



FFI Forsvarets
forskningsinstitutt

26/010

FFI-RAPPORT

Nasjonal forsyningssikkerhet i krise og krig

– sårbarheter, konsekvenser og tiltak for mat- og drivstofforsyningen

Gunn Alice Birkemo
Lily Hübert
Tonje Grunnan

Nasjonal forsyningssikkerhet i krise og krig – sårbarheter, konsekvenser og tiltak for mat- og drivstofforsyningen

Gunn Alice Birkemo
Lily Hübert
Tonje Grunnan

Emneord

Forsyningssikkerhet

Beredskap

Totalforsvar

Logistikk

Drivstoff

Mat

FFI-rapport

26/010

Prosjektnummer

6069

Online ISSN

2704-2383

Engelsk tittel

Security of supply in crisis and war – vulnerabilities, consequences, and measures for the food and fuel supply

Godkjennere

Stig Rune Sellevåg, *forskningsleder*

Janet M. Blatny, *forskningsdirektør*

Dokumentet er elektronisk godkjent og har derfor ikke håndskreven signatur.

Opphavsrett

© Forsvarets forskningsinstitutt (FFI). Publikasjonen kan siteres fritt med kildehenvisning.

Sammendrag

På oppdrag fra Nærings- og fiskeridepartementet har Forsvarets forskningsinstitutt analysert hvordan sivile og militære behov for mat og drivstoff kan sikres når forsyningskjedene forstyrres i krig. Norge er i dag svært avhengig av å importere matvarer, innsatsfaktorer og flere typer raffinerte drivstoffprodukter, og utviklingen mot «*just-in-time*»-logistikk og økt sentralisering har redusert beredskapsmarginene og forsterket mulige konsekvenser av globale forstyrrelser.

Denne studien undersøker derfor hvordan en krig i Norge og våre nærområder kan påvirke nasjonal forsyningssikkerhet, spesielt innen mat og drivstoff. Vi har kartlagt 30 sårbarhetsfaktorer innen fem dimensjoner; 1) innsatsfaktorer, 2) geografi og struktur, 3) regulatoriske forhold, 4) marked og 5) styring og samarbeid. Deretter har vi vurdert mulige konsekvenser av disse sårbarhetene i et mulig krigsscenario.

Studien peker på fire sentrale funn:

- Norge er avhengig av importert diesel, marin gassolje og flydrivstoff, og har kun ett raffineri. I krig kan gapet mellom tilgjengelige fredstidsvolumer og krigsbehov bli stort.
- Energiinfrastruktur og digital infrastruktur er gjensidig avhengige og systemkritiske, og elektrifisering gjør sårbarheten enda større. Erfaringer fra Ukraina viser samtidig at kraftforsyning er et prioritert mål i krig.
- Transportevne er en kritisk sårbarhet, særlig på grunn av få og sårbare transportakser, og begrensede transportmidler i Nord-Norge og samtidighet med fremføring av militære styrker.
- Matforsyningen er sårbar på grunn av avhengighet av importerte innsatsvarer og arbeidskraft, som ikke kan erstattes raskt.

Studien viser en grunnleggende forskjell i konsekvens for mat og drivstoff. Svikt i drivstoff-forsyningen i krig vil raskt få svært alvorlige konsekvenser fordi den er avgjørende for Forsvarets og alliertes operative evne og påvirker også flere kritiske samfunnsfunksjoner direkte. Svikt i matforsyningen utvikler seg mer langsomt og på kort sikt får forstyrrelser først og fremst konsekvenser for sivilbefolkningen, i form av mangler som kan føre til endringer i befolkningens kosthold.

Basert på funnene anbefaler vi 15 prioriterte tiltak. Disse inkluderer å etablere beredskapslagre for mat, drivstoff og innsatsfaktorer; øke og skape mer fleksibel nasjonal produksjon; styrke transportinfrastruktur og nødstrømskapasitet; etablere tydeligere prioriteringsmekanismer mellom sivile og militære behov; og styrke digital sikkerhet og internasjonalt samarbeid, særlig med EU og Norden. Tiltakene må utvikles og implementeres i tett samarbeid mellom myndigheter og næringslivet, og ikke minst andre sentrale aktører i forsyningskjedene til mat- og drivstoff.

Summary

Commissioned by the Ministry of Trade, Industry and Fisheries, the Norwegian Defence Research Establishment (FFI) has examined how civilian and military needs for food and fuel can be secured when supply chains are disrupted in wartime. Norway is highly dependent on imports of food products, key inputs and several types of refined fuel. In addition, 'just-in-time' logistics and increasing centralisation have reduced buffer capacity and amplified the potential consequences of global disruptions. This study therefore examines how a war in Norway and its surrounding region may affect national security of supply, with particular emphasis on food and fuel. We identify 30 vulnerability factors across five dimensions and assess the potential consequences of these vulnerabilities within a hypothetical wartime scenario.

The current study highlights four principal findings:

- Norway depends on imported diesel, marine gas oil and aviation fuel, and possesses only one single refinery; in wartime, the gap between peacetime availability and actual needs could become substantial.
- Energy and digital infrastructure are mutually dependent and system-critical, and electrification further increases vulnerability. As shown in Ukraine, power supply quickly becomes a priority target in armed conflict.
- Transport capacity is a major vulnerability due to few and fragile corridors, limited assets in Northern Norway and simultaneity with military movements.
- The food supply is exposed through dependence on imported inputs and labour, which cannot be rapidly replaced.

Our study identifies a fundamental difference in the consequences of disruptions to the food and fuel supply chains. A disruption in the fuel supply chain during wartime leads to immediate and severe consequences, as fuel is indispensable for the operational capability of national and allied forces and directly underpins several other critical societal functions. In contrast, a disruption in the food supply chain unfolds more gradually, and disruptions in the short term will primarily affect the civilian population, in the form of shortages that can lead to changes in the population's dietary composition.

Based on these findings, we recommend 15 priority measures. These include establishing emergency stockpiles of fuel, food and critical inputs; increasing and diversifying domestic production; strengthening transport infrastructure and backup power capacity; clarifying prioritisation mechanisms between civilian and military needs; and enhancing digital security and international cooperation, particularly with the EU and Nordic partners. These measures must be developed and implemented in close collaboration between government authorities, industry, and other key actors in the food and fuel supply chains.

Innhold

Sammendrag	3
Summary	4
Forord	9
1 Innledning	11
1.1 Bakgrunn	11
1.2 Oppdrag til Forsvarets forskningsinstitutt	13
1.3 Begreper	13
1.4 Avgrensning	17
1.5 Rapportens disposisjon	18
2 Relevante studier og dokumenterte erfaringer	19
2.1 Relevante studier	19
2.1.1 Matforsyning	19
2.1.2 Drivstoff	22
2.2 Forsyningssikkerhet under krigen i Ukraina	23
2.2.1 Matforsyning	23
2.2.2 Drivstofforsyning	25
2.3 Globale forsyningskjeder og koronapandemien	26
2.4 Klimaendringene og konsekvenser for forsyningssikkerhet i Norge	27
3 Norske forsyningskjeder og internasjonal handel	29
3.1 Internasjonal handel	29
3.2 Matforsyning	30
3.2.1 Produksjon	30
3.2.2 Import av matvarer	32
3.2.3 Ferdigvarer	33
3.2.4 Distribusjon og lagring	34
3.2.5 Konsument	35
3.3 Drivstoff	35
3.3.1 Produksjon og import av råolje	37
3.3.2 Raffinerte produkter	39
3.3.3 Distribusjon og lagring	40

3.3.4	Konsument	41
3.3.5	Sentrale innsatsfaktorer	42
3.4	Beredskap innen forsyning på mat og drivstoff	42
3.4.1	Nasjonal beredskap innen mat	43
3.4.2	Nasjonal beredskap innen drivstoff	43
4	Sårbarhetsfaktorer	45
4.1	Innsatsfaktorer	47
4.1.1	Energi (strøm og drivstoff)	47
4.1.2	IKT og digitale systemer	51
4.1.3	Arbeidskraft	53
4.1.4	Vann	54
4.1.5	Maskiner og kritiske komponenter	55
4.1.6	Transportmidler	56
4.1.7	Transportinfrastruktur	57
4.1.8	Bygg, anlegg og areal	59
4.1.9	Innsatsvarer	60
4.2	Geografi og struktur	61
4.2.1	Sentralisering	62
4.2.2	Geografisk sammenkobling	63
4.2.3	Klima	64
4.2.4	Regional etterspørsel	65
4.3	Regulatoriske forhold	67
4.3.1	Avgifter	67
4.3.2	Handelsbarrierer	68
4.3.3	Prioriteringsmekanismer	69
4.3.4	Kvalitetskrav	70
4.3.5	Sikkerhetskrav	71
4.3.6	Klima- og miljøkrav	72
4.3.7	Annet lovverk	73
4.4	Markedet	74
4.4.1	Globalisering	74
4.4.2	Diversitet	76
4.4.3	Kompleksitet	76
4.4.4	Markedsintegrasjon	77
4.4.5	Etterspørsel	78
4.4.6	Økonomiske forhold	79
4.5	Styring og samarbeid	80
4.5.1	Internasjonalt samarbeid	80
4.5.2	Offentlig-privat samarbeid	81

4.5.3	Informasjonsdeling	82
4.5.4	Tverrsektoriell samhandling	83
5	Et krigsscenario og mulige konsekvenser	85
5.1	Krigsscenario	85
5.2	Vignetter	87
5.2.1	Importen reduseres	87
5.2.2	Press mot produksjonsgrunnlaget	87
5.2.3	Utfordringer for distribusjon	88
5.2.4	Endret etterspørsel og konsum	89
5.2.5	Samtidige hendelser	90
5.3	Oppsummering av sårbarheter i krig og mulige konsekvenser	90
6	Anbefalte tiltak	94
6.1	Prioritet A-tiltak	95
6.1.1	Etablere nye og/eller fylle eksisterende regionale lager	95
6.1.2	Etablere nasjonale beredskapslager	95
6.1.3	Sikre krafttilgang	95
6.1.4	Tydeliggjøre reguleringsmekanismer	95
6.1.5	Kartlegge dobbeltroller og nøkkelkompetanse	96
6.1.6	Inngå sivilmilitære beredskapsavtaler	96
6.1.7	Styrke digital sikkerhet og teknologisk robusthet	96
6.1.8	Øke internasjonalt samarbeid	96
6.1.9	Etablere felles planforutsetninger	97
6.2	Prioritet B- og C-tiltak	97
6.2.1	Øke og etablere skalerbar egenproduksjon	97
6.2.2	Styrke transportinfrastruktur	97
6.2.3	Sikre driftsrobusthet ved Mongstad	98
6.2.4	Redusere handelsbarrierer	98
6.2.5	Planlegge reguleringstilpasninger	98
6.2.6	Distribuere beredskapsinformasjon	98
6.3	Tiltak oppsummert	99
7	Diskusjon og konklusjon	101
	Referanser	105
	Forkortelser	123
	Vedlegg	124

A	Metode	124
A.1	Datainnsamling	124
A.2	Scenarioutvikling	127
A.3	Sårbarhetsanalyse	127
A.4	Konsekvensanalyse	128
A.5	Analyse av tiltak	128
A.6	Kvalitetssikring	129
B	Informasjonsskriv til workshop	130
C	Lovverk for omprioritering av ressurser	131
D	Tiltak	132

Forord

FFI har på oppdrag fra Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) vurdert nasjonale konsekvenser for forsyningssikkerheten av mat og drivstoff ved krig og store forstyrrelser i globale forsyningskjeder. Med krigen i Ukraina og koronapandemien som bakteppe viser studien hvordan nasjonal mat- og drivstofftilgang kan påvirkes, hvilke sårbarheter som preger norske forsyningskjeder, og mulige konsekvenser og tiltak som kan styrke nasjonal forsyningssikkerhet. Studien kan derfor benyttes til planforutsetninger for beredskapsplanlegging i totalforsvaret i Norge.

Vi vil takke alle som har bidratt med kunnskap og innspill i arbeidet. En særlig takk går til deltakerne fra de 28 virksomhetene som deltok i workshopen og ga uvurderlige bidrag til analysene, både der og i påfølgende dialog (aktørene er listet i vedlegg A). Vi vil også takke Statens vegvesen, Equinor, Mattilsynet, Nærings- og fiskeridepartementet og kollegaer ved FFI for faglige innspill til ulike deler av rapporten.

Det er viktig å understreke at rapporten ikke må forstås som en anbefaling om å bremse det grønne skiftet. Forsvaret, allierte og flere sivile aktører vil være avhengige av fossil energi i lang tid framover, og beredskap innen drivstoff er derfor avgjørende for nasjonal sikkerhet. En ansvarlig energiomstilling må derfor ivareta hensyn til forsvar, sikkerhet og beredskap.

Tilgangen på åpne og verifiserbare data om drivstoffkapasitet og petroleumsinfrastruktur i Ukraina etter 2022 er begrenset. Vi har derfor benyttet de best tilgjengelige kildene, også der full verifisering ikke har vært mulig.

Eventuelle feil eller mangler er helt og holdent forfatterens ansvar. Vi mottar gjerne innspill og tilbakemeldinger: (gunn-alice.birkemo@ffi.no).

Kjeller, 5. mars 2026

Gunn Alice Birkemo, Lily Hübert og Tonje Grunnan



1 Innledning

Erfaringene fra krigen i Ukraina, koronapandemien og klimarelaterte hendelser, som tørke i Panamakanalen i 2022, viser hvor raskt internasjonale forsyningskjeder kan påvirkes, og hvilke konsekvenser dette kan få for norsk forsyningssikkerhet (Meld. St. 9 (2024–2025)). Det reiser et sentralt totalforsvarsspørsmål: Hvordan sikrer vi kontinuerlig tilgang på mat og drivstoff til befolkningen, militære styrker i landet og kritiske samfunnsfunksjoner i sikkerhetspolitiske kriser og krig? For å besvare spørsmålet må vi forstå hvordan kriser og krig påvirker nasjonale og internasjonale forsyningskjeder og kritiske innsatsfaktorer, hvilken betydning dette har for samfunnets samlede motstandsdyktighet, og hvilke konsekvenser forstyrrelser på nasjonale forsyningskjeder dermed kan få for evnen til å forsvare landet.

1.1 Bakgrunn

Norge står i dag overfor en sikkerhetspolitisk situasjon som er mer alvorlig og uforutsigbar enn på flere tiår. Russlands angrepskrig mot Ukraina, stormakts-rivaliseringen mellom USA og Kina, klimaendringene og koronapandemien er utviklingstrekk som utfordrer både evnen til å opprettholde kontinuitet i kritiske samfunnsfunksjoner og den sivile kapasiteten til å støtte militær aktivitet.

Koronapandemien avdekket betydelige sårbarheter i globale forsyningskjeder, blant annet gjennom ulike aktørers eksportrestriksjoner på matvarer og medisinsk utstyr. Dette er beskrevet nærmere i kapittel 2.3. Situasjonen ble forverret da 194 land innførte grense- og reiserestriksjoner i strid med WHO-råd, noe som ytterligere forstyrret logistikk og handel (Lee et al., 2020). Samtidig skapte raske skift i handelsmønstre nye ubalanser (OECD, 2022). Selv om sårbarheter i *just-in-time*¹-orienterte forsyningskjeder hadde blitt observert tidligere, var koronapandemien den første hendelsen som utløste en global, samtidig og langvarig svikt i disse strukturene, og som dermed tydeliggjorde hvor skjør balansen egentlig var (Meld. St. 9 (2024–2025); NOU 2023: 17).

Russlands invasjon av Ukraina førte også til en rekke forstyrrelser i globale forsyningskjeder, ikke minst av korn og kornprodukter, som vi beskriver i kapittel 2.2.1. Dette har ført til at NATO legger betydelig større vekt på nasjonal motstandsdyktighet og medlemslandenes evne til å understøtte allierte styrker som en forutsetning for alliansens samlede operative evne. Med utgangspunkt i artikkel 3 i NATO-traktaten har NATO siden 2016 definert kvalitative krav til sivile ressurser gjennom de syv grunnleggende forventningene til medlemslandene (NATO, 2024b). I 2024 ble disse kravene ytterligere konkretisert gjennom et nytt vertslandsstøttekonsept, som danner grunnlaget for kvantitative krav – eller operasjonelle minstekrav, såkalte *Minimum Operational Requirements* (MOR) – for nasjonenes evne til å yte vertslandsstøtte (NATO, 2024a). Norge er en av tre pilotnasjoner som utvikler nasjonale planer som skal oppfylle disse kravene til vertslandsstøtte (Birkemo, 2025).

¹ *Just-in-time* («akkurat-i-tide») er et produksjons- og logistikkprinsipp der varer, komponenter og råmaterialer leveres når de trengs i produksjonsprosessen, slik at man minimerer lagerhold og reduserer kapitalbinding.

I Norge peker langtidsplanen for forsvarssektoren på et stadig mer uforutsigbart Russland og den økende strategiske betydningen av nordområdene for Norge og NATO (Prop. 87 S (2023-2024)). Samtidig fremhevet Totalberedskapsmeldingen at det sivile samfunnet må «være forberedt på krise og krig, motstå sammensatte trusler og understøtte militær innsats» (Meld. St. 9 (2024–2025)). Nasjonal transportplan har understreket at transportsystemet skal styrke samfunnstrygghet og forsvarsevne, og er avgjørende for å sikre mobilitet og logistikk under kriser (Meld. St. 14 (2023-2024)), noe som senere har ført til økt koordinering mellom relevante departementer (Samferdselsdepartementet et al., 2024). Også langtidsplanen for forskning og høyere utdanning prioriterer forskning på eksempelvis matsikkerhet og global forsyningsrisiko (Meld. St. 5 (2022–2023)). Samlet viser dette en bred nasjonal satsing på beredskap på tvers av sektorer og nivåer.

Pålitelig tilgang på varer og tjenester er avgjørende for samfunnets motstandsdyktighet. Dette gjelder særlig kritiske varer som mat, drivstoff, vann og legemidler, der omfattende forsyningssvikt vil kunne få negative konsekvenser i alle sektorer (Meld. St. 9 (2024–2025)). Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) har i en tidligere studie vist at det er svært ulik geografisk fordeling av ulike typer ressurser (Viste & Birkemo, 2023), noe Totalberedskapsmeldingen også fremhever (Meld. St. 9 (2024–2025)). Samtidig har globalisering og effektivisering, med vekt på stordriftsfordeler og *just-in-time*-prinsippet, ført til reduserte lagre og økt avhengigheten av internasjonale markeder (Bø et al., 2023). Eksempelvis er Norge en netto importør av drivstoff til fly, til tross for at Norge er en sentral global produsent av petroleumsprodukter (The Global Economy, u.å.). Videre er Norge en stor eksportør av fisk, men importerer mer enn halvparten av maten vi spiser (Dombu et al., 2021). Dette gjør Norge ekstra sårbar ved globale forstyrrelser i forsyningskjedene, og det er behov for å redusere denne sårbarheten for å øke forsyningsikkerheten.

Store forstyrrelser i forsyningskjedene til Norge kan få alvorlige konsekvenser, ikke bare for selskaper med avhengighetsforhold, men også for nasjonal sikkerhet. Dette er også en viktig motivasjon for en trusselaktør. Både NSM og Etterretningstjenesten viser at statlige aktører i økende grad utnytter sårbarheter i leverandørkjeder og kritisk infrastruktur som del av sammensatte virkemidler. NSM advarer i «Risiko 2026» om at trusselaktører aktivt forsøker å ramme norske virksomheter via svakheter i leverandørkjeder, noe som kan påvirke tilgangen på sentrale innsatsfaktorer og dermed forsyningsikkerheten direkte (Nasjonal sikkerhetsmyndighet, 2026). Etterretningstjenestens «Fokus 2026» beskriver samtidig en verden preget av varig stormaktsrivalisering der både Russland og Kina har vilje og kapasitet til å bruke pressmidler som kan omfatte forstyrrelser i logistikk, handel og kritisk infrastruktur som er sentral for norske forsyningslinjer (Etterretningstjenesten, 2026). Disse vurderingene viser at trusselaktørenes motivasjon og evne til å påvirke norske forsyningskjeder er reell og økende.

For å sikre kontroll med kritiske og strategiske ressurser og forsynings- og verdikjeder i Norge har Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) fått ansvar for å koordinere arbeidet med forsyningsikkerhet knyttet til varer og tjenester på tvers av sektorer.² I tillegg har NFD fått et særskilt ansvar

² Ifølge Meld. St. 9 (2024–2025), altså Totalberedskapsmeldingen, gjelder dette innenfor næringsberedskapslovens virkeområde. Innen egen sektor har hvert departement ansvar for å bidra til forsyninger av varer og tjenester til det norske markedet (s. 128–129).

for forsyningssikkerheten til produkter og tjenester som departementet har ansvar for, inkludert mat og drivstoff.

1.2 Oppdrag til Forsvarets forskningsinstitutt

FFI har fått i oppdrag av NFD å vurdere «mulige konsekvenser og tiltak ved krig i Norge og store forsyningsmessige forstyrrelser i globale verdi- og forsyningskjeder». Hensikten med denne studien er å utvikle et kunnskapsgrunnlag om

- 1) hvordan krise og krig vil påvirke nasjonal tilgang på mat og drivstoff,
- 2) hvilke sårbarheter som kan påvirke norske forsyningskjeder og
- 3) hvilke tiltak som vil sikre nasjonal forsyningssikkerhet innen mat og drivstoff.

Analysen omfatter hele forsyningskjeden fra produksjon via lagring og distribusjon til sluttbruker, og inkluderer import og kritiske innsatsfaktorer.

I denne studien har vi kombinert flere metoder for datainnsamling og analyse. Datagrunnlaget bygger på en bred dokumentanalyse (litteratur, faglige publikasjoner, nyhetsartikler og fagblogger), dokumenterte erfaringer fra krigen i Ukraina og pandemien, samt en workshop med fagekspertene. Basert på analyser av innsamlet data har vi identifisert og systematisert sårbarhetsfaktorer i forsyningskjeden og kartlagt gjensidige avhengigheter. Videre har vi vurdert konsekvenser for hvert ledd i forsyningskjeden og utviklet et scenario som viser hvordan samtidige hendelser ved opptrapping til krig og i krig kan gi alvorlige konsekvenser for nasjonal forsynings-sikkerhet. Vi har identifisert mulige sårbarhetsreduserende tiltak for økt nasjonal forsyningssikkerhet, og prioritert tiltakene basert på kost-nytte-vurderinger. Den metodiske tilnærmingen er nærmere beskrevet i vedlegg A.

1.3 Begreper

Forsyningssikkerhet handler om forsyningskjedens evne til å levere nødvendige varer der det trengs, og når det trengs. Det er en tilstand med sikker kontinuerlig tilgang til kritiske ressurser som er nødvendige for nasjonal sikkerhet og samfunnets funksjon i fred, krise og krig. Nasjonal forsyningssikkerhet forutsetter robuste forsyningskjeder, som blant annet inkluderer nasjonal produksjonskapasitet og beredskapsavtaler med næringslivet. Forsyningssikkerhet³ dekker både militære og sivile behov og er avgjørende for å kunne opprettholde beredskap i krisesituasjoner. To viktige aspekter av forsyningssikkerhet er matforsyning, som er evnen til å levere matvarer til befolkningen for å opprettholde normalt kosthold, og drivstofforsyning, som skal sikre nok

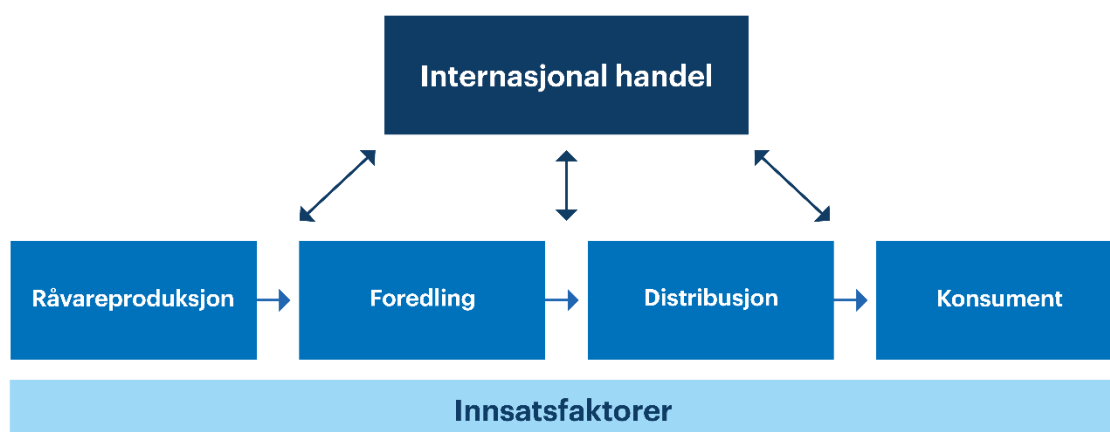
³ Forsyningssikkerhet er en av 14 utpekte kritiske samfunnsfunksjoner i Norge. Hentet 14. februar 2025 fra https://www.regjeringen.no/contentassets/8da70b8196a24296ae730eaf99056c1b/liste-over-kritiske-samfunnsfunksjoner_endelig-versjon-22.12.pdf.

drivstoff til både privatpersoner og virksomheter (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2016).

Forsyningssikkerhet er avhengig av motstandsdyktige (eller resiliente) forsyningskjeder. Ved større forstyrrelser på forsyningskjeden vil forsyningssikkerheten avhenge av forsyningsberedskap. Forsyningsberedskapen defineres av systemene som er på plass for å opprettholde tilgjengelighet og sikre tilgang til varer ved kriser eller krig, eksempelvis bufferlagre.

En verdikjede er en måte å se på et foretaks verdiskapingsprosess, der hvert trinn i prosessen tilfører verdi til produktet eller tjenesten (Rolstadås, 2024). Det er en modell der verdi tilføres for eksempel ved å effektivisere produksjonsprosesser, forbedre produktet, redusere klimautslipp, optimalisere logistikk eller øke kundetilfredsheten og konkurransekraften. Fokuset er dermed på verdiskaping i hvert trinn, der hovedmålet er å forstå hvordan produktets verdi, og dermed virksomhetens verdi, kan økes gjennom hele prosessen.

En forsyningskjede er i likhet med en verdikjede ofte et nettverk av ledd i produksjonsprosessen og inkluderer aktiviteter som innkjøp av råvarer, produksjon, lagring og distribusjon. Det inkluderer også ulike aktører som er involvert i fremstillingen og leveringen av et produkt fra råmaterialer til ferdige varer hos forbrukeren. Produktet kan for eksempel være mat, medisiner, drivstoff, mobiltelefoner eller elektrisitet. Den viktigste forskjellen mellom en verdikjede og en forsyningskjede er at fokuset i en forsyningskjede er vareflyt mellom aktører og lokasjoner, mens det i verdikjeden er verdiskapingen i hvert ledd i produksjonsprosessen (2024). Begrepene verdikjede og forsyningskjede brukes ofte om hverandre, men forsyningskjede er det mest presise begrepet når man analyserer forsyningssikkerhet. Figur 1.1 viser en forenklet forsyningskjede.



Figur 1.1 Illustrasjon av en generisk forsyningskjede.

*Tabell 1.1 Oversikt over begreper som benyttes om noder, prosesser og aktører i en generisk forsyningskjede, en matforsyningskjede, og en drivstoff-forsyningskjede.
Innsatsfaktorer og innsatsvarer (grå celler) vil indirekte påvirke forsyningskjeden.*

Generisk	Mat	Drivstoff
Råvareproduksjon	Landbruksproduksjon, fiskeri, havbruk	Råoljeutvinning, råstoff til biodrivstoff
Foredling	Kornforedling, slakteri, meieri	Raffinering, konvertering
Bearbeiding, kvalitetstilpasning	Næringsmiddelindustrien, bakeri	Blanding, additivtilsetning
Lager/depot	Lager, kjølelager	Tankanlegg, terminal, depot
Transport	Logistikkleverandør, kjølekjede	Skip, rørledning, tankbil
Grossist, distributør	Grossist, matdistributør	Terminaloperatør, drivstoffleverandør
Detaljist	Dagligvarebutikk, HORECA (hotell – restaurant – catering), e-handel	Bensinstasjon, bunkringsanlegg
Sluttbruker/Konsument	Forbruker, institusjon	Forbruker, industri, forsvar
Innsatsfaktorer	Arbeidskraft, strøm, IKT	Raffineringskapasitet, energi, teknologi
Innsatsvarer	Gjødsel, fôr, vann, emballasje, tilsetningsstoffer	Råolje, bioetanol, additiver

Tabell 1.1 viser begreper som benyttes generelt om de ulike leddene i forsyningskjedene og de tilsvarende sektorspesifikke begrepene for mat og drivstoff

Forsyningssvikt er en samlebetegnelse for situasjoner der samfunnet ikke får tilstrekkelig tilgang til varer og tjenester. Dette kan skyldes problemer på etterspørselssiden, tilbudssiden eller i logistikken mellom dem. Dette kalles henholdsvis etterspørselssjokk, tilbudssvikt og logistikkbrist (Meld. St. 9 (2024–2025)). Etterspørselssjokk er når etterspørselen endres brått og kraftig (positivt eller negativt). Dersom det er en brå økning, vil ikke kapasiteten strekke til. Ved tilbudssvikt reduseres tilgangen på varer og tjenester, for eksempel fordi produksjon, import eller råvaretilgang svikter. Logistikkbrist er plutselige avbrudd i logistikk eller infrastruktur, slik at varer ikke kan transporteres eller distribueres som normalt. Uansett type forsyningssvikt er resultatet midlertidig mangel på varer og tjenester.

Innsatsfaktorer er ressurser som legger til rette for aktivitetene i forsyningskjeden. Disse inkluderer for eksempel arbeidskraft, IKT, strømforsyning, innsatsvarer, transportmidler, og infrastruktur (Vatn et al., 2012). Innsatsvarer omfatter varer og produkter, som råvarer, ingredienser eller komponenter som er en fysisk del av sluttproduktet.

Logistikk er en kjernefunksjon innenfor forsyningskjeden og handler om å planlegge, gjennomføre og kontrollere en effektiv og kostnadseffektiv flyt av varer, tjenester og informasjon fra opprinnelse til forbruk (Jahre, 2020). Dette inkluderer innkjøp, produksjon, lagring, transport og distribusjon av varer. Uten velfungerende logistikk kan ikke forsynings-kjeden opprettholde forsyningssikkerhet, særlig i kriser der markedsmekanismer forstyrres (Nermo, 2022).

Motstandsdyktighet kan forstås som samfunnets samlede evne til å forutse, tåle, håndtere og raskt komme seg igjen etter kriser og forstyrrelser, samtidig som befolkningens grunnleggende behov og samfunnets kritiske funksjoner opprettholdes. Den omfatter både individets, lokalsamfunnets og nasjonens kapasitet til å tilpasse seg og lære av hendelser for å styrke beredskapen over tid.⁴

Vertslandsstøtte omfatter sivil og militær støtte gitt i fred, krise og krig av et vertsland til allierte styrker og organisasjoner som er lokalisert på, opererer i eller er på vei gjennom vertslandets territorium. I en militær sammenheng er vertslandsstøtte avgjørende for rask forsterkning fra allierte (*enablement*) og for å opprettholde de allierte styrkenes stridsevne (*sustainment*) (NATO, 2024b). Omfanget av vertslandsstøtte vil avhenge av størrelse på og type militære avdelinger.⁵

En sårbarhetsanalyse skal identifisere hvor sårbart et system er. Sannsynligheter har ikke stor betydning for en sårbarhetsanalyse, men analysen ser heller på konsekvenser av forstyrrelser i et system (Johansson & Hassel, 2012).

Sårbarhetsfaktorer er egenskaper i et system som kan påvirkes til å øke eller redusere sannsynligheten for logistikkbrist, tilbudssvikt eller etterspørselssjokk (Pettit et al., 2011). Slike faktorer er koblet til forsyningskjedens motstandsdyktighet (Hoddinott, 2023; Pettit et al., 2011).

I NATO omtales logistikk, understøttelse (*sustainment*) og muliggjøring (*enablement*) som gjensidig avhengige støttefunksjoner som muliggjør allierte operasjoner. Logistikk er den planlegging, forsyning, transport og vedlikehold av materiell og tjenester som muliggjør generering og opprettholdelse av styrker. Understøttelse sikrer styrkers evne til å fortsette operasjoner gjennom funksjonene: personell, logistikk, medisinsk støtte, militær ingeniørstøtte, finans og kontraktørstøtte. Dette er ressurser som påvirker tempo, varighet og intensitet for militære styrker. Muliggjørere er de sivile og militære rammebetingelsene som gjør deployering, forflytning og understøttelse mulig, inkludert infrastruktur, mobilitet og beskyttelse av logistikklinjer (NATO, 2025).

⁴ Definisjonen er basert på NATOs definisjon av motstandsdyktighet (NATO, 2024b)

⁵ NATO vedtok på Madrid-toppmøtet i 2022 og konkretiserte videre i Vilnius at allierte skal bidra til en ny tre-trinns styrkemodell. Modellen legger opp til at om lag 100 000 soldater skal kunne mobiliseres innen 10 dager, ytterligere 200 000 innen 10–30 dager, og at en total styrke på rundt 500 000 skal kunne stilles innen 30–180 dager, se [220629-infographic-new-nato-force-model.pdf](#).

Faktaboks 1 Næringsberedskapsloven

Loven sier «Formålet med loven er å avhjelpe forsyningsmessige konsekvenser av kriser ved å styrke tilgangen på varer og tjenester og sørge for nødvendig prioritering og omfordeling av varer og tjenester gjennom samarbeid mellom offentlige myndigheter og næringsdrivende.» (Næringsberedskapsloven §1)

Paragraf 6 spesifiserer forskrifter som kan utløses ved risiko for etterspørselssjokk tilbudssvikt eller logistikkbrist. Viktige punkter å trekke fram for studien er:

«a. prioritering, omfordeling, lagring og avståelse av varer, utførelse av tjenester, samt forberedelser og medvirkning hertil, herunder bestemmelser om innførsel, utførsel, distribusjon av varer og omsetning av varer og tjenester, herunder omsetningsregulerende tiltak

b. plikt for næringsdrivende til å levere eller framstille varer eller yte tjenester til bestemte formål eller bestemte mottakere

c. plikt for næringsdrivende til å avstå løsøre og fast eiendom for midlertidig disponering»

1.4 Avgrensning

Denne studien er avgrenset til å se på forsyningssikkerhet i Norge og et krigsscenario knyttet til denne. Vi har imidlertid ikke vurdert konsekvenser for Svalbard. Studien beskriver heller ikke scenarioer som beskriver årsaken til globale forstyrrelser i forsyningskjedene, da dette ikke er en del av oppdraget.

Studien gir en helhetlig systemanalytisk vurdering av nasjonal forsyningssikkerhet i krig ved å drøfte 30 identifiserte generelle og svært ulike sårbarhetsfaktorer, mulige konsekvenser av disse og mulige tiltak. Et mål har vært å favne mange gjensidig avhengige sårbarhetsfaktorer. Denne bredden gjør at analysen ikke gir dyptgående vurderinger av alle temaer. Studien omfatter heller ikke en vurdering av pågående relevante aktiviteter eller nylige tiltak som bidrar til å redusere forsyningssikkerheten på mat og drivstoff. Det vil derfor fortsatt være behov for mer spesifikke studier og faglige vurderinger, slik at beslutningsgrunnlaget knyttet til de foreslåtte tiltakene blir enda bedre. Videre gir ikke studien en uttømmende liste av konsekvenser og tiltak.

Det er ikke vurdert andre dagligvarer enn mat eller andre petroleumsprodukter enn drivstoff. Detaljerte beskrivelser av forsyningskjedene for drivstoff er unntatt offentlighet, og derfor beskrevet mindre detaljert enn forsyningskjedene for mat. FFI vil i løpet av våren 2026 skrive en Begrenset versjon av denne rapporten som blant annet vil omfatte en mer detaljert beskrivelse av det norske forsyningskjeder for drivstoff.

1.5 Rapportens disposisjon

Rapporten er delt inn i ni kapitler. Kapittel 2 oppsummerer de mest relevante grunnlagsrapportene og dokumenterte erfaringene fra koronapandemien og krigen i Ukraina. Kapittel 3 gir en oversikt over norske forsyningskjeder innen mat og drivstoff, mens kapittel 4 presenterer 30 identifiserte sårbarhetsfaktorer og vurderer mulige konsekvenser av disse langs forsyningskjeden til mat, drivstoff og tilhørende innsatsfaktorer. Kapittel 5 presenterer et krigsscenario med vignetter og tilhørende mulige konsekvenser i ulike deler av forsyningskjeden for mat og drivstoff ved krise og krig, før vi i kapittel 6 anbefaler og prioriterer tiltak som bør gjennomføres for økt nasjonal forsyningssikkerhet. Avslutningsvis har vi i kapittel 7 skrevet diskusjon og konklusjon.

I vedlegg A er studiens metodiske tilnærming beskrevet. I vedlegg B ligger informasjonsskriv til deltakerne på workshopen, vedlegg C viser aktuelle lovverk for omprioritering av ressurser, mens vedlegg D viser samtlige tiltak som er identifisert i løpet av studien.

2 Relevante studier og dokumenterte erfaringer

Dette kapittelet oppsummerer de mest relevante analysene av forsyningskjedene til mat og drivstoff, beskriver dokumenterte erfaringer fra krigen i Ukraina (fra og med 2022) og koronapandemien og gjennomgår forskning på globale handelssystemer og klimaendringer som vurderes relevant for forsyningsikkerheten.

2.1 Relevante studier

Dette delkapittelet beskriver de mest sentrale studiene av forsyningskjedene til drivstoff og mat som er brukt i denne studien. Ytterligere kilder vil bli referert til fortløpende i teksten.

2.1.1 Matforsyning

Relevant forskning om matforsyning inkluderer eksisterende utredninger gjennomført av norske aktører i tillegg til akademisk arbeid om matforsyningsikkerhet. Rapporten *En gjennomgang av sårbarheten i globale forsyningskjeder for matvarer* fra Oslo Economics (2023) og Menon Economics-rapporten *Sjømatens betydning for matvareberedskap i Norge* av Grünfeld m.fl (2023) er brukt som grunnlag for å kartlegge det norske matsystemet. Disse er understøttet med data fra blant annet Helsedirektoratet (2025), NIBIO (Bardalen et al., 2022; Dombu et al., 2021), og OECD (2021). Vurderinger fra andre rapporter fra DSB og Riksrevisjonen er også benyttet (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017; Riksrevisjonen, 2023)

I 2017 utarbeidet DSB en ROS-analyse av matvareberedskap og vurderte hvordan ulike scenarioer kan påvirke matforsyningen. Dette inkluderer strømbrydd, cyberangrep, dyre- og plantesykdommer, atomhendelse, tilbudssvikt av korn, og internasjonal militær konflikt. For alle scenarioer vurderer de en relativ lav risiko for matforsyningen med ulike grad av usikkerhet. De anbefaler tiltak som inkluderer å øke kunnskapen innenfor enkelte områder, styrke overvåking av matssystemet, nye vurderinger av beredskapsordninger, og kommunikasjon og koordinering mellom aktører.

Oslo Economics (2023) beskriver hvordan forstyrrelser i internasjonal handel vil påvirke tilgangen på viktige varer i det norske matssystemet. Den helhetlige konklusjonen er at globale forsyningskjeder er robuste. Betydningen for norske matvarer er oppsummert i tabell 2.1. I tillegg viser rapporten at geopolitiske hendelser som rammer samhandelen, som sanksjoner, eksportrestriksjoner eller økonomisk utestengelse, kan føre til større konsekvenser for internasjonal handel enn hendelser som rammer handelspartnere, som naturkatastrofer, energikriser og pandemi. De beskriver også viktige forutsetninger for å kunne utnytte robustheten i det globale handelsmarkedet. Disse inkluderer gode handelsrelasjoner som bidrar til fleksibiliteten dersom eksisterende handelsmuligheter faller bort (enten relasjoner eller fysiske transportveier), høy kompetanse innen mattrygghet for sikkert å kunne ivareta mattrygghet og forsyningsikkerhet og fungerende prismekanismer for tydelige prissignaler.

Tabell 2.1 Oppsummering av resultater fra utredningen til Oslo Economics (2023). Tabellen viser hvordan forstyrrelser i internasjonal handel vil påvirke tilgangen på viktige varer i det norske matsystemet.

Vare	Vurdering
Mineralgjødsel	På grunn av substitusjonsmuligheter vil de første konsekvensene være økte kostnader og økonomisk tap på grunn av dårligere avlingskvalitet i landbruket. Nitrogen mangel kan få konsekvenser for avlingsnivået på kort sikt (2–3 år). Reserver av kalium og fosfor i norske jordsmonn kan vare i noen år. Dette vil variere stort blant jordbruksregioner.
Matkorn	Konsekvensene avhenger av evnen til å produsere norsk korn, noe som kan variere fra år til år. Å dekke befolkningens behov for korn vil gå ut over kraftforproduksjonen.
Fisk	Oppdrettsnæringen er avhengig av importerte føringredienser, men disse kan rasjoneres, og sammensetningen av fiskeføret kan endres. I tillegg er det mulig å erstatte oppdrettsfisk med villfisk.
Kraftfôr	Proteiningredienser til kraftfôr er avhengig av importerte ingredienser, men det finnes omstillingsmuligheter som å redusere importkrav eller erstatte med andre proteinkilder.
Kjøtt	Norge er selvforsynt med kjøtt, og ved svikt i nasjonal produksjon er det globale markedet robust nok til å erstatte det.
Meieri	Konsekvensene for forsyning av meieriprodukter kan bli store på grunn av behov for importerte foredlingsinnsatsvarer som emballasje, enzymer, stivelse, og kjemikalier.
Grønnsaker	På kortsikt kan forstyrrelser i Europa føre til mangel på grønnsaker og frukt. Dette kan erstattes med import fra andre land eller ved omstilling og økt norsk produksjon.
Ferdigvarer	Ved tap av importerte ingredienser må sammensetningen av norskproduserte ferdigvarer endres. Avvik fra preferanser i utvalg og kvalitet i produkter kan føre til økonomisk tap hos næringsmiddelprodusenter.
Vann- og avløpsrensing	Verdikjedene for innsatsvarer som kull, antrasitt, filtersand og polymerer anses som robuste og tilpasningsdyktige.
Logistikk og lagring	Tilgang til arbeidskraft er identifisert som den største utfordringen for transport, men at det er stor fleksibilitet i transportmarkedet. Det vurderes også at bedriftsøkonomiske fordeler av lagre kan sammenfalle med samfunnets forsyningssikkerhet.

Vi har oppsummert tiltakene for å håndtere risiko knyttet til internasjonal handel foreslått av Oslo Economics (2023) som å

- ivareta norsk produksjonsgrunnlag og vurdere tilpasninger for omleggingsevne
- ivareta og utvikle handelsavtaler med vekt på beredskap
- overvåke handels- og markedsforhold
- vurdere krisekosthold og øke kunnskap og beredskap hos befolkningen
- utvide plikter for næringslivet

For mat produsert i Norge samlet sett ligger selvforsyningsgraden på 34,9 % korrigert for importert kraftfôr, ifølge tall fra 2024 (Helsedirektoratet, 2025). Selvforsyningsgrad er definert av Helsedirektoratet som hvor stor andel av engrosforbruket, målt på energibasis, kommer fra norsk produksjon (2025). Etterspørsel og preferanse blant befolkningen påvirker hva som produseres og spises i Norge og dermed selvforsyningsgraden. Dette er diskutert mer i kapittel 4.2.5. Dekningsgrad er et mål som viser hvor stor del av matforbruket som i prinsippet kan dekkes av norsk produksjon når man også tar hensyn til maten Norge eksporterer. Ifølge Helsedirektoratet lå dekningsgraden på 79,1 % i 2024.

I rapporten Sjømatens betydning for matvareberedskap i Norge fra 2023 vurderer Menon Economics at Norge har en høy grad av beredskapspotensial når det gjelder sjømat (2023). Med det menes «den andel av daglig energibehov (kcal) for hele befolkningen som på et gitt tidspunkt kan dekkes gjennom å forsyne befolkningen med sjømat» (2023, s. 11). Basert på deres beregning vil fisk kunne dekke 76 % av energibehovet til befolkningen. Dette er 36 prosentpoeng mer enn anslaget til Helsedirektoratet, noe som Menon Economics mener bør undersøkes nærmere. Rapporten vurderer scenarioer som naturkatastrofer, handelssystemet, og krig uten og med blokade. Rapporten tar ikke høyde for mangel på drivstoff, energi eller ødeleggelse av viktig infrastruktur, som havner, i sine scenarioer. Dette begrunnes med stor usikkerhet om hvorvidt tilgang til drivstoff vil bli prioritert ved mangler og at alternative ruter og fraktoalternativer antas som tilstrekkelig.

I 2023 la også Riksrevisjonen fram en rapport, *Matsikkerhet og beredskap på landbruksområdet* (2023). Rapporten viser blant annet til mangler i beredskapsarbeidet og virkemidler for å øke selvforsyningsgraden. Dokumentet beskriver også potensialet og omstillingsevnen i fiskeføringen, grønnsaksproduksjonen og kornproduksjonen. De viser til at fiskekonsum kan godt dekkes av norsk villfisk og oppdrettsfisk. Rapporten påstår at det er mulig å øke produksjonen av poteter og grønnsaker, men at det er usikkert i hvilken grad, og at dagens produksjon er lav på grunn av begrenset etterspørsel og importkonkurranse. Den identifiserer også et potensiale for å øke norsk kornproduksjon. Andre analyser av potensialet og utfordringer for omstilling i norsk landbruksproduksjon inkluderer en rekke rapporter fra NIBIO (Bakken & Mittenzwei, 2023; Bonesmo, 2023; Finci et al., 2023).

Annet vitenskapelig arbeid trekkes inn i sårbarhetsvurderingen, diskutert i kapittel 4. Disse inkluderer blant annet fagfellevurderte artikler om resiliens og sårbarheter globalt og i nordisk kontekst som (Hoddinott, 2023); Paloviita et al. (2016); (Rimhanen et al., 2023)

2.1.2 Drivstoff

To tidligere studier av drivstofforsyning, som også er gjennomført på oppdrag fra Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) er sentrale for denne studien:

- Risiko- og sårbarhetsanalyse av strukturendringer innen raffinervirksomheten av Oslo Economics og Safetec (2024)
- Fuel redundancy in the Nordics av Transportøkonomisk institutt (TØI) (Pinchasik & Hovi, 2023).

Detaljer i disse studiene er unntatt offentlighet, og vi gir derfor kun en kort oppsummering nedenfor.⁶ I den første studien av drivstofforsyning vurderte Oslo Economics og Safetec at det var mindre sannsynlig at handelsforstyrrelser i drivstoffmarkedet ville lede til alvorlig forsyningssvikt i fred og kriser. Dette ble begrunnet med at den globale produksjonen er svært spredt, at Norge i mindre grad er avhengig av enkelte handelsblokker, og at det er få institusjonelle hindringer for handel med drivstoff. Det ble imidlertid pekt på at det i krigslignende scenarier vil bli økt risiko for forsyningssvikt.

Oslo Economics og Safetec vurderte også at en forsyningssvikt vil kunne oppstå dersom økt forbruk ikke kan kompenseres med økt import fra noen handelspartnere og allierte. Selv om Norge er avhengig av fossilt drivstoff fra andre land for å dekke dagens behov, ble de internasjonale forsyningslinjene for drivstoff vurdert som robuste. Ifølge rapporten var det derfor lav risiko for forsyningssvikt ved produksjonsbortfall eller handelsforstyrrelser. De pekte likevel på at Norge er avhengig av støtte fra allierte for å unngå forsyningssvikt i krig. Rapporten fremhevet at raffineriet på Mongstad gir økt beredskap når forsyningssikkerheten er truet, men at dagens beredskapslagre ikke var tilpasset en krigssituasjon der Norge blir isolert fra det internasjonale handelssystemet.

Studien til Transportøkonomisk institutt (TØI) peker på at stadig lengre verdikjeder⁷ for drivstoff fører til at sårbare punkter langs kjeden kan få større negative konsekvenser. Verdikjedene blir lengre primært på grunn av sanksjoner som har ført til at Norge ikke lenger importerer drivstoff fra Russland, men fra land som er adskillig lenger unna. Studien peker på sårbarheter i selve verdikjeden eller sårbare innsatsfaktorer som strøm og elektronisk kommunikasjon (ekom). Både Norge og Norden er svært avhengig av at Nordsjøen er tilgjengelig, både som en kilde for råolje og for sjøtransport av olje og drivstoffprodukter (Pinchasik & Hovi, 2023). Volumet som transporteres på forsyningsskip, er adskillig større enn volumet som kan transporteres på vei og bane. Å opprettholde dette volumet forutsetter derfor tilgang på havner. Som et langstrakt land er

⁶ Det vil bli utgitt en gradert versjon av denne rapporten i løpet av våren 2026.

⁷ TØI benytter begrepet verdikjeder i sin rapport.

tilgang på drivstoff i Norge også avhengig av tilgjengelig transportkapasitet og egnede tankanlegg for å levere drivstoffet der behovene oppstår. Samtidig er de nordiske raffineriene innen drivstoff lokalisert på svært få plasser, som Mongstad i Norge og Göteborg i Sverige.

Begge rapportene foreslår en rekke tiltak for å redusere risiko for tilbudssvikt eller logistikkbrist. Disse inkluderer blant annet meldeplikt ved nedleggelse av lagre, krav til rapportering av lagerhold og planlagt produksjon av vinterdiesel, beredskapsplan for prioritering av drivstoff og unntaksregler i knapphetssituasjoner og krav til beredskapslagre.

2.2 Forsyningssikkerhet under krigen i Ukraina

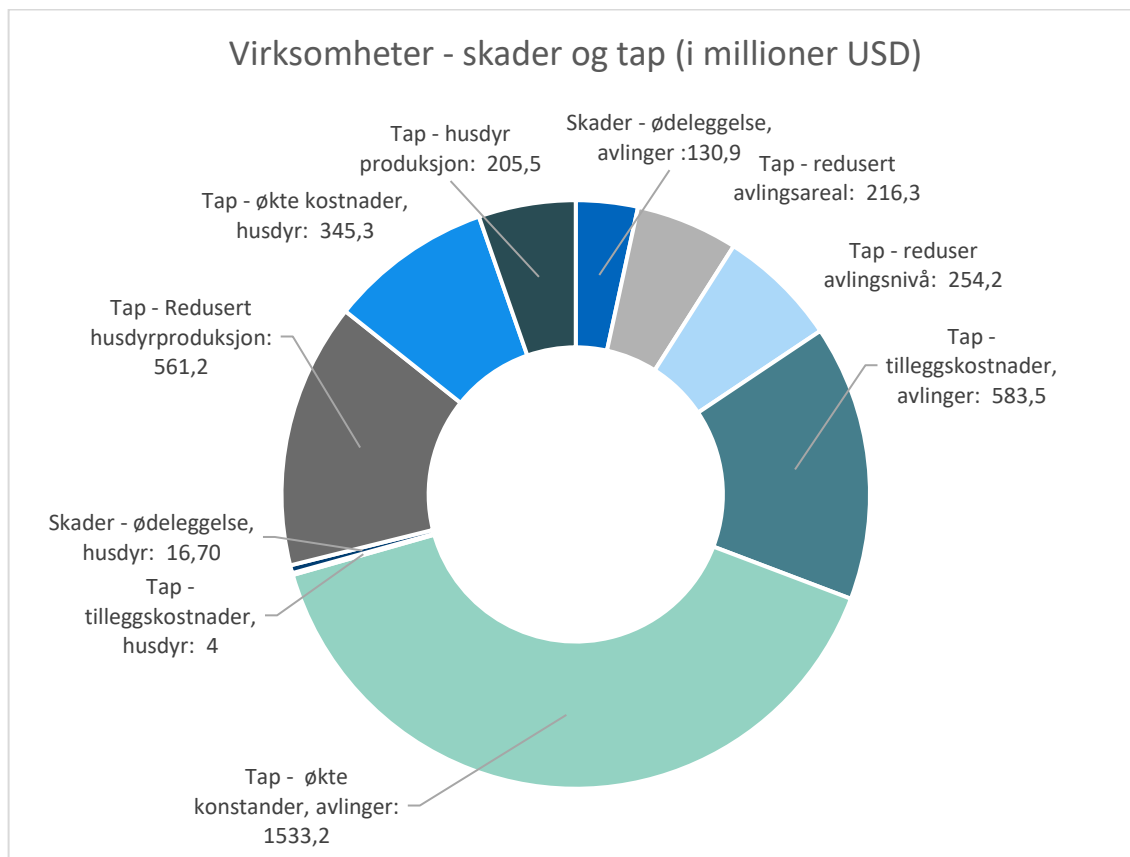
2.2.1 Matforsyning

Den russiske angrepskrigen i Ukraina siden 2022 har belyst tre viktige perspektiver for matforsyningssikkerhet i krig og konflikt. Det første er hvordan krig skaper press mot nasjonale forsyningskjeder for å sikre viktige varer til militære styrker og befolkningen. Det andre er konsekvenser for Ukrainas næringsliv og av redusert eksportkapasitet og kjøpekraft. Det tredje er ringvirkningene en konflikt kan få for andre land som er avhengig av globaliserte forsyningskjeder.

Krigen har ført til både økte kostnader og ødeleggelse av infrastruktur i Ukraina. Følger av krigen inkluderer økt pris på drivstoff, gjødsel, transport og lagring og dessuten eksportblokader, plyndring av landbruksmaskineri og ødeleggelser av produksjonsinfrastruktur (Mamonova, 2023). I en undersøkelse fra 2024 av FNs organisasjon for ernæring og landbruk (FAO) svarte over 70 % landbruksprodusentene at de måtte slutte å kjøpe inn drivstoff, gjødsel, fôr, og plantevernmidler på grunn av økte priser.

Sanksjoner mot Russland og Belarus (som står for 18 % av verdens gjødselforsyning) har økt prisen på gjødsel samtidig som økte energipriser har redusert produksjonen av gjødsel (Welsh et al., 2023). Ifølge en rapport fra Center for Strategic & International Studies (CSIS) (2023) falt ukrainsk produksjon av nitrogengjødsel med 78,2 % ettersom kun 2 av 5 ukrainske gjødselfabrikker forble fungerende. De gjenværende fabrikkene økte sin produksjon med 40–50 % innen februar 2023. Likevel opplevde ukrainske bønder reduksjon i tilgang til kun halvparten av gjødselbehovet for 2024 sesongen, noe som påvirket kvaliteten og volumet på avlingene. Bønder i Ukraina har måttet tilpasse dyrkingsrutinene for å sørge for gode avlinger og legge vekt på nasjonal etterspørsel (2023).

FNs høykommissær for menneskerettigheter har kartlagt 31 angrep mot kornproduksjon og eksportinfrastruktur, inkludert havner, siloer, og transportmidler (2023). Rapporten til FN vurderer disse som bevisste mål for Russland i sin krigføring mot Ukraina. I mars 2022 ble det rapportert om angrep mot Europas største matlager i Brovary, nordøst for Kyiv der 50 000 tonn matvarer ble ødelagt, ifølge ordføreren i Brovary (Welsh et al., 2022). Figur 2.1 viser statistikk fra FAO om tap og skader rapportert i landbruket i Ukraina i 2023.



Figur 2.1 Økonomisk tap og fysiske skader eller bortfall hos virksomheter i landbruksproduksjonen i Ukraina som følge av krig. Merk at tallene er fra 2023. Kilde: (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2023)

Andre viktige innsatsfaktorer i forsyningskjeden har også blitt påvirket av krigen. I FAO sin undersøkelse rapporterte ca. 70 % av landbruksprodusentene mangel på arbeidskraft (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2025b). Energiforsyning, som spiller en stor rolle i matproduksjonen, blir stadig angrepet. Mamonova et al. (2023) beskriver at et russisk luftangrep mot et lokalt kraftverk i 2022 førte til at 4 millioner kyllinger døde. Undersøkelsen viser videre at 81 % av produsentene opplevde strømbrudd i den tre måneders perioden i 2024. Siden 2025 har angrepene mot ukrainsk energiinfrastruktur økt (Harmash, 2026).

Etter fullskalainvasjonen start i 2022, har Ukraina også måttet omstille transportrutene sine. Havnene som ble stengt som en følge av Russlands blokade, sto for 90 % av eksporten ut av Ukraina (Welsh et al., 2023). Evnen til å reparere har også vært viktig for Ukrainas transportsektor. Ifølge rapportene til World Bank, Ukraina, EU, og FN fra 2023 har rask reparasjonsevne i landtransportssektoren klart å dempe tap som følge av ødeleggelser i transportinfrastruktur med 30–40 % (World Bank et al., 2023).

For den globale matsikkerheten har også blitt påvirket av krigen i Ukraina, viser Hamulczuk et al. (2023). Hamulczuk et al. beskriver at økte innsatsfaktorpriser har større betydning langsiktig

enn stans i eksport av råvarer. På grunn av redusert eksport og eksport restriksjoner fra både Ukraina og Russland, var de umiddelbare konsekvensene av krigen likevel nedsatt tilgang til råvarer hos importland i særlig Asia og Afrika.

Internasjonalt samarbeid og bistand har spilt en viktig rolle både for å redusere konsekvensene av global mattilgang under krigen, og for å støtte ukrainsk landbruk. Det har blant annet blitt opprettet transportkorridorer og blitt gitt finansiell bistand for fjerne krigsetterlatenskaper fra ukrainsk jord (Dodd & Welsh, 2024; Dodd et al., 2024)

Det ble vedtatt to lover i Ukraina som svar på problematikk rundt leie av tomter til jordbruk i krigstid (Mamonova et al., 2023): «loven for matsikkerhet i krigstid» og «landregulering under krigstilstander». Den førstnevnte forlenget leieavtaler i ett år på grunn av ustabilitet og vanskeligheter knyttet til avtaler i krigstid. Den sistnevnte skal fasilitere omfordeling av land og landbruket til andre regioner utenfor krigssonene. I tillegg lettet ukrainske myndigheter handelsbarrierer knyttet til landbruket, for eksempel importtoll og administrative prosesser for import av maskineri (2023). Staten har også tildelt økonomiske lån og støtte til bønder i Ukraina i tillegg til kompensasjon for krigsødeleggelser.

Forsyningssikkerheten for internt fordrevne mennesker har også vært en utfordring i Ukraina. I februar 2025 var det 3,7 millioner av dem i Ukraina. I starten av krigen var distribusjonen av bistand preget av dårlig koordinasjon og store mengder forsyninger, men siden har kriterier og koordinering blant ulike aktører og organisasjoner blitt definert og etablert (Mamonova & Borodina, 2025). Mamonova og Borodina (2025) viser at lokale og regionale myndigheter spiller en nøkkelrolle i mottak og oppfølging av disse menneskene. Humanitær bistand for internt fordrevne mennesker gjennom Røde Kors har også hatt stor betydning, også i form av statlige ordninger for monetær bistand og matforsyninger til familier.

2.2.2 Drivstofforsyning

Krigen i Ukraina har ført til en omfattende omstrukturering av forsyningskjedene for petroleumsprodukter. Det har imidlertid vært utfordrende å finne åpne og verifiserbare data om drivstoffkapasitet og infrastruktur i Ukraina etter 2022 er begrenset. Beskrivelsen under er derfor basert på de beste tilgjengelige kildene, selv om ikke alle er fullt ut verifiserbare.

Før Russlands invasjon importerte Ukraina hoveddelen av sitt drivstoff fra Russland og Belarus, særlig diesel og flytende petrolemsgass (LPG). Om lag 20 % av landets forbruk ble dekket av innenlandske raffinerier basert på egen oljeproduksjon (Logistics Cluster, u.å.). I følge Logistics Cluster var det syv store og 20–25 små raffinerier i Ukraina før krigen, men det var hovedsakelig ett som var operativt, i Kremetsjuk (Paszkowski, 2024).

Etter invasjonen i 2022 opphørte all import fra Russland og Belarus. Samtidig ble raffinerier og lagringsanlegg utsatt for gjentatte russiske angrep, noe som førte til omfattende ødeleggelser. Sommeren 2022 utløste dette en nasjonal drivstoffkrise som varte til 2023, og det ble iverksatt tiltak som rasjonering, samt redusert moms og skattefritak på import av drivstoff for å sikre tilgang, og motvirke fremveksten av et uformelt «gråmarked». Nye forsyningslinjer ble etablert

fra flere EU-land (blant annet Hellas, Polen, Litauen og Romania) og fra USA og gulf-land som Kuwait og Saudi-Arabia (Dixigroup, 2025; Logistics Cluster, u.å.). Transport skjer nå primært via vei og jernbane, og forsyningsnettet er knyttet til mindre og mer avsidesliggende lagre og miniraffinerier (Logistics Cluster, u.å.), som dermed er mindre sårbare for angrep. Drivstoff benyttes både til transport og til reservestrøm for sivile og militære formål.

Det nasjonale produksjonsvolumet av drivstoff i Ukraina er uklart, men trolig svært lavt, ettersom importandelen i 2024 utgjorde rundt 97 % (Paszkowski, 2024). I 2022 ble Ukraina både assosiert medlemsstat til det internasjonale energibyrået (IEA) og EU-kandidat. I 2023 vedtok Ukraina en lov om minimumsbeholdning av petroleum og drivstoff, både for å bygge egen beredskap, og som følge av internasjonale forpliktelser.⁸ Det gjenstår imidlertid å bygge terminaler (lagre). Mulighetene for å gjenoppbygge raffineringsektoren og sikre tilgang til råolje vurderes som minimale så lenge krigen pågår, noe som gjør Ukraina helt avhengig av import og internasjonal støtte(2024).

I første halvår av 2025 økte bensinforbruket i Ukraina med 5,6 %, mens diesel og LPG falt med henholdsvis 11 % og 10 %. Dette kan tyde på at bensin har vært tilgjengelig, men dieselmangel kan ha skapt utfordringer for transport og landbruk (Ukrinform, 2025b). Når det gjelder flydrivstoff, eksisterer det ikke et sivilt marked ettersom det ukrainske luftrommet er stengt. Tidligere har Tyrkia og Aserbajdsjan vært de viktigste leverandørene av flydrivstoff. I tillegg hevder det lokale Ukratnafta-selskapet å ha innenlandsk produksjon (Dixigroup, 2025), men dette er uklart.

Til tross for krigen har Ukraina klart å holde drivstoffmarkedet relativt stabilt siden de i 2022 utviklet mer diversifiserte mekanismer for drivstofforsyning og konkurranse (Ukrinform, 2025a). Ukraina har dermed redusert sårbarheten gjennom diversifisering, men er samtidig helt avhengig av import av drivstoff.

2.3 Globale forsyningskjeder og koronapandemien

Koronapandemien (2020–2022) skapte omfattende forstyrrelser i det globale handelssystemet. Nedstengninger og smitteverntiltak førte til mangel på arbeidskraft i havner og transportsektoren, noe som resulterte i forsinkelser og økte fraktkostnader. Endrede handelsmønstre og etterspørselssjokk førte til en ubalanse i containerfrakten, og fraktprisene ble i 2021 høyere enn noen gang tidligere (United Nations Conference on Trade and Development, 2021). Disse utfordringene rammet ikke bare industrivarer, men også forsyningskjeder for mat og energi. De viste hvor sårbart det globale systemet er for logistikkbrist. Norske myndigheter har i etterkant pekt på at pandemien avdekket kritiske avhengigheter i internasjonal handel og illustrerte behovet for styrket forsyningsberedskap nasjonalt (Meld. St. 9 (2024–2025); Prop. 87 S (2023–2024))

⁸ I tråd med EU-direktiv 2009/119/EC, som blant stiller krav til at medlemslandene til enhver tid skal ha oljelagre tilsvarende 90 dager av gjennomsnittlig daglig nettoimport, eller 61 dager av gjennomsnittlig daglig innenlands forbruk (det høyeste av disse to).

Pandemien påvirket også matvarekjeder gjennom både tilbudssvikt og politiske tiltak. Flere land innførte midlertidige eksportrestriksjoner for å sikre nasjonal forsyning på basisvarer som for eksempel korn, noe som skapte usikkerhet og prissvingninger i globale markeder (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2020). Samtidig førte stengte grenser og karanteneregler til mangel på sesongarbeidere, noe som reduserte produksjon og høsting i viktige landbruksregioner (EU-kommisjonen, 2021).

Energisektoren opplevde et stort etterspørselssjokk da global oljeetterspørsel falt med rundt 30 % i april 2020, noe som førte til historisk lave priser og midlertidig produksjonsstans (International Energy Agency, 2020). Dette skapte utfordringer for forsyningskjeder og lagerkapasitet, og viste hvordan markedet kan bli ustabil når transport og industriaktivitet stopper opp. I tillegg oppsto det logistikkbrist i distribusjonen av raffinerte produkter, særlig i regioner med strenge smitteverntiltak. Da etterspørselen tok seg opp igjen året etter, reduserte Russland gasssekporten ved ikke å fylle lagre eller booke kapasitet (Kardaś, 2021), noe som gjorde markedet sårbart fordi gassmangelen presset prisene til rekordnivåer. Dette viste også hvor sterkt avhengig Europa er av russisk gass (Calnan, 2021). Totalberedskapsmeldingen understreket at pandemien illustrerte behovet for nasjonal beredskap for drivstoff, inkludert lagringskapasitet og avtaler med næringslivet (Meld. St. 9 (2024–2025)).

2.4 Klimaendringene og konsekvenser for forsyningssikkerhet i Norge

Klimaendringene har allerede fått en betydelig innvirkning på samfunnet vi lever i. I løpet av de neste 10–15 årene kan vi forvente at klimaendringene akselererer slik at konsekvensene blir enda mer markante. Ifølge flere forskningsmiljøer vil de viktigste risikofaktorene være mer intens nedbør, hyppigere flommer og skred, havnivåstigning, stormflo, tørke og varmere og til dels surere kystvann (Bardalen et al., 2022; Menon Economics et al., 2025). Disse naturfarene vil slå ulikt ut i ulike geografiske områder av Norge. Det vil trolig bli Sør- og Sørøst-Norge som vil få mest tørke (Nilsen et al., 2025; Norsk klimaservicesenter, 2025), mens det er økt risiko for flom på Vestlandet og ved store vassdrag på Østlandet og i Nord-Norge. Det er Vestlandet, Trøndelag og Nord-Norge som er mest utsatt for skred. En rekke kystområder i Nord-Norge og på Vestlandet og deler av Sørlandet har høy utsatthet for stormflo, der byer som Tromsø, Bergen og Ålesund trekkes fram (Barre et al., 2025; Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2024). Når det gjelder risiko for snø og ising, er risikoen størst i Nord-Norge og i norske fjellområder.

For norsk transportinfrastruktur vil økende nedbørintensitet og flere perioder med styrtregn øke risikoen for flom og skred i flere regioner. På Østlandet og i Sørøst-Norge er transportårer som E6 og Dovrebanen utsatt for flom og kvikkleireskred, særlig langs Glomma og Drammensvassdraget. Dette kan føre til stengte veier og jernbaner (Miljødirektoratet, 2025). Også i Trøndelag er det store områder med kvikkleire som vil øke sårbarheten for E6 og jernbanelinjer mot Nordland. Hyppigere skredhendelser kan i tillegg forsinke distribusjonen til og fra nordlige områder. Leirskredet i Levanger den 30. august 2025, som førte til ett dødsfall, har fortsatt (per februar 2026) store konsekvenser for distribusjonen mellom Nord- og Sør-Norge. Vestlandet er særlig utsatt for ekstremnedbør og stormflo. E39 og fjordkryssinger vil stadig oftere rammes av jord- og sørpeskred, mens havner og kaier må tilpasses stormflo og intens nedbør for

å sikre evne til omlasting av varer (Miljødirektoratet, 2025). I Nord-Norge gir lange transportkorridorer og fjelloverganger økt risiko for stengninger ved skred, snø og ising (Nilsen et al., 2025).⁹ Dette påvirker distribusjonen til avsidesliggende områder. Fjellområder i Sør-Norge vil få hyppigere perioder med regn på snø, flere nullgradspasseringer og raske temperaturendringer, noe som øker sannsynligheten for snø-, sørpe- og flomskred. Slike hendelser kan lamme viktige vei- og baneforbindelser i Norge og redusere nasjonal forsyningssikkerhet.

For matproduksjon vil klimaendringer gi både muligheter og utfordringer. Østlandet og Sørøst-Norge, som er kjerneområder for korn og grønnsaker, vil få lengre vekstsesong, men også større risiko for tørke og erosjon. Mange hydrotekniske anlegg er underdimensjonerte og dårlig drenering øker sårbarheten for reduserte avlinger (Bardalen et al., 2022). Trøndelag har tilsvarende utfordringer med erosjon, men kan få bedre forhold for husdyr og grovfôr. Landbruket i nord kan få lengre vekstsesong og bedre beiteforhold, men vinteroverlevelse og ekstremvær vil gi risiko for avbrudd (Bjerke, 2024). Varmere hav og endret økosystem gir økt risiko for sykdom og algeoppblomstring i oppdrett, særlig i nord, samtidig som arter som sild og makrell flytter seg nordover. Fiskeriaktiviteter vil dermed måtte flyttes nordover og eksempelvis føre til et økende press for Kystvakta i nord (Pedersen et al., 2025). I tillegg vil forholdene være mer krevende for fiskeriet så langt nord med fare for ising på skip, noe som kan få påvirkning på produksjonen. Havforsuring kan påvirke skjelloppdrett negativt, og økt stormintensitet kan skade oppdrettsanlegg og havneinfrastruktur (Lock et al., 2022).

Når det gjelder drivstofforsyning, er denne særlig sårbar for klimarelaterte hendelser langs kysten og i tilknytning til transport- og lagringsinfrastruktur. Raffinerings- og terminalanlegg som Mongstad er avhengige av velfungerende havner, kaier og tilførselsveier, som i økende grad utsettes for stormflo, ekstremnedbør og dreneringsproblemer. Stormflo kan føre til oversvømmelse av kritiske installasjoner, skader på kaier og midlertidig stans i lossing og omlasting av råolje og ferdigprodukter, mens kombinasjonen av kraftig nedbør og havnivåstigning øker risikoen for bakvann og svikt i tekniske systemer. Videre kan flom, skred og stengte vei- og jernbaneforbindelser i innlandet forsinke distribusjonen av drivstoff fra kystnære terminaler til sluttbrukere, særlig i nordlige og mer perifere regioner. Samtidige hendelser som ekstremvær langs kysten og stengte transportkorridorer i innlandet kan dermed føre til regionale eller nasjonale forsyningsforstyrrelser. Sikring av tilførselslinjer, klimatilpasning av havne- og terminalinfrastruktur og tilstrekkelige beredskapslagre fremstår derfor som sentrale tiltak for å redusere sårbarheten i norsk drivstofforsyning i et endret klima. I områder som er spesielt utsatt for naturfare, og som samtidig har produksjon og lagring av mat eller drivstoff eller viktige transportårer, vil risikoen for samtidige forstyrrelser i både produksjon og distribusjon av mat øke.

⁹ Klimaendringer fører til økt fuktinnhold i atmosfæren og flere temperaturforhold rundt frysepunktet, noe som øker sannsynligheten for kraftig snøfall, våt snø og ising med konsekvenser for infrastruktur, drift og leveransesikkerhet. Disse vinterrelaterte utfordringene forventes å bli hyppigere i nordlige regioner (Nilsen et al., 2025; World Meteorological Organization, 2024).

3 Norske forsyningskjeder og internasjonal handel

Dette kapittelet tar for seg internasjonal handel, som Norge er en del av, før vi går nærmere inn på de ulike leddene i norske forsyningskjeder innen mat og drivstoff. Begreper som benyttes generelt og sektorspesifikt for mat og drivstoff, om de ulike leddene i forsyningskjedene, er forklart i Tabell 1.1. i kapittel 1.3. Hensikten med kapitlet er å gi en overordnet beskrivelse av de norske forsyningskjedene og viktige prosesser, aktører og ledd involvert.

3.1 Internasjonal handel

Internasjonale avtaler påvirker Norges handlingsrom og tilgang til ressurser i kriser og er derfor en del av rammeverket for nasjonal forsyningssikkerhet. Her beskriver vi overordnet viktige handelsavtaler for Norge.

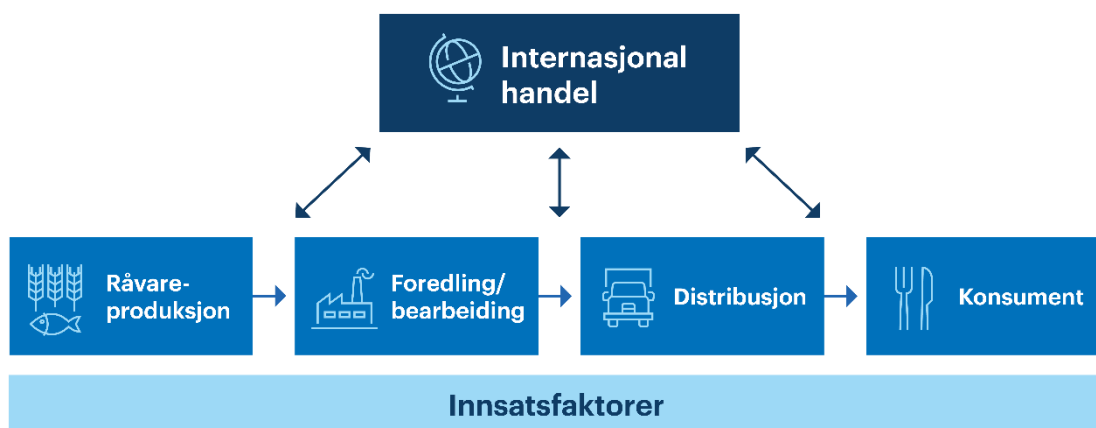
Norge har siden 1948 vært en del av det globale handelsregelverket Generalavtalen om toll og handel (General Agreement on Tariffs and Trade – GATT) og siden 1995 som medlem i Verdens handelsorganisasjon (World Trade Organization – WTO). WTO gir et rammeverk for frihandel og konfliktløsning mellom medlemsland, og Norge har vært en aktiv støtte-spiller. Gjennom WTO deltar Norge i multilaterale avtaler som dekker blant annet offentlige anskaffelser og IT-produkter. Dette bidrar til forutsigbarhet, noe som er avgjørende for forsyningssikkerhet i krisesituasjoner (Regjeringen, 2019).

Norge er også en del EØS-avtalen med EU, som trådte i kraft i 1994 (Regjeringen, u.å.). Denne avtalen gir Norge tilgang til EUs indre marked og sikrer fri flyt av varer, tjenester, kapital og personer. EØS-avtalen dekker også områder som konkurranse, statsstøtte og miljøreguleringer, men omfatter ikke tollunionen. Jordbruk og fiskeri er holdt utenfor og reguleres gjennom egne avtaler. Tilgangen til EUs marked er avgjørende for Norge, ettersom EU er vår største handelspartner.

I tillegg til EØS er Norge medlem av det europeiske frihandelsforbundet European Free Trade Association (EFTA) sammen med Island, Liechtenstein og Sveits. Gjennom EFTA har Norge inngått 36 frihandelsavtaler med land og regioner over hele verden, inkludert Canada, Chile, Sør-Korea og nylig India gjennom en handels- og økonomisk partnerskapsavtale (Trade and Economic Partnership Agreement – TEPA) (Prop. 149 S (2024-2025)). Disse avtalene gir norske bedrifter markedsadgang og bidrar til å diversifisere forsyningskjedene. Norge har også bilaterale investeringsavtaler og «Ordningen for generelle tollpreferanser for import av varer fra utviklingsland» (Generalized System of Preferences – GSP) som gir tollreduksjoner for varer fra utviklingsland (Tolletaten, 2025b).

3.2 Matforsyning

Figur 3.1 viser en forenklet forsyningskjede for nasjonal matforsyning. Forsyningen av mat er kompleks og består av flere typer varer og kjeder. De fleste forsyningskjedene kan likevel deles opp i hovedaktivitetene råvareproduksjon, primær foredling og bearbeiding (eller sekundær foredling), distribusjon, konsum, og internasjonal handel.



Figur 3.1 Forenklet forsyningskjede for mat.

Råvareproduksjon i matforsyningskjeden består av landbruk (både husdyrbruk og jordbruk), havbruk og fiskeri. Råvarer foredles for å kunne brukes til fremstilling av ferdigvarer eller mat, noe som skjer hos eksempelvis et slakteri eller en mølle. Bearbeiding består av aktører innenfor næringsmiddelindustrien og innebærer å sette sammen varer til et produkt, for eksempel brød eller fiskepinner. Foredlede og bearbeidede varer blir solgt videre til konsumenten eller en grossist som distribuerer varen til detaljister (butikker) eller andre serveringssteder eller tjenester (hotell, restaurant og catering).

Internasjonal handel spiller en rolle gjennom hele forsyningskjeden. Til råvareproduksjon og foredling kreves det ofte importerte ingredienser og innsatsvarer i tillegg til emballasje, utstyr og hygieniske produkter. Grossister kjøper også inn ferdigvarer fra utlandet til salg på det norske markedet. Det ulike leddene utdypes i de følgende delkapitlene om forsyningskjeden.

3.2.1 Produksjon

Husdyrhold (særlig melkeproduksjon) er bærebjelken i norsk landbruk (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017), og Norge er stort sett selvforsynt når det gjelder kjøtt og meieri produkter. Dette betyr at det som nordmenn spiser av kjøtt- og meieriprodukter, hovedsakelig er produsert i Norge. Produksjonen derimot, er avhengig av å importere ingredienser til fôret. I tillegg er en stor del av grønnsakene og frukten som selges i Norge importert. Ifølge SSB kom rundt 72 % av importerte grønnsaker og frukt i 2025 fra Europa (2025a). Produksjon

av mat i Norge er også avhengig av andre innsatsfaktorer som emballasje, utstyr, rengjøringsmidler samt maskiner, frysekapasitet, og reservedeler.

Tilgang til dyrkbar jord, noe som har blitt redusert de siste 20 årene, og klimatiske forhold begrenser hvilke typer vekster som kan dyrkes i Norge. Klima og vær påvirker avlingsnivået fra år til år. Dette har særlig betydning for hveteproduksjonen og grøntsektoren (frukt og bær, grønnsaker, poteter, erter og nøtter) (Bakken & Mittenzwei, 2023; Finci et al., 2023). Avlingsåret 2023-2024 hadde den laveste produksjonen av korn siden 2018-2019, og grunne var dårlig vær, ifølge (Landbruksdirektoratet, 2024). I tillegg settes det høye krav på mathvete for eksempel til proteinkvalitet og størrelse (Finci et al., 2023). Rundt 30 % av hveteavlingene hadde tilstrekkelig matkvalitet i 2024. Det ble derfor importert ca. 211.000 tonn mathvete. For å dekke behovet for fôr ble det også importert ca. 226.000 tonn fôrkorn. Norge er selvforsynt med havre og bygg (Finci et al., 2023), men hovedvekten går til dyrefôr (Oslo Economics, 2023).

Både karbohydrater og proteinkilder til kraftfôr er i stor grad importert – andel norske råvarer til kraftfôr var 61,5 % i 2025 (Landbruksdirektoratet, 2026a). Vurderingen til Oslo Economics (2023) er at det finnes flere muligheter for å erstatte ingrediensene med norskproduserte varer. Brasil har før vært vår største kilde til soyabønner, men i 2025 importerte vi mer soya fra Canada enn fra Brasil, trolig på grunn av lav tilgang fra Brasil på soyabønner som møter GMO-krav (Landbruksdirektoratet, 2026c). Finci et al. beskriver også tiltak som kan iverksettes for å realisere økt norsk fôrråvarer som å bruke kjøttbeinmel med tilstrekkelig varmebehandling (2023).

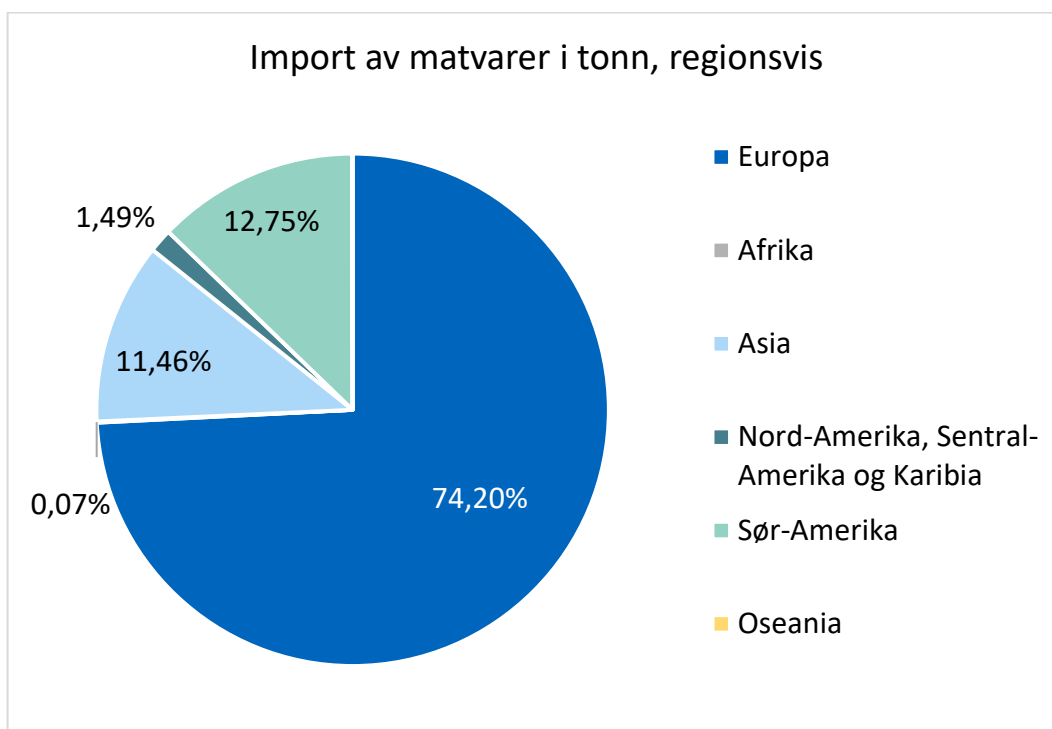
Såvarer er hovedsakelig utviklet i Norge, og det finnes beredskapslager hos Graminor for såkorn med tilskudd på ca. 15% av det årlige forbruket (Børresen, 2024). Norge produserer såfrø til poteter og bær og dessuten såkorn, men er avhengig av importerte frø til grønnsaksproduksjon (Oslo Economics, 2023). Grovfôr er også en viktig innsatsvare for kjøttproduksjon og er avhengig av såfrø og areal. Planteproduksjon er også avhengig av gjødsel. Yara produserer mineralgjødsel, og anlegget på Herøya har Europas største produksjonskapasitet. Produksjon av gjødsel er derimot svært avhengig av importert kalium og fosfor, som i liten grad vurderes som substituerbare (2023)

Norge er en nettoeksportør av fisk og eksporterer 95 % av sjømaten som blir produsert. Omtrent 40 % av fiskeproduksjonen kommer fra oppdrett, mens hoveddelen fortsatt stammer fra villfangst, ifølge (2023). Sjømatnæringen er også avhengig av energi (særlig drivstoff), utstyr og redskap samt fôr, settefisk, og legemidler til havbruk. Fiskefôr produseres også i stor grad i Norge, men er avhengig av importerte ingredienser og strenge kvalitetskrav. Ingrediensene inkluderer proteinkilder, oljer og karbohydratkilder samt emballasje, salt og syre. Protein til fiskefôr kommer i dag hovedsakelig fra importert soya som bare kan bearbeides ved et fåtall spesialanlegg internasjonalt spesialanlegg (2023). I 2022 var andel norske råvarer til fiskefôr 8 % (Aas & Åsgård, 2022). Oslo Economics (2023) vurderer likevel at protein er i noen grad substituerbar, betinget av økonomi og lønnsomhet for å produsere andre proteinkilder. Fiskefôrråvarer utgjorde i 2025 hovedandelen av importverdien for jordbruksvarer, ifølge Landbruksdirektoratet, noe som kommer til å øke med økt havbruksnæring (Landbruksdirektoratet, 2026c). Det vil være viktig å sikre marine ingredienser som fiskemel og fiskeolje til fiskefôr, ettersom de er i mindre grad

substituerbare. Disse importerer vi i stor grad fra Danmark, Peru og Island ifølge SSB tabell 08801.

3.2.2 Import av matvarer

I 2025 var Europa vår største handelspartner når det gjelder matvarer. Målt i vekt sto europeiske varer for 81 % av norsk import i 2025, se Figur 3.2.



Figur 3.2 Andelen importerte matvarer etter eksportregion. Datakilde: SSB tabell 08809.

Importerte matvarer kommer hovedsakelig via sjøvei. Ifølge SSB tabell 08812 kommer 74 % av matvarer og dyrefôr fra Europa via fartøy og 23 % via bil eller veitransport. Mye av det som transporteres via bil fra Sverige og Danmark er korn og dyrefôr. For tilsvarende type varer fra Asia kommer 97 % via fartøy.

I Norge fastsettes tollsatsene for landbruksvarer av Landbruksdirektoratet som en del av importvernet. Satsene bygger på behovet for tollbeskyttelse for å sikre tilstrekkelig tilgang på varer, samtidig som norsk produksjon opprettholdes. Tollsatsene kan justeres etter behov, og virksomheter kan søke om tollnedssettelse for varer som bearbeides i utlandet. I tillegg kan en produsent av ferdigvarer søke om midlertidig tollavgiftsfritak for importert råvarebearbeiding i Norge for eksport (Landbruksdirektoratet, 2026b).

Norge har også RÅK-ordningen (råvarepriskompensasjon) for bearbeidede jordbruksvarer, slik det er fastsatt i protokoll 3 til EØS-avtalen. Hensikten er både å balansere konkurranse og øke handelen (Landbruksdirektoratet, 2025a). For RÅK-varer blir det bare innført råvare toll for varer

importert fra EU mens import fra andre land vil få ordinær toll i tillegg til råvaretoll. Andre bestemmelser om handel med landbruksvarer i EU er beskrevet i artikkel 19 i EØS-avtalen. Det er tollunntak på bearbeidede landbruksvarer fra EØS, spesifisert i protokoll 3 (Tolletaten).

EU er den største importøren av norsk sjømat. Protokoll 9 i EØS-avtalen regulerer tollkvoter på eksport av fisk til EØS-land. Eksportører av sjømat er registrert i Norges sjømatråd, og det må betales eksportavgift i form av markedsavgift og forskningsavgift.

3.2.3 Ferdigvarer

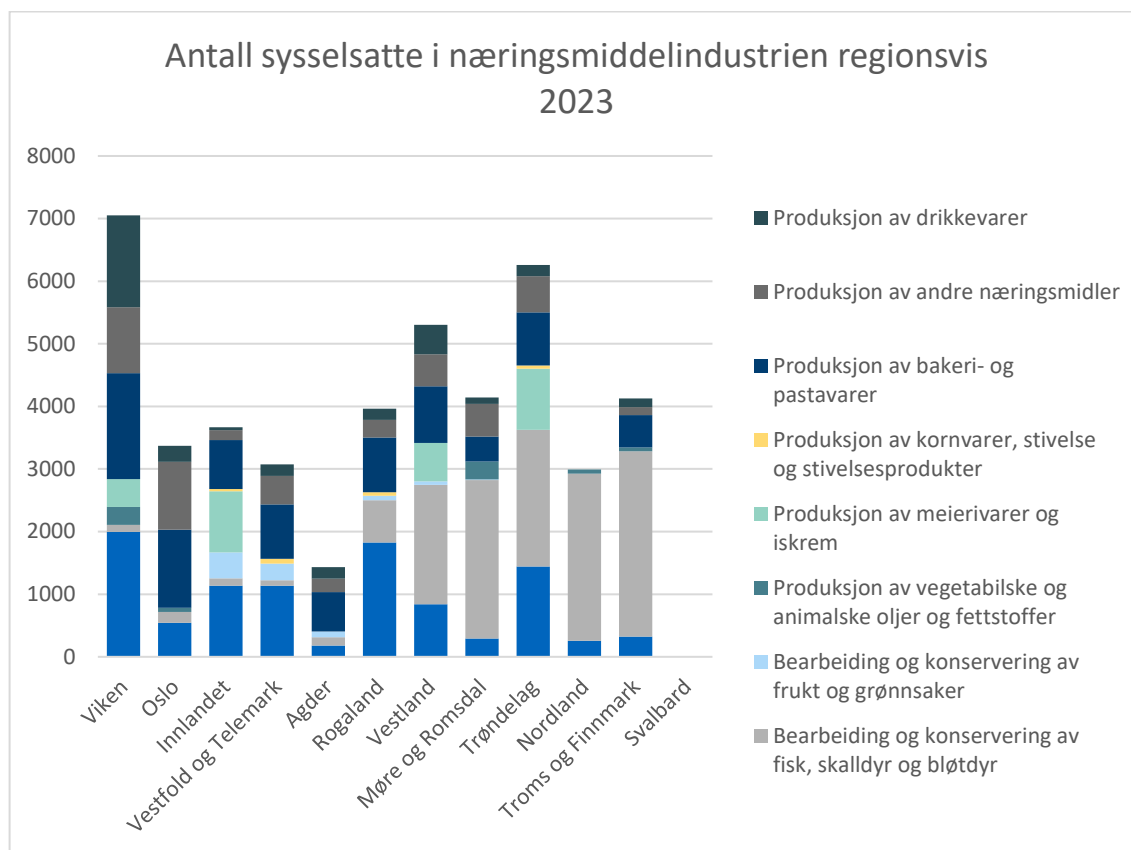
Mye av foredlingen av råvarer skjer i Norge. Dette innebærer møller, slakterier, ysterier, meierier og andre næringsmiddelaktører, eksempelvis Orkla, som produserer ferdigprodukter. En del av bearbeidingen som skjer i Norge er også bearbeiding av fiskeprodukter som eksporteres til utlandet (Oslo Economics, 2023). Noe norsk fisk blir også bearbeidet i utlandet og importert tilbake (Grünfeld et al., 2023).

Produksjonen av ferdigvarer i Norge er avhengig av flere importerte innsatsvarer Oslo Economics (2023) identifiserer særlig grønnsaker, frukt og bær samt vegetabiliske oljer, sukker, og kakao som viktige importerte varer til ferdigvareproduksjon. Mangel på disse ingrediensene vil gå utover sammensetning og kvalitet på produkter.

Det største kaloribidraget fra importerte ferdigvarer kommer fra bearbeidede kornprodukter. Disse utgjør nesten 10 % av vårt totale kalorikonsum, ifølge beregningene til (Oslo Economics, 2023). I Helsedirektoratets rapport om norsk kosthold utgjorde importerte bearbeidede kornprodukter 34 % av engrosforbruket for korn i 2024 (Helsedirektoratet, 2025). Brød som bearbeides i Norge inngår ikke i denne andelen, men er i stor grad basert på importert hvete.

Figur 3.3 viser fordelingen av ulike typer næringsmiddelindustrier i Norge slik den var i 2023 basert på antall sysselsatte.¹⁰ Da hadde Viken størst næringsmiddelindustri, mens bearbeiding av fiskeprodukter dominerte i Nord-Norge og Vestland.

¹⁰ Ifølge Pettersen og Kårstad var dette også størst bidrag til nasjonalprodukt i 2020 (2021).



Figur 3.3 Antall sysselsatte i næringsmiddelindustrier i 2023 basert på fylkes-inndelingen fra 2020-2023 (inkludert Svalbard¹¹). Datakilde: SSB tabell 12937.

3.2.4 Distribusjon og lagring

Distribusjon og lagring av matvarer innebærer flyten av ferdigvarer til konsumenten og er avhengig av fungerende logistikk og tilgjengelige anlegg, transportinfrastruktur og transportmidler og dessuten strøm, drivstoff, og arbeidskraft. I Norge kjøper nordmenn 95 % av matvarene sine fra en av de tre store dagligvarekjedene, Coop, Rema og NorgesGruppen.

Når det gjelder transport av matvarer er den største utfordringen tilstrekkelig arbeidskraft (Oslo Economics, 2023). Logistikken er også preget av regulatoriske forhold som strenge krav på transport av matvarer. I likhet med andre deler av forsyningskjeden for mat forholder transport og lagre av mat seg til næringsmiddelhygieneforskriften. Det stilles krav til hygiene, temperatur og dokumentering for transport av matvarer (Mattilsynet, u.å.).

Selskaper reduserer risiko i forsyningskjeden ved å ha varer og innsatsvarer på lager i tilfelle forsinkelser i leveranser, og varigheten på slike lagre vil variere mellom virksomheter og produsenter. Dette er diskutert av Oslo Economics (2023). I tillegg er det inngått avtaler om

¹¹ Samtlige kategorier for Svalbard merkes av SSB som manglende data eller ikke vises på grunn av konfidensialitet.

beredskapslagring av matkorn blant næringslivsaktører og Landbruks- og matdepartementet. Målet er å etablere beredskapslagre av matkorn på 82 500 tonn innen 2029 (Landbruks- og matdepartementet, 2025b), se også kapittel 3.4.1.

3.2.5 Konsument

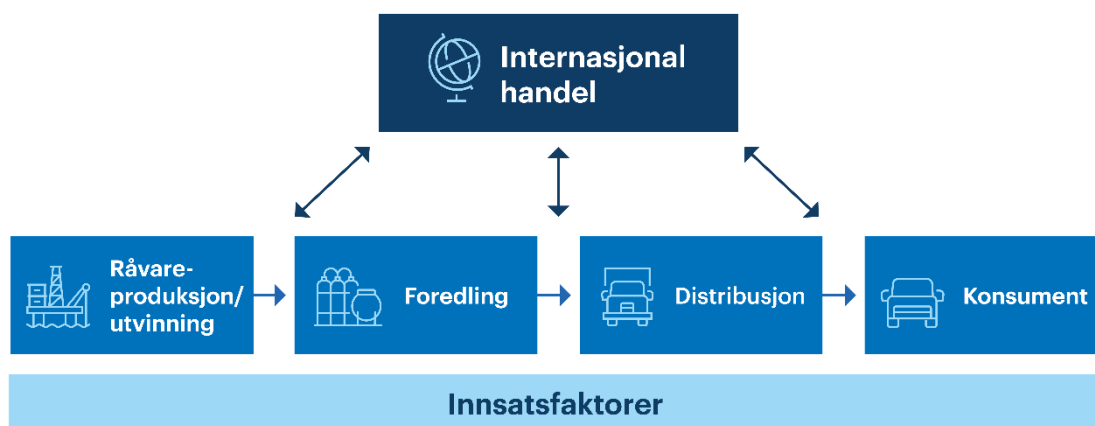
I kostholdsundersøkelsen Norkost 4 ble kosthold i Norge kartlagt for perioden 2022–2023. Ifølge den kartleggingen, tabell 59, var den største energikilden og kilde til karbohydrater blant nordmenn brød, knekkebrød og kornvarer. Den største proteinkilden var kjøtt og kjøttprodukter, brød og kornvarer samt ost (Myhre et al., 2024).

Det er en gjensidig avhengighet mellom mattilbudet i landet og etterspørselen. For eksempel har økt import av grønnsaker bidratt til en betydelig vekst i grønnsakskonsumet siden 1980-tallet. I et notat om landbrukspolitikk skriver Riekle (2025) at selvforsyningsgraden er basert mer på etterspørsel enn produksjonsevne. Finland har for eksempel mye høyere selvforsyningsgrad for matkorn enn Norge. Dette skyldes delvis at de dyrker og spiser mer rug og bygg, som klimaet i Norden er bedre egnet for mens Norge foretrekker hvete av en viss kvalitet, noe som dekkes av import. Et annet eksempel på forholdet mellom etterspørsel og tilbud er mangelen på norske egg og norsk melk som vi opplevde i 2024. Ifølge Landbruksdirektoratet skyldtes dette økt etterspørsel og ikke mangel på varer (Landbruksdirektoratet, 2024). Derfor ble tollsatsen på melke-pulver og egg satt ned og importen økt i 2024.

3.3 Drivstoff

Drivstoff er kritisk for privatpersoner, næringsliv og samfunnsfunksjoner som Forsvaret, nødeter og helsevesen og ikke minst innen både land- og sjøbasert matproduksjon (International Energy Agency, 2024; Knoema, 2024; Statistisk sentralbyrå, 2025b). Den sivile delen av samfunnet får imidlertid stadig lavere behov for drivstoff med elektrifiseringen av transport.

Norge er en nøkkelaktør i global energiforsyning som verdens fjerde største gassseksportør (Energidepartementet & Oljedirektoratet, 2025). Vi er verdens 12. største produsent av råolje (Global Firepower, 2025), noe som gir et godt utgangspunkt for tilgang på råolje. Ifølge Oslo Economics og Safetec (2024) er de internasjonale forsyningslinjene for drivstoff kjennetegnet av mange aktører, lokalisert over hele verden, som i all hovedsak produserer de samme typene produkter. De vurderer derfor forsyningen av petroleumbasert drivstoff inn til Norge i fredstid til å være svært robust. Den innenlandske forsyningen av drivstoff vurderes derimot som mer sårbar. Sårbarheten er knyttet til forventet nedbygging av lagringskapasitet i takt med reduksjon i forbruk av petroleumbasert drivstoff, avhengigheten av ett stort anlegg (Sjursøya) og avhengigheten av elektrisitet for å opprettholde forsyningen.



Figur 3.4 Forsyningskjede for drivstoff, fra råvareproduksjon (oppstrøms) til leveranser til sluttbruker (nedstrøms).

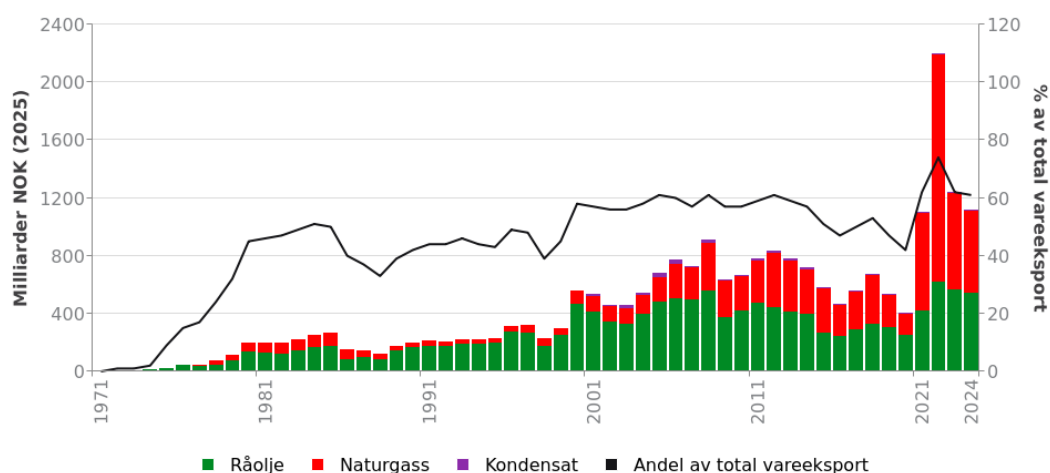
Oppstrøms i forsyningskjeden for fossilt drivstoff utvinnes råolje eller naturgass fra felt til havs (eller på land), som vist i Figur 3.4. Generelt kan man si at tilgangen på råolje er god nasjonalt og globalt, med reserver tilsvarende flere tiår med dagens forbruk. Transport av råolje skjer via rørledninger eller skip. Norsk olje fra Nordsjøen går til terminaler som Mongstad, Sture og Kårstø, hvor den lagres i kaverner før eksport. Ved raffineriet på Mongstad foredles råoljen til produkter som bensin, diesel, flydrivstoff og marin gassolje (MGO). Foredlingsprosessen for råolje avhenger både av oljens sammensetning og markedets behov for produkter som raffineriet leverer. Raffinerier mottar råolje basert på kvalitet og produksjonsbehov, ikke nødvendigvis geografisk nærhet. Globalt står USA, Saudi-Arabia og Russland for størstedelen av produksjonen av råolje, mens Norge er en svært viktig produsent i Europa. Det er 94 raffinerier i Europa. Disse har en samlet kapasitet på ca. 635 millioner tonn per år. De er konsentrert i Tyskland, Italia og Benelux-landene (Concave, 2025). Raffinerinæringen har hatt fallende etterspørsel og redusert lønnsomhet. Flere europeiske raffinerier er lagt ned de siste 10–15 årene, mens det i Afrika, Latin-Amerika og Midtøsten er flere nye raffinerier som starter drift de kommende årene. Nettoeffekten forventes å være en økning av global raffineringsskapasitet (Oslo Economics & Safetec, 2024; Pinchasik & Hovi, 2023). Raffineriene eies ofte av multinasjonale selskaper som Equinor, ExxonMobil og TotalEnergies.

Midtstrøms i forsyningskjeden håndteres transport og lagring av raffinerte produkter. I Norge lagres ferdig drivstoff i store tankanlegg og distribueres videre til grossister gjennom et nettverk av terminaler langs kysten, med transport via rørledninger, skip og tankbiler. I Norge er Mongstad landets største raffineringss- og lagringsanlegg. Sjørøya og Slagentangen har videre vesentlig større lagringskapasitet enn øvrige terminaler. De ulike terminalene mottar drivstoff fra tankskip og distribuerer videre med tankbil. Flydrivstoff til Oslo Lufthavn Gardermoen transporteres med tog. Store aktører som BunkerOil, Circle K, Esso, St1 og Uno-X eier egne terminaler, mens mindre selskaper ofte benytter trekkavtaler med de store aktørene for distribusjon.

Nedstrøms håndteres detaljdistribusjon til sluttbruker. Drivstoff leveres med tankbil til bensinstasjoner, truckstasjoner eller direkte til store kunder. Forhandlerleddet i Norge domineres av fem store aktører¹² (Drivkraft Norge, 2025).

3.3.1 Produksjon og import av råolje

Den norske petroleumssektoren står for over 60 % av norsk vareeksport med en samlet eksportverdi for råolje, gass (naturgass og våtgass) og kondensat på rundt 1 100 milliarder kroner (Energidepartementet & Oljedirektoratet, 2024). Figur 3.5 viser den stadig økende eksportverdien av norske petroleumsprodukter. Samtidig er petroleumsinfrastrukturen i Norge svært konsentrert. Mens råoljeutvinning på Johan Sverdrup alene står for ca. 1/3 av norsk råoljeutvinning, står de 10 største oljeplattformene for 70–75 % av norsk råoljeutvinning.



Figur 3.5 Eksportverdi av norsk petroleum, 1971-2024 (Energidepartementet & Oljedirektoratet, 2025). Prisstigningen i 2021 skyldes at etterspørselsveksten etter koronapandemien var større enn produksjonen (som ble redusert under pandemien). En ytterligere prisøkning i 2022 skyldtes Russlands fullskala invasjon av Ukraina.

Det er ofte ulik sammensetning av petroleumsproduktene som utvinnes i ulike reservoarer. Det varierer fra olje med lite gassinnhold til nesten tørr gass (se faktaboks) og sammensetningen varierer fra felt til felt. Norsk sokkel produserer en blanding av olje, gass og vann i ulike sammensetningsforhold som utvinnes. Det som produseres ved reservoarene må derfor separeres og behandles videre.

¹² Circle K Norge, St1 Norge, Esso Norge, Uno-X Mobility Norge og North European Oil Trade (NEOT).

Faktaboks 2 Sammensetning av råolje

Råolje er en flytende blanding av ulike typer av hydrokarboner. Kvaliteten på oljen bestemmes av sammensetningen av hydrokarboner og innholdet av andre stoffer som voks og svovel.

Naturgass består av en blanding av ulike gasser.

Tørrgass er naturgass som inneholder svært lite tyngre hydrokarboner (primært metan) og som kan eksporteres via rørledning eller nedkjølt flytende gass (liquefied natural gas – LNG).

Våtgass er naturgass som inneholder mye tyngre hydrokarboner, spesielt: Etan, propan, butan og tyngre komponenter.

Kondensater kan skilles ut fra våtgass og er produkter som er tyngre enn gass, men lettere enn olje.

Råolje fra Nordsjøen transporteres via rørledninger til raffinerier eller med skip til mellomlagring. Norske terminaler lagrer olje i kaverner¹³ før mesteparten eksporteres til Nord-Amerika, Europa og Asia (Equinor, 2023b). På andre felt lastes oljen direkte på skip og fraktes til kunden, et raffineri eller mellomlagring. Ettersom Norge har god tilgang på egen råolje, vurderer Oslo Economics at vår nasjonale tilgang for produksjon av drivstoff som robust i fremtiden.¹⁴

Når det gjelder EU-landenes import av råolje, var de seks største kildene USA (15,4 %), Norge (12,1 %), Kazakhstan (11,5 %), Libya (7,4 %), Saudi-Arabia (7,2 %) og Irak – (6,3 %). Storbritannia, som tiende største land, stod for 4,6 % av råoljen som ble importert til EU-land (Soltani, 2025). Flere detaljer om EUs import og eksport av råolje er vist i tabell 3.1.

¹³ En kaverne er et stort, kunstig eller naturlig hulrom i fjell som brukes til å lagre råolje eller gass.

¹⁴ Mens gass primært er bundet i langsiktige bilaterale avtaler (Ason, 2022), selges råolje i et åpent og globalt spot- og terminmarked uten bindende leveringskontrakter (Polanco-Martínez & Abadie, 2016). Dette gir fleksibel tilgang på egen råolje.

Tabell 3.1 De største kildene for import av råolje til EU-land i 2024 (Soltani, 2025). Merk at Storbritannia er det eneste landet i tillegg til Norge som er europeisk blant de 10. største importkildene til EU-land.

Land	Fat/dag	m ³ /dag	Andel av EUs import (%)
USA	1,4	222 600	15,4
Norge	1,1	174 900	12,1
Kazakhstan	1,05	166 950	11,5
Libya	0,67	106 530	7,4
Saudi-Arabia	0,66	104 940	7,2
Irak	0,57	90 630	6,3
Storbritannia	0,41	65 190	4,6

3.3.2 Raffinerte produkter

Til tross for høy utvinning av råolje, er ikke Norge selvforsynt med drivstoff. Landets eneste raffineri, Mongstad, produserer bensin, diesel, marin gassolje (MGO, en type diesel til skipsmotorer) og flydrivstoff. Rundt 80 % av drivstoffet som produseres på Mongstad eksporteres, mens i underkant av 20 % leveres til det norske markedet (Equinor, 2023b; Oslo Economics & Safetec, 2024).

De siste 10–15 årene har den europeiske raffineristrukturen gått gjennom store endringer på grunn av lønnsomhetsvurderinger og synkende etterspørsel, blant annet på grunn av overgang til lav- og nullutslippsteknologier. Etter at raffineriet på Slagentangen ble lagt ned i 2021, er det kun Mongstad igjen (Pinchasik & Hovi, 2023).

Norge produserer fire ganger vårt årlige forbruk av bensin, mens vi importerer deler av forbruket på diesel, MGO og flydrivstoff. Produksjonskapasiteten på Mongstad dekker dermed dagens forbruk av bensin, men ikke av andre drivstoffprodukter. Raffineriet kan innenfor visse rammer tilpasse sin produksjon. Det meste av oljen som raffineres på Mongstad er fra norsk sokkel.

Krigen i Ukraina har også ført til store endringer, usikkerhet og høye og ustabile energipriser og drivstoffmarkeder. Videre har sanksjoner mot Russland ført til endringer i hvilke leverandører av petroleumsbaserte produkter Norge bruker. En betydelig andel av dieselen kommer nå fra europeiske og amerikanske raffinerier der land som Nederland, Sverige og Storbritannia er viktige eksportører for drivstoffprodukter til Norge. Selv om tilgangen på enkelte produkter ble noe

dårligere, har ikke sanksjonene mot Russland ført til en generell global mangel på drivstoff. Forsyningskjedene ble imidlertid endret. Eksempelvis er dieselimport fra Europa erstattet med import fra Saudi-Arabia og India, slik at forsyningskjeden er blitt lengre (Pinchasik & Hovi, 2023). I en krise eller krig vil det i tillegg være risiko for ulike typer sabotasje eller angrep mot forsyningskjeden.

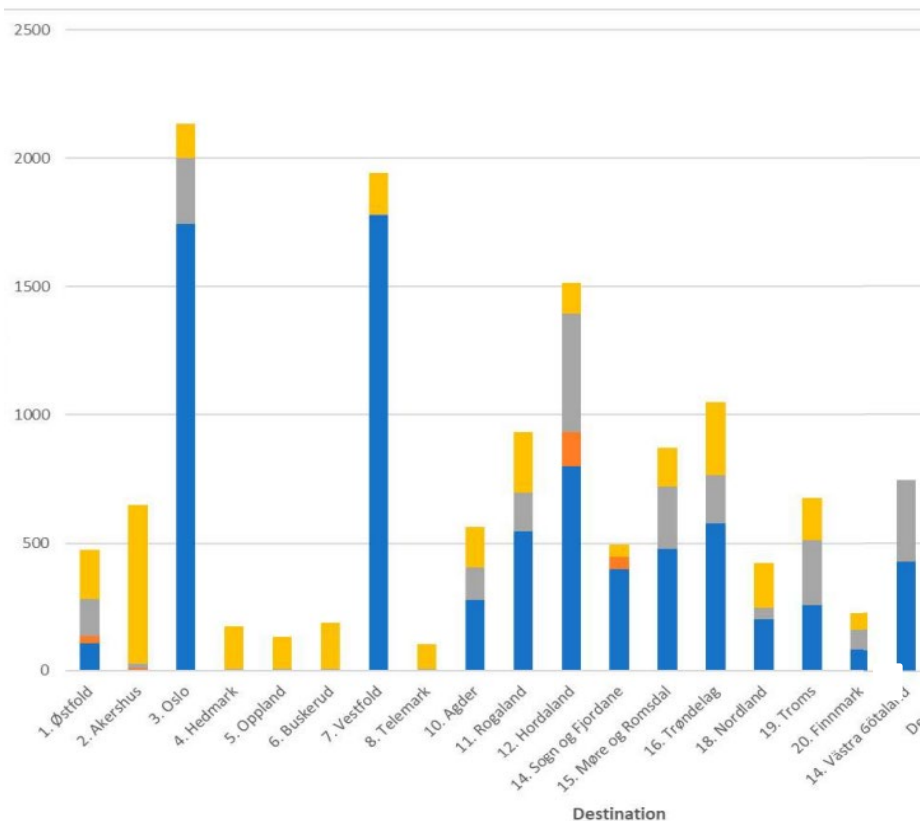
3.3.3 Distribusjon og lagring

Til frakt av råolje og drivstoff benyttes som regel tankskip. Frakt av drivstoff mellom raffinerier og terminaler utføres også hovedsakelig med skip, mens distribusjon fra terminaler og videre hovedsakelig skjer på vei. Ifølge Oslo Economics og Safetec vurderer at Norge er lite sårbare for forstyrrelser i tankskipmarkedet på grunn av at Norge har mulighet for høy grad av selvforsyning av råolje. Markedet for tankskip vurderes å være velfungerende, selv om etterspørselen forventes å øke mer enn økningen i antall skip (Oslo Economics & Safetec, 2024; Vestereng, 2024).

Langs norskekysten er det etablert et nettverk av terminaler,¹⁵ som er plassert slik at de kan betjenes både med tankskip og tankbil. Terminalene, som ofte eies av én eller flere aktører, fylles med ferdig raffinerte produkter fra tankbåter og dekker normalt et område innenfor 100–150 km av terminalen (Oslo Economics & Safetec, 2024; Pinchasik & Hovi, 2023). Høye kostnader ved landbasert distribusjon av drivstoff gjør det nødvendig å ha tilgang til terminaler som ligger så nær den enkelte bensinstasjon eller sluttkunde som mulig (Oslo Economics & Safetec, 2024).¹⁶ Distribusjonen til sluttbruker går enten direkte fra Mongstad eller via import til andre terminaler. Produktene er da enten i den kvaliteten som norske forbrukere etterspør, eller slik at den kan blandes til riktig kvalitet lokalt for å møte norske krav (2024). Drivstoffet distribueres deretter på tankbil enten direkte til store nasjonale brukere (bulkleveranser) eller indirekte til brukerne via forhandlere (truckstasjoner og bensinstasjoner). Figur 3.6 viser hvordan drivstoff distribueres i Norge. Som de blå søylene indikerer utgjør distribusjon fra produksjon og raffineri til terminaler den største andelen, mens distribusjon direkte fra raffineri til konsument (oransje) utgjør den laveste andelen.

¹⁵ Det er 15 hovedanlegg i Norge per mars 2026: Slagen, Fredrikstad, Sjørøya, Kolsdalsodden (Kristiansand), Stavanger, Tananger (Stavanger), Haugesund, Bergen, Ålesund, Hovringen (Trondheim), Mo i Rana, Bodø, Harstad, Tromsø og Alta.

¹⁶ Terminalen på Sjørøya skiller seg ut med vesentlig større kapasitet enn de andre terminalene i Norge. Flydrivstoffet til Gardermoen transporteres med tog fra Sjørøya.



Figur 3.6 Figuren viser drivstoffdistribusjon i ulike regioner i Norge knyttet til ledd i forsyningskjeden og region for mottak i 2022. Figuren som er hentet fra Pinchasik og Hovi (2023) viser distribusjon fra produksjon eller raffineri til terminaler (blå), distribusjon fra terminaler til konsument (gul), distribusjon (mellom terminaler) fra sentrale terminaler til mindre depot (grå) og distribusjon fra raffineri til konsument (oransje) til ulike fylker samt til Sverige. Dette viser hvor forbruket er størst.

3.3.4 Konsument

Drivstofforbruket i Norge og Europa har gått betydelig ned de siste 10–15 årene, noe som skyldes elektrifisering, energieffektivisering og klimapolitikk. I Norge har fossilt energiforbruk som andel av total energibruk falt fra rundt 63 % i 2005 til 46,3 % i 2023 (Knoema, 2024). Salget av bensin og diesel har gått ned med over 30 % siden 2010 (Statistisk sentralbyrå, 2025b), mens elbilandelen i nybilsalget i 2025 er nesten 95 % (Opplysningsrådet for veitrafikken, 2025). Norges fossilandeler forventes å falle til rundt 21 % innen 2050, med elektrisitet som dekker 65 % av energibehovet (DNV, 2025). De siste 14 % dekkes av bioenergi og andre mindre energikilder.

Den samme endringen ser vi i Europa. Sveriges fossilandeler falt til 24,9 % i 2023, ned fra over 30 % i 2010 (Energy Institute, 2025). Danmark og Finland rapporterer lignende reduksjoner, støttet av økt bruk av biodrivstoff og strengere utslippskrav (Energimyndigheten, 2025; Energistyrelsen, 2023). I Europa er olje fortsatt dominerende og utgjør 37,6 % av EUs energisammensetning, men etterspørselen etter petroleumsprodukter faller gradvis, til tross for

midlertidige økninger i bensinforbruk etter dieselutfasingen. Nedgangen skyldes i stor grad elektrifisering av transport og høy andel fornybar energi i kraftproduksjonen (over 90 %) (International Energy Agency, 2024). Prognoser viser at oljeetterspørselen globalt trolig vil nå toppen før 2030 (2024). IEA forventer deretter en stabilisering og nedgang i oljeetterspørsel, mens fornybar energi og elektrifisering vil dominere veksten.

Hva betyr dette for etterspørselen i ulike situasjoner? I fredstid vil etterspørselen etter fossilt drivstoff fortsette å falle i sivile sektorer, særlig i transportsektoren, som blir stadig mer elektrifisert. Dette reduserer volumene i kommersielle forsyningskjeder, men øker sårbarheten for Forsvaret fordi militære behov blir mer særskilte og mindre integrert med sivile markeder (Birkemo et al., 2024; Birkemo & Bratberg, 2025a). Ved større sivile kriser (som naturkatastrofer) kan etterspørselen etter drivstoff øke midlertidig, særlig for beredskapskjøretøy, generatorer og transport. Samtidig kan forsyningslinjene bli presset fordi lagrene er mindre og markedet er basert på *just-in-time*-prinsippet (Sellevåg et al., 2022). Ved en væpnet konflikt vil etterspørselen fra Forsvaret og allierte øke dramatisk på grunn av økt aktivitet i forbindelse med klargjøring av styrkene, forflytninger eller overvåking, som luftpatruljering (*Combat Air Patrol* – CAP). Dette skaper et gap mellom normalkonsumet (lavt volum) og krigskonsumet (høyt volum) og kan føre til etterspørselssjokk.

3.3.5 Sentrale innsatsfaktorer

Både elektrisitet, digital infrastruktur og arbeidskraft er svært kritiske innsatsfaktorer for drivstoffproduksjon. Svikt i én av disse kan stoppe produksjon, eksempelvis på Mongstad. Elektrisitet er avgjørende i hele kjeden, fra raffineri til terminaler og stasjoner, og strømbrydd kan gi betydelige driftsavbrudd. Selv med høy nasjonal leveringspålitelighet kan ekstremvær eller sabotasje få alvorlige følger (se kapittel 4.1.1). Drivstoffforsyningen er sterkt avhengig av også digital kommunikasjon for styring, lagring og betaling. Økende digitalisering siden 2018 har forsterket sårbarheten for tekniske feil og cyberangrep (se kapittel 4.1.2). Tilgang på kvalifisert arbeidskraft er like kritisk; pandemien viste hvordan fravær kan forstyrre hele verdikjeden, og fremtidig knapphet kan ytterligere svekke forsyningssikkerheten (se kapittel 4.1.3).

3.4 Beredskap innen forsyning på mat og drivstoff

Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) har fått ansvar for å samordne arbeidet med forsyningssikkerhet på tvers av sektorer (2025). Departementet leder arbeidet sammen med Justis- og beredskapsdepartementet, med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) som operativ støtte. Dette ansvaret ble styrket i 2025 etter erfaringer fra pandemien og krigen i Ukraina som viste hvor sårbare forsyningskjedene våre er. Videre har NFD det overordnede ansvaret for forsyning av petroleumsbasert drivstoff og mat i Norge, inkludert beredskap for kriser. Arbeidet bygger på totalforsvarskonseptet, der sivile og militære ressurser samordnes for å sikre tilgang til kritiske varer og tjenester. Gjennom næringsberedskapsloven og sikkerhetsloven har NFD hjemmel til å prioritere, omfordele og lagre drivstoff for å ivareta grunnleggende nasjonale funksjoner.

Næringsberedskapsloven som trådte i kraft i 2012 gir hjemmelsgrunnlaget for å sikre tilgang til varer og tjenester ved kriser og dermed bestemme nødvendige prioriteringer og omfordelinger (Næringsberedskapsloven, 2012). Se faktaboks 1.

3.4.1 Nasjonal beredskap innen mat

Rådet for matvareberedskap er statens formelle beredskapsråd og det sentrale nasjonale organet som direkte jobber med matberedskap. Rådet ble etablert i 2003 og er et rådgivende organ for NFD (u.å.). Det fungerer også som NFDs kriseorganisasjon innen matsektoren. Rådet gir råd i beredskapsplanlegging og ved kriser, koordinerer aktører i verdikjeden ved hendelser og sikrer informasjonsflyt mellom stat og næringsliv. NFD opplyser til Riksrevisjonen at rådet har god oversikt om nasjonale og internasjonale utfordringer i verdikjedene samt dialog med flere aktører som Landbruksdirektoratet, tolletaten, NATO og EU (Riksrevisjonen, 2023). Riksrevisjonen beskriver imidlertid at beredskapsplanleggingen på mat er mangelfull. Dette er særlig knyttet til at analyser ikke har tatt høyde for samtidighetskriser og redusert tilgang på importerte varer samt mangel på felles planforutsetninger.

Som nevnt over fikk DSB i 2025 en ny rolle for å sikre at forsyningssikkerheten ses i sammenheng med annet beredskapsarbeid. Regjeringen har gitt DSB ansvar for å «koordinere arbeidet med å kartlegge svakheter og sårbarheter i dagens forsyningskjeder, og identifisere mulige mangelsituasjoner for viktige varer og tjenester» (2025). DSB skal dermed ha hovedansvar for forsyningssikkerhet på direktoratsnivå innenfor NFDs ansvarsområde. Funksjonen skal understøtte NFDs samordningsrolle på området og koordinere arbeidet på tvers av sektorer, med forventning om ytterligere bevilgninger for å sikre videre utvikling og full implementering.

Regjeringen har besluttet å etablere statlige lagre tilsvarende tre måneders forbruk av korn til både bakerier, industri, og husholdninger, og disse skal stå ferdig innen 2029 (Landbruks- og matdepartementet, 2025a). Det er første gang siden 2003 at Norge har vedtatt å gjenoppbygge nasjonale kornlagre.¹⁷ Allerede i 2024 ble de første 15 000 tonnene kontraktfestet og lagt i lager. Samme mengde skal kjøpes inn per år inntil staten når målet. Siden staten ikke har egne kornlagre, kjøper den lagringsplass og tjenester fra aktører som kornhandlere og møller.

3.4.2 Nasjonal beredskap innen drivstoff

Rådet for drivstoffberedskap er etablert for å sikre samarbeid og informasjonsutveksling med næringen. Rådet reguleres av en forskrift som fastsetter beredskapsplikter (ved navn forskrift om et råd for drivstoffberedskap og drivstoffnæringens beredskapsplikter), det gir departementet råd i sikkerhets- og beredskapsspørsmål. Dette samarbeidet bidrar til at næringen og myndighetene kan iverksette tiltak for å forebygge eller håndtere forsyningsproblemer.

¹⁷ Norge hadde tidligere store statlige kornlagre, som dekket opptil 6–12 måneders forbruk, men disse ble gradvis avvirket etter WTO-avtalen (fra 1995) og vedtak i 2003 om å fase ut de siste tilskuddsordningene for korn- og Fôrkornlagre (Smedshaug & Bungner, u.å.). Etter 2003 fantes det derfor ingen statlig beredskapslagring av matkorn, fram til man startet gjenoppbyggingen i 2024.

Beredskapslager av petroleumsprodukter tilsvarende 20 dagers forbruk er en sentral del av forsyningsberedskapen for drivstoff. Lov om beredskapslagring av petroleumsprodukt og tilhørende forskrift stiller krav til lagring av bensin, autodiesel, anleggsdiesel, flydrivstoff og marine gassoljer, og de regulerer hvem som har lagringsplikt og hvor mange dagers forbruk lageret skal dekke. Inntil 40 % av volumet kan lagres som råolje, kondensat eller halvfabrikata, og departementet kan gi tillatelse til at inntil 20 % lagres i utlandet. Raffinerte produkter kjøpt fra Mongstad kan erstattes med råolje eller halvfabrikata, mens produkter kjøpt fra utenlandske raffinerier må lagres ferdig raffinert. Aktørene kan også erstatte opptil 60 % av lagringskravet for én produktkategori med et annet produkt. I tillegg stiller Det internasjonale energibyrået (IEA) krav om 90 dagers beredskapslager for nettoimportører, men Norge som nettoeksportør har ikke denne plikten. Dette gjør at land som Sverige og Finland har større beredskapslager av drivstoff enn Norge (Oslo Economics & Safetec, 2024).

Kommunale beredskapsplaner for drivstoff stilles som krav til kommunene, men ifølge (2024) er lokale lagerhold begrenset og det er mangelfulle beredskapsplaner. Det finnes likevel noe lagringskapasitet hos sluttbrukere, særlig for anleggsdiesel som ofte leveres direkte til forbruker.

Energidepartementet har ansvar for petroleumsvirksomheten på norsk sokkel, inkludert produksjon, ilandføring og HMS, mens Søkeldirektoratet og Petroleums-tilsynet håndterer rapportering og varsling ved hendelser. Disse tiltakene og ansvarsområdene skal sikre forsyning og håndtering av kriser i hele verdikjeden.

Ifølge Transportøkonomisk institutt (TØI) finnes det ingen *handelsavtaler for drivstoffberedskap*. Norge mangler dermed faste internasjonale ordninger for tilgang på drivstoff i kriser. Norge har derimot en krisehandelsavtale med Finland som åpner for gjensidig utveksling av varer og tjenester i krisesituasjoner. Selv om avtalen ikke er spesifikt rettet mot drivstoff, kan den gi et visst handlingsrom dersom ordinære forsyningslinjer bryter sammen.

4 Sårbarhetsfaktorer

Forsyningskjedene for mat og drivstoff påvirkes av et bredt spekter av sårbarhetsfaktorer som hver for seg eller i samspill kan få negative konsekvenser. I dette kapittelet presenterer vi kort hver av de 30 sårbarhetsfaktorene som vi har identifisert og vurdert, med illustrerende eksempler.¹⁸ Disse er gruppert i fem sårbarhetsdimensjoner: Innsatsfaktorer, geografi og struktur, regulatoriske forhold, markedet, og styring og samarbeid, som vist i tabell 1.1. Sårbarhetsfaktorene belyser viktige avhengigheter og forutsetninger for nasjonal forsyningssikkerhet (som for eksempel fungerende styring og samarbeid) samt dilemmaer, diskutert nærmere i kapittel 7. Kartleggingen og vurderingen er basert på innsamlet empiri fra en workshop (se vedlegg A.1), fagfellelevurdert litteratur, grålitteratur, samt dokumenterte erfaringer fra krigen i Ukraina og koronapandemien.

Tabell 4.1 Kartlagte sårbarhetsfaktorer som kan påvirke forsyningskjeden i krig.

Dimensjon	Sårbarhetsfaktorer
Innsatsfaktorer	Energi (strøm, drivstoff), IKT og digitale systemer, arbeidskraft, vann, maskiner og kritiske komponenter, transportmidler, transportinfrastruktur, bygg, anlegg og areal og innsatsvarer
Geografi og struktur	Sentralisering, geografisk sammenkobling, klima og regional etterspørsel
Regulatoriske forhold	Avgifter, handelsbarrierer, prioriteringsmekanismer, kvalitetskrav, sikkerhetskrav, klima- og miljøkrav og annet lovverk
Markedet	Globalisering, diversitet, kompleksitet, markedsintegrasjon, etterspørsel og økonomiske forhold
Styring og samarbeid	Internasjonalt samarbeid, offentlig-privat samarbeid, informasjonsdeling og tverrsektoriell samhandling

En sårbarhet karakteriseres ofte som strukturell, operasjonell eller systemisk. Strukturelle forhold omfatter innebygde avhengigheter, operasjonelle forhold gjelder svakheter i drift og prosesser, mens systemiske forhold beskriver kaskadeeffekter og gjensidige avhengigheter. Denne inndelingen samsvarer med forskning som fremhever at sårbarheter oppstår i både interne og eksterne systemer (Gallopín, 2006; Turner et al., 2003). I vurderingen vår er de mest kritiske sårbarhetene de som indirekte eller direkte fører til at sluttbrukeren ikke får tilgang på mat eller

¹⁸ En mer utdypende beskrivelse og vurdering av hver sårbarhetsfaktor blir skrevet i en gradert FFI-rapport (Birkemo, Hübert & Grunnan, 2026, under ferdigstilling).

drivstoff. Dermed er de enten til skade for befolkningen, eller de reduserer Forsvarets eller alliertes operative evne, inkludert evne til å gi vertslandsstøtte.

Sårbarhetsfaktorene er preget av en stor grad av kompleksitet. For å belyse gjensidige avhengigheter har vi gjort en kvalitativ vurdering om hvordan innsatsfaktorene også påvirker hverandre. Disse er vist i tabell 4.2. Hver innsatsfaktor har sine egne sårbarheter og forsyningskjeden som bør vurderes i sammenheng med forsyningssikkerhet.

Tabell 4.2 Tabellen viser en kvalitativ vurdering av hvilke innsatsfaktorer som påvirker hverandre og dermed omfanget av gjensidige avhengigheter mellom ulike innsatsfaktorer. De blå rutene markerer identifiserte avhengigheter der én innsatsfaktor har en direkte påvirkning på en annen. De hvite rutene viser tilfeller der det ikke er identifisert noen direkte påvirkning mellom innsatsfaktoren

Påvirkes ↓ Påvirker →									
	Energi	Arbeidskraft	Vann	Maskiner og komponenter	Innsatsvarer	Transportmidler	Bygg og anlegg	Transportinfrastruktur	IKT-infrastruktur
Energi									
Arbeidskraft									
Vann									
Maskiner og komponenter									
Innsatsvarer									
Transportmidler									
Bygg og anlegg									
Transportinfrastruktur									
IKT-infrastruktur									

4.1 Innsatsfaktorer

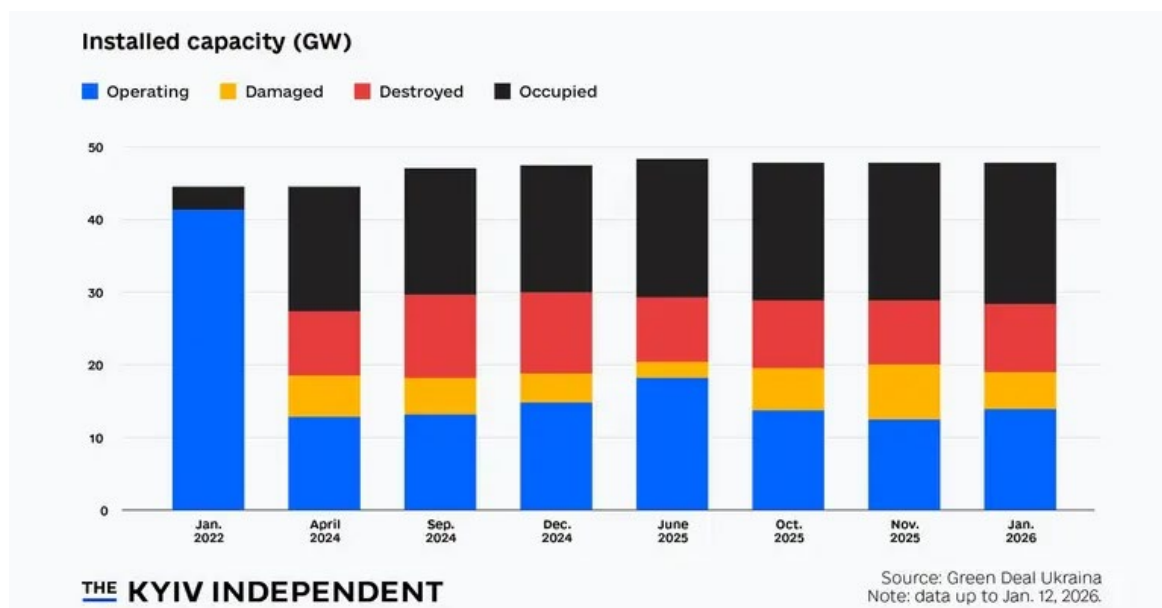
En innsatsfaktor i en forsyningskjede er enhver ressurs, ethvert materiell eller enhver tilførsel av energi eller arbeidskraft, som er nødvendig for å produsere, transportere eller levere en vare eller tjeneste. Dette kan være både fysiske og ikke-fysiske ressurser som inngår i produksjonsprosessen eller i leveransen av et produkt eller en tjeneste. Innsatsfaktorer er grunnlaget for verdiskaping og er ofte kritiske for forsyningskjedens funksjonalitet og robusthet (Christopher, 2016).

Felles for innsatsfaktorene er at de kan bli utsatt for handlinger eller forstyrrelser som fører til redusert tilgang som dermed får direkte konsekvens for deler av forsyningskjeden. Å sikre innsatsfaktorene kan innebære fysisk sikring, reserveløsninger, beredskapslagre, eller fleksible anskaffelser. Dette krever tilstrekkelig planlegging i fredstid og koordinering blant næringslivet, militæret og myndighetene.

4.1.1 Energi (strøm og drivstoff)

Energiforsyning er en grunnleggende samfunnsfunksjon som også er avgjørende for alle deler av en forsyningskjede. Energikommisjonen pekte på at elektrifisering som følge av klimamålene vil øke kraftforbruket kraftig fram mot 2030 og 2050, og at dagens produksjon og nettutbygging ikke kommer til å dekke behovet (NOU 2023:3). Økt automatisering og digitalisering av kraftsektoren vil samtidig øke avhengigheten til IKT-infrastruktur (diskutert i delkapittel 4.1.2) og gjøre kraftforsyningen mer sårbar. I en situasjon der endringene i kraftsektoren går raskt, gjensidige avhengigheter blir større, leveransetidene for kritiske komponenter til kraftsektoren er lang, der det er behov for økt reparasjonsberedskap med hensyn på krise og krig og der det sikkerhetspolitiske trusselbildet er alvorlig, kan dette gjøre samfunnet, og også forsvaret av Norge, mer sårbart i en krise eller krig (Sellevåg, 2025).

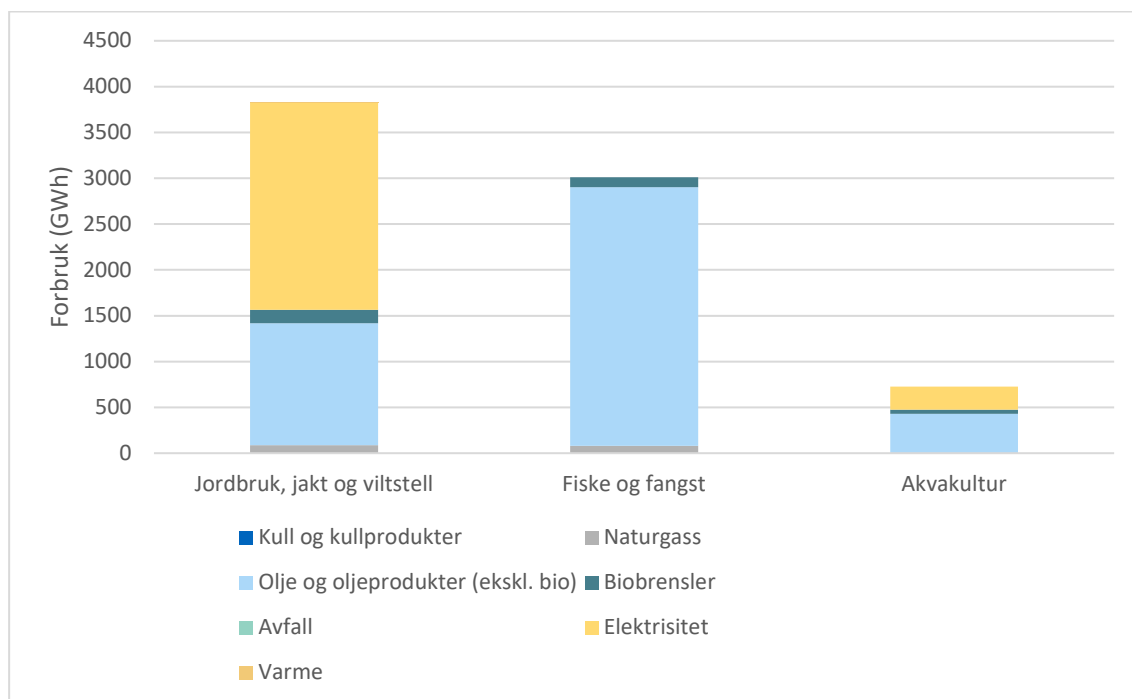
En rekke studier og utredninger understreker at næringslivet må være forberedt på svikt i strømforsyningen i en krise eller krig (Meld. St. 9 (2024–2025)). Sellevåg (2023) beskriver truslene kraftforsyningen kan oppleve i en gråsone mellom konflikt og krig. I Ukraina skjer angrep mot kraftinfrastruktur i stadig økende omfang og med høyere intensitet (Polishchuk, 2025, 2026). Resultatet er stadig lavere tilgang på energi for ukrainerne. Ukraina har et kraftunderskudd på mer enn 60 % av sitt totale kraftbehov på tross store reparasjonskampanjer med svært dyktige og kreative tilpasninger av utstyr og overføringsnett, vist i Figur 4.1 (International Energy Agency, 2025; Moffat, 2026). Basert på disse erfaringene er det tydelig at kraftinfrastrukturen, både produksjon- og overføringskapasiteten, er et verdifullt mål for Russland (Piddubny & Goriunov, 2024). Det er ingen grunn til å tro at kraftinfrastruktur er et mindre verdifullt mål i Norge, snarere tvert imot som følge av Norges viktige rolle som kraft- og gassleverandør til Europa. Norge står blant annet nå for om lag 30 % av gassleveransene til Europa (Gas Processing News, 2026). Dette fremheves også i sikkerhetstjenestenes åpne trusselvurderinger (Etterretningstjenesten, 2026).



Figur 4.1 Ukrainas produksjonskapasitet har blitt kraftig redusert på grunn av russiske angrep. Kilde: Léry Moffat (2026).

I workshopen ble avhengighet av tilgang på kraft pekt på som en sårbarhet i alle deler av forsyningskjeden for både mat og drivstoff. Dette støttes også av forskningen. Eksempelvis argumenterer Rasul et al. (2024) for at matsikkerhet er direkte knyttet til energisikkerhet. De beskriver at dette er særlig aktuelt i industrialiserte land og at matprisene øker når strømprisene øker. Med en stadig økende andel av elektrifisert godstransport vil også distribusjon påvirke matprisene (Regjeringen, 2025). Ifølge SSB sto landbruk og fiske for 1,6 % av energibruken i Norge i 2024 (Steffenstorpet & Rasmussen, 2025). Erfaringer fra Ukraina har vist at den største utfordringen blant landbruksprodusenter har vært tilgang til drivstoff (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2023; Mamonova, 2023).

I plantebasert matproduksjon er det korntørring og kjølelagre som har det største forbruket av elektrisitet, ifølge SSB (Steffenstorpet & Rasmussen, 2025). Veksthus krever mye energi, men statistikken inkluderer også blomster og prydvexter. I husdyrproduksjonen trenges energi til oppvarming av fjøs, fôrhåndtering og kjøling av melketank (Statistisk sentralbyrå, 2024). I Norge brukes det også mye energi på bearbeiding og konservering av fisk, skaldyr og bløtdyr (Grønvik et al., 2025). Figur 4.2 viser energiforbruket i primærnæringer fordelt på energiprodukter.



Figur 4.2 Forbruk i GWh av energiprodukter i ulike primærnæringer i 2024. Datakilde: SSB tabell 11558.

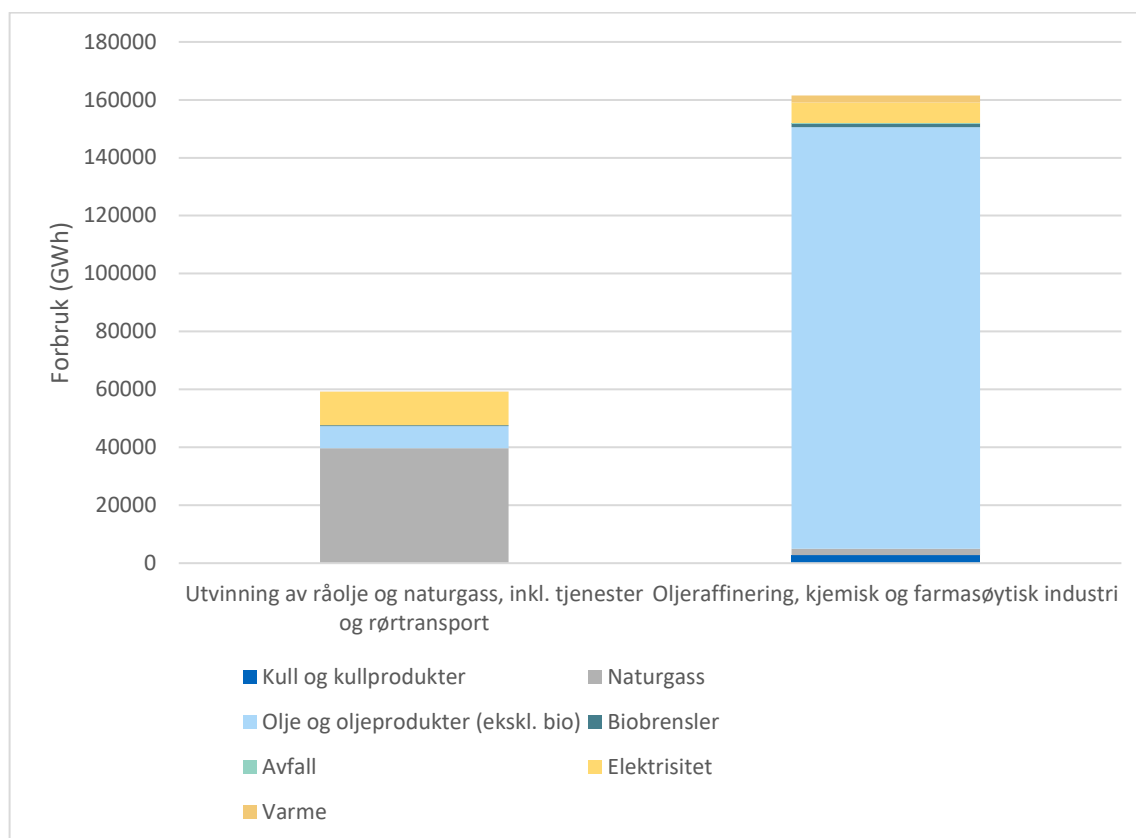
Fiskefartøy er i stor grad avhengig av diesel (Grünfeld et al., 2023). Andre deler av sjømatverdikjeden er også avhengig av energiforsyning. I forbindelse med prosjektet EnerSea kartla SINTEF energibehovet i fiskenæringen for å vurdere alternative energikilder (Slette et al., 2024). Ifølge rapporten beskriver de at bortfall av strøm i mottak, slakteri, foredling samt oppdrettsanlegg kan være kritisk for driften, særlig for landbaserte anlegg. Rapporten beskriver i detalj alternative energikilder og energibærere som kan ivareta drift og redusere utslipp i fiskenæringen som solkraft, vindkraft, geotermisk energi samt ammoniakk, biodrivstoff og metanol. Utover dette er andre innsatsfaktorer, som produksjon av fôr, gjødsel og emballasje også avhengig av tilgang på energi.

Petroleumssektoren er også svært avhengig av kontinuerlig og en stadig økende energitilførsel, som illustrert i figur 4.3. En viktig årsak til det økende kraftbehovet er den planlagte elektrifiseringen av sokkelen som følge av krav om reduserte klimagassutslipp. Dette innebærer at det ikke lenger bare er de landbaserte delene av sektoren som blir strømvhengige – også offshorevirksomheten vil få et betydelig behov for elektrisitet.

Denne økte avhengigheten gjør sektoren mer sårbar for langvarige strømbrudd, logistikkforstyrrelser eller knapphet på diesel. I slike situasjoner kan driften av raffinerier, terminaler og rørledningssystemer bli svekket. Konsekvensene kan videre forplante seg til produksjon og distribusjon av drivstoff og dermed skape ringvirkninger i hele forsyningskjeden. Havindustritilsynet setter derfor krav til at landanlegg har et pålitelig og robust

reservestromssystem, for å sikre at kritiske funksjoner opprettholdes (Havindustritilsynet, 2020). Kravene omfatter blant annet nødgeneratorer.

Det finnes ulike løsninger for reservestrom som kan opprettholde drift ved strømbrudd. Mobile bensenaggregater, som er lette, rimelige og egnet for kortvarige avbrudd, kan være nyttig for mindre enheter og for mindre gårdsbruk (Langørgen, 2025). Større produksjonsanlegg, raffinerier, drivstoffterminaler og kritisk infrastruktur vil derimot trenge dieseldrevne generatorer, som gir høyere effekt, bedre drivstofføkonomi og stabil drift over lengre perioder. Andre løsninger er reservebatterier eller hybride løsninger som kombinerer batterier og generatorer for å sikre umiddelbar og deretter vedvarende reservestrom. Forsyningskjeden for drivstoff er dermed sårbar for både strømbrudd og mangel på drivstoff til egne reservestromløsninger, ettersom produksjon, distribusjon og sluttleveranse er avhengig av kontinuerlig tilgang til diesel og bensen.



Figur 4.3 Forbruk av ulike typer energiprodukter knyttet til petroleumsnæringen i 2024.
Datakilde: SSB tabell 11558.

Langvarige og omfattende strømbrudd, kombinert med økt etterspørsel ved militære operasjoner, kan raskt tømme drivstofflagre og dermed lamme kritiske samfunnsfunksjoner med bare 72 timers beredskap. Svikter energitilførselen, får både mat- og drivstofforsyningen en dobbel sårbarhet: Primærproduksjon, transport og kjøling er avhengig av kontinuerlig tilgang på både strøm og drivstoff. Langvarige kraftbrudd forsterker derfor risikoen for bortfall i hele forsyningskjeden. I

tillegg gjør Norges avhengighet av importert biodrivstoff forsyningssikkerheten sårbar for geopolitisk uro og logistikkbrudd (Austvik, 2025; Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2015; Lorenzo Rosa, 2021; Rasul et al., 2024).

Mulige konsekvenser ved et brudd i energitilgangen vil være alvorlige og omfatte både tilbudssvikt og logistikkbrist. Det vil dermed kunne føre til etterspørselssjokk. Produksjon av mat og drivstoff, foredling og distribusjon vil kunne påvirkes slik at tilgangen reduseres for sluttbruker.

4.1.2 IKT og digitale systemer

IKT og digitale systemer omfatter IKT-infrastruktur og de digitale systemene som brukes til å planlegge, styre, overvåke og koordinere forsyningskjedene for mat og drivstoff. Dette inkluderer blant annet systemer for drift, lagerstyring, transportplanlegging, betaling, kommunikasjon og oppfølging av leveranser. I tillegg inngår de digitale styringssystemene som er direkte koblet til såkalt operasjonell teknologi (OT), altså fysiske anlegg og maskiner, som pumper, terminaler, produksjonslinjer og lagringsanlegg.¹⁹

Digitale støtte og styringssystemer (Informasjonsteknologi, IT) er i økende grad direkte knyttet til OT-systemene, ofte omtalt som IT/OT-konvergens. Dette gir mer effektiv drift, med mulighet for fjernstyring og datadrevet logistikk. Det gir også bedre oversikt, men innebærer samtidig at feil, strømbrydd eller digitale angrep kan få direkte konsekvenser for produksjon og distribusjon, ikke bare for administrative funksjoner. Økt sammenkobling gir i tillegg økt angrepsflate for en fiendtlig aktør (Birkemo et al., 2021). Norske myndigheter peker på denne sammenkoblingen som en sentral sårbarhet for samfunnets grunnleggende funksjoner, særlig i lys av et stadig mer krevende sikkerhetspolitisk trusselbilde (Meld. St. 9 (2024–2025); Nasjonal sikkerhetsmyndighet, 2024).

Det forventes en rask teknologisk utvikling i landbruket, ifølge Meld. St. 11 (2023–2024) (s. 43). Dette inkluderer automatisering og kunstig intelligens. Økt innovasjon er et satsningsområde for landbasert matproduksjon, ifølge Jordbruksoppgjøret 2025 (Prop. 149 S (2024–2025)). Presisjonslandbruk tar i bruk utstyr og sensorer for å «tilpasse behandlingen av jord og vekst etter behovet» og skal optimere avlinger og kvalitet (NIBIO). Flere selskaper i Norge som bidrar til automatisering og effektivisering i norsk landbruk og matproduksjon, har vokst fram (Innovasjon Norge, 2021). Å ta i bruk slik teknologi kan øke norsk selvforsyning, oppskaleringsevne og beredskap, men sårbarheten knyttet til IKT-avhengigheten må tas høyde for i beredskapsplanleggingen. En NOFIMA-rapport om sjømatnæringen beskriver også større behov for automatisering samt overvåking og kontroll i sjømatnæringen (Iversen et al., 2024). Det finnes flere aktører i Norge som leverer avanserte systemer for føring, blant annet føningsautomater og føningsroboter. Andre typer utstyr (importert eller produsert i Norge) som brukes i sjømatnæringen, er diskutert i kapittel 4.1.5. Større digitalisering og automatisering kan derimot

¹⁹ Operasjonell teknologi omfatter digitale systemer som brukes til å overvåke, styre og regulere fysiske prosesser og anlegg i sanntid, typisk i industri, energi, landbruk, transport og annen kritisk infrastruktur.

også føre til større angrepsflate for cyberangrep (Farsund et al., 2022) eller bortfall av GNSS²⁰ (Hübert et al., 2026).

Erfaringer fra faktiske hendelser viser hvor alvorlige konsekvensene av digital avhengighet kan bli. I 2017 ble det globale transport og logistikk-selskapet Maersk rammet av et digitalt angrep som førte til at havner, terminaler og bookingsystemer over hele verden i praksis stoppet opp i flere døgn (Steinberg et al., 2021). Hendelsen førte til forsinkelser i vareleveranser og viste hvordan digitale systemer utgjør en kritisk forutsetning for fysisk transport. I Norge førte et digitalt angrep mot Norsk Hydro i 2019 til produksjonsstans og overgang til manuell drift ved flere anlegg (Briggs, 2019). Like før fullskalainvasjonen av Ukraina i 2022 førte digitale angrep mot oljeterminaler i Europa til problemer med lasting og lossing av drivstoff og forsinkelser i leveranser, selv om den fysiske infrastrukturen ikke var ødelagt (Warner, 2022; World Economic Forum, 2022). Et illustrerende eksempel innen mat er angrepet mot det globale kjøttkonsernet JBS i 2021, som førte til midlertidig stans i slakterier i flere land og fikk direkte konsekvenser for tilgjengelighet og priser på kjøtt (Collier, 2021; Geyer, 2023). Samme år tvang et omfattende hackerangrep mot Coops kassesystem omtrent 800 Coopbutikker i Sverige til å holde stengt i flere dager, noe som førte til akutt mangel på flere matvarer (TV4, 2021). Dette illustrerer hvordan digitale hendelser raskt kan påvirke forsyningskjedene dersom sikkerheten ikke ivaretas.

Totalberedskapsmeldingen løfter digitale løsninger som et område der sivil og militær funksjonsevne er sterkt sammenkoblet, og digital motstandsdyktighet må styrkes (Meld. St. 9 (2024–2025)). Sårbarheten forsterkes av avhengighet til strøm, elektronisk kommunikasjonsinfrastruktur og eksterne leverandører. Eksempelvis ble stjålne landbruksmaskiner i det okkuperte Ukraina i 2022 satt ut av funksjon gjennom produsentstyrt fjernlåsing av programvaren. Hendelsen illustrerer en digital sårbarhet ved at moderne landbruksmaskiner er avhengige av eksterne digitale systemer for drift og derfor kan miste funksjonalitet i en krise uten at utstyret må skades fysisk (Brumfield, 2022). Denne hendelsen ble også trukket fram under workshopen.

I likhet med kraftinfrastruktur så vurderer vi IKT-infrastruktur som verdifulle mål for en motstander i både gråsoner- og krigsscenarioer. Infrastrukturen er attraktiv for trusselaktører fordi den binder sammen sivile og militære virksomheter, og fordi angrep kan gi store konsekvenser uten behov for fysisk ødeleggelse. Kapittel 4.4.3 om kompleksitet diskuterer dette ytterligere. En svikt i IKT-infrastrukturen kan få svært alvorlige konsekvenser for produksjonen og distribusjonen av mat og drivstoff og føre til tilbudssvikt og logistikkbrist. Dermed reduseres tilgangen på mat og drivstoff, selv om varene finnes fysisk. Betalings- og styringssystemer er nødvendige for at drivstoffpumper fungerer og varer kan selges. Norges Bank understreker at dersom betalings og oppgjørs-systemer faller bort, kan økonomisk aktivitet raskt stoppe opp, noe som får konsekvenser for hele samfunnet (Norges Bank, 2025). Eksempelvis var tapet for Coop over 100 millioner svenske kroner per dag (TV4, 2021).

²⁰ GNSS – Globale satellittsystemer for navigasjon som GPS er brukt til både posisjonsbestemmelse, men også tidssynkronisering i mange digitale og automatiserte systemer.

4.1.3 Arbeidskraft

Arbeidskraft omfatter de menneskelige ressursene som utfører oppgaver langs hele forsyningskjeden, fra primærproduksjon og foredling til transport, lagring og distribusjon. For både mat- og drivstofforsyningen er arbeidskraft en kritisk innsatsfaktor, og begrenset tilgang på personell kan raskt redusere produksjonsevne, transportkapasitet og evne til operativ drift i distribusjonsleddet.

Norsk forsyningssikkerhet er i betydelig grad avhengig av utenlandsk arbeidskraft. Arbeidsinnvandrere og utenlandske pendlere utgjør samlet rundt 10 % av arbeidstakere i Norge og har stått for en betydelig andel av veksten i sysselsettingen de siste to tiårene (Berge et al., 2022). Avhengigheten er særlig høy i sektorer som er sentrale for forsyningssikkerheten, inkludert landbruk, næringsmiddelindustri, fiske- og sjømatnæring og dessuten transport og logistikk.²¹ Ifølge flere deltakere på workshopen utgjør utenlandsk arbeidskraft (bosatte og sesongarbeidere) opp mot 50 % av arbeidstakere innen den norske sjømatnæringen.

I matforsyningen er utenlandsk arbeidskraft avgjørende både i primærproduksjon og foredling. I landbruket gjelder dette særlig sesongbasert arbeid innen frukt, grønt og planteproduksjon, mens fiskeindustrien i stor grad er bemannet av utenlandske arbeidstakere med erfaringsbasert fagkompetanse (Mo & Tjomsland, 2020). Tilsvarende er transport og logistikkleddet preget av høy andel utenlandsk personell, blant annet blant sjåfører og terminalarbeidere, noe som gjør distribusjonen av både mat og drivstoff sårbar for grensekryssende forstyrrelser (Berge et al., 2022).

Avhengighet av arbeidskraft er en strukturell sårbarhet i forsyningskjedene, fordi tilgangen kan reduseres som følge av helsekriser, mobilisering, grensekontroll eller sikkerhetspolitiske hendelser. Under koronapandemien førte smitteverntiltak, reiserestriksjoner og karanteneregler til akutt mangel på arbeidskraft i landbruket, med dokumenterte konsekvenser som lavere produktivitet, tapte avlinger og økt risiko for tilbudssvikt (Mo & Tjomsland, 2020; NOU 2021:4, 2021).

Erfaringene fra koronapandemien viste at utenlandsk arbeidskraft i begrenset grad kan erstattes av nasjonal arbeidskraft på kort sikt, både på grunn av kompetansekrav og lavere effektivitet ved rask omstilling (Mo & Tjomsland, 2020). I workshopen ble det påpekt at norsk landbruk får stadig færre med relevant kompetanse, blant annet som følge av aldrende produsentmiljøer, lav rekruttering og manglende overføring av praktisk kunnskap, noe også forskning og offentlige utredninger viser (Ellingsen et al., 2004; NOU 2023: 17). Denne kompetanse-reduksjonen begrenser evnen til å opprettholde produksjon og arbeidsintensive prosesser dersom tilgangen på de etablerte arbeidstakerne reduseres, særlig i en krise eller beredskapssituasjon (Mo & Tjomsland, 2020).

Dette forsterker sårbarheten i en sikkerhetspolitisk krise eller krigssituasjon, der mobilisering blant både norske og utenlandske arbeidstakere (fra NATO-land), redusert bevegelsesfrihet eller

²¹ Vi har ikke funnet detaljert statistikk for andelen utenlandske arbeidstakere i hver sektor, men FAFO gir i denne presentasjonen en samlet oversikt over hvilke næringer innvandrere og utenlandske pendlere typisk jobber i: <https://www.fafo.no/images/pub/lysark/241128-christoffer-berge.pdf>

selvevakuering av utenlandske arbeidstakere kan inntreffe samtidig. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) peker på at mangel på personell i kritiske funksjoner kan forsterke logistiske flaskehalser og bidra til rask eskalering av mangelsituasjoner for samfunnskritiske varer, inkludert mat og drivstoff (Meld. St. 9 (2024–2025)).

I workshopen ble det pekt på mangel på både arbeidskraft og relevant kompetanse i flere deler av forsyningskjedene. Dette viser også NHOs kompetansebarometer, som finner at mange norske virksomheter, på tvers av primærnæringer, landbruk, logistikk og industrirelaterte sektorer, rapporterer om mangler innen fag og yrkesfaglige funksjoner, teknisk drift og operative nøkkelroller. Dette skyldes primært ubalanse mellom kompetansebehov og personellens kompetanse, men i noen grad også mangel på arbeidskraft. Det kan påvirke drift og robusthet i samfunnskritiske sektorer (Furholt & Børing, 2025). Samtidig pekte flere deltakere på at automatisering etter hvert kan kompensere for deler av sysselsettingen. Den identifiserte kompetansemangelen kan imidlertid føre til at for eksempel automatisering ikke fullt ut kan kompensere for mangel på arbeidskraft uten et kompetanseløft.

I produksjonsleddet kan mangel på arbeidskraft føre til redusert produksjonsvolum og foredlingskapasitet, særlig innen matsektoren²². I distribusjonsleddet kan mangel på sjåfører, terminalpersonell og lagerarbeidere gi alvorlig svekket transport- og distribusjonsevne, både for geografisk fordeling av mat og for overføring av drivstoff fra terminaler til sluttbrukere. Samlet kan dette resultere i logistikkbrist og tilbudssvikt, med redusert tilgang på mat og drivstoff for sluttbrukere over tid.

Arbeidskraft representerer en kritisk, men ofte undervurdert, sårbarhet i forsyningskjeder og ikke minst for mat og drivstoff. Automatisering kan redusere avhengigheten av arbeidskraft i enkelte ledd, men vil samtidig øke avhengigheten av *strøm og digitale systemer*.

4.1.4 Vann

Vannforsyning utgjør en kritisk forutsetning for forsynings sikkerheten til både mat og drivstoff. Tilgang på vann er grunnleggende for land- og sjøbasert matproduksjon, næringsmiddelindustri og hygieniske forhold, samtidig som produksjon, raffinering og distribusjon av drivstoff er svært avhengig av det (International Energy Agency, 2016). Moderne vannsystemer kjenne-tegnes av høy grad av sentralisering, teknologisk kompleksitet og avhengighet av innsatsfaktorer som energi, drivstoff, kjemikalier og digitale styringssystemer. Flere studier viser at dette gjør vannforsyningen særlig sårbar for funksjonssvikt som følge av langvarige strømbrydd og mangel på reservestrom eller fysisk skade på infrastrukturen (Insecurity Insight, 2025; Kaelin et al., 2026; Shumilova et al., 2023).

Sårbarhetene forsterkes av sterke gjensidige avhengigheter mellom vann, energi og drivstoff. Vannforsyning er avhengig av energi for pumping, rensing og distribusjon, samtidig som produksjon og distribusjon av drivstoff forutsetter stabil tilgang på vann for kjøling og prosessering (Sun et al., 2018). FFIs forskning på kritisk infrastruktur peker på at slike

²² Matsektoren omfatter både sjø- og landbasert mat.

avhengigheter øker risikoen for kaskade-effekter, der svikt i én sektor raskt forplanter seg til andre samfunnsfunksjoner (Sellevåg & Ulshagen, 2023). Erfaringer fra Ukraina illustrerer hvordan omfattende bortfall av energiforsyning har ført til samtidige avbrudd i vann og varmetjenester, med direkte konsekvenser for helsetjenester, matforsyning og drivstofflogistikk (Shumilova et al., 2023).

For matsikkerheten er vannforsyning avgjørende både direkte og indirekte. Landbasert matproduksjon er avhengig av vann til vanning, dyrehold og prosessering, mens sjømatproduksjon forutsetter tilgang til vann og energikrevende infrastruktur for oppdrett, slakting, kjøling og transport. Svikt i vannforsyningen påvirker samtidig hygieniske forhold i nærings-middel-industrien og kan føre til stans i produksjon og distribusjon. Studier fra konflikt og krise-områder viser at bortfall av vann raskt forsterker matmangel, prissvingninger og avhengighet av eksterne leveranser (Insecurity Insight, 2025).

I Norge bidrar strukturelle utfordringer i vann og avløpssektoren, inkludert vedlikeholds-etterslep, begrenset redundans og sterk kompetanseavhengighet, til økt sårbarhet for langvarige avbrudd. Klimaendringene fungerer samtidig som en forsterkende faktor ved å belaste kapasitet og beredskap i vannsystemene gjennom økt risiko for tørke, flom og ekstremnedbør (Hughes et al., 2025; Kaelin et al., 2026; Rådgivende Ingeniørers Forening, 2025).

I workshopen kom det fram at vannforsyningen vil kunne rammes i krise og krig fordi den er helt avgjørende både for forsyningskjeden, for befolkningen og for militære styrker. Mangel på vann vurderes å få alvorlige konsekvenser som redusert produksjon av sjømat, landbasert mat og drivstoff, i tillegg til å være kritisk for distribusjon av sjømat (i form av isbiter), noe som vil føre til tilbudssvikt, logistikkbrist og redusert tilgang for sluttbrukerne.

4.1.5 Maskiner og kritiske komponenter

Maskiner og kritiske komponenter i denne sammenhengen omfatter teknisk utstyr, fysiske komponenter og reservedeler som er nødvendige for å opprettholde produksjons- og logistikkfunksjoner over tid. I industrialiserte produksjons- og distribusjonssystemer er tilgang til maskiner, utstyr og kritiske komponenter en forutsetning for å opprettholde produksjon og logistikk, men «*just-in-time*»-logistikk og små lagerbeholdninger av reservedeler innebærer at bortfall i leveranser raskt kan føre til redusert eller stanset drift (IMMENZA, 2026; Sharma et al., 2023). Mat- og drivstoffproduksjon baserer seg i økende grad på teknisk komplekse system-av-systemer, der mekaniske deler er tett integrert med elektronikk, sensorer, kontrollenheter og proprietær programvare (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2025a). Et illustrerende eksempel er kretskort (PCB-er), som utgjør en grunnleggende del av moderne styrings og kontrollsystemer for eksempel i bygg og anlegg, og som dermed inngår i både produksjon, foredling, distribusjon og lagring. De siste årene er det rapportert betydelige leveranseutfordringer knyttet til PCB-er, blant annet som følge av råvaremangel, kapasitetsbegrensninger og økte leveringstider, noe som har ført til flaskehalser og produksjonsavbrudd i flere næringer (ConectNext, 2026; Patterson, 2024; SemiconductorInsight, 2025).

I landbrukssektoren er tilgang på fysiske reservedeler avgjørende for drift av traktorer, høstemaskiner og fôrings og melkesystemer. Mange av disse delene er produsert av et begrenset antall leverandører og inngår i internasjonale forsyningskjeder. For sjøbasert matproduksjon er fartøy, oppdrettsanlegg og prosesseringsutstyr avhengige av spesialiserte komponenter og utstyr som pumper, ventiler, kjølesystemer og sensorer. Tilsvarende er produksjon og distribusjon av drivstoff avhengig av kontinuerlig tilgang på fysiske komponenter og reservedeler som pumper, ventiler, rør- og lagringssystemer, filtrerings- og måleutstyr og kjøretøy og terminalutstyr, der bortfall i leveranser av enkeltkomponenter kan føre til redusert kapasitet eller stans i raffinering, lagring og distribusjon, selv uten mangel på råvarer (Ernst & Young, 2023; Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2025a; International Energy Agency, 2024).

I sin rapport om leverandører i norsk sjømatnæring viser Iversen et al. (2024) at sjømatnæringen er avhengig av et bredt spekter av komplekst maskineri og utstyr og at forsyningskjedene for disse komponentene ofte er sammensatte. Norske leverandører er i stor grad avhengige av importerte deler, blant annet til fôrflåter, fiskeredskaper og fartøy. Produksjonen av store fiskeredskaper og oppdrettsposer²³ er dessuten konsentrert hos 4–5 dominerende leverandører, hvor flere av disse også har utenlandsk eierskap (2024). Grünfeld m.fl. beskriver også avhengigheten til utenlandsk produksjon og reparasjon av redskap (Grünfeld et al., 2023). Omfanget av utenlandsk eierskap er ikke dokumentert, men det kan gjøre råvareproduksjonen sårbar ved at kontrollen over kritiske innsatsfaktorer ligger utenfor Norge

Flere deltakere på workshopen påpekte at sårbarheten er stor fordi viktige reservedeler og komponenter importeres fra land utenfor EU eller land uten sikkerhetssamarbeid med Norge, noe som gir lengre verdikjeder og usikker prioritering av det norske markedet. Deltakernes vurdering var at det ved krise og krig vil bli redusert produksjon og logistiske utfordringer, slik at tilgangen for norsk produksjon av både drivstoff og sjø- og landbasert mat blir redusert.

Mangel på maskiner, komponenter eller reservedeler kan få konsekvenser for hele forsyningskjeden og føre til tilbudssvikt.

4.1.6 Transportmidler

Tilgang på transportmidler og kvalifiserte sjåfører er avgjørende for nasjonale forsyningskjeder. Veitransport står for hoveddelen av både person- og godstransport, og er den eneste transportformen som når hele fastlandet. I 2023 var det registrert over 68 400 store lastebiler og mer enn 27 000 norske yrkessjåfører, og den totale kjørelengden for disse var 2090 millioner kilometer. Kapasiteten er imidlertid svært skjevt fordelt: Østlandet har 60 % av den nasjonale kapasiteten, mens de to nordligste fylkene kun har 3 % av landets kapasitet (Viste & Birkemo, 2023), som vist i figur 4.5. Når det gjelder tilgang på tankbiler og togvogner for transport av drivstoff er dette en begrenset ressurs, noe som også ble understreket i workshopen.²⁴ Kapasiteten

²³ En oppdrettspose (notpose) er nettet som henger ned fra flyteringen i et sjøbasert oppdrettsanlegg og holder fisken på plass, samtidig som den slipper vannet fritt gjennom.

²⁴ Det er 40 tankvogner for jernbane (European Union Agency for Railways, 2025) og uklart hvor mange norskregistrerte tankbiler det er i Norge.

til å transportere matvarer som krever kjøling, er uklar,²⁵ men tidligere vurderinger av transportberedskap i fiskerinæringen er trolig for optimistiske.²⁶

Blant norske transportbedrifter utgjør utenlandske sjåfører i gjennomsnitt 35–40 % av bedriftenes totale antall sjåfører (Hovi & Pinchasik, 2022), mens utenlandske biler sto for 71 prosent av veibasert import og eksport i 2025 (Granerud, 2026). 21 % av disse var svenskregistrerte. Elektrifisering av transportsektoren kan i løpet av de neste 10–15 årene begrense fleksibiliteten fordi flytting av kjøretøy mellom landsdeler krever tilstrekkelig ladeinfrastruktur.

Jernbanen er et viktig supplement, men står kun for omtrent 5 % av innenlandsk godstransport og 5,5 % av persontransporten (Viste & Birkemo, 2023). Kapasiteten er konsentrert på noen få hovedlinjer og er sårbar ved avbrudd eller kapasitetsproblemer.

Med Norges lange kystlinje har sjøtransport stor betydning for persontransport og godstransport i Norge. 47,5% av all godstransport i Norge går med skipsfart (Thorsnæs & Solvoll). Sjøtransport håndterer over 50 millioner tonn gods årlig gjennom norske havner, med Oslo, Bergen og Narvik som sentrale knutepunkt. Totalt er det registrert over 19 000 fartøy i Norge.²⁷ Av disse er det 1592 skip, 248 tankskip, 214 bulkskip og 240 offshoreskip (Viste & Birkemo, 2023). Lufttransport utgjør mindre enn 1 % av nasjonal godstransport, men er likevel kritisk for høyverdi produkter, medisiner og ferskvarer, ikke minst daglig eksport av sjømat til Asia og Nord-Amerika. I 2023 ble nesten 300 000 tonn sjømat fraktet med fly (Avinor, 2023).

Avhengigheten av veitransport, kombinert med begrenset kapasitet og sårbarheter i jernbane-, sjø- og lufttransport gjør at risikobildet for forsyningssikkerheten i en krigssituasjon er komplekst. Konsekvenser av denne sårbarhetsfaktoren er redusert transportevne og logistikkbrist, som igjen fører til tilbudssvikt for sivile og militære sluttbrukere.

4.1.7 Transportinfrastruktur

Transportinfrastruktur omfatter de fysiske strukturene som muliggjør transport av gods og mennesker, inkludert veier, jernbane, havner, flyplasser og tilhørende knutepunkt, vist i figur 4.4. Denne infrastrukturen danner grunnlaget for effektiv logistikk og vareflyt. I krig er den avgjørende for mottak og forflytning av militære styrker og tilhørende materiell (Jernbanedirektoratet, 2024). Samtidige avbrudd på flere av disse linjene kan få store konsekvenser for både sivil og militær logistikk (Statens vegvesen, 2025). Som et langstrakt land med spredt bebyggelse og produksjon er transportinfrastrukturen i Norge omfattende, mens kapasiteten og sårbarhetene er ulikt fordelt geografisk. Flere steder er veinettet sårbart, med lav

²⁵ Kjøleaggregat registreres ikke som en del av den tekniske informasjonen som Statens vegvesen publiserer i Kjøretøysregisteret. Det finnes derfor ingen nasjonal statistikk over hvor mange kjølebiler som finnes.

²⁶ Basert på foreløpige vurderinger gjort i et pågående forskningsprosjekt om sjømatssystemet, se

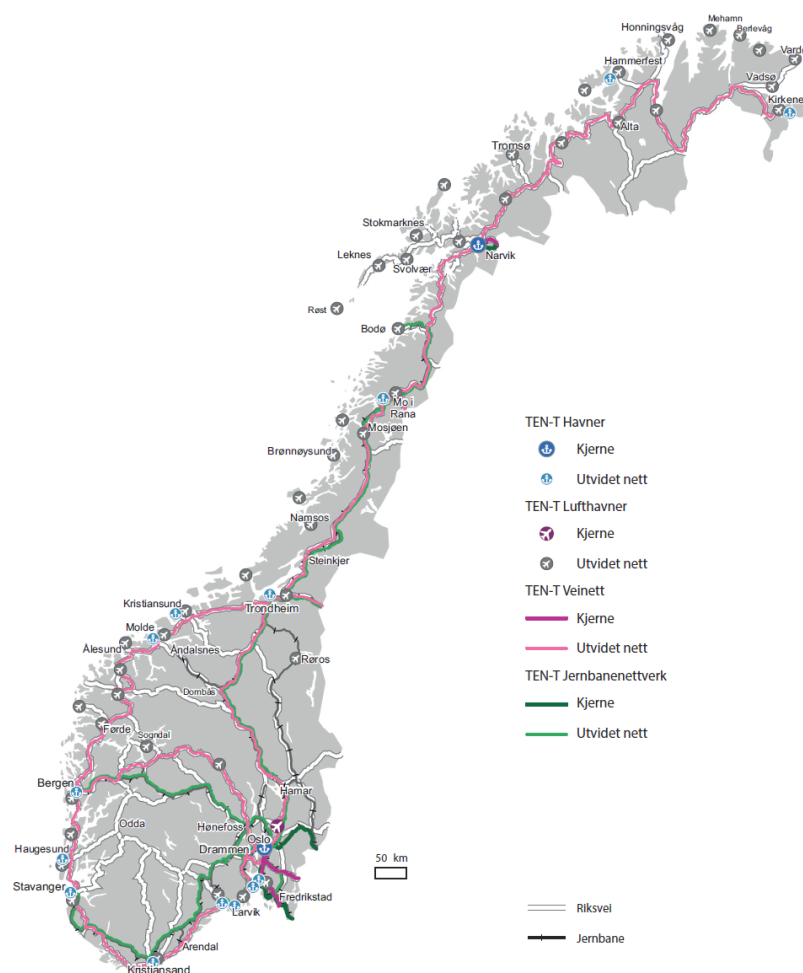
<https://www.ffi.no/aktuelt/nyheter/hva-betyr-sjomat-for-norsk-beredskap>.

²⁷ Alle norske fartøy over 15 meter. Dette inkluderer blant annet også fiskefartøy, fartøy til oppdrett og passasjerfartøy.

redundans på grunn av mange steder der bruer, tunneler og ferger er eneste transportmulighet.²⁸ Veinettet er dermed utsatt for både naturhendelser og sabotasje (Viste & Birkemo, 2023).

Når det gjelder jernbanenettet består det av kritiske enkeltlinjer som Dovrebanen, Bergensbanen og Nordlandsbanen, som har dokumenterte kapasitetsproblemer og behov for oppgradering (Hovi & Pinchasik, 2022). Militært er det både øst-vest-aksene, med Ofotbanen, Meråkerbanen og Kongsvinger-banen, og sør-nord-aksen, som er viktige samferdselsårer for norske og allierte styrker (Jernbanedirektoratet, 2024).

I krig kan tap av funksjonalitet ved norske havne lamme både internasjonal handel og nasjonal distribusjon. Havnene er også avgjørende for alliert mottak (Birkemo & Jakobsen, 2024). Riksrevisjonen har advart om manglende oversikt over samfunnskritiske havner og utilstrekkelig beredskap ved bortfall av havnetjenester (Riksrevisjonen, 2025a).



Figur 4.4 Kart over infrastruktur i den norske delen av det transeuropeiske nettverket for transport (TEN-T) fra (Meld. St. 14 (2023-2024)).

²⁸ Ifølge Bunker Oil veier en fullastet tankbil rundt 50 tonn, mens tilførselsveiene ikke alltid er dimensjonert for den aktuelle totalvekten og aksellasten.

Digitalisering øker også sårbarheter knyttet til transportinfrastruktur. Havner og flyplasser er avhengige av IT-systemer for logistikk og sikkerhet, og cyberangrep har tidligere lammet internasjonale transportkjeder (Meld. St. 9 (2024–2025); NOU 2023: 17; Sellevåg et al., 2022).

I workshopen pekte alle gruppene på transportinfrastruktur som en kritisk sårbarhet: Veibrudd og jernbanestans ble løftet fram som sentrale flaskehalser for råvaretransport, sjømataktørene advarte om at stengte havner og forstyrrelser i sjøtransport kan dele landet i to, og drivstoffaktører beskrev lav bæreevne på veier, sårbare terminaler og avhengighet av sjøtransport til depotene som betydelige risikoer.

Det er dermed flere utfordringer ved den nasjonale transportinfrastrukturen som kan føre til konsekvenser i krise og krig: Det er et potensielt geografisk gap mellom fredstidsbehov og behov i krig, det er en rekke kritiske knutepunkter og stor avhengighet av digitale løsninger. Dette kan føre til redusert distribusjonskapasitet, som igjen kan gi produksjonsfall og tilbudssvikt på mat og drivstoff. Dette kan få store konsekvenser for både sivile og militære sluttbrukere.

4.1.8 Bygg, anlegg og areal

Bygg og anlegg omfatter de fysiske strukturene som muliggjør produksjon, lagring og distribusjon (utover transportinfrastruktur) av mat og drivstoff, inkludert produksjonsanlegg, lagerbygg og tekniske installasjoner som støtter logistikk og bearbeiding. Areal omfatter fysiske områder tilgjengelig for produksjon og da særlig råvareproduksjon. Dette innebærer for eksempel jordbruksareal og havområder. Dette er kritiske noder i verdi- og forsyningskjedene, der selv begrenset skade kan redusere kapasiteten langs forsyningskjeden.

Innen matproduksjon vurderes produksjons- og lagringsinfrastruktur samt areal å være særlig sårbar ved fysisk ødeleggelse og gjenoppretting vurderes som tidkrevende og avhengig av spesialisert utstyr og kompetanse (Bø et al., 2023; Oslo Economics, 2023). Erfaringer fra Ukraina viser tydelig hvordan angrep på bygg og anlegg direkte påvirker mat- og drivstofforsyningen. I Mykolaiv- og Kherson-regionene ble landbruks- og matforedlingsanlegg ødelagt av artilleri og missiler, noe som førte til tap av avlinger, stans i foredling og svekket distribusjonskapasitet over flere sesonger (Zacharisen & Røst, 2025).

Landbruksareal har også blitt rammet av forurensing fra våpen og eksplodersiver samt ødeleggelse av infrastruktur som Kakhovka-demningen som har gjort arealet uegnet for dyrking. I Kharkivska-regionen ble dyrkbar jord redusert med 42 % sammenlignet med 2021 (World Bank et al., 2023). I Norge har irreversibel nedbygging av dyrkbart jordbruksareal blitt påpekt som en sårbarhet for forsyningssikkerheten (Riksrevisjonen, 2023) noe som i lys av erfaringer fra Ukraina kan få større betydning i en krigssituasjon.

Sjømatnæringen er også avhengig av tilgjengelig areal og infrastruktur, som slakterier, for fiske og havbruk. Regulatoriske forhold som miljøbeskyttelseskrav og internasjonalt lovverk som begrenser tilgang til fiskeområder er beskrevet i kapittel 4.3. Fiskeareal kan også begrenses av miljø- og klima forhold som gjør et område egnet eller uegnet for fiske. Både forurensing eller sykdom kan begrense fiskemuligheter samt fiskens naturlige vandringsmønster og forflyttelse

(Menon Economics et al., 2025). Produksjon av laks, ørret, og regnbueørret er fordelt på 13 produksjonsområder. Produksjonsområdene er regulert etter trafikklyssystemet som beskriver miljøpåvirkningen fra akvakultur som følge av lakselus dødeligheten (Meld. St. 24 (2024 - 2025)). I en krisesituasjon kan areal for fiske begrenses mer som følge av som forurensing grunnet ødeleggelse av infrastruktur eller blokader.

Som beskrevet i kapittel 4.1.1 har både raffinerier og terminaler vært mål for presisjonsangrep fra både russisk og ukrainsk side. Eksempler inkluderer omfattende russiske angrep på Ukrainas største raffineri Kremensjuk, og ukrainske angrep på anlegg dypt inne i Russland (Defencemirror, 2025; Kramarenko & Shkarlat, 2025). Slike hendelser reduserer tilgjengelig drivstoff nasjonalt og regionalt og vil påvirke hele forsyningskjeden. Erfaringer fra Ukraina understreker at både mat- og petroleumsrelaterte anlegg er høyt prioriterte mål i krig og samtidig kritiske for nasjonal motstandsdyktighet.

I workshopen ble bygg- og anleggsrelaterte sårbarheter trukket fram på tvers av gruppene. Deltakerne pekte særlig på at møller, lager-, kjøle- og fryseanlegg, kritiske havne- og terminalstrukturer og raffineri- og tankanlegg kan rammes av strøm- og vannbortfall, sabotasje eller mangel på reservedeler.

Ødeleggelser av bygg og anlegg kan raskt påvirke hele forsyningskjeden og føre til tilbudssvikt. Mulige konkrete konsekvenser er skade på produksjons- og lagringsanlegg for mat, som eksempelvis gir tap av temperaturkontroll og redusert foredlingskapasitet, mens ødeleggelser på raffineri og terminalbygg kan føre til drivstoffmangel, noe som både svekker transport og beredskap.

4.1.9 Innsatsvarer

Innsatsvarer omfatter råvarer, tilsetningsstoffer, mikroingredienser, emballasje og andre varer som inngår direkte i sluttproduktet til mat eller drivstoff. Globaliserte forsyningskjeder gjør slike innsatsfaktorer sårbare for ulike hendelser, ettersom mange er avhengige av import, produseres i konsentrerte markeder og har få substitutter (Oslo Economics, 2023).

Innsatsvarer ble under workshopen identifisert som en kritisk sårbarhet på tvers av mat- og drivstoffproduksjon. Det ble blant annet nevnt at både sjø- og landbasert mat er sterkt avhengig av importerte fôr- og mikronæringsstoffer, mens drivstoffsektoren er sårbare for mangel på kjemikalier, additiver og smøremidler ved bortfall av globale leveranser.

Innen matproduksjon er både primærnæringen og foredling og bearbeiding avhengig av en rekke innsatsvarer, som beskrevet i kapittel 3.2.1. Langvarig mangel på gjødsel og fôr vil føre til konsekvenser for landbruk og fiskerier, noe både Oslo Economics-rapporten trakk frem og deltakerne på workshopen diskuterte. Kortvarig mangel vil få minimale konsekvenser. Salt er en annen sentral innsatsvare i både land og sjøbasert matproduksjon, hvor det brukes som smakstilsetning og som et konserveringsmiddel. Samtidig er Norge helt avhengig av import for å dekke behovet i næringsmiddelindustrien. Fleksibilitet i sammensetningen av produkter i tillegg til rasjonering av produktene kan bidra til å redusere konsekvensene for produksjonen. Innenfor

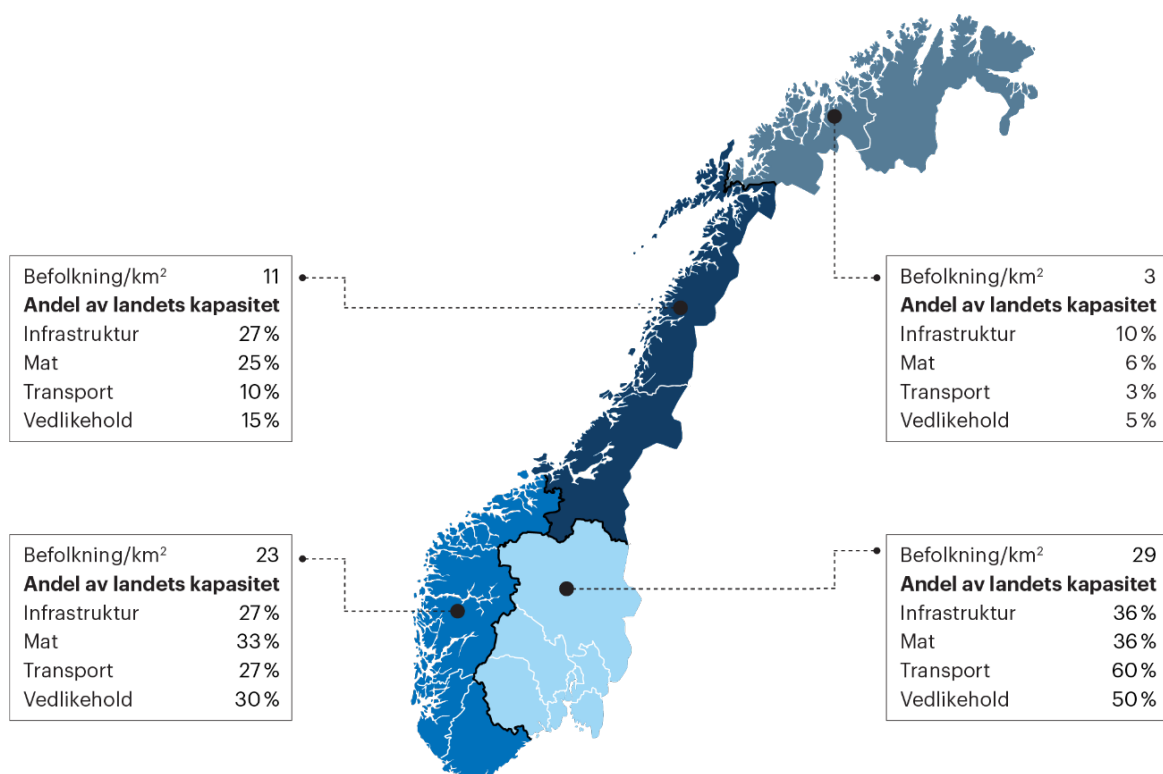
produksjon av ferdigvarer, kan mangel på ingredienser og behov for å omstille få konsekvenser for preferanser og salg hos produsenter, men ikke nødvendigvis for forsyningssikkerheten. Det er derimot større usikkerhet rundt evnen til å omstille produksjon ved mangel på viktige emballasje.

Erfaringer viser at forsyningskjedene for innsatsvarer er sårbare for flere typer hendelser. Under koronapandemien oppsto omfattende mangel på emballasje, mikroingredienser og tilsetningsstoffer fordi fabrikker stengte, arbeidskraft ble utilgjengelig og internasjonal transport ble forsinket (Haynes et al., 2023; Wu et al., 2025). Russlands fullskalainvasjon av Ukraina førte til global knapphet på korn og solsikkeolje, og ifølge Zhang et al., ble hele 279 land ble rammet av dette (United Nations Conference on Trade and Development, 2022; Zhang et al., 2023). Videre kan klimahendelser redusere produksjonen av råvarer til mat eller skape logistikkbrudd som hindrer global handel og dermed tilgangen på innsatsvarer (Cevik & Gwon, 2024).

Mulige konsekvenser er redusert produksjon og foredling og dermed tilbudssvikt for sluttbrukerne.

4.2 Geografi og struktur

Den geografiske fordelingen av ulike typer ressurser er tilpasset befolkningstettheten i ulike regioner og etterspørsel i fredstid. Som vist i figur 4.5 er det derfor lav konsentrasjon av ulike ressurser i nord, mens den er svært høy i Østlandsområdet. Samtidig vil trolig en militær konflikt i Norge og Norden gi størst behov for mat og drivstoff i nord. Det er med andre ord et gap mellom den geografiske fordelingen og de regionale behovene som vil oppstå ved krig og alliert mottak i Norge (Viste & Birkemo, 2023).



Figur 4.5 Geografisk fordeling av ressurser som er viktige for sivile og militære aktører (Viste & Birkemo, 2023).

4.2.1 Sentralisering

Med sentralisering mener vi at befolkning, verdiskaping og kritisk kapasitet (produksjon, lagring, terminaler og tjenester) konsentreres i et fåtall mer sentrale regioner, mens de resterende områdene får lavere tetthet og færre alternativer. Over 83 % av Norges befolkning bor på tettsteder og i byer, og befolkningsveksten er størst i sentrale strøk. Sentraliteten øker i Sør-Norge, mens Nord-Norge, og spesielt de to nordligste fylkene har lav befolkningstetthet og lengre avstander mellom ulike samfunnsfunksjoner (Statistisk sentralbyrå, 2025c).

I workshopen ble sentralisering trukket fram som en betydelig sårbarhet for forsyningssikkerheten av både mat og drivstoff i krise og krig. Når produksjon, lagring og terminalkapasitet er konsentrert på få steder, kan veibrudd, jernbanestans eller hendelser i havner raskt redusere eller forstyrre distribusjonen til sivile og militære sluttbrukere.

Produksjon av korn, grønnsaker og produkter fra husdyrhold er i hovedsak lokalisert på Østlandet og i Trøndelag, mens Nord-Norge av klimatiske årsaker har lav produksjon av disse produktene. Videre er både foredling og grossistlager samlet rundt Oslofjordområdet, der de tre dagligvarekjedene har egne store sentrallagre og et begrenset antall regionale distribusjonspunkter. Dermed blir store deler av landet avhengige av lange forsyningslinjer og *just-in-time*.

leveranser med minimale buffere (NHO, 2024a; Statsforvalteren i Troms og Finnmark, 2025; Viste & Birkemo, 2023).

Også sjømatforsyningen er sentralisert, men på en annen måte. Hoveddelen av fiskerier landes i Troms og Finnmark, Møre og Romsdal, Rogaland og Nordland (Grünfeld et al., 2023). Selv om oppdrettsnæringen er spredt langs kysten, er slakterier, foredlingsanlegg, fryseler og eksporthavner konsentrert i noen få knutepunkter. Grünfeld m.fl. viser størst andel produksjonsforedling i Vestland, Troms og Finnmark, Nordland, og Trøndelag (2023). Produksjon av saltfisk og klippfisk skjer hovedsakelig på Vestlandet mens tørrfisk er konsentrert i Nord-Norge (Grünfeld et al., 2023). Til tross for høye produksjonsvolumer, blir mesteparten av fisken eksportert og foredlet i utlandet, noe som i liten grad bidrar til matberedskap (Sundnes, 2023).

Drivstofforsyningen er også svært sentralisert, med ett raffineri, relativt få lager og terminaler langs kysten, forsyninger til Nord-Norge via lange sjøruter og et begrenset antall mottakssteder. I tillegg er distribusjonskapasiteten konsentrert hos noen få aktører, og alternative ruter eller terminaler er i praksis også få, noe som også ble påpekt av flere deltakere på workshopen.

Når det bare finnes noen få noder, er mulige konsekvenser av bortfall, enten i produksjon, lagring eller distribusjon, relativt rask og betydelig svikt i tilgangen på både land- og sjøbasert mat og drivstoff i hele landet. Ved militære operasjoner i Norge vil trolig drivstoffbehovet være størst i nord, og mangel på drivstoff får derfor spesielt store konsekvenser i Nord-Norge. Når det gjelder mat vil behovet i krig trolig fortsatt være størst på Østlandet. Ved et omfattende strømbrydd i det sentrale østlandsområdet vil de store sentrallagrene av matvarer kunne rammes, slik at over 1 million mennesker får redusert tilgang på mat. I tillegg vil regioner med lange forsyningslinjer også kunne påvirkes ved logistikkbrist, og føre til avstands- og redundansutfordringer for sivile og militære forsyningsbehov i krise eller krig (Viste & Birkemo, 2023). Det vil til slutt føre til både tilbudssvikt for sluttbrukerne.

4.2.2 Geografisk sammenkobling

Geografisk sammenkobling er graden av transportmessig knytning mellom regioner i Norge (og Norden), basert på tilgjengelighet til vei, bane, sjø og luft og dessuten kapasitet, redundans og muligheter for alternative rutevalg. Høy sammenkobling reduserer sårbarheten ved at varer kan distribueres gjennom flere ruter, mens lav sammenkobling gjør regioner mer utsatt for avbrudd eller flaskehalser (Medeiros, 2024).

I workshopen ble geografisk sammenkobling løftet fram som en tverrsektoriell sårbarhet for både mat- og drivstofforsyningen, og det kan påvirke både sivil og militær forsyning. Konsekvenser av dette oppstår når enkeltpunkter eller delstrekninger mangler alternative ruter. Viste og Birkemo (2023) viser at flere nasjonale forsyningsakser, særlig i Nord-Norge og langs kysten, består av én rute med få pålitelige omkjøringsmuligheter.²⁹ Dette kan svekke distribusjonsevnen i krise og krig. Nyere hendelser har vist dette i praksis, som togavsporingen på grunn av et steinras på sporet

²⁹ Omkjøring via Sverige og Finland er mulig, men utgjør betydelige avstander.

ved Bjerka i 2024 og skredet ved Levanger i 2025. Begge var hendelser der både E6 og jernbane ble stengt. Også deltakerne på workshopen pekte på at flere regioner er avhengige av et begrenset antall transportakser, og særlig nord-sør-korridorene. Evnen til landbasert transport på akse sør-nord kan derfor brytes raskt (Meld. St. 14 (2023-2024)).

Erfaringene fra koronapandemien viste at selv midlertidige forstyrrelser i transportledd skaper forsinkelser og regional ulikhet i varetilgang, særlig for matvarer og medisiner (Bø et al., 2023). Samtidig har krigen i Ukraina vist hvordan blokade, havneangrep og brudd i sentrale transportkorridorer skaper omfattende flaskehalser i europeiske forsyningskjeder, særlig for mat, energi og råvarer (Deloitte, 2022; Sarwar & Rye, 2025).

Samlet viser empirien som er samlet inn i denne studien at lav geografisk sammenkobling, særlig i nord, øker risikoen for logistikkbrist og tilbudssvikt og dermed redusert tilgang for sluttbrukerne.

4.2.3 Klima

Klima beskriver værforholdene for et geografisk område over lang tid. Klimarisiko, beskrevet i NOU 2018: 17, er mulige økonomiske og fysiske konsekvenser som klimaendringer kan medføre (NOU 2018: 17). Faren for at ekstremvær, skred, flom, havnivå og langvarige vær-anomalier som følge av klimaendringer kan påvirke produksjon, infrastruktur, lagre, knutepunkt og transportkorridorer, og dermed kontinuiteten i forsyningskjeden og forsynings sikkerheten (Cevik & Gwon, 2024).

I FFI-rapporten *Matsikkerhet i et klimaperspektiv* fra 2016 vurderer forfatteren problemstillinger knyttet til klimaendringer og matforsyning (Botnan, 2015). Botnan identifiserer mønstre i markedsrespons til ulike typer avlingssvikt på globalt nivå som inkludere blant annet økt proteksjonisme, prisøkninger, endret forbruksmønster, omlegging av produksjon, hamstring på nasjonalt nivå, reduksjon i importkrav og dyrere nødhjelp. Forfatteren viser til FNs vurdering om økt hyppighet av avlingssvikt grunnet klimaendringer samt en studie om betydningen avlingssvikt hadde for konflikten i Syria i 2010 – noe som studien mener førte til omfattende migrasjon og bidro til å eskalere krigen.

Ifølge flere utredninger vil klimaendringer som styrtregn, stormflo, temperaturøkninger og ising (se kapittel 2.4) kunne påvirke forsynings sikkerheten av både mat og drivstoff (Kartverket, 2025; Nilsen et al., 2025; Norsk klimaservicesenter, 2025). Under et høyt utslippsscenario, vil landbasert matproduksjon i Norge rammes av lengre sommertørke, høyere fordamping og økt markvannsunderskudd (Norsk klimaservicesenter, 2025). Konsekvenser av dette var eksemplifisert i 2018 da ekstrem varme og tørke førte til betydelig avlingssvikt i Norge og Nord-Europa. Fare for økt nedbør som kan øke risikoen for erosjon og reduserte avlinger i korn- og grønnsaksområder. Høyere temperaturer og lengre vekstsesonger kan derimot utnyttes og gi muligheter for å øke produksjonskapasitet av jordbruksvarer som poteter, grønnsaker, frukt, og korn (Bardalen et al., 2022). Som et svært importavhengig land vil også norsk matsikkerhet reduseres av for eksempel tørke og varmebølger i Europa, der vi importerer mest matvarer fra, samt andre viktige importland som Brasil, USA og Kina (Bardalen et al., 2022).

I 2024 ble norske veier stengt 748 ganger på grunn av flom og skred (NAF, 2025). I dagene 9.-10. september dette året ble over 50 veier, inkludert E6 i Gudbrandsdalen, stengt samtidig på grunn av flom og oversvømmelser. Dette førte blant annet til store skader på jordbruksarealer og ødelagt infrastruktur. Klimaendringene vil dermed føre til at distribusjonen blir mer utsatt for flom, skred og «regn-på-snø» ved at viktige vei- og banestrekninger på Østlandet, Vestlandet og i nord stenges. Det vil ha ringvirkninger for lagre, omlasting og kjølekjede.³⁰

Når det gjelder sjøbasert matproduksjon i Norge vil varmere vann og hyppigere marine hetebølger føre til økt biologisk risiko, som forsterker lakselus- og gjelleproblematikk og øker sannsynligheten for skadelige algeoppblomstringer med høy dødelighet, noe hendelsene i Nord-Norge våren 2025 illustrerer (Bjelland, 2025; Hommedal, 2026). Arktiske havtemperaturer varmes opp raskt og kan påvirke artssammensetningen og vandremønstre av fisk (Bardalen et al., 2022). Dette kan få konsekvenser for tilgjengeligheten av matfisk, men også fiskefôr. Lakseoppdrett er også veldig følsom for oppvarming. Samtidig øker klimarisikoen gjennom mer ekstremvær og stormflo som kan skade anlegg, forstyrre slakt/omlastning og svekke havneinfrastruktur.

Innen drivstofforsyning, vil både Mongstad og terminaler og havner langs Sørlandskysten, Vestlandet og enkelte deler av Nord-Norge i økende grad eksponeres for stormflo. Dette kan føre til oversvømmelse av kaier, stans i lossing og lasting og skade på kritiske installasjoner (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2024). Skader på raffineriinfrastrukturen vil dermed kunne redusere produksjon av ulike typer drivstoff. Distribusjon videre til innlandsområder kan samtidig påvirkes av flom, skred og stengte transportkorridorer, noe som krever redundans, alternative ruter og tilstrekkelige beredskapslagre (Norsk klimaservicesenter, 2025).

Oppsummert vil klimarisiko kunne føre til både tilbudssvikt og logistikkbrist, som vil gi redusert tilgang for sluttbrukerne. Lengre vekstsesong kan føre til økte avlinger i nord, men den reelle effekten dette er svært usikkert (Norsk institutt for bioøkonomi, 2022).

4.2.4 Regional etterspørsel

Regional etterspørsel er den geografiske fordelingen av behov for varer og tjenester. I fred er behovet lavest i nord, mens det ved krig trolig vil bli adskillig økt etterspørsel etter både mat, drivstoff og transportmidler i nord, både som følge av masseforflytning av sivile, mottak av nordiske flyktninger og mottak og understøttelse av allierte styrker (Birkemo & Bratberg, 2025b; Viste & Birkemo, 2023). Eksempelvis er Ofoten pekt ut som et sentralt mottaks- og transittknutepunkt for fremføring av militære styrker til Sverige og Finland,³¹ noe som blant annet ble testet i øvelsene Cold Response 2024 og Joint Viking 2025 og som også skal testes i årets øvelse Cold Response 2026 (Bye, 2024; Forsvaret, 2025a, 2025b). Samtidig beskriver Birkemo (2025)

³⁰ Med kjølekjeden menes den delen av forsyningskjeden som sikrer at temperaturfølsomme varer som mat, oppbevares, transporteres og håndteres innenfor definerte temperaturgrenser gjennom hele logistikkforløpet. Det bidrar til å bevare kvalitet, sikkerhet og holdbarhet.

³¹ Oslofjorden og Trøndelagsfjorden er også pekt på som sentrale for mottak av allierte styrker.

at NATOs nye vertslandsstøttekonsept (faktaboks 3) skjerper kravene til norsk infrastruktur og sivil beredskap ved mottak av store styrker (Birkemo, 2025; Birkemo & Bratberg, 2025b).

Faktaboks 3 NATOs vertslandsstøttekonsept

NATOs nye vertslandsstøttekonsept fastsetter hvordan medlemsland skal understøtte allierte styrker med både sivil og militær støtte i fred, krise og krig. Konseptet dekker planlegging og levering av transport, logistikk, infrastruktur og forsyningssikkerhet, i tillegg til mottak, samling og videre forflytning av styrkene (*reception, staging, onward movement* – RSOM). Vertslandsstøtte (*host nation support* – HNS) er all sivil og militær støtte et vertsland gir til allierte styrker som oppholder seg i, opererer i eller forflytter seg gjennom landet.

Konseptet er blant annet utviklet på bakgrunn av NATOs dreining mot kollektivt forsvar, og har en tilnærming som involverer hele forvaltningen (*whole-of-government*-tilnærming, der støtte til allierte styrker forutsetter koordinert innsats mellom militære aktører og sivile sektorer. Sivile ressurser skal i større grad integreres i NATOs forsvarsplanleggings-prosess (*NATO Defence Planning Process* – NDPP), og det skal formaliseres krav til hver enkelt nasjons tilgang til kritisk infrastruktur som havner, flyplasser, veier, jernbane og energisystemer og annen nødvendig understøttelse. Norge er en av tre pilotnasjoner som utvikler metoder for denne prosessen.

Økt vertslandsstøtte gjør det mulig å redusere den logistiske halen til allierte styrker, fordi de i mindre grad må medbringe alle nødvendige forsyninger. Dette krever at vertslandet kan levere forutsigbar og rask støtte, noe som styrker samlet beredskap.

Med Sverige og Finland som nye NATO-medlemmer får vertslandsstøttearbeidet en tydelig nordisk dimensjon. Norge vil i økende grad fungere som mottaks- og transittområde for allierte styrker i nordiske scenarier, noe som understreker behovet for helhetlig planlegging, øving og sivil-militær samordning.

En relativt rask og geografisk skjev etterspørselsøkning kan oppstå i nord, noe som kan skape press på lagre, logistikkapasitet og transportårer (Viste & Birkemo, 2023). Spesielt stor økning vil det trolig være på ulike typer drivstoff i nord, men etterspørselen etter mat vil også øke betraktelig (avhengig av omfanget av allierte styrker som ankommer). Ifølge deltakerne på workshopen er det uklare sivil-militære prioriteringsmekanismer, og det trengs en felles plan for hvordan ressurser, inkludert personell, skal prioriteres. Deltakerne påpekte også at nasjonal distribusjon kan komme i konkurranse med militær transport i enkelte regioner.

Næringsberedskapsloven (faktaboks 1, side 17) gir imidlertid myndighetene hjemler for å prioritere, omfordele og styre varer ved etterspørselssjokk, tilbudssvikt eller logistikkbrist.

Riksrevisjonen peker på en rekke forutsetninger som mangler for sivil understøttelse av militære, for eksempel oversikt over sivile og militære behov og tilgjengelig sivil kapasitet (Riksrevisjonen, 2025a). Dette har også FFI pekt på i en rekke studier (Birkemo et al., 2019; Heireng & Birkemo, 2016; Kuran & Birkemo, 2015). Det er dermed et behov for kapasitetsvurderinger basert på geografiske endringer i etterspørselen, samtidighetskonflikter og økt belastning på eksempelvis allerede sårbare transportkorridorer. Totalberedskapskommisjonen understreker imidlertid at norsk beredskap i dag er preget av fragmentert styring, begrenset utholdenhet og mangelfull koordinering mellom sivile og private aktører. Kommisjonen peker særlig på svakheter i forsyningsberedskapen og behovet for å integrere næringslivet som en strukturell beredskapsskapasitet, ikke bare som leverandør (NOU 2023: 17).

Denne sårbarhetsfaktoren knytter seg primært til et identifisert gap mellom tilgang og operativt behov i nord (Viste & Birkemo, 2023). Det kan gi flaskehalser, mangler og sektorvise prioriteringskonflikter.

4.3 Regulatoriske forhold

4.3.1 Avgifter

Avgifter, eller økonomiske pålegg, kan påvirke forsyningssikkerheten ved å endre kostnader, investeringer og adferd i kritiske ledd (produksjon, transport og lagring).³² For mat- og drivstofforsyningen kan avgifter bidra til omstilling og utslippsreduksjon, men de kan samtidig skape sårbarheter ved at lønnsomhet, kapasitet og fleksibilitet svekkes i sektorer som er avgjørende for nasjonal beredskap, inkludert militære styrker.

I sjømatnæringen viste endringene i CO₂-avgiftsordningen i 2025 hvordan avgifter kan påvirke både råvareflyt og logistikk. Regjeringen varslet innføring av CO₂-avgift på fiskefartøy (Finansdepartementet, 2024), men prosessen ble utsatt etter reaksjoner fra deler av næringen. Det ble blant annet uttrykt bekymring for at fartøy kunne velge å bunkre i utlandet, noe som ifølge kritikerne kunne ha konsekvenser for norsk bunkringsinfrastruktur og enkelte kystsamfunn (Finansavisen, 2025). Sjømat Norge uttalte at å innføre nasjonale særavgifter kunne påvirke råvarestømmer og tilgang på fisk til norsk industri i en situasjon der markedet allerede var presset (Sjømat Norge, 2025). Avgifter påvirker også landbasert matforsyning. Landbruket er for eksempel pålagt omsetningsavgift, overproduksjonsavgift og forskningsavgift, som samlet bidrar til å finansiere markedsregulering og forskning, men som også øker kostnadsnivået for produsentene (Landbruksdirektoratet, 2025b; Tolletaten, 2025a). Under workshopen ble diverse avgifter også tatt opp som en utfordring av flere deltakere fra land- og sjøbasert matproduksjon.

³² Dette gjelder for eksempel avgifter knyttet til klima- og miljø, veibruk og bompenger, energi, arbeidsgiveransvar, toll og import, utslipp av kjemikalier i forbindelse med produksjon, havn og farled og sikkerhet.

Nærskipsfarten rapporterte samtidig dobbelt til trippel beskatning,³³ svekket konkurransekraft og en flåte der over 65 % av skip i norske farvann nå er utenlandske, noe som reduserer nasjonal kontroll over kritisk transport-kapasitet i kriser (Borge, 2025). Også dette ble tatt opp på workshopen. NRK har samtidig dokumentert at dobbel klimaavgift svekker teknologiinvesteringer og økonomisk bærekraft i maritim sektor, med risiko for redusert kapasitet i kritisk kysttransport (Haugen et al., 2025).

I kraftsystemet påvirker avgifter og tariffier kostnader for produksjon, prosess og kjølekjede. I 2025 ble det foreslått «norgespris» og redusert merverdiavgift på nettleie, som illustrerer hvordan finanspolitiske virkemidler raskt kan endre pris- og investeringssignaler i energiforsyningen (Kivimaa, 2024; THEMA Consulting Group, 2025). I tillegg kan veibruksavgifter, bompenger, energiavgifter, toll og mattilsynsgebyrer øke kostnader i landbruk og transport, mens arbeidsgiveravgift og regulering av utenlandsk arbeidskraft kan begrense tilgang på kritisk personell. Samlet kan avgifter redusere produksjonsevne i fredstid og svekke omstillingsevne i kriser.

Oppsummert kan økte avgifter påvirke forsyningssikkerheten direkte (gjennom kostnadsøkning, redusert kapasitet og endret adferd) eller indirekte (gjennom investeringer, lokalisering og driftsmønstre), noe som kan føre til tilbudssvikt og logistikkbrist. Uten kompenserende tiltak kan dette føre til redusert produksjonsevne i fredstid, lavere omstillingsevne i kriser og en mer sårbar nasjonal transportberedskap. Næringsberedskapsloven gir adgang til midlertidige lettelser i avgifter i krise og krig, men konkrete virkemidler må vurderes særskilt i krise eller krig.

4.3.2 Handelsbarrierer

Handelsbarrierer, globalisering og internasjonalt samarbeid er tett sammenkoblet, men belyser ulike aspekter av det globale handelsmarkedet. Handelsbarrierer er restriksjoner som toll, kvoter eller importforbud, sanitære- og plantesanitære krav til varen det handles med, og andre logistiske og administrative barrierer for handel som påvirker vareflyt. Dette innebærer norske forhold og regelverk som påvirker import og eksport.

Handelen med Sverige og EU er omfattende, og Norges landegrense med Sverige er svært viktig. Den norsk-svenske grensen er blant Europas mest integrerte, men fungerer fortsatt som en ytre grense for EUs tollunion. Derfor må all vareførsel fortsatt deklarerer som både EU-eksport/import og norsk import/eksport (Grünfeld et al., 2017).

For å sikre at handelen skjer sikkert, men samtidig smidig, finnes det særskilte ordninger mellom norske og svenske tollmyndigheter. Dette inkluderer blant annet transporttillatelser som gir godkjente transportører mulighet til å passere grensen fra Sverige via ubetjente grenseoverganger eller utenom ordinære åpningstider, noe som reduserer omkjøring og logistiske flaskehalser (Tolletaten, 2023). Når utfordringer oppstår, kan uformelle tvisteløsningsmekanismer som

³³ Norske rederier må betale både norsk CO₂-avgift og EUs klimakvoter (EU-ETS) og samtidig oppfylle krav om biodrivstoff, noe som samlet gjør driften dyrere enn for utenlandske konkurrenter.

SOLVIT³⁴ brukes for å fjerne unødvendige administrative hindringer (Grünfeld et al., 2017). Behovet for slike systemer ble tydelig i 2024–2025, da nye svenske tollkrav om detaljerte varekoder truet med å skape store forsinkelser og flytte gods fra bane til vei, med betydelige konsekvenser for forsyning til Nord-Norge (Guttormsen, 2024; NHO, 2024b).

Internasjonal forskning viser at handelsbarrierer forsterker sjokk også i globale forsyningskjeder (Hoddinott, 2023). En rekke kaskadeeffekter kan oppstå når land innfører eksportrestriksjoner og andre typer handelsbarrierer. Dette kan for eksempel føre til økte matpriser på globalt nivå (2023).

Under workshopen ble det diskutert ulike typer handelsbarrierer som kan få konsekvenser i kriser og krig. Også behovet for tilstrekkelige ressurser hos grensepasseringer ble diskutert, særlig ved endrede transportruter og handelspartnere. Nye transportruter kan føre til logistikkbrist hos havner eller grensepasseringer, både på grunn av manglende fysisk infrastruktur (som inkluderer IKT-infrastruktur), og på grunn av mangel på arbeidskraft og andre ressurser.

Med handel med nye typer varer vil det også være nødvendig å sikre tilstrekkelig sikkerhet og mattrygghet, for eksempel knyttet til økt behov for grensekontroll av varer av animalsk opprinnelse fra stater utenfor EØS. I tillegg kan fare for forsyningssvikt i kriser og krig kreve lettelse på importkrav, som kvalitetskrav og avgifter, for å sørge for omstilling av import. Dette ble også diskutert under workshopen. For eksempel er import av soya konsentrert hos land som oppfyller Norges krav til bruk av GMO (genmodifiserte organismer) (Oslo Economics, 2023), mens det finnes et større marked som ikke oppfyller Norges krav. Å lette på slike krav i kriser kan redusere konsekvenser ved globale forstyrrelser i forsyningskjeden. Et annet eksempel på dette er krav om plantevernmiddelrester som er fastsatt av EU/EØS-forordninger (Plantevernmiddelrestforskriften, 2009). I en krisesituasjon må slike kvalitetskrav vurderes for å både ivareta mattrygghet og forsyningssikkerhet. Dette er beskrevet nærmere i kapittel 4.3.4.

Oppsummert kan handelsbarrierer føre til logistikkbrist ved mottak av utenlandske varer og påvirke handelsrelasjoner og muligheter for internasjonalt samarbeid. Sistnevnte kan redusere evnen til å omstille import ved store globale forstyrrelser og dermed føre til tilbudssvikt for enkelte varer.

4.3.3 Prioriteringsmekanismer

Prioriteringsmekanismer er systemer for å fordele ressurser når det oppstår knapphet som ved kriser og krig. En rekke utredninger og studier har pekt på risiko for samtidighetsbehov på tvers av sektorer innen kritiske ressurser som drivstoff, strøm, transportkapasitet og andre innsatsfaktor (Birkemo et al., 2024; NOU 2023: 17; Riksrevisjonen, 2025b; Sellevåg et al., 2022; Viste & Birkemo, 2023). I Sellevåg m.fl. (2022) pekes det på at prioriteringene i krig må være transparente, forankret i kjente kriterier, og samtidig balansert opp mot behovet for å begrense deling av sikkerhetsgradert informasjon. Riksrevisjonen (2025b) har også understreket mangel på

³⁴ SOLVIT er en uformell EØS-mekanisme for å løse grenseoverskridende forvaltningsproblemer uten formell klagebehandling.

klare prioriteringskriterier mellom sivile og militære sektorer i totalforsvaret, med anbefalinger om bedre planverk og samordning.

I workshopen ble utydelige prioriteringsmekanismer og manglende oversikt over forsyningsbehov hos sivile sektorer og hos forsvarssektoren identifisert som en sårbarhet av en rekke deltakere. Når virksomheter ikke vet hvilke kriterier som gjelder, blir det utfordrende å planlegge. Sivilmilitære samtidighetsbehov vil i krise og krig kunne skape betydelige utfordringer både for nasjonal forsyningssikkerhet og for militære styrker.

Det finnes imidlertid både lovverk og forskrifter som kan bidra til å rangere og eventuelt omprioritere kritiske ressurser basert på behovs- og kritikalitetskriterier. Næringsberedskapsloven staten myndighet til å omprioritere og styre produksjon, leveranser og innsatsfaktorer i næringslivet slik at kritiske varer og tjenester kan sikres i krise og krig. Rekvisisjonsloven, som har blitt testet i flere øvelser de siste årene (Birkemo & Graarud, 2023; Birkemo et al., 2019), gir militære myndigheter mulighet til å rekvirere eiendeler, arbeidskraft og tilgang til nøkkelressurser som mat og drivstoff.

I en krise- og krigssituasjon kan samtidige behov for innsatsfaktorer skape flaskehalser i produksjon, distribusjon og lagring, noe som igjen kan redusere forsyningen til konsumentene. Dette kan også gi grobunn for hamstring blant næringslivet og befolkningen.

For å redusere sårbarhet knyttet til samtidighetsbehov og manglende oversikt over behov i krise og krig bør det utvikles tydelige, forutsigbare og godt kommuniserte sivil-militære prioriteringsmekanismer til både næringslivet og befolkningen. Dette gir felles planforutsetninger for produksjon, distribusjon og konsum og styrker forsyningssikkerheten.

4.3.4 Kvalitetskrav

Kvalitetskrav er standarder som sikrer at produkter oppfyller helse-, sikkerhets- og funksjonskrav langs hele forsyningskjeden. Strengt krav kan bidra til å redusere fleksibiliteten og forsyningskjedens omstillingsevne i krise og krig.

For mat settes kravene i hovedsak gjennom *matloven* og tilhørende forskrifter³⁵, EU og EØS-regelverk³⁶ og Norsk standard.³⁷ I Norge er det Mattilsynet som fastsetter og forvalter regelverket for mattrygghet og fører tilsyn i hele verdikjeden for land- og sjømat. Kvalitetskrav til matkorn forutsetter for eksempel at kornet opprettholder bestemte standarder gjennom mottak, tørking, sortering og lagring, men dagens kapasitet og sesongvariasjon gjør det vanskelig å sikre at disse kravene kan oppfylles selv ved normal drift (Landbruksdirektoratet, 2022). I tillegg kan det settes krav fra produsenter på matkorn for å oppnå bedre kvalitet på bakverk (Oslo Economics, 2023).

³⁵ Relevante forskrifter er næringsmiddelhygieneforskriften og forskrift om kvalitet på fisk og fiskevarer.

³⁶ Knyttet til hygienetransport av dypfrysede næringsmidler. Se <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2005/mars/hygienekrav-transport-av-matvarer/id2430126/> for flere detaljer.

³⁷ Norsk Standard (NS 94xx-serien) for fisk og fiskevarer.

Muligheter til å redusere kvalitetskrav på matkorn ble diskutert av flere aktører under workshopen, men bør gjøres med hensyn til mattrygghet.

Når det gjelder fiskefôr er råvarene svært globaliserte med høye krav (Oslo Economics, 2023). Strengte kvalitetskrav kan føre til avvisning av råvarer som i en krisesituasjon kunne vært brukt dersom kravene midlertidig ble justert. Dette ble også trukket fram av deltakerne på workshopen.

Kvalitetskrav til drivstoff bygger på myndighetsregler og bransjestandarder og stiller strenge krav til blant annet kuldeegenskaper, særlig for vinterdiesel, som må tåle ned mot -32 °C for å fungere trygt under norske forhold (Drivkraft Norge, 2024). Vinterdiesel trekkes også fram som et eksempel på hvordan reguleringer kan hemme fleksibilitet. Ifølge Oslo Economics (2024) kan norsk vinterdiesel i stor grad erstattes med andre nordiske kvaliteter uten at det vil ha videre betydning for drivstoffets funksjon. Deler av Norge kan også bruke europeiske dieselkvaliteter om vinteren. De norske kravene gjør imidlertid at andre dieselkvaliteter ikke kan benyttes i dag.

I krise eller krig kan redusert transport- og lagringskapasitet, for eksempel som følge av alliert mottak, ødelagt infrastruktur, drivstoffmangel, knapphet på sjåfører eller behov for å omstille import, føre til at mat- og drivstoffprodukter ikke oppfyller fastsatte kvalitetskrav. Dette kan svekke både distribusjonsevnen, salgbart volum og muligheten til å utnytte norsk produksjon, samtidig som det kan redusere evnen til å opprettholde eksport og sikre globale forsyninger. Samlet kan slike forhold gi tilbudssvikt for både sivile og militære sluttbrukere i en situasjon hvor fleksibilitet er avgjørende. Unntaksregler kan imidlertid gjøre det mulig å senke enkelte krav uten at det får funksjonelle konsekvenser (2024).

4.3.5 Sikkerhetskrav

Sikkerhetskrav i forsyningskjedene for mat og drivstoff skal beskytte kritiske leveranser til sivile og militære sluttbrukere mot fysiske, digitale og menneskelige trusler, inkludert innsidetrusler. Erfaringer fra krigen i Ukraina viser at målrettede angrep og sabotasje kan slå ut sentrale noder i hele forsyningskjeden, fra produksjon til distribusjon, med direkte konsekvenser for både energitilførsel og matforsyning. Eksempelvis ble samtlige ukrainske raffinerier angrepet og ødelagt tidlig i krigen (2022–2023), og i hovedsak satt ut av drift siden da. Likevel utvinnes det fortsatt råolje på samme nivå som før krigen (per februar 2026).³⁸ Slike erfaringer understreker behovet for å kunne innføre strengere sikkerhetskrav ved sikkerhetspolitiske kriser eller i krig.

På workshopen var det bred enighet om at sikkerhetskrav må gjelde hele forsyningskjeden for drivstoff, fra oljeutvinning på plattformene til lagring og depot. Fysisk sikring, adgangskontroll og en form for personkontroll eller klarering for personell med tilgang til produksjons- og lagringsfasiliteter ble trukket fram som sentrale tiltak. Innen matforsyningen ble fysisk sikring av viktige produksjonsanlegg vurdert som mest sentralt. I tillegg ble det diskutert krav om

³⁸ Ukrainas råoljeutvinning har faktisk økt noe fra 2018 til 2024 ifølge Worldometer: <https://www.worldometers.info/no/olje/ukraine-olje/>

adgangskontroll til hovedlager (særlig knyttet til risiko for industrispionasje). Flere aktører nevnte verdien av å sikre sine egne digitale tjenester og IKT-infrastruktur mot cybertrusler.

Samtidig kan strengere personellkrav under krise og krig skape nye sårbarheter. Økte krav til sikkerhetsklarering eller bakgrunnssjekk kan føre til flaskehalser i produksjon, foredling og distribusjon dersom virksomheten allerede har knapphet på personell, eller hvis nøkkelpersonell mister tilgang til kritiske funksjoner eller infrastruktur.

I 2025 trådte digitalsikkerhetsforskriften i kraft (Digitalsikkerhetsforskriften, 2025). Forskriften skal styrke sikkerheten i digital infrastruktur hos viktige samfunnsfunksjoner som blant annet vann, kraft, helse, og hovedtankanlegg for petroleumsbasert drivstoff. Det pågår også arbeid hos Justis- og beredskapsdepartementet om en lov om grunnsikring som i noe grad skal reflektere NIS2-³⁹ og CER⁴⁰-direktivene til EU (som implementeres i løpet av 2026). Lovene skal styrke både digital sikkerhet i flere deler av samfunnet (utover dem som er dekket i digitalsikkerhetsforskriften), fysisk sikkerhet og personellsikkerhet.

4.3.6 Klima- og miljøkrav

Med klima- og miljøkrav mener vi i denne rapporten reguleringer som bidrar til å redusere utslipp og annen miljøpåvirkning i forbindelse med produksjon, transport og lagring av mat og drivstoff. For eksempel er raffinerier, offshoreanlegg og store industriprosesser kvotepliktige under EUs klimakvotesystem, noe som innebærer krav til utslippsrapportering og kjøp av kvoter.⁴¹

I fredstid bidrar reguleringene til bærekraft, men under ekstraordinære situasjoner kan de skape nye sårbarheter i forsyningskjedene for mat og drivstoff ved å redusere fleksibilitet, kapasitet og robusthet i krise eller krig. Dette ble trukket fram av flere deltakere på workshopen, innen både mat, drivstoff og distribusjon. Krav til elektrifisering og bruk av alternative innsatsfaktorer kan skape indirekte flaskehalser, for eksempel gjennom økt belastning på kraftsystemet. Dette samsvarer med internasjonale analyser som viser at klimaendringer og regulatoriske tiltak kan skape logistiske flaskehalser i energirelaterte verdikjeder (Frank & Vakulenko, 2025). Videre vil redusert lokal lagring av drivstoff som følge av krav om elektrifisering og utslippskutt svekke beredskapen for aktiviteter som fortsatt er avhengige av fossilt drivstoff. Deltakerne pekte også på at kravene kan begrense muligheten til raskt å skalere opp, omprioritere eller omgå standardprosesser når forsyningssikkerhet må prioriteres. De pekte videre på at økt administrasjon, for eksempel knyttet til omfang av rapportering, kan svekke lønnsomheten og indirekte redusere produksjonskapasiteten, særlig for mindre aktører.

I sjømatnæringen er det flere reguleringer som skal hindre negativ miljøpåvirkning som følge av fiskeaktivitet. Dette innebærer for eksempel fiskekvoter skal sikre bærekraftig fiske samt styrke

³⁹ NIS2: Network and Information Security Directive, eller nettverks- og informasjonssikkerhetsdirektivet. EUs oppdaterte regelverk for å styrke cybersikkerhet i kritiske sektorer.

⁴⁰ CER: Critical Entities Resilience Directive, eller direktivet om kritiske enheters motstandsdyktighet.

⁴¹ Dette gjelder anlegg med en kapasitet på over 20 MW. Flere detaljer om EU Emissions Trading system (ETS) og Norges kvotesystem er beskrevet av Miljødirektoratet:

<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/klimakvoter/kvotepliktig-industri/>

lønnsomheten i fiskenæringen. Naturvernområder som fiskevernesonen rundt Svalbard og nullfiskeområdene beskrevet av forskriften om regulering av fiske i Oslofjorden er et annet eksempel på et tiltak innført for å beskytte fisketilstanden og økosystemet i sjøen (Nærings- og fiskeridepartementet, 2025). Hvordan miljøbeskyttelsestiltak og bærekraftig fiske skal sikres under kriser bør tas hensyn til i beredskapsplanlegging.

Klima- og miljøkrav kan dermed få utilsiktede konsekvenser for forsyningssikkerheten i krise og krig på grunn av redusert produksjon (særlig for mindre aktører med svakere marginer), høyere priser og reduserte transportvolumer. Dette kan samlet sett svekke både mat- og drivstofforsyningen og dermed redusere samfunnets totale motstandsdyktighet.

Hjemler i næringsberedskapsloven kan benyttes for midlertidig å tilpasse regelverk eller for å sikre at innsatsfaktorer som kraft, råvarer og transportkapasitet blir prioritert. Dette kan motvirke at miljøkrav utilsiktet hindrer nødvendig produksjon, lagring og distribusjon av mat og drivstoff, slik at kritiske funksjoner kan opprettholdes selv i kriser og krig.

4.3.7 Annet lovverk

Lovverk som regulerer produksjon, drift og distribusjon kan utgjøre betydelige sårbarheter i krise og krig, dersom disse ikke justeres eller oppheves. Ett eksempel er arbeidsmiljøloven, som begrenser arbeidstid og fleksibilitet i bemanningen, noe som kan redusere kapasiteten i både produksjons- og distribusjonsledd ved behov for oppskalert eller endret produksjon og døgn-kontinuerlig drift (Arbeidsmiljøloven, 2005). Et annet er konkurranseloven §10, som kan hemme nødvendig samarbeid mellom transportører og logistikkaktører, selv om unntak kan gis i særskilte situasjoner (Konkurranseloven, 2004). Produktkontrollloven stiller krav til sikkerhet og innhold i produkter og kan hindre rask omstilling til alternative innsatsfaktorer eller emballasjetyper i transport og distribusjon (Produktkontrollloven, 1976). Produksjon av trygg mat og trygt fôr samt plantehelse og dyrehelse er regulert under matloven, dyrehelseforordningen og dyrevelferdsloven og underliggende forskrifter. Reglene kan virke begrensende i krisesituasjoner for både produksjonsleddet og for sluttproduktene, noe som kan føre til forstyrrelser i matforsyning.

Distribusjonsleddet påvirkes også av sikkerhetsloven, som stiller krav til beskyttelse av kritisk infrastruktur, inkludert transportknutepunkter og lagre. Slike sikringskrav kan forsinke omlegginger eller improviserte løsninger under krise (Sikkerhetsloven, 2018). Videre kan forvaltningsloven, gjennom krav til saksbehandling og dokumentasjon, føre til at nødvendige beslutninger tar lengre tid, for eksempel omprioritering av kritiske innsatsfaktorer (Prop. 79 L (2024–2025)). I tillegg kan informasjonsdeling mellom aktører begrenses gjennom regelverk som personopplysningsloven og sikkerhetsloven, noe som kan svekke koordineringen i distribusjonsskjeden (Sikkerhetsloven, 2018).

Internasjonale avtaler kan også påvirke forsyningskjeder. For eksempel fiskesoner som er regulert av multilaterale og bilaterale avtaler. Delelinjeavtalen for eksempel regulerer ressursutnyttelsen i Barentshavet for både fiskerisamarbeid og petroleum mellom Norge og Russland. De årlige forhandlingene om fiskerisamarbeid mellom Norge og Russland beskriver fiskekvotene for Barentshavet.

Samlet kan ulike lovverk føre til at hele forsyningskjeden blir mindre fleksibel og tilpasningsdyktig i krise og krig. I krise og krig kan imidlertid beredskaps- og fullmaktslovgivning, som sivilbeskyttelsesloven og beredskapsloven, gi myndighetene mulighet til midlertidig å fravike, tilpasse eller overstyre gjeldende lovverk for å sikre kritiske samfunnsfunksjoner. Dette bør likevel være trent og planlagt for i fredstid.

4.4 Markedet

Dette delkapittelet tar for seg forhold i markedet (internasjonalt og nasjonalt) som kan påvirke forsyningssikkerhet i Norge ved krise og krig.

4.4.1 Globalisering

Globalisering handler om forsyningskjeder som består av flere ledd som befinner seg på tvers av landegrenser. Globaliseringen har utvidet tilgangen til flere produkter, noe som blant annet har bidratt til å øke næringsverdien i maten globalt. Globalisering kan likevel utgjøre en sårbarhet ved stor grad av avhengighet til sårbare forsyningslinjer. Som en sårbarhetsfaktor beskriver globalisering hvordan forhold i andre land kan få konsekvenser for egne forsyninger. Krigen i Ukraina har demonstrert hvordan blokkerte transportruter på korn utløste dramatiske prisøkninger og førte til redusert tilgang på nødvendige råvarer globalt (Sarwar & Rye, 2025).

I workshopen var det representanter for både land- og sjøbasert matproduksjon. Disse la vekt på at avhengighet av importerte innsatsvarer og teknisk utstyr gjør sektoren utsatt ved forstyrrelser i globale markeder. Drivstoffaktørene understreket risiko knyttet til globale drivstoffmarkeder, import av additiver og utenlandske leverandørkjeder, som kan gi leveransebrudd og prissvingninger i kriser.

Proteksjonisme, som ble fremtredende under koronapandemien, illustrerer mulige konsekvenser av globalisering. Under pandemien innførte en rekke land eksportforbud og restriksjoner på mat, medisiner og verneutstyr, noe som skapte globale flaskehalser og viste hvordan nasjonale nødtiltak raskt kan ramme små importavhengige land (Harapko, 2025). Et annet eksempel er USAs momsøkninger og sikkerhetsbegrunnede restriksjoner som siden 2025 har påvirket globale varestrømmer, skapt usikkerhet og presset internasjonale leverandørkjeder (Congressional Research Service, 2026; The White House, 2025). Slik politikk kan indirekte påvirke Norges import av kritiske innsatsfaktorer, særlig innen teknologi, energi og maskinvarer.

På workshopen var det bred enighet om at globalisering og lange forsyningskjeder gjør norske verdikjeder mer utsatt for eksterne sjokk, med konsekvenser for kostnader, tilgjengelighet og forsyningssikkerhet. Dette støttes av forskning som viser at nettopp land med høy importavhengighet særlig rammes når internasjonale leveranser forstyrres (Chiamaka, 2024; Sukanya, 2024). Avhengighet av enkelte handelsruter og sentrale handelspartnere forsterker denne sårbarheten og gjør smidige grensepasseringer og internasjonalt samarbeid avgjørende for effektive forsyningskjeder, som diskutert i kapittel 4.3.2. Den mest alvorlige typen restriksjon, handelsboikott, vil fungere som en handelshindring ved at import og eksport av kritiske varer

hindres, noe som svekker forsyningskjeder og dermed påvirker nasjonal beredskap, særlig i krise eller krig.

I sin analyse av norske forsyningskjeder identifiserer de Oliveira Paes m.fl. (2024) to hovedtyper av avhengigheter. Den første er direkte avhengighet til et bestemt land eller produkt, som i noen grad kan håndteres gjennom omstilling eller alternative leverandører. Den andre er systematisk avhengighet, der importlandet, sammen med andre land, er koblet til globale, sentraliserte forsyningslinjer som ikke kan påvirkes av nasjonale tiltak. Ifølge forfatterne er Norge svært avhengig av import fra EØS-området, mens andre avhengigheter i stor grad knyttes til Kina, Storbritannia og USA. Avhengigheten til Kina vurderes som systematisk, noe som innebærer at varer fra Kina er særlig sårbare for forstyrrelser (de Oliveira Paes et al., 2024).

Systematiske avhengigheter innebærer at Norge må kunne håndtere bortfall av sentraliserte forsyningskjeder. Oslo Economics (2023) peker på flere varegrupper som krever særskilt beredskap under slike scenarioer, omtalt i kapittel 2.4. Under workshopen ble det også diskutert ingredienser til gjødsel, som ifølge OECD-studien til Arriola m.fl. (2024) er blant de mest konsentrerte strategiske varegruppene globalt, og som dermed utgjør en betydelig importavhengighet for EU-land. Som diskutert i delkapittel 3.2.1 er vi i stor grad avhengig av importerte råvarer til fôr, særlig for fisk.

Både NSM og Etterretningstjenesten viser at statlige aktører i økende grad utnytter sårbarheter i leverandørkjeder og kritisk infrastruktur som del av sammensatte virkemidler. NSM advarer i «Risiko 2026» om at trusselaktører aktivt forsøker å ramme norske virksomheter via svakheter i leverandørkjeder, noe som kan påvirke tilgangen på sentrale innsatsfaktorer og dermed forsyningssikkerheten direkte (Nasjonal sikkerhetsmyndighet, 2026). Etterretningstjenestens «Fokus 2026» beskriver samtidig en verden preget av varig stormaktsrivalisering der både Russland og Kina har vilje og kapasitet til å bruke pressmidler som kan omfatte forstyrrelser i logistikk, handel og kritisk infrastruktur som er sentral for norske forsyningslinjer (Etterretningstjenesten, 2026). Disse vurderingene viser at trusselaktørenes motivasjon og evne til å påvirke norske forsyningskjeder er reell og økende, og at Norges eksponering dermed er større enn antydning i rene økonomiske studier.

Et dilemma som oppstår for forsyningssikkerheten, er spenningen mellom sårbarheten som følger av avhengigheten av importerte varer og fleksibiliteten som oppnås gjennom å diversifisere forsyninger med importerte varer, slik dette er omtalt i internasjonal forskning på matforsyningsresiliens (Hoddinott, 2023).

Norges rolle som stor eksportør av olje, gass og sjømat innebærer at også eksportledd kan påvirkes ved globale forstyrrelser, ettersom EU er den viktigste mottakeren av norsk energi og fisk. OECD fremhever behovet for mer motstandsdyktige forsyningskjeder, inkludert styrket overvåking, robuste handelsrelasjoner og diversifisering.

Oppsummert vil mulige konsekvenser være redusert import, og dermed tilgang på, kritiske (innsats)varer, noe som kan påvirke hele den nasjonale forsyningskjeden og eksporten.

4.4.2 Diversitet

Diversitet i forsyningskjeder kan omfatte mangfold i både leverandører, aktører, typer varer, produkter og prosesser. Diversitet har stor betydning for risikovurderinger av forsyningskjeder på både selskapsnivå og nasjonalt nivå. Med et større utvalg av leverandører eller produkter kan forsyninger motstå eksterne sjokk i større grad. Forrige delkapittel beskrev hvordan ulike varer kan være konsentrert i få land, som betyr mindre diversitet og høyere risiko for forstyrrelser i forsyningslinjer.

Mangfold i leverandører og typer produkter øker også motstandsdyktigheten mot sjokk som rammer en sektor (Gomez et al., 2021). Diversitet i avlinger kan for eksempel øke motstandsdyktigheten om klimaforhold skulle ramme en bestemt type avling. Videre vil et økonomisk sjokk hos en aktør få små konsekvenser for konsumenten hvis det finnes mange aktører som kan dekke etterspørselen. Mangfoldige forsyningskjeder er imidlertid ikke nødvendigvis motstandsdyktig ved flere samtidige sjokk, noe som kan oppstå under større kriser og krig.

Rapporten *Policies for the Future of Farming and Food in Norway* beskriver markedsforhold i Norge (OECD, 2021). Den viser at matgrossistene i Norge er svært sentralisert i forhold til nabolandene, men detaljistledet er like diversifisert. Produktutvalget i Norge er lite diversifisert i forhold til andre EU-land.

Dette er i tråd med innspillene fra workshopen, der deltakerne understreket at lav diversitet i markedet øker sårbarheten innen både mat, drivstoff og logistikk. Ifølge deltakerne var det for eksempel lav diversitet innen flere varer, som kritiske innsatsvarer til fôr og produksjon av vinterdiesel. Mulige konsekvenser av manglende diversitet er primært knyttet til tilbudssvikt, mens tiltak som diversifisering av oppstrøms leverandører og beredskapslagre vil kunne redusere konsekvensene av denne sårbarhetsfaktoren.

4.4.3 Kompleksitet

Kompleksitet i forsyningskjeder oppstår når flere samtidige og gjensidige avhengigheter danner tette koblinger mellom ledd og innsatsfaktorer, slik at endringer eller forstyrrelser ett sted kan skape uforutsigbare systemeffekter i resten av kjeden, og det finnes ulike typer kompleksitet. Ifølge Farsund mfl. (2022) fører samspillkompleksitet til at (ukjente) gjensidige avhengigheter mellom funksjoner og infrastrukturer gjør det vanskelig å forutse hvordan en feil sprer seg. Dette forsterkes av koblingskompleksitet, hvor tette koblinger innebærer at små hendelser får raske konsekvenser. Samtidig bidrar organisatorisk kompleksitet, med mange aktører og uklare ansvarsforhold, til redusert koordinering og informasjonsdeling. Når det i tillegg er uklart hvilke verdier⁴² infrastrukturen understøtter, øker verdikompleksiteten. Samtidig endres teknologi og organisering raskt (dynamisk kompleksitet), slik at det blir stadig mer krevende å forstå hvordan

⁴² For eksempel kritiske samfunnsfunksjoner, som forsyningssikkerhet, forsvar eller transport. Se https://www.regjeringen.no/contentassets/8da70b8196a24296ae730eaf99056c1b/liste-over-kritiske-samfunnsfunksjoner_endelig-versjon-22.12.pdf for komplett liste over kritiske samfunnsfunksjoner.

svikt et sted påvirker resten av forsyningskjeden, på tvers av ledd og sektorer (Farsund et al., 2022).

Cyberangrepet på Maersk i 2017 viser hvordan komplekse og tett sammenkoblede forsyningskjeder kan rammes hardt selv når de ikke er målet for et angrep. NotPetya⁴³ spredte seg fra et infisert ukrainsk program og lammet Maersks globale logistikk på få minutter, noe som stoppet operasjoner ved 76 havneterminaler og ødela over 49 000 PC-er, 1 000 applikasjoner og store deler av IT-infrastrukturen (Steinberg et al., 2021). På dette tidspunktet sto Maersk for omtrent 20 % av verdens containerfrakt (Wesley et al., 2019). Erfaringer fra Ukraina viser at blokader i Svartehavet, ødelagt infrastruktur og handelsrestriksjoner førte til fall i korn- og gjødseleksport, transportforsinkelser og vedvarende prispress fordi de globale matsystemene er konsentrert rundt enkelte knutepunkter (Masoura, 2024). FN dokumenterer tilsvarende langvarige forstyrrelser og omruting ved sentrale maritime korridorer (United Nations Conference on Trade and Development, 2024).

Også våre vurderinger, vist i avhengighetsmatrisen i tabell 4.2, illustrerer hvordan et strømbrudd kan påvirke både mat- og drivstofforsyningen ved å stanse foredling, kjøling eller drivstoffpumper, noe som er typisk for tett koblede systemer (Masoura, 2024). Dette er i tråd med Campos m.fl. (2022), som viser at mangel på helhetlig forståelse for forsyningskjeden fører til at silobaserte eller lokale beslutninger kan gi uforutsette konsekvenser for andre deler av forsyningskjeden.

Tiltak som bedre avhengighetskartlegging, styrket samordning og mer fleksible koblinger kan redusere risiko, men kompleksiteten er vanskelig å redusere i moderne infrastruktur og systemer. Konsekvensen av kompleksitet kan dermed bare reduseres ved risikoreduserende tiltak som svarer på de ulike kompleksitetstypene.

4.4.4 Markedsintegrasjon

Markedsintegrasjon beskriver hvor tett sammenkoblet ulike deler av markedet er, enten mellom aktører, typer varer, eller geografisk avstand (Hoddinott, 2023). Dette kan påvirke kostnader, informasjonsflyt, og tilgjengelighet av varer.

Vertikal integrasjon beskriver eierskapet som aktører har til forsyningskjedene sine, og hvor integrert eller fragmentert markedet er. Dette kan bety at en produsent lager sine egne innsatsvarer, at råvareprodusenten også foredler og bearbeider produktet, eller at produsenten har egne transportmidler og logistikkssystemer, eller en kombinasjon av disse. Vertikal integrasjon har fått oppmerksomhet selskapsnivå for å redusere usikkerheten og flaskehalser hos leverandører oppstrøms (Ersahin et al., 2024).

Vertikal integrasjon beskrives i FNs organisasjon for ernæring og landbruk (Food and Agriculture Organization, FAO) sin rapport om ukrainsk matforsyningsikkerhet (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2023). Større grad av vertikal integrasjon kan bety bedre

⁴³ NotPetya var skadevare som var utviklet for å ødelegge data permanent (wiper malware).

oversikt over tilgjengeligheten av viktige innsatsfaktorer og distribusjon, og dermed mulighet å motstå forstyrrelser (Ersahin et al., 2024). I en analyse av matssystemet under den pågående krigen i Ukraina beskriver forfatteren at store landbruksaktører og distributører (*large agroholdings*) kollapset på grunn av avhengighet til flere underleverandører, spesielt i logistikkleddet (Mamonova, 2023). Studien beskriver også at mindre landbruksaktører med egen transport, egen arbeidskraft og eget drivstoff var mer fleksible og kunne omstille produksjonen bedre. Forfatteren viser også til tidligere forskning om resiliens i lokal matproduksjon og betydning lokale nettverk har for å ivareta forsyningslinjer under kriser.

Norge har en høy grad av vertikal integrasjon i markedsstrukturer for distribusjon av mat (Bardalen et al., 2022). OECD beskriver det norske matmarkedet som integrert både horisontalt (få aktører i distribusjonsleddet) og vertikalt (fra grossist til detaljist) (OECD, 2021). Dette er også støttet av Bardalen m.fl. som beskriver at det norske matmarkedet har «gjennomgående eierskap i flere ledd, eksklusive leverandørkundeforhold eller kjedenes kontroll med varemerking» (Bardalen et al., 2022).

Konsekvenser av lav vertikal integrasjon er økt behov for koordinering mellom aktører, mens høy integrasjon kan redusere intern sårbarhet, men samtidig gi sårbarheter knyttet til sentralisering og lavere beredskap. Dette vil kunne motvirkes ved diversifisering av leverandørene og nasjonale eller regionale beredskapslager.

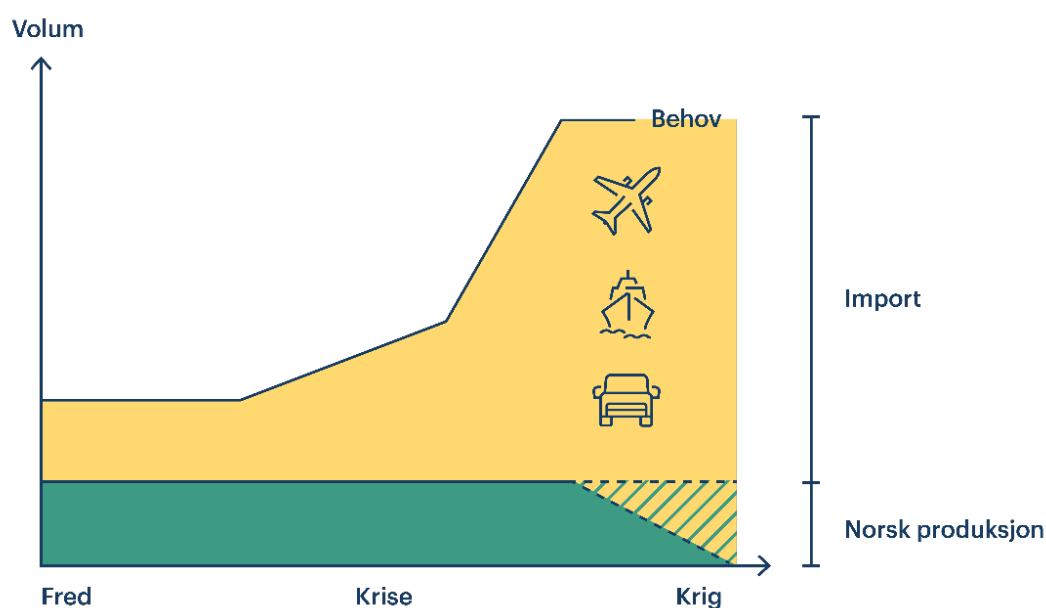
4.4.5 Etterspørsel

Etterspørsel har stor innflytelse på forsyningskjeden, og markedstilbudet er i stor grad formet av etterspørsel og trender blant befolkningen. Oslo Economics (2023) beskriver at næringsmiddelaktører ofte importerer korn for å oppnå bakeegenskaper som norsk korn ikke kan levere, drevet av etterspørselen i det norske markedet. Dette påvirker dermed også det vi velger å produsere (Finci et al., 2023). Media kan også påvirke konsumentadferd og utforme markedet (Bardalen et al., 2022). For eksempel de siste årene har det blitt stor økning i tilsatt protein og reduksjon i sukkerinnhold i ferdigvarer solgt i Norske butikker grunnet endringer i treningsvaner hos befolkningen (Villalobos, 2024).

Konsumentadferd kan gjøre forsyningskjeden sårbar eller forsterke andre sårbarhetsfaktorer. Det sistnevnte kan, for eksempel, være at reduksjon i reising (grunnet reiserestriksjoner eller andre eksterne faktorer) fører til redusert varetransporttilbud. Dette skjedde i 2020 under koronapandemien, og ifølge WTO førte dette til en prisøkning på 50 % for flytransport (Melchior, 2021).

Med Sverige og Finland i NATO har omfanget av allierte styrker som potensielt skal operere i Norden økt betraktelig, noe som setter økte krav til den norske kapasiteten til å ta imot, understøtte og forflytte allierte styrker. I en krig vil militære styrker derfor ha store behov for blant annet drivstoff, transportressurser og mat (Birkemo, 2025). Dette vil føre til etterspørselssjokk, som indikert i figur 4.6. Hamstring fra sivile vil kunne forverre situasjonen og føre til akutt tilbudssvikt på visse varer.

Kjøpekraft blant konsumenter kan også reduseres om matprisene stiger kraftig. I Ukraina har dette vært særlig et problem for interne fordrevne mennesker, som lettes med bistand i form av direkte forsyninger eller finansiell støtte (Mamonova & Borodina, 2025). Matsikkerhet for forbrukere med økonomiske utfordringer samt storkjøkkensektoren særlig i omsorgssektoren har også blitt påpekt som en særlig sårbarhet ved forstyrrelser i forsyningskjeden for mat i Norge (Bardalen et al., 2022). En annen side av saken er om matprisene ved forbrukerleddet forblir rigide imens prisene lenger oppstrøms i forsyningskjeden øker, kan det føre til vareknapphet og tap av forbrukertillit og dermed hamstring (2022).



Figur 4.6 Illustrasjon av nasjonal produksjon, import og nasjonalt behov for flydrivstoff i ulike deler av krisespekteret.

4.4.6 Økonomiske forhold

Økonomiske forhold vil si de pris-, kostnads- og markedsendringene som om raskt kan endres ved en krig og direkte eller indirekte påvirke alle ledd i en forsyningskjede. En rekke studier viser at krigen i Ukraina har skapt omfattende forstyrrelser i globale forsyningskjeder og markeder gjennom økte priser, redusert produksjon, energisjokk og finansiell uro (Asadollah et al., 2024; Sarwar & Rye, 2025).

En sentral økonomisk påvirkning er store prissvingninger i energi- og råvaremarkedene. I 2022 økte internasjonale priser på både olje og raffinerte drivstoff som følge av krigen i Ukraina. Mens dieselpriiser steg med rundt 40 %, økte andre raffinerte drivstofftyper økte med om lag 35 % sammenlignet med starten av året. Sommeren 2022 var prisøkningen størst med hhv. 85 % og 109 % for bensin og diesel (Federal Reserve Bank of St. Louis, 2023).

Også prisene på naturgass, som er avgjørende for produksjon av nitrogenbasert gjødsel, økte kraftig etter invasjonen. Dette bidro til en global gjødselprisøkning på over 50 % våren 2022 (Kee & Zereyesus, 2023).⁴⁴ Mange bønder reduserte dermed gjødselbruken eller skiftet avlingstyper, noe som igjen førte til lavere avlinger og økte matvarepriser. Forskning viser klare sammenhenger mellom energipriser, gjødselkostnader og matvareprisnivåer, og understreker hvor tett sammenkoblet energimarkedet og matsystemet er (Chopra, 2023; Jagtap et al., 2022).

Logistikkutfordringer er en annen økonomisk konsekvens av krig. Ødeleggelse av infrastruktur, usikre handelsruter og økte transport- og forsikringskostnader påvirker eksport av råvarer. Ukrainske kornleveranser ble for eksempel kraftig redusert da russisk blokade, minelegging og angrep mot havner i Svartehavet hindret trygg utseiling fra ukrainske havner. Logistikkutfordringer og økte produksjonskostnader bidro til at internasjonale kornpriser økte fra rundt 270 til 500 USD per tonn (Informs, 2025). Slike logistikkbrudd får spesielt store konsekvenser for importavhengige land og driver prisene ytterligere opp internasjonalt (Bilali & Hassen, 2024).

På makronivå kan krig dermed utløse betydelig inflasjon. Geopolitiske sjokk og forstyrrelser i varetilgang og transport forklarer store deler av global prisvekst, særlig når energi- og råvarepriser slår direkte inn i produksjon og distribusjon. Effekten forsterkes av sanksjoner, svekket valuta og dyrere lån, noe som særlig rammer land med begrenset økonomisk robusthet.

Slik kan krig skape kombinerte prisøkninger på både mat og drivstoff, øke innsatskostnader, forstyrre logistikk og drive inflasjon. Konsekvensen er at alle ledd i forsyningskjedene svekkes og utgjøre en sentral sårbarhet for nasjonal forsyningssikkerhet.

4.5 Styring og samarbeid

4.5.1 Internasjonalt samarbeid

Internasjonalt samarbeid spiller en betydelig rolle for å sikre globale forsyningslinjer. Mangel på diplomatiske virkemidler, informasjonsflyt og handelspolitiske mekanismer svekker evnen til å sikre kritiske varer. Erfaringer fra både globale og regionale kriser har vist at slike relasjoner kan være avgjørende for forsyningssikkerheten. Under koronapandemien (2020–2023) var evnen til å samarbeide med naboland og internasjonale institusjoner avgjørende for å opprettholde forsyningslinjer, og gjennom EØS-samarbeidet ble det etablert tiltak som dempet konsekvensene av stengte grenser og redusert transportkapasitet (Melchior, 2021). Tilsvarende har internasjonal bistand og koordinering hatt stor betydning for å opprettholde forsyningsstrømmer til og fra Ukraina under krigen, som omtalt i kapittel 2.2. Den pågående konflikten mellom USA, Israel og Iran, og den effektive stengingen av Hormuzstredet, viser også hvordan svekket internasjonal stabilitet umiddelbart kan forstyrre global olje- og logistikkflyt og skape betydelig prissvingninger i drivstoffmarkedene (Darley, 2026).

⁴⁴ Sanksjoner mot Russland, som er blant verdens største eksportører av gjødsel, bidro også til prisøkningen.

Globale relasjoner kan også påvirke forsyningssikkerheten negativt. Et illustrerende eksempel er Kinas innføring av importrestriksjoner på norsk fisk og andre norske varer, og dessuten frihandelsavtaler som ble satt på vent etter tildelingen av Nobels fredspris i 2010 til en kinesisk menneskerettighetsforkjemper. Ifølge (Kolstad, 2019) reduserte disse sanksjonene eksporten av fisk med mellom 10 og 16 %. Slike hendelser viser hvordan politiske spenninger raskt kan få konsekvenser for et import- og eksportavhengig land som Norge.

Norge er, som beskrevet i de Oliveira Paes et al. (2024), svært integrert i globale markeder og dermed sårbart for forstyrrelser i strategiske forsyningskjeder, særlig for varer som kritiske mineraler og andre innsatsfaktorer med høy politisk og markedsmessig sensitivitet (2024). For slike varer, kan geopolitiske relasjoner være avgjørende for å sikre forsyninger.

Flere analyser, inkludert vurderinger fra Oslo Economics (2023), understreker at geopolitiske konflikter utgjør en større risiko for norske forsyningslinjer enn hendelser som rammer enkeltland, som eksempelvis ekstremvær. Norges handelspolitiske rammeverk, gjennom WTO, EØS og EFTA, er derfor avgjørende for å opprettholde forsyning i alvorlige kriser og krig.

Globaliseringen innebærer imidlertid at Norge også er sårbart for eksterne spenninger, handelsrestriksjoner og logistikkforstyrrelser. Derfor er både sterke internasjonale handelsrelasjoner og gode nasjonale beredskapsmekanismer avgjørende for å sikre forsyninger av mat, drivstoff og andre kritiske innsatsfaktorer. Deltakerne på workshopen understreket dette poenget og fremhevet at Norges avhengighet av internasjonalt samarbeid må håndteres som en integrert del av forsyningssikkerheten i krise og krig. Gode relasjoner, med nordiske naboer, EU og andre handelspartnere, er nødvendig for smidige grensepasseringer, for tilgang til felles lager- og produksjonskapasitet, og for å kunne håndtere både kjent og uforutsett etterspørsel. Representantene fra både petroleumsnæringen og sjømatnæringen understreket at handelsrelasjoner også vil være påvirket av landets egen eksportkapasitet. Norges bidrag til det internasjonale markedet innen både fisk, råolje og gass kan ha betydning for norsk import.

Konsekvensen av svekket internasjonalt samarbeid kan bli redusert tilgang til kritiske varer og dermed kaskadeeffekter i hele forsyningskjeden og til slutt tilbudssvikt.

4.5.2 Offentlig-privat samarbeid

Offentlig-privat samarbeid er en samarbeidsform der myndigheter og private aktører deler ansvar, informasjon og ressurser for å sikre kritiske samfunnsfunksjoner. Store deler av forsyningskjedene for mat og drivstoff eies og driftes av private virksomheter. En FFI-studie av strategisk samarbeid mellom næringslivet og forsvarssektoren viser at samarbeid mellom offentlige og private aktører kan styrke beredskap og kapasitet (Birkemo et al., 2024). Tilsvarende fremhever OECD (2025) at god samordning mellom staten og næringslivet øker evnen til å håndtere sjokk og tilpasse forsyningskjeder under kriser, særlig gjennom bedre informasjonsdeling og felles prioriteringer.

FFI-studien peker på flere fallgruver som likevel kan oppstå (Birkemo et al., 2024; Hofoss, 2024). For det første kan flere aktører gi økt kapasitet, men også mer kompleksitet som igjen kan føre til

forsinkelser. Økonomisk kan strategisk samarbeid gi effektivisering, men også høyere totalkostnader, koordineringsutfordringer og friksjon mellom ulike styringskulturer. Det kan også oppstå usikkerhet om faktisk leveransesikkerhet og tilgjengelig kapasitet dersom private aktører også rammes av mangel på innsatsfaktorer, eller må prioritere egne kommersielle interesser. Disse forholdene kan svekke styring, koordinering og evne til å skalere opp i tråd med behovet, som innen drivstoff vil kunne mangedobles under en krig i Norge eller Norden (Birkemo et al., 2024).

Dette finner også RAND (Brown, 2024) som blant annet viser at formelle forventninger om samarbeid ikke alltid følges av tydelige roller og praktisk koordinering, noe som kan skape samhandlingsproblemer ved en krise. Dessuten kan private aktørers egeninteresser, som kostnadsreduksjon, konkurransehensyn eller manglende insentiv til å dele sensitiv informasjon, føre til dårligere koordinering, silo-atferd og forsinkelser i respons. OECD (2025) viser at slik fragmentering øker sårbarheten i forsyningskjeder med høye gjensidige avhengigheter, spesielt ved akutte sjokk som ekstremvær, handelsrestriksjoner eller krig. Hvis avhengigheten av næringslivets ressurser er for stor kan det i krig føre til konkurranse om ressurser, prioriteringskonflikter eller usikkerhet når private selskaper også påvirkes av internasjonale markedsforhold. Konsekvensen av disse sårbarhetene vil være tilbudssvikt og logistikkbrist.

Offentlig-privat samarbeid er likevel en forutsetning for å etablere reell nasjonal forsyningsberedskap, ettersom det offentlige i liten grad eier de nødvendige ressursene. For at samarbeidet skal gi mest mulig effekt er det nødvendig med tydelige styringsmekanismer, felles situasjonsforståelse og tilstrekkelig koordinering (Birkemo et al., 2024; Daniel Jonsson et al., 2026).

4.5.3 Informasjonsdeling

Informasjonsdeling innebærer å gjøre informasjon tilgjengelig slik at mottakere får en bedre forståelse av situasjoner og man oppnår felles situasjonsforståelse (Davenport & Hall, 2002). Dette er grunnleggende for samarbeid, det styrker relasjoner og tillit, og det gir raskere og bedre beslutninger (Grunnan & Elstad, 2018; Savolainen, 2017). I totalforsvaret er informasjonsdeling nødvendig for å koordinere ressurser, avklare roller og sikre rask respons mellom sivile, militære, næringsliv og frivillige.

Studier innen cyberforsvar, logistikk, forsyningssikkerhet og totalforsvar viser at mangelfull informasjonsdeling svekker beredskap, beslutningsevne og samfunnets motstandsdyktighet (Antai & Hellberg, 2023; Brilingaitė et al., 2022; Gjørven et al., 2023; Lucas et al., 2024; Sellevåg, 2025). Særlig i krisehåndtering er informasjonsdeling avgjørende for å skape felles situasjonsforståelse, koordinere på tvers av sektorer og sikre motstandsdyktige forsyningskjeder. Under pandemien i Sverige førte svak informasjonsflyt mellom sivile og militære logistikkstrukturer til forsinkelser i distribusjon av kritiske varer, og det utløste behov for bedre logistikk (Antai & Hellberg, 2023).

En rapport fra RAND og FOI viser at forsyningssikkerhet krever kontinuerlig informasjonsutveksling mellom sivile og militære aktører for å håndtere uforutsette forstyrrelser (Lucas et al., 2024). Rapporten viser også at forsyningssikkerhet krever kontinuerlig

informasjonsutveksling mellom sivile og militære aktører for å håndtere uforutsette forstyrrelser (2024). Uten tidlig varslings kan små avvik utvikle seg til langvarige avbrudd fordi aktørene ikke rekker å omorganisere leveranser, aktivere beredskapslagre eller varsle nedover i kjeden. Forsynings sikkerhet er derfor avhengig av rask deling av informasjon om etterspørsel, kapasiteter, trusler og flaskehalser. Forsvaret, sivile myndigheter, næringsliv og frivillighet må kunne etablere en felles oversikt over situasjonen med kapasitet og utfordringer.

En FFI-studie viser at kvaliteten på beslutninger øker når informasjon deles sømløst, sporbarheten er god og IKT-systemene er interoperable (Elstad et al., 2022). Riksrevisjonen peker på at manglende oversikt over sivile ressurser og uavklarte prioriteringer mot Forsvaret skaper friksjon og hemmer evnen til å iverksette riktige tiltak i riktig rekkefølge (Riksrevisjonen, 2025b). Studier peker på behov for bedre teknisk og strukturell tilrettelegging for deling, blant annet gjennom interoperabilitet og økt synlighet i forsyningskjeden (Birkemo & Bratberg, 2025a; Birkemo et al., 2019; Lucas et al., 2024).

4.5.4 Tverrsektoriell samhandling

Forsyningskjedene er komplekse og tett sammenvevde, og derfor er tverrsektoriell samhandling avgjørende for robust mat- og drivstofforsyning. I kriser må kritiske varer raskt identifiseres og prioriteres, noe som krever tett samarbeid mellom næringslivet, som sitter på kapasitet og ressurser, og myndighetene, som har ansvar for rammeverk og overordnet koordinering. Et slikt samspill er også sentralt i totalforsvaret, der tillit og relasjoner må bygges i fredstid for at samhandlingen skal fungere når krisen først oppstår (Grunnan et al., 2024; NOU 2023: 17). Mens informasjonsdeling handler om å utveksle data, kunnskap og status, dreier tverrsektoriell samhandling seg om å koordinere innsats på tvers av sektorer for å nå et felles mål. Det kan være å etablere felles krisestab mellom næring og myndigheter eller å koordinere tiltak for å sikre mat- og drivstoffleveranser.

Manglende tverrsektoriell samhandling gjør det vanskelig for militære og sivile aktører å identifisere avhengigheter og prioritere riktig. Dette ble tydelig under NATO-øvelsen Trident Juncture i 2018, der det ble avdekket betydelige svakheter i samarbeidet. Blant annet manglet det effektiv informasjonsdeling mellom sivile og militære aktører, prioriteringsmekanismer var uklare, og vertslandstøtten var preget av svak koordinering fordi kapasitet og planverk på tvers av sektorer ikke var tilstrekkelig utviklet (Birkemo et al., 2019; Endregard et al., 2019). Ifølge DSB ble informasjon ikke delt raskt og presist nok mellom militære og sivile aktører, noe som gjorde det vanskelig å etablere et felles situasjonsbilde. Dette førte til forsinkelser både i beslutningsprosesser og i koordinering av ressurser (Daae, 2019). Øvelsen avdekket også at det manglet avklarte mekanismer for å prioritere ressurser mellom ulike sivile sektorer, og mellom sivile og militære behov, blant annet knyttet til transportkapasitet, logistikk og tilgang på personell.

Også ekstremværet Hans i 2023 avdekket svak tverrsektoriell koordinering, særlig mellom transportsektor, beredskapsmyndigheter og næringsliv, der få alternative ruter og *just-in-time*-logistikk førte til store forstyrrelser (Birkemo & Bratberg, 2025a).

Fylkesberedskapsrådene peker i tillegg på vedvarende utfordringer med informasjonsdeling, felles situasjonsbilde og prioriteringsmekanismer (Gjørven et al., 2023)

Både pandemien og krigen i Ukraina viste at mange land manglet robuste mekanismer for samordning på tvers av sektorer som energi, landbruk og transport (Chepeliev et al., 2025; Holmberg, 2024). Totalberedskapskommisjonen understreker derfor at tverrsektorielt samarbeid må styrkes slik beredskapsressurser utnytte best mulig (NOU 2023: 17). Nærings- og fiskeridepartementets styrking av arbeidet med forsyningssikkerhet gjennom DSB kan bidra til bedre samordning ved å samle koordineringsansvaret for kritiske forsyninger på ett nasjonalt knutepunkt.

5 Et krigsscenario og mulige konsekvenser

Dette kapittelet presenterer hovedtrekkene i et mulig krigsscenario og tilhørende vignetter som vi har utviklet i forbindelse med studien.⁴⁵ Overordnet er scenarioet utviklet ved å kombinere scenarioer fra FFIs forsvarsanalyser (Hansen, 2023; Køber & Guttelvik, 2025), som vist i faktaboks 4 (Hansen 2023 i Skjelland et al. (2025)). For å vurdere mulige konsekvenser for nasjonal forsyningssikkerhet for mat og drivstoff har vi utviklet fem vignetter (kapittel 5.2.1–5.2.5) med uønskede hendelser som påvirker ulike deler av forsyningskjeden. Vignettene er korte beskrivelser av en hypotetisk hendelse eller utvikling innenfor hovedscenarioet.

Krigsscenarioet utspiller seg i Norden og Baltikum, der hendelsene gjør at Norge øker beredskapsnivået sivilt og militært, og basert på NATO artikkel 4-konsultasjoner aktiveres etter hvert NATOs artikkel 5.⁴⁶ Som mottaks- og transittnasjon i NATOs nordøstre flanke får norske forsyningslinjer, inkludert havner og annen transport-infrastruktur nå avgjørende betydning for mottak av allierte styrker til Norden.

5.1 Krigsscenario

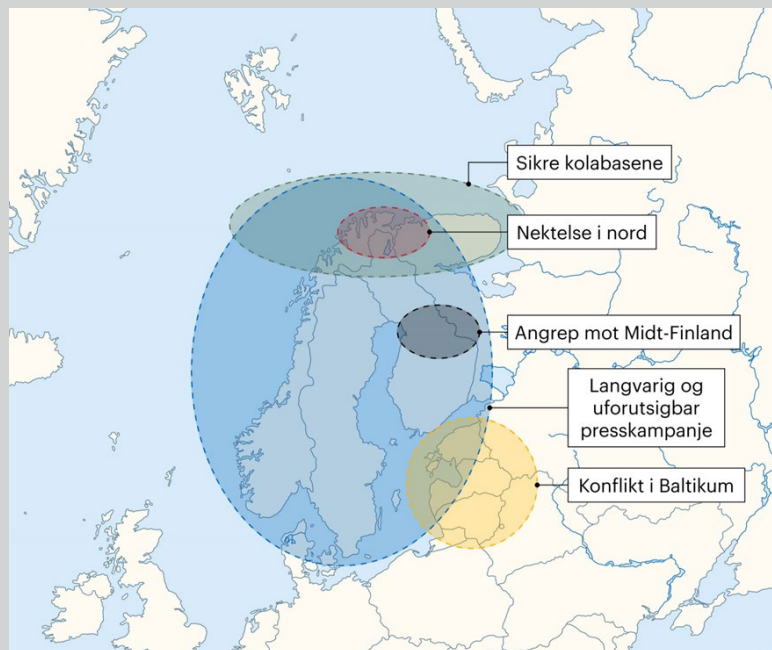
En alvorlig militær konflikt i Baltikum skaper et høyt spenningsnivå i Nord-Norden, med begrensede angrep i grenseområdene til Finland og et senere angrep mot finske landstyrker. Dette endrer sikkerhetsdynamikken i Nord-Europa og fører til store ødeleggelser og tap, inkludert skade på kritisk infrastruktur.

Norske myndigheter innfører forsterkede sikkerhetstiltak, og mobilisering trekker arbeidskraft bort fra samfunnskritiske funksjoner. Samtidig reiser mange utenlandske arbeidstakere hjem. Russland gjennomfører begrensede angrep i Nord-Norge og målrettede fysiske og digitale angrep mot sivil infrastruktur. Som et resultat av dette kommer allierte styrker Norge og Norden til unnsetning.

⁴⁵ En mer detaljert scenariobeskrivelse med vignetter presenteres i en Begrenset versjon av denne rapporten, som gis ut våren 2026.

⁴⁶ Se: [The North Atlantic Treaty | NATO Official text](#).

Faktaboks 4: Nordiske scenarioer for forsvarsanalyse



Langvarig og uforutsigbar presskampanje: Russland benytter en kombinasjon av virkemidler under terskelen for militær konflikt for over tid å legge press på de nordiske landene. Dette skjer før og/eller under militære angrep.

Nektelse i nord: Russland oppretter en militær eksklusjonssone i Finnmark og Nord-Finland som et ledd i sitt bastionforsvar.

Sikre Kola-basene: Russland setter inn luftlandestyrker, landstyrker og langtrevkende nektelsessystemer i Finnmark og Nord-Finland som ledd i sitt bastionforsvar.

Angrep mot Midt-Finland: Russland gjennomfører et angrep mot landstyrker i Midt-Finland til støtte for en større konflikt i Baltikum

Konflikt i Baltikum: Russland tar kontroll over landområder i Østerjø-området gjennom et raskt militært angrep for å sikre Kaliningrad og innflytelse i regionen.

5.2 Vignetter

Dette delkapittelet presenterer fem vignetter som illustrerer uønskede hendelser i ulike ledd av forsyningskjeden, med tilhørende konsekvenser for drivstoff- (D) og matforsyning (M). Sårbarhetsfaktorene fra kapittel 4 påvirker evnen til å håndtere slike hendelser, og vurderingene må derfor suppleres med aktørenes egne analyser av mulighetsrom og sektorspesifikke sårbarheter.

5.2.1 Importen reduseres

Som et importavhengig land rammes Norge hardt i dette scenarioet. I en europeisk krig øker proteksjonismen og ulike forstyrrelser svekker produksjonsgrunnlaget hos sentrale eksportland for drivstoff, mat og kritiske innsatsfaktorer. NATO-land får samtidig et høyt drivstoffbehov til militære operasjoner og sivil transport, mens sabotasje reduserer europeisk produksjon og Baltikum prioriteres. Geopolitisk uro påvirker også matforsyningen gjennom cyberangrep, sabotasje og globalt etterspørselssjokk. Kina strammer inn eksport av kritiske innsatsvarer og reduserer norsk fiskeimport. I tillegg blir sjøveis forsyningslinjer forstyrret, og høy risiko gjør at færre skip seiler til Norge.

- (D) Svikt i drivstoffimporten fører til redusert tilgang på raffinerte produkter som flydrivstoff og diesel til Norge.
- (M) Tilgang på landbruksvarer, ferdigvarer og innsatsvarer til norsk sjø- og landbasert matproduksjon i Norge reduseres. Dette gjelder for eksempel bearbeidede kornprodukter og andre enkelte ferdigvarer i tillegg til grønnsaker og bær. Videre kan innsatsvarer som emballasje og rengjøringsmiddel bli rammet.
- (D, M) Endringer i Kinas handelspolitikk skaper akutte hull i Norges importstrømmer, for eksempel tekniske komponenter som kretskort, matrelaterte innsatsvarer som gjødselingredienser og proteinråvarer og en rekke ulike additiver til drivstoff.
- (D, M) Forsinkelser i tidskritiske innsatsvarer får raskt konsekvenser for norsk produksjon av både mat og drivstoff.
- (M) Større forsinkelser fører til redusert kvalitet i ferskvarer, og kan gå ut over mattryggheten og salgbarhet.

5.2.2 Press mot produksjonsgrunnlaget

Russland angriper kritisk infrastruktur i Norge med cyber- og fysiske angrep. Samtidig er arbeidskraften sterkt redusert. Det er i tillegg redusert innførsel av import, beskrevet i kapittel 5.2.1. Dette får konsekvenser for viktige innsatsvarer for produksjon av drivstoff, matråvarer og ferdigvarer.

- (D, M) Svikt i digitale systemer eller strømtilførsel skaper forsinkelser i produksjonen, og varer må kastes ettersom tap i kvalitet gjør dem uaktuelle for konsum.

-
-
- (D, M) Mangel på innsatsvarer eller økte priser fører til at produksjonen reduseres og/eller omstilles. Mengden og kvaliteten på produkter reduseres, og sammensetningen må endres.
 - (D, M) Måltrettede angrep og ødeleggelser reduserer sjø- og landbruksproduksjon særlig i nord, og kan sette mat- og drivstoffanlegg ut av drift.
 - (M) Mangel på drivstoff, arbeidskraft og økte kostnader gjør at flere produksjonsanlegg må stenge.
 - (M) Utsalgsprisene øker, noe som reduserer kjøpekraften hos husholdningene, særlig de som er økonomiske vanskeligstilt.
 - (D) Den norske raffineringskapasiteten kan bli en flaskehals ettersom Norge kun har ett raffineri, Mongstad, som er avgjørende for produksjon av drivstoff. Et angrep på Mongstad kan sterkt redusere vår nasjonale evne til å produsere eget drivstoff.

5.2.3 **Utfordringer for distribusjon**

Begrensede angrep mot Norge rammer både militære mål og sivil infrastruktur og gir store ringvirkninger for logistikk. Viktige havner stenges midlertidig av sikkerhetshensyn, særlig nord for Trondheim og i Østersjøen, noe som reduserer innførselskapasiteten. Samtidig må svenske og finske varer som normalt ankommer via Østersjøen, omdirigeres til norske havner, noe som skaper ytterligere flaskehalser og behov for nye prosesser ved grensepasseringer og havner. Luftrommet begrenses og gir færre flyfraktavganger, mens deler av landet går over til konvoikjøring med enkelte militære restriksjoner. Transportører, grossister og detaljister mangler arbeidskraft, og økende angrep mot kritisk infrastruktur presser transporten ytterligere. Cyber- og fysiske angrep mot kraft, lagre og depoter skaper ustabil energitilgang. Når betalingssystemene svikter, stenger butikker og bensinstasjoner, og hamstring og prisendringer forsterker presset på drivstoffdistribusjonen.

- (M) Forsinkelser kan føre til redusert kvalitet i ferskvarer, og kan gå ut over mattryggheten og salgbarhet.
- (M) Angrep mot kraftforsyning og IKT-systemer får konsekvenser for kjøle- og frysekapasitet, bestillingssystemer, lagerstyring og andre automatiserte logistikkprosesser.
- (D, M) Områder med sentralisert lagerhold får alvorlige konsekvenser ved direkte angrep mot anlegg og kritisk infrastruktur.
- (M) Brudd i kraftforsyningen i østlandsområdet kan føre til at matvarene på store sentrallagrene på Østlandet blir ødelagt, og dermed reduseres mattilgangen for hele landet.

-
-
- (M) Brudd i havner og langs toglinjen via Sverige til Nord-Norge fører til forsinkelser og reduksjon i tilgang på en rekke matvarer. Stans i kjølekjeden gir betydelig matsvinn og reduserer varetilgangen innen få døgn. Alternative ruter har begrenset kapasitet og lav fleksibilitet.
 - (D) Begrenset kapasitet for tankbiler og jernbane for frakt av drivstoff fører til at selv moderate avbrudd i terminaler raskt fører til tomgang på stasjoner.
 - (D) Angrep mot olje- og drivstoffterminaler reduserer eller kutter råoljetilgangen fra sjølagre og fører til svært redusert nasjonal kapasitet.
 - (D) Cyberangrep eller strømbrudd i pumper og terminalstyringssystemer kan stoppe distribusjon selv når drivstoff fysisk er tilgjengelig.

5.2.4 Endret etterspørsel og konsum

Etter hvert som situasjonen eskalerer, øker det militære forbruket av drivstoff og transportkapasitet kraftig, samtidig som sivilsamfunnet får større behov knyttet til transport, reservestrøm og kritisk infrastruktur. Luftpatruljering, alliert styrkeforflytning og luftoperasjoner gir et dramatisk behov for flydrivstoff, som langt overstiger reduksjonen i sivil luftfart. Også behovet for diesel øker, ettersom både sivil og militær sjøfart, veitransport og deler av jernbanen er dieselavhengige. Matbehovet øker i mindre grad, men avhenger nødvendigvis av omfanget av allierte styrker. Frykt og utenlandske påvirkningsoperasjoner utløser hamstring av mat og drivstoff, mens rykter om tilbakeholdelse undergraver tilliten. Flyktningsstrømmer og intern forflytning skaper regionale etterspørselstopper. Redusert krafttilgang øker behovet for drivstoff ytterligere, og prioriterings-mekanismer innføres.

- (D, M) Drivstoff prioriteres til Forsvaret og allierte, som fører til redusert tilgang for sivile aktører, og dermed andre forsyningskjeder med behov for reservestrøm, eksempelvis matforsyningen. Rekvisisjon og kvoteordninger blir nødvendig for å sikre samfunns-kritiske funksjoner og minimumsforsyning til befolkningen.
- (D, M) Hamstring og regionalt etterspørselssjokk fører til akutt mangel på matvarer og drivstoff (primært diesel) i butikker og bensinstasjoner
- (M) Press mot nasjonalt produksjonsgrunnlag, distribusjon og reduksjon i import fører til tilbudssvikt for matvarer og betydelig kostholdsomlegging.
- (D) Mangel på drivstoff med den nødvendige sammensetningen av ulike stoffer, som vinterdiesel eller flydrivstoff til militær og sivil luftfart, kan gi driftsproblemer, øke vedlikeholdsbehovet og gi sikkerhetsmessige konsekvenser.

5.2.5 Samtidige hendelser

Samtidig med en pågående krig i Europa og Norge kan andre hendelser i verden få betydning for den nasjonale forsyningssikkerheten. Eksempler på andre mulige hendelser:

- En global pandemi reduserer arbeidskraft i landbruks-, raffineri- og transportsektoren internasjonalt, noe som forsinker både matleveranser og drivstoffproduksjon.
- Et omfattende utbrudd av dyresykdom i Europa fører til stans i handelen med animalske produkter.
- En tørkekrise og ekstremvær som følge av klimaendringer i sentrale eksportland skaper kraftig fall i global tilgjengelighet av matvarer og innsatsvarer. Dette får konsekvenser for forsyningen av varer som er svært geografisk konsentrert. Klimahendelser i Europa reduserer tilgang på landbruksvarer betydelig og fører til etterspørselssjokk i det globale markedet.

5.3 Oppsummering av sårbarheter i krig og mulige konsekvenser

Ved en krig i Norge og våre nærområder vil den nasjonale tilgangen på varer påvirkes av importsvikt, redusert produksjon, bortfall av innsatsfaktorer og økt etterspørsel. Etter hvert som situasjonen eskalerer, forsterkes disse forholdene fordi samme sett av kritiske innsatsfaktorer – energi, IKT, arbeidskraft og transport – svekkes samtidig, samtidig som energi og IKT er gjensidig avhengig. At Norge er svært avhengig av import av både matvarer, innsatsvarer og raffinerte drivstoffprodukter, gjør at tilbudssvikt kan oppstå raskt og bli omfattende.

Matforsyningskjeden er preget av gjensidige avhengigheter. For eksempel, kan tilbudssvikt på importert korn få konsekvenser for produksjonen av kjøtt, meieriprodukter og egg ettersom det prioriteres for menneskelig konsum. Redusert import kan føre til reduksjon i proteinråvarer til kraftfôr og fiskefôr. Mangel på ingredienser til mineralgjødsel reduserer mengde og kvalitet i avlinger og kreve at naturgjødsel må i større grad tas i bruk, noe som vil kreve stor logistikkomstilling, ifølge Oslo Economics (2023). Tilbudssvikt på grunn av utfordringer for produksjonen vil være avhengige av flere faktorer, som evnen til å omstille produksjonen nasjonalt og mulighet for å importere fra andre land. Logistikkbrist og tilbudssvikt kan føre til økte priser og endret utvalg av matvarer som krever at kostholdet til befolkningen omstilles. Dette kan for eksempel bety større inntak av fisk og norske landbruksvarer.

Når det gjelder drivstoff, vil situasjonen i vignettene føre til redusert tilgang på importerte produkter som diesel, flydrivstoff og marin gassolje og mulig samtidig produksjonsnedgang på Mongstad og i resten av Norden, men også i Europa. Det vil relativt raskt bli tilbudssvikt på disse typene drivstoff. Dette forverres ytterligere av økt militært forbruk, spesielt av drivstoff til fly og fartøyer, og spesielt i nord.

Ifølge Transatlantic Dialogue Center har flere EU-land mistet tilgang på raffinerte produkter på grunn av angrepene mot Ukraina og sanksjonene mot Russland, noe som reduserer tilgangen på bensin, diesel og additiver (for eksempel antioksidanter og friksjonsforbedrende midler). Det betyr at selv om råolje fortsatt er tilgjengelig for import, kan raffinerte produkter være mangelvare dersom raffineringsinfrastrukturen blir satt ut av spill (Oxford Analytica, 2025; Vitsenko, 2024). En krig i Norden og Baltikum vil derfor trolig føre til redusert produksjon av samtlige typer drivstoff i Europa.

Ved kriser må markedet ofte akseptere varer som avviker fra ordinære kravspesifikasjoner. Slike kvalitetsavvik kan være nødvendige, men krever kontroll for å sikre helse, sikkerhet og drift. Med redusert tilgang på innsatsfaktorer blir det nødvendig å benytte substitutter, tilpasse prosesser og redusere kvaliteten på enkelte produkter. Kvalitetsavvik kan imidlertid gi indirekte konsekvenser, som kortere holdbarhet, økt svinn eller tekniske utfordringer.

Selv om det finnes matvarer og drivstoff i landet, kan logistikkbrist hindre at de når sluttbrukerne. I det tenkte krigsscenarioet oppstår brudd internasjonalt gjennom påvirkning av maritime forsyningslinjer⁴⁷ og handel. Nasjonalt skyldes brudd på forsyningslinjene ødelagte eller utilgjengelige havner, veier eller jernbane eller bortfall av terminaldrift og digitale styringssystemer. Norske forsyningskjeder er sårbare fordi lagre og importpunkter er sentralisert og har begrenset redundans. Sjøtransport dominerer forsyningene til Norge, men Nord-Norge er i tillegg avhengig av togtransport via Sverige, noe som gjør landsdelen utsatt ved sabotasje, militær aktivitet eller stans i svensk eller norsk jernbane. Angrep mot nøkkelknutepunkter, som drivstoffterminaler, depoter, lagerbygg eller kjølekjeder, kan gi omfattende og langvarige forsinkelser. Mangel på sjåfører forsterker flaskehalsene, samtidig som militære behov binder opp transportkapasitet – både sjåfører, transportmidler og transportinfrastruktur, spesielt i nord. I områder med sårbar infrastruktur og lav redundans, som i nord, vil ødelagte transportårer, lav leveringsfrekvens og store avstander kunne gi langvarige regionale forsinkelser og logistikkbrist og føre til regional mangel på både matvarer og drivstoff.

Regionale forskjeller

De mange samtidige hendelsene som er beskrevet i vignettene, får ulike regionale konsekvenser i Norge fordi Norges lager- og terminalstruktur i hovedsak er konsentrert i Sør-Norge, både mat og drivstoff. I krigsscenarioet øker i tillegg etterspørselen i nord, spesielt etter drivstoff, som følge av militær aktivitet og alliert mottak og videre fremføring, samtidig som tilførselen svekkes på grunn av økt europeisk etterspørsel kombinert med redusert europeisk produksjon. Konsekvensen kan være langvarige regionale mangler, spesielt i Nord-Norge, der man nasjonalt sett kan forvente størst militær aktivitet.

Når det gjelder mat, vil de sørøstlige områdene av landet i utgangspunktet ha bedre tilgang gjennom de store sentrallagrene, men disse er sårbare på grunn av høy konsentrasjon og høy

⁴⁷ Også kjent som *sea lines of communications* eller SLOC. For Norges del frakter de maritime forsyningslinjene varer og drivstoff til Norge, og de kan forstyrres av militære angrep, blokader eller sabotasje.

etterspørsel regionalt og risikoen for strømbrudd på grunn av sabotasje eller digitale eller kinetiske angrep.

For drivstoff vil de samtidige hendelsene i vignettene relativt raskt gi regional mangel på enkelte typer drivstoff (flydrivstoff og diesel) fordi den nasjonale terminal- og lagringskapasiteten er tilpasset fredstid og dermed er større i sør enn i nord. Nord-Norge vil relativt raskt oppleve mangel på drivstoff på grunn av betydelig økt etterspørsel fra norske og allierte styrker i nord, redusert tilførsel og samtidig logistikkbrist.

Samtidighetsbehov

Krigsscenarioet viser en samtidig konkurranse om identiske ressurser: drivstoff, sjåfører, transportinfrastruktur, strøm og digital infrastruktur som alle direkte eller indirekte vil påvirke forsyningssikkerheten nasjonalt. Uten etablerte prioriteringsmekanismer vil dette samtidighetsbehovet raskt føre til ytterligere forstyrrelser i forsyningen. Et annet samtidighetsbehov er en mulig personellmangel som vil oppstå når mobilisering i Forsvaret og hos allierte styrker henter soldater fra ulike deler av forsyningskjeden.

Motstandsdyktighet

Basert på erfaringene fra Ukraina kan omlegging av handel, reparasjon av infrastruktur og gjenoppretting av produksjons- og distribusjonskapasitet ta alt fra uker og måneder til år. Basert på krigsscenarioet i denne studien vil globale forstyrrelser i forsyningskjedene samtidig med nasjonale produksjons- og logistikkutfordringer og tapt arbeidskraft og kompetanse forlenge perioden før man kan gjenopprette en stabil forsyningsevne. Den samlede motstandsdyktigheten, og dermed tiden det tar før konsekvensene blir alvorlige for sivile eller militære sluttbrukere, avhenger derfor av lagre, fleksibel produksjon og evnen til å prioritere kritiske funksjoner over tid, mens gjenopprettingsevnen bestemmes av hvor raskt alternative løsninger og kapasitet kan etableres.

Sårbarhetsfaktorer

I en krig vil alle sårbarhetsfaktorene kunne påvirke forsyningskjedens motstandsdyktighet, noe som vil føre til redusert forsyningssikkerhet i Norge. Dette er basert på relasjonen mellom de utløsende hendelsene, forsyningskjeden og sårbarheter i tillegg til hvorvidt sårbarhetsfaktorene kan styres for å unngå alvorlige konsekvenser.

Vi har gjort en overordnet vurdering av betydningen sårbarhetsfaktorene får i krig, og resultatene står oppsummert i tabellen nedenfor.

- **Gule sårbarhetsfaktorer** vurderer vi som håndterbare i noen grad, men de gjør at utløsende hendelser kan få en indirekte konsekvens for forsyningskjeden. For eksempel kan det å lette på regulatoriske forhold og tilrettelegge for offentlig-privat samarbeid i krig redusere konsekvensene som utløsende hendelser får for forsyningssikkerheten.

- **Oransje sårbarhetsfaktorer** får direkte eller indirekte konsekvenser for forsynings-sikkerheten, men disse er vanskeligere å styre i en krigssituasjon. Det dreier seg for eksempel om kompleksitet og klima.
- **Røde sårbarhetsfaktorer** viser en direkte kobling mellom utløsende hendelser og forsyningskjeden og kan være svært vanskelige å styre på grunn av den direkte relasjonen og innslag av gjensidige avhengigheter og dermed risiko for kaskadekonsekvenser. For eksempel vil alle innsatsfaktorene kunne bli utsatt for tilsiktede uønskede hendelser som fysisk eller digital sabotasje og samtidighetsbehov.

Tabell 5.1 viser hvor viktig beredskapsarbeid med forsynings-sikkerhet er i fredstid. Med tiltak og arbeid gjennomført i fredstid kan barrierer og prosesser som reduserer muligheten for alvorlige konsekvenser, være på plass. Disse er beskrevet i neste kapittel. En annen viktig betraktning er at sårbarhetsfaktorene kan få en annen betydning i fred og under andre typer kriser. For eksempel kan arbeidskraft få stor betydning under en global pandemi, mens transportinfrastruktur får veldig liten betydning.

Tabell 5.1 Sårbarhetsfaktorer konsekvenser for forsyningskjeden i krig.

Innsatsfaktor	Geografi og struktur	Regulatoriske forhold	Markedet	Styring og samarbeid
Energi (strøm, drivstoff)	Sentralisering	Avgifter	Globalisering	Internasjonalt samarbeid
IKT og digitale systemer	Geografisk sammenkobling	Handelsbarrierer	Diversitet	Offentlig-privat samarbeid
Arbeidskraft	Klima	Prioriteringsmekanismer	Kompleksitet	Informasjonsdeling
Vann	Regional etterspørsel	Kvalitetskrav	Markedsintegrasjon	Tverrsektoriell samhandling
Maskiner og komponenter		Sikkerhetskrav	Etterspørsel	
Transportmidler		Klima- og miljøkrav	Økonomiske forhold	
Transportinfrastruktur		Annet lovverk		
Bygg, anlegg og areal				
Innsatsvarer				

6 **Anbefalte tiltak**

I dette kapittelet anbefaler vi tiltak som kan og bør forberedes for å styrke nasjonal forsyningssikkerhet for mat (land- og sjøbasert) og drivstoff i krise og krig. Vi sier også noe om hvilke tiltak som gir størst samfunnsøkonomisk nytte.

Tiltakene bidrar til å redusere strukturell risiko, styrke operativ krisehåndteringsevne eller forbedre styring og rammebetingelser i hele forsyningssystemet. Vi har prioritert tiltakene etter antatt kostnad, forventet (samfunnsøkonomisk) nytte, forventet varighet, geografisk rekkevidde og evne til å redusere kritiske sårbarheter som tilbudssvikt, logistikkbrist og etterspørselssjokk (beskrevet i vedlegg A.5). Det er tre prioritetsnivåer:

- A er høy prioritet
- B er nokså høy prioritet
- C er supplerende tiltak.

Analysen av forsyningskjeder for mat og drivstoff viser at disse systemene kjennetegnes av høy grad av gjensidig avhengighet, både internt i kjeden og på tvers av sektorer. Bildet ser altså slik ut:

- *Sammenkoblede sårbarheter:* Svikt i energi, innsatsvarer, transportinfrastruktur eller digitale systemer kan gi kaskadeeffekter i flere ledd av forsyningskjeden. Både mat- og drivstofforsyningen er eksempelvis avhengige av energi, IKT, arbeidskraft og logistikk.
- *Sivilt og militært samtidighetsbehov:* I krig vil behovet for kritiske innsatsfaktorer øke samtidig i ulike sektorer. Uten klare prioriteringsmekanismer og felles planforutsetninger vil dette kunne forsterke flaskehalser.
- *Tiltak må planlegges i fredstid:* Flere av tiltakene som øker forsyningssikkerheten i krise og krig, forutsetter avtaler, infrastrukturtilpasninger og beredskapsplanverk som må etableres før krisen oppstår.

Tiltakene er derfor utformet for å øke både robusthet (redusere risiko *før* krisen), responsevne (evne til effektivt å håndtere hendelser *når* de oppstår) og motstandsdyktighet (evne til å tilpasse seg og opprettholde funksjon *under* krisen).

Det ble identifisert i overkant av 60 ulike tiltak fra datainnsamlingen og egne vurderinger. Oppdraget gikk ut på å «rangere tiltakene ut fra størst samfunnsøkonomisk nytte for staten». Med nytte mener vi både generell samfunnsøkonomisk nytte og kritikalitet i krig knyttet til samfunnets motstandsdyktighet og Forsvarets operative evne. Vi anbefaler derfor 15 ulike tiltak som bidrar til å øke forsyningssikkerheten og å ivareta nasjonal suverenitet i krig. Tiltakene må imidlertid analyseres i større detalj for å sikre at de har en målrettet effekt.

6.1 Prioritet A-tiltak

6.1.1 Etablere nye og/eller fylle eksisterende regionale lager

Ved en sikkerhetspolitisk krise og krig vil tid være en avgjørende faktor. Derfor er regionale lager i Nord-Norge, av både drivstoff (flydrivstoff og diesel) og nødvendige innsatsfaktorer (som additiver) spesielt kritiske. Terminaler for drivstoff i nord bør videreføres og fylles, men samtidig bør det sikres tilstrekkelig rotasjon av beholdninger på grunn av begrenset holdbarhet. Innen mat bør regionale lager inkludere ferdigvarer og innsatsvarer til matproduksjon. Nord-nordiske løsninger bør vurderes som del av forsyningsberedskapen til Nord-Norge. Økt lagring av konserver⁴⁸ og dermed mindre strømvhengig mat kan inngå som del av regionale beredskapslagre for mat. Kritiske komponenter og reservedeler til produksjon og distribusjon av mat og drivstoff bør også inngå i regionale lager. Vår vurdering er at dette tiltaket gir redundans, kortere forsyningslinjer og økt utholdenhet i en krigssituasjon. Basert på dette bør regionale lager (spesielt av drivstoff) være et høyt prioritert tiltak (prioritet A).

6.1.2 Etablere nasjonale beredskapslager

Det bør etableres nasjonale beredskapslager for kritiske innsatsvarer til nasjonal produksjon av mat (for eksempel ulike såfrøsorter, ingredienser til mineralgjødsel, emballasje og lignende) og drivstoff (additiver), og terminalene for drivstoff (inkludert råolje) bør beholdes. Selv om plassering i nord forkorter responstiden der forsyningslinjene er mest sårbare, bør plassering vurderes med tanke på nasjonal etterspørsel. Vår vurdering er at tiltaket er samfunnsøkonomisk nyttig både i handelskonflikter, kriser og krig, men at det har en relativt høy kostnad. Det bør likevel være et høyt prioritert tiltak (prioritet A).

6.1.3 Sikre krafttilgang

For å sikre kontinuitet i kritiske noder (for eksempel produksjon, foredling, distribusjon og lager/terminal) trengs det stabil tilgang på kraft. Det kan oppnås gjennom reservestrom, hurtig reparasjonskapasitet og en gradvis og robust overgang til alternative energikilder. Også dette tiltaket er kritisk viktig for nasjonal forsyningssikkerhet, spesielt i områder i Norge der man i krise eller krig kan forvente kraftbrudd som følge klimaendringer, sabotasje og angrep. Tiltaket reduserer risikoen for kaskadefeil (kjølekjede, vann og avløp, pumping og betaling) og øker utholdenheten ved langvarige avbrudd. Tiltaket er kritisk viktig for nasjonale forsyningskjeder og forsyningssikkerheten generelt og bør derfor prioriteres høyt (prioritet A).

6.1.4 Tydeliggjøre reguleringsmekanismer

Det er viktig å avklare hvilke sivile og militære aktører og funksjoner som vil prioriteres ved knapphet på energi, drivstoff, transportmidler og innsatsvarer. Felles forståelse av behov, kapasitet og prioritering kan redusere risikoen for hamstring og etterspørselssjokk. Som del av dette tiltaket bør det også etableres felles sivilmilitære planforutsetninger. Innen drivstoff er

⁴⁸ Eksempelvis saltet, tørket eller fermentert.

prioritet mellom sivile aktører nylig avklart. Det er imidlertid kritisk at også Forsvaret og allierte får klarhet i hvilken grad Norge kan understøtte norske og allierte styrker ved krise og krig. Tiltaket, som vi vurderer å ha høy samfunnsøkonomisk nytte på grunn av lav kostnad og samtidig avgjørende effekt for militær beredskapsplanlegging og Forsvarets og alliertes operative evne, bør derfor prioriteres høyt (prioritet A).

6.1.5 Kartlegge dobbeltroller og nøkkelkompetanse

Det bør identifiseres hvilket kritisk personell som kan være disponert både sivilt og militært, eller som av sikkerhetsmessige årsaker ikke kan gjøre enkelte oppgaver. Klare planer for å disponere og avlaste kritisk personell ved mobilisering reduserer risikoen for mangler på personell og kompetanse og bidrar til å opprettholde driften i kritiske funksjoner langs forsyningskjeden. Tiltaket, som må gjennomføres av de ulike aktørene i nasjonale forsyningskjeder, vurderer vi å ha lav kostnad og betydelig samfunnsøkonomisk nytte. Det bør derfor prioriteres høyt (prioritet A).

6.1.6 Inngå sivilmilitære beredskapsavtaler

Det trengs avtaler med næringslivet for å sikre transport, lagring og produksjon av drivstoff (flydrivstoff) primært og mat til Forsvaret sekundært.⁴⁹ Det bør vurderes om avtalene kan inngå i fellesnordiske beredskapssamarbeid innen forsyningsberedskap av drivstoff, spesielt i Nord-Norden. Begrenset nasjonal tankbilkapasitet fordrer at avtaler og planverk etableres i fredstid. Tiltaket, som også må sees i sammenheng med flere forebyggende tiltak over, vurderes å ha avgjørende betydning for militær mobilitet, operativ evne og evne til å lage reservestrøm. Det bør derfor prioriteres høyt (prioritet A).

6.1.7 Styrke digital sikkerhet og teknologisk robusthet

IT/OT er kritisk fordi digitale angrep kan føre til omfattende fysisk svikt i produksjon og distribusjon og hos detaljister uten direkte skade på infrastruktur. Vi foreslår et tredelt tiltak. For det første å øke beskyttelsen av IT- og OT-systemer, noe som vil redusere risikoen for bortfall av styring og kontroll i mat- og drivstofforsyning. For det andre sikre redundans i logistikk- og lagerstyringssystemer for å øke evnen til å opprettholde operasjoner ved bortfall av primærsystemene. Et tredje tiltak er å systematisk kartlegge digitale avhengigheter innen forsyningskjeden for mat og drivstoff for å få bedre oversikt over disse sårbarhetene og iverksette mer målrettede tiltak. Tiltaket er kritisk for å møte gråsonetrusler, digital sabotasje og krigføring og vil ha stor samfunnsøkonomisk nytte. Kostnaden vurderes som middels, og vår vurdering er at dette bør prioriteres høyt (prioritet A).

6.1.8 Øke internasjonalt samarbeid

Robuste handelsrelasjoner er nødvendig for å redusere konsekvensene av importforstyrrelser. Nordiske løsninger for raffinerte produkter kan gi økt regional tilgang til drivstoff i

⁴⁹ Forsvaret har allerede en rekke avtaler med beredskapsklausuler innen blant annet transport av materiell.

krisesituasjoner, mens tettere matberedskapssamarbeid med EU bidrar til større fleksibilitet ved svikt i handel eller produksjon. Gode handelsrelasjoner med alternative leverandører kan bidra til økt tilbud og omstillingsevne. Stor importavhengighet gjør Norge spesielt sårbart for forstyrrelser i globale forsyningskjeder. Tiltaket vurderes som samfunnsøkonomisk nyttig fordi det kan bedre tilgang til innsatsvarer som er kritiske for nasjonal tilgang på mat og drivstoff, samtidig som det har en lav kostnad. Vår vurdering er at dette bør ha høy prioritet (prioritet A).

6.1.9 Etablere felles planforutsetninger

Felles planforutsetninger og nasjonal samordning for mat- og drivstofforsyning i krise og krig er nødvendig for å sikre felles forståelse av kapasitet, behov og prioritering på tvers av sektorer. Forsyningsikkerhet er en tverrsektoriell problemstilling og må planlegges og øves i tverrsektorielle fora med sivile offentlige, private og militære aktører for å styrke samhandling, forebygge ukoordinerte tiltak og gi raskere og mer effektiv ressursbruk. Vår vurdering er at dette tiltaket vil ha høy samfunnsøkonomisk nytte knyttet til kriser og krig og en lav kostnad. Det bør derfor ha høy prioritet (prioritet A).

6.2 Prioritet B- og C-tiltak

6.2.1 Øke og etablere skalerbar egenproduksjon

Det bør vurderes å øke egenproduksjonen og skalerbarheten til kritiske varer i produksjonen av mat og drivstoff og til kritiske innsatsfaktorer i nasjonale og regionale forsyningskjeder. Målet bør være å oppnå økt nasjonal eller regional utholdenhet i krise og krig. Evnen til raskt å øke eller omstille produksjonskapasiteten gir fleksibilitet hvis importen svikter og etterspørselen øker. Raffinerikapasiteten bør opprettholdes så lenge nasjonal sikkerhet, kraftberedskap og kritiske samfunnsfunksjoner avhenger av pålitelig tilgang på petroleumsprodukter.⁵⁰ For å sikre reservedeler og komponenter til produksjon, foredling og distribusjon kan det være aktuelt å etablere fasiliteter for additiv tilvirkning (3D-printing). For å sikre at skalerbar matproduksjon, må Norge bevare, og om mulig, utvide, jordbruksarealet. Vår vurdering er at skalerbar produksjon gir betydelig robusthet, dersom man på forhånd sikrer nødvendige innsatsvarer og strøm i forsyningslinjene for både mat og drivstoff på tvers av scenarioer. Det bør derfor prioriteres nokså høyt (prioritet B).

6.2.2 Styrke transportinfrastruktur

For å sikre samtidig distribusjon (av mat og drivstoff) samt militær mobilitet i kriser og krig, er det nødvendig med en transportinfrastruktur som har tilstrekkelig redundans, gjennomstrømningskapasitet og bæreevne i kritiske logistikkorridorer. Tiltaket er viktig for nasjonal forsyningsikkerhet, spesielt i områder i Norge der sårbarhetene er store og man kan forvente ødeleggelser som følge av klimaendringer eller sabotasje og angrep, for eksempel i Nord-Norge. Tiltaket bidrar til å redusere risiko for logistikkbrist i forsyningskjedene (for mat- og drivstoff)

⁵⁰ Alternative, mer miljøvennlige drivstoff til for eksempel kampfly vil trolig kunne benyttes når dette produseres i større skala.

ved avbrudd langs hovedtransportårer og forventes å ha langvarig effekt. Tiltaket bør prioriteres nokså høyt, men er svært kostbart, så det bør vurderes opp mot andre tiltak som bidrar til regional forsyningssikkerhet (prioritet B).

6.2.3 Sikre driftsrobusthet ved Mongstad

Driften på Mongstad bør sikres gjennom tilgang på innsatsfaktorer (additive, reservedeler og lignende), tilstrekkelig vedlikeholdskapasitet og robust IT/OT.⁵¹ Dette kan bidra til at produksjonen midlertidig kan økes eller omstilles uten store investeringer. Tiltaket vurderes å ha høy samfunnsøkonomisk nytte knyttet til beredskapsbehov, gitt stadig lavere fredstidsbehov, og bør prioriteres nokså høyt (prioritet B).

6.2.4 Redusere handelsbarrierer

Å redusere både juridiske og tekniske handelsbarrierer kan sikre raskere tilgang til drivstoff, mat og kritiske innsatsfaktorer når ordinære forsyningslinjer svikter, for eksempel ved kriser. Tiltaket må forberedes i fredstid og omfatte fleksible regelverk, forhåndsavklarte prosedyrer med handelspartnere og harmonisering av relevante standarder. Dette innebærer også å sørge for smidige prosedyrer og tilstrekkelig ressurser ved grensepasseringer som er fleksible om det skal være store endringer i forsyningskjedene. Vi anbefaler at dette sikres i Norden først. Tiltaket bidrar til å begrense forsinkelser ved import og øker muligheten for å omdirigere handel ved behov. En slik ordning vurderer vi å ha betydelig samfunnsøkonomisk nytte ved å redusere importsvikt og øke nasjonal forsyningssikkerhet i krise og krig. Dette tiltaket har en lav kostnad og vil bidra til redusert tilbudssvikt og logistikkbrist, i tillegg til økt sivil og militær responsevne. Det bør derfor ha nokså høy prioritet (prioritet B).

6.2.5 Planlegge reguleringstilpasninger

Å etablere i forkant hvordan reguleringer kan tilpasses, gir forutsigbarhet med tanke på hvilke kvalitetskrav, transportregler (for eksempel totalvekt), avgifter og lignende som kan justeres dersom det oppstår flaskehalser eller andre forstyrrelser på forsyningskjedene. Funn fra workshopen indikerer at rigide regler kan hindre effektiv ressursbruk. Det er nødvendig å vurdere ulike tilfeller for å avklare hvilke justeringer som vil ha størst nytteverdi. Dette tiltaket har en lav kostnad og vil bidra til redusert tilbudssvikt og logistikkbrist. Det bør derfor ha nokså høy prioritet (prioritet B).

6.2.6 Distribudere beredskapsinformasjon

Informasjon om egenberedskap og krisekosthold kan ha en indirekte, men stabiliserende effekt ved å dempe etterspørselssjokk og hamstring. Tiltaket har lav kostnad og vurderes som et nyttig supplerende tiltak (prioritet C).

⁵¹ Operasjonell teknologi (OT) og informasjonsteknologi (IT) er beskrevet i kapittel 4.1.2

6.3 Tiltak oppsummert

Det ble i dette arbeidet identifisert i overkant av 60 ulike tiltak for å øke forsyningssikkerhet av mat og drivstoff (se vedlegg D for en komplett liste). Av disse ønsker vi å trekke fram 15 tiltak som er vurdert å være sentrale for forsyningssikkerhet av mat og/eller drivstoff i sikkerhetspolitisk krise og krig. Disse er listet nedenfor etter prioritet.

Tabell 6.1. Oppsummering av anbefalte tiltak, forventet effekt og anbefalt prioritet.

Tiltak	Effekt	Pri
Etablere/Fylle regionale beredskapslagre for drivstoff, mat og kritiske innsatsfaktorer	Øker redundans, skaper kortere forsyningslinjer, øker utholdenhet	A
Etablere nasjonale beredskapslagre for innsatsvarer og drivstoffkomponenter	Reduserer sårbarhet ved handelsvikt, øker fleksibilitet ved kriser	A
Sikre krafttilgang	Hindrer kaskadefeil, sikrer drift i kritiske noder	A
Tydeliggjøre reguleringsmekanismer	Reduserer hamstring, styrker beredskap og operativ evne	A
Kartlegge dobbeltroller og nøkkelkompetanse	Reduserer risiko for personellmangel, sikrer drift	A
Inngå sivilmilitære beredskapsavtaler	Sikrer tilgang på drivstoff, transport og mat til Forsvaret	A
Øke internasjonalt samarbeid	Reduserer sårbarhet ved importsvikt, øker fleksibilitet	A
Etablere felles planforutsetninger	Øker koordinering og effektiv ressursbruk	A
Styrke digital sikkerhet	Hindrer digital sabotasje og systemsvikt	A
Øke og etablere skalerbar egenproduksjon	Øker fleksibilitet og produksjonsevne når import svikter	B
Styrke transportinfrastruktur	Reduserer logistikkbrudd og sikrer distribusjonsevne ved avbrudd	B
Sikre driftsrobusthet ved Mongstad	Øker produksjonsevne midlertidig, reduserer risiko for bortfall	B
Redusere handelsbarrierer	Sikrer raskere tilgang ved svikt i ordinære forsyningslinjer	B
Planlegge reguleringstilpasninger	Øker fleksibilitet og reduserer logistikkbrist	B
Distribuere beredskapsinformasjon til befolkningen	Demper etterspørselssjokk, har stabiliserende effekt	C

7 Diskusjon og konklusjon

For å få et helhetlig bilde av hvordan en krig kan påvirke samfunn og forsvar, er det nødvendig å vurdere tverrsektorielle problemstillinger i et samlet helhetlig og tverr-sektorielt perspektiv. Nasjonal forsyningssikkerhet er en slik problemstilling. Vi har derfor valgt en systemanalytisk tilnærming der vi har identifisert og drøftet 30 svært ulike sårbarhetsfaktorer som kan føre til logistikkbrist, tilbudssvikt, og etterspørselssjokk i sikkerhetspolitiske kriser og krig.

Denne studien identifiserer dermed overordnede sammenhenger og mulige konsekvenser og tiltak, men gir ikke uttømmende oversikter over sårbarheter, konsekvenser eller tiltak. Det metodiske rammeverket som er utviklet i studien kan brukes av aktører innen forsyningskjeden for å vurdere egne sårbarheter i en krise og krig og hvilken rolle de spiller for forsyningssikkerheten nasjonalt. Sårbarhetsfaktorene kan også brukes for å analysere konsekvenser for forsyningssikkerhet i andre scenarier.

Nasjonal forsyningssikkerhet for mat og drivstoff i krise og krig utfordres av en rekke gjensidige avhengigheter, spesielt knyttet til energi, digital infrastruktur, transportkapasitet og tilgang på arbeidskraft. Samtidig er strukturelle forhold som sentralisering, lav redundans i transportnett og sterk importavhengighet forsterkende faktorer som øker sannsynligheten for omfattende konsekvenser ved større forstyrrelser.

Overordnet er det imidlertid identifisert en grunnleggende forskjell i konsekvenser for mat og drivstoff. Svikt i drivstofforsyningen i krig vil svært raskt få svært alvorlige konsekvenser, fordi den direkte påvirker kritiske samfunnsfunksjoner og er avgjørende for Forsvarets og alliertes operative evne. Svikt i matforsyningen utvikler seg mer langsomt og med lavere alvorlighetsgrad, og målrettede tiltak gir primært økt robusthet i én samfunnsfunksjon.

Analysen peker særlig på fire nøkkelfunn:

For det første viser funnene at drivstofforsyningen er spesielt kritisk i en krigssituasjon, der mangel får raskt og alvorlige konsekvenser for militære styrkers operative evne og for flere sivile aktører. Til tross for solid tilgang på råolje er Norge avhengig av å importere diesel, marin gassolje og flydrivstoff, og vi har kun ett nasjonalt raffineri (Mongstad). Denne strukturen innebærer lav nasjonal redundans og gjør Norge sårbart ved bortfall av terminaler, havner eller distribusjonskapasitet. Som NATO-medlem er vi forpliktet til å kunne forsyne allierte som opererer i våre nærområder, og drivstoff er avgjørende for operative evne. Det vil bli en betydelig behovsøkning som følge av militære operasjoner og behov for reservestrøm, samtidig som importmulighetene i en krigssituasjon forventes å svekkes og kan få alvorlige konsekvenser for forsvar, sikkerhet og beredskap. Med et stadig lavere fredstidsbehov på grunn av elektrifiseringen av transport, blir det et betydelig gap mellom normalt forbruk og forbruket i krig, og det understreker behovet for bufferkapasitet og tydelige prioriteringsmekanismer mellom sivile og militære formål.

For det andre er strøm og digital infrastruktur systemkritiske innsatsfaktorer: Uten stabil kraft og fungerende IT/OT-systemer stopper produksjon, lagring, betaling og logistikk, også når fysiske varer finnes. Elektrifiseringen av transport, industri og petroleums-sektoren forsterker denne avhengigheten ytterligere. Dette innebærer at energisikkerhetstiltak som redundant infrastruktur, reservestrom og digital robusthet får brede, tverrsektorielle effekter. Det understreker også behovet for at energiomstillingen planlegges og gjennomføres på en måte som ivaretar hensyn til forsvar, sikkerhet og beredskap.

For det tredje har vi identifisert transportinfrastruktur og geografiske flaskehalser som kritiske sårbarheter som kan gi alvorlige konsekvenser for nasjonal forsyningssikkerhet i krise og krig. Distribusjon til sivile og militære konsumenter er i stor grad avhengig av noen få hovedakser og knutepunkter. Stans i én eller ett av disse kan skape omfattende og langvarige forstyrrelser. Hendelser de siste årene med flom, skred og stengte hovedveier illustrerer tydelig hvilken betydning slike enkeltpunkter har for både nasjonal og regional forsyning. Analysen viser at selv moderate forstyrrelser kan gi store konsekvenser når redundansen i logistikksystemene er lav. Dette understreker behovet for at lagrings- og distribusjonsstrukturen må vurderes ut fra beredskapshensyn, ikke kun effektivitet i fredstid.

For det fjerde er matforsyningen nasjonalt sårbar fordi produksjonen er avhengig av importerte innsatsvarer som fôr, gjødsel og emballasje. Nasjonal produksjon er tett integrert i globale verdikjeder som etter vår vurdering trolig vil bli forstyrret i krise og krig. Mangel på arbeidskraft i en krigssituasjon vil få konsekvenser for hele den nasjonale forsyningskjeden for mat, og føre til redusert matproduksjon. Pandemien viste at norsk arbeidskraft i liten grad kan erstatte bortfall av utenlandsk arbeidskraft på kort varsel. Det gjelder både i landbruk, sjømatnæringen og distribusjonsleddet. Vurderinger av matsikkerhet påvirkes av en rekke faktorer som avlingsnivå, kosthold og dyrkingsareal (Bakken & Mittenzwei, 2023), og av Norges evne til å øke produksjonen ved redusert import. Videre arbeid bør derfor kartlegge nærmere behov og muligheter for kostholdsomlegging, produksjonsomstilling og alternative transportruter ved forstyrrelser i forsyningskjedene

Studien avdekker også flere dilemmaer i den videre beredskapsplanleggingen:

- Effektivitet vs. beredskap: «*Just-in-time*»-tilgjengelighet reduserer kostnader, men minsker buffere og øker konsekvensene av forstyrrelser. Beredskapsplanlegging kan derfor ikke baseres på fredstidslogikk. I krise og krig må reserver og redundans dimensjoneres for langvarige og sammensatte forstyrrelser, ikke optimaliseres for normal drift.
- Klima- og miljøtiltak vs. beredskap: Tiltak for å redusere klimaendringer og beskytte miljøforhold er viktig for å unngå store samfunnsmessige konsekvenser, noe som også innebærer forstyrrelser i forsyningskjeder. Noen tiltak kan derimot skape utfordringer for langsiktig beredskapsarbeid. Et eksempel på dette er elektrifisering. Dette reduserer det sivile forbruket og avhengighet til fossilt drivstoff, men gjør samtidig forsyningskjedene mer avhengige av kraftforsyning. Dette øker sårbarheten i krise og krig. For å muliggjøre

ytterligere elektrifisering og alternative energibærere⁵² i samfunnet må sårbarheten som da introduseres reduseres ved å styrke beredskapen i kraftsystemet samt sikre reservestrøms-løsninger hos kritiske samfunnsfunksjoner

- Sivil vs. militær prioritering: Uten forhåndsavklarte kriterier vil ad hoc-beslutninger kunne føre til redusert evne til krisehåndtering. Derfor må næringsberedskapslovens hjemler og tverrsektorielle prosesser omsettes til praktiske og øvde mekanismer for fordeling og omdirigering av ulike ressurser.
- Global handel vs. nasjonal robusthet: Global handel gir fleksibilitet og tilgang på matvarer, men kan gjøre Norge sårbar for store forstyrrelser i globale forsyningskjeder. I langvarige kriser må Norge tåle redusert import. Det krever fleksibilitet for å oppskalere egen produksjon eller sikre importerte varer gjennom forpliktende handels- og lagringsavtaler i Norden og EU.

Samtidig er det viktig å tydeliggjøre at det er geografiske forskjeller i funnene våre. Analysen viser ofte til sårbarhetene i Nord-Norge, der både sivilmilitært samtidighets-behov, store avstander og lav ressurstetthet, inkludert transportinfrastruktur, både påvirker militære styrkers operative evne og gjør sivile funksjoner i regionen særlig utsatt i en krigssituasjon. Høy konsentrasjon av lagre og produksjon av mat i Sør-Norge innebærer at et større strømavbrudd for eksempel i Oslo-området kan få negative konsekvenser, spesielt for tilgang på mat, til store deler av den norske befolkningen for en periode. Det er derfor nødvendig å synliggjøre et todelt risikobilde:

1. Nord-Norge er mest utsatt for kapasitets- og avstandsutfordringer, spesielt knyttet til drivstoff. Alvorlige konsekvenser vil trolig oppstå raskt.
2. Sør-Norge er mest utsatt for systemsvikt i kritiske knutepunkter for produksjon og lagre, spesielt knyttet til strøm og IKT. Merkbare konsekvenser vil oppstå relativt raskt, men det vil trolig ikke være fare for liv og helse.

Funnene peker på behov for målrettede og koordinerte forbedringer og vi har identifisert over 60 tiltak og løftet fram 15 særlig relevante for forsyningssikkerhet i krig. Overordnet går disse ut på å sikre robust tilgang til kraft, inkludert fysisk og digital sikring, målrettet regionalisering av lagre, klargjorte prioriteringsmekanismer og øvde sivil-militære prosedyrer, bedre oversikt over nøkkelpersonell og logistiske flaskehalser og styrkede internasjonale relasjoner og avtaler og felles nordiske bufferløsninger. Tiltakene bør imidlertid vurderes ytterligere og mer detaljert med tanke på i hvilken grad de reduserer sannsynligheten for logistikkbrist og tilbudssvikt i en krigssituasjon. Ettersom hoved-delen av ressursene eies av kommersielle aktører, bør offentlig-privat samarbeid inngå i løsninger for økt beredskap.

Samlet viser studien at norsk forsyningssikkerhet for mat og drivstoff i krise og krig preges av få og sårbare punkter, lav redundans og sterke gjensidige avhengigheter på tvers av energi, digital

⁵² Primært i transportsektoren.

infrastruktur, transport og arbeidskraft. Dette gjør selv moderate forstyrrelser potensielt omfattende, særlig innen drivstofforsyningen, der mangler raskt vil svekke kritiske samfunnsfunksjoner og militær operativ evne. En robust nasjonal beredskap krever derfor målrettede og koordinerte tiltak som styrker bufferkapasitet, reduserer kritiske avhengigheter og tydeliggjør prioriteringer mellom sivile og militære behov. Slik kan både samfunn og forsvar stå bedre rustet når forsyningskjedene utsettes for betydelige påkjenninger.

Referanser

- Aas, T. S., Ytrestøyl, T. & Åsgård, T. (2022). *Utnyttelse av fôrressurser i norsk oppdrett av laks og regnbueørret i 2020. Faglig sluttrapport*. Nofima.
<https://nofima.no/publikasjon/1997301/>
- Antai, I. & Hellberg, R. (2023). Identifying total defense logistics concepts: a comparative study of the Swedish pandemic response. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 14(2), 208–222. <https://doi.org/10.1108/jhlscm-07-2022-0084>
- Arbeidsmiljøloven. (2005). *Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv.* (LOV-2025-06-20-45). <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-17-62>
- Arriola, C., Cai, M., Kowalski, P., Miroudot, S. & van Tongeren, F. (2024). *Towards Demystifying Trade Dependencies: At What Point do Trade Linkages Become a Concert?* (18166873). (OECD Trade Policy Paper, Issue. OECD.
- Asadollah, O., Carmy, L. S., Hoque, M. R. & Yilmazkuday, H. (2024). Geopolitical risk, supply chains, and global inflation. *The World Economy*, 47(8), 3450–3486.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/twec.13585>
- Ason, A. (2022). *International Gas Contracts* (OIES Paper NG 175). Oxford Institute for Energy Studies. <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2022/11/International-Gas-Contracts.pdf>
- Austvik, O. G. (2025). Norway in the geopolitics of energy. *Energy Policy*, 198, 114410.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114410>
- Avinor. (2023). *Avinor Airports of Norway: Route Development*, . Linkedin. Hentet 13. januar fra https://www.linkedin.com/posts/avinor-airports-of-norway-route-developement_air-cargo-export-of-seafood-reached-an-all-time-activity-7164181654993813504-XGvy/
- Bakken, A. K. & Mittenzwei, K. (2023). *Produksjonspotensial i jordbruket og nasjonal sjølforsyning med mat. Utredning for Klimautvalget 2050* (NIBIO-rapport. Vol. 9. Nr. 53). Norsk institutt for bioøkonomi & Ruralis.
- Bardalen, A., Pettersen, I., Dombu, S. V., Rosnes, O., Mittenzwei, K. & Skulstad, A. (2022). *Klimaendring utfordrer det norske matsystemet. Kunnskapsgrunnlag for vurdering av klimarisiko i verdikjeder med matsystemet som case* (NIBIO-rapport. Vol. 8. Nr. 110). Norsk institutt for bioøkonomi. <https://nva.sikt.no/registration/0198cc7ef5b2-42824a8b-659f-414f-86a9-66bf7af3d3ac>
- Barre, F., Moran, D. D. & Simpson, M. J. R. (2025). Storm surge exposure of the Norwegian economy under sea-level rise. *Environmental Research Letters*, 20(10).
<https://doi.org/104012>
- Berge, C., Andreassen, L. & Køber, T. (2022). Den grenseløse arbeidskraften. *SSB Analyse* 2022/4. <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/sysselsetting/artikler/den-grenselose-arbeidskraften>
- Bilali, H. E. & Hassen, T. B. (2024). Disrupted harvests: how Ukraine–Russia war influences global food systems – a systematic review. I *The Effects of Wars* (s. 25). Routledge.
<https://www.taylorfrancis.com/chapters/oa-edit/10.4324/9781003539230-6/disrupted-harvests-ukraine%E2%80%93russia-war-influences-global-food-systems-systematic-review-hamid-el-bilali-tarek-ben-hassen>
- Birkemo, G. A. (2025). Alliert mottak og vertslandsstøtte i en ny nordisk NATO-kontekst: Lærdommer fra Trident Juncture 2018. *LUFTLED*, 2.
<https://www.ffi.no/publikasjoner/arkiv/alliert-mottak-og-vertslandsstotte-i-en-ny-nordisk-nato-kontekst-laerdommer-fra-trident-juncture-2018-luftled>

-
- Birkemo, G. A., Bergaust, J. C. & Pederse, O. B. (2024). *Fra kjøttkaker til cyberspace – muligheter og utfordringer ved strategisk samarbeid for forsvarssektoren* (FFI-rapport 23/01656). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
<https://www.ffi.no/publikasjoner/arkiv/fra-kjottkaker-til-cyberspace-muligheter-og-utfordringer-ved-strategisk-samarbeid-for-forsvarssektoren>
- Birkemo, G. A. & Bratberg, K. (2025a). Ugradert. I *Hvordan står det til med forsyningssikkerhet og forsyningsberedskap i Norge?* Forsvarets forskningsinstitutt.
<https://www.ffi.no/aktuelt/podkaster/vertslandsstotte--hva-er-norges-rolle-som-alliert>
- Birkemo, G. A. & Bratberg, K. (2025b, 30. juli). Ugradert. I *Vertslandsstøtte – hva er Norges rolle som alliert?* Forsvarets forskningsinstitutt.
<https://www.ffi.no/aktuelt/podkaster/vertslandsstotte--hva-er-norges-rolle-som-alliert>
- Birkemo, G. A. & Graarud, E. (2023). *Cold Response 2022 – evaluering av vertslandsstøtten* (FFI-rapport 23/00140, Unntatt offentlighet). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- Birkemo, G. A., Graarud, E. & Halvorsen, O. K. (2019). *Et troverdig alliert mottak – erfaringer fra Trident Juncture 2018* (FFI-rapport 19/01068). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt. <https://www.ffi.no/publikasjoner/arkiv/et-troverdig-alliert-mottak-erfaringer-fra-trident-juncture-2018>
- Birkemo, G. A. & Jakobsen, R. (2024). Norske havner – Hvor viktige er de for forsvaret av Norden? *Havnemagasinet*, , 2. <https://www.ffi.no/aktuelt/kronikker/norske-havner--hvor-viktige-er-de-for-forsvaret-av-norden>
- Birkemo, G. A., Kristiansen, P. & Farsund, B. (2021). *Risiko ved strategisk samarbeid innen IKT-rammeverk og vurdering* (FFI-rapport 23/00527, Unntatt offentlighet). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- Birks, M. & Mills, J. (2015). *Grounded Theory: A Practical Guide*. SAGE Publications.
<https://books.google.no/books?id=G9xtBgAAQBAJ>
- Bjelland, E. (2025). *Rekord-varm sjø i 2025: – Me kjem ganske sikkert til å mista artar*
<https://www.nrk.no/vestland/rekordvarmt-i-sjoen-langs-norskekysten-i-2025-1.17711908>
- Bjerke, K. (2024). *Utsyn over nordnorsk landbruk. Tilstand og utviklingstrekk 2024*. Norsk institutt for bioøkonomi.
https://www.researchgate.net/publication/388413157_Utsyn_over_nordnorsk_landbruk_Tilstand_og_utviklingstrekk_2024
- Bonesmo, H. (2023). *SWOT-analyse av det norske landbaserte matproduksjonssystemets bidrag til matsikkerhet* (NIBIO-rapport. Vol. 9. Nr. 83). Norsk institutt for bioøkonomi.
- Borge, T. A. (2025). *Enkelte fartøy har trippel beskatning av utslipp*. Kystmagasinet. Hentet 12. desember fra <https://www.kystmagasinet.no/co2-avgift-kronikk/enkelte-fartoy-har-trippel-beskatning-av-utslipp/1969496>
- Botnan, J. I. (2015). *Matsikkerhet i et klimaperspektiv* (FFI-Rapport 2015/02223). Kjeller: Forsvarets Forskningsinstitutt.
- Bowen, G. (2009). Document Analysis as a Qualitative Research Method. *Qualitative Research Journal*, 9, 27–40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Briggs, B. (2019). *Hackers hit Norsk Hydro with ransomware. The company responded with transparency*. Microsoft. Hentet 8. januar fra <https://news.microsoft.com/source/features/digital-transformation/hackers-hit-norsk-hydro-ransomware-company-responded-transparency/?msocid=24dcb93f6623646d243fafbf67d165d2>
- Brilingaitė, A., Bukauskas, L., Juozapavičius, A. & Kutka, E. (2022). Overcoming information-sharing challenges in cyber defence exercises. *Journal of Cybersecurity*, 8(1).
<https://doi.org/10.1093/cybsec/tyac001>

-
-
- Brown, C. A. (2024). *Room for improvement: The public–private sector nexus in international crisis preparedness & response*. RAND Corporation. https://cdn.prod.website-files.com/60b7dbd50474251a2b8c4fc0/6734ddc8569ca6dbcbe98127_Room%20for%20Improvement%20-%20Courtney%20Brown-web.pdf
- Brumfield, C. (2022). *Remote bricking of Ukrainian tractors raises agriculture security concerns*. CSO Online. Hentet 8. januar fra <https://www.csoonline.com/article/572811/remote-bricking-of-ukrainian-tractors-raises-agriculture-security-concerns.html><https://www.csoonline.com/article/572811/remote-bricking-of-ukrainian-tractors-raises-agriculture-security-concerns.html>
- Bye, H.-G. (2024). *Øver Norges rolle som transitland for allierte styrker inn til Sverige og Finland*. High North News. <https://www.highnorthnews.com/nb/over-norges-rolle-som-transitland-allierte-styrker-inn-til-sverige-og-finland>
- Bø, E., Hovi, I. B. & Pinchasik, D. R. (2023). COVID-19 disruptions and Norwegian food and pharmaceutical supply chains: Insights into supply chain risk management, resilience, and reliability. *Sustain Futur*, 5, 100102. <https://doi.org/10.1016/j.sfr.2022.100102>
- Børresen, K. (2024). *Matberedskap starter med genetikken*. Graminor.
- Calnan, J. (2021). *Lessons from the 2021 European Gas Crisis*. Canadian Global Affairs Institute. https://www.cgai.ca/lessons_from_the_2021_european_gas_crisis
- Cevik, S. & Gwon, G. (2024). *This Is Going to Hurt: Weather Anomalies, Supply Chain Pressures and Inflation* (IMF Working Paper No. 24/79). Det internasjonale pengefondet. <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2024/English/wpica2024079-print-pdf.ashx>
- Charmaz, K. (2014). *Constructing grounded theory* (SAGE Publications, Red. 2nd. utg.).
- Chepeliev, M., Maliszewska, M. & Pereira, M. F. S. e. (2025). Disentangling the Channels of Impact of the Ukraine War on Global Food Markets: An Integrated Scenario Approach. *Food Security*, 17(4), 781–809. <https://doi.org/10.1007/s12571-025-01560-6>
- Chiamaka, O. T. (2024). Evaluating global tariff shocks on staple crop import dependency and national food security resilience systems. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 6(6), 12423–12440. <https://doi.org/10.55248/gengpi.6.0625.23103>
- Chopra, N. (2023). Fuel, Food, and Fertilizer: The Interwoven Impacts of the Russia-Ukraine War. <https://kleinmanenergy.upenn.edu/commentary/blog/fuel-food-and-fertilizer-the-interwoven-impacts-of-the-russia-ukraine-war/>
- Christopher, M. (2016). *Logistics & Supply Chain Management* (5. utg.). Pearson Education Limited.
- Collier, K. (2021). *Meat supplier JBS paid ransomware hackers \$11 million*. Hentet 8. januar fra <https://www.cnn.com/2021/06/09/jbs-paid-11-million-in-response-to-ransomware-attack-.html?msockid=24dcb93f6623646d243fafbf67d165d2>
- Concave. (2025). *Refinery and Biorefinery Sites in Europe*. <https://www.concawe.eu/refineries-map/>
- ConectNext. (2026). *Motstandskraft og fleksibilitet i forsyningskjeder for elektroniske komponenter*. Hentet 20. februar fra <https://conectnext.com/no/forsyningskjede-for-elektroniske-komponenter/>
- Congressional Research Service. (2026). *Presidential 2025 Tariff Actions: Timeline and Status*. Hentet 19. januar fra <https://www.congress.gov/crs-product/R48549>
- Daae, C. (2019). Hvordan bør DSB og helsesektoren utvikle samarbeidet? Totalforsvaret og erfaringer fra Trident Juncture-18. I. <https://www.statsforvalteren.no/siteassets/fm-vestland/samfunnstryggleik-og-beredskap/krisehandtering-og-samordning/fbr2019/dsb---daae---trident-juncture.pdf>

-
- Daniel Jonsson, Peter Bennesved, Ingrid Gustafsson Nordin, Jonas Herkevall, Jenny Ingemarsdotter, Ola Svenonius, Kristina Gavhed, Carl Marklund, Eva Mittermaier, Anna Andersson, André Appelblad, Aron Björk, Elina Elveborg Lindskog, Majbritt Hansson, Maria Hoff Rudhult, Andreas Hörnedal, Pernilla Johansson, Jonas Lidman, Johan Markdahl, . . . Wedebrand, C. (2026). *Det civila försvarets samtid och framtid: Forskning för totalförsvaret från beredskapsbyråkrati till drönarkrig* (FOI-R--5913--SE). Totalförsvarets forskningsinstitut.
<https://foi.se/rapporter/rapportsammanfattning.html?reportNo=FOI-R--5913--SE>
- Darley, J. (2026, 3. mars). *How war in Iran will disrupt global supplies of oil and gas*. Energy Digital. <https://energydigital.com/news/how-war-in-iran-will-disrupt-global-supplies-of-oil-and-gas>
- Davenport, E. & Hall, H. (2002). Organizational knowledge and communities of practice. *Annual Review of Information Science and Technology*, 36(1), 57.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/aris.1440360105>
- de Oliveira Paes, L., Gjesvik, L. & Melchior, A. (2024). *Norway's strategic dependencies in global supply chain networks* (1/2024). NUPI. Norwegian Institute of International Affairs.
- Defencemirror. (2025). *Ukraine's Largest Oil Refinery Completely Crippled After Russian Attack*. Defense Mirror.
[https://defensemirror.com/news/39680/Ukraine s Largest Oil Refinery Completely Crippled After Russian Attack#google_vignette](https://defensemirror.com/news/39680/Ukraine_s_Largest_Oil_Refinery_Completely_Crippled_After_Russian_Attack#google_vignette)
- Deloitte. (2022). *Supply chain implications of the Russia-Ukraine conflict*. Hentet 15. januar fra <https://www.deloitte.com/us/en/insights/topics/supply-chain/supply-chain-war-russia-ukraine.html>
- Digitalsikkerhetsforskriften. (2025). *Forskrift om digital sikkerhet* (FOR-2025-06-20-1131).
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2025-06-20-1131>
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2016). *Samfunnets kritiske funksjoner: Hvilken funksjonsevne må samfunnet opprettholde til enhver tid?* Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.
https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/rapporter/kiks-2_januar.pdf
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2017). *Risiko- og sårbarhetsanalyse av norsk matforsyning*.
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2024). *Havnivåstigning og høye vannstander i samfunnsplanlegging*. <https://www.dsb.no/siteassets/rapporter-og-publikasjoner/veiledere/havnivastigning-og-hoye-vannstander.pdf>
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2025). *DSB får ansvaret for å koordinere forsyningssikkerheten* <https://www.dsb.no/aktuelt/dsb-far-ansvaret-for-a-koordinere-forsyningssikkerheten/>
- Dixigroup. (2025). *How much Ukraine spent on energy resources imports in the third year of full-scale war*. Hentet 1. desember, 2025 fra <https://dixigroup.org/en/how-much-ukraine-spent-on-energy-resources-imports-in-the-third-year-of-full-scale-war/>
- DNV. (2025). *Energy Transition Outlook 2025*. DNV. <https://www.dnv.com/energy-transition-outlook/download/>
- Dodd, E. & Welsh, C. (2024). *Demining Ukraine's Farmland: Progress, Adaptation, and Needs*.
- Dodd, E., Welsh, C. & Glauber, J. (2024). *Setting the Record Straight on Ukraine's Grain Export*.
- Dombu, S. V., Bardalen, A., Strand, E., Henriksen, B. & Lamprinakakis, L. (2021). *Norsk matsikkerhet og forsyningsrisiko* (NIBIO-rapport. Vol. 7. Nr. 145). Norsk institutt for bioøkonomi.

-
- Drivkraft Norge. (2024). *Norsk bransjestandard for drivstoff og fyringsprodukter*.
<https://www.drivkraftnorge.no/contentassets/5a90ccae1c084b668c346a7c1eead57b/bransjestandard-drivkraft-norge.pdf>
- Drivkraft Norge. (2025). *Markedsandeler*. Hentet 21. november 2025 fra
www.drivkraftnorge.no/Tall-og-fakta/markedsandeler/
- Ellingsen, W., Folkenborg, K. & Jakobsen, S. E. (2004). *Kompetansekrav i norsk landbruk: Behov, innhold og organisering* (Fafo-rapport 463).
https://www.fafo.no/media/com_netsukii/463.pdf
- Elstad, A. K., Lund, K., Bloebaum, T. H. & Kristiansen, S. (2022). *Informasjonsdeling i Forsvarets beslutningsprosesser –kritiske suksessfaktorer*. (FFI-rapport 22/00146). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- Endregard, M., Elstad, A. K., Siedler, R. E., Tønsager, J., Brattekås, K. & Åtland, K. (2019). *Vurdering av Trident Junction 2018* (FFI-rapport 19/01791. BEGRENSET). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- Energidepartementet & Oljedirektoratet. (2024). *Leverandørindustrien*. Hentet 12. november 2025 fra <https://www.norskpetroleum.no/produksjon-og-eksport/eksport-av-olje-og-gass/>
- Energidepartementet & Oljedirektoratet. (2025). *Eksport av olje og gass*. Hentet 12. november 2025 fra <https://www.norskpetroleum.no/produksjon-og-eksport/eksport-av-olje-og-gass/>
- Energimyndigheten. (2025). *Marknadsrapport: biodrivmedel och fasta biobränslen*. Statens Energimyndighet. <https://cstoredecisions.com/downloadable-2025-fuel-report/>
- Energistyrelsen. (2023). *Energy Statistics 2022*. Danish Energy Agency.
https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Statistik/energy_statistic_2022.pdf
- Energy Institute. (2025). *Statistical Review of World Energy 2025*. <https://www.energy-transition-institute.com/article/statistical-review-of-world-energy-2025>
- Equinor. (2023a). *3D-printing – fra «science fiction» til industriell virkelighet*. Hentet 23. januar 2026 fra <https://www.equinor.com/no/magasin/3d-printing-og-innovasjon>
- Equinor. (2023b). *Mongstad raffineri*. Equinor. Hentet 12. november 2025 fra <https://www.equinor.com/no/energi/mongstad>
- Ernst & Young. (2023). *The Norwegian aquaculture analysis 2023*.
<https://www.ey.com/content/dam/ey-unified-site/ey-com/en-no/noindex/2025/ey-no-aquaculture-08-03-2024.pdf>
- Ersahin, N., Giannetti, M. & Huang, R. (2024). Supply chain risk: Changes in supplier composition and vertical integration. *Journal of International Economics*, 147.
<https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2023.103854>
- Etterretningstjenesten. (2026). *Fokus 2026*.
- EU-kommisjonen. (2021). *Migrant seasonal workers in the European agricultural sector*.
[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/689347/EPRS_BRI\(2021\)689347_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/689347/EPRS_BRI(2021)689347_EN.pdf)
- European Union Agency for Railways. (2025). *ERA Railway Factsheet - Norway*. Hentet 13. januar fra https://www.era.europa.eu/assets/factsheets/norway/ERA_factsheet_NO.html
- Farsund, B. H., Søndrol, T., Nystuen, K. O., Hornfelt, L., Sellevåg, S. R. & Pham, V. (2022). *Utviklingen av nye IoT-baserte infrastrukturer i samfunnet – utfordringer for nasjonal sikkerhet* (FFI-rapport 22/00631). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
<https://www.ffi.no/publikasjoner/arkiv/utviklingen-av-nye-iot-baserte-infrastrukturer-i-samfunnet-utfordringer-for-nasjonal-sikkerhet-revidert-rapport>

-
- Federal Reserve Bank of St. Louis. (2023). *The Ukraine war's effects on U.S. commodity prices*. <https://fredblog.stlouisfed.org/2023/10/the-ukraine-wars-effects-on-us-commodity-prices>
- Fernández Campos, P., Huaccho Huatuco, L. & Trucco, P. (2022). Framing the interplay mechanisms between structural and dynamic complexity in supply chains. *Production Planning & Control*, 35(6), 599–617. <https://doi.org/10.1080/09537287.2022.2114959>
- Finansavisen. (2025). *Regjeringen utsetter omstridt grep i fiskenaeringen*. Hentet 12. desember fra <https://www.finansavisen.no/ravarer/2025/07/21/8280059/regjeringen-utsetter-omstridt-grep-i-fiskenaeringen>
- Finansdepartementet. (2024). *Prop. 1 LS (2024–2025): Skatter og avgifter 2025*. Hentet 12. desember fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/prop.-1-ls-20242025/id3057469/>
- Finci, A., Svennerud, M., Smedshaug, C. A. & Rustad, L. J. (2023). *Norsk selvforsyning av matvarer - status og potensial* (NIBIO-rapport 9/137/2023). Norsk institutt for bioøkonomi & Agri Analyse.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2015). *Fuel and Energy Use in the Fisheries Sector: Approaches, Inventories and Strategic Implications*.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). *COVID-19 and the risk to food supply chains: How to respond?* <https://digitallibrary.un.org/record/3859778?v=pdf>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2023). *Ukraine: Impact of the war on agricultural enterprises – Findings of a nationwide survey of agricultural enterprises with land up to 250 hectares*.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2025a). *Guidelines to increase the resilience of agricultural supply chains*. FAO. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/d4575692-91fa-4459-867b-93a24945cf8f/content>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2025b). *Ukraine. Impact of the war on agricultural enterprises. Findings of a nationwide survey. October-November 2024*.
- Forsvaret. (2025a). *Cold Response 2026*. Hentet 15. januar fra <https://www.forsvaret.no/om-forsvaret/operasjoner-og-ovelser/ovelser/cr26>
- Forsvaret. (2025b). *Joint Viking 2025*. <https://www.forsvaret.no/en/exercises-and-operations/exercises/jv25>
- Frank, S. & Vakulenko, V. (2025). *Assessing the landscape of climate risk and supply chain resilience*. Center for Climate and Energy Solutions,. https://www.c2es.org/wp-content/uploads/2025/09/Climate-Risk-and-Supply-Chain-Report_FINAL_v3.pdf
- Furholt, J. & Børing, P. (2025). *Kompetanse og arbeidskraft: Innsikter frå NHOs Kompetansebarometer 2024* (Rapport 2025:2). Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU). <https://www.nho.no/siteassets/kompetansebarometeret-2024-hovedrapport.pdf>
- Gallopín, G. C. (2006). Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. *Global Environmental Change*, 16(3), 293–303. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.004>
- Gas Processing News. (2026, 8. januar). *Norway pipeline gas export down 2.3% in 2025, seen steady this year*. Gas Processing & LNG.
- Geyer, G. (2023). *Cyber Attack Overview: JBS Foods Ransomware Incident*. Hentet 7. januar fra <https://claroty.com/blog/jbs-attack-puts-food-and-beverage-cybersecurity-to-the-test>

-
-
- Gjørven, E., Elstad, A.-K., Engøy, T., Fossum, M., Kløvstad, H. O. & Siedler, R. E. (2023). *Krisehåndtering og digitalisering – hvordan benytte beredskapsressursene bedre?* (FFI-rapport 2023/02000). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- Glaser, B. G. & Strauss, A. L. (1967). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Aldine. <https://books.google.no/books?id=oUxEAQAIAAJ>
- Global Firepower. (2025). *Oil Production by Country*. Global Firepower. Hentet 12. november 2025 fra <https://www.globalfirepower.com/oil-production-by-country.php>
- Gomez, M., Mejia, A., Ruddell, B. L. & Rushforth, R. R. (2021). Supply chain diversity buffers cities against food shocks. *Nature*, 595(7866), 250–254. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03621-0>
- Granerud, N. (2026). *Økning i grensekryssende godstransport med lastebil*. SSB. <https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/landtransport/statistikk/godstransport-med-lastebil/artikler/okning-i-grensekryssende-godstransport-med-lastebil>
- Grunnan, T., Apalvik, T., Skjei, F. & Sellevåg, S. R. (2024). *Frivillige beredskapsorganisasjoner i fremtidens totalforsvar* (FFI-rapport 24/00675). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- Grunnan, T. & Elstad, A. K. (2018). *Observasjoner og betraktninger fra øvelse Trident Javelin/Polaris/Gram 2017 - sivilt-militært samarbeid og erfaringslæring* (FFI-rapport 18/01169. BEGRENSET). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- Grønvik, O., Schöpfer, A., Lunde, A., Cappelen, A. B., Spiewanowski, P. & Winje, E. A. (2025). *Kartlegging av sjømatnæringsens nettbetov*. Menon Economics.
- Grünfeld, L., Baustad, H. & Lind, L. H. (2017). *Kartlegging av handelshindringer mellom norske og nordiske handelspartnere* (79/2017). Menon Economics. <https://menon.no/prosjekter/kartlegging-handelshindringer-norske-nordiske-handelspartnere>
- Grünfeld, L. A., Grønvik, O., Skurtveit, E., Rognsås, L. L., Haugland, L. M. & Fagernæs, S. O. (2023). *Sjømatens Betydning For Matvareberedskap I Norge* (69/2023). Menon Economics.
- Guttormsen, M. (2024). *Frykter kaos på veiene og dyrere varer med nye EU-regler – regjeringen til «krisemøte» i Brussel*. NRK. Hentet 12. desember fra <https://www.nrk.no/nordland/tollregler-skaper-trobbel-for-norsk-godstrafikk-1.17151067>
- Hamulczuk, M., Pawlak, K., Stefańczyk, J. & Gołębiewski, J. (2023). Agri-Food Supply and Retail Food Prices during the Russia–Ukraine Conflict’s Early Stage: Implications for Food Security. *Agriculture*, 13(11). <https://doi.org/10.3390/agriculture13112154>
- Hansen, J. (2023). *Nordiske scenarier* (FFI-rapport 23/02057. BEGRENSET). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- Harapko, S. (2025). *How COVID-19 impacted supply chains and what comes next*. Ernst & Young. Hentet 15. desember fra https://www.ey.com/en_gl/insights/supply-chain/how-covid-19-impacted-supply-chains-and-what-comes-next
- Harmash, O. (2026). Russia launches massive attack on Ukraine's energy system, Zelenskiy says. *Reuters*. <https://www.reuters.com/business/energy/russia-launches-massive-attack-ukraines-energy-system-zelenskiy-says-2026-02-07/>
- Haugen, O., Hovland, A. B. E. & Nyhus, H. (2025). *«Dobbel klimaavgift» skaper bråk: – Trugar framtida til norsk kystfart*. NRK. Hentet 12. desember fra https://www.nrk.no/vestland/co_-_avgift-og-klimakvotar_-_utfordringer-for-norsk-kystfart-1.17660060
- Havindustriilsynet. (2020). § 38 Nødkraft og nødbelysning. <https://www.havtil.no/regelverk/alle-forskrifter/teknisk-og-operasjonell-forskrift/V/38>

-
- Haynes, D., Mahmood, S., Taylor, J. & McBride, S. (2023). Ukraine: The Race to Rearm. *Sky News*. <https://news.sky.com/story/ukraine-war-the-race-to-rearm-could-decide-who-wins-the-conflict-12817694>
- Hegadorn, C., Szewczyk, K., Magnuszewski, P. & Figas-Skrzypulec, J. (2025). *Nordic Food Alert*. Nordic Council of Ministers. N. C. o. Ministers.
- Heireng, H. S. & Birkemo, G. A. (2016). *Sivil støtte til Forsvaret i krise og krig* (FFI-rapport 16/00661. BEGRENSET). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- Helsedirektoratet. (2025). *Utvikling i norsk kosthold 2025*. <https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/utviklingen-i-norsk-kosthold-2025>
- Hoddinott, J. (2023). Food Systems, Resilience, and Their Implications for Public Action. I C. Bene & S. Devereau (Red.), *Resilience and Food Security in a Food Systems Context*. Palgrave Studies in Agricultural Economics and Food Policy. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-031-23535-1_6
- Hofoss, E. (2024). Fant fjorten fallgruver for Forsvaret. Hentet 20. januar 2026 fra <https://www.ffi.no/aktuelt/nyheter/fant-fjorten-fallgruver-for-forsvaret>
- Holmberg, A. (2024). Food security in light of the war in Ukraine: food studies meets defence studies. *Defence Studies*, 24(4), 543–558. <https://doi.org/10.1080/14702436.2024.2378793>
- Hommedal, S. T. (2026). *Rekordvarmt i sjøen langs norskekysten*. Havforskningsinstituttet. <https://www.hi.no/hi/nyheter/2026/januar/rekordvarmt-ar-i-sjoen-langs-norskekysten>
- Hovi, I. B. & Pinchasik, D. R. (2022). *Effekter av koronapandemien for transportnæringen i et innenriksperspektiv* (TØI-rapport 1913/2022). Transportøkonomisk institutt. <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=74451>
- Hughes, S., Wilson, M. T., Cohen, J., Tisherman, R., May, L. W., Balagna, J. & Stullken, S. (2025). *Learning from Crises to Build Urban Water Security*. RAND. https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA3540-1.html
- Hübert, L., Solend, T. A. & Rødningsby, A. (2026). *Totalforsvarets avhengighet til satellittbasert posisjon, tid og navigasjon* (FFI-rapport. Under ferdigstilling). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- IMMENZA. (2026). *The Resilience Mandate: Securing the Spare Parts Supply Chain in Oil & Gas*. IMMENZA. Hentet 13. januar fra <https://immensa.io/the-resilience-mandate-securing-the-spare-parts-supply-chain-in-oil-gas/>
- Inform. (2025). *New Study Shows How Ukraine War Impacts Global Food Supply Chain, Urges Alternative Routes for Grains*. Transportation Science. <https://www.informs.org/News-Room/INFORMS-Releases/News-Releases/New-Study-Shows-How-Ukraine-War-Impacts-Global-Food-Supply-Chain-Urges-Alternative-Routes-for-Grains>
- Innovasjon Norge. (2021, 2025). *Norsk landbruksteknologi hevder godt seg i den fjerde jordbruksrevolusjonen*. <https://www.innovasjonnorge.no/artikkel/norsk-landbruksteknologi-hevder-godt-seg-i-den-fjerde-jordbruksrevolusjonen>
- Insecurity Insight. (2025). *Fractured Flow: The Cascading Impacts of War on Access to Water*. <https://insecurityinsight.org/wp-content/uploads/2025/08/EWIPA-and-Water-Structures.pdf>
- International Energy Agency. (2016). *Water–energy nexus*. IEA. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/e4a7e1a5-b6ed-4f36-911f-b0111e49aab9/WorldEnergyOutlook2016ExcerptWaterEnergyNexus.pdf>
- International Energy Agency. (2020). *Oil Market Report – April 2020*. IEA. <https://www.iea.org/reports/oil-market-report-april-2020>

-
- International Energy Agency. (2024). *World Energy Outlook 2024*. IEA.
<https://iea.blob.core.windows.net/assets/140a0470-5b90-4922-a0e9-838b3ac6918c/WorldEnergyOutlook2024.pdf>
- International Energy Agency. (2025). *Ukraine's Energy Security: A pre-winter assessment*.
<https://www.iea.org/reports/ukraines-energy-security/a-pre-winter-assessment>
- Iversen, A., Nyrus, T., Bendiksen, B. I., Robertsen, R., Steinsbø, S. & Jensen, H. (2024). *Leverandør til sjømatnæringen - En oversikt over norske leverandører til sjømatnæringen* (27/2024). NOFIMA.
- Jagtap, S., Trollman, H., Trollman, F., Garcia-Garcia, G., Parra-López, C., Duong, L., Martindale, W., Munekata, P. E. S., Lorenzo, J. M., Hdaifeh, A., Hassoun, A., Salonitis, K. & Afy-Shararah, M. (2022). The Russia–Ukraine conflict: Its implications for global food supply chains. *Foods*, 11(14). <https://doi.org/10.3390/foods11142098>
- Jahre, M. (2020). *Logistikk kan redde liv*. Handelshøyskolen BI.
- Jernbanedirektoratet. (2024). *Jernbanens rolle i nasjonal beredskap*.
- Johansson, J. & Hassel, H. (2012). Modelling, Simulation and Vulnerability Analysis of Interdependent Technical Infrastructure. I P. Hokstad, I. B. Utne & J. Vatn (Red.), *Risk and Interdependence in Critical Infrastructure* (Spring Serier in Reliability Engineering). Springer-Verlag London. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-1-4471-4661-2>
- Johnson, R. B. (1997). Examining the Validity Structure of Qualitative Research. *Education*, 118(2), s. 282–292.
- Kaelin, D., Pellaton, C. & Kebebew, T. (2026). Water and survival in war: Upholding IHL’s protective purpose and documenting the hidden toll. 108(1), 1–28.
<https://www.cambridge.org/core/journals/international-review-of-the-red-cross/article/water-and-survival-in-war-upholding-ihls-protective-purpose-and-documenting-the-hidden-toll/B38FBA45179727DC887485A089D66712>
- Kardaś, S. (2021). *Russia and the gas crisis in Europe*. Centre for Eastern Studies.
<https://www.osw.waw.pl/en/publikacje/analyses/2021-11-03/russia-and-gas-crisis-europe>
- Kartverket. (2025). *Stormflo og havnivå*. <https://www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva/havniva/se-havnivaendringer-og-ekstreme-vannstandsniwa-i-kart> ;
<https://data.norge.no/nb/datasets/ba763a1c-7e0d-44ae-9a06-625ba93e0289/stormflo-og-havniva>
- Kee, J., Cardell, L., & Zereyesus, Y. A. (2023). Global Fertilizer Market Challenged by Russia’s Invasion of Ukraine. *International Food Security*, 2022(32).
- Kivimaa, P. (2024). *Security in Sustainable Energy Transitions*. Cambridge University Press.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1017/9781009368155>
- Knoema. (2024). *Norway fossil fuel energy consumption, 1960–2024*. Hentet 21. november 2025 fra <https://knoema.com/atlas/Norway/Fossil-fuel-energy-consumption>
- Kolstad, I. (2019). Too big to fault? Effects of the 2010 Nobel Peace Prize on Norwegian exports to China and foreign policy. *International Political Science Review*, 41(2), 207–223. <https://doi.org/10.1177/0192512118808610>
- Konkurranseloven. (2004). *Lov om konkurranse mellom foretak og kontroll med foretakssammenslutninger* (LOV-2024-12-20-100).
<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2004-03-05-12>
- Kramarenko, D. & Shkarlat, K. (2025). 'Lifeblood of war': Why Ukraine's attacks on Russian refineries matter and their impact. RBC-Ukraine. Hentet 14. januar fra <https://newsukraine.rbc.ua/news/blood-of-war-why-ukraine-s-attacks-on-russian-1738340433.html>

-
- Kuran, C. H. A. & Birkemo, G. A. (2015). *Forsvarets forsyningsberedskap og avhengighet av sivile aktører* (FFI-rapport 15/00031. BEGRENSET). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- Køber, P. K. & Guttelvik, M. S. (2025). *Nordisk scenarioanalyse - utvidelsen av Nato i Norden og den betydning for videre utvikling i Forsvaret* (FFI-rapport G-25/086. BEGRENSET). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- Landbruks- og matdepartementet. (2025a, 13. august). *Beredskapslager for matkorn - 1 mål med kontraktene*. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/i-mal-med-kontraktene/id3115813/>
- Landbruks- og matdepartementet. (2025b). *Nye kontraktar for lagring av matkorn* <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/inngar-kontraktar-for-lagring-av-matkorn-med-oppgstart-i-2026-og-2027/id3087845/>
- Landbruksdirektoratet. (2022). *Beredskapslagring av matkorn* (Rapport nr. 31/2022). <https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/filarkiv/rapporter/Beredskapslagring>
- Landbruksdirektoratet. (2024). *Landbruksdirektoratets årsrapport 2024*. <https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/nyhetsrom/rapporter/landbruksdirektoratets-arsrapport-2024>
- Landbruksdirektoratet. (2025a). *RÅK*. <https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/industri-og-handel/rak>
- Landbruksdirektoratet. (2025b). *Satser for avgifter 2025*. Hentet 12. desember fra <https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/industri-og-handel/pristilskudd-og-avgifter-pa-jordbruksvarer/satser-for-pristilskudd-og-avgifter/satser-for-avgifter-2025>
- Landbruksdirektoratet. (2026a, 21. januar, 2026). *Kraftførstatistikk*. <https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/statistikk-og-utviklingstrekk/utvikling-i-jordbruket/kraftforstatistikk>
- Landbruksdirektoratet. (2026b, 26. januar, 2026). *Om import av landbruksvarer*. <https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/industri-og-handel/toll-og-import/import-av-landbruksvarer/om-import-av-landbruksvarer>
- Landbruksdirektoratet. (2026c). *Omverdenen til norsk landbruk og matindustri. Rapport for 2025*.
- Langørgen, J. A. (2025). *Nødstrømsaggregat som livline for dyrevelferd*. Norsk Landbruksrådgiving. <https://www.nlr.no/kunnskap/fagartikler/hms/default/nodstromsaggregat-som-livline-for-dyrevelferd>
- Lee, K., Worsnop, C. Z., Grépin, K. A. & Kamradt-Scott, A. (2020). Global coordination on cross-border travel and trade measures crucial to COVID-19 response. *The Lancet*, 395(10237). [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31032-1](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31032-1)
- Lekven, B. (2025). Har norsk transportinfrastruktur blitt mindre viktig etter at Sverige og Finland ble med i NATO? *STRATAGEM*.
- Lock, E.-J., Sanden, M., Strand, Ø., Haugan, P. M. & Frøyland, L. (2022). <https://www.hi.no/hi/nyheter/2022/desember/hva-betyr-klimaendringene-for-norsk-sjomat>. <https://www.hi.no/hi/nyheter/2022/desember/hva-betyr-klimaendringene-for-norsk-sjomat>
- Logistics Cluster. (u.å.). *Ukraine: Fuel*. Hentet 1. desember 2025 fra <https://lca.logcluster.org/ukraine-31-fuel>
- Lorenzo Rosa, M. C. R., Saleem Ali, Davide Danilo Chiarelli, Jampel Dell'Angelo, Nathaniel D. Mueller, Arnim Scheidel, Giuseppina Siciliano & Paolo D'Odorico. (2021). Energy implications of the 21st century agrarian transition. *Nature Communications*, 12, Artikkel 2319 (2021). <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/s41467-021-22581-7>

-
-
- Lucas, R., Ekström, T., Fusaro, P., Roer, E. H. & Retter, L. (2024). *Toward Defense Supply Chain Disruption Management. A Research Agenda for Defense Supply Chain Resilience*. RAND Corporation.
- Mamonova, N. (2023). Food sovereignty and solidarity initiatives in rural Ukraine during the war. *The Journal of Peasant Studies*, 50(1), 47–66.
<https://doi.org/10.1080/03066150.2022.2143351>
- Mamonova, N. & Borodina, O. (2025). Food systems of internally displaced persons in Ukraine during Russia's full-scale war. *The Journal of Peasant Studies*, 1–21.
<https://doi.org/10.1080/03066150.2025.2519635>
- Mamonova, N., Borodina, O. & Kuns, B. (2023). Ukrainian agriculture in wartime: Resilience, reforms, and markets. *Transnational Institute*.
- Masoura, M. (2024). The Fragile Link: Supply Chain Disruptions and Global Food Security. *Food Science and Technology*, 38(3), 36–39.
https://doi.org/https://doi.org/10.1002/fsat.3803_9.x
- Mattilsynet. (u.å.). *Krav til transport av mat*. <https://www.mattilsynet.no/mat-og-drikke/transport-og-lager/krav-til-mattransport>
- Medeiros, E. (2024). *Regional connectivity through an adequate transport infrastructure* (PE 747.286). European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies.
https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2024/747286/IPOL_STU%282024%29747286_EN.pdf
- Melchior, A. (2021). *Global handel og medisinsk beredskap i lys av Covid-19* (NUPI Rapport 1/2021). Norsk Utenrikspolitisk Institutt.
- Meld. St. 5 (2022–2023). *Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning 2023–2032*. Kunnskapsdepartementet.
- Meld. St. 9 (2024–2025). *Totalberedskapsmeldingen – Forberedt på kriser og krig*. Justis- og beredskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-9-20242025/id3082364/>
- Meld. St. 11 (2023–2024). *Strategi for auka sjølvforsyning av jordbruksvarer og plan for opptrapping av inntektsmogleighetene i jordbruket*. Landbruks- og matdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-11-20232024/id3028626/>
- Meld. St. 14 (2023–2024). *Nasjonal transportplan 2025–2036*. Samferdselsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-14-20232024/id3030714/>
- Meld. St. 24 (2024 - 2025). *Fremtidens havbruk. Bærekraftig vekst og mat til verden*. Nærings- og fiskeridepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-24-20242025/id3097131/>
- Menon Economics, Norsk institutt for naturforskning, Norsk institutt for bioøkonomi & Norsk institutt for kulturminneforskning. (2025). *Konsekvenser av klimaendringer i Norge – en litteraturoversikt* (M-2980).
<https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2025/mai-2025/konsekvenser-av-klimaendringer-i-norge---en-litteraturoversikt>
- Miljødirektoratet. (2025, 15. mai 2025). *Klimautfordringer*. Miljødirektoratet. Hentet 8. januar fra <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/for-myndigheter/klimatilpasning/klimatilpasning-krever-kunnskap/klimautfordringer/>
- Mo, S. J. & Tjomsland, A. (2020). Mangel på arbeidskraft i landbruket kan gi tapte avlinger og høyere matpriser. Hentet 8. januar 2026 fra <https://www.nibio.no/nyheter/mangel-pa-arbeidskraft-i-landbruket-kan-gi-tapte-avlinger-og-hoyere-matpriser>

-
- Moffat, L. L. (2026, 18. februar). Chart of the week: Russia's attacks push Ukraine's energy system to the brink. *The Kyiv Independent*. <https://kyivindependent.com/chart-of-the-week-russias-attacks-push-ukraines-energy-system-to-the-brink/>
- Myhre, J. B., Andersen Brodin, M. M. & Andersen, L. F. (2024). *Norkost 4 - En landsomfattende kostholdsundersøkelse*. Helsedirektoratet.
- NAF. (2025). *Så ofte ble veier stengt av flom og skred i fjor*. <https://kommunikasjon.ntb.no/pressemelding/18394660>
- Nasjonal sikkerhetsmyndighet. (2024). *Risiko 2024 – Nasjonal sikkerhet er et felles ansvar*. Nasjonal sikkerhetsmyndighet. <https://nsm.no/getfile.php/1313477-1719434219/NSM/Filer/Dokumenter/Rapporter/Risiko%202024.pdf>
- Nasjonal sikkerhetsmyndighet. (2026). *Risiko 2026: Dagens valg – morgendagens risiko*. Nasjonal sikkerhetsmyndighet. <https://nsm.no/aktuelt/risiko-2026>
- NATO. (2024a). *Final Host Nation Support Concept for Collective Defence* (NATO RESTRICTED).
- NATO. (2024b). *Resilience, civil preparedness and Article 3*. Hentet 14. desember fra <https://www.nato.int/en/what-we-do/deterrence-and-defence/resilience-civil-preparedness-and-article-3>
- NATO. (2025). *Allied joint doctrine for sustainment of operations (AJP-4)*. NATO Standardization office (NSO).
- Nermo, B. (2022). *Militær forsyningssikkerhet - en sammensatt utfordring*. Strategem.
- NHO. (2024a). *Matforsyning, samfunnssikkerhet og totalberedskap*. <https://www.nhond.no/contentassets/b7fd42099ab244178c277f6b4970b224/matforsyning-samfunnssikkerhet-og-totalberedskap-februar2024.pdf>
- NHO. (2024b). *Nye tollregler: må få på plass en løsning*. NHO Logistikk og Transport. <https://www.nholt.no/artikler/2024/nye-tollregler-ma-fa-pa-plass-en-losning/>
- NIBIO. *Senter for presisjonsjordbruk*. <https://www.nibio.no/tema/mat/senter-for-presisjonsjordbruk>
- Nilsen, I. B., Isaksen, K., Nordeide, S., Hanssen-Bauer, I. & Bakke, S. J. (2025). *Observerte langtidstrender i snøforhold i Norge* (NVE-rapport nr. 9/2025). Norges vassdrags- og energidirektorat. https://publikasjoner.nve.no/rapport/2025/rapport2025_09.pdf
- Norges Bank. (2025). *Finansiell infrastruktur 2025*. Norges Bank. <https://www.norges-bank.no/aktuelt/publikasjoner/Finansiell-infrastruktur---rapport/finansiell-infrastruktur-2025/>
- Norsk institutt for bioøkonomi. (2022). *Klimaendring utfordrer det norske matsystemet* (M-2341). NIBIO.
- Norsk klimaservicesenter. (2025). *Klima i Norge – kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2025* (NCCS-rapport 1/2025).
- NOU 2018: 17. *Klimarisiko og norsk økonomi*. Finansdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2018-17/id2622043/>
- NOU 2021:4. (2021). *Norge mot 2025 – Om grunnlaget for verdiskaping, produksjon, sysselsetting og velferd etter pandemien*. Finansdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2021-4/id2841052/>
- NOU 2023:3. *Mer av alt – raskere. Om energipolitikken mot 2030 og 2050*. Olje- og energidepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2023-3/id2961082/>
- NOU 2023: 17. *Nå er det alvor - rustet for en usikker fremtid*. Justis- og beredskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2023-17/id2982767/>

-
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2025). *Regjeringen innfører nullfiskeområder i Oslofjorden* <https://kommunikasjon.ntb.no/pressemelding/18604029/regjeringen-innforer-nullfiskeomrader-i-oslofjorden?publisherId=14943704&lang=no>
- Nærings- og fiskeridepartementet. (u.å.). *Rådet for matvareberedskap*. <https://www.regjeringen.no/no/dep/nfd/org/etater-og-virksomheter-under-narings-og-fiskeridepartementet/styrer-rad-og-utvalg/permanente-styrer-rad-og-utvalg/radet-for-matvareberedskap/id2577746/>
- Nærings- og fiskeridepartementet & Justis- og beredskapsdepartementet. (2025, 15. oktober). *Statsbudsjettet 2026 - Regjeringen styrker forsyningssikkerheten* <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/regjeringen-styrker-forsyningssikkerheten/id3124187/>
- Næringsberedskapsloven. (2012). *Lov om næringsberedskap* (LOV-2011-12-16-65). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2011-12-16-65>
- OECD. (2021). *Policies for the Future of Farming and Food in Norway* (OECD Agriculture and Food Policy Reviews, Issue). OECD Publishing.
- OECD. (2022). *International trade during the COVID-19 pandemic: Big shifts and uncertainty*. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2022/03/international-trade-during-the-covid-19-pandemic-big-shifts-and-uncertainty_33e349d3/d1131663-en.pdf
- OECD. (2025). *OECD Supply Chain Resilience Review*. OECD Publishing.
- Opplysningsrådet for veitrafikken. (2025). *Nybilsalget fortsetter å øke – og flere vil eie bilen selv*. Hentet 24. november 2025 fra <https://ofv.no/aktuelt/2025/nybilsalget-fortsetter-%C3%A5-%C3%B8ke-og-flere-vil-eie-bilen-selv>
- Oslo Economics. (2023). *En gjennomgang av sårbarheter i globale forsyningskjeder for matvarer* (OE-rapport 2023-60). Nærings- og fiskeridepartementet. <https://www.regjeringen.no/contentassets/2617bce77a8240c784c5b4a1d55c12fd/oe-rapport-60-2023-med-vedlegg.pdf>
- Oslo Economics & Safetec. (2024). *Risiko- og sårbarhetsanalyse av strukturendringer innen raffinerivirksomheten [Unntatt offentlighet]*. Oslo Economics.
- Oslo Economics, S. (2024). *Risiko- og sårbarhetsanalyse av strukturendringer innen raffinerivirksomheten [Unntatt offentlighet]*. Oslo Economics.
- Oxford Analytica. (2025). *Ukraine will continue to target Russian refineries*. Hentet 17. desember 2025 fra <https://www.oxan.com/insights/ukraine-will-continue-to-target-russian-refineries/>
- Paloviita, A., Kortetmäki, T., Puupponen, A. & Silvasti, T. (2016). Vulnerability matrix of the food system: Operationalizing vulnerability and addressing food security. *Journal of Cleaner Production*, 135, 1242–1255. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.018>
- Paszkowski, M. (2024, 1. desember 2025). *War in Ukraine: Kyiv's efforts to ensure the availability of petroleum products. I. Institute of Central Europe*. <https://ies.lublin.pl/en/comments/war-in-ukraine-kievs-efforts-to-ensure-the-availability-of-petroleum-products/>
- Patterson, S. (2024). *Securing the Future: Why U.S. Printed Circuit Board Manufacturing is Critical for Civilian Safety, Technological Independence and National Defense*. *Contractor Magazine*. <https://www.supplychainconnect.com/news-trends/article/55143056/securing-the-future-why-us-printed-circuit-board-manufacturing-is-critical-for-civilian-safety-technological-independence-and-national-defense>

-
- Pedersen, M. N., Lausund, K. B. & Voie, Ø. A. (2025). *Klimaendringenes konsekvenser for Forsvarets plattformer, infrastruktur og personell* (FFI-rapport 25/010). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- Pettersen, I. & Kårstad, S. (2021). *Mat, matindustri og verdikjeder 2020 - Status og utvikling i norsk matindustri og verdikjeder for matvarer* (NIBIO Rapport. Vol 7. Nr. 67). Norsk institutt for bioøkonomi.
- Pettit, T. J., Fiksel, J. & Croxton, K. L. (2011). Ensuring Supply Chain Resilience: Development of a Conceptual Framework. *Journal of Business Logistics*, 31(1), 1–21. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2010.tb00125.x>
- Piddubny, I. & Goriunov, D. (2024). *Assessment of damages and losses to Ukraine's energy sector due to Russia's full-scale invasion*. Kyiv School of Economics.
- Pinchasik, D. R. & Hovi, I. B. (2023). *Fuel redundancy in the Nordics* (1985/2023. Unntatt offentlighet). Transportøkonomisk institutt.
- Plantevernmiddelestforskriften. (2009). *Forskrift om rester av plantevernmidler i næringsmidler og fôrvarer* (FOR-2025-12-08-2439). <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2009-08-18-1117>
- Polanco-Martínez, J. M. & Abadie, L. M. (2016). Analyzing Crude Oil Spot Price Dynamics versus Long Term Future Prices: A Wavelet Analysis Approach. *Energies*, 9(12). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/en9121089>
- Polishchuk, O. (2025). *Ukraine: Long-range Ukrainian strikes on Russian territory increase by a third in January*. ACLED. Hentet 1. februar 2026 fra <https://acleddata.com/expert-comment/ukraine-long-range-ukrainian-strikes-russian-territory-increase-third-january-expert>
- Polishchuk, O. (2026). *Ukraine war situation update | 10 – 16 January 2026*. Hentet 1. februar 2026 fra <https://acleddata.com/update/ukraine-war-situation-update-10-16-january-2026>
- Produktkontrollloven. (1976). *Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester* (LOV-2025-04-25-12). <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1976-06-11-79>
- Prop. 79 L (2024–2025). *Lov om saksbehandlingen i offentlig forvaltning (forvaltningsloven)*. Justis- og beredskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/prop.-79-l-20242025/id3094317/>
- Prop. 87 S (2023–2024). *Forsvarsløftet – for Norges trygghet – Langtidsplan for forsvarssektoren 2025–2036*. Forsvarsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/prop.-87-s-20232024/id3032217/>
- Prop. 149 S (2024–2025). *Endringer i statsbudsjettet 2024 under Landbruks- og matdepartementet (Jordbruksoppgjøret 2025)*. Landbruks- og matdepartementet.
- Rasul, K., Bruckner, M., Mempel, F., Trsek, S. & Hertwich, E. G. (2024). Energy input and food output: The energy imbalance across regional agrifood systems. *PNAS Nexus*, 3(12). <https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgae524>
- Regjeringen. (2019). *WTO: Forutsigbar og enklere handel*. https://www.regjeringen.no/no/tema/naringsliv/handel/ud_innsikt/wto/bakgrunn_wto/id2076083/
- Regjeringen. (2025, 15. januar). *Norway is electric*. <https://www.regjeringen.no/en/topics/transport-and-communications/veg/faktaartikler-vei-og-ts/norway-is-electric/id2677481/>
- Regjeringen. (u.å.). *Handel i EØS*. <https://www.regjeringen.no/no/tema/naringsliv/handel/nfd---innsiktsartikler/handel-i-eos/id517420/>
- Riekes, H. (2025). *Ny landbrukspolitikk* (Civita-notat nr 42). Civita. <https://civita.no/notat/ny-landbrukspolitikk/>
- Riksrevisjonen. (2023). *Matsikkerhet og beredskap på landbruksområdet*.

-
- Riksrevisjonen. (2025a). *Sikring av havneanlegg for å trygge samfunnssikkerheten* (Dokument 3:12 (2024–2025)). <https://www.riksrevisjonen.no/globalassets/rapporter/sikring-av-havneanlegg-for-a-trygge-samfunnssikkerheten.pdf>
- Riksrevisjonen. (2025b). *Totalforsvaret i sikkerhetspolitisk krise og krig*. <https://www.riksrevisjonen.no/globalassets/rapporter/no-2024-2025/totalforsvaret-i-sikkerhetspolitisk-krise-og-krig.pdf>
- Rimhanen, K., Aakkula, J., Aro, K. & Rikkonen, P. (2023). The elements of resilience in the food system and means to enhance the stability of the food supply. *Environment Systems and Decisions*, 43(2), 143–160. <https://doi.org/10.1007/s10669-022-09889-5>
- Rolstadås, A. (2024). *verdikjede*. Store Norske Leksikon.
- Rådgivende Ingeniørers Forening. (2025). *Norges tilstand 2025*. https://rif.no/utgave/RIF_Norges_Tilstand_digital.pdf
- Samferdselsdepartementet, Nærings- og fiskeridepartementet & Forsvarsdepartementet. (2024). Rammeverk for samhandling om militære behov for transportinfrastruktur. <https://www.regjeringen.no/contentassets/851cc16019ed4bbaa5a1951be7b2d8ae/rammeverk-for-samhandling-om-militare-behov-for-transportinfrastruktur-fastsatt-12.12.24-endelig-versjon.pdf>
- Sarwar, D. & Rye, S. (2025). The impact of the Russia-Ukraine war on global supply chains: a systematic literature review. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 9. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1648918>
- Savolainen, R. (2017). Information sharing and knowledge sharing as communicative activities. *Information Research*, 22(3).
- Sellevåg, S. R. (2023). *Tilsiktede handlinger som kan true norsk kraftforsyning* (FFI-rapport 23/02425). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- Sellevåg, S. R., Birkemo, G. A., Breivik, H., Endregard, M., Enemo, G., Grunnan, T., Johnsen, A., Lausund, R., Sendstad, O. J. & Thuv, A. (2022). *Styrker og svakheter ved dagens totalforsvar – rapport til Totalberedskapskommisjonen* (FFI-rapport 22/02620). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt. <https://www.ffi.no/publikasjoner/arkiv/styrker-og-svakheter-ved-dagens-totalforsvar-rapport-til-totalberedskapskommisjonen>
- Sellevåg, S. R., Klepper, K. B. (2025). *Styrket sikkerhet og beredskap i kraftforsyningen - tiltak og prioriteringer* (FFI-rapport 25/02175). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- Sellevåg, S. R., Sendstad, O. J., Enemo, G., Birkemo, A., Endregard, M., Thuv, A., Johnsen, A. M., Breivik, H., Lausund, R., Grunnan, T. (2022). *Styrker og svakheter ved dagens totalforsvar – rapport til Totalberedskapskommisjonen* (FFI-rapport 22/02620). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- Sellevåg, S. R. & Ulshagen, A. (2023). *Bortfall av kritisk infrastruktur i Troms og Finnmark i fremtid – modellering av kaskadekonsekvenser* (FFI-rapport 23/02177. BEGRENSET). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- SemiconductorInsight. (2025). *Key Challenges in the Global PCB Supply Chain*. <https://semiconductorinsight.com/blog/key-challenges-in-the-global-pcb-supply-chain/>
- Sharma, S. K., Srivastava, P. R., Kumar, A., Jindal, A. & Gupta, S. (2023). Supply chain vulnerability assessment for manufacturing industry. *Annals of Operations Research*, 326, 653–683. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10479-021-04155-4>
- Shumilova, O., Tockner, K., Sukhodolov, A., Khilchevskiy, V., Meester, L. D., Stepanenko, S., Trokhymenko, G., Hernández-Agüero, J. A. & Gleick, P. (2023). Impact of the Russia–Ukraine armed conflict on water resources and water infrastructure. *Nature Sustainability*, 6, 578–586. <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/s41893-023-01068-x>
- Sikkerhetsloven. (2018). *Lov om nasjonal sikkerhet* (LOV-2018-06-01-24). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2018-06-01-24>

-
- Sjømat Norge. (2025). *Klok tenkepause om CO₂-fritaket*. Hentet 12. desember fra <https://sjomatnorge.no/klok-tenkepause-om-co2-fritaket>
- Skjelland, E., Glærum, S., Nyhamar, T., Sendstad, C., Arnfinnsson, B., Bentstuen, O. I., Betten, S. I., Birkemo, G. A., Diesen, S., Guttelvik, M. S., Hodnesdal, S. A., Presterud, A. O., Rustad, S., Sellevåg, S. R., Strand, K. R. & Tansem, I. (2025). *Forsvarsanalysen 2025* (FFI-rapport 25/006). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.
- Slette, H. T., Lona, E., Tveten, E. G., Pedersen, M. J., Steen, S., Belsnes, M. M., Jafarzadeh, S. & Mehta, S. (2024). *Alternative energikilder og bærere i sjømatnæringen, Delrapport 3 i EnerSea - Tilgang på fornybar energi for sjømatnæringen fram mot 2040* (2024:00623). SINTEF.
- Soltani, E. (2025). *EU Crude Oil Import Sources in 2024*. Voronoi. <https://www.voronoiaapp.com/energy/-EU-Crude-Oil-Import-Sources-in-2024-5142>
- Statens vegvesen. (2025, 23. oktober 2025). Kategorisering av objekter (Unntatt offentlighet). I(Presentasjon på møte utg.).
- Statistisk sentralbyrå. (2024). *Energibruk i landbruket*.
- Statistisk sentralbyrå. (2025a). 08809: *Utenrikshandel med varer, etter varegruppe, statistikkvariable, år og import/eksport*. <https://www.ssb.no/statbank/table/08809>
- Statistisk sentralbyrå. (2025b). *Sal av petroleumprodukt og flytande biodrivstoff*. Statistisk sentralbyrå. Hentet 20. november 2025 fra <https://www.ssb.no/energi-og-industri/olje-og-gass/statistikk/sal-av-petroleumprodukt>
- Statistisk sentralbyrå. (2025c). *Tettsteders befolkning og areal*. <https://www.ssb.no/befolkning/folketall/statistikk/tettsteders-befolkning-og-areal>
- Statsforvalteren i Troms og Finnmark. (2025). *Matberedskapen i nord er sårbar ved krise*. Hentet 14. januar fra <https://www.statsforvalteren.no/nn/troms-finnmark/landbruk-og-mat/om-vi-blir-isolert-en-uke-far-vi-ikke-egg-gronnsaker-eller-korn/>
- Steffenstorpet, R. & Rasmussen, L. (2025). *Energibruk i landbruket*. <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/jordbruk/artikler/energibruk-i-landbruket-04112025>
- Steinberg, S., Stepan, A. & Neary, K. (2021). *NotPetya: A Columbia University Case Study*. Columbia School of International and Public Affairs. <https://www.sipa.columbia.edu/sites/default/files/2022-11/NotPetya%20Final.pdf>
- Strauss, A. & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative reseach*. Sage Publications.
- Sukanya, R. (2024). *Global Trade and Food Security*. Springer, Cham. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-031-57283-8_14
- Sun, P., Elgowainy, A., Wang, M., Han, J. & Henderson, R. J. (2018). Estimation of U.S. refinery water consumption and allocation to refinery products. *Fuel*, 221, 542–557. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fuel.2017.07.089>
- Sundnes, H. M. (2023, 21. juni). Norsk foredling verden over. *Norsk Fiskerinæring*. <https://norskfisk.no/2023/06/21/norsk-foredling-verden-over/>
- The Global Economy. (u.å.). *Norway: Jet fuel production*. https://www.theglobaleconomy.com/Norway/jet_fuel_production/
- The White House. (2025). *Further modifying the reciprocal tariff rates*. The White House. Hentet 12. desember fra <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/07/further-modifying-the-reciprocal-tariff-rates>
- THEMA Consulting Group. (2025). *Consequences of «Norgespris» in Norway and the Nordics*. Hentet 12. desember fra <https://zero.no/wp-content/uploads/2025/03/Consequences-of-state-run-electricity-price-hedging-Norgespris.pdf>
- Thorsnæs, G. & Solvoll, G. *Samferdsel i Norge*. Hentet 13. januar fra https://snl.no/samferdsel_i_Norge

-
- Tolletaten. (2023). *Transporttillatelse for ubemannede grenseoverganger*. Hentet 12. desember fra <https://www.toll.no/no/bedrift/transport-og-tollager/transporttillatelse-for-passering-over-ubetjente-grenseoverganger-eller-utenom-apningstider/>
- Tolletaten. (2025a). *Forskningsavgiften*. Hentet 12. desember fra <https://www.toll.no/no/bedrift/forskningsavgiften>
- Tolletaten. (2025b). *GSP - handel med u-land*. <https://www.toll.no/no/bedrift/import/tollfrihet/gsp/>
- Tolletaten. (u.å.). *EØS-avtalen*. <https://www.toll.no/no/verktøy/regelverk/avtaler/frihandelsavtaler/eos-avtalen>
- Turner, B. L., Kasperson, R. E., Matsone, P. A., McCarthy, J. J., Corell, R. W., Christensene, L., Eckley, N., Kasperson, J. X., Luers, A., Martello, M. L., Polsky, C., Pulsipher, A. & Schille, A. (2003). A framework for vulnerability analysis in sustainability science. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100(14), 8074–8079. <https://doi.org/https://doi.org/10.1073/pnas.1231335100>
- TV4. (2021). Brist på matvarer till följd av hackerattacken mot Coop. <https://www.tv4.se/artikel/3ujjO78WBR2Xdco4ndKn7g/brist-pa-matvaror-till-foeljd-av-hackerattacken-mot-coop>
- Ukrinform. (2025a). *Ukraine's fuel market operation stable despite Russian attacks*. Ukrinform.net. Hentet 1. desember 2025 fra <https://www.ukrinform.net/rubric-economy/4027342-ukraines-fuel-market-operation-stable-despite-russian-attacks-expert.html>
- Ukrinform. (2025b). *Ukraine's gasoline consumption growing in 2025*. <https://www.ukrinform.net/rubric-economy/4027355-ukraines-gasoline-consumption-growing-in-2025-expert.html>
- United Nations Conference on Trade and Development. (2021). *Review of Maritime Transport 2021*. UNCTAD. <https://unctad.org/webflyer/review-maritime-transport-2021>
- United Nations Conference on Trade and Development. (2022). *The impact on trade and development of the war in Ukraine* (UNCTAD/OSG/INF/2022/1). UNCTAD. <https://unctad.org/publication/impact-trade-and-development-war-ukraine>
- United Nations Conference on Trade and Development. (2024). *Vulnerability of supply chains exposed as global maritime chokepoints come under pressure*. UNCTAD. <https://unctad.org/news/vulnerability-supply-chains-exposed-global-maritime-chokepoints-come-under-pressure>
- United Nations Human Rights Office of the High Commissioner. (2023). *Report on the human rights situation in Ukraine - 1 August 2023 - 30 November 2023*.
- van Asselt, M. B. A. & Renn, O. (2011). Risk governance. *Journal of Risk Research*, 14(4), 431–449. <https://doi.org/10.1080/13669877.2011.553730>
- Vatn, J., Hokstad, P. & Utne, I. B. (2012). Defining Concepts and Categorizing Interdependencies. I P. Hokstad, I. B. Utne & J. Vatn (Red.), *Risk and Interdependence in Critical Infrastructure* (Spring Serier in Reliability Engineering). Springer-Verlag London. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-1-4471-4661-2>
- Vestereng, C. (2024, 14. februar.). *Strong outlook for the tanker market in 2024 and beyond*. DNV. <https://www.dnv.com/expert-story/maritime-impact/strong-outlook-for-the-tanker-market-in-2024-and-beyond/>
- Villalobos, R. I. (2024). Sigrid og Linn-Kristin foretrekker melk med protein og smak etter trening - salget øker. NRK. <https://www.nrk.no/rogaland/mener-treningsglad-ungdom-bidrar-til-okt-melkesalg-1.17111161>
- Viste, R. H. & Birkemo, G. A. (2023). *Geografisk fordeling av sivile ressurser for forsvaret av Norge* (FFI-rapport 23/02037). Kjeller: Forsvarets forskningsinstitutt.

-
- <https://www.ffi.no/publikasjoner/arkiv/geografisk-fordeling-av-sivile-ressurser-for-forsvaret-av-norge>
- Vitsenko, V. (2024). *European Energy Policy and Security in Light of Russia's War in Ukraine*. Hentet 17. desember 20225 fra <https://tdcenter.org/2024/11/07/european-energy-policy-and-security-in-light-of-russias-war-in-ukraine/>
- Warner, T. (2022). *Cyberattack causing problems at ARA storage terminals*. Argus. Hentet 8. januar fra <https://www.argusmedia.com/en/news-and-insights/latest-market-news/2297896-cyberattack-causing-problems-at-ara-storage-terminals>
- Welsh, C., Bermudez Jr., J. S., Jun, J. & Dodd, E. (2022). *Spotlight on Damage to Ukraine's Agricultural Infrastructure since Russia's Invasion*. Center for Strategic & International Studies.
- Welsh, C., Dodd, E., Dankevych, V., Glauber, J. & Broyaka, A. (2023). *From the Ground Up: Demining Farmland and Improving Access to Fertilizer to Restore Ukraine's Agricultural Production*. Center for Strategic & International Studies.
- Wesley, D. T. A., Dau, L. A. & Roth, A. (2019). Cyberattack: The Maersk Global Supply-Chain Meltdown. <https://hbsp.harvard.edu/product/W19132-PDF-ENG>
- World Bank, Government of Ukraine, European Union & United Nations. (2023). *Ukraine: Rapid Damage and Needs Assessment February 2022 - February 2023*.
- World Economic Forum. (2022). *Why the energy sector's latest cyberattack in Europe matters*. Hentet 8. januar fra <https://www.weforum.org/stories/2022/02/cyberattack-amsterdam-rotterdam-antwerp-energy-sector/>
- World Meteorological Organization. (2024). *State of the global climate 2023*. VMO. <https://wmo.int/publication-series/state-of-global-climate-2023>
- Wu, J., Niu, X. & Santibanez Gonzalez, E. D. R. (2025). Disruptions in the food supply chain during pandemic: a systematic review. *Environment, Development and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s10668-025-06060-3>
- Zacharisen, G. & Røst, E. (2025). *Håpet som visnet*. Panorama nyheter. Hentet 14. januar fra <https://www.panoramanyheter.no/klimaendringer-krig-og-konflikt-landbruk/hapet-som-visnet/405111>
- Zhang, Z., Abdullah, M. J., Xu, G., Matsubae, K. & Zeng, X. (2023). Countries' vulnerability to food supply disruptions caused by the Russia–Ukraine war from a trade dependency perspective. *SCIENTIFIC REPORTS*, 13(16591). <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/s41598-023-43883-4>
- Öhlund, E., Reichel, B. & Lindgren, J. (2021). *Scenarier till stöd för planeringen av försörjningsberedskap* (FOI R--5144—SE). FOI.
- Ørngreen, R. & Levinsen, K. (2017). Workshops as a Research Methodology. *Electronic Journal of E-Learning*, 15(1(2017)). <https://academic-publishing.org/index.php/ejel/article/view/1820>

Forkortelser

CAP	Combat air patrol
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
EFTA	European Free Trade Association (Det europeiske frihandelsforbund)
EU	Den europeiske union
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations (FNs organisasjon for ernæring og landbruk)
FAO	Food and Agriculture Organization of the United States
FFI	Forsvarets forskningsinstitutt
FN	De forente nasjoner
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade (Generalavtalen om toll og handel)
GMO	Genmodifiserte organismer
GSP	Generalized System of Preferences (Generelt preferansesystem for tollpreferanser for utviklingsland)
IEA	International Energy Agency (Det internasjonale energibyrået)
IKT	Informasjons- og kommunikasjonsteknologi
IT	Informasjonsteknologi
JD	Justis- og beredskapsdepartementet
LPG	Liquefied petroleum gas (flytende petroleumsgass)
MGO	Marin gassolje
NFD	Nærings- og fiskeridepartementet
NIBIO	Norsk institutt for bioøkonomi
NOFIMA	Norsk institutt for mat-, fiskeri- og akvakulturforskning
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development (Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling)
OHCHR	Office of the High Commissioner for Human Rights (FNs høykommissær for menneskerettigheter)
OT	Operasjonell teknologi
TEPA	Trade and Economic Partnership Agreement (Handels- og økonomisk partnerskapsavtale)
TØI	Transportøkonomisk institutt
WTO	World Trade Organisation (Verdens handelsorganisasjon)

Vedlegg

A Metode

I denne studien har vi kombinert flere metoder for datainnsamling og analyse. For å etablere systemforståelse og et grunnlag for videre analyser kartla vi først globale og nasjonale forsyningskjeder for mat og drivstoff. Deretter utviklet vi scenarioer som viser hvordan opptrapping til krig og krig kan påvirke forsyningen gjennom tilbudssvikt, etterspørselssjokk og logistikkbrudd. Videre identifiserte og systematiserte vi sårbarheter, utviklet en avhengighetsmatrise og gjennomførte sårbarhets-, konsekvens- og tiltaksvurderinger, inkludert kost-nytte-analyser av tiltakene. Studien fulgte en iterativ metodetilnærming der analysen ble gjennomført i flere runder med datainnsamling, koding, scenarioutvikling og revidert analyse. Prosessen ble gjentatt til funnene, vurderingene og tiltakene fremsto som konsistente og metodisk robuste. Tilnærmingen følger klassiske metoder for induktiv og abduktiv kvalitativ forskning, slik de er beskrevet hos Glaser og Strauss (1967) og videreutviklet av Strauss og Corbin (1990).

A.1 Datainnsamling

Datagrunnlaget for studien omfatter litteratur- og dokumentanalyse, en strukturert workshop med fageksperter og gjennomgang av dokumenterte erfaringer fra krigen i Ukraina og koronapandemien. Dokumentstudier ble anvendt for å etablere en bred forståelse av systemer, aktører og forsyningskjeder, i tråd med anbefalinger for kvalitativ dokumentanalyse (Bowen, 2009). Workshopen ble brukt som metode for å samle flerfaglige vurderinger av sårbarheter, avhengigheter og konsekvenser i forsyningskjeder, i tråd med metodiske beskrivelser hos (Ørngreen & Levinsen, 2017).

Litteratur- og dokumentgjennomgang

Det har vært sentralt å få god systemforståelse av verdikjeder og forsyningskjeder for mat og drivstoff. Vi har forsøkt å få en helhetlig vurdering av forsyningskjeden i krise og krig gjennom en bred litteraturgjennomgang basert på snøballmetoden. Det er en systematisk metode der man starter med én eller noen få relevante kilder og bruker dem til å finne stadig mer litteratur gjennom bruk av referanselister og siteringssøk. I denne rapporten har vi lagt følgende litteratur til grunn for vurderingene:

- fagfellevurderte vitenskapelige publikasjoner innen temaer relevant for denne rapporten
- rapporter og utredninger fra nasjonale og internasjonale forskningsmiljøer
- FFI-rapporter knyttet til lignende problemstillinger
- Norges offentlige utredninger, stortingsmeldinger, innstillinger og proposisjoner

-
-
- nyhetsartikler fra redaktørstyrte medier
 - annen offentlig informasjon
 - dokumenterte erfaringer
 - nettsteder, fagblogger og lignende

Workshop

Den 21. mai 2025 gjennomførte vi en heldags workshop med 35 deltakere fra 28 aktører⁵³ i mat-, drivstoff- og logistikksektoren (se Vedlegg B og tabell A.1). Hensikten med workshopen var å kartlegge sårbarheter og konsekvenser og identifisere tiltak i krise og krig. Deltakerne ble invitert med bakgrunn i sin kompetanse fra bransjen, forskningsmiljøer, direktorater, departementer og Forsvaret. De ble fordelt i tre grupper etter disse temaene: drivstoff, landbasert mat og sjøbasert mat, med logistikkrepresentanter i alle gruppene. Gruppesammensetningen la til rette for faglige diskusjoner som kombinerte operative og strategiske perspektiver.

⁵³ Energidepartementet og Equinor var invitert, men ble forhindret fra å delta.

Tabell A.1 Oversikt over gruppeinndeling og aktører som deltok på workshop 21.05.25.

Drivstoff	Landbasert mat	Sjøbasert mat
Esso	Rema	Posten Bring
Bunker Oil	NIBIO ⁵⁴	Sjømat Norge
Martinsen Transport	Norgesgruppen/ASKO	Norges fiskarlag
Kystrederiene	Yara	NOFIMA ⁵⁵ (2 pax)
Uno X	Felleskjøpet	Norske havner
Forsvarsbygg	Norgesmøllene	Coop
Wilnor	Jernbanedirektoratet	Fiskebåt
Forsvarets logistikkorganisasjon	Landbruksdirektoratet	Wilnor
Direktoratet for samfunns- sikkerhet og beredskap	Forsvarets logistikkorganisasjon	Norges rederiforbund
Nærings- og fiskeridepartementet	Tolletaten	Forsvarets logistikk- organisasjon (2 pax)
Transportøkonomisk institutt	Direktoratet for samfunns- sikkerhet og beredskap	Nærings- og fiskeridepartementet

Workshopen besto av gruppearbeid og plenumsdiskusjoner. Gruppene identifiserte sentrale sårbarheter, konsekvenser og tiltak for å styrke forsyningssikkerheten i tre ulike scenarier (beskrevet i kapittel 4). Deretter ble funnene drøftet i plenum. Deltakerne fikk i oppgave å diskutere hva som er de mest kritiske sårbarhetene i forsyningskjeden sett fra sitt perspektiv, hvilke konsekvenser ulike scenarier kan få, og hva som kan være de mest konsekvensreduserende tiltakene i ulike deler av forsyningskjeden i de ulike scenarioene.

Under workshopen fungerte rapportforfatterne som diskusjonsleder og referent i hver sin gruppe. I plenumsdelen med fellesdiskusjon på tvers av arbeidsgruppene var alle forfatterne til stede. At flere forskere er til stede, øker den beskrivende validiteten. Forskerne har både underveis og i etterkant av dataanalysen, benyttet muligheten til å kryssjekke og diskutere funn seg imellom. Nøyaktigheten i det som beskrives, kan øke gjennom slike typer diskusjoner om hva som faktisk skjedde. Det ligger en grunnleggende fare for forskerskjevheter, ved at forskeren selektivt observerer og tolker data ut fra eget syn og ikke ut fra forskningsobjektens opprinnelige mening og intensjon (Johnson, 1997). Ett av tiltakene som er gjennomført i studien for å motvirke

⁵⁴ NIBIO: Norsk institutt for bioøkonomi.

⁵⁵ NOFIMA: Norsk institutt for mat-, fiskeri- og akvakulturforskning.

forskerskjevhet, er at forskerne aktivt har reflektert rundt egen objektivitet og egen forutinntatthet ved notering og tolkning av data.

Annet

Prosjektmedlemmene har deltatt på møter, seminarer og konferanser med ulike aktører som er tilknyttet ulike deler av forsyningskjedene for mat og drivstoff, eksempelvis på Arendalsuka 2025 og et arbeidsverksted med temaet «Matproduksjonen som del av totalforsvaret» i regi av Innlandet fylkeskommune i 2025. Dette har gitt prosjektet bedre innsikt i bransjens behov og har bidratt til å validere og kvalitetssikre prosjektets egne vurderinger gjennom dialog og erfaringsutveksling.

A.2 Scenarioutvikling

I den innledende fasen av arbeidet utviklet vi tre scenarioer: global handelskonflikt, en gråsonesituasjon og et krigsscenario. Scenarioene ble brukt som diskusjonsgrunnlag i workshopen med fagekspertene for å identifisere sentrale sårbarheter, konsekvenser og tiltak i forsyningskjeden. Vi valgte å videreutvikle krigsscenarioet som hovedscenario fordi dette følger av oppdragsteksten, og fordi scenarioet representerer øvre stressnivå for nasjonal forsyningsikkerhet.

Scenarioarbeidet har tatt utgangspunkt i FFIs scenarioarbeid, andre scenariorapporter funnet i litteratursøket, åpne trusselvurderinger, erfaringer fra koronapandemien og krigen i Ukraina, i tillegg til identifiserte utløsende hendelser og sårbarheter i workshopen. Det er også brukt kunstig intelligens til idémyldring. Scenarioene danner rammen for konsekvensanalysen (se A.4), der identifiserte sårbarhetsfaktorer ble vurdert opp mot hvordan ulike typer systemstress ville påvirke forsyningskjedens funksjon (van Asselt & Renn, 2011).

Scenarioet og vignettene er utviklet med utgangspunkt i scenariometodikk og i norske og nordiske scenarioanalyser som beskriver mulige forstyrrelser og konsekvenser i forsyningskjedene (Botnan, 2015; Etterretningstjenesten, 2026; Grünfeld et al., 2023; Hansen, 2023; Hegadorn et al., 2025; Køber & Guttelvik, 2025; Nasjonal sikkerhetsmyndighet, 2026; Oslo Economics, 2023; Sellevåg, 2025; Skjelland et al., 2025; Öhlund et al., 2021). Flere av hendelsene er også basert på sårbarheter som ble identifisert i workshopen (se A.1) og erfaringer fra krigen i Ukraina og koronapandemien.

A.3 Sårbarhetsanalyse

Sårbarhet er basert på evnen til å motstå forstyrrelser i et system. Systemet er sårbart når en forstyrrelse i systemet kan føre til uønskede konsekvenser. Egenskaper som øker risikoen for slike konsekvenser, omtales som sårbarhetsfaktorer (Pettit et al., 2011). I denne studien har vi identifisert sårbarhetsfaktorer i forsyningskjeder basert på datainnsamlingen beskrevet i A.1. Avhengighetsmatrisen ble utviklet for å identifisere de mest sentrale faktorene og deres innbyrdes avhengigheter. Datamaterialet ble systematisert gjennom tematisk koding inspirert av kvalitative

analysetilnærminger (Birks & Mills, 2015; Charmaz, 2014), noe som gjorde det mulig å avdekke hyppige sårbarheter og mønstre på tvers av kildene. Denne typen trinnvis analyse er vanlig i studier av komplekse systemer som forsyningskjeder. Sårbarhetsfaktorene ble avslutningsvis vurdert med mulige konsekvenser for nasjonal forsyningssikkerhet.

A.4 Konsekvensanalyse

Basert på analyser av innsamlet data har vi identifisert og systematisert sårbarhetsfaktorer i forsyningskjeden og kartlagt gjensidige avhengigheter. Sårbarhetene som ble gjennomgått i kapittel 4, kan føre til tre hovedtyper av konsekvenser: tilbudssvikt, logistikkbrist og etterspørselssjokk (se næringsberedskapsloven § 4). I konsekvensanalysen vurderte vi konsekvenser for hvert ledd i forsyningskjeden for henholdsvis mat og drivstoff og utviklet et scenario som viser hvordan samtidige hendelser ved opptrapping til krig og i krig kan gi alvorlige konsekvenser for nasjonal forsyningssikkerhet.

A.5 Analyse av tiltak

Vi har tatt utgangspunkt i Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (DFØ) sin veileder i samfunnsøkonomiske analyser⁵⁶ for å vurdere kost-nytte-virkninger av tiltakene vi har beskrevet i studien. Metoden som er benyttet, er basert på DFØs metode for kvalitativ vurdering av ikke-prissatte virkninger (verdimatrisemetoden).

Vi har identifisert og prioritert mulige sårbarhetsreducerende tiltak innen landbasert mat, sjøbasert mat og drivstoff. Tiltakene er basert på funn fra workshopen, dokumentanalyse og dokumenterte erfaringer fra FFI-forskning. Tiltakene er vurdert ut fra nytteverdi (direkte/indirekte effekt og varighet) og monetær kostnad.

Tabell A.2 Forklaring på vurdering av nytteverdi.

Nytteverdi	Forklaring
Meget stor	Tiltak som kan relateres direkte til forbedret forsyningssikkerhet, og som har langvarig virkning. Tiltak som omfatter både kapasitet (buffer) og omstillingsevne.
Stor	Tiltak som kan relateres direkte til forbedret forsyningssikkerhet. Tiltak som omfatter enten kapasitet (buffer) eller omstillingsevne.
Middels	Tiltak som indirekte gir forbedret forsyningssikkerhet.
Lav	Tiltak med usikker nytte.

⁵⁶ Direktoratet for forvaltning og økonomistyring. (u.å.). Veileder i samfunnsøkonomiske analyser. Hentet 5. desember 2025 fra <https://dfo.no/fagomrader/utredning-og-analyse-av-statlige>.

Tabell A.3 Forklaring på vurdering av kostnad.

Kostnad	Forklaring
Svært høy	Tiltak som medfører svært store investerings- og driftskostnader, eksempelvis etablering av nye og sikrede beredskapslager.
Høy	Tiltak som medfører store investerings- og driftskostnader, eksempelvis utbedring av eksisterende infrastruktur, bygg og anlegg, eller betydelige prosess- og organisasjonsendringer.
Middels	Tiltak som medfører noen investerings- og driftskostnader eller økt kompetanse, forbedrede prosesser, forbedret digital grunnsikring m.m.
Lav	Tiltak som ikke medfører investerings- og driftskostnader, men som medfører økt kunnskap, forbedret planverk m.m.

Tabell A.4 Forklaring på prioritering av tiltak.

Prioritering	Forklaring
A – Høy	Meget stor/stor nytte og stor/middels rekkevidde, med lav/middels kostnad og/eller tydelig effekt på kritiske sårbarheter (buffer + omstillingsevne).
B – Relativt høy	Stor nytte og middels rekkevidde, eller meget stor nytte, men høyere kostnad/omstillingsterskel.
C – Supplerende	Middels nytte/indirekte effekt, høy usikkerhet eller smal rekkevidde; relevante som støtte og for modning.

A.6 Kvalitetssikring

Forfatterne har hatt e-postkorrespondanse og telefonsamtaler med enkelte deltakere fra workshopen med konkrete spørsmål om temaer som måtte utdypes.

Det har vært avholdt flere statusmøter mellom oppdragsgiveren, Nærings- og fiskeridepartementet (NFD), og forskerne ved FFI i prosjektperioden for sjekk av innhold og progresjon. NFD deltok på workshopen i mai. Oppdragsgiveren har kommet med nyttige innspill underveis og dermed bidratt til studiens validitet. Tekstutdrag fra rapporten er kvalitetssikret av fagpersoner i NFD, Mattilsynet, Equinor og andre miljøer ved FFI. Oppdragsgiveren har også hatt hele rapporten til gjennomlesning før utgivelse. Resultatene ble presentert for NFDs ledelse i desember 2025.

B Informasjonsskriv til workshop

Workshop: Norske forsyningskjeder i krise og krig

Sted: Forsvarets forskningsinstitutt, instituttveien 20, Kjeller

Tid: Onsdag 21. mai 2025 kl. 8.45-15.00

Agenda

8.45-9.00	Kaffe
9.00-9.15	Velkommen v/Gunn Alice Birkemo og Knut Løkstad (5 min) Presentasjonsrunde (10 min)
9.15-10.00	Introduksjon til studie v/Gunn Alice Birkemo (10 min) Organisering av workshop v/Gunn Alice Birkemo og Lily Hubert (20 min) Scenariobeskrivelse del 1 v/Tonje Grunnan (10 min)
10.00-10.10	Kaffe
10.10-11.30	Gruppearbeid del 1 Scenario: Handelskonflikt og gråsone
11.30-12.15	Lunsj (dekkes av FFI)
12.15-12.30	Scenariobeskrivelse del 2 v/Tonje Grunnan (10 min)
12.30-13.50	Gruppearbeid del 2 Scenario: Krig
13.50-14.00	Kaffe
14.00-14.55	Plenumssesjon v/ Gunn Alice Birkemo
14.55-15.00	Avslutning

Gruppearbeid

Tre grupper: Drivstoff, landbasert mat, sjøbasert mat. Logistikk/distribusjon er representert i alle gruppene.

Scenarioer: Handelskonflikt, sikkerhetspolitisk gråsone, krig

Rundbordsdiskusjon (basert på hver deltakers perspektiv):

1. Hva er de mest kritiske sårbarhetene i verdi/forsyningskjeden sett fra ditt perspektiv?
2. Hvordan vil verdi- og forsyningskjeder for mat og drivstoff påvirkes i denne situasjonen?
3. Hvilke konsekvenser vil dette ha?
4. Hva er de mest konsekvensreducerende tiltakene i ulike deler av verdi/forsyningskjeden?

C Lovverk for omprioritering av ressurser

Lover	Hva kan staten gjøre?
Beredskapsloven (1950) Rekvisisjonsloven (1990) Forsvarsloven (2016) Sikkerhetsloven (2018)	Rekvirere eiendom og materiell (både militært og sivilt), gjennomføre nødvendige tiltak i krig eller ved krigsfare, sikre kritiske samfunnsfunksjoner, samordne totalforsvar, militær styring av sivile ressurser.
Næringsberedskapsloven (2023)	Pålegge produksjon av varer eller tjenester, prioritere leveranser, gi næringslivet beredskapsplikt.
Matloven (2003)	Omlegging av drift (matproduksjon), gi pålegg til næringen, regulere distribusjon.
Helseberedskapsloven (2000)	Rekvirere helseressurser (legemidler, utstyr), beordre personell, omdisponere tjenester.
Energiloven (1990) Beredskapsforskrifter for kraftforsyning	Prioritere strømleveranser, innføre rasjonering, styre produksjon og overføring, sikre kritisk energiinfrastruktur.
Ekomloven (2012)	Prioritere elektronisk kommunikasjon, gi pålegg til operatører om kapasitet, drift og sikkerhet i krise.
Havne- og farvannsloven (2019) Jernbaneloven (1993) Vegtrafikkloven (1965) Luftfartsloven (1993)	Regulere og kontrollere bruk, sikkerhet og fremkommelighet i veg-, jernbane-, luft- og sjøtransporten i normal drift (ikke hjemmel for omprioritering).
Drikkevannsforskriften (hjemlet i folkehelseloven)	Pålegge tiltak for å sikre drikkevann til prioriterte samfunnsfunksjoner.
Forurensningsloven	Pålegge tiltak som sikrer drift av kritiske funksjoner ved miljøkriser (f.eks. akutt forurensning).

D Tiltak

Tabell D.1 Oversikt over 64 identifiserte tiltak for å redusere sårbarhet og hvilke sårbarhetsfaktorer som påvirkes av disse. Dette er summen av alle tiltakene som er kommet fram via ulike kilder, eksempelvis forskningslitteratur og workshop.

Sårbarhetsfaktor	Tiltak
Energi	• øke sikring av kraftinfrastruktur • kartlegge nasjonal, regional og lokal reservestrukturkapasitet
IKT og digitale systemer	• systematisk kartlegge digitale avhengigheter • gjennomføre tiltak for reserve- og nødoperasjoner (manuelle rutiner) • styrke beskyttelsen av sentrale systemer • øke nasjonal kontroll med kritisk digital infrastruktur og kritiske leverandørkjeder
Arbeidskraft	• systematisk kartlegge mobiliseringsdisponert nøkkelpersonell • systematisk kartlegge kompetanseavhengigheter for å kunne vurdere alvorlighetsgrad og varighet av et eventuelt bortfall av arbeidskraft
Vann	• sikre økt beskyttelse av vanntilførsel i nærhet av kritisk viktige mat- og drivstoffprodusenter.
Maskiner og kritiske komponenter	• etablere lokal eller regional evne til skalerbar egenproduksjon⁵⁷ og reservedelslager
Transportmidler	• etablere regionale beredskapslagre eller beredskapsavtaler med næringslivet
Transportinfrastruktur	• øke redundans • sikre kritiske knutepunkter • øke prioritering gjennom nasjonal transportplan
Bygg, anlegg og areal	• etablere regionale lagre • øke redundans i kritiske bygg • innføre bedre terminalsikring • inngå nordisk samarbeid om produksjon og lagring, særlig i Nord-Norden
Innsatsvarer	• etablere regionale lagre • øke redundans • identifisere nasjonale substitutter • sikre egen produksjon • inngå handelsavtaler og nordisk samarbeid, med særlig vekt på

⁵⁷ Additiv tilvirkning (3D-printing) kan redusere denne sårbarheten ved at man kan produsere kritiske komponenter lokalt ved tilbudssvikt eller logistikkbrist (Granerud, 2026). Det er en løsning Equinor allerede benytter for å sikre nasjonal og regional tilgang på reservedeler (Equinor, 2023a).

	kapasitet i Nord-Norden
Sentralisering	• øke regional spredning av lagre • finne alternative transportløsninger • inngå nordisk samarbeid om distribusjon, særlig i Nord-Norden
Regional sammenkobling	• styrke alternative transportakser (vei, sjø og bane) • sikre kritiske punkter som broer, tunneler og havner • etablere operative omkjøringsplaner • opprette nordisk koordinering om mobilitet og lagring, noe som igjen er særlig relevant for Nord-Norden
Klima	• ta klimahensyn ved planlegging av infrastruktur for produksjon, foredling og distribusjon av mat og drivstoff
Regional etterspørsel	• kartlegge hva som faktisk er tilgjengelig av varer og distribusjonsmuligheter • utvikle tverrsektorielle og omforente planforutsetninger, som prioriteringskriterier og «dual-use»-infrastruktur (Lekven, 2025)
Avgifter	• inkludere forsyningssikkerhet og beredskap i vurderinger knyttet til innføring av avgifter • analysere langsiktige konsekvenser og dermed hvordan forsyningssikkerheten kan ivaretas samtidig som hensikten med avgiften oppnås
Handelsbarrierer	• sikre bedre tilgang til handelsrelatert informasjon for næringsliv og myndigheter • automatisere prosesser ved grensepasseringer • forenkle og harmonisere dokumenthåndtering • styrke internasjonalt samarbeid og tydelig kommunikasjon fra myndighetene om regelverk og prosedyrer (OECD, 2025).
Prioriteringsmekanismer	• utvikle tydelige, forutsigbare og godt kommuniserte sivilmilitære prioriteringsmekanismer til både næringsliv og befolkning • utvikle klare retningslinjer fra myndighetene, forankret i styringsdokumenter og dialog med næringsaktører
Sikkerhetskrav	• identifisere personell i nøkkelroller og vurdere deres mulighet til å utføre oppgaver under krevende sikkerhetspolitiske forhold
Kvalitetskrav	• gjennomføre en risikovurdering av hvilken mattrygghet som kan anses akseptabel i krise og krig, inkludert hvilke kvalitetsavvik som kan tillates uten å sette helse i fare (Riksrevisjonen, 2023) • etablere unntaksregler i kvalitetsregelverket for mat og drivstoff for å sikre nødvendig fleksibilitet ved forsyningssvikt (Oslo Economics, 2023) • utrede hvilke omstillingsbehov, og hvilken omstillingsvilje, befolkningen har, særlig knyttet til endret kosthold og sammensetning

	av matvarer styrke lager- og behandlingskapasitet slik at kvalitetskrav kan opprettholdes bedre ved logistikkforstyrrelser (Landbruksdirektoratet, 2022)
Klima- og miljøkrav	benytte hjemler i næringsberedskapsloven for midlertidig tilpasning av regelverk eller for å sikre prioritering av innsatsfaktorer som kraft, råvarer og transportkapasitet
Globalisering	- gjennomføre beredskapslagring (i tråd med europeiske rammer) - inngå bilaterale eller multilaterale handelsavtaler - utvikle egen og skalerbar produksjon av kritiske varer
Kompleksitet	- forbedre avhengighetskartlegging - sikre styrket samordning - iverksette risikoreducerende tiltak som er tilpasset de ulike kompleksitetstypene
Markedsintegrasjon	diversifisere leverandørene og de nasjonale eller regionale beredskapslagrene
Internasjonalt samarbeid	- oppretholde og styrke handelspolitiske relasjoner - inngå bilaterale avtaler - sikre økt nasjonalt handlingsrom i kriser
Offentlig-privat samarbeid	- etablere tydelige styringsmekanismer - sikre felles situasjonsforståelse - styrke robuste rammer for koordinering.
Informasjonsdeling	- ha felles datastandarder (for lagerstatus, flaskehalser, transportlinjer, risikoindikatorer) som gjør at aktører kan utveksle informasjon raskere og mer presist - inkludere krav om deling av lagerstatus, alternative ruter og lignende i beredskapsavtaler - legge til rette for (god) kommunikasjon mellom aktører, både sivil- militært og offentlig-privat
Tverrsektoriell samhandling	etablere eller styrke faste arenaer der sentrale aktører på tvers av sektorer kan samhandle, planlegge, dele situasjonsforståelse og gjennomføre regelmessige øvelser

Om FFI

Forsvarets forskningsinstitutt ble etablert 11. april 1946. Instituttet er organisert som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter underlagt Forsvarsdepartementet.

FFIs formål

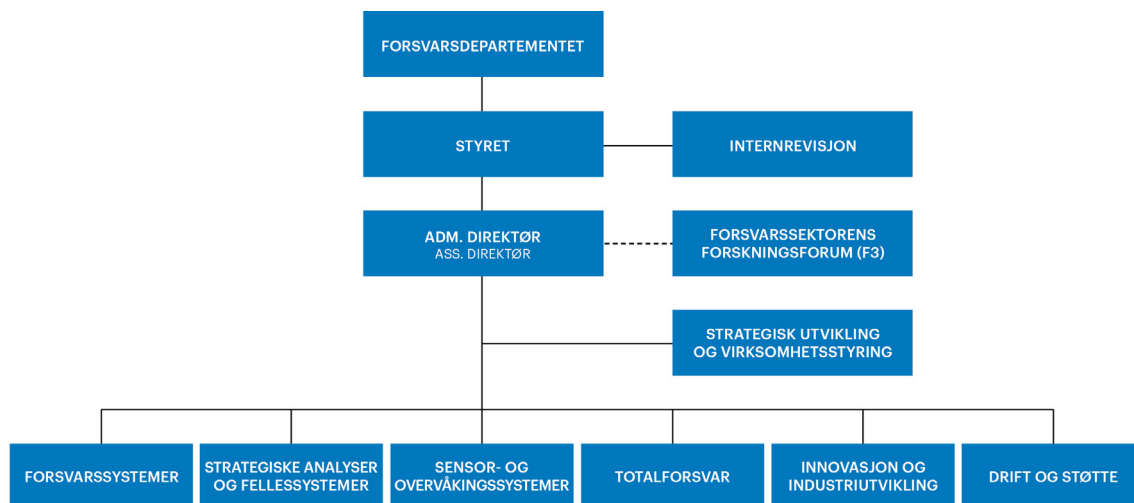
Forsvarets forskningsinstitutt er Forsvarets sentrale forskningsinstitusjon og har som formål å drive forskning og utvikling for Forsvarets behov. Videre er FFI rådgiver overfor Forsvarets strategiske ledelse. Spesielt skal instituttet følge opp trekk ved vitenskapelig og militærteknisk utvikling som kan påvirke forutsetningene for sikkerhetspolitikken eller forsvarsplanleggingen.

FFIs visjon

FFI gjør kunnskap og ideer til et effektivt forsvar.

FFIs verdier

Skapende, drivende, vidsynt og ansvarlig.



Forsvarets forskningsinstitutt (FFI)
Postboks 25
2027 Kjeller

Besøksadresse:
Kjeller: Instituttveien 20, Kjeller
Horten: Nedre vei 16, Karljohansvern, Horten

Telefon: 91 50 30 03
E-post: post@ffi.no
ffi.no

Norwegian Defence Research Establishment (FFI)
PO box 25
NO-2027 Kjeller
NORWAY

Visitor address:
Kjeller: Instituttveien 20, Kjeller
Horten: Nedre vei 16, Karljohansvern, Horten

Telephone: +47 91 50 30 03
E-mail: post@ffi.no
ffi.no/en