

# Hvordan forbereder matprodusenter seg på klimakrisen og hvilke tiltak benyttes for å ivareta matsikkerheten?

Tone Lambrigtsen

Universitetet i Stavanger

Master i Risikostyring og Sikkerhetsledelse

Oktober 2021

**MASTERGRADSSTUDIUM I**  
**RISIKOSTYRING OG SIKKERHETSLEDELSE**

*MASTEROPPGAVE*

---

**SEMESTER:** Vår 2021

---

**FORFATTER:** Tone Lambrigtsen

---

**VEILEDER:** Morten Sommer

---

**TITTEL PÅ MASTEROPPGAVE:**

Hvordan forbereder matprodusenter seg på klimakrisen og hvilke tiltak benyttes for å ivareta matsikkerheten?

---

**EMNEORD/STIKKORD:** Klimaendringer, matsikkerhet, risiko, risikoanalyse, beredskap

---

**SIDETALL:** 82

**STAVANGER** .....7/10-2021.....

**DATO/ÅR**

## Sammendrag

**Bakgrunn:** FNs klimapanel har konstatert at den økte globale temperaturstigningen truer verdens matsikkerhet (IPCC, 2019). Klimaendringene er økene. Dette kommer tydelig frem gjennom nyhetsbildet som rapporterer om ekstremvær som treffer hyppigere, hetebølger som blir varmere og ekstremnedbør som treffer kraftigere (Miljødirektoratet, 2021). Disse faktorene er med på å påvirke jordbruket negativt med nedgang i avlinger som et mulig scenario. På grunn av klimaendringer, press på naturressurser, samt befolkningsvekst, har matsikkerheten fått økt oppmerksomhet. Myndigheter og verdenssamfunnet har blitt enige om tiltak for å redusere klimautslippene som påvirker matsikkerheten, men det finnes få konkrete tiltak for å sikre matproduksjonen i fremtiden.

**Hensikt og problemstilling:** Problemstillingen for denne oppgaven er derfor «hvordan forbereder matprodusenter seg på klimakrisen og hvilke tiltak benytter de for å ivareta matsikkerheten»?

**Metode:** Problemstillingen ble studert ved å kartlegge hvordan økologiske grossister i Europa vurderte klimaendringer som risiko og om de hadde beredskapsplaner for å ivareta matsikkerheten. Dette ble gjort gjennom en kvantitativ undersøkelse, hvor spørreskjema ble utarbeidet og distribuert til alle leverandører den økologiske grossisten Norganic samarbeider med.

**Resultat:** Resultatene var tydelige; alle Europeiske leverandører bortsett fra de nordiske landene, vurderte klimaendringer som risikofylt for egen matproduksjon. På tross av dette, hadde bare halvparten av dem risikovurdert klimaendringenes effekt på produksjonen. Da de ble spurt om de hadde utarbeidet beredskapsplaner, svarte bare 13% av leverandørene at de hadde utarbeidet beredskapsplaner innenfor klimaendringer.

**Konklusjon:** Dette viser at et mindretall leverandører i Europa har forberedt seg på klimaendringene og funnet tiltak for å ivareta matsikkerheten. Flere av leverandørene skylder dette på manglende kunnskap for hvordan slikt arbeid skal gjennomføres. Andre forventer at myndighetene skal komme med retningslinjer for hvordan klimarelatert risikoarbeid skal utarbeides. Mer forskning trengs for å øke kunnskapen, men også komme med retningslinjer for hvordan klimarelatert risiko skal vurderes og tiltak utarbeides.

## **Forord**

Tusen takk til min arbeidsplass, Norganic, som tilrettela for at jeg kunne skrive denne oppgaven. Både for at jeg fikk benytte deres leverandører som respondenter i studiet, men også for fleksibilitet rundt studiet.

En stor takk må også rettes til nærmeste familie, som har støttet meg gjennom denne perioden. Takk for gjennomlesning og oppmuntrende ord underveis.

Og så takk til min veileder Morten Sommer, som har hjulpet meg å fokusere på de riktige tingene og motivert meg til å jobbe videre.

# Innholdsfortegnelse

1. Innledning .....	1
1.1 Problemstilling .....	3
1.2 Avgrensninger .....	3
1.3 Klimaendringer .....	4
1.4 Matsikkerhet .....	6
2. Teori .....	12
2.1 Risiko .....	12
2.2 Usikkerhet .....	13
2.3 Sårbarhet .....	14
2.4 Risikopersepsjon .....	15
2.5 Risikoanalyse .....	16
2.6 Beredskap .....	24
2.7 Oppsummering av teori .....	31
3. Metode .....	33
3.1 Valg av forskningsdesign .....	33
3.2 Datainnsamling .....	34
3.3 Spørreundersøkelsen .....	35
3.4 Analyse av data .....	36
3.5 Utvalg av informanter .....	36
3.6 Validitet og reliabilitet .....	39
Intern gyldighet .....	39
Ekstern gyldighet .....	40
3.7 Etske refleksjoner .....	40
3.8 Metodiske refleksjoner .....	41
4. Empiri .....	42
4.1 Risiko relatert til klimaendringer .....	42
4.2 Risikoanalyser .....	48
4.3 Beredskap .....	55
5. Drøfting .....	61
5.1 Hvilken oppfatning leverandører har av risiko og om de anser klimaendringer som risikofylt for matproduksjon? .....	61
5.2. Benytter leverandører risikoanalyser til å vurdere klimaendringer som risiko for matsikkerhet, og ellers generelt i bedriften? .....	66

5.3 Har leverandører i Europa identifisert og iverksatt tiltak for å redusere klimaendringenes konsekvens på matsikkerhet? .....	70
5.4 Oppsummering og forslag til videre forskning .....	73
6. Konklusjon .....	76
7. Referanser .....	77
Vedlegg .....	83

## **Forkortelser**

IPCC - The Intergovernmental Panel on Climate Change

FN – De Forente Nasjoner

HACCP- Hazard Analysis Critical Control Points

UNFCCC- Klimakonvensjonen (United Nations Framework Convention on Climate Change)

HMS- Helse Miljø og Sikkerhet

## 1. Innledning

I 2018 opplevde Norge en sommer hvor vann og innsjøer tørket inn og avlinger ble kraftig redusert. På tross av at Norge har store vannmagasin, tørket også disse opp og grunnvannet sank. Vanningsrestriksjoner ble derfor benyttet som tiltak for å unngå overbruk av det vannet som var tilgjengelig. Ettersom hovedvekten av jordbruket i Norge går til produksjon av dyrefôr, ble mangel på gress og høy en utfordring. Kriselager på fôrvarer var minimal, da behovet hadde vært svært lavt over en lengre periode. Tiltakene som ble igangsatt var blant annet å importere fôrvarer fra andre land for å dekke behovet. Dette tiltaket viste seg å fungere, men hadde ikke import vært mulig så hadde det heller ikke vært noen særlige tiltak å velge mellom. Utenom å starte tidlig slakt av dyr.

Å ha beredskapsplaner for kriser er nødvendig for å sikre avlinger og unngå tap og skade. Ettersom store deler av maten norske borgere konsumerer blir importert, er det viktig å vite at det finnes beredskapsplaner for å sikre matproduksjonen i utlandet. Ekstremvær er en svært kjent risiko som viser seg å treffe oftere og hardere enn tidligere (The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2019). Flom, styrtregn, sykdom som muggsopp og skadedyr og tørke er aktuelle konsekvenser av klimakrisen som skader avlinger. Det er mulig å forebygge for disse, men hvordan er beredskapen?

I ettertid av Covid-19 pandemien har matsikkerheten vist seg å være et aktuelt tema som trenger økt fokus. Hadde grensene blitt stengt, kunne Norge opplevd en matkrise, ettersom 55% av maten som konsumeres er importert (Kildal, 2020). Det skjedde ikke denne gang, men siden man forventer flere pandemier og andre kriser i fremtiden, er det et tema som må opp på agendaen. På grunn av Covid-19 pandemien, har en rekke land lansert en ny policy som reduserer eksporten for å sikre egen matforsyning (Dybdal, 2020). Selvforsyning er en beredskapsbarriere for produsenter, men en risiko for Norge som importør. På tross av dette er heller ikke kornlagrene blitt vurdert som beredskapslager for Norge, da risikoen ikke blir vurdert stor nok til at det lønner seg (Botnan, 2016). Europakommisjonen har sett risikoen for matsikkerheten under Covid-19 pandemien og ser nødvendigheten av å ha en beredskapsplan som sikrer fremtidig matforsyning og matsikkerhet i Europa. «Farm to fork» er strategien for bærekraftige mat-systemer i Europa, som blant annet skal se på beredskapsplaner for ulike krise scenarioer (Norsk Landbrukssamvirke, 2020). Foreløpig er det ikke mange beredskapsplaner for matsikkerhet. Beredskapen ser ut til å være at man importerer varene



man trenger fra et annet land eller distributør som kan levere, hvis gjeldende leverandør ikke har tilgjengelig matvarer for salg.

Som kvalitetsansvarlig for en økologisk grossist i Rogaland, dukker det stadig opp hendelser relatert til mattrygghet. Mye av importen hentes fra Europa, men store deler av sortimentet har opprinnelse fra tredje land. Som del av min rolle, avvik registreres matvarer som ikke oppfyller mattryggheten. Det som er fremtredende, er at flere av avvikene kan relateres til klimaendringer. For eksempel mottok vi i 2019 et parti med mandler fra Spania som var fuktskadet. Mandlene ble ødelagt av et uventet regnfall under innhøsting, noe som førte til muggdannelse under transport. Partiet var ubrukelig da vi mottok det og måtte destrueres. Insekts utbrudd er et annet problem, som spesielt økologiske produkter er utsatt for. Slike avvik har en tendens til å inntreffe med jevne mellomrom. Når slike hendelser inntreffer og matvarer klassifiseres som helseskadelig, ender det som oftest med destruksjon. Matsvinnet øker.

Et av tiltakene innen det grønne skiftet i Norge, er å kutte matsvinnet med 50% innen 2030 (Stensgård *et al.*, 2019). Dette er i tråd med de forente nasjoners (FN) bærekraftsmål 12.3 om *«innen 2030 halvere andelen matsvinn per innbygger på verdensbasis, både i detaljhandlene og blant forbrukere, og redusere svinn i produksjons- og forsyningskjeden, herunder svinn etter innhøsting»* (FN sambandet, 2021). For å redusere matsvinn, spesielt i produksjon- og forsyningskjeden, er det behov for gode tiltak. Før tiltak kan identifiseres, må man først anerkjenne risikoen for klimaendringenes påvirkning på avlingene.

FNs klimapanel kom nylig ut med en den sjette hovedrapporten og FN's generalsekretær beskrev rapporten som «en kode rød» for menneskeheten. Rapporten er tydelige på at det er menneskers påvirkning som har ført til den globale oppvarmingen, som nå går raskere og treffer hardere enn tidligere. Klimautslippene, temperaturen og de skadelige effektene øker. Ekstremvær blir hyppigere og mer alvorlig. Hetebølger blir vanligere og varmere, og tørke vil ramme flere. Ekstremnedbør treffer oftere og flommer, sykloner og stormer vil bli kraftigere (Miljødirektoratet, 2021). Nyhetsbildet sommeren 2021 bekrefter dette, med hetebølgen som

rammet USA og Canada, storflommen i Vest-Europa og Kina, og skogbranner i Tyrkia, Italia og Hellas. Slike hendelser truer både liv og matforsyning.

FNs klimapanel har konstatert at den økte globale temperaturstigningen truer matsikkerheten, spesielt hvis temperaturen overstiger 2 grader (IPCC, 2019). Myndighetene og verdenssamfunnet har derfor blitt enige om tiltak for å redusere klimautslippene som kan påvirke blant annet matsikkerheten. Men hva kan produsentene og grossistene gjøre for å forberede seg på klimaendringene som kommer, for å kunne sikre en bærekraftig matleveranse også i fremtiden? Dette ønsker jeg å studere ved å kartlegge hvordan våre leverandører vurderer klimaendringer som risiko, og hvilke tiltak de benytter for å ivareta matsikkerheten.

## 1.1 Problemstilling

Hvordan forbereder matprodusenter seg på klimakrisen og hvilke tiltak benytter de for å ivareta matsikkerheten?

## 1.2 Avgrensninger

Dette studiet har avgrenset matprodusenter til å gjelde leverandører som produserer eller videreselger økologiske matvarer i Europa. Leverandørene har et aktivt samarbeid med den økologiske grossisten Norganic i 2020/2021. Når klimaendringene diskuteres, så er det mest fokus på konsekvensene av klimautslippene, ikke årsaken til dem. Global oppvarming er en konsekvens av klimautslipp, som fører til værendringer som ekstremnedbør, tørke, flom og stormer. Det er disse værendringenes utfordringer på jordbruket og matproduksjonen, som har størst fokus i oppgaven. Oppgaven har avgrenset matsikkerhet til å omhandle klimaendringenes påvirkning på avlinger.

### 1.3 Klimaendringer

Klima er gjennomsnittet av været målt over lang tid (FN-sambandet, 2019). Temperatur, pH verdi i hav, havnivå og tykkelsen på is er områder som brukes til å måle endringene.

Målingene av temperatur startet i 1880, også referert til den førindustrielle periode (Miljøstatus, 2021). Dette er blitt referansepunktet når man måler endringene i den globale oppvarmingen.

Klimaet på jorden endrer seg over tid, normalt over tusenvis av år. Endringene de siste 100 årene har derimot vært unormale på grunn av de raske endringene i værforhold og temperatur. Dette mener forskerne skyldes menneskets utslipp av klimagassene karbondioksid (CO<sub>2</sub>), metan og nitrogenoksid. Klimakonvensjonen UNFCCC har definert klimaendringene som «endringer i klimaet som enten direkte eller indirekte, kan tilskrives menneskelig aktivitet som endrer sammensetningen av den globale atmosfæren (Miljøstatus, 2021). Det er disse menneskelige utslippene som kommer på toppen av de naturlige utslippene naturen selv står for, som øker drivhusgassen. Denne prosessen kalles drivhuseffekten og fører til at jorden blir varmere. Utslipp av CO<sub>2</sub>, metan og nitrogenoksid har økt på lik linje som økonomisk vekst og befolkningsvekst. Naturen har forsøkt å ta opp og regulere noe av disse utslippene gjennom planter og hav, men i tillegg til naturens egne utslipp så har det blitt for mye å håndtere. Dette har ført til forsuring og oppvarming av hav, smelting av breer og havnivåstigning, samt økt global temperatur (FN-sambandet, 2019). Følgene av disse er mange. Noen konsekvenser forventer man inntreffer ved visse intervaller i fremtiden, andre konsekvenser ser man allerede i dag. For eksempel så er de tre siste tiårene målt til å være de varmeste noensinne (IPCC, 2014).

De mest synlige endringene som mennesker legger merke til, er endring i nedbørmengde og ekstremvær. Hetebølger, tørke, flom, sykloner og skogbranner er forskjellige typer ekstremvær som øker i omfang. Rekordmålinger på temperatur og nedbør registreres hyppigere, noe som bekrefter endringene (Norsk klimastiftelse, 2019). Det er gjennomført flere studier på konsekvensen av klimaendringer ved forskjellig økning i temperatur. Forskere mener at hvis temperaturen på jorden øker mer enn 2 grader innen 2100 sammenlignet med førindustriell tid, så vil det bli umulig å kontrollere klimaendringene (IPCC, 2019).

Klimaendringene er et globalt problem som angår alle, selv om utslippene variere mellom landene. Det ble derfor inngått en internasjonal avtale i 2015 som skal sørge for at verdens land klarer å begrense klimaendringene og stopper den globale temperaturøkningen på helst 1,5 °C, men ikke mer enn 2°C. Denne er kjent som Parisavtalen. Avtalen går ut på at alle land skal kutte i klimagassutslippene, og hvert land skal rapportere mål for klimakutt. Dette skal fornyes hvert 5 år, og skal være mer ambisiøst enn det forrige. Landene skal nå toppen av klimagassutslipp så fort som mulig. Deretter skal mengden av utslipp til atmosfæren synke jevnlig. I andre del av århundret, mellom 2050 og 2100 skal man oppnå klimanøytralitet. Det vil si at man ikke slipper ut mer klimagass i atmosfæren enn det man klarer å fange opp eller fjerne. I Norge har man kalt det «det grønne skiftet» og handler om hvordan Norge skal bli et lavutslippsland. (FN-sambandet, 2020) (Kallbekken, 2015).

Dagens landbruk slipper ut en fjerdedel av de globale utslippene. Inkluder i regnskapet er jordbruk, dyrehold og avskoging. Dette regnskapet skal nullstilles innen 2100, ved å gå over til nullutslipp maskiner og kjøretøy, karbonlagring i jord og redusert bruk av pesticid og gjødsel som bryter ned jorden og øker utslippene. Dyrkbar jord som allerede benyttes til jordbruk skal tas vare på slik at den kan benyttes videre. Avskoging skal stoppes og trær skal heller dyrkes på ny for å ta vare på jordsmonnet og forhindre jorderosjon. Dyrehold skal reduserer og dyr skal gå fritt og spise gress fremfor importert kraftfor (Regjeringen, 2020).

I 2018 nådde verden en grads temperaturøkning siden førindustriell tid. Slik verdens utslipp er i dag, er man på vei til å nå en global temperaturøkning med hele tre grader. Hvis ikke det grønne skiftet klarer å innfri Parisavtalens mål om å stoppe temperaturøkningen, så vil det få katastrofale konsekvenser som tap av liv, sosiale og geopolitisk uro og negativ økonomisk innvirkning (World Economic Forum, 2020). Risiko for «klimahandlingssvik» har derfor havnet på toppen av risikovurdering gjennomført av the World Economic Forum (2020). «Klimasvikt» anses som den risikoen med høyest konsekvens og mest sannsynlighet over de neste 10 årene. Tap av biologisk mangfold blir vurdert som risiko nummer 2 som skyldes dagens utryddningshastighet. Konsekvensen av tapt biologisk mangfold er kritisk for menneskeheten, da det vil føre til kollaps av matforsyningskjeden og helsesystemene. Mennesket er avhengig av biologisk mangfold i form av rent vann, sunn jord, pollinering av planeter og beskyttelse mot klimaendringer (World Economic Forum, 2020).

I tillegg til å stoppe den globale oppvarmingen, har Parisavtalen satt seg som mål at man skal øke evnen til å tilpasse seg de negative konsekvensene av klimaendringene, samt fremme utviklingen av robuste samfunn med lave utslipp på en måte som ikke truer matproduksjonen (Kallbekken, 2015). Studier som dekker et bredt spekter av regioner og avlinger, viser at klimaendringene allerede har en negativ effekt på avlingene (IPCC, 2014). Denne effekten forventes vil fortsette flere steder i verden og vil forringe mulighetene for å øke matproduksjonen i takt med økt matbehov. Flere nåværende mat- og arealbruk investeringer er ikke i samsvar med et oppvarmingsscenario (World Economic Forum, 2020). For at landbruket skal innrette seg etter klimaendringene, trengs subsidier og investeringer. Der er i dag mangel på økonomisk og fysisk risikovurdering i forhold til klimaendringene hos bedriftsledere (World Economic Forum, 2020).

Eksposering og sårbarhet i forhold til klimaendringer, variere globalt. Fattige land er generelt mer utsatt, spesielt i Afrika, Sør-Amerika og Asia. Manglende fokus på klimaendringer under utvikling av samfunnsstruktur øker sårbarheten istedenfor å redusere den. Klimaendringene og ekstremvær vil øke sårbarheten og føre til økt stress på menneskelige naturlige systemer mange steder rundt om i verden (IPCC, 2019).

For å møte klimaendringene må man bygge opp robuste samfunn som tilrettelegger for dårlig vær og ivaretar matsikkerheten.

#### 1.4 Matsikkerhet

«Matsikkerhet eksisterer når mennesker har tilgang til nok, trygg og sunn mat som dekker ernæringsmessige behov og matpreferanser for å kunne leve et aktivt og sunt liv» (Utenriksdepartementet, 2019).

Kriser kommer i forskjellige versjoner, noen er akutte og avsluttes raskt, mens andre kommer snikene og varer over lengre tid. I 2020 ble verden utsatt for Covid-19 pandemien som utgjorde en stor krise. Samfunnet ble stengt ned for å forhindre store smitteutbrudd. Dette var

et virkemiddel som ikke hadde blitt tatt i bruk i fredstid og skapte mye usikkerhet blant befolkningen. Den umiddelbare reaksjonen innbyggerne fikk var å hamstre inn mat for å kunne overleve en nedstengning. Dette førte til tomme butikkhyller og dårlige tilbud for dem som ikke hadde fylt opp matskapene hjemme. Myndighetene gikk fort ut med beskjed til befolkningen at hamstring ikke var nødvendig og at Norge hadde tilstrekkelig med mat til å dekke befolkningens behov. Det viste seg å stemme. Grossistene hadde store lagre med mat som kunne vare i opptil en måned. På tross av stengte landegrenser, gikk mattransporten som normalt og man fikk importert varer til å dekke befolkningens behov. Matsikkerheten ble opprettholdt. Starten på krisen viste umiddelbart hvor viktig matsikkerheten er for mennesker og hvor sårbare vi er uten selvforsyning, hvis landegrensene skulle stoppes.

Matsikkerhet har fått økt oppmerksomhet de siste årene på grunn av økt befolkningsvekst, klimaendringer, press på naturressurser og stigende råvarepriser. FN beregner at dagens befolkning på 7 milliarder vil øke til 9 millioner innen 2050, med en milliard økning i Asia og den andre i Afrika. Økt befolkning vil føre til økt etterspørsel etter mat og vann. Samtidig reduseres jordens ressurser som følge av klimaendringer og overbruk. Jordbruket står derfor ovenfor store utfordringer i forhold til å oppnå matsikkerhet. IPCC sin rapport på global oppvarming (2018) kom frem til at klimarelatert risiko for matsikkerhet vil øke med en global oppvarming på 1.5°C, med ytterligere økning ved 2°C (IPCC, 2018). Selv med 1°C temperaturøkning hvor vi er i dag, er det dokumentert hvordan klimaendringer har påvirket matproduksjonen. Det er hovedsakelig høye temperaturer, endring i regnmønster og CO<sub>2</sub> som påvirker matproduksjonen. Italia, som opplever økt temperatur og tørke har ført til 5% nedgang eller mer i avlinger. Studier gjort i Ungarn og Øst Europa støtter disse funnene og rapporterer at økt temperatur har hatt en negativ innvirkning på avlingene. (IPCC, 2019). Store deler av Afrika er truet av tørke, som er forventet vil øke og føre til nedgang i avlinger (Miljøstatus, 2021).

### Utfordringer

Jordens overflate består av 71% vann, men bare 1% av dette er tilgjengelig ferskvann. Av den ene prosenten, går 70% til jordbruk, 12% til industri og 16% til husholdning. 80% av alt vannet som brukes slippes urensset tilbake til naturen (Mollatt, 2021). Vannkrisen er den fjerde største faren som truer verdenssamfunnet (World Economic Forum, 2019). Vannmangel er

allerede et problem i Sør-Afrika og 40% av verdens befolkning lever i regioner utsatt for vannmangel (European Report on Development, 2012). Bønder som lever i områder avhengig av naturlig vanning gjennom regnfall, er svært sårbare i forhold til matsikkerhet. Disse lever gjerne i fattige områder utsatt for tørke så som i Afrika og Asia (HAL, 2020).

Økt CO<sub>2</sub> i atmosfære har også en påvirkende faktor på matsikkerheten, ettersom planter tar opp CO<sub>2</sub> gjennom fotosyntesen. CO<sub>2</sub> har en negativ effekt på næringsinnholdet da det reduserer innholdet av protein, zink og jern (IPCC, 2019). På lik linje som planter tar opp CO<sub>2</sub>, gjør havet det samme. Økt CO<sub>2</sub> i atmosfæren fører derfor til forsuring av hav, som reduserer livsgrunnlag for dyr og planeter som lever i havet.

CO<sub>2</sub> utslipp er hovedårsaken til den økte globale temperaturen som fører til endring i værmønster som regnfall og temperatur. Dette påvirker matproduksjonen ved at såing og høstdatoer endres, det blir mer gunstige miljø for skadedyr og sykdom som fører til at slike angrep øker. Levedyktighet for noen plantearter faller (IPCC, 2019). Det forventes i tillegg hyppigere ekstremvær, hvor høsting kan gå tapt (HAL, 2020).

Avlinger er mest sårbare til klimaendringene, deretter kommer jord og dyrehold. Småskala produsenter og bønder er spesielt sårbare for klimaendringer, da disse er avhengige av avlingene sine som livsgrunnlag. Disse bor gjerne i fattige områder, hvor det er begrenset med ressurser og samfunnsstruktur for å ivareta jordbrukets utfordringer som tilgang til vann, gjødsel, maskiner, teknologi og såfrø. I motsetning til småskala bøndene man gjerne finner i Afrika og Asia, er det flere storstilte, høyspesialiserte bønder med kapitalintensiv i Europa og Nord-Amerika. Det er også i disse områdene man finner nedbrutt jordsmonn grunnet overbruk, tap av mangfold, og høyere utslipp av klimagasser, som ødelegger muligheten for å dyrke mat i fremtiden. Det er estimert at rundt 12 millioner hektar jordbruksland forsvinner årlig grunnet dette (HAL, 2020). Moderne landbruksmetoder som skal effektivisere produksjonen, kan være med på å redusere matsikkerheten, ettersom de påvirke jordkvaliteten og det biologiske mangfoldet negativt ved overbruk av gjødsling og plantevernmidler. Dette vil øke sårbarheten for klimaendringene som sannsynligvis vil forverre jordforringelse og ørkendannelse (Hal, 2020).

Matsvinn er et område det fokuseres på, som tiltak for å opprettholde matsikkerheten. Om lag en tredjedel av all produsert mat blir av flere årsaker aldri konsumert. (Utenriksdepartementet, 2012). Svinnet forekommer i alle deler av matsystemet, som i tillegg til produksjon, inkluderer transport, bearbeiding, pakking, lagring, salg, konsum, matsvinn og kast av mat (IPCC, 2019). I fattige land er matsvinnet størst i produksjon, lagring og distribusjonskjeden hvor årsaken er klimatiske svingninger som påvirker mattryggheten i form av giftproduserende sopp. Ekstremvær er en annen faktor som kan påvirke matsvinn, grunnet ødelagt infrastruktur som stopper distribusjonene av matvarer. I de rikere landene er matsvinnet størst hos konsumenten, grunnet overbestilling hos butikk/grossist og kosmetiske feil på varen. Hos forbruker er matsvinnet forårsaket av at det kjøpes inn mer mat enn man har bruk for, og dermed kaster mat man ikke bruker (HAL, 2020).

### Tiltak

Tiltak kan benyttes for å opprettholde matsikkerheten. Matsvinn hos konsumenten kan reduseres ved hjelp av kampanjer mot å kaste mat. Endring av lovverk som tilrettelegger for at grossister kan selge maten selv om den går ut på dato, er annen innfallsvinkel som ses på i Norge.

Et annet tiltak for å ivareta matsikkerheten er å kutte ned på kjøttforbruket og erstatte det med et mer plantebasert kosthold. Husdyrsektoren benytter 70% av landbruksarealet. I tillegg slipper husdyr ut 14% av klimagass utslippene (World Economic Forum, 2020). The Lancet Commission la frem sin rapport «Healthy Diets from Sustainable Food Systems» i 2019, som gikk ut med anbefalinger om at mennesket må endre dietten og øke inntak av frukt, belgfrukt og nøtter med 50%, samt redusere animalske produkter tilsvarende eller mer. Danmark endret nylig sine kostholds anbefalinger i tråd med dette, hvor de anbefalte at det gjennomsnittlige ukentlige kjøttforbruket ikke skulle overstige 350g per person. Kostholdsråd skal ikke bare vurdere hva som er gunstig for helsen, men også ta hensyn til klimaavtrykket og at maten skal være bærekraftig (Jakobsen, 2021).

Ved økt inntak av belgfrukt og nøtter, må man se til andre lands produksjon og utfordringer i henhold til klima. Slike varer produseres ofte i varmere klima som er mer utsatt for



klimaendringene. Tiltak for å hjelpe bønder produsere tross klimaendringer krever bistand til teknologiske hjelpemidler og økonomisk støtte til å drifte anlegg. Det er ofte de rikere landene som har ressurser og kompetanse til å utvikle teknologien som øker robustheten i jordbruket. Ved å investere i landbrukssektoren kan man bekjempe fattigdom, samt bedre matsikkerheten. Det er da nødvendig med satsninger i hele verdikjeden. Dette gjelder tilgang på vann, gjødsel, jordbruksredskaper, tilpassede såfrø, egnede dyrkningsmetoder og lagringsmuligheter for avlingene (Utenriksdepartementet, 2012).

### Fremtidens utfordringer

Dagens jordbruk er ikke bærekraftig. Jordkvaliteten blir dårligere og flere områder rammes av erosjon, i tillegg øker ørkenspredningen. For å øke matproduksjonen til å imøtekomme befolkningsveksten, trenger man økt jordbruksareal på størrelse med Canada. Ettersom det meste av jordbruksjorden allerede er i bruk, og man ikke skal tilrettelegge for jordbruk ved å gå på bekostning av skogarealet, må andre muligheter identifiseres. Et alternativt er å intensivere jordbruket og produksjonen på eksisterende jordbruksmark ved bruk av gjødsel og plantevernmidler. Dette har derimot negative konsekvenser på biologisk mangfold og klimautslipp. Det grønne skiftet ønsker å redusere bruk av kunstgjødsel og plantevernmidler i jordbrukssektoren. Økologisk jordbruk viser seg å være mer bærekraftig for en fremtidsrettet jordbruksnæring ettersom den tar vare på artsmangfoldet og reduserer nedbrytning av jord (HAL, 2020). Dette er et av tiltakene som anbefales for å kutte klimautslippene.

### Sammendrag

For å øke motstandsdyktighet og reduserer risiko for redusert matsikkerhet, er det nødvendig å satse på flere områder innenfor jordbruket. Det kan være å kombinere plante- og dyrehold for å redusere underernæring i utviklingsland. Å variere avlinger, samt ha fokus på jordbevaring og vannbevaring. Å benytte lokale frø som er mer motstandsdyktige mot klima. I tillegg til å oppmuntre til kjøkkenhager og lokale mat systemer (IPCC, 2019).

Det er ventet flere kriser man må forberede seg for både nasjonalt og globalt. For å forberede seg på krig eller kriser, bør samfunnet kunne dyrke nok mat til å dekke innbyggernes behov (Landbruks- og matdepartementet, 2018). Matproduksjon kan stå over flere utfordringer og bli en krise i seg selv, hvis man ikke klarer å stoppe temperaturøkningen. For å kunne drive

bærekraftig i fremtiden, må man endre måten maten blir produsert, distribuert og konsumert (HAL, 2020).

Hensikten med studiet er derfor å undersøke hvordan matprodusenter forbereder seg på klimakrisen og hvilke tiltak som benyttes for å ivareta matsikkerheten?

## 2. Teori

### 2.1 Risiko

Risiko er noe som angår oss alle, ettersom all form for aktivitet bringer med seg en form for risiko. Forskjellige fagområder og disipliner definerer risiko forskjellig. Risiko kan være både positiv og negativ alt etter hvilke fagdisipliner man hører til, samt hvilket fokus man velger å benytte. Denne oppgaven fokuserer på risiko som ”*fremtidige hendelser og konsekvensene av disse, med tilhørende usikkerhet*” (Aven *et al.*, 2010). Usikkerheten vil alltid være til stede når man snakker om fremtidige hendelser ettersom man ikke vet om hendelsene vil skje og hva som eventuelt blir konsekvensen av disse. Usikkerhet må ses i forhold til hvem som gjennomfører analysen og deres bakgrunnskunnskap. I tillegg avhenger usikkerheten av fenomener, utstyr og prosesser. Noen aktiviteter inneholder høyere risiko fordi konsekvensene er store eller intensive i forhold til liv, miljø og/eller penger som menneskene verdsetter. Andre aktiviteter har lav risiko fordi det er lite sannsynlig at en hendelse vil inntreffe eller at konsekvensene er små (Aven *et al.*, 2010).

Risiko for at matsikkerheten vil endre seg på grunn av klimaendringer, er usikkert. Allikevel er konsekvensen av en slik hendelse såpass stor at risikoen må vurderes. IPCC har gjennomført vitenskapelige vurderinger av klimaendringene, implikasjoner og mulige fremtidige risikoer, hvor matsikkerheten er en av dem. Deres ståsted er klimaendringenes påvirkning på matproduksjon når den globale temperaturen øker. Konsekvensene som nevnes relateres til reduserte eller ødelagte avlinger gitt en uønsket hendelse forårsaket av klimaendringene. Det kan være akutte hendelse som ekstremvær, tørke, flom, skogbrann eller skadedyr. Eller det kan være mer langsiktige endringer som kommer over tid. For eksempel jordforringelse, ørkenspredning, vannmangel, redusert mangfold og CO2 utslipp som alle påvirker effektiviteten i jordbruket og kvaliteten på maten som dyrkes. Land i tropiske strøk regnes for å ha høyest risiko for negativ klimapåvirkning.

Klimaendringene er ikke utelukkende negative, de kan også bringe med seg positive utfall. Det er spesielt land på den nordlige halvkulen som kan dra nytte av et varmere klima som gir vekstvilkår for nye arter (Botnan, 2016). Risikoen for matsikkerhet kan derfor være negativ på noen områder og positiv på andre områder, hvor det dannes grunnlag for nye muligheter i jordbruket.

Hvordan risikoen vurderes, vil være avgjørende på hvordan den håndteres. Gjennom risikoanalyser hentes det inn informasjon og kunnskap som benyttes til å vurdere usikkerhet. Ettersom risiko er subjektiv, må den ses i sammenheng med situasjonen og de som vurderer risikoen, da utfallet vil være påvirket av deres vurdering og kunnskapsgrunnlag (Njå *et al.*, 2020).

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), som er FNs forskningsråd som gjennomfører vitenskapelige vurderinger om klimaendringene, implikasjoner og potensielle fremtidige risikoer, har i oppgave å sammenligne forskning gjort på klimaendringene for å finne status på samstemmende forskning og identifisere områder hvor det er behov for mer forskning. Deres vurdering av risiko for matsikkerhet er basert på betydelig innhentet informasjon og kunnskap. Usikkerhetsmomentet blir vurdert og kategorisert etter liten, middels og høy sannsynlighet, hvor forskjellige scenarioer identifiseres. Hensikten med rapportene er å gi beslutningsgrunnlag til politikere for hvordan man kan begrense skadeomfang av klimaendringene og identifisere risiko og sannsynlighet for at gitte hendelse inntreffer. Deres risikopersepsjon og risikokommunikasjon er avgjørende for hvordan politikere vurderer risikoen for klimaendringer og matsikkerhet. Noe som har vist seg å ha en effekt da klimaendringene er satt på dagsorden og matsikkerhet har fått økt oppmerksomhet.

## 2.2 Usikkerhet

Usikkerhet har en sentral rolle i risikobegrepet. Det er usikkerhet om en hendelse vil inntreffe, men det er også knyttet usikkerhet til hvordan konsekvensene vil bli og hvilke effekter de vil ha. I henhold til gjeldene oppgave som ser på klimaendringens effekt på matsikkerheten, er usikkerhetsmomentet både knyttet til om klimaendringene vil påvirke matsikkerheten, men også hvilke konsekvenser man kan forvente at klimaendringene vil gi.

Usikkerhet kan uttrykkes ved hjelp av sannsynlighetsberegninger. Sannsynlighetsberegningen illustrerer hvilke hendelser med tilhørende konsekvenser som mest sannsynlige vil inntreffe (Aven *et al.*, 2010). Det finnes to måter å benytte sannsynlighetsberegning på.

Subjektiv/kunnskapsbetinget sannsynlighet brukes til å beskrive usikkerhet og uttrykker hvor trolig det er at en hendelse inntreffer, gitt bakgrunnskunnskap. Ofte sammenlignet med hyppighet av gjentatte tidligere hendelser hvor attributter som tap av liv og kostnad blir benyttet. Relativ frekvensfortolket sannsynlighet er den andre måten å beregne sannsynlighet på, og benyttes til å beskrive variasjon (Aven *et al.*, 2010). Dette er en modell av

virkeligheten og blir forstått som en relativ frekvens av suksesser dersom” forsøket” kunne repeteres et uendelig antall ganger under like forsøksbetingelser. Her benyttes ofte terningkast som modell, men ettersom man står ovenfor unike situasjoner når man foretar risikoberegninger, blir forsøk på å modellere disse ved hjelp av repeterte forsøk som terningkast meningsløst. Subjektiv sannsynlighetsberegning foretrekkes derfor når usikkerhet skal uttrykkes.

Beck (2006) sa om hullene i ozonlaget og drivhuseffekten, at det er umulig å fastslå sannsynligheten for trusselens omfang og forsikre seg mot den fordi usikkerhetsmomentet er for stort. Når det gjelder klimaendringene, så er det vanskelig å si noe konkret om fortiden da dette ikke er noe som oppstår med jevne mellomrom, men heller endringer som inntreffer gradvis over tid. Truslene er mindre forutsigbare og lar seg vanskelig modellere gjennom tradisjonelle modeller (Njå *et al.*, 2020). Bakgrunnskunnskap i form av tidligere hendelser og statistikker finnes ikke for matsikkerhet, slik det gjør for ulykker. Det kan gjøre det vanskelig å konvertere usikkerhet til sannsynlighetstall.

IPCC (2019) benytter som nevnt, sannsynligheter uten tallfesting når risiko for forskjellige scenarioer blir beskrevet. Det er da liten, mellom og høy sannsynlighet som brukes, uten noen forventningsverdi. Flere fagmiljøer, spesielt innenfor security aspektet, har gått over til å beskrive i hvilken grad man har grunn til å forvente at trusler vil inntreffe, uten tallfesting (Njå *et al.*, 2020). Terror og klimaendringer er begge definert som langsiktig, snikende kriser, som oppstår over tid og avsluttes langsiktig. Dette kan være årsaken til at de er vanskelige å tallfeste enn akutte kriser som oppstår raskt og avsluttes raskt.

### 2.3 Sårbarhet

Sårbarhet blir av sårbarhetsutvalget definert som «er et uttrykk for de problemer et system vil få med å fungere når det utsettes for en hendelse, samt de problemene det får med å gjenoppta sin virksomhet etter en hendelse har truffet» (Aven, 2009, side 44). Sårbarhet relateres ofte til hendelser som kan medføre uheldige konsekvenser som tap i en eller annen form. For eksempel:

- Tap av liv og helse
- Tap av materielle verdier
- Tap av informasjon

- Tap av tid
- Tap av kompetanse
- Tap av omdømme

Sårbarhet i denne oppgaven viser til matforsyning og dens sårbarhet til klimaendringene. Hvis en matprodusent utsettes for en uønsket hendelse som tørke, flom eller skadedyr hvor store deler av avlingen blir ødelagt. Hvordan kan virksomheten fortsette driften når inntektsgrunnlaget går tapt? I tillegg, hvis flere produsenter blir utsatt for klimapåvirkede hendelser, og avlinger går tapt, hvordan skal man sikre nok mat til befolkningen? De tre store matvarene mais, hvete og ris som det spises mest av i verden, dyrkes hovedsakelig tre steder (Botnan, 2016). Skulle klimaendringer som ekstremvær treffe flere steder samtidig, ville matsikkerheten vært utsatt. Med andre ord kan man da si at verdens matproduksjon er sårbar til klimaendringene.

Det går derimot an å påvirke sårbarheten, begrense eller redusere den. Det gjøres ved sette inn effektive barrierer eller beredskapssystemer som stopper en hendelse fra å inntreffe, eller som reduserer konsekvensene når den først har inntruffet (Aven, 2009). Et system eller virksomhet som klarer å motstå påkjenninger det blir utsatt for, anses som robust. En matprodusents avlinger trenger derfor ikke være sårbar til klimaendringene, dersom det finnes barrierer som kan tre inn ved gitte uønskede hendelser.

## 2.4 Risikopersepsjon

Risikopersepsjon handler om hvordan folk flest forstår, opplever og håndterer risiko og farer (Njå *et al.*, 2020). Risiko er en vurdering om hva som vil skje i fremtiden og oppfattes og vurderes forskjellig ut ifra individuelle forhold og kulturell tilhørighet. Denne vurderingen påvirkes av vår bakgrunnskunnskap som vil variere i form av kunnskap, erfaring og tidligere hendelser. Risikopersepsjon er altså hvert menneske sin subjektive oppfatning av risiko og evne til å bedømme sannsynlighet for uønskede hendelser i forhold til konsekvensen av hendelsene.

Ekspertene og lekfolk vurderer risiko forskjellig. Mens ekspertene er opptatt av sannsynligheten for at en hendelse vil inntreffe, er lekfolk mer opptatt av konsekvensen av en eventuell

hendelse. Dette fordi lekfolk fasineres av sannsynligheten for svært usannsynlige hendelser med tilhørende store konsekvenser, som for eksempel flyulykker og terrorhandlinger. I tillegg viser det seg at flere reagerer på risiko de blir ufrivillig eksponert for. Njå *et al.*, (2020) har ramset opp noen forhold som regnes for å være viktige når mennesker opplever risiko som høy:

- Ufrivillig risikoeksponering
- Manglende personlig kontroll over risiko
- Stor usikkerhet knyttet til hva som vil bli konsekvensene
- Manglende personlig erfaring med risiko (frykt for det ukjente)
- Genetiske effekter av eksponering (trussel for fremtidige generasjoner)
- Katastrofale hendelser
- Nytteverdier ikke særlig synlige
- Nytteverdier går til andre

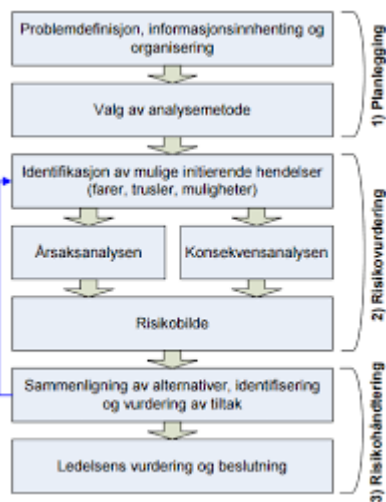
I motsetning til lekfolk som fokuserer på konsekvens av en uønsket hendelse, vurderer fagfolk usikkerhetene. Dette gjør de ved å benytte sannsynlighetsbegreper for å uttrykke usikkerheten, gjennom å hente inn erfaring og kunnskap som systematiseres i en risikoanalyse.

Informasjonen i risikoanalysen uttrykker risiko ved å beskrive mulige utfall og tilhørende usikkerhet eller sannsynligheter (Aven, 2009).

Hvordan risikoen vurderes, vil være avgjørende på hvordan den håndteres. Gjennom risikoanalyser hentes det inn informasjon og kunnskap som benyttes til å vurdere usikkerhet. Ettersom risiko er subjektiv, må den ses i sammenheng med situasjonen og de som vurderer risikoen, da utfallet vil være påvirket av deres vurdering og kunnskapsgrunnlag (Njå *et al.*, 2020).

## 2.5 Risikoanalyse

Risikoanalyser benyttes til å danne et risikobilde, hvor initierende hendelser identifiseres i tillegg til de påfølgende årsaker og konsekvenser. Det gjøres ved hjelp av fremgangsmåten som vist i figuren under. Hele analyseprosessen deles inn i tre hovedelementer; planlegging, risikovurdering og risikohåndtering, hvor risikoanalysen har til hensikt å gi underlag for beslutning (Aven *et al.*, 2010).



Figur 1: Viser fremgangsmåten til risikovurderingen (Aven et al., 2010 s.21).

## Planlegging

Består av to deler:

- Problemdefinisjon, informasjonsinnhenting og organisering
- Valg av analysemetode

## Problemdefinisjon, informasjonsinnhenting og organisering

Det er viktig å vite hvorfor man skal gjennomføre en risikoanalyse. Man trenger et klart formål og en tydelig problemstilling. I tillegg må man gjøre klare avgrensninger. Valg av attributter som for eksempel liv, helse, miljø, økonomiske verdier, informasjon, tjenester og så videre må også tas. Hvis flere attributter velges, må det vurderes om de skal analyseres hver for seg eller samlet. Hvor mye ressurser som kreves i forhold til personell, erfaring, tid, modeller og dokumentasjon må også avklares før man starter på analysen (Aven et al., 2010). Hensikten med risikoanalysen er å gi beslutningsunderlag. Det er da viktig at man er tydelig på hvordan analysen skal brukes i beslutningsprosessen:

- Hva slags informasjon analysen skal gi
- Formatet på analysen



- Hvem som er interessenter

Analysen skal bidra med å finne frem til hvilken risiko matprodusentene står ovenfor, og om de anerkjenner risikoen i forhold til matsikkerhet, så er det attributter som størrelser på avlinger som er av interesse. I tillegg kan det være interessant å vurdere de opp imot værforhold. Hvordan risikoanalysen skal brukes i beslutningsprosessen kan vurderes ved bruk av en eller flere av følgende analyser (Aven, 2010):

- **Se på endring i risiko:** en vurdering av hvor stor risikoreduserende effekt ulike alternativer eller tiltak har. Det kan gi en pekepinn på hva som er fornuftig strategi videre, hvis fordeler og ulemper ellers er like.
- **Kostnadeffektivitsanalysen:** beregner forventet kostnad i kr per forventet sparte liv
- **Kost-nytteanalysen** verdsetter alle effektene av et tiltak i kroner.
- **Risikoakseptkriterier:** forhåndsbestemte grenser for hva som er akseptert risiko og hva som ikke er akseptert.
- **ALARP-vurdering:** forkortet fra As Low As Reasonable Practicable. Risikoen skal reduseres så langt som praktisk mulig. Med andre ord skal tiltak implementeres med mindre det urimelige misforhold mellom kostnad/ulempe og nytte.

Analysen som velges må passe til attributtene man fokuserer på og hjelpe til i beslutningsprosessen. Hvis ALARP blir valgt som analyse, må man finne en måte å vurdere urimelige misforhold. Det kan gjøres gjennom grov analyse, sjekklister, den bransjespesifikke HACCP analysen for næringsmiddel eller lignende metoder (Aven *et al.*, 2010).

#### Valg av analysemetode:

Valg av analysemetode gjøres ved å ta utgangspunkt i

- forenklet, standard eller modellbasert metode.
- Bransjespesifikke metoder?
- Hvilke deler av risikobildet ønskes vektlagt? Årsak- eller konsekvensanalysen?

For å finne frem til hvilken metode man ønsker å bruke så kan man benytte seg av sjekklisterbasert fremgangsmåte eller risikobasert fremgangsmåte. Sjekklisterbasert fremgangsmåte setter opp de forskjellige forholdene som danner grunnlag for valg av metode. Sammen med disse inkluderes de modellbaserte risikometodene som er aktuelle. Dette kan illustreres i en tabell. Risikobasert fremgangsmåte vurderer de tre aspektene; forventet konsekvens, usikkerhet og rammefaktorer. Kartlegging av de tre hovedpunktene er basert på enkle spørreskjema hvor det skal velges analysemetode som vurderer faktorer innenfor hver hovedkategori. De ulike faktorene skal deretter rangeres kvalitativt (Aven *et al.*, 2010).

Når man så har valgt risikoanalysemetode, kan man velge spesifikk metode innenfor denne kategorien; forenklet, standard eller modellbasert som vist i tabell under. Man kan velge en eller flere metoder og ofte gjennomføres flere risikoanalyser etter hverandre.

Hovedkategori	Fremgangsmåte	Beskrivelse
Forenklet risikoanalyse	Kvalitativ	Forenklet risikoanalyse er en uformell fremgangsmåte som kartlegger risikobildet ved hjelp av idédugnad og gruppediskusjoner. Risikoen vil kunne presenteres på en grov skala, for eksempel liten, moderat, stor – det gjøres ikke bruk av formaliserte risikoanalysemetoder.
Standard risikoanalyse	Kvalitativ eller kvantitativ	Standard risikoanalyse er en mer formalisert fremgangsmåte der det benyttes anerkjente risikoanalysemetoder som for eksempel HAZID, HAZOP og grovanalyse. Ofte brukes risikomatriser til å fremstille resultatene.
Modellbasert risikoanalyse	Primært kvantitativ	Modellbasert risikoanalyse bruker teknikker som for eksempel hendelsestreanalyse og feiltreanalyse til å beregne risiko.

Figur 2: Gir en oversikt over de forskjellige risikoanalysene og når de skal benyttes (Aven *et al.*, 2010 s.15) .

Det kan også være nyttig å velge tilnærming til analysemetode. Man kan ta utgangspunkt i å identifisere de initierende hendelsene, etterfulgt av å analysere konsekvensene av de ulike hendelsene. Denne analysen har som ambisjon å identifisere alle relevante hendelser (Aven *et al.*, 2010). Den andre tilnærmingen er å ta utgangspunkt i slutthendelsen, også kjent som «backwards approach». Risikoanalysen starter med å identifisere slutthendelser eller

tilstander som er definert som viktige. Backward approach er mindre ressurskrevende i tid, men krever erfaring og kompetanse fra analytikerne. Det er en begrenset analyse som vurderer noen utvalgte hendelser. Ulempen ved å benytte en slik tilnærming er faren for å velge feil hendelse eller overser hendelser som burde vært med.

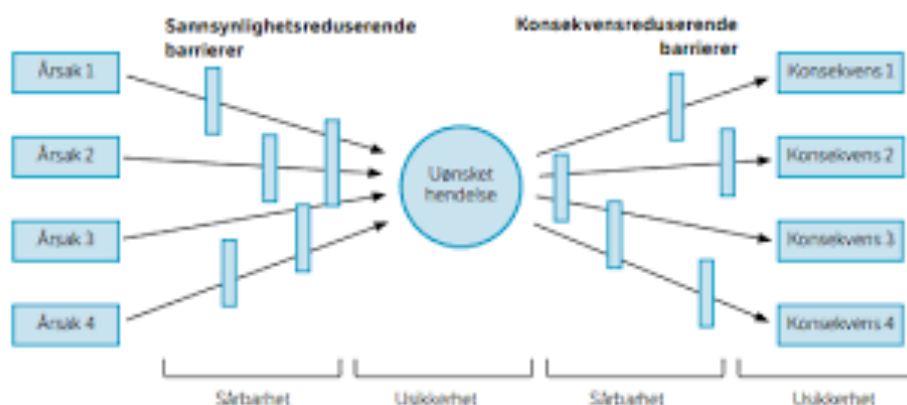
## Risikovurdering

Består av følgende deler:

- Identifikasjon av mulige initierende hendelser
- Årsaksanalysen
- Konsekvensanalysen
- Risikobildet

Identifikasjon av initierende hendelser er veldig viktig. Det er nødvendig å identifisere så mange initierende hendelser som mulig, ettersom det som ikke identifiseres heller ikke kan håndteres. Gjennomgangen skal være strukturert og personer med nødvendig kompetanse skal inkluderes i prosessen.

En risikoanalyse omfatter så analysen av årsaker til uønskede hendelser, samt analyse av konsekvenser og tap som følge av uønskede hendelser. Disse blir ofte illustrert ved hjelp av en bow tie, eller sløyfediagram som illustrert i figuren under.



*Figur 3: Sløyfediagram (DSB, 2017 s.28)*

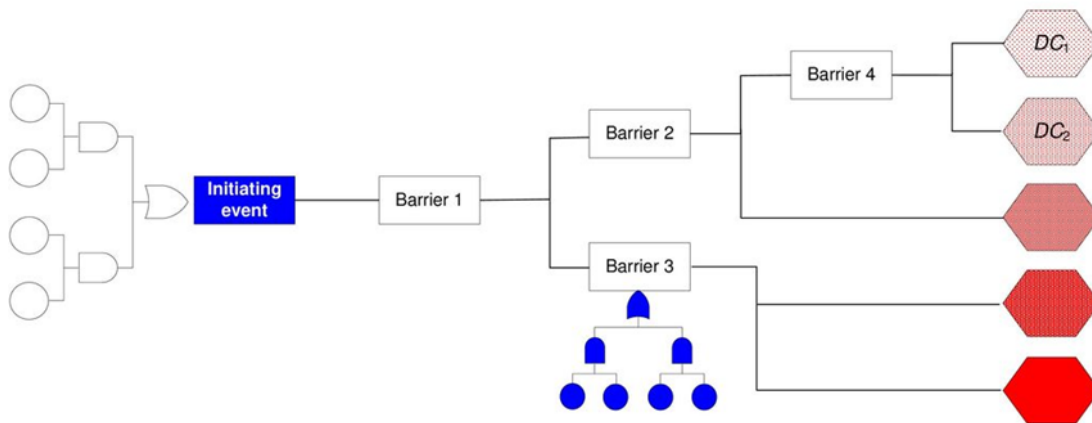
Denne oppgaven har til hensikt å studere klimaendringenes påvirkning på matsikkerhet. For å kunne kartlegge risikoen, som kan være både negativ og positiv, må man benytte en risikoanalyse som kan presentere et risikobilde. Den initierende hendelsen er plassert i midten av sløyfen og er trusselen for matsikkerhet. Årsaken, som på venstre side er faktorene som leder opp til at matsikkerheten reduseres, identifiseres og noteres for å illustrere et årsaksbilde. IPCC (2019) har identifisert følgende trusler for matsikkerheten: økt CO<sub>2</sub> i atmosfæren, vannmangel, jordforringelse, ørkenspredning, redusert mangfold, ekstremvær og økt temperatur. Konsekvensene av redusert matsikkerhet identifiseres på høyre side av diagrammet. Eksempler på konsekvenser, er redusert næringsverdi i mat på grunn av økt CO<sub>2</sub>, avlinger blir ødelagt av sykdom og skadedyr eller ekstremvær, reduserte avlinger på grunn av jordforringelse eller mangel på vann, skifte i såing og høsting på grunn av vær endringer (IPCC, 2019).

På begge sider i sløyfediagrammet finner man barrierer. På venstre side er barrierer som skal hindre at hendelsen, i dette tilfelle redusert matsikkerhet, inntreffer. Eksempler på barriere som er identifisert er å redusere CO<sub>2</sub> i atmosfære, gå over til økologisk jordbruk som tar vare på jorden, mangfoldet og grunnvannet, plante trær som binder jord og tar opp CO<sub>2</sub>, karbonfangst. På høyre side er barrierer som skal hindre alvorlige konsekvenser. IPCC (2019) har foreslått forslag som økt støtte til småbønder, oppmuntre til byhager og mindre skala produksjon i hjemmet, bruk av lokale frø som er tilpasset område de dyrkes i og tilhørende klima, forsikringsordninger slik at bønder kan fortsette produksjon på tross av dårlige avlinger, utbygging av robuste samfunn som tilpasser klimaendringen.

Under barrierene i sløyfediagrammet, nevnes sårbarhet. Sårbarhetsanalyser er ofte inkludert i risikoanalysen også kjent som ROS analyse. Det motsatte av et sårbart system er robust system og viser til hvor motstandskraftig det er til ytre påkjenninger. Følsomhet og robusthetsanalyser kan benyttes til å finne faktorer som kan endre konklusjonen. Her benyttes feiltreanalyser på årsak- og konsekvenssiden av de initierende hendelsene. Det kan være hensiktsmessig å ta utgangspunkt i backward approach hvor man starter med konklusjonen og spør seg hvordan denne kan endres. På den måten kan man finne tilbake til hvilke forhold

som har stor innvirkning på konklusjonen og gjennomføre følsomhetsvurderinger på de spesifikke forholdene (Aven *et al.*, 2010).

## Bow tie = Feil- og hendelsestre



Figur 4: Sløyfediagram med illustrasjon hvor feiltre og hendelsestre benyttes (Vatn, 2016).

Sannsynligheten for at de forskjellige konsekvensene inntreffer, er derimot ikke beskrevet enda. Det er sannsynlighet og forventningsverdi som brukes for å uttrykke usikkerheten. Sannsynlighetene blir beskrevet ved hjelp av en viss bakgrunnskunnskap. Ofte sammenlignet med hyppighet av gjentatte tidligere hendelser hvor attributter som tap av liv og kostnad blir benyttet. Det kan derimot være vanskelig å konvertere usikkerhet til sannsynlighetstall, spesielt når man ikke har noe særlig bakgrunnskunnskap å gå ut ifra.

På tross av manglende tallfesting, kan man allikevel synliggjøre risikoen ved å danne et risikobilde. Risikobildet kan illustreres på forskjellige måter. Risikomatrisen er ofte benyttet for matbransjen med fokus på mattrygghet som vist i figuren under. Det hadde derfor vært logisk å benytte samme metode til å vurdere og illustrere matsikkerhet. Sannsynlighet for hvor mange skader på avlinger som oppstår i løpet av forskjellige tidsperspektiv kunne blitt benyttet for å synliggjøre sannsynligheten.

SANNSYNLIGHET	Svært sannsynlig 5					
	Sannsynlig 4					
	Mindre Sannsynlig 3					
	Lite Sannsynlig 2					
	Usannsynlig 1					
		1 Liten/Ubetydelig	2 Mindre alvorlig	3 Betydelig	4 Alvorlig	5 Svært alvorlig
KONSEKVENNS						

Figur 5: Risikomatrix (Regjeringen, 2016).

Risiko	Sannsynlighetsvurdering	Konsekvensvurdering
<b>Alvorlig risiko.</b> Må følges opp med tiltak.	<b>Høy</b> ≥1 gang per måned	<b>Svært kritisk</b> Alvorlig matforgiftning Sterkt ubehag Sykehusopphold Kronisk sykdom Død
<b>Signifikant risiko.</b> Tiltak og handlingsplan bør vurderes	<b>Middels</b> 1-11 ganger per år	<b>Kritisk</b> Mindre matforgiftning Mindre skader/ubehag Ikke behov for legebehandling Kan bidra til uønsket akkumulering i kroppen
<b>Liten risiko.</b> Må ikke adresseres	<b>Lav</b> < 1 gang per 5 år	<b>Mindre kritisk</b> Lett ubehag Uestetisk Vond smak Knekt tann

Figur 6: Forklaring tilhørende risikomatriksen (Hygieneconsult, 2017).

Risikomatriksen er delt inn i tre områder. Det røde området er den ikke tolererbare risikoen, det grønne området er akseptert risiko og det gule området illustrerer området som skal reduseres

så langt som praktisk mulig (ALARP). Matrisen benytter dermed to prinsipper for å uttrykke risiko:

- Risikoakseptkriterier: Dersom beregnet risiko er under en forhåndsbestemt verdi, er risiko akseptabel. I motsatt fall er risiko uakseptabel.
- ALARP vurdering: Risiko skal reduseres så langt som praktisk mulig. Nyttens av å innføre tiltak skal vurderes i forhold til ulempen. Tiltak skal implementeres med mindre det er urimelige misforhold.

Til sammen har disse faktorene satt i et system, laget et risikobilde av klimaendringenes påvirkning på matsikkerheten. Dette gir grunnlag for å velge mellom ulike løsninger og tiltak som kan redusere risikoen for matsikkerhet, og sårbarheten som følger med.

## 2.6 Beredskap

Beredskap kommer innunder risikostyringen som består av

- sammenligning av alternativer, identifisering og vurdering av tiltak
- Ledelsens vurdering og beslutning

Aven (2009) har forklart risikostyring som *«alle tiltak og aktiviteter som gjøres for å styre risiko. Risikostyring handler om å balansere konflikten mellom å utforske muligheter på den ene siden og å unngå tap, ulykker og katastrofer på den andre siden»*.

Risikostyring skal gi innsikt i risikoforhold, finne effekt av tiltak, grad av styrbarhet på den ene siden og på den andre siden; metoder, prosesser og strategier for å kartlegge og styre risikoene (Aven, 2009, side 13).

Risikobildet som blir presentert i risikoanalysen skal gi underlag for å finne frem til tiltak som kan:

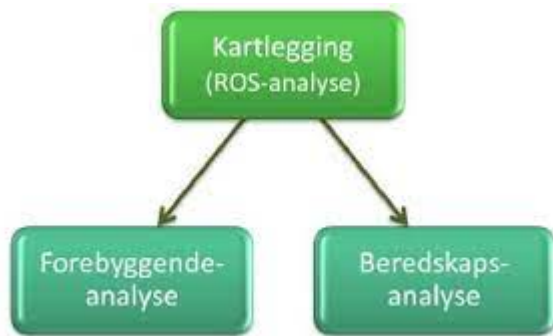
- Fjerne risiko
- Reduserer risiko
- Optimalisere risiko
- Overføre risiko (forsikring)
- Beholde risiko

Hvilke tiltak man velger vil variere etter type virksomhet og område man arbeider. I forhold til risiko for matsikkerhet, er fokuset på å begrense risikoen for redusert matsikkerhet og begrense eventuelle konsekvenser hvis det skulle inntreffe. Det er hovedsakelig høyre side av bow-tien matprodusentene kan påvirke, da det er konsekvensene som har direkte innvirkning på dem. Årsaksbildet, på venstre side, er på et overordnet nivå hvor myndigheter kommer med tiltak til risikohåndtering for å redusere de store klimaendringene.

Når man vurderer konsekvens tilhørende risiko, er det beredskap som blir den gjeldene risikostyringen. Beredskap blir definert som «alle tiltak som skal bidra til å hindre at farlige situasjoner får utvikle seg til ulykker, eller tiltak som skal redusere konsekvensene av inntrufne ulykkeshendelser» (Njå *et al.*, 2020).

Når en beredskapsplan skal utvikles er det behov for å gjennomføre en analyse for å kartlegge behovet. ROS analyser benyttes til å kartlegge risikoen sammen med risikomatrisen som illustrerer hvilke områder det er behov å sette søkelys på. Deretter kan man gå mer spesifikt inn på å kartlegge beredskapen ved å gjennomføre forebyggende- og beredskapsanalyse som vist i figuren under.





Figur 7: Håndtering av kartlagt risiko ved hjelp av forebyggende analyse og beredskapsanalyse (Njå et al., 2020 s.234).

### Forebyggende analyse

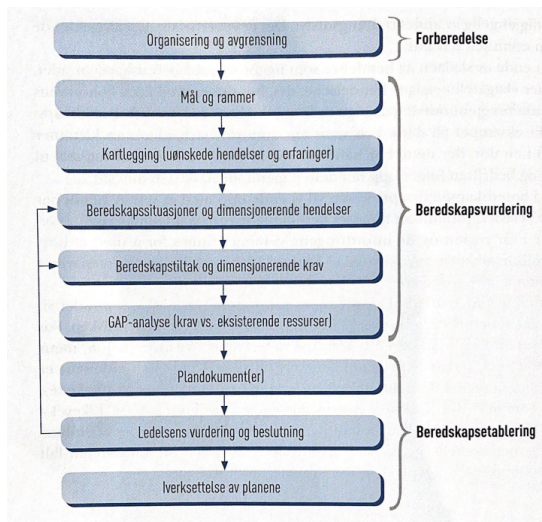
Den forebyggende analysen har til hensikt å redusere risikoen ved hjelp av forbyggende tiltak og blir definert som «planlagte og forberedte tiltak som bidrar til å hindre at uønska hendelser skjer eller utvikler seg» (Njå et al., 2020). Målet med den forebyggende analysen er å avdekke håndteringsevne med hensyn til forebygging av uønskede hendelser. Ettersom det vil sette søkelyset på årsaks siden av sløfyediagrammet, blir ikke en slik analyse nødvendig for dette studiet. Fokuset i denne oppgaven er konsekvens siden av den uønska hendelsen, og hvordan risikoen kan reduseres. Beredskapsanalyse vil derfor være mer passende.

### Beredskapsanalyse

Beredskap er «planlagte og forberedte tiltak som gjør oss i stand til å håndtere hendelser og redusere konsekvenser av uønska hendelser» (Njå et al., 2020 s.345). For å få til god beredskap er det nødvendig med en naturlig overgang mellom kartlagt risiko og beredskap. Beredskapsanalysen skal være en hjelp til å identifisere hendelsene som skal håndteres og beskrive hvilke krav som må oppfylles slik at det håndteres på en tilfredsstillende måte (Njå et al., 2020).

Beredskapsanalysen har en viktig rolle i det systematiske beredskapsarbeidet ettersom det skal sikre en sammenheng mellom myndighetskrav og egne krav, risikokartlegging og beredskap (Njå et al., 2020). Formålet med beredskapsanalysen er å angi hvilke dimensjonerende hendelser det skal etableres beredskap for, samt identifisere hvilke ressurser som er nødvendige for å kunne respondere med kravene.

Beredskapsanalyseprosessen består av tre trinn som illustreres i figuren under.



Figur 8: Planlegging og gjennomføring av beredskapsanalyse (Njå *et al.*, 2020 s.350)

### Beredskapsvurdering

Denne fasen går ut på å fastsette mål og rammer, kartlegge potensielle hendelser og erfaringer, etablerer systembeskrivelse samt vurdere formelle og uformelle funksjonskrav av betydning for beredskapen (Njå *et al.*, 2020, side 353). Krav og rammer finner man ofte i lover, forskrifter, veiledninger eller andre offentlig styrende dokument. Andre rammer man må forholde seg til er økonomiske begrensninger, omfang av involverte sektorer, geografiske avgrensninger og miljø og klimasituasjon for å nevne noen. Kravene som velges danner grunnlaget for beredskapsanalysen.

Ros-analysen benyttes til å velge ut aktuelle hendelser. Det er naturlig å starte med uønska hendelser som har høyest risiko. Hendelser med høy usikkerhet skal også inkluderes, men disse må gjerne utredes grundigere. Risikomatriksen kan også benyttes til å velge ut uønskede hendelser. Deretter skal det utvikles relevante scenarioer som inkluderer de alvorlige hendelsene og angi områdene det trengs etableres beredskapstiltak for.

GAP-analyse benyttes så til å sammenligne eksisterende krav med den eksisterende beredskapen for å utvikle problemstillinger for beredskapsanalysen (Njå *et al.*, 2020). Ved å

benytte GAP-analysen vil man finne eventuelle hull som må utvikles og forbedres. Problemstillingen for analysen utvikles på grunnlag av funnene. Problemstillingene kan ta utgangspunkt i mangler i beredskapen, identifiserte usikkerheter, sviktende samarbeidsrelasjoner, kompetanse og ressursmangler (Njå *et al.*, 2020). Hoved problemstillingen er å identifisere hvilke beredskapstiltak som må etableres for å få til en tilfredsstillende beredskap. Det gjøres ved å benytte scenarioer fra ROS analysen og tidligere erfaringer. Disse utvikles til konkrete hendelser som analyseres grundig hvor barrierer identifiseres. Neste steg blir å avklare håndteringsevnen til barrierene også kalt beredskapstiltakene. For å vurdere effekten av barrierene, kan man benytte feiltre- og hendelsetre analyser.

Det er viktig å ha god kjennskap til utfordringene de forskjellige matprodusentene står ovenfor for å finne gode barrierer. Ved å benytte seg av feiltre- og hendelsetre analyse, kan man vurdere effekten av barrierene samt skape en dypere forståelse av systemene (Njå *et al.*, 2020). Når beredskapsbarrierene er kartlagt, blir neste steg å illustrere de forskjellige beredskapssituasjonene fra risikomatriksen ved å føre dem inn i et skjema sammen med hendelsene som skal håndteres. Figuren under illustrerer dette.

Tabell 1: Beredskapssituasjoner (Njå *et al.*, 2020 s.358).

Nr	Beredskapssituasjon	Beskrivelse av hendelse som skal håndteres	Dekker uønskede hendelser, lovkrav
1	Skadedyr og sykdom	Begrense og stoppe spredning	
2	Tørke		
3	Flom		
4	Jordforringelse		

Ved gjennomgang av beredskapssituasjoner, oppdages det ofte at flere situasjoner er veldig like og kan håndteres med samme beredskapstiltak og utstyr. Når dette er tilfellet, samles relativt like beredskapssituasjoner i dimensjonerende hendelser. Slike hendelser vil vanligvis være færre, men kan samtidig bli mer sammensatt og kompleks (Njå *et al.*, 2020). De blir

samlet i en tabell på samme måte som beredskapssituasjoner. Hendelsene blir analysert for å finne aktuelle beredskapstiltak og dimensjonerende krav. Beskrivelser av scenarier kan benyttes til dette arbeidet som vist i tabellen under.

Tabell 2: Dimensjonerende hendelser (Njá et al., 2021 s.360)

Dimensjonerende hendelser	Beskrivelse av scenarier og hva som skal håndteres	Dekker beredskapssituasjon

Beredskapsanalysen skal rette fokus på tiltak som legger vekt på å hindre tap av verdier, også kjent som attributter. Det er spesielt viktig med liv og helse. Denne oppgaven har fokus på tap av avling, men det igjen kan påvirke liv og helse. For å avgjøre hvilke beredskapstiltak som skal velges, må det stilles krav til beredskapstiltakene. Kravene skal være konkrete, målbare og realistiske. Disse kan gjerne deles inn i faser som beredskapens forskjellige aktiviteter: varsling, bekjempelse, redning, evakuering og normalisering. Andre faser kan også benyttes. Dette må tilpasses type virksomhet og tilhørende beredskapsbehov.

For å se til at beredskapstiltakene møter behovene, etableres krav. De skal beskrive hvilke problemer tiltakene skal løse. Ved å etablere tydelige krav, vil man lettere sikre at analysen konsentrerer seg om effektive tiltak. Hver av de dimensjonerende hendelsene må analyseres i detalj. Det gjøres ved å identifisere tiltak ut fra behov som er i hver av beredskapsfasene. For eksempel:

- *Varsling:* Skadedyrkontroll blir innhentet
- *Bekjempelse:* Stoppe skadedyr fra å angripe avling
- *Redning:* Høste inn avling og lagre forsvarlig, skjerme avling mot fremtidig skadedyr
- *Evakuering*

- *Normalisering:* Sette inn tiltak for å unngå liknende hendelser fra å inntreffe.  
Planlegge ny produksjon.

Behovet vil være ulikt for de forskjellige fasene. Flere tiltak kan være aktuelle for å dekke behovet. Tiltakene skal deles inn i menneskelige, tekniske og organisatoriske tiltak. Etter at behov og tiltak er beskrevet, må man beskrive hva som skal til for at tiltakene oppfyller behovet på en tilfredsstillende måte. Tiltakene skal være effektive, pålitelige og ha tilstrekkelig kapasitet. Hvert tiltak må følges opp i de forskjellige beredskapsfasene:

*-Gjennomføringstid: Hvor lang tid det skal ta før ulike aktiviteter starter opp eller blir gjennomført. Det vil gi føringer for hvor utstyr og personell må være lokalisert.*

*- Ressurser: Hva som skal til av ressurser for å håndtere den konkrete uønskede hendelsen som analyseres (personer og utstyr)*

*- Kompetanse: Hvilken kunnskap og hvilke ferdigheter personellet under ressurser må ha for å kunne utføre aktivitetene.*

*- Kvalitet: Hvilken kvalitet og ytelse utstyret under ressurser må ha for å kunne fylle sin funksjon.*

### Beredskapsetablering

Etter at beredskapen er vurdert, må det utarbeides plandokumenter for etablering som må vurderes og besluttes implementert av ledelsen. Det mest naturlige vil være at de beslutter å iverksette det som vil gi best beredskap. Andre faktorer som økonomiske forhold, trygghetsfølelse, forpliktelser og satsingsområder kan påvirke beslutningen. Når ledelsen fatter en beslutning, kan planene iverksettes. Det vil si at man kan gå til innkjøp av nødvendig utstyr, bygge beredskapsstasjon, gjøre endringer i organisering eller gjennomføre trening- og øvelsesaktiviteter (Njå *et al.*, 2020).

## 2.7 Oppsummering av teori

Det teoretiske rammeverket som er presentert i dette kapitlet setter føringer for hvilke kriterier som må være til stede når man skal vurdere om matprodusenter i Europa anser klimakrisen som en risiko for matsikkerheten. Risiko er en vurdering om hva som kan skje i fremtiden og oppfattes og vurderes forskjellig ut ifra individuelle forhold og kulturell tilhørighet. Denne vurderingen påvirkes av vår bakgrunnskunnskap som vil variere i form av kunnskap, erfaring og tidligere hendelser. Det er ikke mye erfaring man kan dra fra klimaendringene, men forskere har studert og vurdert forskjellige scenarioer som kan påvirke matproduksjonen. Matprodusenter er svært avhengige av riktig vær for å få gode avlinger. Sårbarhetsaspektet står derfor sentralt ettersom matproduksjon er utsatt for klimaendringer, med mindre det finnes barrierer som kan gjøre dem mer motstandsdyktige til disse endringene (Aven, 2009). Hvorvidt klimaendringen vil inntreffe, hvordan og hvor hardt de vil ramme er usikkert. Første forskningsspørsmål er derfor:

- **Hvilken oppfatning har leverandører av risiko? Og anser de klimaendringene som risikofylt for deres produksjon?**

Risikoanalyser kan hjelpe oss måle størrelsen på farer, samt systemets evne til å møte dem (Njå *et al.*, 2020). Basert på denne kunnskapen ønsker man å danne et bedre grunnlag for å treffe gode beslutninger slik at ulykker, skader og tap kan unngås (Njå *et al.*, 2020). Ved å identifisere uønskede hendelser, i tillegg til påfølgende årsaker og konsekvenser, dannes et risikobilde av klimaendringenes påvirkning på matsikkerheten. Dette gir grunnlag for å velge mellom ulike løsninger og tiltak som reduserer risikoen for matsikkerhet. Det neste forskningsspørsmålet lyder derfor som følgende:

- **Benytter leverandører risikoanalyser til å vurdere klimaendringer som risiko for matsikkerhet, eller generelt i bedriften?**

Etter at risikobildet er presentert, kan tiltak vurderes for å fjerne eller redusere risikoen for klimaendringenes effekt på matsikkerheten. Før ledelsen gjennomgår og implementerer tiltak, må de beregnes nøye gjennom beredskapsanalyser som vurderer effekten av tiltakene. Det er mest vanlig å starte med uønskede hendelser som har høyest risiko. Hendelser med høy usikkerhet skal også vurderes, men trenger oftest mer utredning. Attributter som liv og helse anses som viktig ved slike vurderinger. For å få gjennomslag for beredskapsplaner, er det

viktig med støtte fra ledelsen. Klimaendringenes effekt på matsikkerhet måles sannsynligvis ikke med liv og helse, om det anses som høy risiko er også usikkert. For å få mer klarhet i leverandørenes beredskapstiltak for en slik hendelse, blir det siste forskningsspørsmålet slik:

- **Har leverandører i Europa identifisert og iverksatt tiltak for å redusere klimaendringenes konsekvens på matsikkerhet?**

## 3. Metode

Dette kapittelet vil presentere og forklare valg av forskningsdesign og metode. Metode dreier seg om hvordan man kan samle inn empiri om virkeligheten på en så god måte som mulig, at empirien er troverdig og svarer på spørsmålet (Jacobsen, 2016). For å innhente troverdig informasjon, må man gå systematisk til verks. Det er denne prosessen med innsamlingen av data, behandling av informasjon og presentasjon som skal forklares nærmere i dette kapittelet.

### 3.1 Valg av forskningsdesign

Det finnes tre forskjellige forskningsdesign; induktive, deduktiv og abduktiv tilnærming. Induktiv tilnærming kjennetegnes med at forskere går ut i virkeligheten med et åpent sinn, samler inn informasjon, for så å gå i tenkeboksen og systematisere dataene som er samlet inn (Jacobsen, 2016). Denne tilnærmingen benyttes gjerne når teori skal utformes. Deduktiv tilnærming er det motsatte av induktiv, hvor man basert på tidligere empiriske funn og teorier har skapt en forventning om hvordan verden ser ut, og basert på det danner hypoteser som testes ved å samle inn data. Slike studier er ofte lukket da forskeren definerer hva som er interessant å studere (Jacobsen, 2016). Abduktiv tilnærming er en kombinasjon av disse to. Forskningen er en kontinuerlig problemløsende prosess hvor man veksler mellom teori og empiri (Jacobsen, 2016).

For denne oppgaven har jeg valgt en deduktiv tilnærming. Det syntes jeg er passende på grunn av at jeg har satt søkelyset på teorien rundt temaene matsikkerhet, klimaendring og risikostyring, for deretter å innhente empiri om hvordan leverandørene i Europa vurderer dette, og om de benytter risikostyring. Jeg har valgt å benytte meg av kvantitativ metode med spørreundersøkelse som grunnlag for innhenting av informasjon. Grunnen til at valget falt på spørreundersøkelse er at jeg ønsket å få et bredt overblikk over alle europeiske leverandører som min virksomhet importerer varer fra. Kvantitative metoder kjennetegnes ved at de tar for seg mange enheter, også kjent som ekstensive metoder, og at de er lukkede. Det vil si at informasjonen som samles inn er predefinert av forskeren. Ved å benytte kvantitative spørreundersøkelse vil innhenting av større mengder informasjon bli mer håndterbar, og informasjonen kan systematiseres fordi spørsmålene er forhåndskategorisert i form av tall (Jacobsen, 2016). Kvalitativ metode ble ikke valgt da den bare rekker over et fåtall personer og



ikke nødvendigvis er generaliserbar til leverandører på generelt grunnlag. I tillegg var det en fare for at nærheten intervju situasjonen gir, kunne ødelegge validiteten ved at intervjuobjektet ikke alltid turte å være oppriktig.

### 3.2 Datainnsamling

Spørreskjemaet jeg utviklet bestod hovedsakelig av lukkede svar. Svaralternativene var forhåndsbestemt, men det var mulig å velge flere svaralternativer eller også la være å svare på spørsmål. Årsaken til det er at man ikke ønsker at noen skulle avslutte spørreundersøkelsen, fordi de ikke kunne svare. Eller bli utålmodige. I tillegg ble det lagt inn noen åpne spørsmål. Dette ble gjort for å få frem hva de selv tenkte og gjorde rundt risikoarbeidet, uten at alt var forhåndsbestemt. I tillegg gav det innsikt i respondentenes forståelse rundt temaet, om det var kjent for dem. Lukkede undersøkelser skaper mer avstand, noe som kan føre til lav forståelse av temaet som undersøkes (Jacobsen, 2016). Ved å inkludere noen åpne spørsmål fikk jeg litt bedre forståelse av respondentenes forståelse av temaet.

Undersøkelsen ble bygget opp med bakgrunn i teorien som dekket temaene matsikkerhet, klimaendring, risikopersepsjon, risikoanalyse og beredskap. Årsaken til denne fremgangsmåten var at jeg ønsket å studere om leverandørene vurderte risiko og benyttet risikostyring i arbeidet for matsikkerhet. Ved å benytte denne fremgangsmåten kunne jeg studere teori opp imot praksis.

Spørreundersøkelsen ble bygget opp med en innledning hvor det ble spurt om demografiske spørsmål som hvilket land leverandørene kom fra, samt hvilke typer drift selskapene representerte. Deretter fulgte noen spørsmål om virksomhetenes opplevelse av klimaendringer og påvirkninger på egen drift. Spørsmålene ble så rettet inn mot risikovurdering og hvordan virksomheten deres gjennomførte dette. Deretter fulgte spørsmål som omhandlet beredskapsarbeid og rutiner rundt dette. Totalt inneholdt spørreundersøkelsen 45 spørsmål.

Svaralternativene var kategorisert i form av kvalitative tall. Det vil si at tallene er et symbol på mer utfyllende informasjon. For eksempel fikk svaret «ja, vi har utarbeidet beredskapsplaner», tallet 1, mens «nei, vi har ikke utarbeidet beredskapsplaner», tallet 0. I

tillegg til at undersøkelsene var basert på kvalitative tall, ble det lagt til noen åpne spørsmål hvor informanten kunne svare fritt. Undersøkelsen var derfor ikke basert på en ren kvantitativ metode, men en blanding av kvantitativ og kvalitativ metode. Ifølge Jacobsen (2016), blir det stadig vanligere å kombinere de to forskningsmetodene, da spørsmålet om hva som er mest hensiktsmessig er viktigere enn en antagelse om at den ene er bedre enn den andre.

### 3.3 Spørreundersøkelsen

Spørreundersøkelsen ble gjennomført via det web baserte spørreskjemaundersøkelsen SurveyExact, som er tilgjengelig for studenter ved Universitetet i Stavanger. Dette ble valgt fordi det effektivt samler inn informasjon. Undersøkelsen er enkel å distribuere, og respondenten kan selv avgjøre når det passer å besvare undersøkelsen (Jacobsen, 2016).

Ettersom undersøkelsen ble sendt ut til leverandører spredt i Europa, var det viktig med effektiv distribusjon. I tillegg er slike undersøkelser gunstige for å opprettholde anonymitet, noe som er viktig for å unngå manglende svar grunnet frykt for interessekonflikt.

Undersøkelsen ble sendt via link i en e-post fra Norganic, til leverandørene i Europa. Linken anonymiserte mailadressene, svarene ble returnert fra, slik at respondentene forholdt seg anonyme.

Web baserte spørreskjema kan ha sine ulemper som går utover svarprosent og representativitet (Jacobsen, 2016). Ettersom spørreundersøkelsen i denne oppgaven var rettet mot kvalitetsavdelingen hos matprodusenter og grossister, så var sjansen større for at de ville svare, da temaet burde være både kjent og av interesse for mottakeren av undersøkelsen. I tillegg var mottakerne av undersøkelsen i voksen alder og med tilgang til mail og PC. For å tydeliggjøre at det ikke var spam mail som ble sendt, fulgte det med en innledende forklaring til spørreundersøkelsen og et oversendelsesbrev som vedlegg.

Anonymitet som følger web baserte undersøkelser kan skape avstand mellom forsker og respondent, og redusere svarprosenten (Jacobsen, 2016). Flere unngår å svare på grunn av lite tid, ressurser eller interesse til å gjennomføre undersøkelsen. Det ble mottatt noen tilbakemeldinger fra leverandører som valgte å ikke delta i undersøkelsen grunnet manglende kapasitet. Andre unngikk å delta fordi de mente temaet ikke passet deres virksomhet. Det kom

motsigende tilbakemeldinger på hvorfor det ikke passet å svare. En av leverandørene sa «de ikke kunne svare da de mente undersøkelsen var rettet mot agronomer/bønder». En annen leverandør svarte at «han ikke besvarte undersøkelsen fordi han jobbet som agronom og mente undersøkelsen var ment for grossister og matprodusenter». Noe motstridende svar som kan vise til villighet til å delta.

Web baserte undersøkelser kan ha lang svartid. Flere venter lenge før de velger å svare, eller de glemmer å svare fordi mailen havner langt ned på prioriteringslisten (Jacobsen, 2016). Det kan være behov for flere purreunder for å innhente tilstrekkelig med svar. Det skjedde også i dette studiet. Undersøkelsen hadde i utgangspunktet en svarfrist på 2 uker. Da svarene stoppet opp, ble det sendt ut en purremail med forlengelse på ytterligere 1 uke. Det viste seg å være tilstrekkelig ettersom det ble mottatt 47 svar av 85 utsendte. Det overstiger 50% svarprosent, som ifølge (Jacobsen, 2016) er tilfredsstillende. I tillegg spredte svarene seg på flere europeiske land, som var viktig for å få et bredt overblikk og representative tall.

### 3.4 Analyse av data

Rådataene fra spørreundersøkelsene ble hentet ut fra SurveyExact og overført til excel. Excel ble valgt på grunn av tilgang og kjennskap til programmet. Der ble dataene analysert og krysninger mellom spørsmål og land eller leverandørgruppe foretatt. Krysninger ble gjennomført for å belyse forskjellige sider av leverandørens tanker om klimaendringer, risikoanalyser og beredskapssystemer. Det er både studert hvordan forskjellige land vurderer klimaendringer og hvordan de forskjellige leverandørgruppene dekker områder innenfor risikoanalyser og beredskapssystemer.

Resultatene ble så regnet ut i tabeller før det ble bearbeidet til diagrammer. Diagrammet med den beste fremstilling av data ble valgt for hver figur, med prosentandel illustrert på grafene.

### 3.5 Utvalg av informanter

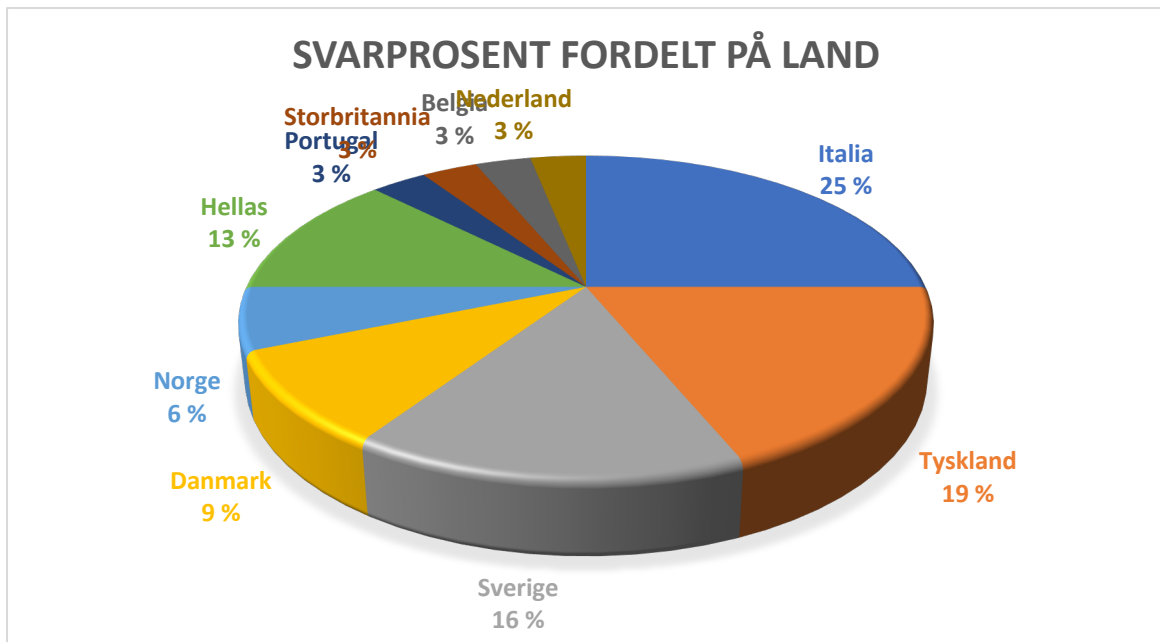
Informantene som var valgt til denne oppgaven er Norganic sine leverandører lokalisert i Europa. Årsaken til dette utvalget var at virksomheter innenfor EU forholder seg mye til det samme regelverket som gjelder for mattrygghet og det grønne skiftet, og jobber etter kjente

standarder. Leverandører som ikke leverer matvarer, ble utelukket fra studiet. Det samme ble leverandører fra tredje land.

Informantene bestod kun av aktive leverandører, det vil si leverandører som det importeres matvarer fra i 2021. I tillegg var det viktig at informantene representerer flere land i Europa som kan skape et representativt bilde på leverandører i Europa som populasjon.

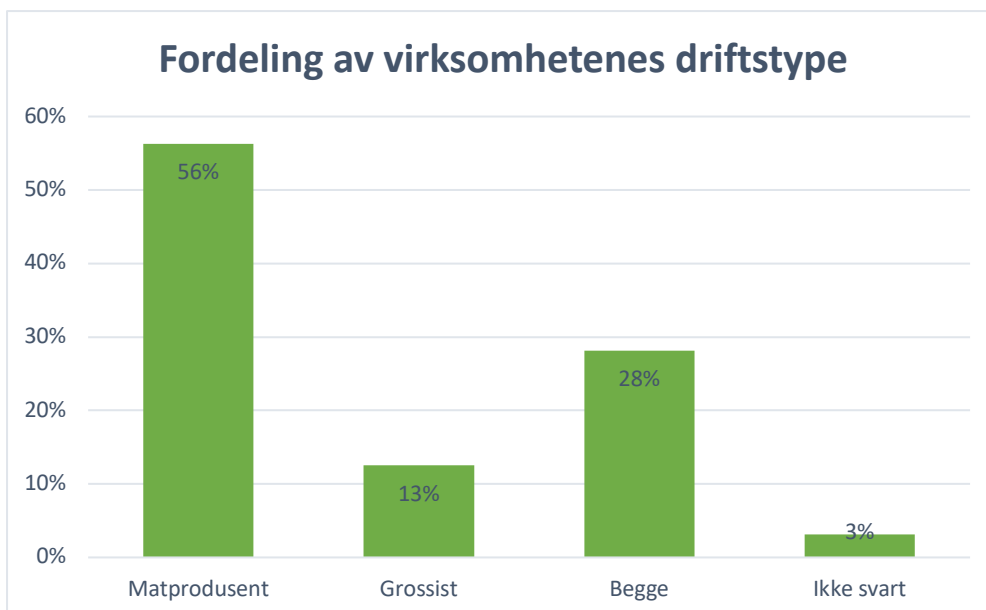
Utvalget av informanter ble hentet fra Norganic sin liste over leverandører. Det ble gitt tilgang av virksomheten til å innhente nødvendig informasjon i leverandørlisten, hovedsakelig navn på virksomhet, adresse og mailadresse til kontaktperson. Det totale utvalget som var aktuelt å bruke i dette studiet, kom på 85 leverandører. Alle 85 leverandører ble derfor inkludert i studiet og utvelgelse ble ikke nødvendig. Jacobsen (2016) sier at *«utvalg på mindre enn 100 enheter vil vanskeliggjøre en fornuftig analyse av informasjon, samtidig som feilmarginene blir svært høye»*. Ettersom det ikke ble gjort noe utvalg, men alle mulige leverandører ble inkludert i undersøkelsen, anses populasjonen for dette studiet som representativt.

Undersøkelsen ble distribuert ut til alle 85 leverandører Norganic samarbeider med i Europa i perioden 1.juni- 22.juni 2021. Av de 85 leverandørene som mottok undersøkelsen, godtok 47 å delta i undersøkelsen. På grunn av manglende svar, ble 15 strøket. Representantene for undersøkelsen endte på 32 aktuelle respondenter. Fordelingen av land respondentene representerte vises i figuren under.



Figur 9: Oversikt over land leverandørene representerer i Europa.

Figur 9 viser hvor stor andel av respondentene som er tilknyttet de forskjellige landene i Europa. Av diagrammet kommer det frem at Italia er mest representert av landene med 25%. Deretter kommer Tyskland med 19%, Sverige med 16%, Hellas med 13%, Danmark med 9% og Norge med 6%. De dårligst representerte landene er Portugal, Storbritannia, Belgia og Nederland med 3% hver.



Figur 10: Oversikt over hvilken type drift leverandørene representerte

Figur 10 gir en oversikt over hva slags driftstype de forskjellige leverandørene representerer. Over halvparten av leverandørene, med 56% er matprodusenter, 28% opererer både som grossist og matprodusent, mens 13% er rene grossister. Det var 3% som ikke hadde svart fordi de ikke tilhørte noen av gruppene.

### 3.6 Validitet og reliabilitet

Gode undersøkelser skal være gyldige (valide) og til å stole på (reliable). Gyldighet kan bli delt inn i indre og ytre gyldighet. I kvantitative undersøkelser er den indre validiteten knyttet til spørreundersøkelsen, mens den ytre validiteten er knyttet til hvor bra funnene kan generaliseres fra utvalget til populasjonen.

#### Intern gyldighet

Ved å bruke faste svaralternativ, kan det være en utfordring å sikre at spørsmålene måler de fenomenene vi ønsker å undersøke. Konkretiseringsprosessen benyttes til å spørre seg om indikatoren måler det man er interessert i. Er det noe som mangler? Er det nok måling? Eller har vi tatt med for mye? For å få til en god gyldighet er det nødvendig å være kritisk. Det kan være fordelaktig å kontrollere dette ved hjelp av kollegaer eller respondenter. Hvis flere er enige om at spørsmålene er gode, blir man mer sikker på at de måler de riktige fenomenene. Det kan vurderes som en validering av spørsmål opp mot teoretiske begreper (Jacobsen, 2016).

For den gjeldende oppgaven så ble det gjennomført en begrepsmessig gyldighet ved at studieveileder gikk igjennom spørsmålene. Det var tenkt å sende undersøkelsen til en av respondentene i tillegg for validering, men det ble det ikke tid til.

En annen form for validering som kunne blitt benyttet, var å gjennomføre en kvalitativ undersøkelse i tillegg til den kvantitative. Ved å benytte intervju på noen utvalgte leverandører kunne resultatene fra den kvalitative undersøkelsen blitt vurdert mot resultatene til den kvantitative undersøkelsen. En sammenligning av to ulike metoder ville vist at gyldigheten i studiet var stor hvis man endte opp med samme resultat. Også her ble tidsperspektivet for kort til at dette lot seg gjennomføre.

### Ekstern gyldighet

Frafall vil alltid oppstå på undersøkelser. I det gjeldende studiet var frafallet stort da bare 32 av 85 respondenter deltok i studiet. Generelt ønsker man et stort utvalg ettersom høyere utvalg fører til mindre feilmargin (Jacobsen, 2016). I det gjeldene studiet ble Europeiske økologiske leverandører vurdert. Funnene ville man kunne generalisert til alle Europeiske leverandører i Europa, så langt utvalget var representativt. I dette studiet ble utvalget litt knapt.

Generalisering er i tillegg avgrenset i tid og rom (Jacobsen, 2016). Gyldighetsperioden for studiet var i juni 2021. Tanker omkring klimaendringer og risiko kan endres ved ny forskning og kunnskap som dannes. Dermed kan andre europeiske leverandørers oppfatning av temaet i etterkant være forskjellig fra det som ble funnet i studiet her. På tross av dette må man forholde seg til tidsperspektivet på studieperioden oppgaven skal fullføres innen.

Disse argumentene viser at det kan være behov for fremtidig forskning innenfor det samme området.

### 3.7 Ethiske refleksjoner

Det viste seg å være utfordrende å hente inn tilstrekkelig med svar fra respondentene, noe som påvirker gyldigheten til studiet. En av årsaken til at det kan ha vært vanskelig å samle inn svar, var at spørreundersøkelsen ble sendt ut i starten av juni måned. Flere hadde startet sommerferien, eller hadde viktigere oppgaver som måtte fullføres før ferieperioden startet. Hadde man vært klar over disse utfordringene, kunne en tidligere utsendelse av undersøkelsen hjulpet på svarprosenten.

Spørreundersøkelsen ble opprettet med basis i teorikapittelet. I etterkant ble det notert at man kunne standardisert spørsmålene rundt risikoanalyser og beredskapsarbeid, slik at disse ble mer samkjørt. Dermed kunne kryssninger mellom de to områdene lettere blitt gjennomført for sammenligning av svar.

I tillegg viste det seg under skriveprosessen at noen spørsmål ble overflødige og kunne blitt kuttet fra spørreundersøkelsen, ettersom de ikke gav nødvendig informasjon til oppgaven. Alle spørsmål hadde flere svaralternativ, hvor respondentene hadde mulighet til å krysse av for flere svaralternativer. I etterkant viste det seg at det skapte litt utydelige resultat. Ved å

kun benytte et svaralternativ, ville det vist tydeligere forskjeller mellom respondenter. Ulempen med det, hadde vært at svarene kunne blitt ufullstendige og delvis misvisende fordi svaralternativene hadde blitt avgrenset.

### 3.8 Metodiske refleksjoner

I ettertid av den metodiske gjennomføringen, viste det seg at en kvalitativ undersøkelse kunne vært fordelaktig å benytte i det gjeldene studiet. Kvalitative undersøkelser konsentrerer seg om få undersøkelsesenheter, hvor det er fokus på å få frem nyanser og gå i dybden på tema og undersøkelsesobjektet (Jacobsen, 2016). Intervju benyttes ofte innenfor den kvalitative metoden, som legger opp til en samtale med åpne spørsmål. Problemstillingen trenger ikke være satt på forhånd, da struktureringen av intervjuet starter i etterkant av intervjuet. Intervjuobjektet styrer hva som kommer ut av intervjuet, da det er den parten som bestemmer hva som vil deles og hvilken informasjon som anses som viktig. Den interne gyldigheten og validering av spørsmål hadde ikke vært nødvendig og gjennomføring av intervju ville foregått på tross av tidsperiode fordi tid til intervju hadde blitt satt av begge parter.

Ulempen med å benytte en kvalitativ metode er kompleksiteten av informasjon som hentes inn og må struktureres i etterkant. Det er tidkrevende både med tanke på selve intervjuene, men også etterarbeidet. I tillegg kan dataene bli komplekse og vanskelige å tolke. Nærhet til intervjuobjektet kan være positivt ved at intervjuobjektet åpner seg opp og svarer utfyllende på spørsmålene, men det kan også være negativt. I det gjeldende studiet var det leverandører som ble spurt om deres risiko og beredskapsarbeid. En slik setting kunne ha ført til usikkerhet hvor intervjuobjektet følte seg revidert av intervjuer og ikke nødvendigvis turte å svare sant på alle spørsmål.

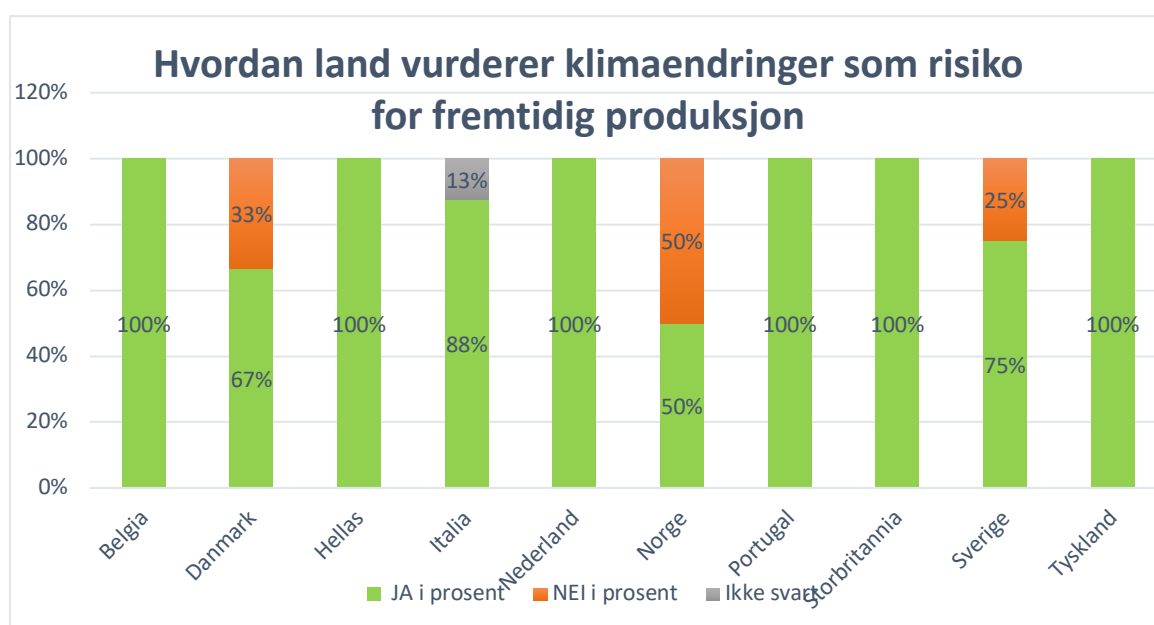
På tross av dette, for å få en bedre validitet og reliabilitet, ville en kvalitativ metode vært mest hensiktsmessig i dette studiet.



## 4. Empiri

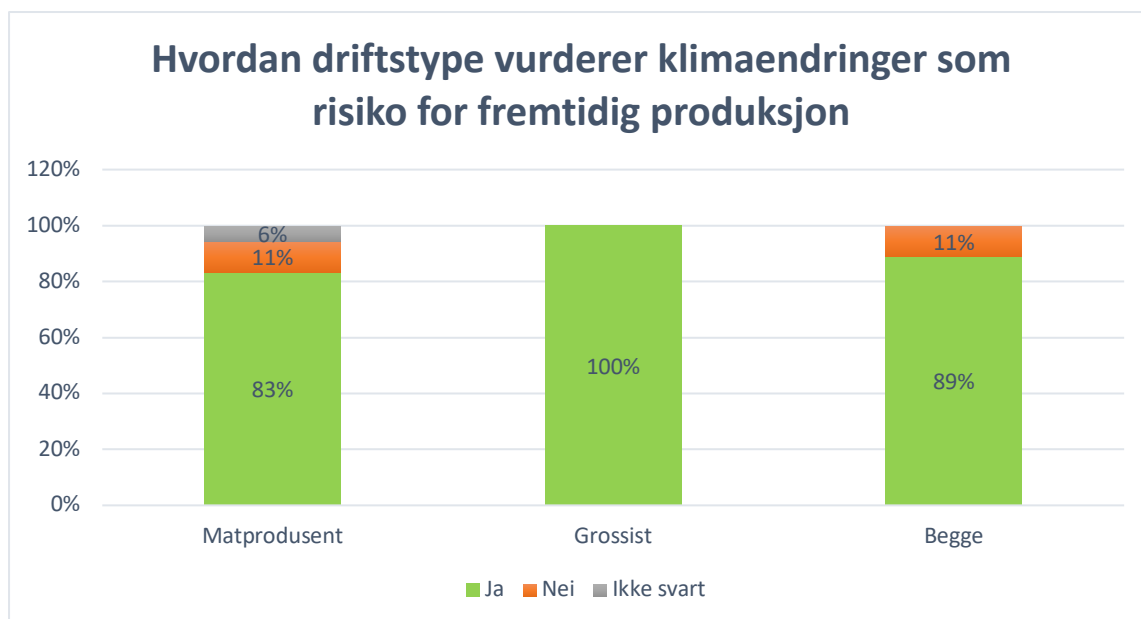
Videre vil funnene fra spørreundersøkelsen presenteres. Noen av spørsmålene vil bli illustrert i forhold til svarprosent. Andre spørsmål vil bli analysert for likhet og ulikheter ved å se på sammenhengen mellom ulike spørsmål.

### 4.1 Risiko relatert til klimaendringer



Figur 11: Hvordan forskjellige land vurderer klimaendringer som risiko for fremtidig produksjon.

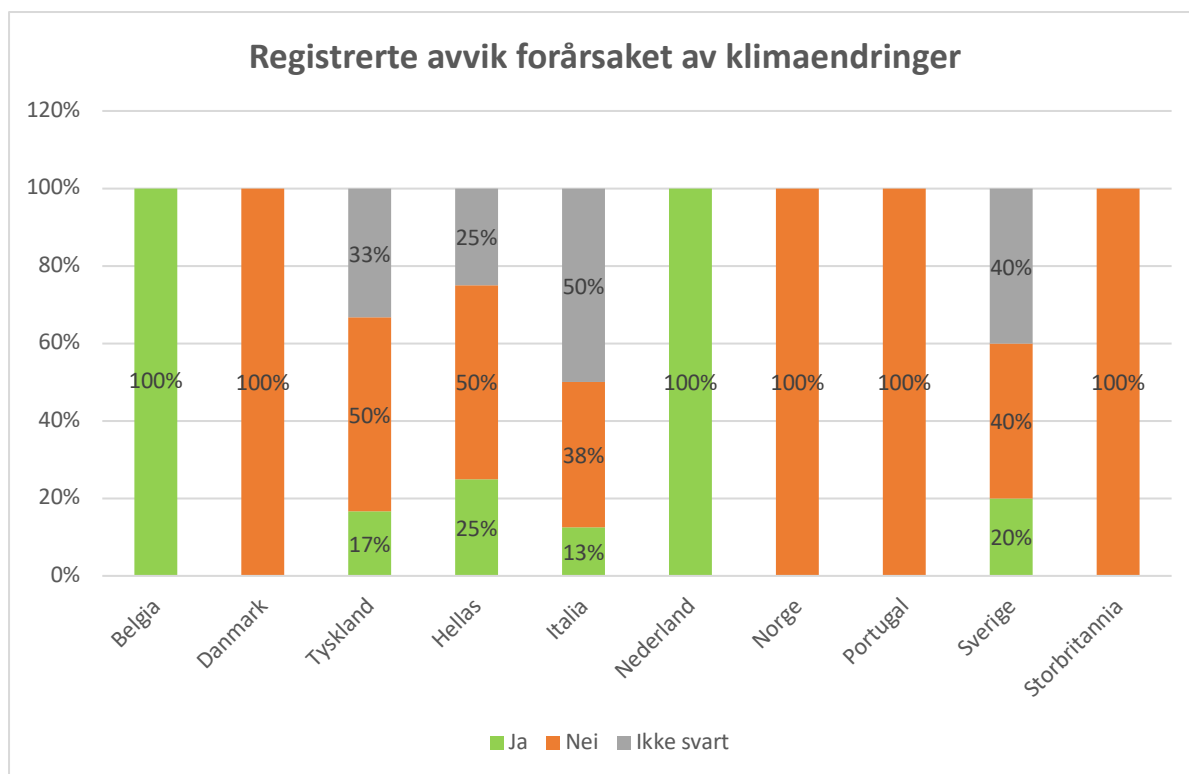
I figur 11 kommer det frem at hovedvekten av respondentene anser klimaendringer som en risiko for fremtidig produksjon. Belgia, Hellas, Italia, Nederland, Portugal, Storbritannia og Tyskland vurderer alle klimaendringene som risikofylt. Danmark, Norge og Sverige har delte meninger, hvor 33% fra Danmark, 50% fra Norge og 25% fra Sverige mener at klimaendringer ikke er en risiko for fremtidig produksjon. Italia har 13% respondenter som ikke har svart på spørsmålet.



*Figur 12: Hvordan forskjellig drift vurderer klimaendringer som risiko for fremtidig produksjon.*

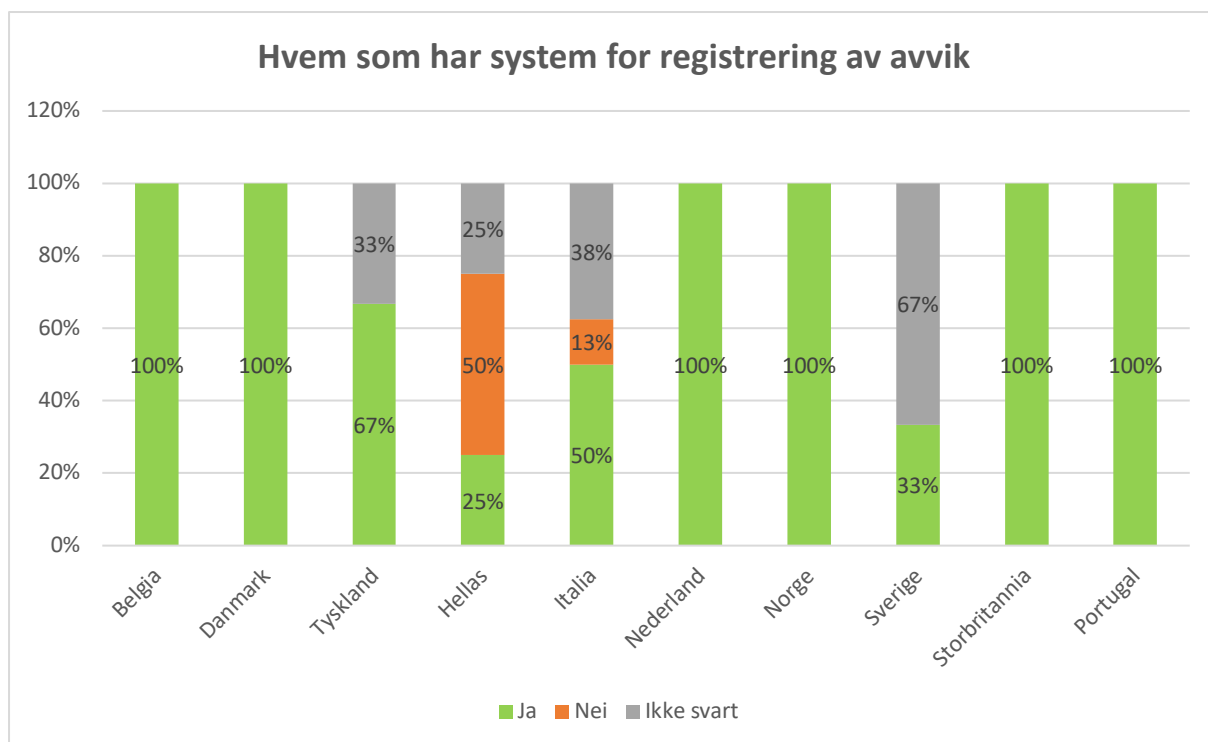
Figur 12 viser fordelingen av driftsform og hvordan de vurderer klimaendringer som risiko. Det kommer frem av diagrammet at 11% av matprodusentene og 11% av kombinert virksomhetene, ikke vurderer klimaendringer som risiko. I tillegg mangler det svar fra 6% av matprodusentene. Resten av virksomhetene vurderer klimaendringer som risikofyllt.

Figur 11 og figur 12 illustrer hvordan leverandørene vurderer klimaendringer som en risiko for fremtidig produksjon. Både land og driftstype ble satt opp på samme spørsmål for å finne trender ved å sammenligne land i tillegg til driftstype. Det som kommer frem av diagrammene er at leverandørene som ikke vurderer klimaendringer som risiko for fremtidig produksjon kommer fra Sverige, Norge og Danmark, som alle befinner seg nord i Europa.



*Figur 13: Oversikt over hvilke land som har registrert avvik forårsaket av klimaendringer.*

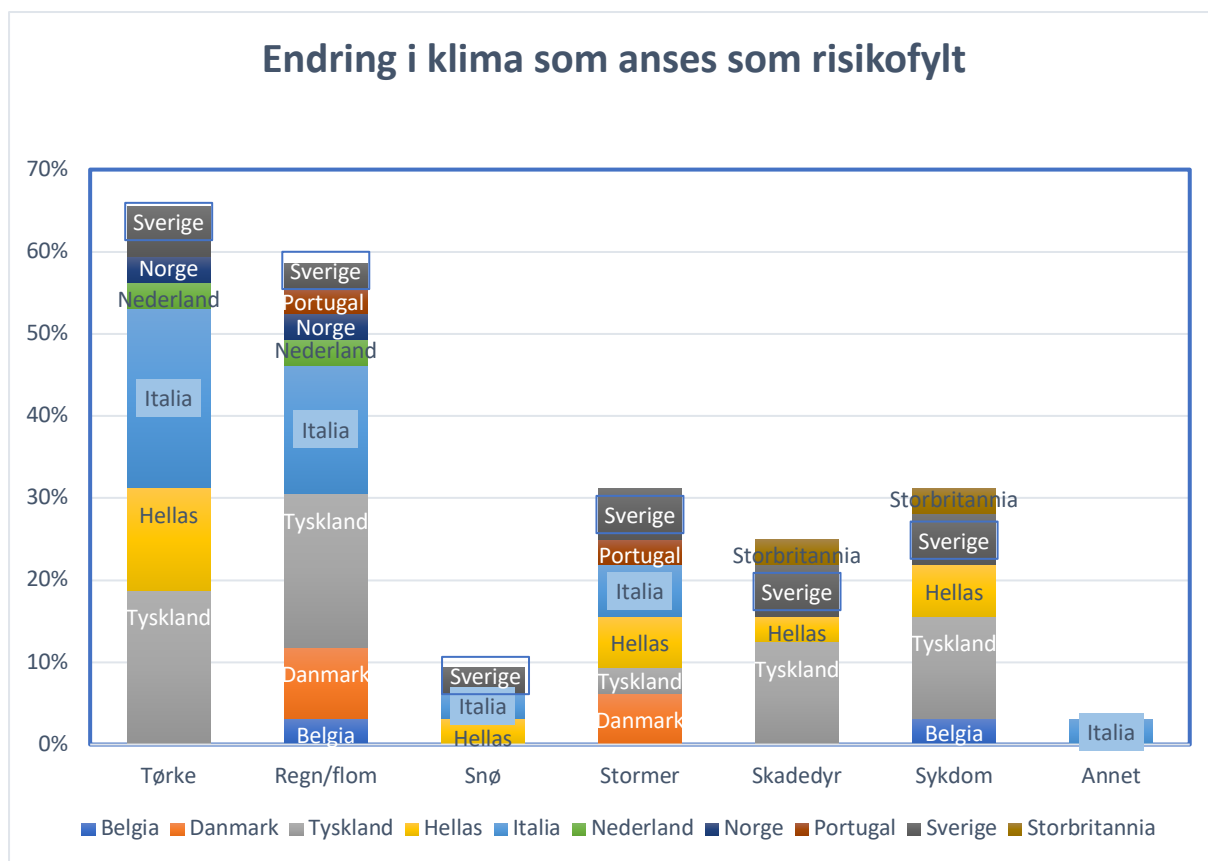
Figur 13 viser hvilke land som har registrert klimaendringer som årsak for avvik, og hvilke som ikke har registrert dette. Ifølge diagrammet har respondentene fra Belgia, Tyskland, Hellas, Italia, Nederland og Sverige registrert avvik. Danmark, Norge, Portugal og Storbritannia har ikke registrert avvik.



*Figur 14: Viser hvor stor prosentandel av leverandørene i de forskjellige landene som har systemer for å registrere og følge opp avvikshåndtering.*

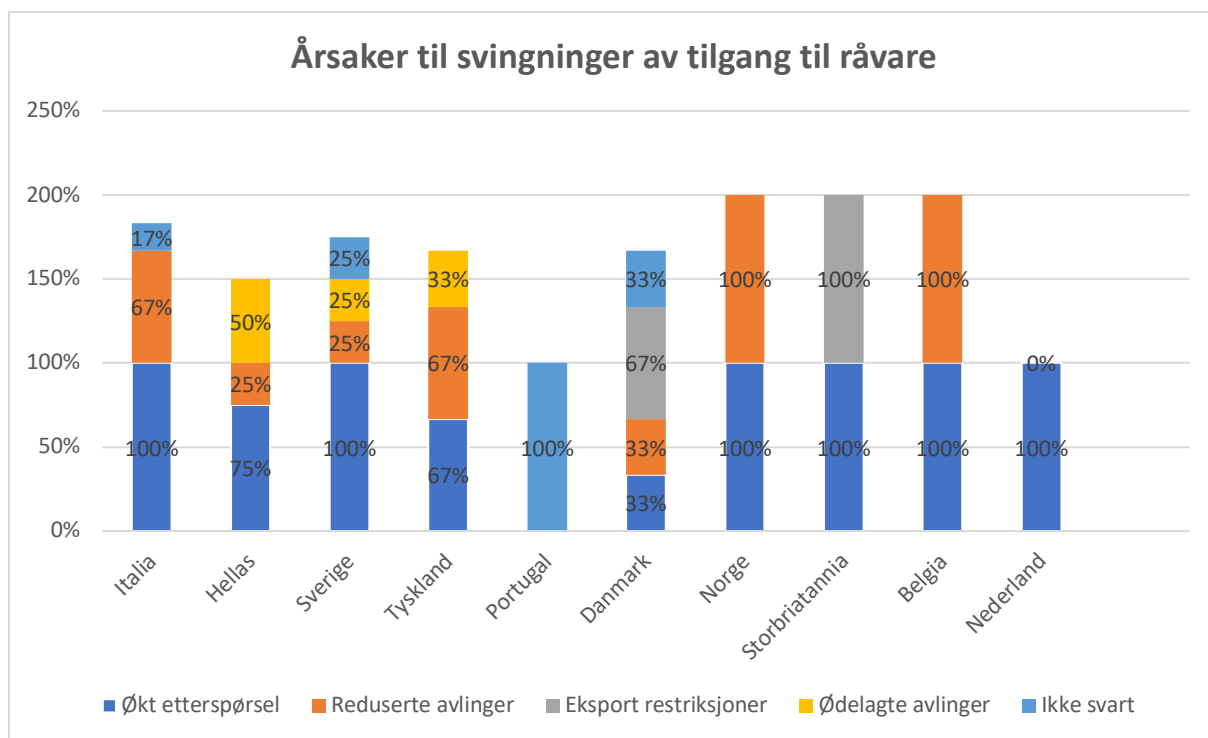
Figur 14 viser at alle leverandører som representerer Belgia, Danmark, Nederland, Norge, Storbritannia og Portugal har avvikssystem som benyttes til registrering og oppfølging av avvik. Fra Helles har 50% av leverandørene svart de ikke har avvikssystem. I tillegg mangler det svar fra 25%. Italia viser at 13% ikke har avvikssystem, mens 38% har unngått å svare. Tyskland mangler svar fra 33% av leverandørene og i Sverige har 67% unngått å svare. Mangel på svar kan tyde på at avvikssystem ikke er tilgjengelig.

Sammenligner man Figur 13 og Figur 14 så samsvarer mangel på avvikssystem i Tyskland, Hellas, Italia og Sverige med manglende svar på registrerte avvik relatert til klimaendringer.



Figur 15: Fordeling av klimaendringer og hvilke land som anser de forskjellige variablene som risikofylt.

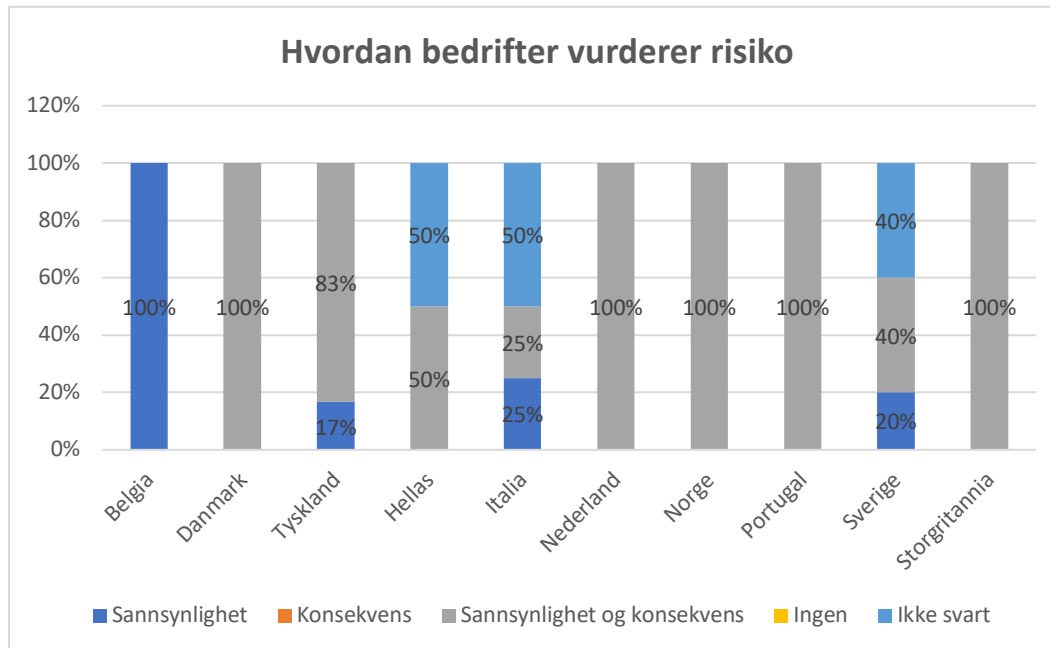
Diagrammet gir en oversikt over type klimaendringer som kan ha en påvirkning på matproduksjonen og hvilke land som anser de forskjellige variablene som risikofylt. Figur 15 illustrerer at tørke er vurdert som mest risikofylt prosentvis fordelt på leverandørene, hvor 66% anser tørke som en risiko for fremtidig produksjon. Regn/flom kommer på andre plass med 59%. Deretter følger stormer og sykdom på 31%, skadedyr på 25% og snø på 9%. Til slutt har 3% svart annet som risikofylt. Flere land er representert i de forskjellige kategoriene.



Figur 16: Oversikt på hva som er årsaken til svingningene i råvaretilgangen.

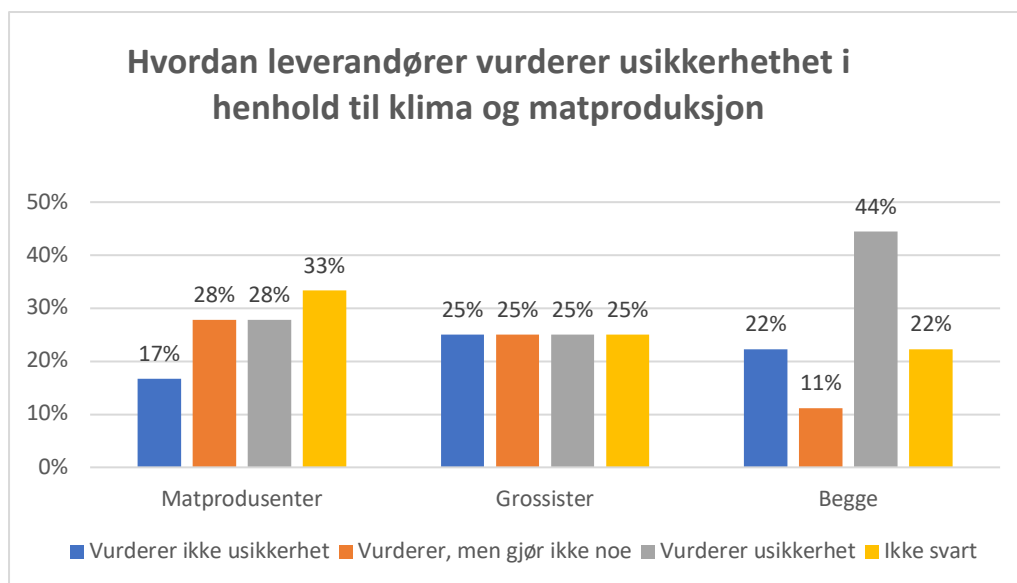
Flere leverandører kjøper inn varer fra andre leverandører til produksjon og videresalg. De fleste handler inn fra leverandører i samme land de selv oppholder seg i. Andre importerer varer utenlands. For å finne svar på om leverandørene opplever svingninger i råvaretilgang, ble de spurt hva som forårsaket svingningene. Det kom frem at alle leverandørene som svarte på spørsmålet hadde økt etterspørsel som årsak til endring i råvaretilgang. Italia, Hellas, Sverige, Tyskland, Danmark, Norge og Belgia hadde i tillegg registrert redusert avling som årsak til svingning i råvaretilgang. Hellas, Sverige og Tyskland hadde registrert ødelagt avlinger som årsak. Danmark og Storbriatannia registrerte eksportrestriksjoner som årsak til endring i råvaretilgang.

## 4.2 Risikoanalyser



Figur 17: Oversikt over hvilke aspekter av risiko respondentene vektlegger.

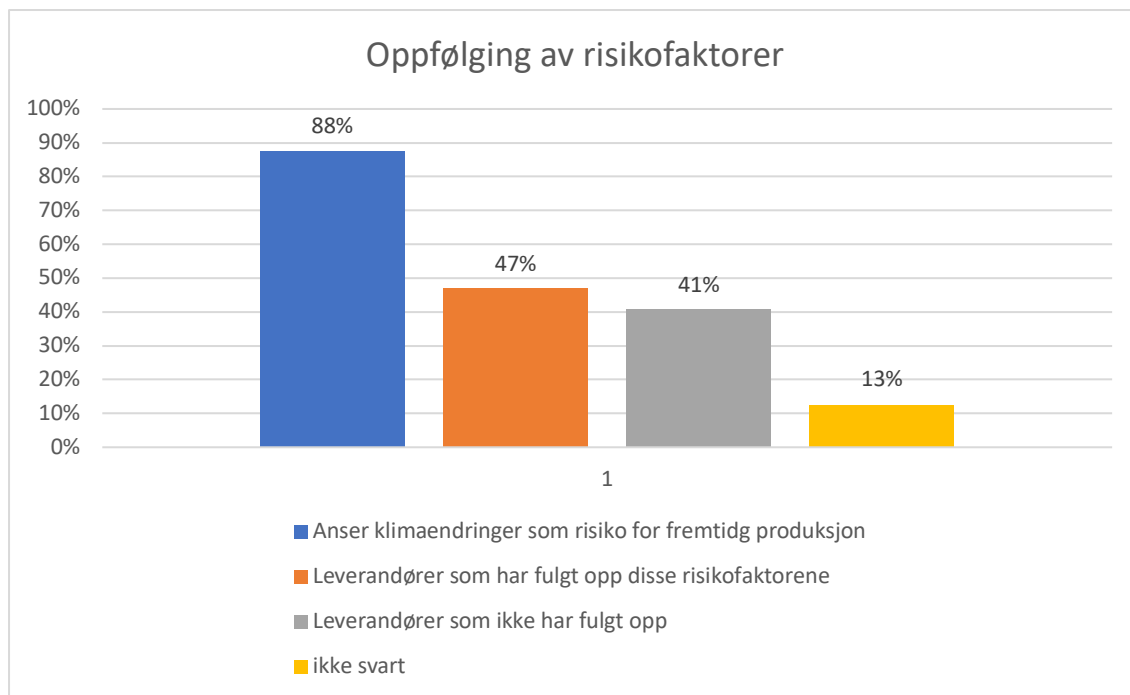
Figur 17 illustrerer hvilke sider av risikobegrepet som vektlegges mellom land. Det kommer frem at de aller fleste landene vurderer både sannsynlighet og konsekvens. Belgia, Tyskland, Italia og Sverige har noen leverandører som bare vurderer sannsynlighet. I tillegg er det noen leverandører som ikke svarte på spørsmålet. Disse representerer leverandører fra Hellas, Italia og Sverige.



*Figur 18: Oversikt over hvordan leverandører vurderer usikkerhet når det gjelder klimaets påvirkning på matproduksjon.*

Figuren over illustrerer hvordan de forskjellige grupperingen av leverandører vurderer usikkerhet i forhold til klima og matproduksjon. Det kommer frem at fordelingen av svar er relativt lik for alle svaralternativer, utenom kombinert bedriftene som har en høyere svarprosent som vurderer usikkerhet. Det komme frem av figuren at 28% av matprodusentene, 25% av grossistene og 44% av kombinert bedriftene vurderer usikkerhet. De resterende leverandørene vurderer ikke, svarer ikke eller gjør ikke noe med usikkerhetsbegrepet.





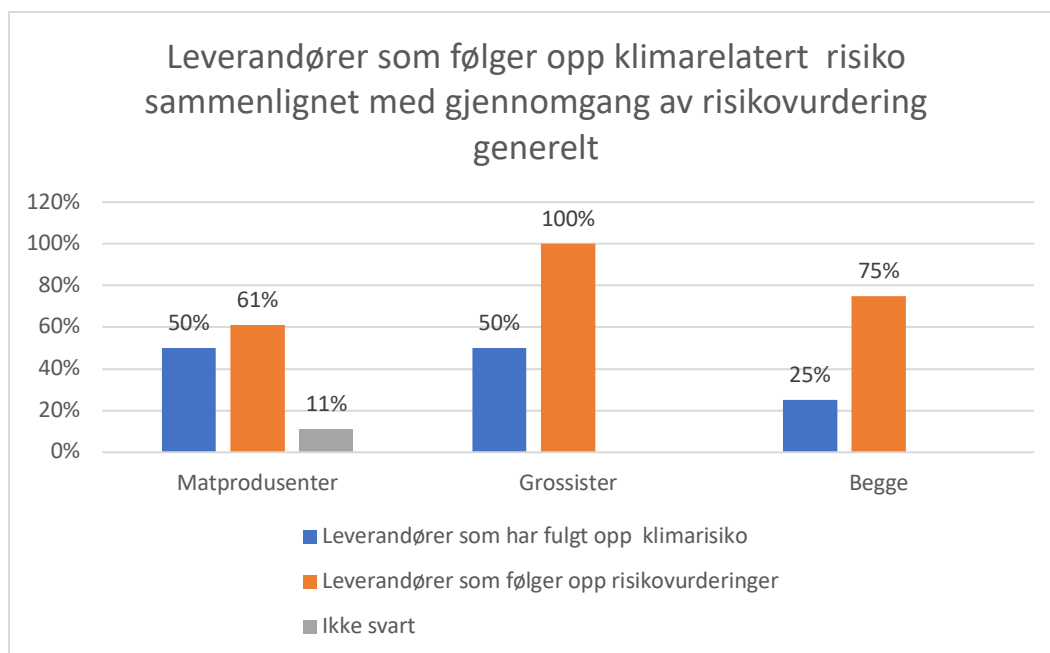
*Figur 19: Oversikt hvor mange som anser klimaendringer som risiko og hvor mange som har fulgt opp risikoen.*

Diagrammet i figur 19 viser at 88% av leverandørene på denne undersøkelsen vurderer klimaendringer som en risiko for fremtidig produksjon. Når man spurte hvor mange som har fulgt opp denne risikoen, svarte bare 47% at de hadde gjort en oppfølging. 41% av leverandørene hadde ikke fulgt opp risikoen, og 13% lot spørsmålet stå ubesvart.

Det ble stilt et åpent oppfølgingsspørsmål for de som ikke fulgte opp risikofaktoren med spørsmål om begrunnelse. Svarene som kom inn, gikk på følgende tre punkter:

- Mangel på kunnskap for hvordan det skal gjennomføres
- Mangel på handlekraft da naturkreftene ikke er noe som kan kontrolleres
- Avlinger varierer fra år til og år og er en naturlig prosess

En respondent svarte at de er i planleggingsprosessen med å få på plass risikovurderinger på klima relatert til matproduksjonen.



*Figur 20: Gir en oversikt over fordeling av risikovurdering rettet mot klima og risikovurdering som gjennomføres generelt hos leverandørene.*

Diagrammet viser hvordan de tre grupperingene av leverandører følger opp klimarisiko, sammenlignet med risikovurdering som gjennomføres generelt i virksomheten. Figuren viser at 50% av grossistene og matprodusentene har registrert de følger opp klimarelatert risiko. Kombinert virksomhetene som driver både som grossist og produsent har registrert 25% oppfølging av klimarisiko. Sammenligner man oppfølging av klimarelatert risiko med risikovurderinger som gjennomføres generelt i virksomhetene, så er det en klar trend at en større andel følger opp generell risiko med henholdsvis 61% av matprodusentene, 100% av grossistene og 75% av kombinert virksomhetene. Matprodusentene manglet svar fra 11% av respondentene.



Figur 21: Oversikt av hvor stor andel som gjennomfører risikoanalyser.

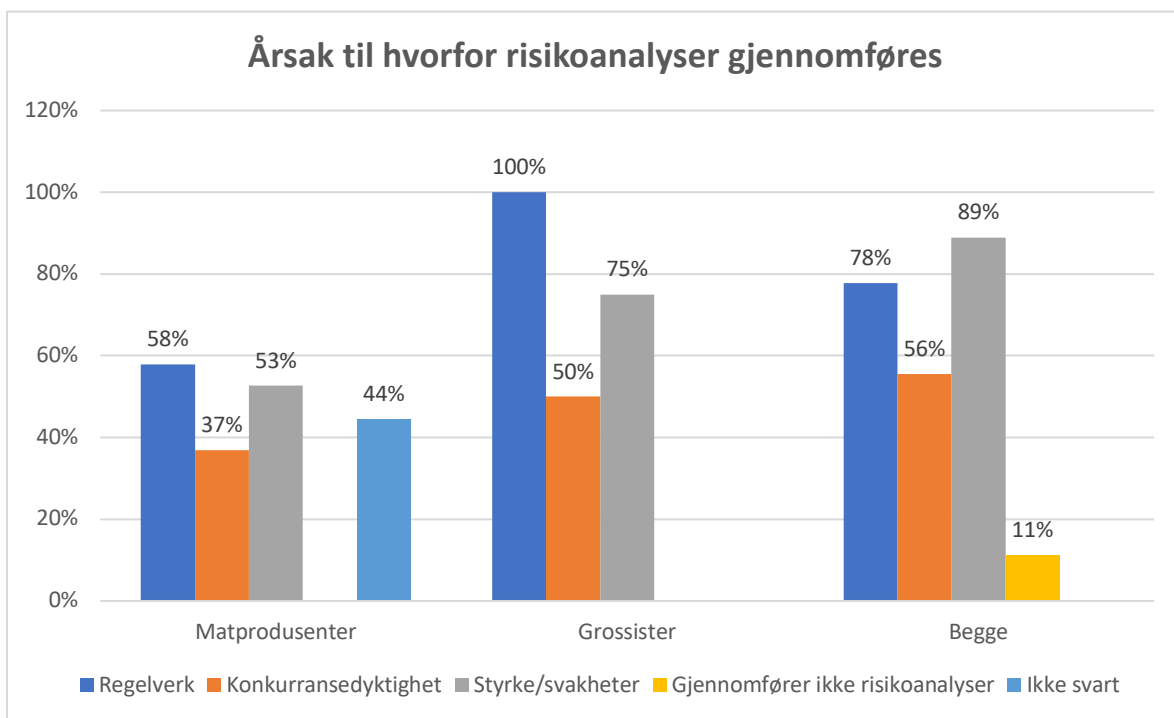
Figur 21 viser hvor stor andel av leverandørene som gjennomfører risikoanalyser innenfor andre områder internt i bedriften. Diagrammet illustrerer at 72% av leverandørene svarte at de gjennomfører risikoanalyser. 16% svarte de ikke gjennomfører risikoanalyser, mens 12% svarte ikke på spørsmålet.



Figur 22: Viser fordeling av områder som dekkes i risikoanalysen.

Figur 22 gir en oversikt over de forskjellige områdene som er dekket i risikoanalysene som gjennomføres hos leverandørene. Som illustrert i diagrammet dekker 72% av leverandørene mattrygghet, 63% dekker Helse Miljø og Sikkerhet (HMS), 44% følger opp klimaendringer, mens 4% risiko vurderer matsvindel. 16% av respondentene har ikke svart.

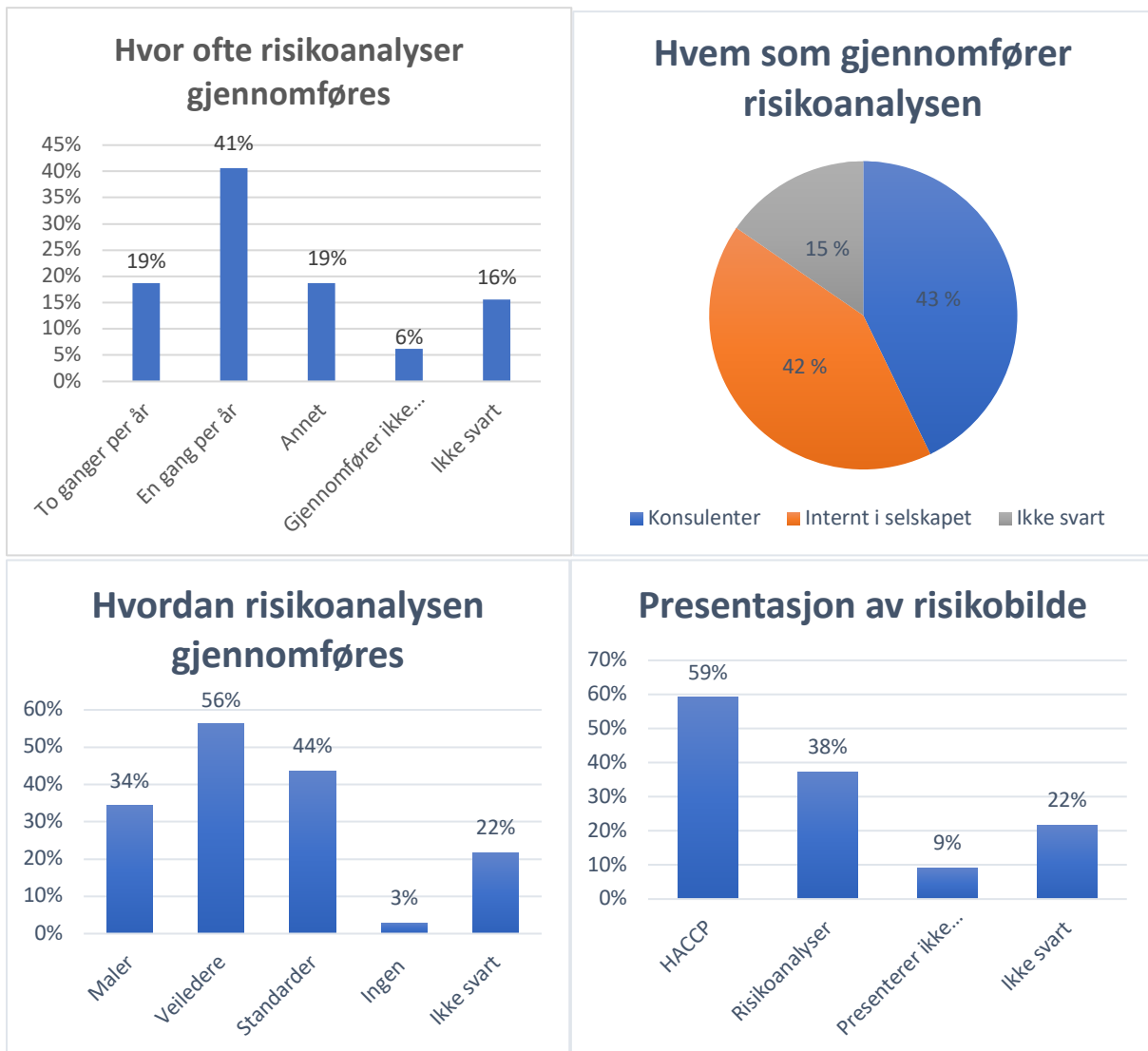
Figuren viser at mattrygghet har den høyeste prosentandelen gjennomførte risikovurderinger. Deretter følger HMS og så klimaendringer.



Figur 23: Viser hvordan de forskjellige gruppene leverandører vurderer hvorfor risikoanalyser gjennomføres.

Figuren over viser hva respondentene vurderer som viktig for at de skal gjennomføre risikovurderinger. Det kommer frem av tabellen at å følge regelverket har høyest svarprosent både for matprodusenter og grossister. Deretter følger å være klar over styrker/svakheter i bedriften. Kombinert virksomhetene kalt «begge» har motsatt svar, hvor styrker/svakheter kommer øverst med 89%, etterfulgt av regelverk med 78%. Lavest prioritert er konkurransedyktighet.

Sammenligner man svar mellom gruppene, så har grossister og kombinert bedrifter høyest svarprosent. Matprodusenter har betydelig lavere svarprosent, med rett over 50%. Det kan tyde på at disse bedriftene har mindre fokus på risikovurderinger.

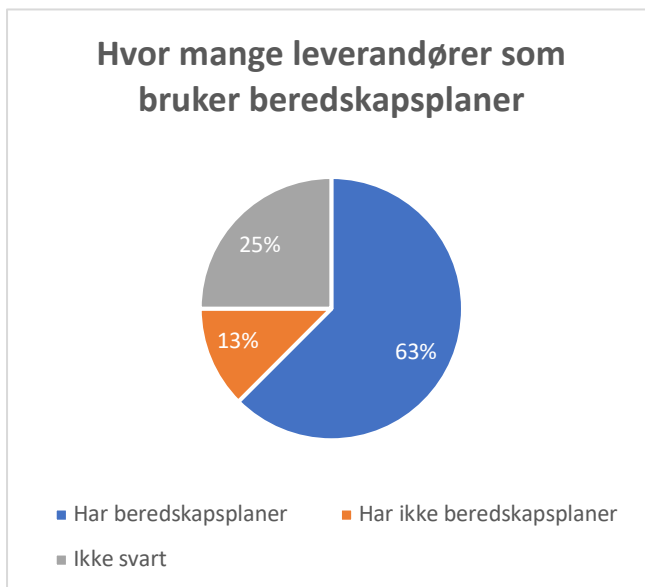


Figur 24: Viser til rutiner for hvordan risikoanalyser gjennomføres hos leverandørene.

Figuren over presenterer et bilde av det systematiske risikoarbeidet leverandørene i studiet praktiserer. Det første diagrammet illustrerer hvor ofte risikoanalyser gjennomføres. Her kommer det frem at 41% av leverandører gjennomgår risikoanalyser en gang per år. 19% gjennomfører dem to ganger per år. 22% har enten ikke gjennomført risikoanalyser eller ikke

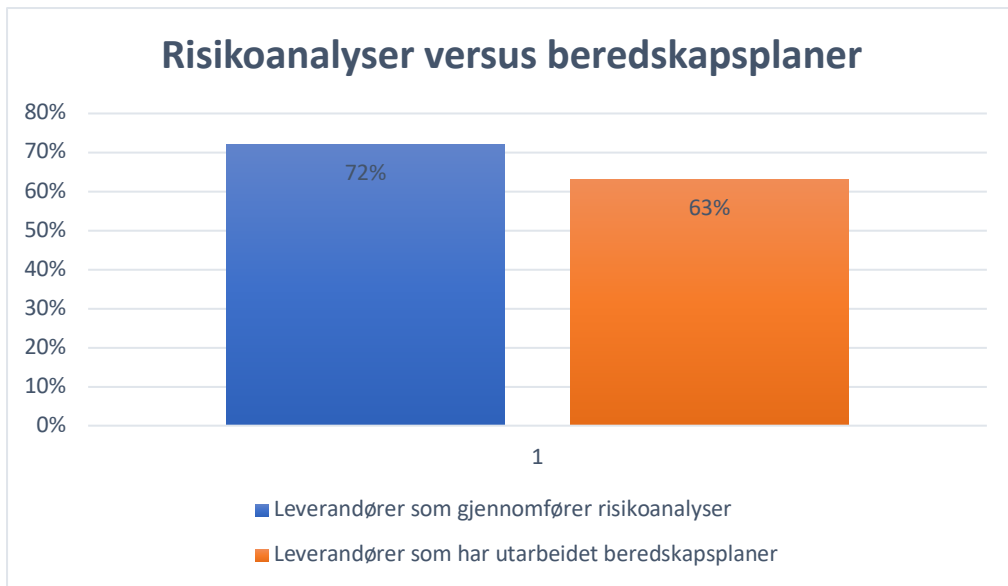
svart på spørsmålet. Figur 2 i diagrammet illustrerer hvem som gjennomfører risikoanalysene. Det viser at det er lik fordeling av leverandører som gjennomfører analysene internt og som benytter seg av konsulenter. Del 3 av figuren viser hvilke hjelpemidler som brukes til gjennomføring av analysen. Hovedandelen av leverandører benytter seg av maler, veiledere eller standarder. Bare 3% av leverandørene benytter ingenting, mens 22% har ikke svart på spørsmålet. Siste delen av figuren viser hvordan risikobildet blir presentert. 59% av leverandørene benytter HACCP til å presentere risikoen, mens 38% benytter risikoanalyser. Også her mangler det svar fra 22% av respondentene.

### 4.3 Beredskap



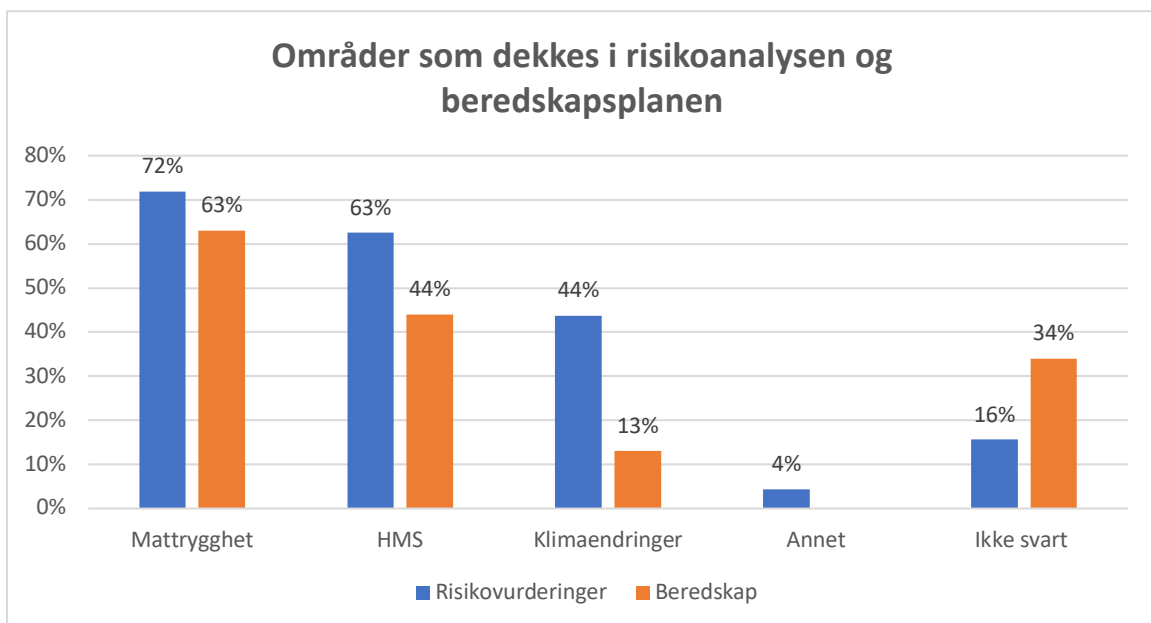
*Figur 25: Oversikt over hvor stor andel som har beredskapsplaner.*

Figur 25 illustrerer bruk av beredskapsplaner hos leverandørene i denne undersøkelsen. Det kommer frem at 63% av leverandørene har beredskapsplaner, mens 13% har svart de ikke har beredskapsplaner. Tjuefem prosent har unnlatt å svare.



Figur 26: Sammenligning av hvor mange leverandører som gjennomfører risikoaalyser sammenligner med beredskapsplaner.

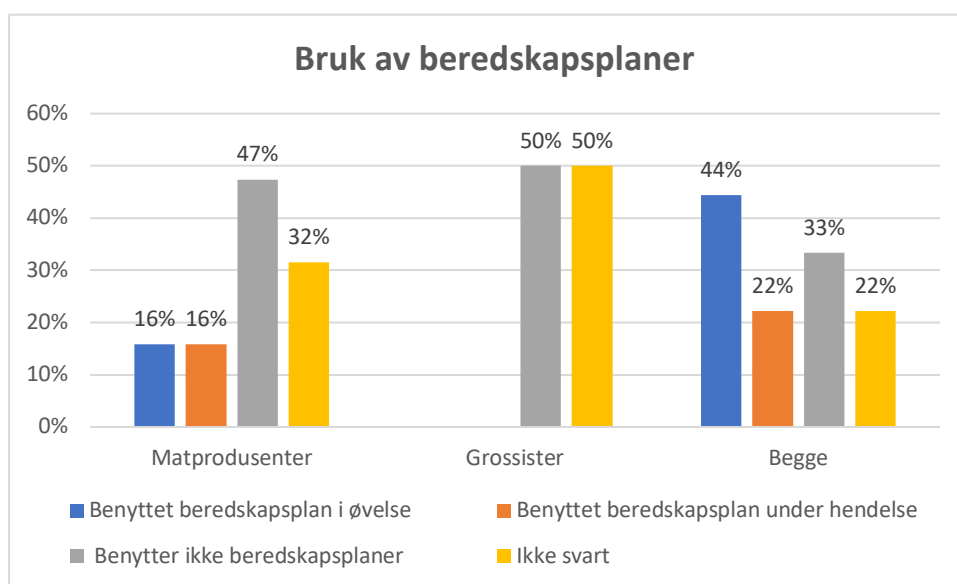
Diagrammet over illustrerer sammenhengen mellom hvor stor andel av leverandørene som gjennomfører risikoaalyse, som også har utarbeidet beredskapsplaner.



Figur 28: Oversikt over prosentvis fordeling mellom risikoaalyser og beredskap innenfor forskjellige områder.

Figur 28 illustrerer hvor stor prosentandel av leverandørene som gjennomfører risikoanalyser og beredskapsplaner innenfor områdene mattrygghet, HMS og klimaendringer. Mattrygghet har høyest dekningsgrad med 72% leverandører som gjennomfører risikoanalyser og 63% som har beredskapsplaner. Mattrygghet er lovpålagt innenfor næringsmiddelvirksomhetene og kan forklare den høye svarprosenten. HMS kommer like etter med 63% som gjennomfører risikoanalyser og 44% som har beredskapsplaner. HMS er også lovpålagt, men har ikke like stort fokus som mattrygghet som går på kjernen i driften. Klimaendringer kommer på en tredjeplass, med 44% gjennomførte risikovurderinger og 13% beredskapsplaner. Foreløpig er ikke dette området lovpålagt som kan skyldes lavere svarprosent. Fire prosent har svart de risiko vurderer andre områder, mens 16% har ikke svart på om de gjennomfører risikovurderinger og 34% har ikke svart om de har beredskapsplaner.

Diagrammet viser at det er størst fokus på risikovurdering og færre har beredskapsplaner på plass. Mattrygghet har mest fokus, deretter følger HMS og klima.



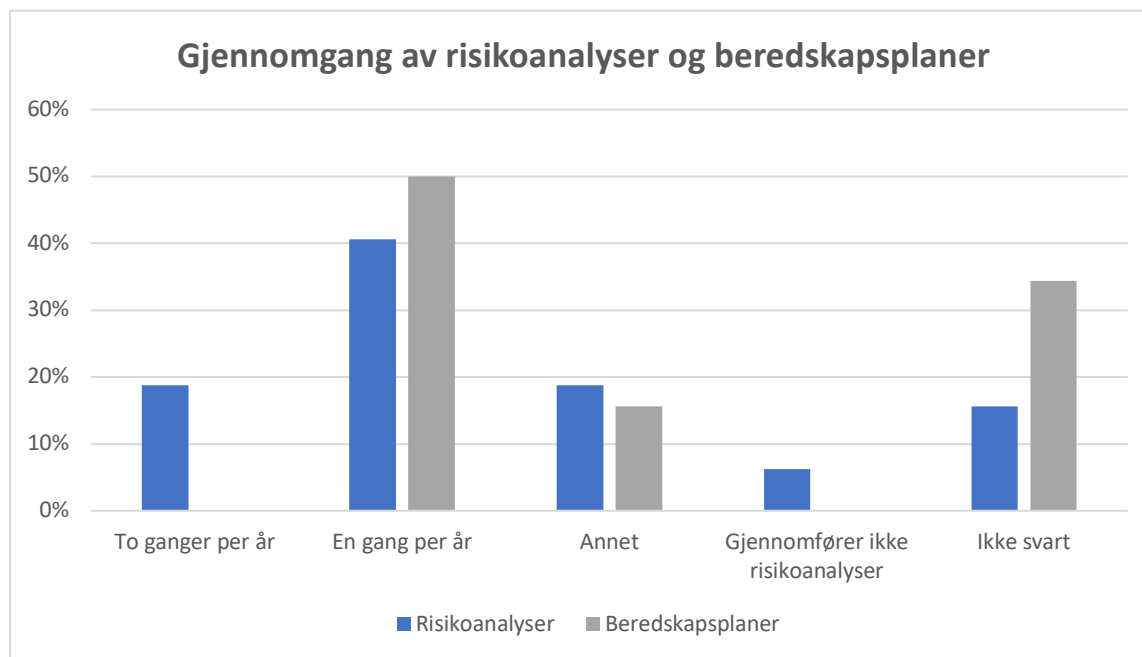
Figur 27: Hvordan beredskapsplaner benyttes.

For å finne svar på om beredskapsplaner var i bruk, ble leverandørene spurt hvordan planene ble benyttet. Som figuren viser, er det få som benytter beredskapsplaner. Matprodusentene har 16% som benytter beredskapsplaner i øvelse og like mange som benytter den i hendelse.



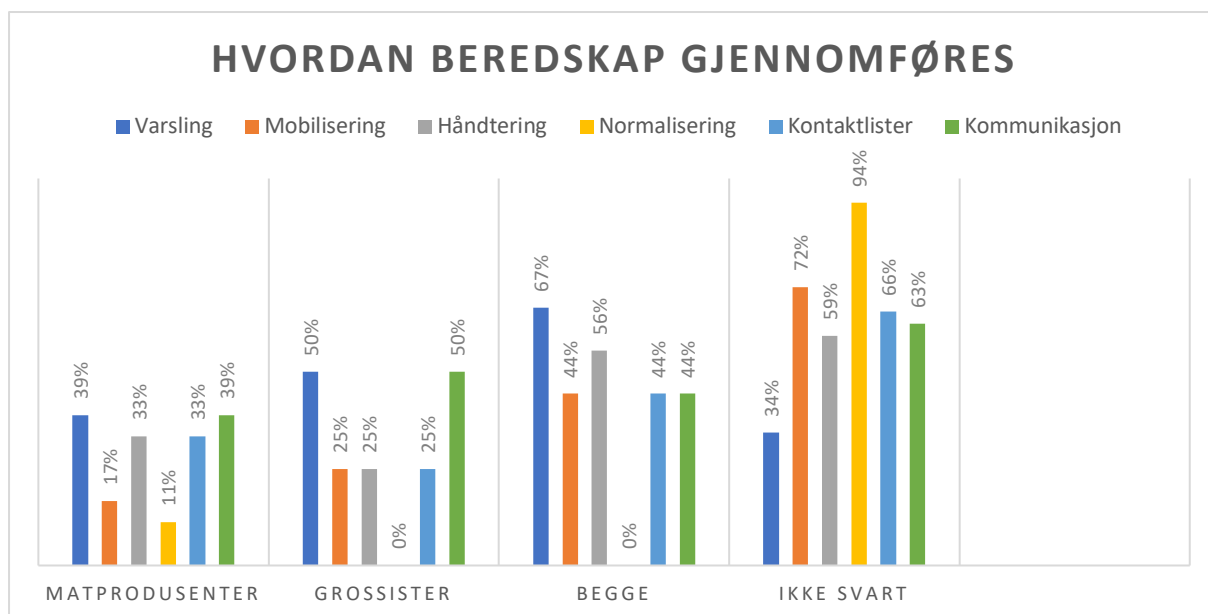
Kombinert bedriftene viser større bruk, med 44% som benytter beredskapsplaner i øvelse og 22% som benytter dem i hendelse. Grossistene har ikke benyttet beredskapsplaner med 50% svarprosent på benytter ikke beredskapsplaner og 50% ikke svart.

Grafen viser at selv om flere leverandører har beredskapsplaner, så blir de ikke brukt aktivt.



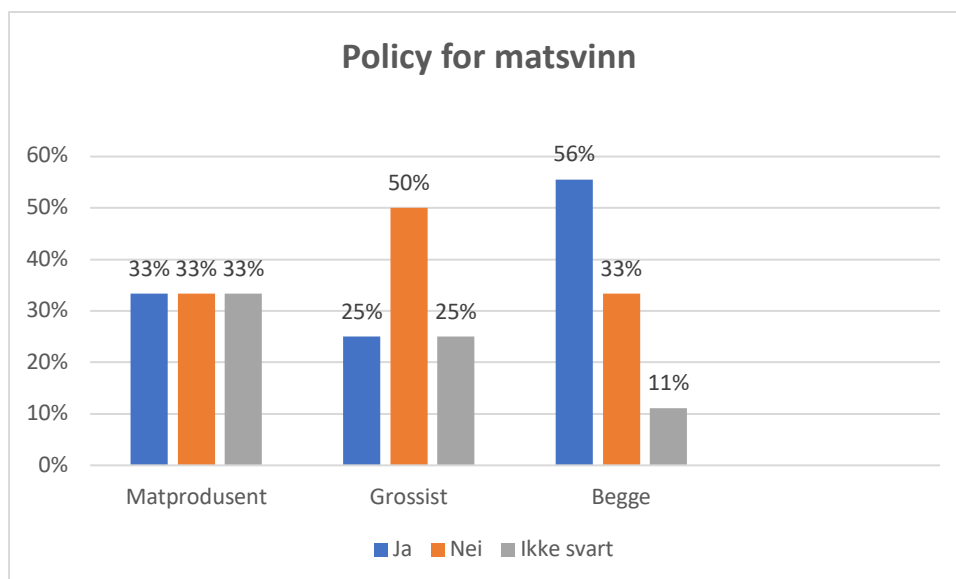
Figur 29: Oversikt over regelmessig gjennomgang av risikoanalyser og beredskapsplaner.

Figur 29 illustrerer hvor ofte risikoanalyser og beredskapsplaner gjennomgås av leverandørene. Det gir et bilde på hvor systematiske de er med dette arbeidet. Det kommer frem av figuren at gjennomgang en gang i året anvendes hyppigst. Noen leverandører gjennomfører risikoanalyser to ganger i året, men ikke beredskapsplaner. Det er også en større andel leverandører som ikke har svart på spørsmålet for beredskapsplaner sammenlignet med risikoanalyser. Det kan derfor tenkes at det er bedre systematikk i risikoanalyse arbeidet sammenlignet med beredskaps arbeidet.



Figur 30: Hvilke handlinger som er inkludert i beredskapsplanen.

Figuren over illustrerer fordeling av leverandørgruppene og hvilke handlinger som inkluderes i beredskapsplanen. Gruppen «ikke svart» har størst svarprosent, og kan tyde på at flere ikke har beredskapsplaner. Matprodusentene ligger også lavt på svar. Ifølge diagrammet så viser det at 39% har varsling på plass, 1% har mobilisering, 33% har håndtering, 11% normalisering og til slutt 39% kommunikasjon. Grossisten kommer etter med 50% av leverandørene som har varsling, 25% normalisering, 25% håndtering, ingen normalisering, 25% kontaktlister og 50% kommunikasjon. Kombinasjonsbedriftene har høyest svarprosent av de tre gruppene med 67% som har varsling, 44% som har mobilisering, 55% håndtering, 0% normalisering, 44% kontaktlister og 44% kommunikasjon.



Figur 31: Oversikt over hvilke leverandører som har etablert policy for matsvinn.

Figur 31 illustrere hvor stor prosentandel som har etablert policy for matsvinn. Matsvinn er det området hvor tiltak settes inn for å opprettholde matsikkerheten (Hal, 2020).

Matprodusentene har lik fordeling på svar hvor 33% har opprettet en policy, 33% har ikke gjort det og 33% har unngått å svare. Hos grossistene dekker 25% en policy, mens 50% ikke har en policy og 25% har unngått å svare. I kombinert bedriftene har 56% av leverandørene en policy, mens 33% ikke har det og 11% har unngått å svare.

Det kommer frem at kombinert bedriftene har flere med policy for matsvinn sammenlignet med grossistene og matprodusentene.

## 5. Drøfting

Hensikten med studiet er å undersøke hva matprodusenter og grossister i Europa gjør for å forberede seg på klimaendringene som kommer, for å kunne sikre en bærekraftig matleveranse også i fremtiden. Dette er studert ved å kartlegge hvordan leverandørene vurderer klimaendringer som risiko og om risikoanalyser samt beredskapsplaner er integrert og utarbeidet innenfor området. For å kunne besvare spørsmålet, må man samtidig undersøke om leverandørene har en generell forståelse av risiko, risikoanalyser og beredskap som har blitt delt inn etter de tre forskningsspørsmålene:

- Hvilken oppfatning har leverandører av risiko? Og anser de klimaendringene som risikofylt for deres produksjon?
- Benytter leverandører risikoanalyser til å vurdere klimaendringer som risiko for matsikkerhet, eller generelt i bedriften?
- Har leverandører i Europa identifisert og iverksatt tiltak for å redusere klimaendringenes konsekvens på matsikkerhet?

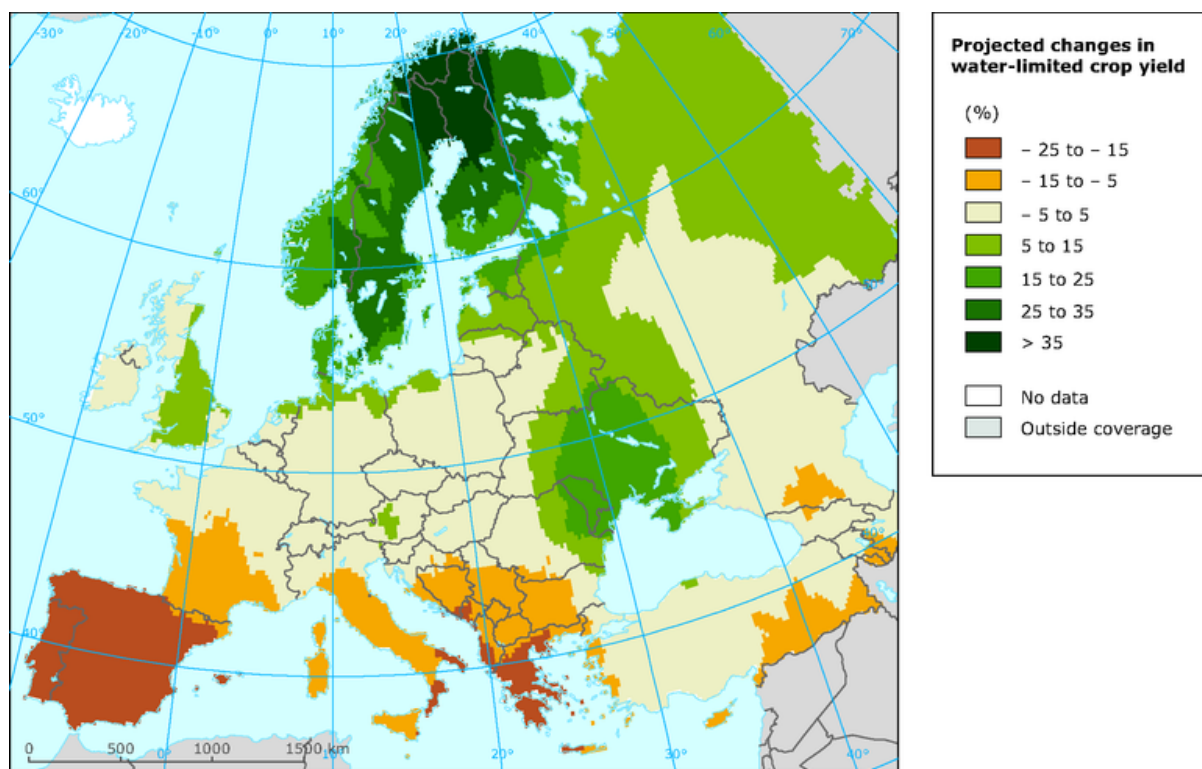
Dette kapittelet vil bli delt inn etter disse tre områdene for å se til at problemstillingen blir besvart.

### 5.1 Hvilken oppfatning leverandører har av risiko og om de anser klimaendringer som risikofylt for matproduksjon?

For å belyse hvordan leverandører rundt omkring i Europa vurderer klimaendringer som risiko, ble de spurt om de anser klimaendringer som risiko for fremtidig produksjon. Figur 11 i kapittel 4, illustrerer hvordan leverandører fra de forskjellige landene svarte på dette spørsmålet. Samtlige land hadde svart at de anser klimaendringer som risikofylt. I tillegg var det noen delte svar, hvor Danmark, Norge og Sverige mente klimaendringer ikke anses som risikofylt for fremtidig produksjon.

I tillegg til å studere variasjoner mellom land representert i dette studiet, ble det samme spørsmålet satt opp mellom leverandørgruppene som bestod av matprodusenter, grossister og kombinert virksomheter. Figur 12 i kap.4 illustrerer resultatene, som viser at en liten andel matprodusenter og kombinert virksomheter ikke vurderte klimaendringer som risikofylt for fremtidig produksjon. Hovedandelen av leverandørene var enige i at klimaendringer er risikofylt for matproduksjonen. Sammenligner man de to fremstillingsmetodene, finner man ikke noe sammenheng mellom gruppering av leverandører. Gruppering av land derimot, viser en trend at nordiske land ikke vurderer klimaendringen som risikofylt for produksjon på lik linje som andre europeiske land.

Resultatene fra dette studiet stemmer overens med forskning som er gjort innenfor klimaendringer og påvirkning på verdensbasis. Botnan (2015) viser til studier som fokuserer på hvordan klimaendringer vil endre produksjonen i fremtiden. Der kommer det frem at de nordlige landene vil få en positiv endring i matproduksjon med økte klimaendringer. Hvor økt temperatur og vann vil gi mulighet for å dyrke flere plantearter. Landene rundt middelhavsområdet derimot vil få redusert produksjon på grunn av vannmangel og klimarelaterte utfordringer som hetebølger og tørke. Se figur 32.



Figur 32: European Environment Agency (2021).

Matproduksjon er avhengig av riktig klima for å kunne planlegge og dyrke frem gode avlinger. Når klima er i endring, kan det skape usikkerhet hvordan avlingen vil bli. FNs klimapanel som har forsket på menneskelig aktivitet og klima, har konkludert med at den globale temperaturen har steget markant siden forrige århundre, og at det fremover forventes at hetebølger vil inntre hyppigere og vare lengre, samt at nedbøren forventes å øke noen steder (høyere breddegrader) og reduseres andre steder (Botnan, 2016). Det er hovedsakelig høye temperaturer, endring i regnmønster og CO<sub>2</sub> som påvirker matproduksjonen (IPCC, 2019). Slike endringer kan igjen føre med seg andre risikofaktorer som øker sannsynligheten for sykdom og skadedyr på avlinger. Leverandørene i dette studiet ble derfor stilt et oppfølgingsspørsmål hvor de som anså klimaendringer som risikofylt, ble bedt om å svare på hvilke klimaendringer de vurderte som mest risikofylt for deres virksomhet. De fikk mulighet til å velge flere svaralternativ og resultatet var tydelig. Størst andel med 66% svarte at de anså tørke som risikofylt. Deretter fulgte regn/flom med 59%. Stormer og sykdom havnet likt på 31%, skadedyr på 25% og snø på 9%. Det var ikke noe særlig sammenheng mellom land, ettersom flere land svarte på de samme alternativene. Disse svarene stemmer overens med forskningens fremtidsutsikter, som forventer økt tørke og økt regnfall noen steder, gjerne i form av styrtregn og flom (IPCC, 2019).

Matprodusenter og grossister står ikke alltid for egen produksjon av varer, men er avhengig av leveranser fra bønder og andre underleverandører. Størstedelen av respondentene i studiet kjøper inn varer fra eget land, men noen handler også fra tredje land som Asia, Afrika og Sør-Amerika. Det var ønskelig å vurdere matsikkerhet også relatert til råvareleverandørene, og de ble spurt om tilgang til råvare. Resultatene var tydelige på at den største andelen av svingninger i råvaretilgang var begrunnet i økt etterspørsel. Deretter fulgte reduserte avlinger. Danmark og Storbritannia registrerte eksport restriksjoner som en årsaksforklaring. Storbritannia har sin naturlige årsak i Brexit, som har gjort handel med resten av verden vanskeligere. Den økte etterspørselen ble begrunnet i økt interesse for økologiske varer, spesielt endret det seg under Covid-19 pandemien. Eksportrestriksjoner er en av risikoene for fremtidens matsikkerhet da mangel på avlinger kan gjøre at produksjonsland må opprettholde selvforsyningen fremfor å eksportere matvarer til andre land. Ettersom flere land rapporterte reduserte avlinger som årsak til svingninger i råvaretilgang, så er det en risiko for importvarer man er avhengig av. Økt etterspørsel av økologiske varer samsvarer med det grønne skiftet,

hvor man skal kutte ned på gjødsling og plantevernmidler for å bevare jorden og floraen. Økologiske matvarer anses gjerne som mer miljøvennlige og velges framfor konvensjonelle matvare. I tillegg som verdens befolkning øker, vil økt etterspørsel på matvarer generelt være et tema for matsikkerheten.

Verden har allerede oversteget 1°C temperaturøkning og det har gitt utslag i matproduksjonen. Studier gjennomført på matproduksjon i Italia, Ungarn og Øst Europa viser at økt temperatur har hatt en negativ effekt på avlingene (IPCC, 2019). For å vurdere om svaret som ble gitt på hvilke klimaendringer som var ansett som mest risikofylt, var noe som allerede var opplevd av leverandørene. Ble det sjekket om leverandørene hadde registrert avvik forårsaket av klimaendringer. Resultatet kommer frem i figur 13 i kap.4. og viser at svært få hadde registrert klimarelaterte avvik. Hundre prosent av leverandørene fra Belgia og Nederland, 17% fra Tyskland, 25% fra Hellas, 13% fra Italia og 20% fra Sverige svarte at de hadde registrert dette. Danmark, Norge, Portugal og Storbritannia hadde ikke registrert avvik. Hovedandelen av leverandørene fra Tyskland, Hellas, Italia og Sverige hadde ikke registrert avvik, eller hadde ikke svart på spørsmålet. Resultatene illustrerte at svært få Europeiske leverandører har registrert avvik relatert til klimaendringer. Sammenlignet med studier gjennomført på klimaendringene, så kan dette stemme ettersom man forventer at klimaendringene vil bli tydeligere i fremtiden og gjerne også mest fremtredende i Asia og Afrika (IPCC, 2019).

En annen årsak til at avvik på klimaendringer ikke ble registrert i stor grad, kan være begrunnet i manglende avviksregistrering. Leverandørene ble derfor spurt om de hadde avviksregistrerings system i sin virksomhet. Resultatene illustreres i figur 14 i kap.4. Det var tydelig at de samme landene som ikke hadde registrert avvik, heller ikke hadde avvikssystem. Resultatene viser at det ikke nødvendigvis er en sammenheng med manglende eller negativ avviksregistrering av klimarelaterte hendelser, men heller en mangel på rutiner og systemer for avviksregistrering. På grunn av dette, ble det stilt flere spørsmål relatert til generell forståelse av risiko og rutiner for risikoarbeid i virksomhetene.

For dette studiet ble det valgt Aven (2010) sin definisjon på risiko som forklarer begrepet som *”fremtidige hendelser og konsekvensene av disse, med tilhørende usikkerhet”*. Definisjonen fungerer godt med klimaendringer og matsikkerhet ettersom det er snakk om hvordan klima vil bli i fremtiden og hvilke konsekvenser det vil føre med seg når det gjelder matproduksjon. Eventuelt om det vil føre til endringer i det hele tatt og om virksomheter har valgt å gjøre noe forebyggende arbeid. For å studere om denne definisjonen på risiko samstemmer med leverandørene i det gjeldene studiet, ble de spurt om hvilke aspekter av risiko som ble vektlagt. Svaralternativene var sannsynlighet, konsekvens, begge eller ingen. Resultatene som illustreres i figur 17 i kap.4 viser at den største andelen av leverandørene vurderte både sannsynlighet og konsekvens. Fra Hellas, Italia og Sverige manglet det svar fra halvparten av leverandørene, mens Belgia og en liten andel av de tyske leverandørene bare vurderte sannsynlighet når de vurderte risiko. Ettersom Hellas, Italia og Sverige heller ikke hadde avviksregistrering på plass, så kan det se ut til at hovedandelen av de som vurderer risiko, vurderer både konsekvens og sannsynlighet. Det kan gjenspeiles i den bransjespesifikke risikovurderingen som vurderer både sannsynlighet og konsekvens når mattrygghet vurderes.

Usikkerhet som har en sentral rolle i risiko begrepet, ble også vurdert i spørreundersøkelsen. Leverandørene ble spurt om de vurderte usikkerhet i henhold til klima og matproduksjon. Det som kom frem i resultatet var at 28% av matprodusentene, 25% av grossistene og 44% av kombinert virksomhetene vurderte usikkerhet. Det viser at andelen leverandører som vurderer usikkerhetsmomentet i risikobegrepet er betydelig lavere enn de som vurderer sannsynlighet og konsekvens.

Ettersom risiko alltid er en subjektiv vurdering, er det nyttig å vite hvordan og om leverandørene i studiet vurderer dette (Njå *et al.*, 2020). Da det kan gjenspeile seg i de forskjellige virksomheters håndtering av risiko. Videre vil man se på hvordan risikoanalyser gjennomføres innenfor leverandørenes forskjellige virksomhets områder.



## 5.2. Benytter leverandører risikoanalyser til å vurdere klimaendringer som risiko for matsikkerhet, og ellers generelt i bedriften?

Risikoanalysen har som mål å kartlegge og beskrive risiko (Aven *et al.*, 2010 s.13). Dette gjøres på en systematisk måte, hvor risikobildet dannes ved å identifisere initierende hendelser i tillegg til påfølgende årsaker og konsekvenser. Den initierende hendelsen er gjerne ansett som en fare, trussel eller mulighet (Aven *et al.*, 2010). I denne oppgaven er det klimaendringene som er trusselen for matsikkerheten. Konsekvensen av klimaendringene er flere blant annet økt temperatur, tørke, styrtregn, skadedyr og sykdom. Risiko handler om noe som kan skje i fremtiden. Vi kan ikke si for sikkert om det vil skje, men en risikoanalyse kan hjelpe oss måle størrelsen på farene samt systemets evne til å møte dem (Njå *et al.*, 2020). Basert på denne kunnskapen ønsker man å danne et bedre grunnlag for å treffe gode beslutninger slik at ulykker, skader og tap kan unngås og ressurser prioriteres på den beste måten (Njå *et al.*, 2020).

For å studere om leverandører i Europa vurderte klimarelaterte avvik og eventuelt hvordan de fulgte opp dette temaet, ble det stilt spørsmål til dette i undersøkelsen. Av de 88% av leverandører som anså klimaendringer som risikofylt, svarer 47% at de hadde fulgt opp risikofaktorene. 41% svarer de ikke hadde fulgt opp risikofaktorene, mens 13% lot være å svare på spørsmålet. Det vil si at cirka halvparten av leverandørene som anså klimaendringer som risikofylt, vurderte dem. Den andre halvparten derimot, hadde ikke gjort noe kartlegging med hensyn til klimarelatert risiko. Begrunnelsen som ble gitt var forårsaket i mangel på kunnskap for hvordan det skulle gjennomføres, mangel på handlekraft da naturkreftene ikke kan kontrolleres og til slutt at avlinger varierer fra år til år og er en naturlig prosess.

På bakgrunn av disse argumentene, er det interessant å studere hvordan leverandører som vurderer klimarelatert risiko tenker om risikovurderinger generelt. Risikoanalysen er en prosess som deles inn i ulike trinn, som vist i figur 1., kap. 2.5. Prosessen er generell og kan anvendes innenfor ulike problemstillinger og områder. For å kunne få forståelse for leverandørens oppfatning av risikoanalyse prosessen, ble det derfor stilt mer generelle spørsmål om bruken av risikoanalyser i virksomheten.

For å studere om det var en sammenheng med klimarelatert risiko og risiko generelt, ble de to spørsmålene satt opp mot hverandre. Resultatet kommer frem i fig.20, kap.4 og viser tydelig at det er langt høyere oppfølging av risikoanalyser generelt, enn hva som er tilfellet for klimarelatert risiko. Svarene ble delt etter område virksomhetene fokuserte på i forhold til matproduksjon, grossist eller en kombinasjon av de to. Det var ingen forskjell mellom matprodusenter og grossister når det gjaldt oppfølging av klimarelatert risiko. Noe større forskjell var det mellom gruppene når det gjaldt generell risikovurdering, hvor 100 % av grossistene fulgte opp med risikoanalyser, mens 61% av matprodusentene gjorde det samme. Størst forskjell var det allikevel når man sammenlignet klimarisiko mot generell risiko. Hvor generell risiko hadde betydelig høyere oppslutning. Det kom tydelig frem i fig.21 som viser at 72% av leverandørene gjennomfører risikoanalyser, mens 16% ikke gjorde det og 12% unnlot å svare. Studerer man hvilke områder innenfor risikoanalysen som dekkes, viste det seg at 72% av leverandørene benyttet risikoanalyser ved vurdering av mattrygghet, 63% benyttet det i HMS arbeid, 44% leverandører brukte risikoanalyser i vurdering av klimaendringer.

Det kan være flere årsaker til at risikoanalyser gjennomføres. Lovverk og forskrifter er ofte effektive innfallsvinkel for at flere iverksetter risikoanalyser i virksomheten. Andre virkemidler kan være krav fra kunder eller leverandører. Snur man på det, kan kundekrav skape en konkurransedyktighet når leverandører innfrir disse kravene. Det å gjøre spesifikk kunnskapsinnhenting ved å analysere egen bedrift for å få økt innsikt i styrker og svakheter, kan også brukes som virkemiddel (Njå *et al.*, 2020). For å studere resultatene av den varierte oppslutningen rundt risikoanalyser, ble leverandørene spurt om hvorfor de gjennomførte risikoanalyser. Resultatene viste at regelverk var mest effektivt til å implementere risikoanalyser hos matprodusentene og grossistene. Deretter fulgte muligheten til å få innsikt i svakheter/styrker. Kombinert bedriftene hadde motsatt rekkefølge på disse to svarene. Konkurransedyktighet hadde lavest svarprosent for alle tre gruppene. Også her var det en mindre andel som ikke svarte eller som ikke gjennomførte risikoanalyser. Sammenligner man svar mellom gruppene, så har grossister og kombinert bedrifter høyest svarprosent. Matprodusenter har betydelig lavere svarprosent, med rett over 50%. Det kan tyde på at disse bedriftene har mindre fokus på risikovurderinger generelt.

Sammenligner man figur 20, som illustrerer leverandørenes oppføring av risikovurderinger med figur 23, som viser til årsak for hvorfor risikoanalyser gjennomføres, ser man sammenheng mellom gruppene. Grossister og kombinert bedrifter har størst fokus på risikovurderinger. Matprodusenter har generelt lavere svarprosent. Når det gjelder risikovurdering av klimarisiko, har matprodusentene like høy svarprosent som grossistene med 50% respons. Alle tre gruppene setter regelverk som viktigste argument for gjennomføring av risikovurdering, Ettersom det ikke er lovpålagt med risikovurdering av klimarisiko, kan det forklare den lave oppslutningen rundt dette temaet.

Næringsmiddelindustrien er lovpålagt å følge forskrifter som skal opprettholde mattryggheten. Vi har flere forskjellige forskrifter som bygger opp rundt dette:

#### § 16. Næringsmiddeltrygghet:

*«Det er forbudt å omsette næringsmiddel som ikke er trygt. Et næringsmiddel skal anses for ikke å være trygt dersom det betraktes som helseskadelig eller uegnet for konsum» (Matloven, 2018).*

#### Kapittel 2, Artikkel 5; Fareanalyse og kritiske styringspunkt:

*«Driftsansvarlige for næringsmiddelforetak skal innføre, gjennomføre og opprettholde én eller flere permanente framgangsmåter som er basert HACCP prinsippene.» (Næringsmiddelhygieneforskriften, 2020).*

#### § 1. Formål:

*«Denne forskrift skal sikre en systematisert gjennomføring av tiltak for å oppfylle næringsmiddellovgivningen» (Forskrift om internkontroll for å opprettholde næringsmiddellovgivningen, 2008).*

HACCP prinsippene er den bransjespesifikke risikoanalysen som benyttes til å vurdere mattrygghet. Konsekvens og sannsynlighet blir vurdert for å danne et risikobilde, som

benyttes til å vurdere nødvendigheten av tiltak. Risikomatriser illustrerer risikoen, som vurderes etter ALARP prinsippet. Det finnes maler for hvordan oppsettene skal være og gjennomførelse. Regelverk finner man også for HMS arbeid, hvor internkontrollforskriften tar for seg hvilke områder innenfor HMS som virksomheter er pålagt å følge opp.

Slike krav fører ofte til utarbeidelse av standarder og maler for å opprettholde regelverket, som kan gjøre arbeidet mer gjennomførbart. For å studere hvordan leverandørene i Europa gjennomførte risikovurderinger, ble de stilt noen generelle spørsmål som oppsummeres i Fig.24 i kap.4. Her ble de spurt hvor ofte risikoanalyser ble gjennomført, hvem som gjennomfører risikoanalysene, hvordan risikoanalysen gjennomføres og hvordan risikobildet presenteres. Resultatene viste at det var god oppslutning på systematisk risikoarbeid, hvor 41% hadde årlige gjennomganger, 19% hadde gjennomgang to ganger i året, mens ytterligere 19% hadde gjennomgang med annet intervall. 22% av leverandørene gjennomførte ikke eller unnlot å svare på spørsmålet. Når de ble spurt om hvem som gjennomførte risikoanalyse var det lik fordeling med 42-43% internt i selskap eller via konsulenter. 15% unnlot å svare. Leverandørene ble spurt om det ble benyttet maler, veiledere eller standarder til risikoanalysearbeidet. Svarene var tydelige på at det var mest vanlig å benytte seg av slike hjelpemidler. Bare 3% svarte at de ikke benyttet det i deres risikoarbeid. 22% unnlot å svare. Det siste spørsmålet som omhandlet risikopresentasjon, viste størst oppslutning med 59% på HACCP skjema. 38% benyttet risikoanalyser, mens 9% svarte de ikke presenterte risikobildet. Også her var det 22% som unnlot å svare.

Resultatene her viser at ca. 80 av leverandørene benytter seg av systematiske risikoanalyser, mens ca.20% av dem som ikke svarer kan tyde på ikke gjennomfører risikoanalyser. Det er litt misvisende sammenlignet med de 72% som svarte de gjennomfører risikoanalyser i fig.21. Noe av årsaken til variasjon i svarprosent kan skyldes at respondentene kunne legge inn flere svaralternativ på hvert spørsmål, som gjør at den totale svarprosenten oversteg 100% i fig.24. De leverandørene som var flinke til å gjennomføre risikoanalyser kan ha dratt snittet opp sammenlignet med de leverandørene som ikke svarte.

Hensikten med risikoanalyser er å gi beslutningsgrunnlag (Aven, 2009). Risikoanalysen skal bidra med å finne frem til hvilken risiko matprodusentene står ovenfor, slik at de kan vurdere tiltak for å redusere, fjerne, optimalisere, overføre eller beholde risikoen. Fremgangsmåten er systematisk, hvor man planlegger og informerer om hvorfor risikoanalysen skal gjennomføres med en tydelig problemstilling. Hvilken analysemetode som skal benyttes avklares og risikobildet presenteres gjerne ved hjelp av en risikomatrise. Dette gir grunnlag for å velge mellom ulike løsninger og tiltak som kan redusere risikoen for matsikkerhet, og sårbarheten som følger med.

### 5.3 Har leverandører i Europa identifisert og iverksatt tiltak for å redusere klimaendringenes konsekvens på matsikkerhet?

Beredskap defineres som «alle tiltak som skal bidra til å hindre at farlige situasjoner får utvikle seg til ulykker, eller tiltak som skal redusere konsekvensene av inntrufne ulykkeshendelser» (Njå *et al.*, 2020). Man kan velge å sette søkelyset på forebyggende arbeid som forhindrer at uønskede hendelser inntreffer. Eller man kan studere hvordan håndtere uønskede hendelser og redusere konsekvensen av dem (Njå *et al.*, 2020).

For det gjeldende studiet ble leverandører i Europa spurt om de hadde beredskapsplaner innenfor forskjellige områder, deriblant klimarelatert risiko, og hvordan disse ble brukt. En matprodusent kan være sårbar til klimaendringer hvis det ikke finnes tiltak for å holde produksjonen i gang på tross av klimarelaterte hendelse, eller ha en plan for å gjenoppta sin virksomhet etter at en slik hendelse har inntruffet (Aven, 2009). På den andre siden, ved å ha tiltak klar for forskjellige scenarier og en plan for hvordan det skal gjennomføres, kan sårbarheten snus til robusthet. Det vil si at virksomheten klarer stå imot påkjønning den utsettes for (Aven, 2009). For å vurdere hvor robuste leverandørene i det gjeldene studiet var, ble de spurt om de hadde utarbeidet beredskapsplaner. Figur 25 i kap.4 illustrerer resultatet som viser at 63% av leverandørene mente de hadde beredskapsplaner på plass. Av de resterende respondentene, svarte 13% at de ikke hadde beredskapsplaner, mens 25% unnlot å svare.

Beredskapsplaner er en del av risikohåndteringen som følger risikoanalysen. De to henger nøye sammen. Resultatene fra risikoanalysen gjennomføres og det gjøres en evaluering av risikoen. Er risiko for høy? Er det behov for tiltak. Hvilke løsningsalternativ er best? (Aven, 2009). Risikoanalysen og evalueringen etterfølges av risikohåndteringen, som implementerer virkemidler for å finne tiltak som fjerner eller reduserer risikoen. Ettersom de to hører så tett sammen, burde i prinsippet alle som hadde gjennomført risikoanalyser også ha beredskapsplaner. Dermed ble spørsmålet om gjennomførte risikoanalyser satt opp mot spørsmålet om utarbeidede beredskapsplaner. Det som kom frem i grafen i figur 26 i kap.4 var at 72% av leverandørene hadde gjennomført risikoanalyser, mens 63% av disse hadde utarbeidet beredskapsplaner. De få som svarte dette ikke var gjennomført, begrunnet det med manglende kunnskap og at de studerte situasjonen. Beredskapsarbeid har blitt oppfattet i noen sammenhenger kommer i tillegg til samfunnsikkerhetsarbeid, spesielt innenfor landbaserte funksjoner (Njå *et al.*, 2020). Det kan muligens forklare manglende svarrespons på oppfølging av beredskap i det gjeldende studiet. Virksomheter kan ha implementert risikohåndtering, men ikke spesifisert det som beredskap. Det ble ikke vurdert i denne oppgaven.

For å få en forståelse for leverandørenes arbeid innenfor beredskapsarbeid, ble de spurt om hvilke av de forskjellige områdene; mattrygghet, HMS og klima som ble dekket i beredskapsarbeidet. Beredskapsarbeidet ble sammenstilt med risikoanalysene, som viser samme trend. Høyest oppfølging hadde mattryggheten med 63%, deretter fulgte HMS med 44% og klimaendringer til slutt med 13%. 34% svarte ikke på spørsmålet. En viktig del av beredskapsvurderingen er å sette mål og rammer. Rammene settes ut ifra myndighetskrav som man finner i lover, forskrifter og veiledninger eller andre offentlige styringsdokument. I tillegg til egne krav og forventninger som kan være beskrevet av eiere og ansvarlig ledere. Disse kravene danner en del av grunnlaget for beredskapsanalysen (Njå *et al.*, 2020). Som nevnt tidligere, har både mattrygghet og HMS arbeid etablerte myndighetskrav. Det har foreløpig ikke klimaendringene, selv om det er under bearbeiding gjennom «Farm to Fork» Strategy (European Commission, 2020). Noe som kan forklare den lave oppfølgingen på beredskap. Ledelsens forankring er nødvendig for planleggingsfasen. Er ikke klimaendringene ansett som risikofylt eller viktig i forhold til attributtene som verdsettes, kan beredskapsarbeidet nedprioriteres.

Rutinemessige gjennomganger av beredskapsarbeid kan sette søkelys på virksomhetenes rutiner og kontinuerlig arbeid. GAP analyser benyttes til å vurdere eksisterende krav og beredskap for å utvikle problemstillinger for beredskapsanalysen (Njå *et al.*, 2020). Ved å benytte GAP analysen vil man finne eventuelle hull som må utvikles og forbedres. Jevnlig bruk av slike analyser kan illustrere om virksomheten følger opp om kontinuerlig forbedring. Leverandørene i det gjeldene studiet ble derfor spurt om regelmessige gjennomganger av beredskapsplaner. Halvparten av de spurte svarte at de hadde årlige gjennomganger. Et fåtall svarte det benyttet andre intervaller, mens over 30% unnlot å svare. Sammenlignet med regelmessig gjennomgang av risikoanalyser, var det færre leverandører som fulgte opp om beredskapsplanene.

En grunnleggende problemstilling i beredskapsarbeidet er å finne frem til de mest effektive beredskapstiltakene for at beredskapsplanen skal være tilfredsstillende. Tiltak som legger vekt på å hindre tap av verdier, spesielt liv og helse, vektlegges. For å beslutte hvilke beredskapstiltak som skal velges, stilles det krav. Disse skal være målbare, konkrete og realistiske (Njå *et al.*, 2020). Kravene kan gjerne deles inn i faser etter beredskapens forskjellige aktiviteter: varsling, bekjempelse, redning, evakuering og normalisering. Andre faser kan også benyttes, basert på type virksomhet og tilhørende beredskapsbehov. Innenfor næringsmiddel industrien benyttes gjerne fasene varsling, mobilisering, håndtering, normalisering, kontaktlister og kommunikasjon. Leverandørene i det gjeldene studiet ble spurt hvilke faser som ble inkludert i bedriftens beredskapsplan. Resultatene varierte mellom grossister, matprodusenter og kombinert bedrifter, men generelt var oppslutningen lav. Alle tre gruppene hadde høyeste svarprosent på varsling. Deretter fulgte kommunikasjon, etterfulgt av håndtering. Størst svarprosent hadde gruppen som ikke svarte på spørsmålet, som viser at beredskapsarbeid er lite innarbeidet.

Etter at beredskapsplanen er vurdert, må det utarbeides plandokumenter for etablering som må vurderes og besluttes implementert av ledelsen. Når ledelsen fatter en beslutning, kan planene iverksettes. Det vil si at man kan gå til innkjøp av nødvendig utstyr, bygge beredskapsstasjon, gjøre endringer i organisering eller gjennomføre trening- og øvelsesaktiviteter (Njå *et al.*, 2020). Dermed, for å vurdere hvor mange leverandører som hadde besluttet og iverksatt

beredskapsplaner, ble de spurt om beredskapsplaner hadde blitt benyttet i øvelse, i en hendelse eller ikke benyttet i det hele tatt. Resultatene var lave. Matprodusentene og kombinert bedriftene hadde benyttet beredskapsplaner både i øvelse og i hendelse. Grossistene hadde ikke benyttet beredskapsplaner i det hele tatt. Det viste seg at oppslutningen var generelt lav, da svarprosenten hos matprodusentene lå på 16% og kombinertbedriftene 22-44%. Selv om 63% av leverandørene sier at de har beredskapsplaner, viser figur 27 at det ikke brukes aktivt i beredskapsarbeidet.

Matsvinnet øker og om lag en tredjedel av all produsert mat blir av flere årsaker aldri konsumert. (Utenriksdepartementet, 2012). Et av tiltakene innen det grønne skiftet i Norge, er å kutte matsvinnet med 50% innen 2030 (Stensgård *et al.*, 2019). Dette er i tråd med FNs bærekrafts mål 12.3 om «*innen 2030 halvere andelen matsvinn per innbygger på verdensbasis, både i detaljhandlene og blant forbrukere, og redusere svinn i produksjons- og forsyningskjeden, herunder svinn etter innhøsting*» (FN sambandet, 2021) (European Commission, 2020). For å redusere matsvinn, spesielt i produksjon- og forsyningskjeden, er det behov for gode tiltak. For å studere hvor langt leverandørene i det gjeldene studiet har kommet i henhold til dette temaet, ble de spurt om de hadde en policy for matsvinn. Resultatene illustreres i figur 31 i kap.4. Legger man sammen prosentandelen fra de som svarte de ikke hadde policy for matsvinn, samt de som unnlot å svare, så var det langt flere som ikke hadde policy for matsvinn enn de som svarte de hadde en slik policy. Resultatene er tydelige på at klimarelaterte beredskapsarbeid og tiltak har forbedringspotensiale hos leverandørene i dette studiet.

## 5.4 Oppsummering og forslag til videre forskning

Mennesket er avhengig av matproduksjon for å overleve. Med en økende befolkningsvekst som setter press på matproduksjonen, i tillegg til økte klimaendringer som utfordrer matproduksjonen, stiger risikoen for matsikkerheten. Risiko for klimasvikt anses som den risikoen med høyest konsekvens og mest sannsynlighet over de neste 10 årene. Tap av biologisk mangfold som vil føre til kollaps av matforsyningskjeden, kommer på en andre plass (World Economic Forum, 2020). Klimaendringene er synlige allerede, hvor



nyhetsbildet melder om hyppigere og mer alvorlig ekstremvær. Hetebølger som blir vanligere og varmere, skogbranner og tørke som rammer flere. Forskning så langt anser tropiske området som mest utsatt for klimaendringer i forhold til påvirkning på matproduksjon. Allikevel merkes klimaendringene globalt, hvor til og med Norge opplevde tørkesommer i 2018.

På tross av hva forskningen forteller oss, ser det ut til å være et manglende beredskapsnivå for å ivareta matsikkerheten. IPCC (2019) har utarbeidet flere forebyggende tiltak relatert til matproduksjon som skal redusere økningen av den globale oppvarmingen, men det finnes få retningslinjer for hvordan matsikkerheten skal ivaretas tross global økning. Basert på dette, ble denne oppgaven rettet mot leverandørleddet av matvarer for å studere hvordan matprodusenter og grossister forbereder seg på klimaendringene og hvilke tiltak som benyttes for å ivareta matsikkerheten.

Det som kom frem i studiet viser at få leverandører rapportere å ha opplevd klimarelatert risiko, men nesten alle vurderer klimaendringer som risikofylt for fremtidig matproduksjon. Kun leverandører fra de nordlige landene; Norge, Danmark og Sverige, sier de ikke vurderer klimaendringer som risikofylt. Tørke og økt regnfall/ flom ble ansett som mest risikofylt. Selv om få rapporterte klimarelaterte avvik, betyr ikke det at det ikke finnes. Det viste seg at flere av de samme leverandørene manglet system for avviksregistrering. Det kan derfor være behov for videre forskning innenfor samme område, men med mer kritisk utvelgelse av respondenter som hadde risikovurdering integrert i virksomheten.

Halvparten av leverandørene som vurderte klimaendringer som risikofylt, svarte de fulgte opp disse risikofaktorene. Den andre halvparten som ikke fulgte opp, begrunnet det med manglende kunnskap og handlekraft. Oppslutningen var høyere på generell risikovurdering av lovpålagte områder som mattrygghet og HMS arbeid. Det vil si at bare halvparten av leverandørene i dette studiet benyttet risikovurderinger på en systematisk måte til å kartlegge og beskrive risikoen for klimaendringer på matsikkerhet. Dette risikobildet som gir grunnlag for å velge mellom ulike tiltak og løsninger, samt ta beslutninger som kan redusere risikoen for at matsikkerheten kan reduseres grunnet klimaendringer, ble i liten grad benyttet. Dermed

blir det vanskelig å finne tiltak for å redusere risikoen. Beredskapsarbeidet var lite utviklet innenfor klimaendringenes effekt på matsikkerheten. Få hadde utarbeidet beredskapsplaner eller benyttet dem aktivt i virksomheten. Det ser ut til at lovverk må plass for at klimaendringene skal vektlegges innenfor matsikkerheten. Ytterligere forskning kan ses nødvendig for å forstå flere leverandørers perspektiv på klimarelatert risiko, spesielt med fokus på konsekvensen av klimaendringene sin påvirkning på matproduksjonen. Dette for å utarbeide retningslinjer og verktøy for hvordan arbeidet skal gjennomføres.

## 6. Konklusjon

Målet med denne oppgaven var å studere hvordan matprodusenter forbereder seg på klimakrisen og hvilke tiltak som benyttes for å ivareta matsikkerheten. Gjennom studiet kommer det frem at de fleste leverandørene vurderer klimaendringene som risikofylt for fremtidig matproduksjon. Bare et fåtall leverandører fra Norge, Sverige og Danmark vurderer ikke klimaendringene som risikofylt. På tross av dette, rapporterer svært få at de har registrert avvik forårsaket av klimaendringer. Dette kan skyldes manglende system for avvik, da flere rapporterer svingninger i råvaretilgang grunnet blant annet reduserte avlinger. Selv om 88% av leverandørene anser klimaendringer som risikofylt, så rapporterer bare 44% at de gjennomfører risikoanalyser innenfor området med en enda lavere prosentandel på 13, som har utarbeidet beredskapsplaner. Dette viser at et mindretall leverandører i Europa har forberedt seg på klimaendringene og funnet tiltak for å ivareta matsikkerheten. For flere skyldes dette mangel på kunnskap for hvordan et slikt arbeid skal gjennomføres, men også usikkerhet i forhold til nytten av risikoarbeidet ettersom naturkreftene ikke kan styres. Siden regelverk har størst effekt på gjennomført risikoarbeid innenfor andre områder hos disse virksomhetene, venter flere leverandører på retningslinjer fra myndighetene for hvordan klimaendringene skal risiko vurderes og tiltak utarbeides for å forberede seg på det uventede. Mer forskning trengs derfor for å øke kunnskapen, men også komme med retningslinjer for hvordan klimarelatert risiko skal vurderes og tiltak utarbeides.

## 7. Referanser

Aven, T. (2009). *Risikostyring*. Universitetsforlaget. Oslo

Aven, T. Røed, W., Wenche, H.S. (2010). *Risikoanalyse*. Universitetsforlaget. Oslo

Beck, U. (2006) *Risikosamfundet og det andet moderne*. Universitetsforlaget. Aarhus.

Botnan, J.I. 2016. *Matsikkerhet i et klimaperspektiv*. FFI-Rapport 2015/02223. For Forsvarets forskningsinstitutt. Hentet fra: <https://www.ffi.no/no/Rapporter/15-02223.pdf> (01.08.2021).

DSB (2017). *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planlegging*. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, hentet fra: [https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieell/veiledere/samfunnssikkerhet\\_i\\_kommunens-arealplanlegging\\_metode-for-risiko\\_og\\_saarbarhetsanalyse.pdf](https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieell/veiledere/samfunnssikkerhet_i_kommunens-arealplanlegging_metode-for-risiko_og_saarbarhetsanalyse.pdf) (03.09.2021).

Dybdal, S.E. (2020). *Matsikkerhet på dagsorden*. For Nibio. Hentet fra: <https://www.nibio.no/nyheter/matsikkerhet-pa-dagsordenen> (04.04.2021).

European Report on development (2012). *Confronting Scarcity: Managing Water, Energy and Land for Inclusive and Sustainable Growth*. Hentet fra: <https://ecdpm.org/wp-content/uploads/2013/10/ERD-2011-2012-Confronting-Scarcity-Managing-water-energy-land.pdf> (16.03.21).

European Commission (2020). *Farm to fork strategy: For a fair, health and environmentally-friendly food system*. Hentet fra: [https://ec.europa.eu/food/system/files/2020-05/f2f\\_action-plan\\_2020\\_strategy-info\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/food/system/files/2020-05/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf) (15.06.2021)

European Environment Agency (2021). *Water-limited crop yields*. Hentet fra: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/crop-yield-variability-2/assessment> (01.10.2021).

FN Sambandet, 2019. *Klimaendringer*. Hentet fra: <https://www.fn.no/tema/klima-og-miljoe/klimaendringer> (04.06.2021).

FN Sambandet, 2020. *Parisavtalen*. Hentet fra: <https://www.fn.no/om-fn/avtaler/miljoe-og-klima/parisavtalen> (14.02.2021).

FN Sambandet, 2021. *FNs bærekraftsmål*. Hentet fra: <https://www.fn.no/Om-FN/FNs-baerekraftsmaal> (30.03.2021).

Forskrift om internkontroll for å oppfylle næringsmiddelovgivningen. (2008). *Forskrift om internkontroll for å oppfylle næringsmiddelovgivningen* FOR-2008-12-22-1635. Hentet fra: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2008-12-22-1623> (02.10.2021).

HAL (2020): *Achieving food security in the face of climate change: final report from the Commission on Sustainable Agriculture and Climate Change*. John R. Beddington, Mohammed Asaduzzaman, Fernandez A. Bremauntz, Megan E. Clark, Marion Guillou, Molly M. Jahn, Lin Erda, Tekalign Mamo, Nguyen van Bo, Carlos A. Nobre, et al. Hentet fra: <https://hal.inrae.fr/hal-02807678/document> (15.02.2021)

Hygieneconsult AS (2017). *Innføring i HACCP. HACCP kurs materiell*.

IPCC (2014): *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland. Hentet fra: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full.pdf) (01.03.2021).

IPCC (2018): *Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*” [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland. Hentet fra: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/10/SR15\\_SPM\\_version\\_stand\\_alone\\_LR.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/10/SR15_SPM_version_stand_alone_LR.pdf) (20.02.2021)

IPCC (2019) *Food Security. In: Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*” [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.- O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)]. Hentet fra: <https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-5/> (01.02.2021)

Jacobsen, D.I. (2016). *Hvordan gjennomføre undersøkelse? Innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. Cappelen Damm. Oslo.

Jakobsen, S.E. (2021). *Klima har blitt en del av de nye kostholdsradene i Danmark*, *Forskning.no*. Hentet fra: <https://forskning.no/mat/klima-har-bli-ett-en-del-av-de-nye-kostholdsradene-i-danmark/1800939> (28.03.21)

Kallbekken, S. (2015). *Parisavtalen- hva ble egentlig vedtatt?* Hentet fra: [https://cicero.oslo.no/no/posts/klima/parisavtalen-hva-ble-egentlig-vedtatt?utm\\_source=apsis-anp-3&utm\\_medium=email&utm\\_content=unspecified&utm\\_campaign=unspecified](https://cicero.oslo.no/no/posts/klima/parisavtalen-hva-ble-egentlig-vedtatt?utm_source=apsis-anp-3&utm_medium=email&utm_content=unspecified&utm_campaign=unspecified) (14.06.21).

Kildahl, K. (2020). *Ferske tal om norsk sjølvforsyning*. Hentet fra: <https://www.nibio.no/nyheter/ferske-tal-om-norsk-sjolvforsyning> (05.10.21).

Landbruks- og matdepartementet (2018). *Matsikkerhet*. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/tema/mat-fiske-og-landbruk/mat/innsikt/matsikkerhet/id2357158/> (02.05.2021).

Matloven (2018). Lov om matproduksjon og mattrygghet mv. LOV-2003-12-19-124. Hentet fra: <https://lovdata.no/dokument/LTI/lov/2003-12-19-124> (02.10.2021)

Miljødirektoratet (2021). *FNs klimapanel: Alvorlige klimaendringene er i full gang*. Hentet fra: <https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/nyheter/2021/august-2021/fns-klimapanel-alvorlige-klimaendringer-er-i-full-gang/> (01.09.2021).

Miljøstatus (2021). *Global temperaturøkning*. Miljødirektoratet, hentet fra: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/Temperaturokning/> (20.03.2021).

Mollatt, H. (2021) *Hva betyr vann for deg?* Hentet fra: <https://etiskhandel.no/article/valuing-water-verdsetter-jeg-rent-vann/> (14.06.2021).

Njå, O., Morten, S., Rake, E.L., Braut, S. (2020). *Samfunnssikkerhet*. Universitetsforlaget. Oslo.

Norsk klimastiftelse (2019). <2°C: *Hvordan får vi opp farten*. Hentet fra: [https://energiogklima.no/wp-content/uploads/2019/10/2%C2%B0C\\_2019.pdf](https://energiogklima.no/wp-content/uploads/2019/10/2%C2%B0C_2019.pdf) (11.04.21).

Norsk Landbrukssamvirke (2020). *EU skal utarbeide beredskapsplan for matforsyning*. Hentet fra: <https://www.landbruk.no/internasjonalt/eu-skal-utarbeide-beredskapsplan-for-matforsyning/> (27.09.21).

Næringsmiddelhygieneforskriften. (2020). *Forskrift om Næringsmiddelhygiene*. FOR-2020-09-28-1913. Hentet fra: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2008-12-22-1623> (02.10.2021).

Regjeringen (2016). *Samhandling for sikkerhet — Beskyttelse av grunnleggende samfunnsfunksjoner i en omskiftelig tid*. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2016-19/id2515424/?ch=3> (29.09.21)

Regjeringen (2020). *Veikart 2050- fra landbruk, mat og drikkenæringen til utvalget for grønn konkurransekraft*. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/ab557e6446d84b1c9c348c9912b47535/biookonomi-veikart-mot-fornybarsamfunnet-2050.pdf> (25.02.2021).

Stensgård, A.E., Pettersen, I., Grønlund, A. (2019). *Samfunnsøkonomisk analyse av halvering av matsvinn i henhold til bransjeavtalen om redusert matsvinn- Klimakur 2030*. Oslo, Nibio. Hentet fra: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1495/m1495.pdf> (02.02.21).

The Lanset Comission (2019). *Healthy Diets from Sustainable Food Systems*. Hentet fra: [https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet\\_Commission\\_Summary\\_Report.pdf](https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report.pdf) (27.03.2021)



Vatn, J. (2016). *Pålitelighet gjennom datafangst og analyse*. Main Tech konferansen. Hentet fra: <https://slidetodoc.com/plitelighet-gjennom-datafangst-og-analyse-main-tech-konferansen/> (02.10.2021).

World Economic Forum (2019). *“The Global Risks Report»*. Hentet fra: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Global\\_Risks\\_Report\\_2019.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2019.pdf) (04.04.21).

World Economic Forum (2020). *“The Global Risks Report»*. Hentet fra: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Global\\_Risk\\_Report\\_2020.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risk_Report_2020.pdf) (04.04.2021).

Utenriksdepartementet (2012). *Matsikkerhet i et klimaperspektiv (strategi 2013-2015)*. Hentet fra: [https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/ud/vedlegg/utvikling/matsikkerhet/matsikkerhet\\_klimaperspektiv\\_strategi.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/ud/vedlegg/utvikling/matsikkerhet/matsikkerhet_klimaperspektiv_strategi.pdf) (20.05.2021).

Utenriksdepartementet (2019). *Mat, mennesker og miljø (strategi 2019-2023)*. Hentet fra: [https://www.regjeringen.no/globalassets/departementene/ud/dokumenter/planer/planer-matsystemer-i-norge\\_norsk\\_web-versjon190919.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/departementene/ud/dokumenter/planer/planer-matsystemer-i-norge_norsk_web-versjon190919.pdf) (05.02.2021)

## Vedlegg

Kjære deltaker,

Som del av masteroppgaven min hvor jeg studerer klimaendringer og matsikkerhet, sender jeg ut denne spørreundersøkelsen for å studere om europeiske matprodusenter og grossister er observant på dette temaet. Undersøkelsen består av 45 spørsmål og skal ikke ta mer enn 10 minutt å fullføre. Det er ingen spørsmål som etterlyser sensitiv informasjon om deg eller din bedrift. Vennligst signer samtykke erklæringen som følger på neste side, før du fortsetter til undersøkelsen. For mer informasjon om samtykke og hva det innebærer, les dokumentet som er vedlagt mailen der du mottok lenken til denne undersøkelsen.

Jeg setter pris på at du setter av tid til å hjelpe meg med dette prosjektet.

**Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet, og har fått anledning til å stille spørsmål.**

(1)  Jeg samtykker til å delta i undersøkelsen

**Hva slags type drift består deres selskap i hovedsak av?**

**Grossist**

(1)

**Matprodusent**

(2)

**Annet**

(3)

I hvilket land holder deres virksomhet til?

\_\_\_\_\_

Hvilke av de følgende produktgruppene produserer og/eller importerer dere mest av? Velg relevante kategorier.

- (1)  Grønnsaker
- (2)  Frukt
- (3)  Bønner og linser
- (4)  Nøtter og nøtteprodukter
- (5)  Kornprodukter
- (6)  Bakeprodukter
- (8)  Sjokolade og godteri
- (9)  Oljer
- (10)  Honning og andre søtningsmidler

Hvilke land kommer deres hovedleverandører fra?

Skriv fra 1-3 land.

\_\_\_\_\_

Med tanke på deres største importland, opplever dere svingninger i:

- (1)  Pris

- (2)  Tilgjengelighet
- (3)  Kvalitet
- (5)  Annet \_\_\_\_\_

### Hva er årsaken til disse svingningene?

- (1)  Stor etterspørsel
- (2)  Reduserte avlinger
- (3)  Eksportrestriksjoner
- (4)  Ødelagte avlinger
- (5)  Annet \_\_\_\_\_

### Hvilke matvarer er oftest utsatt for svingninger?

\_\_\_\_\_

### Hvordan er etterspørselen på varene dere selger?

- (1)  Lik
- (3)  Økning de siste 5 årene
- (4)  Nedgang de siste 5 årene
- (5)  Vet ikke

### Hvis etterspørselen har endret seg, vet dere hva som er årsaken til det?

- (1)  Ja, det er på grunn av: \_\_\_\_\_
- (2)  Jeg vet ikke
- (3)  Etterspørsel har ikke endret seg

**Anser dere klimaendringene som en risiko for fremtidig produksjon?**

- (1)  Ja
- (2)  Nei

**Hvis ja, hvilke klimaendringer vurderer dere som risikofylt for deres virksomhet? Du kan velge flere alternativer.**

- (1)  Tørke
- (2)  Styrregn/flom
- (3)  Snø
- (4)  Stormer
- (5)  Skadedyr
- (6)  Sykdom
- (7)  Ingen
- (8)  Annet \_\_\_\_\_

**Har dere gjort en oppfølging på dette?**

- (1)  Ja
- (2)  Nei

**Hvis ja, hvordan har dere risikovurdere klimaendringer på egen produksjon?**

---

---

---

---

---

---

**Hvis nei, hvorfor har dere ikke gjort en oppfølging på dette?**

---

---

---

---

---

---

**Gjennomfører dere risikovurderinger innenfor andre områder i bedriften?**

- (1)  Ja
- (2)  Nei

**Hvilke områder risikovurderer dere?**

- (1)  Mattrygghet
- (2)  Arbeidsmiljø
- (3)  Klima og miljø
- (4)  Andre \_\_\_\_\_

### Hvorfor gjennomfører dere risikoanalyser?

- (1)  Lovpålagt
- (2)  For å være konkurransedyktig
- (3)  For egen vinning
- (4)  Vi gjennomfører ikke risikoanalyser

### Hvordan definerer dere hva som er risikofylt?

- (7)  Alle typer hendelser som blir identifisert
- (2)  Hendelser som kan gi store følger og være skadelig for liv og helse
- (6)  Hendelser som kan gi store økonomiske følger
- (8)  Hendelser som har en tendens til å gjenta seg
- (9)  Annet \_\_\_\_\_

### Vurderer dere potensielle hendelser som ennå ikke har skjedd når dere utfører risikovurderinger?

- (1)  Ja
- (2)  Nei

### Hvordan identifiserer dere potensielle hendelser?

- (2)  Ekspert kommentarer
- (3)  Gruppediskusjoner
- (4)  Erfaring
- (6)  Annet \_\_\_\_\_

**Gjennomfører dere regelmessige risikoanalyser?**

- (1)  1 gang i måneden
- (2)  1 gang i halvåret
- (3)  1 gang i året
- (4)  Annet
- (5)  Vi har ikke regelmessige gjennomganger

**Gjennomfører dere risikoanalysene selv, eller engasjerer dere konsulenter til dette arbeidet?**

- (1)  Vi benytter oss av konsulenter
- (2)  Vi gjennomfører analysene selv

**I risikoanalyseprosessen, benytter dere:**

- (1)  Maler
- (2)  Veileder
- (3)  Standarder
- (4)  Inge av delene

**Er deres selskap opptatt av å finne tiltak for å redusere sannsynligheten for at en hendelse inntreffer?**

---

---

---

---

---

---

---



**Hvilke av følgende uttalelser er passende for deres virksomheten?**

- (1)  Det er viktig for oss å finne tiltak for å redusere sannsynligheten for at en hendelse inntreffer.
- (2)  Det er viktig for oss å finne tiltak for å redusere konsekvensene hvis en hendelse skulle inntreffe.
- (3)  Begge
- (4)  Ingen

**Forsiktighetsprinsippet brukes ofte når det er usikkerhet knyttet til produktsikkerhet, for å spare liv og helse. Hvordan bruker dere dette prinsippet i deres virksomhet?**

- (1)  Samler inn mer informasjon
- (2)  Henter inn eksperthjelp
- (3)  Vi går alltid for det tryggeste alternativet som sparer liv og helse
- (4)  Vi vurderer ikke usikkerhet

**Det er usikkert om, når eller hvordan klimaendringene vil påvirke matproduksjonen. Hvordan vurderer dere denne usikkerheten?**

- (1)  Vi vurderer ikke usikkerhet
- (2)  Vi vurderer det, men gjør ikke noe ut av det.
- (3)  Vi vurderer det og gjør følgende.. \_\_\_\_\_

**Hvordan presenterer dere risikobildet?**

- (1)  HACCP

- (2)  Riskomatrise
- (3)  Vi presenterer ikke risikobildet
- (4)  Annet \_\_\_\_\_

**Har dere utarbeidet beredskapsplaner?**

- (1)  Ja
- (2)  Nei

**Hvis nei, hvorfor ikke?**

---

---

---

---

---

---

---

**Hvilke områder dekker beredskapsplanen(e)?**

- (1)  Mattrygghet
- (4)  Klimaendringer
- (2)  Pandemi
- (3)  Arbeidsmiljø
- (5)  Annet \_\_\_\_\_

**Hvilke av følgende handlinger er inkludert i bedriftens beredskapsplan?**

- (1)  Varsling
- (2)  Mobilisering
- (3)  Håndtering
- (8)  Normalisering
- (9)  Kontaktlister
- (6)  Kommunikasjon
- (7)  Øvelse \_\_\_\_\_
- (10)  Annet

**Har dere regelmessige gjennomganger av beredskapsplanen(e)?**

- (1)  1 gang i måneden
- (2)  1 gang i halvåret
- (3)  1 gang i året
- (4)  Annet
- (5)  Vi har ikke regelmessige gjennomganger

**Har dere hatt hendelser hvor beredskapsplanene har blitt benyttet?**

- (1)  Ja, i øvelse
- (2)  Ja, i en hendelse
- (3)  Nei, vi har ikke benyttet beredskapsplaner.

**Hvilken nytte hadde beredskapsplanen for arbeidet?**

---

---

---

---

---

---

**Har dere et system for registrering og oppfølging av avvik?**

- (1)  Ja
- (2)  Nei

**Hvilke type avvik tror dere kan være relatert til klimaendringer?**

- (1)  Skadedyr
- (2)  Sykdom
- (3)  Svindel
- (4)  Annet \_\_\_\_\_

**Har dere registrert avvik som kan relateres til klimaendringer?**

- (1)  Ja
- (2)  Nei

**Innen hvilket område i deres virksomhet opplever dere flest avvik knyttet til klimaendringer?**

- (1)  innkjøp
- (4)  Produksjon
- (2)  Lagring

(3)  Transport

(5)  Ingen

**Har selskapet identifisert tiltak for disse avvikene? Hvis ja, vennligst gi eksempler.**

(1)  Ja \_\_\_\_\_

(2)  Nei

**Har dere en policy for matsvinn?**

(1)  Ja

(2)  Nei

**Hvis ja, hva går policyen ut på?**

---

---

---

---

---

---

---

**Har dere forslag til hvordan man kan redusere matsvinnet samtidig som man ivaretar mattryggheten?**

---

---

---

---

---

Takk for din deltakelse i denne undersøkelsen.