er basert på faktorer som trekkes frem av ICAO i sin publikasjon «*Fatigue management for Air Traffic Service Providers*». Mange av disse faktorene er hentet fra en oversikt over hvilke faktorer ICAO har identifisert (ICAO, 2016, s. 46). Noen av faktorene er også hentet fra Flin et al. (2016) sin bok «*Safety at the sharp end: A guide to Non-Technical Skills*». Fra denne boken har det i store deler tatt utgangspunkt i kapittelet om fatigue. Faktorene om team er hentet fra vitenskapelige artikler om team resilience (Alliger et al., 2015; Bowers et al., 2017). Dette skyldes i stor grad at publikasjonen fra ICAO og Flin et al, har ikke beskrevet, eller tatt med team som en faktor for fatigue.

Etter at hierarkiet er skapt, må kriteriene bli evaluert parvis. Dette er for å avgjøre viktigheten mellom dem, og den relative vektingen mot hovedmålet, som i denne oppgaven er fatigue. Formålet med å bruke AHP, er at alle underkategoriene skal sammenlignes med hverandre parvis. Dette betyr at faktoren «Personal Stressor» skal sammenlignes med «Psychological factors» og «Physical Factors».

For denne oppgaven er det valgt å skape et større skille mellom vektingen og målepunktene. Derfor er det valgt kun å bruke oddetall (Vargas, 2010, s. 6). Dette betyr at det er følgende tall som er brukt i spørreundersøkelsen. Partallene bør kun brukes når en naturlig enighet ikke kan nås, og det er behov for et mellom punkt (Vargas, 2010, s. 6). I tabell 2 vises vektingen, og hva den betyr i oppgaven. Her vises også resiproken til målepunktene.

Tabell 3 - Skala for undersøkelse

Skala	Numerisk rating	Reciprocal
Option dominant	9	1/9
Very strongly more important	7	1/7
Strongly more important	5	1/5
Slightly more important	3	1/3
Equally important	1	1

For å få et korrekt resultat, er det brukt det geometriske gjennomsnittet i svarene fra spørreundersøkelsen. Ved å bruke den geometriske gjennomsnittet, blir ikke gjennomsnittet skjevt fordelt. Et geometrisk gjennomsnitt normaliserer også vektingen av gjennomsnittet. Ved å ha noen tall som skiller seg veldig ut på den ene eller den andre siden, gjør det geometriske gjennomsnittet at disse vektet likt. For å regne ut det geometriske gjennomsnittet har det blitt brukt følgende formel:

$$\text{Geometrisk gjennomsnitt} = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times x_3 \dots \times x_n}$$

Det neste steget er å normalisere matrisen. Dette har blitt gjort ved å dele hver verdi i tabellen, på den totale summen. I tabellen under, vises matrisen for global priority. Tabell 4 viser resultatene fra undersøkelsen med det geometriske gjennomsnittet for global priority.

Tabell 4 - Global Priority

Prioritization Matrix	Individual	Team	Organization	External
Individual	1	3,66094779	1,0584007	1,94857544
Team	0,273153308	1	0,56334384	1,10815385
Organization	0,944821749	1,775114822	1	1,89491643
External	0,513195424	0,902401774	0,527727758	1
Total Sum	2,731170481	7,338464385	3,149472298	5,95164572

For å ha en mulighet til å tolke, og skape en relativ vekt, er neste steg å normalisere tabell tre. Dette gjøres ved å dele hver verdi i tabellen, med den totale summen. I tabell 5 vises resultatet fra normaliseringen av tabell tre.

Tabell 5 - Normalisert matrise

Individual	Team	Organization	External
0,36614338	0,4988711	0,33605652	0,32740111
0,10001328	0,13626829	0,178869279	0,18619285
0,34594023	0,24189186	0,317513509	0,31838529
0,18790311	0,12296875	0,167560692	0,16802075
1	1	1	1

For å kunne se hvor mye hvert kriterie bidrar mot det overordnede målet, må man finne den prioriterte vektoren, eller eigenvector. Eigenvector viser til den relative vektingen mellom hvert kriterie, og er regnet ut ved bruk av gjennomsnittet av alle kriteriene. Summen av dette gjennomsnittet skal også tilsvare 1 (Vargas, 2010, s. 8). I tabell 6, vises eigenvector for global priority.

Tabell 6 - Eigenvector Global Priority

	Eigenvector (utregning)	Eigenvector
Individual	$[0,366 + 0,498 + 0,336 + 0,327]/4 = 0,382$	0,382 (38,2%)
Team	$[0,100 + 0,136 + 0,178 + 0,186]/4 = 0,150$	0,150 (15,0%)
Organization	$[0,345 + 0,241 + 0,317 + 0,318]/4 = 0,305$	0,305 (30,5%)
External	$[0,187 + 0,122 + 0,167 + 0,168]/4 = 0,161$	0,161 (16,1%)

For å se etter consistency i sammenlignings matrisen, kan man regne ut «Consistency Index». Dette regnes ut ved å bruke følgende formel:

$$CI = (\lambda - n)/(n - 1)$$

Verdien som er brukt her, kan sammenlignes med Random Matrix, som brukes ved formelen:

$$CR = CI/RI$$

Neste steget i metoden er å regne ut det som kalles «consistency index (CI)» og «consistency rate (CR)». Dette har blitt gjort ved å først regne ut maximum lamda. Dette vises i tabell 7:

Tabell 7 - Lamda for Global Priority

	Gjennomsnitt	Total sum	Utrekning	Maximum Lamda
Individual	0,382	2,731	0,382 * 2,731	1,043
Team	0,150	7,338	0,150 * 7,338	1,103
Organization	0,305	3,149	0,305 * 3,149	0,963
External	0,161	5,951	0,161 * 5,951	0,961

Formel for å regne ut consistency index er:

$$CI = \frac{\lambda_{Max} - n}{n - 1} = \frac{4,07 - 4}{3} = 0,0241$$

For å se om consistency index er tilfredsstillende, kan man gjøre en ny utregning. Dette er også gjort i denne oppgaven med følgende formel:

$$CR = \frac{CI}{RI} < 0.1 \sim 10\%$$

Verdien for RI er fiksert, og er basert på et nummer av evaluert kriterie, som vises i tabell under (Vargas, 2010, s. 10):

Tabell 8 - Random Consistency Index

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Dette gir en utregning som ser slik ut i denne oppgaven:

$$CR = \frac{0,0241}{0,9} = 0,0268 = 2,68\%$$

Utregning viser at oppgaven har en consistency rate på 2,68%, som er under kravet på 10%.

I metodekapittelet er det beskrevet fremgangsmåten for det globale nivået. Det er brukt samme fremgangsmåte, og samme formler for local priority matrisene. En oppsummering av consistency index og consistency rate for local priority vises i tabell 9 på neste side:

Tabell 9 - CI og CR for local priority

	CI	CR
Individual level	0,12 %	0.21%
Team level	1.58%	2.73%
Organizational level	0.68%	1.17%
External	1,54%	2.66%

Tabellen viser at alle nivåene har en consistency rate på alle nivåene i oppgaven er under 10%, og man kan dermed bruke resultatene videre i oppgaven.

3.3 Reliabilitet

Reliabilitet handler om troverdighet. Det handler også i stor grad om en annen person benytter den samme metoden, og får de samme resultatet. Samtidig handler det også om at den forskingen som er gjort, er gjennomført på en troverdig og pålitelig metode (Thagaard, 2018, s. 22). Ved å legge frem en detaljert forskningsstrategi og analysemetode kan bidra til å vurdere de ulike trinnene i forskningsprosessen. Et godt skille mellom informasjon fra informanter, og hva som er egne notater og kommentarer kan også bidra til å styrke

oppgaven. I denne oppgaven er det valgt å bruke diktafon under intervjuprosessen. Dette bidrar til bedre kvalitet på intervjuet, og lettere å ha en dialog gående. Sammen med diktafon er det også gjort enkle notater for å lettere finne nøkkelord som kan ha en større betydning. Hvis det samme intervjuet hadde blitt gjennomført kun ved hjelp av notater, vil empirien bestå av tolkning og personlige oppfatninger. Dette kan til slutt ha en større betydning for forskningsresultatet (Thagaard, 2018, s. 102).

For å videre styrke reliabiliteten, er det lagt frem alle formler og utregninger som er gjort i den kvantitative delen av oppgaven. Dette bidrar til at man kan teste utregningene, for å kontrollere resultatene. Spørreundersøkelsen er også lagt ved som vedlegg, som bidrar til åpenhet om hvordan undersøkelsen er gjennomført.

3.4 Validitet

Validiteten til forskning kan forsterkes ved at resultater fra ett studie bekrefter resultater fra et annet studie. Allikevel kan validiteten også være sterk hvis den ikke bekrefter andre resultat (Thagaard, 2018, s. 204). For at validiteten skal være sterk hvis resultater strider mot hverandre, er det viktig å argumentere for at det er slik i oppgaven (Thagaard, 2018, s. 205).

Validitet kan også handle om troverdighet. I store deler av kvalitativ forskning omhandler troverdighet begrepene gyldighet, pålitelighet og overførbarhet. En forutsetning i for at forskningen skal være pålitelig, er at dataen som brukes er gyldig (Ellingsen & Drageset, 2010, s. 8).

Denne oppgaven har som mål å undersøke hva som skaper fatigue, og hvordan samspillet mellom fatigue og team resilience foregår i en operativ setting. Utvalget i denne oppgaven består av informanter som har erfaring fra operativ tjeneste, eller er i en operativ tjeneste i dag. Dette utvalget kan også være med på å påvirke validiteten i oppgaven. Felles for hele utvalget er at alle har et høyt fokus på sikkerhet, og et fokus om å være skikket til den oppgaven de er satt til å gjøre.

Et annet steg som har bidratt til å styrke validiteten til oppgaven, er at den tar utgangspunkt i tidligere litteratur, og publikasjoner fra organisasjoner som jobber innenfor luftfart. En kombinasjon av å bruke litteratur og teoretisk rammeverk vil kunne styrke tolkningen av

diskusjonen, ved å gi et bilde av informantenes forståelse og erfaring i en faglig sammenheng (Thagaard, 2018).

For denne oppgaven er det også viktig å påpeke at det følger noen begrensinger ved å undersøke personell i operativ tjeneste. Store deler av utvalget i denne oppgaven kom rett fra en vakt, eller skulle på vakt. Dette kan ha bidratt til at det er informasjon om rutiner og prosedyrer som ikke har kommet frem. Jeg har også stor forståelse for at dette kan oppleves som et sensitivt tema for de som er i en operativ setting. Under intervjuprosessen har jeg opplevd at noe informasjon ikke har blitt snakket om, men dette hadde ikke betydning for oppgaven eller for studiens konklusjon. Under intervjuene har jeg også vært opptatt av å avklare misforståelser, og unngå feiltolkninger av informasjon. Dette har blitt gjort ved å stille kontrollspørsmål under intervjuene (Drageset & Ellingsen, 2010, s. 8).

3.5 Etikk

I kvalitativ forskning er det ikke mulig å unngå etiske dilemmaer. I denne oppgaven er det gjennomført både en spørreundersøkelse og intervjuer. Dette stiller strenge krav til hvordan slike opplysninger behandles i oppgaven. Forskningsprosjektet er meldt som meldepliktig til Norsk senter for forskningsdata (heretter kalt NSD). NSD har godkjent prosjektet, og prosjektet fyller krav som følger av en slik godkjenning. Dette betyr at personvern er ivarett ved at alle informantene er anonymisert, og at det ikke skal kunne spores tilbake til hvem som har deltatt (Ringdal, 2018, s. 64).

Alle informantene har også gitt et fritt og informert samtykke. Dette handler om at informanter ikke skal kunne føle et press for å delta. Informantene skal heller ikke oppleve negative sanksjoner hvis de nekter å delta (Ringdal, 2018, s. 64). Gjennom dette samtykke så har informantene fått vite hva slags informasjon som blir innhentet, hvem som har tilgang til denne informasjonen og hvordan den blir brukt i ettertid (Ringdal, 2018, s. 61). Det informerte samtykke er gitt i papirformat, og alle informanter har lest denne før de har blitt intervjuet og fått utdelt spørreundersøkelsen. Alle informantene har også hatt mulighet til å trekke sitt samtykke hvis de selv ønsker det, uten å oppgi hvorfor de har trukket seg.

For å ytterligere opprettholde konfidensialitet, er alle opplysningene i oppgaven anonymisert. Dette innebærer at måten data er fremstilt, gjør at identiteten ikke kan spores. Denne konfidensialiteten er viktig, siden det finnes et begrenset antall operative flygeledere.

Et annet etisk dilemma som har blitt håndtert under denne studien, er personlig tilknytting til personer i flygeledertjenesten. Disse personene er ikke en del av informantene, og private diskusjoner med disse personene er ikke brukt i empiridelen, eller diskusjonsdelen av oppgaven. Jeg har også prøvd å skape et skille, ved å ikke diskutere funn eller andre viktige deler av oppgaven med disse personene. Diskusjonene har i stor grad handlet om hva tidligere forskning om fatigue har handlet om.

4 Empiri

Empirien i denne oppgaven er innhentet gjennom kvalitative intervjuer, og en kvantitativ undersøkelse. Resultatet fra denne datainnhentingene blir presentert i denne delen av oppgaven. Det er også disse funnene som skal bidra til diskusjonsdelen av oppgaven. Etter hvert av hovedelementene vil det være en kort oppsummering, som skaper et grunnlag for drøftingen. Empirien bygger også på en litteraturgjennomgang gjennomført fra tidligere forskning, og publikasjoner fra ICAO innenfor temaet fatigue. En av dokumentene som blir brukt en del i empirien er «*Fatigue Management guide for Air Traffic Service Providers*».

4.1 Medvirkende faktorer for fatigue

I dette delkapittelet vil det bli lagt frem empiri som beskriver hvilke faktorer og triggere som skaper fatigue. Empirien som blir lagt frem her, er hentet gjennom semistrukturerte intervjuer med informanter som er, eller har vært flygeledere. Funnene fra intervjuene gjør at de kan deles inn i tre kategorier, 1) Individuelle, 2) Organisatoriske og 3) eksterne faktorer.

Alle informantene har en forståelse av at fatigue er mangel på søvn, utmattethet og stress. De fleste informantene er mer bevisst på hva fatigue er i en kortere tidsramme (A1, A3, A4, A5, A8, A9), Det er kun to av informantene som mener det er noe som bygger seg opp over tid, med faktorer som skjer både på jobb, og utenfor jobb (A2, A6). Det store bildet er felles, og det samme er hvordan det påvirker ytelsen og faren ved det å oppleve fatigue i en operativ setting. Alle informantene trekker også frem at en natt med dårlig søvn ikke er den største faren, men det er hvis det over tid man bør begynne å vurdere alvorligheten av det. En informant stiller og et retorisk spørsmål under intervjuet: «*er man bare trøtt fordi man sov lite dagen før, kan det regnes som fatigue?*» (A3). Alle informantene trekker også frem at det er «yrkesstolthet» i det å holde seg frisk, og være klar til jobb.

En konsekvens av fatigue bidrar til at de presterer dårligere i en stresset situasjon. Dette er også noe som blir påpekt av en informant. Under intervju forteller han «*La oss si at jeg føler det går tregere i en standard situasjon, så er det noe som stresses ekstra, så vil jeg tro at det går enda tregere i hodet. Det er lettere å miste bilde som vi sier da. Altså holistisk vurdering*» (A5). Med bilde så menes det en forståelse av hva som skjer nå, og hvordan det vil se ut om ti minutter eller om femten minutter (A5).

En annen informant trekker også frem at fritid og både psykisk og fysisk helse er en viktig faktor (A3). Samme informant påpeker også at det er viktig at det ikke er konflikter på jobb. Hvis man opplever en konflikt, eller at det er noe annet på jobb som du stresser over, kan dette også påvirke til at man opplever fatigue (A3).

Alle informantene trekker også frem at fatigue er et større problem enn man selv kanskje er klar over. Informant A3 påpeker under intervju: *«Det kan godt hende at noen slitne, eller sliter litt med fatigue egentlig. Men at man tenker at det er en liten forbigående periode»*. Dette sitatet viser også til at det å være sliten kan være en faktor for fatigue. Informant A2 trekker også frem det å føle seg sliten kan føre til fatigue, og at spesielt nattevaktene kan bidra til at man er sliten når man drar på jobb. Under intervju kommer det også frem at de har en plikt til å si ifra om at de ikke er skikket til å dra på jobb (A5).

Et annet problem som en av informantene trekker frem, er opplærings situasjoner for instruktør og elever (A3). Problemstillingen mange under utdanning opplever, er å hele tiden bli overvåket og evaluert. En konsekvens av dette bidrar til at elever tenker nøyere igjennom hvert valg, og svarene de blir stilt i en operativ setting. Dette gjør at elever bruker kapasitet på opplæringen og ikke nødvendigvis trafikkbilde (A3, A6). Informantene trekker frem at som instruktør møter man på de samme utfordringene, bare motsatt. Flygelederen overvåker eleven konstant, og skal bidra til læring. Dette bidrar til at instruktøren bruker sin kapasitet på opplæring, og ikke nødvendigvis trafikken rundt. Dette blir også påpekt av informant A3, som sier: *For da går du i en situasjon hvor du blir evaluert hver dag, hele tiden egentlig. Det er vel egentlig der de får den innføringen*.

Under intervju, kommer også skiftarbeid og planer frem som noe som kan bidra til fatigue (A2, A3, A5, A5, A6). Informantene forteller at de forholder til to forskjellige turnuser i dag. Den ene kalles en «sunn turnus», og den andre kalles «pendlerturnus» (A1, A3, A5, A7). En sunn turnus følger døgnet igjennom 10 dager. Dagene starter med tidlige skift, for deretter gradvis gå mot kveld og natt. Det er også dager med fri før kvelds- og nattevaktene. Pendlerturnusen er mer kompakt, hvor man jobber mot grensen om hva som er lovlig for en flygeleder å jobbe. Dette gjør at man får en komprimert arbeidsuke, med mindre fri (A3, A4, A5, A8). Informantene påpeker at mange må pendle langt, eller har lang reisevei. Disse vil derfor jobbe mest mulig når de er på jobb, og ha lengre fri perioder. Informant A2 forteller

under intervjuet: *Jeg vil heller jobbe flere dager på rad, for å få ekstra fridager. Og få en tre-fire dager fri, hvor man kan reise vekk, og virkelig få lada batteriene da.* Samtidig påpeker informant A5 under intervju at skiftjobb også kan bidra til situasjoner hjemme som bidrar til å oppleve fatigue. Under intervjuet blir det fortalt *«(...) men de er i barnehage eller skole, når du har fri, også jobber du når de er har fri, også blir det en greie, eller eventuelt, at du står opp tidlig allikevel, for at du skal levere unger, også har du på en måte en død periode, også går du på jobb»* (A5). Dette viser til at skiftplan ikke er en ren organisatorisk faktor, men at det også kan slå ut for individet.

En annen organisatorisk faktor som blir påpekt under intervju, er at det har kommet et større krav til inntjening for arbeidsgiver. Dette blir påpekt av informant A2 som sier: *«Også føler jeg også at, fra arbeidsgiver sin side at penga som prater, også er det da HMS som kommer inn, og fagforeningen og våre sjefer igjen, eller representanter, som må trekke det tilbake, og si at det ikke kan bli kjørt på den måten»*. Informanten forteller videre at det også er en balansegang for arbeidsgiver og arbeidet for å forhindre fatigue. Den samme informanten forteller også at det oftere blir fortalt et krav om at de skal tjene på de oppdragene de har (A2).

Under intervjuene kommer det også frem at det er noen eksterne faktorer som bidrar til fatigue. Dette kan være hvor mye trafikk de har under vekten sin, og kompleksiteten av denne (A7). Alle informantene sier også at dette er stort sett noe som er utenfor deres kontroll, og at dette varierer i en dag til dag situasjon.

Informant A5 forteller også at pendling til og fra arbeidsplassen er en faktor som kan bidra til å skape fatigue. Den samme informanten forteller også at det kan være momenter under pendlingen som bidrar til stress, som kø eller at det har blitt frost på bilen i løpet av natta, og at man ikke har hatt tid til å skrape bilen. A5 bringer også opp hvordan samfunnet ellers er bygd opp. Under intervjuet påpeker informanten at søvn før vakt er viktig, men at det er lyst ute og mange forskjellige lyder. Informanten trekker også frem at butikker og andre tjenester man er avhengig av er stort sett åpent på dagtid, som gjør at man ofte bruker tid på disse tingene, og ikke søvnen (A5).

4.1.1 Oppsummering

Empirien viser til at informanter mener det er når de har lite trafikk at man merker fatigue. Dette forklares med at de ikke trenger være like aktive i å oppdage konflikter. Alle informantene trekker også viktig å «være på» når det er mye som skjer, og koble av når det er lite som skjer. Et annet felles trekk som går igjen er at alle har vært på jobb, dager de kanskje ikke burde vært på jobb. Empirien viser også at det å være i en elev/instruktør rolle også gjør at en kan oppleve fatigue. Skiftplan, og variasjon i hvilket skift man går, er også noe som trekkes frem, og blir tydeliggjort i flere intervjuer. Det siste hovedtrekket man også kan legge merke til, er at det også finnes faktorer som er utenfor både organisasjonen og individet som kan trigge fatigue. Empirien støtter også opp det er mulig å dele disse faktorene inn i individuelle faktorer, organisatoriske faktorer og eksterne faktorer.

4.2 Rangering av faktorer

Funnene som blir presentert i denne delen skal vise resultater og rangeringen fra den kvantitative undersøkelsen som er gjort. I denne delen vil det også komme noen kommentarer rundt de viktige funnene, som skal bidra til å skape et grunnlag for diskusjon videre i oppgaven. Denne delen skal også trekke frem hva utvalget mener er det som bidrar til å skape fatigue. For å vise dette er det gjennomført «pairwise comparisons» ved hjelp av AHP. Undersøkelsen tar også for seg en ny faktor, team. Denne faktoren er ikke beskrevet i teori eller tidligere forskning for denne oppgaven, men ICAO (2016) trekker frem denne faktoren som en ny faktor, det trengs mer informasjon om (ICAO, 2016, s. 32).

Figur 2 viser hierarkiet med resultatene fra undersøkelsen. Hovedfaktorene sin prosentandel er utregnet ved å legge sammen resultatet for underfaktorene. Dette vil si at andelen for individual er den totale summen av faktorene personal stressor, psychological factors og physical factors. Det samme gjelder for resten av figur 2.

I store trekk ser man at de tre viktigste faktorene for å forhindre fatigue er psykologiske faktorer, at man har nok pauser og de fysiske faktorene. De psykologiske faktorene kan være f.eks. stress og angst. Fysiske faktorer kan være ting som trøtthet, mangel på søvn og helse relaterte problemer. Antallet pauser gjennom en arbeidsdag er også viktig for å ikke få fatigue. Disse tre faktorene skiller seg ut fra resten, ved at de har en prosent på over 10%. I det totale bildet bidrar de individuelle faktorene til nesten 40%, som vist i figur 2.

Den neste hovedfaktoren som skiller seg ut, er de organisatoriske faktorene, som ligger på omtrent 30% av totalen. I denne kategorien er det faktoren for antall pauser som er den mest fremtredende, med nesten 15%. Etter denne kommer faktoren for arbeidsforhold og sosialt liv etter arbeidsdagen, med henholdsvis 8.5% og 6.9%. Dette bidrar til at de organisatoriske faktorene ligger som de nest viktigste faktorene for å bekjempe fatigue. Det som er interessant, er at antall pauser har fått en høyere prosentandel enn fysiske faktorene. Et slikt funn vil derfor bidra til drøftingen i oppgaven.

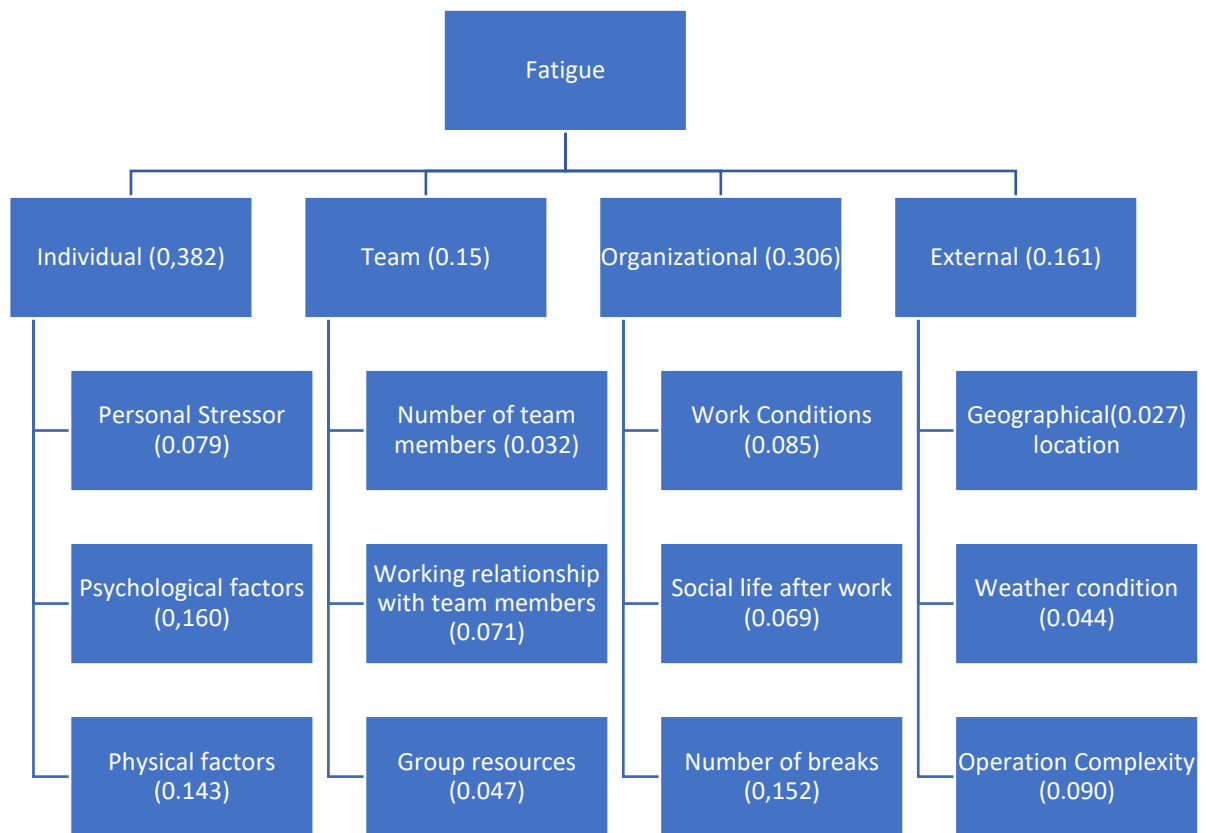
Et interessant funn i denne oppgaven, er at hovedfaktorene team og eksterne faktorer skilles med omtrent en prosent. Hovedfaktoren for eksterne faktorer får omtrent 16%, mens team scorer 15%. Dette viser til at disse bidrar omtrent like mye til fatigue, noe som er interessant.

Tekstene som ligger til grunn for tidligere forskning og teori, har ikke belyst team som en faktor som bidrar til fatigue. Dette blir også belyst i figur 2, hvor man ser at faktorene for ressurser i gruppen og antall medlemmer av team får tilnærmet lik score som geografisk lokasjon og værforhold. Den faktoren som ligger høyest, er «operation complexity», som brukes for å se på trafikkmengden og faktorer som har betydning for trafikkbildet.

En naturlig forklaring for hvorfor team faktorene teller minst, kan være fordi de fleste informantene i oppgaven, ikke ser noen klare og definerte team. Dette kan også variere ut ifra hvilken tjeneste de har, om de jobber i kontrolltårn eller kontrollrom. Informanter som er i, eller har hatt tjeneste i tårnet ser ofte på den enheten som et team (A1, A8, A9). Informanter som er i, eller har hatt tjeneste i kontrollrom ser ofte på sitt skift som ett team (A2, A3, A4, A5, A6).

Figuren viser også at geografisk plassering er den som teller minst, med underkant av 3%. Denne faktoren forsøker å forklare pendling, område og værforhold. Alle disse faktorene er også deler som blir påpekt av ICAO (ICAO, 2016, s. 46). En av årsakene til at denne bidrar minst kan være utvalget og demografien i utvalget i oppgaven. Store deler av utvalget har erfaring fra kontrollrom, og derfor kan det hende de ikke vurderer denne faktoren på samme måte som informanter som har erfaring fra tårn.

En oppsummeringene av faktorene vises i figur 2. I denne er resultatene lagt inn for hver av faktorene, både for hovedfaktorene og de underliggende faktorene. Denne figuren skaper en oversikt over hvordan faktorene henger sammen, og hvordan de scorer i forhold til hierarkiet. Det mest interessante resultatet her, er at individuelle faktorer har den største virkningen for fatigue, etterfulgt av organisatoriske faktorer som den nest største virkningen. Faktorene team og eksterne teller påvirker fatigue omtrent like mye hver for seg. Dette vises også i tydelig i figur 2 på neste side.



Figur 2 - AHP Hierarki med resultater

4.3 Fatigue og team resilience

Empirien har så langt tatt for seg hvilke faktorer som bidrar til fatigue, og tatt for seg hvem av disse som bidrar mest til fatigue. Funnene viser også til at det er en form for team mekanismer til stedet i arbeidet. Denne delen av empirien vil se på om noen av mekanismene bidrar til team resilience blant de operative flygelederne, og hvordan fatigue kan påvirke disse.

Informantene trekker frem at i dag er det ingen definerte team som man forholder seg til på samme måte som i andre sektorer (A1, A2, A3, A4, A8, A9). Alle informantene definerer også forskjellig hva et team er. Det de allikevel enes om, er at de ser på hele på skiftet, eller de som er på jobb samtidig, som et team. De fleste informantene trekker frem at det er i helgene en får følelsen av å være et team, siden det er de samme som jobber partallshelger og oddetallshelger (A2, A3, A4, A5, A6, A8, A9). Nesten alle informantene trekker også frem at de føler flytrafikken og at kommunikasjonen går lettere i helgene (A2, A3, A4, A5, A6, A8, A9). Innenfor sitt skift, kan man trekke frem at det er et team mellom flygelederassistent, flygeleder og supervisor (A7). Dette bidrar til at man har litt forskjellige arbeidsoppgaver, og at man får hjelp fra andre til å oppnå en god trafikkflyt. I hovedtrekk tydeliggjør informantene at det finnes team mekanismer, men det ikke er satt noen faste team (A2, A3, A6). Dette blir også påpekt ganske tydelig av informant A4: *Vi endrer jo på en måte team hver eneste dag, vi har ikke faste team egentlig på jobb, kanskje litt i helgene at du jobber stort sett annenhver helg, og da er det de samme folka i helgen, stort sett.*

På spørsmål om hvordan teamet arbeider og kommuniserer sammen, er de store linjene at man kommuniserer både verbalt og non-verbalt. Den verbale kommunikasjonen går på å spørre om forskjellige ting, for å løse oppgaver, eller planlegge trafikk. Non-verbal kommunikasjon fremstår at man tar en titt bort til den sektoren man skal ha tak i, før man tar kontakt. Dette gjelder også mellom flygeledere ellers. Ser informantene at det er mye å gjøre eller mye trafikk, planlegger man annerledes, slik at det ikke påvirker sidemannen (A4, A5). Kommunikasjonen foregår også når man kommer inn til skiftet og drar fra skiftet. Allerede her bruker supervisor non-verbal kommunikasjon for å se etter tegn på fatigue, eller andre signaler som gjør at en ikke er skikket til å være på jobb (A4). Informant A4 påpeker dette under intervjuet: *når de ser de jobber i sektor, er det en del som har såkalte ticks da. Tapper med pennen, rister med bena, sitter foroverlent, godt foroverlent, nynner, gjør sånne ting er typisk stresstegn.*

Alle informantene trekker også frem at en del av team følelsen kommer av en felles forståelse for kultur, og «yrkesstolthet». Denne formen for yrkesstolthet vil videre bli beskrevet som team cohesion (Bowers et al., 2017, s. 10). Informantene er klar over at de har en jobb som er unormal, og at man må ha de rette egenskapene for å kunne holde ut i jobben. Dette gjør at man har en felles forståelse for hvordan man arbeider, og hvordan man har det bra på jobb. En slik følelse gjør at det er lettere å kunne prate sammen, og si ifra om at ting kanskje ikke er helt greit. Noe av det som går igjen, er at man ikke tør si ifra selv om man burde. Dette blir også trukket frem under intervju, hvor en informant forteller «*selv om vi er gode til å sifra, er det ikke alltid man sier ifra at du har lyst til å ha litt roligere dag*» (A5).

Når informantene blir spurt om hvordan de kan ivareta en team kultur, er svaret at de snakker sammen på jobb og utenfor jobb, og tar tid til sosiale sammenkomster når man har mulighet (A2, A3, A5). En informant forteller dette er noe som det har blitt mindre av med tiden, og spesielt under pandemien. Den samme informanten forteller om deltakelse på team building i 2001, men at det er lite av dette i dag (A5). Informanten forteller også at samlinger kan være med på ivareta kulturen innad i teamet (A5).

På spørsmål om hvordan man kan bygge en team kultur, er det mange som nevner at det har vært gjennomført aktiviteter eller kurs for å gjøre dette (A2, A3, A4, A5, A6, A7). Samtidig forteller informant A7 under intervjuet; (...) *jeg tror det var nyttig, men sånn det var lagt opp den gangen, var det ikke de naturlige teamene som møttes. Jeg var der den gangen som operativ flygeleder og møtte på Røyken (kontrollsentral, ACC), og møtte flygelederen i tårnet på Kirkenes. (...) Men det hadde nok vært enda mer nyttig hvis det var mine kolleger på Røyken da, eventuelt nabo enhetene.* Dette viser at organisasjonene har satsset på å utvikle team kulturen blant flygeledere.

Informantene trekker også frem at tillit til hverandre og åpenhet er viktig. Dette gjør at man lettere kan si ifra at man føler seg ikke til stede, eller litt sliten (A1, A2, A3, A5, A7, A8, A9). Ved å kunne tørre å si ifra, kan man splitte opp sektorer, eller ha en koordinerende rolle. For å få til dette, er det viktig at individene i teamet står frem og sier ifra, før det går galt. En slik tillit og åpenhet, gjør også at de andre flygeledere har en bedre forståelse om hva som skjer i privatlivet også. Informantene trekker frem at de har vært bevisst over at noen opplever tunge ting i privatlivet, og delt opp sektorer allerede før de har kommet på jobb (A4, A6). Denne

tilliten er også viktig for å gi hverandre støtte når man opplever noe ekstremt stressende på jobb. Allikevel er det flere informanter som trekker frem at de har en «yrkesstolthet».

Informant A2 forteller under intervjuet; *Kan jo bare være meg som har det fra gammelt av, og føler at jeg har, ettersom jeg har denne jobben, og tatt den på meg, skal jeg møte opp. (...) kan være en form for yrkesstolthet tror jeg. For man får ikke reprimande eller noe spørsmål om hvorfor var du borte, det gjør man ikke. Så burde ikke være noe grunn til det. Men kanskje litt dårlig informasjon om at faktisk så er det mulighet, og det burde ikke være noe stort hinder, eller noe terskel for å bruke det da, når vi faktisk har det.*

De fleste informantene trekker frem at man ikke direkte snakker ut etter en hendelse (A2, A3, A4, A5). En uskreven regel blant flygeledere er at man ikke spør eller graver, før de selv er klare til å fortelle om en hendelse. Informantene trekker også frem at man har tilgang til en kollegastøtte (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7). Dette er en person som er trent til å snakke om hendelser i ettertid, og har grunnleggende kunnskap om psykologi og rutiner. Denne personen vil også stille opp ved fremtidige granskinger. Under intervju trekker noen informanter frem at de har brukt denne funksjonen, og at det har vært til stor hjelp i ettertid (A1, A3).

Informanter påpeker også at selv om dette er en tjeneste som er tilgjengelig, er det ikke like god informasjon rundt hva det er. Det er heller ikke rutine å ta kontakt med kollegastøtte eller gjennomføre debrief. Flygeledere har også en verktøykasse man kan bruke hvis man har opplevd en hendelse. En av disse er å ha en person som følger med den første perioden. En informant trekker frem at dette er noe man ikke velger å bruke (A4). Den samme informanten påpeker også under intervjuet: *Så du har fått en bisitter som vi kaller det, en kollega som støtter ved siden av. (...)Det blir veldig tydelig hvis det sitter en på siden og passer på deg.* Under intervju kommer det også frem at det er opp til den enkelte, hva man ønsker i ettertid, hvor en informant forteller, *det er nok litt forskjellig fra person til person, hva man ønsker der* (A4).

På spørsmål om hvordan man lærer om fatigue, og hvordan man lærer etter hendelser eller erfaring, nevner informantene at dette stort sett er frivillig. En informant trekker frem at de skal igjennom en retrening hvert tredje år (A5, A6). Denne treningen består av oppdatering av lover og regler, oppdatering i kunnskap om prosedyrer og fatigue. Bortsett fra denne, er det opp til hver enkelt om de vil lære mer om fatigue. Hvert år blir det gitt ut eget tidsskrift for flygeledere, og det hender det står informasjon her, men det er ikke obligatorisk å lese dette

(A2, A3, A4, A5). Dette går igjen på de fleste former for læring og erfaring. I noen tilfeller har man brukt en hendelse til simulatortreninger, men dette krever ofte større ressurser enn det læringen gir (A5). Det er også frivillig å lese erfaringer fra andre land eller internasjonale organisasjoner (A2, A3, A8, A9). En informant trekker også frem at bortsett fra fagdager, så er det noen nasjonale og internasjonale publikasjoner tar for seg teamet, men at dette er frivillig å lese. Dette blir også ganske tydelig fortalt under intervju, hvor informanten forteller: *Jeg tror mange ikke leser det. Hvis man er enda lenger ut, er det noen internasjonale publikasjoner innenfor luftfart som skriver om temaet en gang iblant. Men det er det enda færre som jeg ser at gjør* (A4). Videre forteller samme informant at man har tatt litt lett på problemstillingen, men at det er et viktig tema.

En annen ting som samtlige informanter trekker frem, er at de arbeider i to forskjellige moduser. Den ene modusen, er at de er mye mer fokusert på oppgavene som er foran dem. Informantene trekker også frem at dette kjennes på inne i kontrollrommet (A2, A3, A4, A5, A6, A8, A9). Rommet blir stillere, og det er mindre prat mellom sektorene som er åpne. Den andre måten de arbeider på er mer avslappet, og mer prat mellom de som er på vakt. Atmosfæren i disse tilfellene er ofte lettere, og man kan høre prat mellom flygeledere som er på vakt. Dette gjenspeiles også av kroppsspråket til de som er på jobb (A2, A3, A4, A5, A6, A8, A9).

4.3.1 Oppsummering

Empirien viser at det er forskjell på hvordan man definerer team, og hvem man inkluderer i sitt eget team. Noen ser på skiftet som team, mens noen ser på seg selv og enheten som et team. Informantene trekker også frem at det er i helgene man føler seg mest som et team. En ting som også flere informanter trekker frem, er en yrkesstolthet, eller en sikkerhetskultur hvor det skal være åpent å si ifra, men at det allikevel ikke er noe som blir sagt ifra om. Samtidig viser empiri at åpenhet og tillit er viktig, og at dette også gjelder etter en hendelse. Informantene påpeker også at store deler av å lære etter hendelser er frivillig, ved å lese publikasjoner eller erfaringer fra andre steder. Empirien viser også til organisasjonene har prøvd å legge til rette for å utvikle en felles kultur. Et annet hovedtrekk ved empirien, viser at det ikke er noen tydelige definisjoner på hva ett team er, eller hvem som er med i teamet. For de som har tjeneste ved et kontrollrom ser på skiftet som en enhet, mens de som har tjeneste i tårnet, ser på sin enhet som et team.

5 Diskusjon

I denne delen av oppgaven vil empirien diskuteres mot teori. Kapittelet vil aller først ta for seg de medvirkende årsaken til at fatigue oppstår hos flygeledere. I denne delen av oppgaven blir det brukt deler fra litteratur og fra intervju. Neste del vil bestå av diskusjon rundt hva som er viktig å forhindre fatigue. I denne delen vil resultatene fra spørreundersøkelsen bli brukt som base for diskusjon. Til slutt vil det bli diskutert hvordan fatigue påvirker team resilience. Denne delen vil hente empiri fra de intervjuene som er gjennomført, for å diskutere mot teorien i oppgaven.

5.1 Medvirkende årsaker

Det første som diskuteres er hva som bidrar til å skape fatigue. I denne delen vil det blir brukt empiri, og diskutert mot teori på området. I stor grad vil diskusjonene lene seg på teori om fatigue, men den bruker noen elementer av team resilience for å forklare noen fenomener som kom frem under intervjuet, som det ikke har vært beskrevet i teori om fatigue i denne oppgaven.

Igjennom empirien kommer det frem i litteraturen hvor viktig søvn er, for å unngå fatigue. Resultatet av intervjuene som er gjennomført, viser at alle også er klar over viktigheten av å ha nok søvn. Allikevel er det noen ting som gjør at man ikke får nok søvn før skiftet. For noen kan dette skyldes å ha små barn (ICAO, 2015 s. 55; A6). Alle informanter påpeker også at de har dratt på jobb, selv om de vet at man har fått for lite søvn. Alle informantene er også bevisst over at en power- nap i løpet av arbeidsdagen hjelper veldig på. ICAO (2016) og IATA (2015) trekker også frem dette som et viktig tiltak for å unngå fatigue. Etter å ha gjennomført intervjuer også, kan man se det er sterke kulturtrekk forbundet med dette også. Informant A2 påpeker at det er en stor «yrkesstolthet» blant flygeledere, og at man bare skal møte på jobb uansett. Dette er også noe som blir påpekt av flere informanter (A1, A3, A4, A5, A6). «Yrkesstoltheten» som blir beskrevet, kan også forstås som en form for «team cohesion». Team cohesion handler om aksept for, og at man følger de normene som allerede er en del av teamet (Alliger et al., 2015, s. 10).

I litteraturen peker ICAO og IATA også på at dette i stor grad er individuelle problemer, som bør håndteres av flygelederen. Samtidig trekker ICAO også frem at det er viktig å gi

flygeledere muligheten til å kunne sove, eller slappe av i løpet av arbeidsdagen (ICAO, 2016, s. 25). Dette er også poeng som alle informantene trekker frem. Pausen skal brukes til å slappe av og koble av. Den skal ikke brukes til å snakke om arbeid (A6). Alle informantene sier også at de har to forskjellige moduser. Den ene modusen handler om å koble av og hvile når det er stille og rolig, eller i pausene. Den andre modusen er å koble på, og være fokusert når det er behov for det. Informantene påpeker at dette er viktig for å bekjempe fatigue, og ikke få fatigue i løpet av arbeidsdagen. Dette viser at informantene er klar over problematikken.

En annen del litteraturen fokuserer på og hva informanter forteller, er hvordan skiftplanen er med på å skape fatigue. Store deler av litteraturen snakker om at det beste for et menneske er å jobbe fra 8-16, og sove på natten (Flin et al., 2008, s. 201; ICAO, 2016, s. 35). Litteraturen peker også på at den beste måten å løse dette på, er å jobbe fra morgen til natt over en lengre periode. Dette er også noe informantene er opptatt av. Informantene deler at de kan velge mellom en «sunn turnus», hvor man starter tidlig, og snur gradvis mot natt (A2, A3, A4, A5, A6, A8, A9). Det er også dette som Flin et al., (2008) beskriver som den beste løsningen. En annen løsning informantene kan velge er «pendlerturnus». Denne er tilpasset til det arbeides mest mulig over en kort periode, fulgt av en lengre periode med fri. En slik løsning kan bidra til å skape fatigue. Det er fordi flygelederen jobber tett, med lite hvile. Flin et al., (2008, s. 194), beskriver at en natt med dårlig søvn vil senke den mentale kapasiteten med 25%. Ved at organisasjonen tilbyr forskjellige turnus, viser det at organisasjonen prøver å bekjempe fatigue ved å planlegge skiftene godt. Informantene påpeker også at det som passer best for flygeleder X, ikke passer best for flygeleder Y (A2, A3, A4).

Alle informantene forteller også at de har forståelse om hva fatigue er. Samtlige informanter trekker også frem at mangel på søvn og stress er det som gjør en mest utsatt for fatigue. Det som allikevel strider litt mot litteraturen og tidligere forskning, er at en natt med dårlig søvn ikke er det som trigger fatigue. Caldwell & Caldwell (2003) skriver i sin bok at man kan ikke lære kroppen til å arbeide på lite søvn. Flin et al., (2008) skriver også om faren med for lite søvn, og hvor fort den kognitive kapasiteten faller. Informanter forteller videre at det er mangel på søvn over en periode som gjør at de føler fatigue. Dette er også motstridene mot det de mener søvn er viktig for å forhindre fatigue (A3, A4, A5, A6, A8, A9). Noe av forklaringen på dette, kan være at informantene sier at det er «yrkesstolthe»t i det å holde seg

frisk. En så stor grad av «yrkesstolthe»t kan gjøre at de har jobbet, selv når de ikke burde jobbet. Det kan også virke som at dette har blitt til en kultur. Samtidig så påpeker informant A4 «*De andre har også bare fire timer søvn*». Informant A3 stiller også det retoriske spørsmålet *er man bare trøtt fordi man sov lite dagen før, kan det regnes som fatigue?*» Disse sitatene viser også at informantene ikke klassifiserer en natt med lite søvn som fatigue, men som forklares som et tegn av både Caldwell & Caldwell (2003) og av Flin et al., (2008).

Dette kan også vise til en kultur til at man ikke vil belaste de andre på skiftet. I empirien blir dette snakket om som «yrkesstolthet», men en kan også anta at dette er en form for sikkerhetskultur som har fått utvikle seg over tid. Dette kan forklares med det som Alliger et al., (2017) beskriver som team cohesion. Team cohesion handler om å følge gruppens normer og uskrevne regler (Bowers et al., 2017, s. 10).

En kombinasjon av disse funnene, kan dermed lede til mental fatigue. Mangel på søvn, lange skift uten pauser, og mye trafikk er eksempler på faktorer som skaper en mental fatigue. Selv om man allikevel skulle klare å motvirke en av disse faktorene, er flygelederen fortsatt i fare for å kunne oppleve mental fatigue (Van Cutsem et al., 2017, s. 1570).

Til slutt skal det sies at en av utfordringene for å kunne svare på dette, er at det finnes flere forskjellige definisjoner av fatigue. Dette har bidratt til at forskeren må ha stort fokus på hvilken definisjon som velges, og hvordan den påvirker arbeidet. I denne oppgaven har det vært stort fokus på funn fra dokumenter tilhørende ICAO. Dette skyldes at den norske flygeledertjenesten støtter seg på det arbeidet som ICAO gjør.

5.1.1 Oppsummering

I stor grad viser diskusjonen at det som kommer frem under intervju, og det litteraturen beskriver stemmer godt overens. Det er allikevel interessant at informantene i denne studien ikke ser på søvn i løpet av en natt som noe som skaper fatigue. Dette støttes også opp av det retoriske spørsmålet som informant A3 stiller under intervjuet. Teorien beskriver flere steder viktigheten av søvn, og nok søvn er viktig for å unngå fatigue (Caldwell & Caldwell, 2003, s. 31; Flin et al., 2008, s. 194). Samtidig beskriver teorien at søvngjeld er noe som er et behov på lik linje som mat og drikke (Caldwell & Caldwell, 2003, s. 31-32). Tomic & Liu skriver også i sin artikkel om hvordan skift kan skape en slik søvngjeld (Tomic & Liu, 2017 s. 51).

Diskusjonen viser også at hvis denne søvngjelden, kombinert med andre faktorer kan bidra til å skape mental fatigue hos flygeledere. I teorien blir det påpekt at det ikke er alle delene som må oppfylles for å nå et stadiet av mental fatigue, og at kompensierende tiltak kan hindre mental fatigue (Van Cutsem et al., 2017, s. 1570).

Et annet hovedtrekk ved funnene i denne oppgaven er en kultur som har latt seg utvikle. Dette er en kultur som kan komme av den samme «yrkesstoltheten», som kan forstås som team cohesion, er påpekt som en ny faktor. Flere informanter forteller at det har vært ganger man ikke burde vært på jobb, men allikevel tatt en dag på jobb. En informant deler også en historie fra en instruktør som ikke hadde noen rapporterte hendelser, før han måtte på jobb etter dødsfall i familien (A2). For fremtiden burde også team cohesion sees på som en sikkerhetskultur. Dette styrkes også ved at mange ikke ser på en natt med dårlig søvn som farlig, men det er tidsperspektivet som er avgjørende.

5.2 Hva er viktig for å forhindre fatigue

I empirien er det presentert en oversikt over både hovedfaktorene og underfaktorer. I denne delen vil det først bli drøftet rundt totaliteten og det holistiske bildet av disse faktorene. Etter dette vil det bli diskutert de underliggende faktorene, og en helhetlig oppsummering av figur 2, og funnene i denne studien.

Figur 2 viser et oversiktsbilde over resultatene fra den kvantitative undersøkelsen. I empirien blir det påpekt at det er de individuelle faktorene som har størst påvirkning for fatigue. De individuelle faktorene scorer til sammen omtrent 38 prosent. Det er også dette tidligere forskning, og litteratur beskriver som det som bidrar mest (Caldwell & Caldwell, 2003; Flin et al., 2008; ICAO, 2016). Et slikt resultat viser også til at informantene er klar over hva som bidrar mest til fatigue, noe de selv også forklarer under intervju (A2, A3, A4, A5, A6).

Den neste hovedfaktoren som blir presentert i empirien, er de organisatoriske faktorene. Faktorene som ligger på organisatorisk nivå ligger til sammen på omtrent 30%, og de som nest mest til fatigue for en operativ flygeleder. I forbindelse med teorien i denne oppgaven, er de organisatoriske forholdene skiftplanlegging, det sosiale livet etter jobb og arbeidsforhold (Flin et al., 2008 s. 195, s. 200, s. 205). I teorien er det beskrevet at det ikke finnes noen ideelle skift, og organisasjoner ofte må velge mellom det beste av det verste (Flin et al., 2008,

s. 201). Det blir også beskrevet i teorien, at den beste formen for skift er en sakte roterende turnus med klokken. Teori og litteratur beskriver også viktigheten av å pauser som en del av turnusen (Flin et al., 2008, s. 205). Informanter forklarer også under intervju om hvordan de planlegger pauser igjennom skiftet sitt, som ett tiltak på å forhindre fatigue (A5, A8).

Hovedfaktorene for team og eksterne faktorer kommer omtrent likt ut. I det store bildet er det omtrent 1% som skiller faktorene fra hverandre. En naturlig forklaring på dette, er at team er en ny faktor i denne oppgaven. Teori om fatigue, og tidligere forskning har ikke i stor grad sett på team som en faktor for fatigue. Det er ikke funnet beskrivelse om dette i Flin et al., (2008). ICAO (2016) skriver i sin «*FMG for ATSPs*» at tidligere forskning har sett på ytelse, søvn og individuelle faktorer, men ikke mennesker som arbeider i team (s. 32). Derfor er det interessant at en ny faktor teller omtrent like mye som en større etablert faktor.

For de underliggende faktorene, er det individuelle og organisatoriske faktorer som bidrar mest til fatigue. Det skal allikevel påpekes at for få pauser iløpet av skiftet bidrar sterkt til fatigue. For en flygeleder er viktigheten å ha nok pause og hvile i løpet av skiftet. Dette er også beskrevet godt beskrevet i litteratur (Flin et al., 2008, s. 205; ICAO, 2016, s. 44). Andre faktorer som bidrar sterkt til fatigue er fysiske og psykologiske faktorer. I teori og litteratur, er det også disse som er identifisert som nøkkelfaktorer for fatigue (Caldwell & Caldwell, 2003; Flin et al., 2008; ICAO, 2016). Det disse faktorene også beskriver i stor grad, er kvaliteten på søvn. Mange av artiklene og bøkene som handler om fatigue, påpeker at det er søvn som bidrar til å skape fatigue, og mental fatigue hos flygeledere (Caldwell & Caldwell, 2003; Flin et al., 2008; ICAO, 2016; Van Cutsem, 2017).

En av de faktorene som kommer overraskende høyt ut, er forholdet mellom kollegaer. I empirien, og tidligere i diskusjonen er det bragt frem at team ikke er sett på som en faktor som bidrar til fatigue (ICAO, 2016, s. 32). Det er også derfor meget interessant at den kommer ut med nesten like stor betydning som personlige stressorer. Et slikt funn er også med på å vise relevans for å se på sammenheng mellom team og fatigue i videre forskning. For å sette dette i sammenheng med teori i oppgaven, kan dette knyttes til det som Flin et al., (2008), beskriver som sosial støtte. Med sosial støtte menes det å sette av tid til familien, og sette av tid til å møte andre familier som har medlemmer som jobber skift (Flin et al., 2008, s. 204).

Et annet interessant resultat er hvor lite den geografiske plasseringen har å si for arbeidet til flygeledere. Denne underfaktoren har lavest score av alle. En naturlig forklaring på dette er demografien av utvalget. Demografien i denne oppgaven består i stor del av informanter som tjenestegjør i kontrollrom. Siden disse informantene stort sett arbeider med underveis tjeneste, er det mulig disse ikke vurderer denne på samme måte om informanter i tårntjeneste. Samtidig er det lite beskrevet om disse faktorene i teorien, og derfor vanskelig å komme med gode argumenter for at disse faktorene bidrar til å skape fatigue.

5.2.1 Oppsummering

Diskusjonen viser at det er de tradisjonelle, og etablerte faktorene som bidrar mest til å skape fatigue hos den operative flygelederen. Dette inkluderer faktorer som søvn, antallet pauser i løpet av skiftet, skiftarbeid og hvordan turnusen er lagt opp. Samtidig viser resultatet fra empirien og diskusjonen at det er de individuelle og organisatoriske faktorene som bidrar sterkest til fatigue. Allikevel er det resultatet som kommer tydelig frem, at hovedfaktoren team bidrar omtrent like mye som eksterne faktorer. Mange av de eksterne faktorene er også faktorer som ICAO (2016) trekker frem som aktuelle bidragsyttere for fatigue. For denne studien har det også vært krevende å finne litteratur som forklarer hvorfor team bidrar i den grad som empirien viser. Dette er også noe som blir påpekt av ICAO, og noe som bør utforskes i større grad enn det som har blitt gjort i denne studien (ICAO, 2016, s. 32).

5.3 Hvordan påvirker team resilience fatigue

I denne delen blir det drøftet om fatigue påvirker team resilience. Først vil det være en kort diskusjon for å se om teamene i den norske flygeledertjenesten er resiliente. Til slutt vil det bli diskutert om team resilience påvirker fatigue. I empirien vises det også at team og team funksjoner spiller en rolle.

5.3.1 Team resilience i norsk flygeledertjeneste

Denne diskusjonen vil se om det er team resilience i norsk flygeleder tjeneste. I denne delen vil det brukes empiri for å se hvilke egenskaper og prosesser som finnes i norsk flygeleder tjeneste.

I empirien trekkes det frem at mange informanter ikke definerer et klart team, eller hva som er et team. Alle informantene ser på ett helt skift som ett team, og flere mindre team som tar del i skiftet. I empirien blir det nevnt at informantene føler seg mest som et team i helgene, siden det er de samme som jobber sammen (A2, A3, A4, A5, A6). I teoridelen er det trukket frem noen strategier for å håndtere stress og press, og at en av disse er å minimere og håndtere stresset som oppstår (Alliger et al., 2015, s. 178-179). Informantene sier under intervjuene at det er i helgen de klarer å gjøre dette, det er i denne perioden flygeledere opplever en team følelse. Mange av informantene trekker frem at det er også denne perioden hvor skiftet flyter bedre (A2, A3, A4, A5, A6). Det er dette som er beskrevet som den første og andre markøren av team resilience (Alliger et al., 2015; Bowers et al., 2017).

De operative informantene trekker også frem at det er i helgen de klarer best å identifisere problemene tidlig (A2, A3, A4, A5, A6). Dette betyr allikevel ikke at det er umulig utenom helger. Informantene forteller at de har god kontroll i ukedagene også, men man kjenner bedre metodene til de man sitter med i helgen. Med dette som grunnlag ser man at skiftet har mulighet for å hente seg inn igjen etter en lengre pågående hendelse. Dette stemmer også overens med det som er beskrevet i teoridelen om resiliente team (Alliger et al., 2015, s. 180). Team resilience handler om å identifisere farer og trusler for operasjonen på et tidlig stadie, for å sette inn de rette tiltakene som er nødvendig. Dette er en del av den første markøren av team resilience (Alliger et al., 2015, s. 179).

Et annet viktig moment for at å oppnå team resilience, er å lære av erfaringer og tidligere hendelser (Alliger et al., 2015, s. 180). Omtrent alle informanter trekker frem at dette gjøres stort sett på en retrening, eller en fagdag. Allikevel er det veldig liten tid som settes av til å lære av fatigue. Organisasjonen har verktøy for å dele erfaringer, og læring etter hendelser. Det er allikevel frivillig å lese, eller å innhente denne informasjonen. I denne studien, er dette et overraskende funn. Dette bidrar til at flygeledere kanskje ikke oppnår en like god resiliens som de i utgangspunktet burde hatt. Bowers et al. (2017) beskriver også dette som en prosess

for å skape resiliens i team. I empiri delen kommer det frem at det er ønskelig å lære etter rapporteringene, men det er ikke alltid man lærer av rapportene. Bowers et al., (2017) og Alliger et al., (2015) trekker frem denne læringen som en av hovedpunktene for å oppnå team resilience. Empirien i oppgaven trekker frem at de har muligheten til å lære, men at dette hviler på en stor grad av frivillighet.

Det som også beskrives som en viktig del for å oppnå team resilience er åpenhet og tillit. Informantene forklarer under intervju at dette har de (A2, A3, A4, A5, A6, A8, A9). Allikevel er det ikke alltid man sier ifra hvis ting ikke er greit (A5). Dette kan tyde på en team cohesion som bidrar med negative deler. Bowers et al., (2017) beskriver at team cohesion handler om å ha den samme kulturen, og dannelse av normer og regler kan bidra til å skape resiliens. I dette tilfellet kan team cohesion påvirke team resilience på en negativ måte, og svekke team resilience. Det er også denne åpenheten og tilliten som Alliger et al., (2015) har identifisert som den tredje markøren av team resilience.

En siste ting som empirien viser, er at det er en form for gjensidig monitorering av hverandre. Under intervju forteller informant A4 om hvordan han kan se hvor stresset eller avslappet en annen kan være. Dette kan identifiseres gjennom personlige kjennetegn som kan tyde på stress. Gjensidig monitorering som informanten forklarer, er også en del av det å minimere. Ved å kjenne igjen slike tegn, kan informanten vurdere hvilken tilstand teamet er i, og hvordan fremtidige hendelser kan påvirke oppdraget de har (Alliger et al., 2015, s. 179).

5.3.2 Oppsummering

Diskusjonen viser at i norsk flygeledertjeneste er det vanskelig å definere teamet man er en del av. Det er allikevel en større enighet om at det er skiftene i helgene som skaper en team følelse. Drøftingen viser også til at noen av forutsetningene for å være resilient er til stede. På en annen side, er det fortsatt noen forutsetninger som mangler. En av disse er læring etter hendelser, eller erfaring. Muligheten til å lære er til stede, gjennom å frivillig lese rapporter eller publikasjoner, men ikke satt i et system. Både Alliger et al (2015) og Bowers et al (2017) påpeker viktigheten av dette for å skape team resilience.

Diskusjonen trekker også frem at det er ved stabile team hvor resilience er sterkest. Dette skyldes at det er da informantene har den sterkeste team følelsen. I mange tilfeller er det også

disse man kjenner best. Det er også dette Bowers et al (2017) beskriver som en av delene for å skape team resilience.

I hovedsak ser man at funnene er todelt. På den ene siden er det team prosesser blant flygeledere, selv om de ikke definerer seg selv som team. Det kan være en form for gjensidig monitorering, eller det kan være i form av at det er en supervisor til stede i rommet. Dette bidrar til noen av mekanismene for team. På den andre siden, forteller informanter at mange av valgene er individuelle og noe er frivillig. Et av disse punktene er at det i stor grad er frivillig å lese erfaringer etter tidligere hendelser, eller lese publikasjoner fra anerkjente organisasjoner.

5.3.3 Hvordan påvirker fatigue team resilience

Det forrige delkapittelet har sett på om det er team resilience, og oppsummert kan man se at det finnes elementer av team resilience. Neste steg vil derfor være å se hvordan fatigue påvirker team resilience.

Samtlige informanter i denne studien trekker frem at de strekker seg etter å ha en god trafikkflyt, og oppnå en god kommunikasjon seg imellom. For å oppnå en god trafikkflyt, er de dermed avhengig av å løse problemer som oppstår med en gang de oppdager dem. En informant forteller også at dette handler om ikke å skape unødvendige utfordringer (A6). Eksemplet som informantene trekker frem, er å ha litt større avstand enn minste tillatte avstand. Ved å ha litt større avstand, er informantene ikke låst til å følge med på det ene flyet over lengre perioder. I teorien er den første markøren å vurdere utfordringer raskt og presist (Alliger et al., 2015, s. 179).

Hvis en flygeleder opplever fatigue, kan dette påvirke denne kommunikasjonen. Flin et al., (2008) beskriver hvordan fatigue kan påvirke kommunikasjonen til en operatør. Hvis en flygeleder er utsatt for fatigue, kan dette resultere i at teamet totalt sett kommuniserer dårligere igjennom skiftet, noe som kan svekke resiliensen i teamet. Fatigue kan og resultere i en tregere tankegang, noe som kan påvirke hvordan flygeledere oppdager hendelser (Flin et al. 2008, s. 195).. Dette kan føre til feil vurdering av utfordringen, eller at den ikke blir håndtert like presist som den ellers ville blitt.

Samtlige av de operative informantene trekker også frem at de opplever å ha to forskjellige «moduser» de arbeider i. Den ene er en «fokus» versjon, den andre er en «avslapnings» modus (A2, A3, A4, A5, A6, A8, A9). Ser flygeledere at det er mye trafikk, og store utfordringer opplever de selv at de blir mer fokusert, og at atmosfæren i tjenestestedet endrer seg. Det blir stillere, og mindre prat mellom flygeledere på vakt. Ved lite trafikk, føler de seg mere avslappet, og dette gjenspeiles med mer prat mellom flygelederne som er på vakt (A2, A3, A4, A5, A6, A8, A9). I teoridelen er dette også en del av den første markøren (Alliger et al., 2015, s. 179). En slik modus bidrar til at de har gjort de riktige vurderingene av situasjonen de står ovenfor, og at de fortløpende vurderer de utfordringene de står ovenfor, noe som også blir forklart som å minimere og å håndtere situasjonen de står ovenfor (Alliger et al., 2015, s. 179).

Caldwell & Caldwell (2003) beskriver hvordan egenskapen til å tenke logisk blir påvirket av fatigue. En slik konsekvens kan bidra til at en ikke opplever hvordan situasjonen i rommet er. En annen konsekvens av fatigue er en fare for å sovne ufrivillig. Ved lite trafikk, kan det bli vanskeligere å holde fokus, og som kan resultere i at flygelederen ikke reagerer i tide (Caldwell & Caldwell, s. 19). Hvis flygelederen ikke klarer å skifte modus raskt nok, og ikke tenker logisk kan dette påvirke den første markøren som Alliger et al., (2015) har identifisert.

Alle informantene trekker frem at tillit til hverandre og åpenhet er viktig. Dette gir også et inntrykk at man er villig til å løse problemer. En slik tillit og åpenhet gir også et tegn på at stress kan løses der og da, og at det ikke skal ligge der under hele skiftet. Det er også dette som Alliger et al. (2015), har som den andre markøren av team resiliens. Hvis en flygeleder opplever fatigue under skiftet, har han mulighet til å si ifra. Informantene forteller at en mulighet i et slikt tilfelle er å splitte opp en sektor i to. Operative informanter trekker også frem at de kan gå over i en koordinerende rolle som ikke er like kritisk (A2, A3, A4, A5, A6, A8, A9). Dette bidrar til at team er fleksible, og ute etter å ha gode løsninger for problemer som skulle oppstå. For resiliente team er dette den andre markeren som er identifisert av Alliger et al (2015). Et slikt funn viser at medlemmer av teamet og supervisor, er ute etter å finne løsninger på de problemer som oppstår. Dette gjelder både akutte og kroniske stressorer (Alliger et al., 2015, s. 179). Bowers et al (2017) beskriver også dette som en viktig del av prosessen for å skape team resilience. Ved å tilpasse skiftet til formen som de operative er i,

bidrar dette til å løse jobben og oppgaven på en kreativ og adaptiv måte, som kan skape en større grad av team resilience (Bowers et al., 2017, s. 3).

Den samme tilliten og åpenheten som kan være med å håndtere stresset i hverdagen, brukes også til at det er lettere å støtte opp hvis noe uventet skulle skje (A2, A3, A4, A5, A6, A8, A9). Under intervjuene kommer det frem at informantene ikke spør om det som har skjedd, men heller venter til man er klar for det. De samme informantene trekker frem at de har noe som heter kollegastøtte, som er organisert av organisasjonen. Informantene forteller at denne brukes for å snakke om det som har skjedd, og få støtte etter en hendelse (A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9). Informantene påpeker også at dette ikke er en formell debrief, og at bruk av denne tjenesten er frivillig. Denne tilliten og åpenheten er også viktig at man gir hverandre støtte noe skulle skje, er også beskrevet som den tredje markøren av team resilience (Alliger et al., 2015, s. 180). Mange av informantene trekker også frem at de opplever støtte ved å si ifra at de ikke er «helt på», eller føler seg slitne (A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9). På en annen side er det ikke alltid flygeledere sier ifra hvis noe har skjedd, eller opplever lite søvn. Dette blir også påpekt av informant A4 som forteller at det burde vært mer fokus på fatigue, og en større åpenhet rundt det. Dette kan også være med på å hemme team resiliensen som oppstår.

Det er også dette som blir beskrevet som den tredje markøren av resiliente team (Alliger et al., 2015, s. 180). Et funn som skiller seg litt ut er informantene trekker frem viktighetene av åpenhet og tillit, men at man ikke sier ifra før man selv er mentalt klar. Dette virker litt motstridende med at et team er resilient. Alliger et al. (2015) skriver at det er i ekstreme situasjoner man er avhengig av støtte og tillit. Det er heller ikke skrevet om at denne bør være frivillig, eller uoppfordret. En annen forklaring for dette er det som Bowers et al, (2017) kaller team cohesion. I stor grad viser empirien at det eksisterer normer og regler som alle følger. Dette forklares også av sitatet: *selv om vi er gode til å si fra, er det ikke alltid man sier ifra at du har lyst til å ha litt roligere dag»* (A5).

Tidligere i empirien er det trukket frem at SOPer er viktig for å unngå farlige situasjoner. Dette bidrar til at teamet gjennomfører de grunnleggende prosessene som må til, og at dette bidrar til å håndtere problemene etter hvert som de dukker opp. Samtlige informanter trekker også frem at hvis de føler seg slitne, forholder de seg til de grunnleggende oppgavene (A1,

A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9). Informantene trekker også frem at det i enkelte situasjoner kan hende de ikke har ressurser til å danne seg et komplett situasjonsbilde av det som forekommer. Det er også dette fenomenet som er identifisert som den fjerde markøren for et resilient team (Alliger et al., 2015, s. 180). Informantene forteller også at de har systemer for å takle krevende hendelser, selv om en skulle føle seg sliten, eller oppleve fatigue. Dette kan være å gi flygelederen en koordinerende oppgave, eller arbeide med planlegging. Denne løsningen bidrar til at de løser oppgaven, og at sikkerheten er ivaretatt (A2, A3, A4, A5, A6, A8, A9).

Det som empirien også kan vise til, er lite bruk av eksterne ressurser i de daglige operasjonene. I noen tilfeller har de mulighet til å bruke kollegastøtte, for å håndtere situasjoner i ettertid (A2, A3, A4, A5, A6). Hvorvidt dette kan tolkes som en ekstern ressurs kan også diskuteres. Dette er ofte en annen flygeleder som er trent i å snakke om hendelser (A6). Den femte markøren av resilience er det å søke råd og veiledning fra eksterne parter (Alliger et al., 2015, s. 180). Empirien trekker allikevel frem at det er kommunikasjon mellom alle på skiftet (A5), som er en del av denne femte markøren. Dermed er allikevel deler av den siste markøren til stede blant de operative flygelederne.

5.3.4 Oppsummering

Drøftingen viser til i en setting uten fatigue, kan teamene i norsk flygeledertjeneste oppnå en grad av resilience. Det skal allikevel påpekes at denne kan bli svekket hvis det er fatigue innad hos individene i teamet. Bowers et al (2017) skriver resilience skapes av interaksjon mellom individet og miljøet. Empirien og drøftingen i denne oppgaven viser at fatigue kan påvirke denne interaksjonen på en negativ måte. Team resilience kan være til stede, men denne kan bli utsatt for press hvis flygelederne lar fatigue oppstå innad i teamet.

Diskusjonen viser også til at flere av markørene som er identifisert av Alliger et al., (2015), er til stede. I noen av tilfellene er markørene ikke fullt og helt til stede. Dette gjelder spesielt den femte markøren. Diskusjonen trekker frem at man har mulighet til å søke hjelp, men at denne som regel er internt der de operative er. Kommunikasjonen er også til stede, men empirien viser også at det ikke er noen funn som tyder på veiledning eller råd fra eksterne organisasjoner.

Det siste store poenget som diskusjonen trekker frem, er at tilliten og åpenheten kan være todelt. Denne kan være både positiv og negativ. De positive bitene er at det er en lav terskel for å snakke med en annen, og at informantene ikke er redde for å ta opp ting (A4, A5). Allikevel er det en kultur som gjør at man ikke tør si ifra om alt. Dette kan forklares med team cohesion (Bowers et al., 2017, s. 10).

6 Konklusjon

Formålet med oppgaven har vært å se på hvilke utfordringer fatigue skaper for den norske flygeledertjenesten. En del av dette har vært å se på hvilke faktorer som skaper eller trigger fatigue og se på hvilken faktor den viktigste er for å forhindre fatigue. Oppgaven har også hatt som mål å se på hvordan team resilience blir påvirket av fatigue. Sentrale større dokumenter, akademiske bøker og kvantitativ- og kvalitativ data har bidratt til å kunne svare på dette. Informasjonene som er samlet inn fra disse resultatene har også bidratt til å se på hva som er utfordringen med fatigue i dag, og hva som er fremtidens utfordringer.

Hovedproblemstillingen i denne oppgaven er «*Hvilke faktorer bidrar til fatigue, og hvilken rolle spiller team funksjoner til å håndtere fatigue i en operativ setting?*». For å kunne svare på denne hovedproblemstillingen, har den blitt delt til tre mindre problemstillinger som har blitt kalt forskningsspørsmål. Det er også viktig å påpeke at dette gjelder den norske flygeleder tjenesten. Organiseringen og tjenesten til en flygeleder er forskjellig fra land til land, og oppgaven kan derfor ikke si noe om hva som er utfordringene internasjonalt.

6.1 Faktorer som trigger fatigue

Forskningsspørsmål 1 har vært «*Hvilke faktorer er en medvirkende årsak til fatigue hos flyvelederen?*». Med å bruke kvalitative intervjuer med flygeledere som har eller har hatt operativ tjeneste, har det kommet frem at faktorer som søvn, skiftarbeid og pauser er viktige faktorer. Drøftingen viser også til at det som kommer frem under intervjuene, er også det som er skrevet i tidligere litteratur, forskning og i teorien om fatigue.

Store deler av det som kommer frem fra empirien og drøftingen, er også det ICAO påpeker og setter fokus på i sin FMG for ATSPs. Dette viser også at de medvirkende faktorene for fatigue er søvn, skiftarbeid og pauser. Drøftingen trekker også frem at team cohesion kan være en

medvirkende årsak til fatigue. Dette viser ikke forskning, men flere informanter trekker frem at hvis man har dratt på jobb, er man der for å jobbe. Det å oppleve fatigue, eller dra hjem på grunn av dette, er derfor vanskelig. I aller største grad virker det som om dette er en kultur som har spredt seg blant flygeledere.

Den aller største utfordringen i denne delen er at det finnes forskjellige definisjoner i litteraturen, som gjør det krevende å gjennomføre forskningen. I teorien er det trukket frem fire forskjellige definisjoner. I fremtiden vil det bli lettere å kunne se på disse faktorene, hvis det er en felles definisjon for fatigue. Dette er også noe som er kommentert i drøftingen og teorien. Et av hovedmomentene i denne oppgaven har vært ICAO sin definisjon av fatigue. Siden store deler av utvalget henter informasjon fra ICAO, og at noen av publikasjonene brukt i denne oppgaven kommer fra ICAO, har det vært naturlig å følge, og bruke definisjonen til ICAO.

6.2 Rangering av faktorene

Resultatet av undersøkelsen viser at det som informantene trekker frem som viktige momenter som trigger fatigue er mangel på pauser, mangel på søvn og stress. Det er også et viktig funn at flere ser på organisatoriske faktorer som trigger fatigue. Dette er lite beskrevet i litteratur og teori som er brukt i denne oppgaven.

Drøftingen viser også at informantene i denne oppgaven ser på stress og nok pauser, som viktigere enn søvn. Dette er noe som strider litt imot litteraturen som er analysert i denne oppgaven (Caldwell & Caldwell, 2003; ICAO, 2016; Tomic & Liu, 2015; Flin et al., 2008). Flere av disse kildene poengterer viktigheten av søvn som et middel for å forebygge fatigue.

Rangeringen viser også til at organisatoriske faktorer kan ha større betydning enn det som er skrevet i litteraturen. Store deler av litteraturen og teorien i denne oppgaven peker på individuelle faktorer (Caldwell & Caldwell, 20013; Flin et al., 2008; ICAO, 2016). Resultatet viser også at hovedfaktoren som gjelder team, har nesten like stor betydning som de eksterne faktorene, noe som også er lite beskrevet i litteratur. ICAO (2016) har også påpekt at det er lite forskning på hvordan fatigue og team henger sammen.

6.3 Team resilience og fatigue

Drøftingen viser til at den norske flygeledertjeneste har noen av egenskapene, og noen av prosessene for å oppnå team resilience. Samtidig er det noen interessante funn som skiller seg litt ut. Dette er blant annet at det nevnes at tillit og åpenhet er viktig, men at det ikke snakkes om hendelser før man er klar for å åpne seg om hendelsen. Det finnes også organisatoriske verktøy for å bidra til dette, som kollegastøtte. Drøftingen viser også til at alle de fem markørene fra Alliger et al., (2015) er til stede på en eller annen måte. Diskusjonen trekker også frem at disse også til dels kan være både positive og negative. Den viser også at i noen av markørene, er den delvis oppfylt.

Selv om informantene peker på at åpenhet og tillit er viktig, finnes det empiri som sier at det ikke alltid lett å spørre hvordan det går med sidemannen. Allikevel prøver de som er supervisorer å identifisere hvilken tilstand flygelederen er i når han kommer inn. På grunn av hvordan man kommer inn i OPS rommet, og hvordan man svarer på spørsmål prøver informanten å tilrettelegge for at skiftet skal gå så bra som mulig. Dette viser at de gjør mottiltak for å forhindre fatigue på en ubevisst måte. Samtidig bidrar summen av disse tiltakene til å håndtere flere situasjoner samtidig.

Der hvor man kan se at flygeledere ikke er like resiliente som team, er hvis man opplever fatigue. Dette kan være med på å svekke hvor resilinte teamet er. Dette kan handle om kommunikasjonsproblemer, eller om læring etter hendelser. Igjennom intervju, kommer det frem at det ikke finnes et system som bidrar til erfaringslæring og erfaringsoverføring. Det finnes muligheter for en slik læring skal oppstå, men den er basert på frivillighet og ikke satt i system. Alle flygeledere skal også igjennom retrening hvert tredje år, og fatigue er en del av denne. Utenom retreningen, er det meste frivillig. En siste ting som vises, er også det at resilience er sterkest hvis det er stabile og faste team. Dette vises tydelig ved at det er i helgene de har en følelse av å være ett team, og det er da de fleste egenskapene og prosessene ved team resilience er tilstede.

6.4 Overordnet konklusjon

Hovedproblemstillingen i oppgaven har vært «*Hvilke faktorer bidrar til fatigue, og hvilken rolle spiller team funksjoner til å håndtere fatigue i en operativ setting?*» Diskusjonen viser til at det fortsatt finnes faktorer og tilfeller som ikke er beskrevet i litteraturen for flygeledere. Samtidig viser spørreundersøkelsen at organisatoriske faktorer bør undersøkes nærmere, og hvor stor betydning dette har for fatigue. Diskusjonen viser også til at det finnes elementer av team resilience, men at denne ikke er oppfylt som er beskrevet i teori og litteratur. Det er noen mangler som bør utforskes videre. Samtidig viser forskningen til at fatigue kan ha en negativ påvirkning på resilienten blant norske flygeledere. Dette forsterkes også av en team cohesion som bidrar med noen negative sider, og kan svekke team resilience.

6.5 Videre forskning

Det som ikke er nevnt i stor grad i denne oppgaven er de fremtidige utfordringene til en flygeleder. Oppgaven er basert på hvordan oppgavene løses i dag og med de systemene som brukes i dag. Under intervju med alle informanter kommer det frem at det er store endringer som er på vei i måten de arbeider på. En av disse forskjellene er fra å ha en aktiv rolle, til en passiv rolle. Forskningen i fremtiden bør derfor se på hvordan fatigue vil påvirke den nye hverdagen til en flygeleder.

Fremtidig forskning bør også arbeide videre med å gjøre fatigue til en objektiv vurdering, eller en større rangering av flere faktorer enn det som er gjort i denne oppgaven. Denne oppgaven har bidratt til å starte med dette, gjennom å bruke AHP. Tidsbegrensingen for denne oppgaven har ført til at det ikke har blitt utviklet en sterk undersøkelse. Fremtidig forskning burde derfor gjennomføre intervjuer, for å identifisere faktorer. Etter intervjuene bør man lage en undersøkelse basert på svarene fra utvalget. En annen ting som også bør undersøkes nærmere i en slik studie, er i hvilken grad team og team funksjoner bidrar til fatigue.

Referanseliste

- Alliger, G. M., Cerasoli, C. P., Tannenbaum, S. I. & Vessey, W. B. (2015). Team resilience: How teams flourish under pressure. *Organizational Dynamics*, 44(3), 176-184.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2015.05.003>
- Aukrust, Ø. (2021, 25.08). Flytrafikken øker, men er langt fra før korona. Forsker: - Tror vi er tilbake der vi var i 2024. *Dagsavisen*. Hentet fra:
<https://www.dagsavisen.no/nyheter/2021/08/25/flytrafikken-oket-men-er-langt-fra-for-korona-forsker-tror-vi-er-tilbake-der-vi-var-i-2024/>
- Avinor. (u.åa). *About the company*. Hentet 07.03.2022 fra <https://avinor.no/en/avinor-air-navigations-services/about/about/>
- Avinor. (u.åb). *Tårntjenesten*. Hentet 17.05.2022 fra <https://avinor.no/flysikring/vare-tjenester/tarntjenesten/>
- Avinor. (u.åc). *Underveistjenesten*. Hentet 17.05.2022 fra <https://avinor.no/flysikring/vare-tjenester/underveistjenesten/>
- Bendak, S., Rashid, S, J, H. (2020.) Fatigue in aviation: A systematic review of the litterature. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 76, 102928.
<https://doi.org/10.1016/j.ergon.2020.102928>
- Bowers, C., Kreutzer, C., Cannon-Bowers, J., Lamb, J. (2017). Team Resilience as a Second-Order Emergent State: A theoretical Model and Research Directions. *Frontiers in psychology*, 8 <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01360>
- Brinkmann, S., Tanggaard, L. (Red.). (2018). *Kapittel 1: Intervjuet: Samtalen som forskningsmetode i Kvalitative Metoder: Empiri og teoriutvikling*. Gyldendal Akademiske
- Caldwell, J. A., Caldwell, J. L., (2003). *Fatigue in Aviation: A guide to Staying Awake at the stick*. Avebury Aviation.

- Drageset, S., Ellingsen, S. (2010). Å skape data fra kvalitativt forskningsintervju. *Sykepleien Forskning* 5(4) 332-335. DOI: <https://doi.org/10.4220/sykepleienf.2011.0027>
- Dubreuil, B. (2015). 9/11 and Canada. In *The Canadian Encyclopedia*. Hentet 08.03.2022 fra: <https://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/canada-and-911>
- Flin, R., O'Connor, P. & Crichton, M. (2008). *Safety at the sharp end: A guide to non-technical skills*. Ashgate.
- Gander, P. (2001). Fatigue management in air traffic control: the New Zealand approach. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 4(1), 49-62. [https://doi.org/10.1016/S1369-8478\(01\)00013-4](https://doi.org/10.1016/S1369-8478(01)00013-4)
- IATA. (2015). *Fatigue Management Guide for Air Traffic Service Providers*. Hentet 07.05.2022 fra https://www.iata.org/contentassets/39bb2b7d6d5b40c6abf88c11111fcd12/fatigue-management-guide_airline20operators.pdf
- ICAO. (2006). *Convention on International Civil Aviation*. Doc 7300/9. Hentet 14.03.2022 fra https://www.icao.int/publications/Documents/7300_cons.pdf.
- ICAO. (2016). *Fatigue Management Guide for Air Traffic Service Providers*. Hentet 07.03.2022 fra <https://www.icao.int/safety/fatiguemanagement/Documents/FMG%20for%20ATSPs%20FINAL.pdf>
- Justis- og beredskapsdepartementet. (22.12.2021). *Liste over kritiske samfunnsfunksjoner*. Sist oppdatert 03.02.2022. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/tema/samfunnssikkerhet-og-beredskap/innsikt/liste-over-kritiske-samfunnsfunksjoner/id2695609/>
- Luftfartstilsynet. (u.å). *Om Luftfartstilsynet*. Hentet 07.03.2022 fra <https://luftfartstilsynet.no/om-oss/om-luftfartstilsynet/>

- Nealley, M. A. & Gawron, V. J. (2015). The effect of fatigue on Air Traffic controllers. *The International Journal of Aviation Psychology*, 25(1), 14-47.
<https://doi.org/10.1080/10508414.2015.981488>
- NTB. (2020, 12.09). Nye permitteringer i flytårnet på Oslo lufthavn. *E24*. Hentet fra:
<https://e24.no/naeringsliv/i/41doA9/nye-permitteringer-i-flytaarnet-paa-oslo-lufthavn>
- Pursiainen, C. (2018). Critical infrastructure resilience: A Nordic Model in the making? *International journal of Disaster risk Reduction* 27, 632-641.
<https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.08.006>
- Pursiainen, C. (2018). *The crisis management cycle*. Routledge
- Ringdal, K. (2018). *Enhet og Mangfold: Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode* (4. utg.). Fagbogforlaget.
- Routledge. Disaster resilience: a bounce back or bounce forward ability? (2011). *Local Environment*, 16(5), 417-424. <https://doi.org/10.1080/13549839.2011.583049>
- Skybrary, (u.å). Fatigue. Skybrary. <https://www.skybrary.aero/index.php/Fatigue>
- Skybrary, (u.å). T154 / b752, en-route, Uberlingen Germany, 2002.
https://www.skybrary.aero/index.php/T154/_B752,_enroute,_Uberlingen_Germany,_2002
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International journal of services sciences* 1(1), 83-98.
- Thagaard, T. (2009). *Systematikk og innlevelse: En innføring i kvalitativ metode* (3. utg.). Fagbokforlaget.
- The Associated press. 2007. 4 swiss air traffic controllers found guilty in 2002 crash. *CBC News*. <https://www.cbc.ca/news/world/4-swiss-air-traffic-controllers-found-guilty-in2002-crash-1.67648>
- The European Aviation Safety Agency. (u.å). *Our Mission: Your Safety*. Hentet 07.03.2022 fra <https://www.easa.europa.eu/light/easa>

Thorndike, E. (1900). Mental fatigue. I. *Psychological Review*, 7(6), 547–579. <https://doi.org/10.1037/h0069511>

Tomic, I. & Liu, L. (2017). Strategies to Overcome Fatigue in Air Traffic Control Based on Stress Management. *The International Journal of Engineering and Science (IJES)*, 6(4), 48-57. <https://doi.org/10.9790/1813-0604014857>.

Van Cutsem, J., Marcora, S., De Pauw, K., Bailey, S., Meeusen, R., Roelands, B. (2017). The effects of Mental Fatigue on Physical Performance: A Systematic Review. *Sports Medicine* 47, 1569-1588). <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0672-0>

Vargas, Fundação G. (2010). *Using The Analytic Hierarchy Process (AHP) To Select And Prioritize Projects in a Portfolio*. PMI Global Congress 2010.

Vedlegg 1 – Godkjenning fra NSD

OM VURDERINGEN

Personverntjenester har en avtale med institusjonen du forsker eller studerer ved. Denne avtalen innebærer at vi skal gi deg råd slik at behandlingen av personopplysninger i prosjektet ditt er lovlig etter personvernregelverket. Personverntjenester har nå vurdert den planlagte behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at behandlingen er lovlig, hvis den gjennomføres slik den er beskrevet i meldeskjemaet med dialog og vedlegg.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til den datoen som er oppgitt i meldeskjemaet.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

PERSONVERNPRINSIPPER

Personverntjenester vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om: · lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen · formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke behandles til nye, uforenlige formål · dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet · lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), og dataportabilitet (art. 20). Personverntjenester vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13. Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned. **FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER**

Personverntjenester legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32). Ved bruk av databehandler (spørreskjemaleverandør, skylagring eller videosamtale) må behandlingen oppfylle kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29. Bruk leverandører som din institusjon har avtale med. For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og/eller rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon. **MELD VESENTLIGE ENDRINGER** Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde: <https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema>. Du må vente på svar fra oss før endringen gjennomføres. **OPPFØLGING AV PROSJEKTET** Personverntjenester vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Vedlegg 2 – Intervjuguide

- Innledning
- Hva betyr ordet fatigue for deg?
 - Hva legger du i ordet fatigue?
 - Hvordan har du lært om fatigue?
 - Hvordan snakker dere om fatigue?
 - Hva er Utordringene med fatigue?
-

Hoveddel Faktorer for fatigue

- Hvordan merker du fatigue?
- Hva gjør at du kan føle fatigue?
- Hvordan merker du fatigue i en stresset situasjon?
- Hva mener du er viktig for å forhindre fatigue?
- Hvordan vil en optimal skiftplan være?

Erfaring og erfaringsoverføring

- Hvordan deler dere informasjon om fatigue?
- Hvordan deler dere erfaring og tips for å unngå fatigue?
- Hvordan avgjør du selv om du er fatigue?
- Hvordan deler dere kunnskap om fatigue med nye flygeledere (seminar, workshop og pauser)?

Team og TR

- Hvis du jobber i et team, hvordan kan fatigue påvirke teamet?
- Hvordan kan teamet være med på å forhindre fatigue?
- Hvordan opprettholder du arbeidsproduktiviteten når du er fatigued?
- Hvordan vil fatigue påvirke team performance?
- Hvordan opprettholder teamet performance når team medlemmer er utslitt?
- Hvordan kan man si ifra om at en føler fatigue, men fortsatt gjennomføre oppgavene til teamet?

Avslutning

- Hvilket ord ville du brukt for å beskrive fatigue på norsk?
 - Hvor bevisst er du over fatigue?
 - Hvis du jobbet med en under utdanning/nyutdannet, hvordan snakker dere om fatigue?
 - Hva mener du det bør forskes på i fremtiden?
 - Har du noe du vil kommentere, eller noe som er verdt å nevne?
-

Vedlegg 3 – Formler brukt i AHP

Geometrisk gjennomsnitt:

$$\text{Geometrisk gjennomsnitt} = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times x_3 \dots \times x_n}$$

	Eigenvector (utregning)	Eigenvector
Individual	$[0,366 + 0,498 + 0,336 + 0,327]/4 = 0,382$	0,382 (38,2%)
Team	$[0,100 + 0,136 + 0,178 + 0,186]/4 = 0,150$	0,150 (15,0%)
Organization	$[0,345 + 0,241 + 0,317 + 0,318]/4 = 0,305$	0,305 (30,5%)
External	$[0,187 + 0,122 + 0,167 + 0,168]/4 = 0,161$	0,161 (16,1%)

Consistency Index

$$CI = (\lambda - n)/(n - 1)$$

$$CR = CI/RI$$

$$CI = \frac{\lambda_{Max} - n}{n - 1}$$

$$CR = \frac{CI}{RI} < 0.1 \sim 10\%$$

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Vedlegg 4 – AHP Undersøkelse

AHP Pairwise comparisons questionnaire

The questionnaire should take you around 15 minutes to complete. No personal data is collected and your participation is completely voluntary and you may refuse to participate or withdraw at any point during the study for any reason. If you would like to contact the researchers in the study to discuss this questionnaire, please call (phone number).

I denne undersøkelsen skal du sammenligne to faktorer mot hverandre. Du skal markere hvor mye mer betydning valg A har for valg B.

Eksempel: Hvis du mener at **individual factor** er 5 ganger viktigere for fatigue enn **Organizational factor**, setter du ring rundt tallet mellom 1 og 9 på venstre sidemarker du svaret slik:

<div style="background-color: black; color: white; padding: 10px; display: inline-block;">Eksempel</div>	Option A dominant	Very strongly more important	Strongly more important	Slightly more important	Equally important	Slightly more important	Strongly more important	Very strongly more important	Option B dominant	Option B
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	

Individual factors (e.g., personal stressors, family situations)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Organizational factors (e.g. social life after work, work conditions, breaks)
---	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--

Question 1. Which factor has more importance and impact on fatigue level of air traffic controller? How much more important?

Option A	Option A dominant	Very strongly more important	Strongly more important	Slightly more important	Equally important	Slightly more important	Strongly more important	Very strongly more important	Option B dominant	Option B
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
Individual factors (e.g., personal stressors, family situations)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Team factors (e.g., experience of team members, resources)
Individual factors (e.g., personal stressors, family situations)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Organizational factors (e.g. social life after work, work conditions, breaks)
Individual factors (e.g., personal stressors, family situations)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	External factors (e.g. weather conditions, operation complexity, geographical location)
Team factors (e.g., experience of team members, resources)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Organizational factors (e.g. social life after work, work conditions, breaks)

Team factors (e.g., experience of team members, resources)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	External factors (e.g. weather conditions, operation complexity, geographical location)
Organizational factors (e.g. social life after work, work conditions, breaks)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	External factors (e.g. weather conditions, operation complexity, geographical location)

Question 2. At the individual level, which factor has more importance and impact on fatigue of air traffic controller? How much more important?

Personal Stressors (e.g., family issues)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Psychological factors (e.g., stress, anxiety)
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Physical Factors (e.g., tiredness, lack of sleep, health issues)
Psychological factors (e.g., stress, anxiety)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Physical Factors (e.g., tiredness, lack of sleep, health issues)

Question 3. At the team level, which factor has more importance and impact on fatigue of air traffic controller? How much more important?

Option A	Option A dominant	Very strongly more important	Strongly more important	Slightly more important	Equally important	Slightly more important	Strongly more important	Very strongly more important	Option B dominant	Option B
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
Number of team members	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Working relationship with team members
Number of team members	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Group resources (e.g. experience and knowledge of the team members)
Working relationship with team members	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Group resources (e.g. experience and knowledge of the team members)

Question 4. At the organizational level, which factor has more importance and impact on fatigue of air traffic controller?

Work conditions (e.g. workplace design, ergonomics)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Social life after work
Work conditions (e.g. workplace design, ergonomics)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Number of breaks
Social life after work	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Number of breaks

Question 5. Which external factor has more importance and impact on fatigue of air traffic controller?

Geographical location (e.g. commuting, remoteness, topography)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Weather condition (e.g. snow, fog, rain)
Geographical location (e.g. commuting, remoteness, topography)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Operation complexity (e.g. heavy traffic, complex cases)
Weather condition (e.g. snow, fog, rain)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Operation complexity (e.g. heavy traffic, complex cases)

Demographic questions

1. How many years of experience do you have as an Air Traffic Controller
 - A. 0-5 years
 - B. 6-10 years
 - C. 11-15 years
 - D. + 15 years

2. In which sector have you worked the most
 - A. Tower
 - B. Remote Tower
 - C. Ground control

D. Operation centrals (Røyken, Sola, Bodø)

E. Other

3. What is your current position (e.g., Operator, Supervisor)?

4. How many people do you work with in the team?

5. Have you worked as an Instructor in an ATC simulator for educational purposes?

Do you have any comments or feedback towards this study, or fatigue in general?

