



VF-rapport nr. 2-2021

Grenseoverskridande risiko i jordbruket

Analyse av klimarisiko i Klepp kommune, del 2

Tara B. Holm og Carlo Aall

VESTLANDSFORSKING

VF-rapport	2-2021
Utgitt av Adresse	Vestlandsforskning Postboks 163, 6851 Sogndal
Prosjekttittel	Unpacking climate impact chains. A new generation of action- and user- oriented climate change risk assessments (UNCHAIN)
Oppdragsgivar	Norges forskningsråd
Foto	Klepp kommune sitt biletearkiv
ISBN	978-82-428-0437-2

Creative Commons Namngiving 4.0 Internasjonal lisens
Vestlandsforskning 2021: CC BY-NC 4.0

www.vestforsk.no

Innholdsliste

INNHALDSLISTE	2
FORORD	3
SAMANDRAG	4
1 INNLEIING	5
1.1 BAKGRUNN	5
1.2 GRENSEOVERSKRIDANDE RISIKO PÅ DAGSORDEN	7
1.3 GRENSEOVERSKRIDANDE RISIKO OG JORDBRUKET	12
1.4 UTVIKLING AV VERDIKJEDA	16
2 RESULTAT	18
2.1 VERDIKJEDA	18
2.2 KOR STOR ER RISIKOEN?	22
2.3 KVEN EIG RISIKOEN?	22
3 VEGEN VIDARE	25
REFERANSAR	26
VEDLEGG 1 PRESENTASJON FOR DELTAKARANE PÅ ARBEIDSVERKSTAD (31.MAI)	27

Forord

Bakgrunnen for rapporten er ei utgreiing gjort for Rogaland fylkeskommune om klimarisiko i Rogaland og eit Europeisk forskings- og utviklingsprosjekt om metodar for analyse av klimarisiko: «Utvikling av ein medverknadsbasert metode for analyse av klimarisiko og klimasårbarheit» (UNCHAIN)². Med utgangspunkt i analysen av klimarisiko for Rogaland gjort for Rogaland fylkeskommune, og som ein del av UNCHAIN prosjektet skal Vestlandsforskning gjennomføre eit delprosjekt i Klepp. Dette delprosjektet har to problemstillingar:

1. Korleis kan regionale styresmakter best hjelpe kommunar i å analysere lokal klimarisiko?
2. Korleis kan ein kommune analysere grenseoverskridande klimarisiko?

I begge tilfelle har Klepp kommune vald jordbruk som tema. Denne rapporten handlar om den andre problemstillinga og er utforma som eit fagleg innspel til kommunen sitt vidare arbeid med å konkretisere dei risikoforholda i jordbruket som kan knytast til forventa endringar av klimaet globalt og korleis dette kan påverke Klepp kommune.

Takk til Rogaland fylkeskommune, Klepp kommune, Statsforvaltaren i Rogaland, Rogaland Bondelag, Klepp Bondelag, Bore Bondelag, Orre Bondelag, Norsk landbruksrådgjeving, Tine produsentlag Klepp, Gartnerforbundet avd. Rogaland, og Felleskjøpet for hjelp og innspel i arbeidet.

Sogndal, 11. oktober

Samandrag

Innanfor klimatilpassing har fokuset lenge vore på korleis vi kan tilpasse oss eit endra klima innanfor landegrensene. I dei siste åra har det vore i meir grad eit aukande fokus på grenseoverskridande risiko. Korleis kan Noreg bli påverka av klimaendringar i andre land gjennom handel, finans, menneskjer (turisme, migrasjon) og gjennom biofysiske prosessar. Fleire land, til dømes Finland, Sverige, Storbritannia og USA og Noreg, har sett på denne problemstillinga på eit nasjonalt nivå. I denne rapporten har ein sett på korleis grenseoverskridande risiko kan påverke jordbruket på eit lokalt nivå.

I samarbeid med fylkeskommunen og Statsforvaltaren i Rogaland, Klepp kommune og ein rekkje aktørar innanfor jordbruket har ein kartlagt verdikjeder for å synleggjere dei kompliserte strøymingane jordbruket har med omverda. Verdikjeda har kartlagt import av råvarer og ressursar for jordbruket. Soya blir trekt fram i arbeidet som ein råvare med lite robust verdikjede med tanke på klimaendringar. Noreg importerer i all hovudsak ikkje-genmodifisert soya frå Brasil. Den norske importen utgjer mellom 10-20% av ikkje-genmodifisert produksjon og det vil seie at norsk import blir betydeleg påverka viss avlinga svikta.

Det har ikkje vore mogleg i dette arbeidet å kvantifisere risikoen for Klepp kommune. Grenseoverskridande risiko har til no blitt vurdert på eit nasjonalt nivå og det er ein utfordring å trekkje det ned på lokalt nivå. Det vil krevje fleire og meir avanserte analysar. Kartlegging av risikoeigarskap er ein måte å få risikoen fordelt på aktuelle aktørar som blir ramma, set med verkemidlar til å gjere noko eller aktørar som burde gjere noko med verdikjedane.

1 Innleiing

1.1 Bakgrunn

Klepp kommune saman med Rogaland fylkeskommune og statsforvaltaren i Rogaland samarbeider med Vestlandsforskning i eit pilotprosjekt som handlar om klimarisiko i landbruket i lokal og global kontekst. Pilotprosjektet er del av det Europeisk forskings- og utviklingsprosjekt ««Utvikling av ein medverknadsbasert metode for analyse av klimarisiko og klimasårbarheit» (UNCHAIN)¹. Pilotprosjektet har ein todelt problemstilling:

1. Korleis kan regionale styresmakter best hjelpe kommunar i å analysere lokal klimarisiko?
2. Korleis kan ein kommune analysere grenseoverskridande klimarisiko?

Rapporten «Analyse av klimarisiko for i Klepp kommune»² tok føre seg problemstilling 1 og såg på lokal klimarisiko i landbruket for Klepp kommune. Denne rapporten ser på del 2 av problemstillinga; grenseoverskridande risiko. Klepp kommune har valt å fokusere på landbruket i begge problemstillingane.

Klepp kommune ligg midt på Jæren i Rogaland og på grunn av godt jordsmonn og klima er det ein viktig jordbrukskommune. Kommunen har eit flatemål på 115 km² og 77 km² av dette er jordbruksareal. Jordbruket produserer mest gras og deretter korn, grønnsaker, poteter og veksthusgrønnsaker. Det er eit allsidig jordbruk med både mjølkekyr, kjøttfe, sau og fjørfe i produksjonen (SSB, 2021). Klepp kommune er i gang med å revidere temaplanen for landbruk og med ein

¹ www.unchain.no

² <https://www.vestforsk.no/nn/publication/analyse-av-klimarisiko-i-klepp-kommune>

stor jordbruksproduksjon gjer dette kommunen til ein god plass for å svare ut problemstillingane.

Det blei gjennomført to hovudaktiviteter i samarbeid med Klepp kommune, Rogaland fylkeskommune og Vestlandsforskning:

1. Arbeidsverkstad (9.mars 2021)

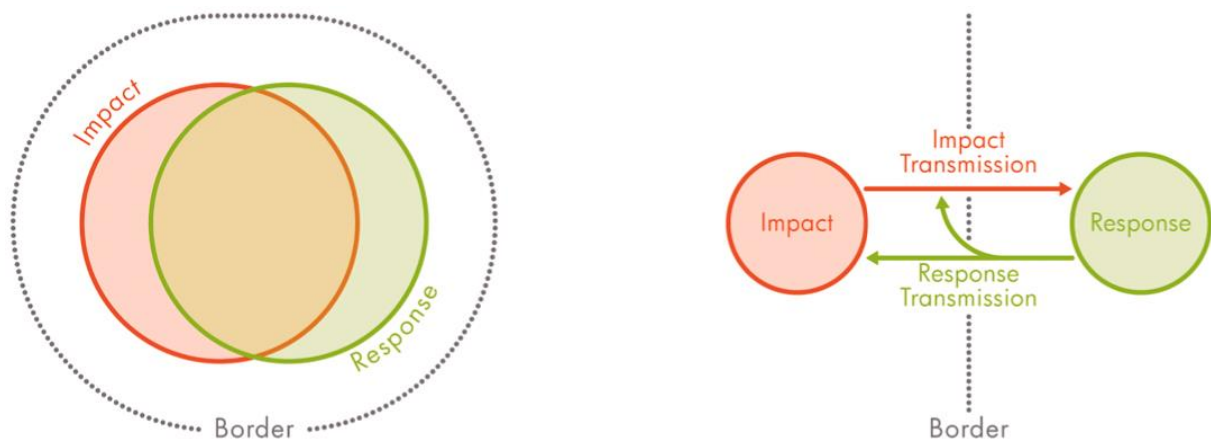
Det blei gjennomført ein digital arbeidsverkstad via Teams der vi nytta Mural som ein digital tavle til å gjennomføre gruppearbeidet i. Denne arbeidsverkstaden fokuserte stort sett på problemstilling 1, men ei gruppe byrja å arbeide med grenseoverskridande risiko som blir tatt med i denne rapporten. I arbeidsverkstaden var det aktørar frå kommunen (administrasjon og politisk), Rogaland fylkeskommune, Statsforvaltaren i Rogaland, bønder frå lokale bondelag, Rogaland Bondelad, Felleskjøpet, Asplan Viak, stipendiat frå UiB, Norsk landbruksrådgjeving, Tine produsentlag Klepp og Vestlandsforskning.

2. Arbeidsverkstad (31. mai 2021)

Arbeidsverkstaden blei gjennomført digitalt (Teams) og med hjelp av Mural som digitalt verktøy i arbeidet. Vestlandsforskning presenterte eit verdikjedeskjema som er basert på arbeidet gjort i arbeidsverkstaden 9. mars og gjennom dialog med aktørar, spesielt Klepp kommune, Rogaland fylkeskommune, statsforvaltaren og Felleskjøpet. I arbeidsverkstaden var det deltakarar frå kommunen (administrasjon og politisk), Rogaland fylkeskommune, Statsforvaltaren i Rogaland, Rogaland Bondelad, Felleskjøpet og Vestlandsforskning.

1.2 Grenseoverskridande risiko på dagsorden

Klimatilpassingsarbeidet har i stor grad hatt fokus på endringane som skjer innanfor landegrenser både på eit nasjonalt, regionalt eller lokalt nivå. Det har lenge vore arbeida med korleis ein skal førebu seg til meir ekstremvêr, meir nedbør, stormflo, stigande havnivå, meir ras og temperaturendringar. Det har vore i mindre grad diskutert korleis klimaendringane i eit land kan ha ringverknader over landegrensene. I dei siste åra har grenseoverskridande risiko kome på dagsorden.



Figur 1 Til venstre er ein illustrasjon av den tradisjonelle risikoen, mens til høgre ser korleis ein grenseoverskridande risiko skil seg ut med at konsekvensen flyttar seg over ei grense (t.d. landegrense)(Carter et al., 2021).

Grenseoverskridande risiko kan definerast som konsekvensar av klimaendringar som oppstår i andre land som overførast over landegrenser og har påverknad eksternt frå der effekten skjer (Carter et al., 2021). Med andre ord korleis eit endra klima i eit land vil kunne få konsekvensar i eit anna land. I Hedlund, Fick, Carlsen, and Benzie (2018) sitt rammeverket deler ein grenseoverskridande risiko inn i fire stiar (pathways); *biofysisk, menneskjer, handel og finans*. Det *biofysiske* handlar om skiftande straumar av økosystemtenester og ressursar på tvers av landegrenser. Til dømes elver, nedbørsfelt hav og atmosfære. *Menneskjer* er om korleis folk flyttar på seg

mellom land som følgje av klimaendringane. Enten i form av migrasjon eller turisme. *Handel* inneberer korleis ein kan få endring i straumen av varer og tenester via internasjonale forsyningskjeder og globale marknader. *Finans* representerer endra kapitalstraumar som følgje av klimaendringar si påverknad på eigedeler/ressursar. I denne rapporten ser vi på tema handel.

Globalt

USA har hatt langt fartstid med å vurdere korleis eit endra klima vil påverke verda og kva det har å seie for USA. Sidan 1980-talet har USA vurdert korleis klimaendringane kan vera ein trugsel mot landets nasjonale tryggleik. På 90-talet blei det eksplisitt vurdert at militæret (marinen) måtte førebu seg på korleis klimaendringane vil råka den amerikanske tryggleiken. I 2019 stadfesta «National Intelligence Strategy» at (Gleick, 2019):

“Increasing migration and urbanization of populations are also further straining the capacities of governments around the world and are likely to result in further fracturing of societies, potentially creating breeding grounds for radicalization. Pressure points include growing influxes of migrants, refugees, and internally displaced persons fleeing conflict zones; areas of intense economic or other resource scarcity; and areas threatened by **climate changes**, infectious disease outbreaks, or transnational criminal organizations.”

I 2013 kom det ein studie om korleis internasjonale klimaendringar kan påverke Storbritannia. Eit av hovudfunna var at ytre påverknader, altså grenseoverskridande risiko, kan ha større påverknad innanfor nokre sektorar enn den lokale klimarisikoen. Studien såg på fem tema; forretningsverksemd, infrastruktur, mattryggleik, helse og velvere og utanrikspolitikk. Rapporten peika ut fem hovudtrugslar (pWc, 2013):

- Skadar på fysiske og økonomiske eigedomar i utlandet på grunn av ekstremvær.
- Hyppigare og meir akutt behov for bistand.
- **Matprisane vil variera meir enn før.**
- Politikk og politiske avgjerda som kan påverke tilgjengelegheita for matvarer.

- Det blir ein auka etterspurnad etter den britiske regjeringa frå utanlandske landområder og innbyggjarar i utlandet.

Noreg

I 2018 overleverte klimarisikoutvalet ein utredning om klimarisiko og norsk økonomi (NOU, 2018:17). I utredninga blir det påpeika at Noreg er eit lite land med særstøpø økonomi som gjer at landet blir sterkt påverka av det som skjer internasjonalt. På den andre sida er Noreg meir robust mot klimaendringar enn mange andre land på grunn av sin sterke økonomi. Konsekvensar for Noreg av klimaendringar i andre land er fleirfaldige:

- Ekstremver kan føre til auka behov for naudhjelp og støtte til førebygging i sårbare land.
- Klimaendringar kan føre til store internasjonale flyktningskriser
- **Produktiviteten i jordbruket kan minke for mange land og føre til auka priser på importvarer som kaffi, kakao, grovfôr og soya.**
- Temperaturauking i havet kan få fiskebestander til å migrere nordover, som i eit kort perspektiv vil kunne bety meir fisk i norske farvatn, men på lengre sikt kan einskilde bestander migrere ut av norske fangstsoner.
- Issmelting i Arktisk kan føre til at nye transport- og handelsvegar opnar opp. Dette kan føre til meir press på sårbare økosystem og nye geopolitiske utfordringar.

Selskapet EY har utarbeida to rapporter på oppdrag for Miljødirektoratet; «Utredning om konsekvenser for Norge av klimaendringar i andre land» (Prytz, Nordbø, Higham, & Thornam, 2018) og «Utredning om kunnskap og håndtering av grenseoverskridende klimarisiko i utvalgte land» (Prytz, Nordbø, Higham, & Thornam, 2019). Rapporten frå 2019 går gjennom land, næringar og internasjonale samarbeid for å sjå korleis grenseoverskridande risiko blir analysert og handtert. Finland, Storbritannia og Sverige har forskingsmiljø som har arbeidd aktivt i dei seinare åra med å vidareutvikle konseptet gjennom nye analyser. Tyskland er det landet som har per 2018 har prøvd å kvantifisere risikoen. Det er hovudsakleg land i Nord-Europa som analyserer og arbeidet aktivt med grenseoverskridande risiko på kontinentet.

I rapporten «Utredning om konsekvenser for Norge av klimaendringer i andre land» har EY gått gjennom 6 tema; handel, land- og havbruk, finans, infrastruktur, menneskjer og geopolittikk. Rapporten har gått gjennom relevant litteratur og samanstillt og analysert funna. Det er sett på både risikoar og moglegheiter. Funna i rapporten svarar til funna «Klimarisiko og norsk økonomi» (NOU, 2018:17). I tabell 1 ser ein risikoane som er kategorisert som veldig høg påverknad og høg sikkerheit for at hendinga vil inntreffe. Samandrag av dei viktigaste risikoane og moglegheitene som er vekta med veldig høg påverknad og høg sikkerheit at hendinga vil inntreffe er samanstillt i tabell 1. For meir informasjon om andre risikoar og moglegheiter sjå rapporten.

Tabell 1 Samandrag av risikoar og moglegheiter vekta med veldig høg påverknad og høg sikkerheit at hendinga inntreff (Prytz et al., 2018).

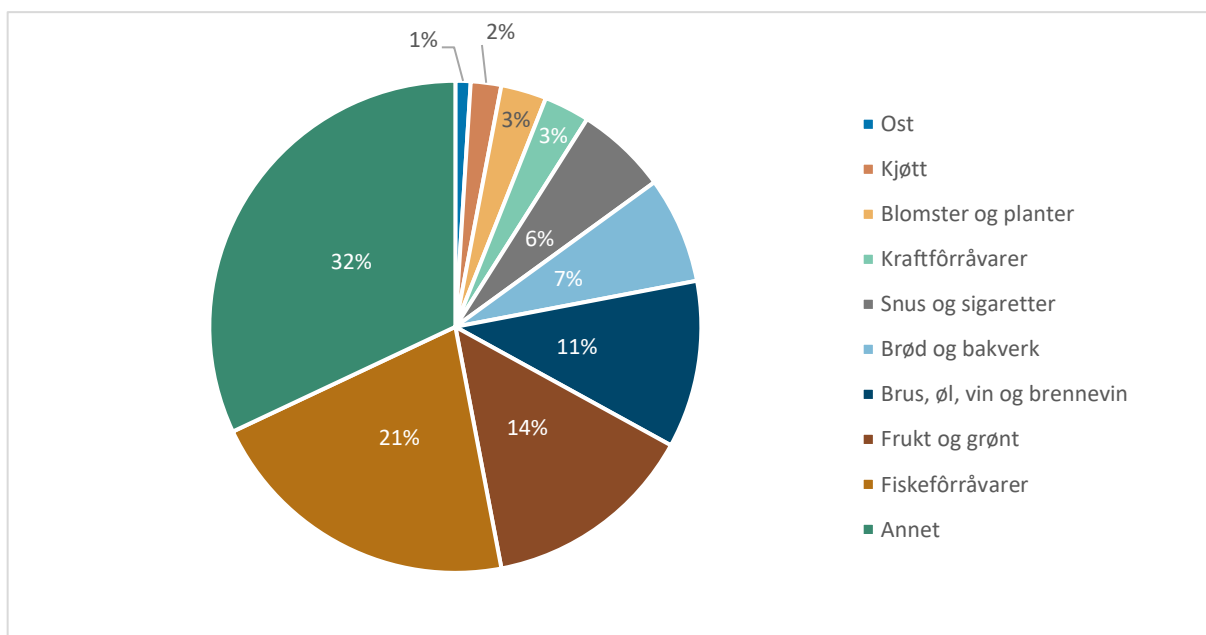
Tema	Risiko	Moglegheit	Humanitær
Handel	Auka skipstrafikk i nordområda vil medføre risiko for redusert biomangfald	Direkte handelsgevinstar på grunn av opning av arktiske handelsruter	
	Prisauke på fleire importvarer på grunn av lågare produktivitet		
Landbruk- og Havbruk	Ein minkande global matvareproduksjon vil føre til at Noreg får dyrare import, og at norsk produksjon blir viktigare	Klimaendringar i andre land vil kunne føre til ei auka etterspurnad etter norske jordbruks- og havbruksprodukt.	
Geopolittikk	Noreg vil kunne oppleve ei dramatisk auke i behovet for akutt bistand, krisehjelp og		

	støtte til klimatilpassing i utviklingsland		
	Miljøkonsekvensar av klimaendringar og auka menneskeleg aktivitet vil medføre behov for satsing på miljøfeltet i Arktis.		
Infrastruktur		Endringar i det Europeiske energimarknaden som følge av klimaendringar kan gje moglegheit for auka eksport av norsk vasskraft og gasskraft.	
Menneskjer			Ei auke i talet på flyktningar vil kunne føre til eit større asylpress på Noreg.

Miljødirektoratet lanserte eit oppdrag i år der dei ynskjer ein utredning av klimaendringar med utgangspunkt i matsystemet. Utredninga skal identifisere risikoar på tvers av geografiske, tematiske og aktørmessige grenser, og gje auka kunnskap om klimarisiko knytt til matsystemet (produksjon, forsyning, distribusjon og forbruk av mat). Rapporten skal vere ferdig utarbeida mars 2022.

1.3 Grenseoverskridande risiko og jordbruket

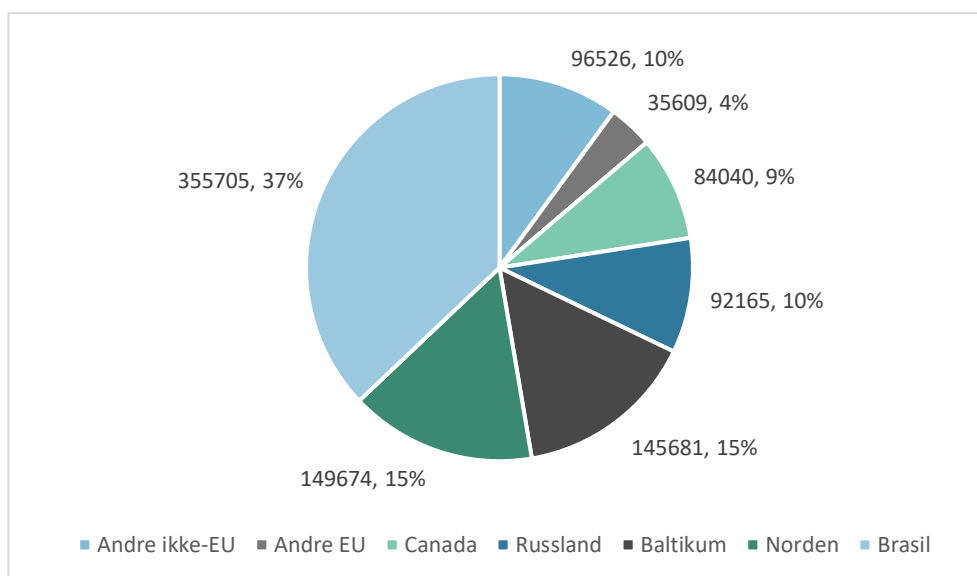
Noreg er utsett for grenseoverskridande risiko med tanke på at vi er sterkt knytt til resten av verda gjennom globaliserte og kompliserte verdikjeder. Både i utredninga «Klimarisiko og norsk økonomi» og «Utredning om konsekvenser for Norge av klimaendringer i andre land» er det framheva at den globale matproduksjonen vil minke som vil føre til auka kostnader på importerte varer og råvarer for Noreg (NOU, 2018:17; Prytz et al., 2019). Jordbrukssektoren er særskilt utsett på grunn av høg import av varer. Talet på importerte råvarer og matvarer har stige dei siste 20 åra. I 2020 importerte Noreg 5,58 tonn jordbruksvarer i 2020 som utgjør 82,61 millionar kroner. Til forskjell utgjorde eksporten 1,15 tonn og 13,42 millionar kroner. (Landbruksdirektoratet, 2021).



Figur 2. Syner ein talfesting av importerte jordbruksvarer i 2020 fordelt på utvalte hovudgrupper. Kjelde: (Landbruksdirektoratet, 2021)

Kraftfôr

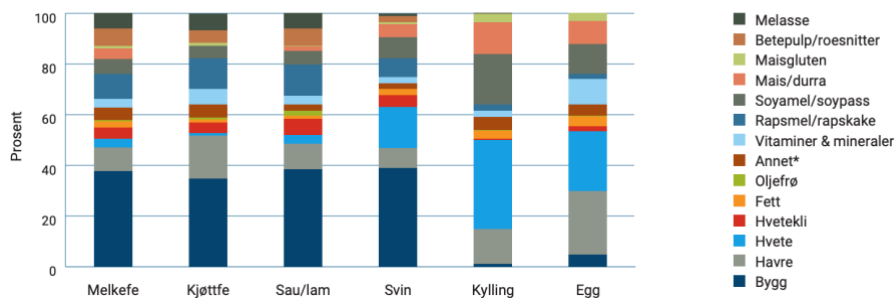
I følge Prytz et al. (2019) er landbruket utsett for høgare importprisar på grunn av minkande global matvareproduksjon, prisauke og større usikkerheit på avlingar og norsk fôrimport av soya er særskilt utsett for klimarisiko. Den norske importen av kraftfôrråvarer blir hovudsakleg importert frå Brasil, Norden, Baltikum, Russland og Canada (figur 3).



Figur 3 Norsk import av kraftfôrråvarer [tonn og prosent] etter produksjonsland. Kjelde: Landbruksdirektoratet (2021)

Figur 4 syner ein oversikt over samansetninga i kraftfôret til ulike husdyrproduksjonar. Dei fleste ingrediensane er norske, men mange av de viktige proteinråvarene (t.d. soya) og karbohydrat (t.d. melasse) blir importert frå utlandet . Det blir også importert litt fett, vitaminer og mineraler med unntak av kalkstein. Melasse, som er eit restprodukt frå sukkerframstilling, er ein karbohydratråvare og har ein høg energiverdi. Melassen er ein viktig ingrediens i fôret for storfe og sau, og blir importert frå latinamerikanske og asiatiske land (Adams, Benzie, Sadowski, Croft, & Persson, 2021). Andre karbohydratråvarer som betepulp, roer og mais har ulik nivå av prosentvis innblanding utifrå produksjonstypen. Betepulp er det mest av i mjølkefe, kjøttfe

og sau, mens mais finn ein mest av i kylling- og eggproduksjon. Proteinråvarene, maisgluten (inneheld viktige aminosyrer), raps og soya, utgjør også ein mindre del av kraftfôret samanlikna med norske ingrediensar. Drøvtyggarane har den lågaste del av soya.

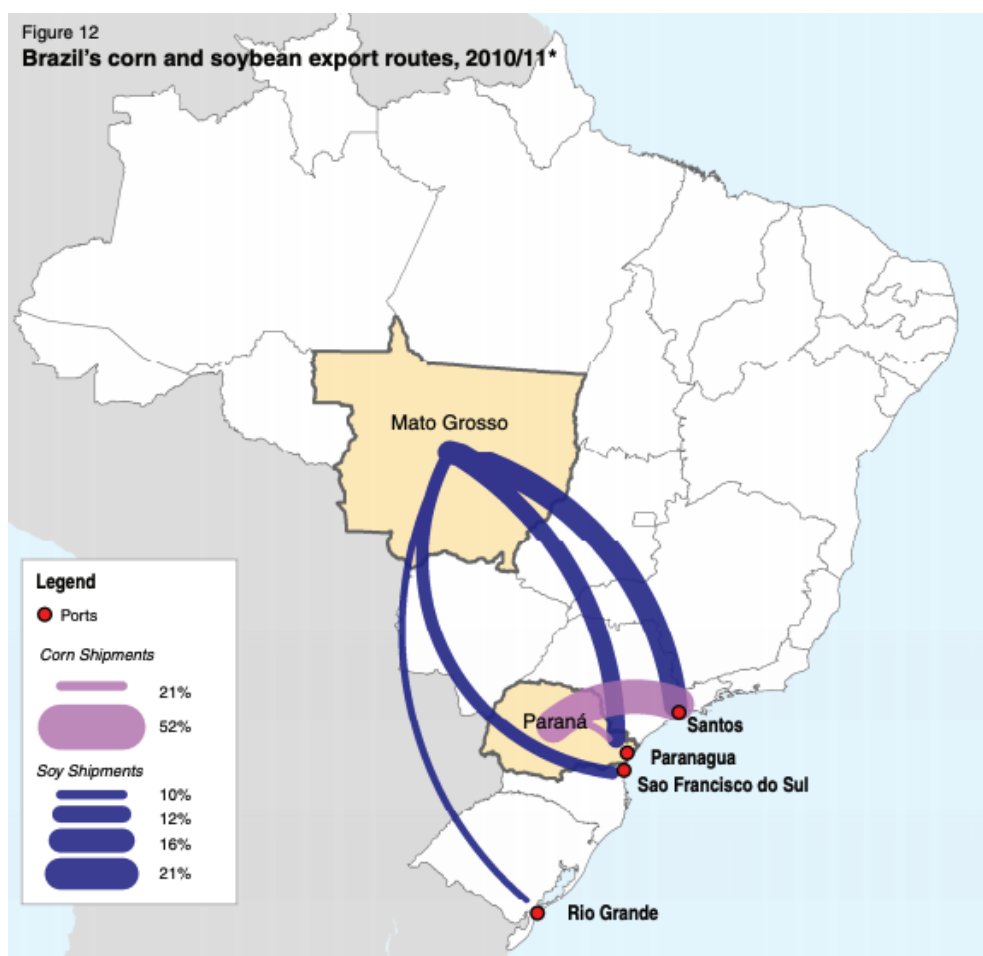


Figur 4 Ingrediensar i kraftfôr for ulike husdyrproduksjon. Kjelde: Animalia (2020)

Soya

Brasil, USA og Argentina står for over 80% av verdas soyaproduksjon i 2020-2021. I 2020 importerte Noreg omlag 80% av soyabønnene sine frå Brasil (Landbruksdirektoratet 2021). 30% av soyaen Noreg importerer går til husdyrproduksjon og resten til havbruk. Den norske importen utgjør omlag 0.2 % av verdas soyaproduksjon. Sidan norske myndigheiter krev at soyaen er ikkje-genmodifisert utgjør norsk import heile 10-20% av den ikkje-genmodifiserte produksjonen i verda. I tillegg er det ynskjeleg at soyaen skal vere sertifisert med tanke på å hindre avskoging av regnskog gjennom soyaproduksjon. Kombinasjonen av desse krava gjer at Norge utgjør ein betydeleg del av ein type soyaproduksjon. Viss produksjonen blir utsett for klimarisiko som flaum, tørke og ekstrem nedbør kan det gje store problem til norsk kjøttproduksjon (KBN & Cicero, 2018). Adams et al. (2021) har talfesta at den globale soyaproduksjon vil reduserast med -7,2% som følge av klimaendringar. Europeiske land, inkludert Noreg, er lista opp som land som er utsett for risiko med tanke på import av soya og andre råvarer frå Brasil.

Mesteparten av Brasil sin soyaproduksjon er lokalisert i regionen Mato Grosso (Meade et al., 2016). Derifrå blir soyaen frakta ned til ulike hamner og eksportert ut til store deler av verda. Det er også knytt risiko til transportvegen, både innan Brasil og i sjøvegen. Eksporten er avhengig av ein god og robust infrastruktur (veger og hamner) som kan takle klimaendringar, i tillegg til å ha god kapasitet til å tåle varetransporten. Infrastruktur er noko ein må sjå på vidare, men det har ikkje vore eit fokus i denne rapporten.



Figur 5 Produksjonen av soya og mais i Brasil og eksportrutene. Kjelde: (Meade et al., 2016)

Gjødsel

Yara er ei verdas største gjødselprodusenten, og har globale verdikjeder som

gjer eit samansett risikobilete. Dei har produksjonsanlegg over heile verda som er utsett for fysisk lokal risiko som ekstrem nedbør, havnivåstigning, hetebølgjer og ras.

Gjødselproduksjonen er også utsett for indirekte klimarisiko gjennom sine brukarar, da i hovudsak jordbruksaktørar og bønder som blir utsett for eit meir krevjande klima å produsere i. Viss klimaendringane fører til ein lågare matproduksjon vil aktørar som Yara miste sine hovudkundar. Innsatsfaktorane til gjødselproduksjon synes å vere meir utsett for anna type risiko enn klima. Til dømes var ei utfordring å få importert kalium frå Kviterussland når det blei gitt sanksjonar mot flytrafikken på grunn av politisk uro.

1.4 Utvikling av verdikjeda

Verdikjeda blei utvikla steg for steg gjennom dialog med deltakarane i prosjekt og gjennomgang av relevant litteratur. Ved å utvikle ei verdikjede vert det lettare å få oversikt over strøymingar av varer og ressursar, for deretter peike ut med aktørane kva slags varer er mest utsett for klimarisiko og vil kunne ha stor påverknad for jordbruket i Klepp kommune. I figur 6 ser ein korleis verdikjeda er delt opp. Frå venstre er det strømmingar frå internasjonalt nivå til nasjonalt til lokalt/regionalt og inn til garden. Utifrå garden går råvarene til prosessering, distribusjon og sluttbrukar.



Oppstraums:

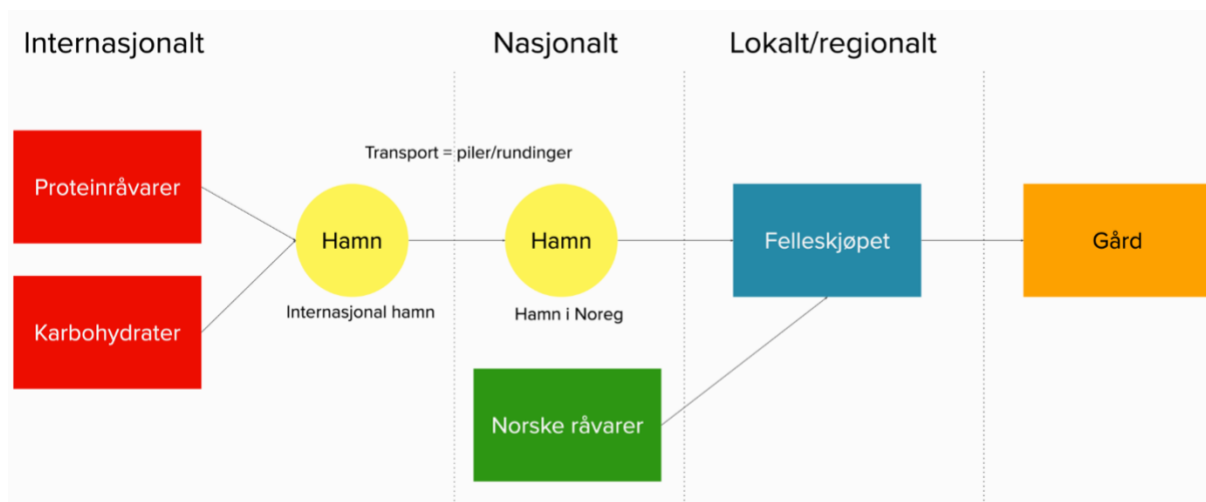
Kva slags innsatsfaktorar går inn til garden og kvar kjem dei ifrå?

Nedstraums:

Kva slags råvarer går ut av ein gard og korleis blir dei distribuert?

Figur 6 Oversikt over korleis verdikjeda er bygd opp. Til venstre for garden er innsatsfaktorane som går inn i produksjonen. Til høgre er det varer som kjem ut av garden.

Figur 7 illustrerer på eit overordna nivå korleis ein har sett på enkelte boksar/noder og prøvd å kartlegge flyten fram til gardsnivå. I dette døme ser ein på flyten av råvarer til kraftfôr, og det er viktig at ein prøve å kartlegge transportvegen også. I sjølve verdikjeda er proteinråvarer og karbohydrat delt opp i ulike råvarer.



Figur 7 Ei generell oversikt over gangen i verdikjeda til kraftfôr. Frå import av proteinråvarer og karbohydrata med transporten frå utlandet til Noreg og til slutt til garden. Boksane eller nodane symbolisera ein vare (råvare, mat, straum, drivstoff, ressurs), mens pilane og rundingane er trenasportvegen. Dei ulike nivåa er avgrensa med ei stipla linje.

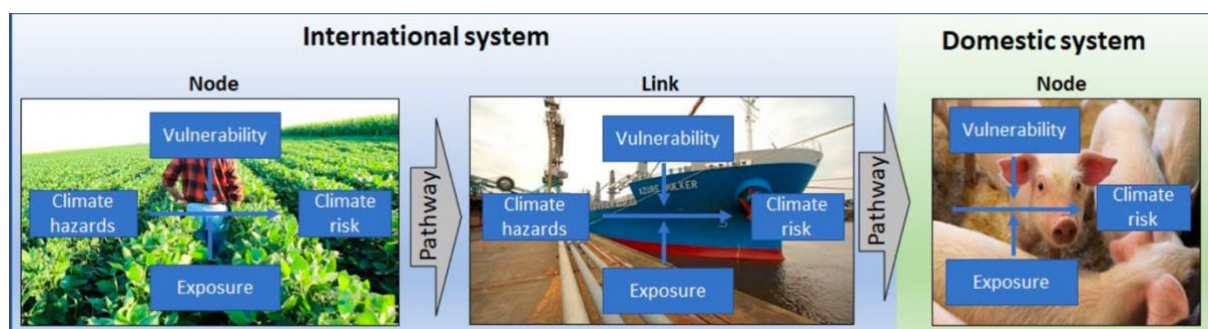
2 Resultat

2.1 Verdikjeda

Figur 9 syner verdikjeda som er utvikla gjennom prosjektet. For å få ein betre framstilling av verdikjeda kan ein gå inn her: [Mural - verdikjedeoppsett](#). Jordbruket importerer i mykje større grad enn det ein eksporterer. Derfor fokuserer verdikjeda meir på strøyming av varer inn til garden enn det som går ut. Verdikjeda gjev eit overblikk over innsatsfaktorar, men fortel ikkje kor klimarisikoen ligg eller kor stor den eventuelt er. Noreg importerer råvarer til kraftfôr, råvarer til gjødselproduksjon, utstyr, maskiner, energi (straum), drivstoff, plantevernmiddel, frø, stikling og planter, kjøtt, frukt og grønsaker og arbeidskraft. Det er viktig å påpeika at alle desse innsatsfaktorane ikkje er utsett for klimaendringar. Til dømes er import av fosfat til gjødselproduksjon meir utsett for andre påverknader som befolkningsvekst enn for klimaendringar.

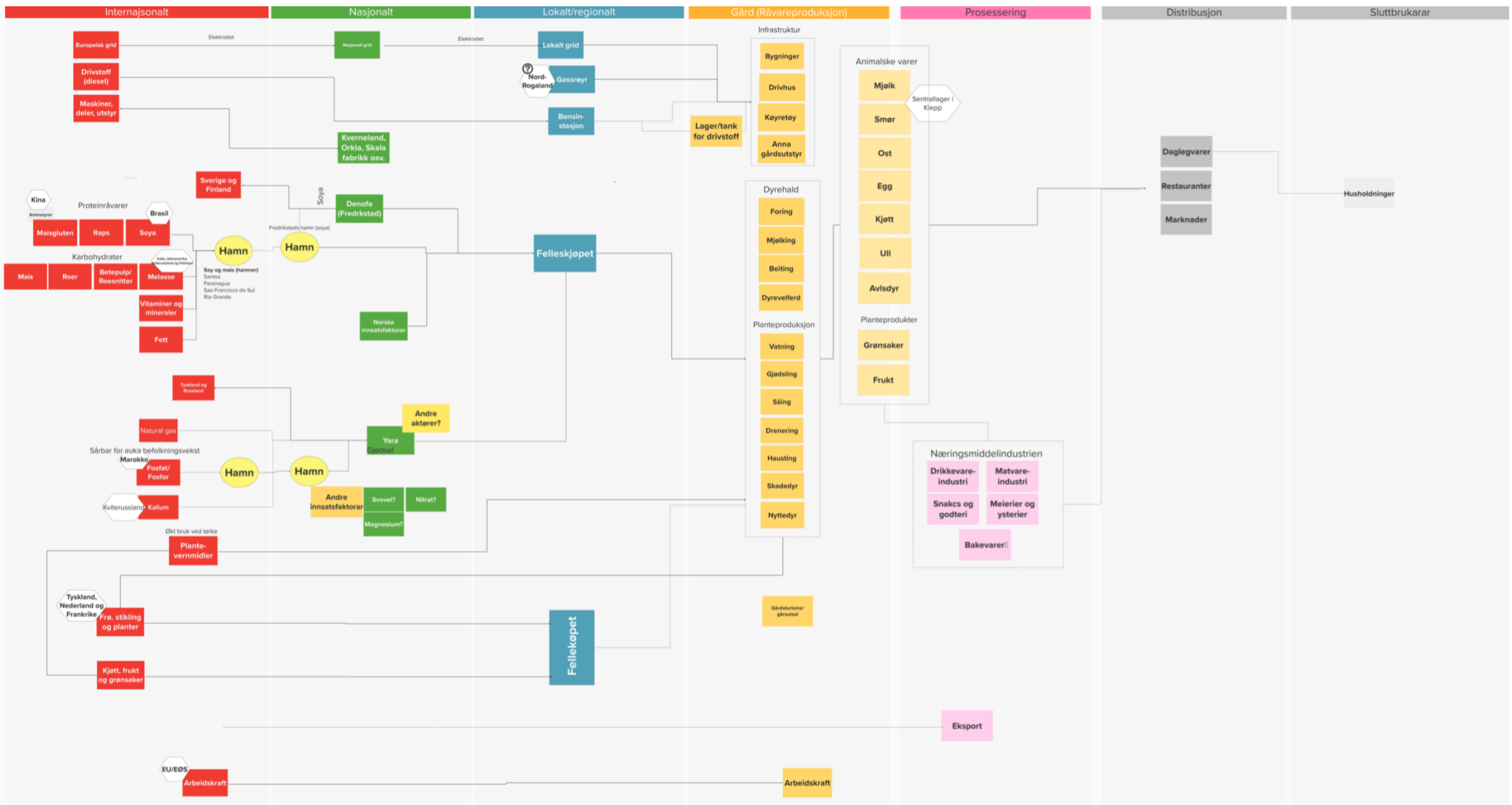
Soya er i både litteratur og i arbeidsverkstada trekt fram som ei råvare med ei lite robust verdikjede. Soyaen produserast i Brasil, der den blir frakta med skip til Fredrikstad og vidareforedla av Denofa før den blir sendt ut til Felleskjøpet og brukt i kraftfôrproduksjonen og til slutt vidareselt til bøndene. Denofa eksporterer også soyaprodukta vidare til Sverige og Finland. Det kritiske for soya er at produksjonen i Brasil eller globalt, reduserast av klimaendringar som fører til eit lågare tilbod på marknaden som kan auke prisen. For Noreg sin del betyr det auka kostnader som kan stadfeste seg vidare i verdikjeda. I verste fall kan ein mangel på soya føre til ein reduksjon i kraftfôrproduksjonen viss det ikkje kjem eit alternativ for soya i framtida. Slik blir bøndene i Klepp kommune påverka i både form av prisauke og/eller mangel på kraftfôr. Kor stor effekt desse faktorane får er vanskeleg å stadfeste utifrå kor langt analysane på området er kome. Figur 8 syner ein metode for korleis nytte verknadskjedemetoden som blei gjennomgått i VF-rapporten «Analyse av klimarisiko i Klepp kommune». Her vil ein måtte ta verknadskjedemetoden og

gjennomgå den på kvar node og lenke for å sjå kva risikoen er og til slutt summere den opp for å syne risikoen for heile verdikjeda. For å gjennomføre dette treng ein tilstrekkeleg med informasjon for å kunne vurdere dei fire tema på produksjon, transport og lokalt.



Figur 8 Ein alternativ måte å nytte verknadskjedemetodikken (jf. VF-rapport nr.2-2021) for grenseoverskridande risiko

Covidsituasjonen synte oss at Noreg er utsett for risikoar i verdikjeder som ikkje var direkte synlege frå før. Tiltaka førte til utfordringar for norske bedrifter som har globale verdikjeder, t.d. i Kina. Ei undersøking gjennomført av Nordic CEO Outlook (2020a) syner at uro om risiko i leverandørkjeda gjekk frå 2% i starten av 2020 til 21% blant nordiske leiarar. Det har ført til ein auka fokus på fleksible verdikjeder som lettare kan handtere risikoar (KPMG, 2020b). Verdikjeda som eit resultat i dette arbeidet er eit forsøk på å kartlegge verdikjeder som kan medføre ein auka klimarisiko, og setje det på dagsorden. I dette arbeidet har soya vore meir i fokus, men vidare forskning og utredningar kan syne andre verdikjeder som blir meir påverka av klimaendringane enn det som ligg til grunn i dag. I vidare underkapittel vil storleiken og ansvaret på risikoen bli diskutert.



Figur 9 Verdikjeda for jordbruket i Klepp kommune. Kjelde: [Mural - verdikjedeoppsett](#)

2.2 Kor stor er risikoen?

I tradisjonell klimarisiko er vi vant med klimaparameter, flaumsonekart og faresonekart som kan syne risikoen lokalt. For grenseoverskridande risiko er det meir komplisert sidan verdikjedene flyttar seg over landegrenser. Det trengs meir forskning og studiar for å kvantifisere risikoen både nasjonalt men særskilt på lokalt nivå. I litteraturen som er gjennomgått er det ikkje ein direkte kvantitativ stadfesting av grenseoverskridande risiko.

Stockholm Environment Institute (SEI) har utført ein analyse av handelspartnarar, import og klimarisiko for Sverige. I analysen har de brukt nasjonal og internasjonal handelsstatistikk og rangert land etter ein skala for klimasårbarheit. De nordiske landa er like med tanke på at dei er små opne økonomiar som er avhengig av import og eksport. Arbeidet gjort for Sverige samsvarar nok godt med situasjonen i Noreg. Det er fleire land, som til dømes Brasil, som utgjer ein risiko for import av varer (soya og sukkerrør) til jordbruket. Dette vil ramme Europeiske land særskilt. Per dags dato er det vanskeleg å kvantifisere risikoen godt. Det er inga tvil om at klimaendringane utanfor Noreg sine landegrenser vil ha ein påverknad på jordbruket gjennom handel.

2.3 Kven eig risikoen?

Eit viktig steg for å kunne minimere risiko er å finne ut kven som er ansvarleg og/eller kven som kan gjere noko med risikoen. For grenseoverskridande risiko blir det eit kompliserte bilete på grunn av lange komplekse verdikjeder som gjer at ansvaret blir oppstykkka. Young, Symons, and Jones (2015) forslår tre problemstillingar som ein måte å kartlegge risikoeigarane; «Kven betalar for risikoen, kven må handtera risikoen (gjere noko med risikoen) og kven er ansvarleg for risikoen?»

Det kan vidare formulerast til fleire formar for eigarskap:

- Eigarskap til å forstå og sjå risikoen
- Eigarskap til dei som blir ramma
- Eigarskap til dei som rår over verkemidla til å kunne gjer noko
- Eigarskap til dei som er ein del av dei ulike ledda i verdikjeda

Dette kan gjer at kartlegginga av risikoeigarar blir meir handtereleg. For kvart spørsmål er det viktig å vurdere eigarskap på dei ulike nivåa i offentleg sektor (internasjonalt, nasjonalt, regionalt og lokalt) og kven som er ein del av verdikjeda. Eigarskap til grenseoverskridande risiko er ikkje blitt grepet fatt i, og er eit tema som blir viktig å undersøkje framover.

Soya

I soyaproduksjonen blir det eit komplisert bilete sidan soya går inn i produksjonen av kraftfôr og ikkje er direkte konsumert som eit eiga produkt. Risikoen vil i mindre grad kome tydeleg fram hos forbrukar og for mattryggleika, men manifestere seg til dømes i kjøttproduksjonen (Adams et al., 2021). **Under er det gjort eit forsøk på å svare ut eigarskapen, men dette er basert på arbeidsverkstadane og litteraturen som er gjennomgått. Det er viktig å påpeike at det trengs meir forskning på dette området.**

Eigarskap til å forstå og sjå risikoen

I klimatilpassingsarbeidet er det kommunane som har ansvaret for å førebygge og gjer gode tiltak for å minske risikoen i møtet med klimaendringane. I møte med grenseoverskridande risiko er det moglegvis staten (Miljødirektoratet eller Landsbruksdirektoratet) som bør kartlegge risikoen og eigarskapen saman med aktørar i verdikjeda og med hjelp av forskingsmiljø.

Eigarskap til dei som blir ramma

Utifrå verdikjeda kan det vere fleire aktørar som blir ramma. Bønder, i første rekkje dei i Brasil, men også i Noreg og andre land som er avhengig av import. Næringslivet som Defona og Felleskjøpet som kjøpar inn råvara, foredlar den og brukar den i kraftfôret kan bli ramma viss prisane svingar og/eller det blir

ein knappheit på soyabønner. Bøndene kan i neste rekkje måtte kjøpe dyrare kraftfôr. På eit nasjonalt og internasjonalt nivå kan det gå utover mattryggleiken.

Eigarskap til dei som rår over verkemidla

Staten har eit ansvar for å kunne iversetje verkemidlar gjennom miljø- og landsbrukspolitikk for å få meir robuste verdikjeder eller støtte opp om å sjå på erstatningar for soya i kraftfôret. Felleskjøpet og Denofa kan arbeide med å sikre ein meir robust verdikjede med å stressteste sine verdikjeder, spreie risikoen med å importera frå fleire land eller gå inn i prosjekt der ein ser på andre alternativ.

Eigarskap til dei som er ein del av ulike ledda i verdikjeda:

Brasil sin soyaeksport gjev store inntekter til landet og vil bli ramma av redusert produksjon. Bønder i Brasil kan miste sitt inntektsgrunnlag og står i første rekkje av aktørar viss avlingane svikta. Denofa som vidareforedla soyabønnene til bruk i kraftfôr kan møte utfordringar med knappheit på ressurs eller svingane prisar. Bønder i Klepp kommune kan bli påverka ved å få dyrare eller mindre tilgang på kraftfôr til husdyra.

3 Veggen vidare

Prosjektet har fått fram og synleggjort i stor grad kor komplekse samankoplinga jordbruket er i globaliserte verdikjeder. I samtaler og gjennomgang av litteratur er det soya som står fram som ei råvare med høg klimarisiko. Det er fleire studiar som syner at produksjonen av soya vil bli redusert på grunn av klimaendringane. Dette vil kunne påverke pris og tilbod. Resultatet syner at dette kan bli ei utfordring for næringslivet både i kommunen og generelt i kommunen for jordbruksaktørane. Det er utfordrande per dags dato å få resultatet godt nok ned på eit lokalt nivå, stadfeste ein kvantitativ risiko og fordele ansvaret.

Framover vil det vere viktig å synleggjere risikoen og ansvaret. Miljødirektoratet har eit prosjekt der dei nettopp skal sjå på klimarisiko i det norske matsystemet. Vestlandsforskning er i eit prosjekt saman med partnarar frå Sverige og Finland for det Nordiske Råd der studien skal få fram grenseoverskridande risiko for dei nordiske landa og sjå på risikoeigarskap. I ein anna prosjekt; TRANSADAPT skal vi dukke vidare ned i problemstillinga som denne rapporten byggjer på. TRANSADAPT skal utvikle indikatorar for grenseoverskridande risiko, rammeverk for å vurdere grenseoverskridande risiko på eit regionalt nivå og sjå på risikoeigarskap.

Grenseoverskridande risiko er eit tema som får meir merksemd framover.

Referansar

- Adams, K., Benzie, M., Sadowski, S., Croft, S., & Persson, Å. (2021). Climate Change, Trade, and Global Food Security. *SEI Report. Stockholm Environment Institute, Stockholm, Sweden. (Forthcoming), 1.*
- Carter, T. R., Benzie, M., Campiglio, E., Carlsen, H., Fronzek, S., Hildén, M., . . . West, C. (2021). A conceptual framework for cross-border impacts of climate change. *Global Environmental Change, 69*, 102307.
- Gleick, P. H. (2019). A History of U.S. Defense, Intelligence, and Security Assessments of Climate Change.
- Hedlund, J., Fick, S., Carlsen, H., & Benzie, M. (2018). Quantifying transnational climate impact exposure: New perspectives on the global distribution of climate risk. *Global Environmental Change, 52*, 75-85.
- KBN, & Cicero. (2018). *Klima, risiko og bærekraftig utvikling i norske kommuner*. Retrieved from klimarisiko.kbn.com:
- KPMG. (2020a). *KPMG Nordic CEO Outlook 2020. Covid-19 special edition*. Retrieved from kpmg.no:
- KPMG. (2020b). Nordiske ledere er mest bekymret for risiko i leverandørkjeden.
- Landbruksdirektoratet. (2021). *Omverdenen til norsk landbruk og matindustri*. Retrieved from landbruksdirektoratet.no:
- Meade, B., Puricelli, E., McBride, W. D., Valdes, C., Hoffman, L., Foreman, L., & Dohlman, E. (2016). Corn and soybean production costs and export competitiveness in Argentina, Brazil, and the United States. *USDA Economic Information Bulletin, 154*.
- NOU. (2018:17). *Klimarisiko og norsk økonomi*. Oslo
- Prytz, N., Nordbø, F., Higham, J., & Thornam, H. (2018). *Utredning om kunnskap og håndtering av grenseoverskridende klimarisiko i utvalgte land*. Retrieved from
- Prytz, N., Nordbø, F., Higham, J., & Thornam, H. (2019). Utredning om konsekvenser for Norge av klimaendringer i andre land. In: EY.
- pWc. (2013). *International threats and opportunities of climate change for the UK*. Retrieved from www.pwc.co.uk/sustainability-climate-change:
- SSB. (2021). Klepp (Rogaland).
- Young, C., Symons, J., & Jones, R. (2015). Whose risk is it anyway. *Desktop review of institutional ownership of risk associated with natural*

*hazards and disasters. Bushfire and Natural Hazards Cooperative
Research Centre, Melbourne.*

Vedlegg 1 Presentasjon for deltakarane på arbeidsverkstad (31.mai)

Arbeidsverkstad

Grenseoverskridande risiko – jordbruket i Klepp kommune



Arbeidsverkstad | Teams | 31.05.2021 | Carlo Aall og Tara B. Holm

VESTLANDSFORSKING
NAMN ETTERNAMN

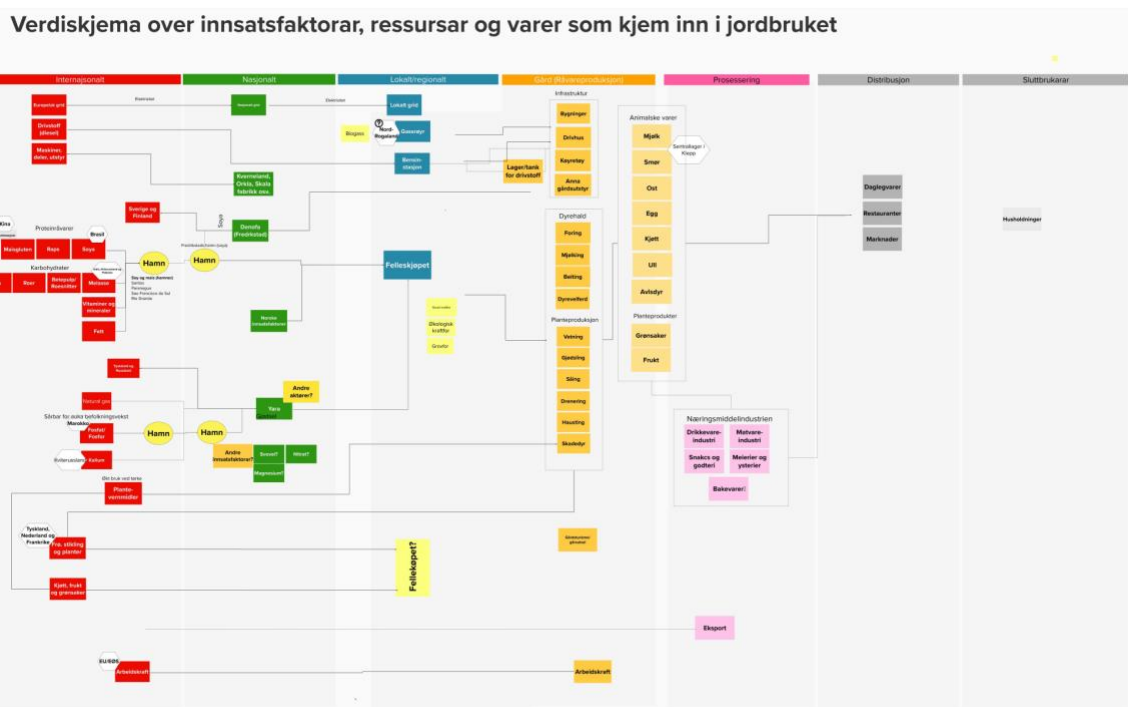
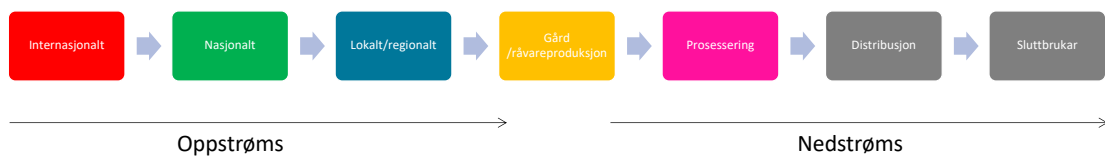
Introduksjon

VESTLANDSFORSKING



Verdikjede

VESTLANDSFORSKING



Problemstillinger

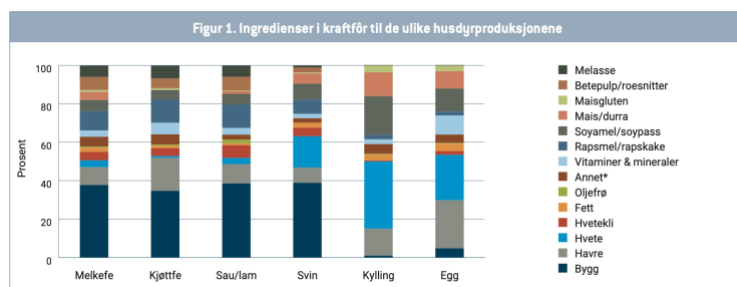
VESTLANDSFORSKING

1. Soya
2. Andre innsatsfaktorer
3. Innlandet – er det klimarisiko knytt til produksjon og transport
4. SER BORT FRÅ I DENNE OMGANG: Lokale produksjonsforhold påverka av klima (handsama i første samling, blir fulgt opp av kommunen)
5. Nedstrøms – klimarisiko knytt til det som forlet gården (distribusjon)

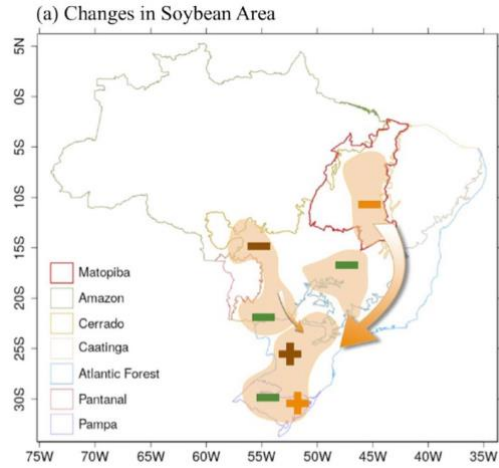
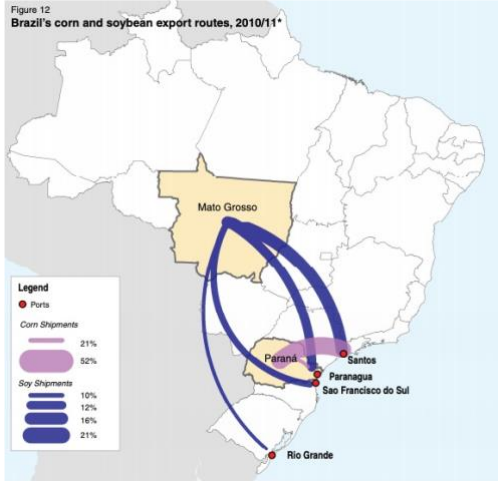
Soya

VESTLANDSFORSKING

- Soya blir trekt fram
- Status:
 - Brasil
 - Norge importerar omkring 0,2% av verdens totale produksjon
 - Non-GMO og miljøsertifisert: utgjør importen 10-20% av miljøvenleg produksjon
 - 30% går til husdyrfôr

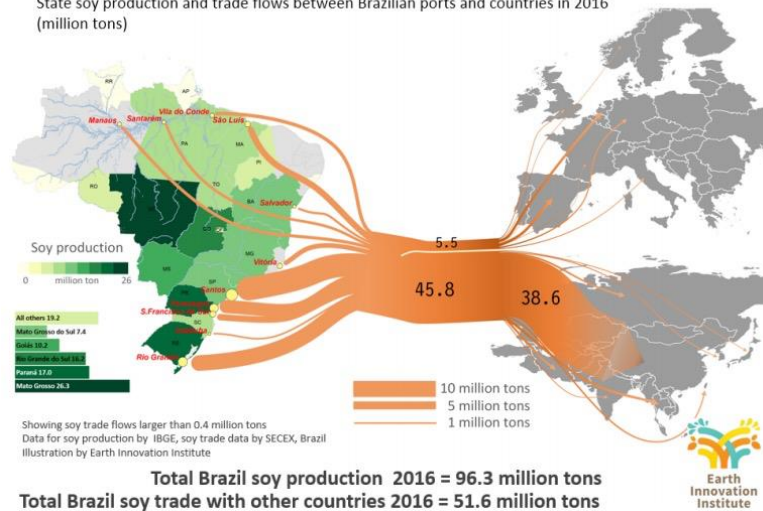


Soya



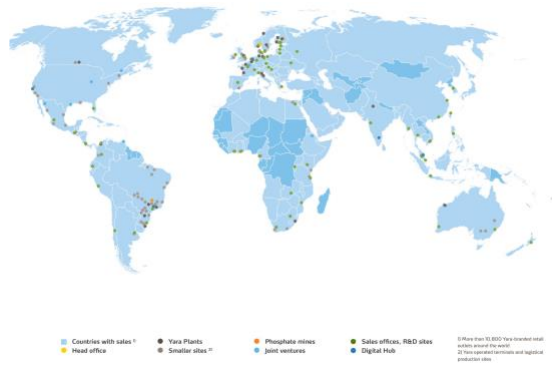
Brazilian Soy Exports, 2016

State soy production and trade flows between Brazilian ports and countries in 2016 (million tons)



Yara - mineralgjødning

VESTLANDSFORSKING



Cicero – Shades of green

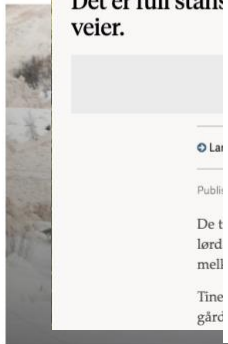
- Overgangsrisiko – karbonavgifter (naturgass i ammoniakkproduksjon) og teknologi (andre aktører med reinare produksjon)
- Fysisk risiko – havnivåstigning, ekstrem nedbør, flaum, tørke, og skred
 - Yara sine produksjonsanlegg
 - Indirekte klimarisiko gjennom sine kunder (bønder)

Innanlands

VESTLANDSFORSKING

Må Tine: Fu
Jæren på

11.300
Det er full stans
veier.



Her tømmer han 2400 liter melk rett i kloakken

2400 liter melk forsvant ned i sluken i fjøsen til melkebonden Ole Andreas Aarsland lørdag formiddag.



er mjølk

Merete Lillesvang
sving
stist

S
ert 30. des. 2012 kl. 14:58
stert 30. des. 2012 kl. 17:45

ikkelen er
flere år
gammel.

Kva skal vi gjere no?

VESTLANDSFORSKING

Kort økt med gruppearbeid

Diskuter:

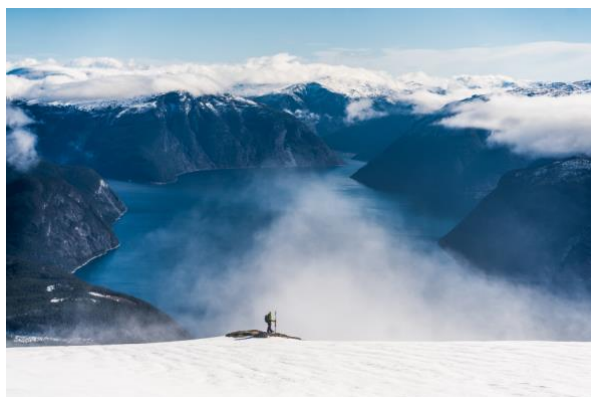
1. Er det noko vesentleg som manglar i verdikjeden?
2. Kva er dei (den) delane av verdikjeden det er naudsynt å diskutere vidare (berre soya-import, eller også andre innsatsfaktorar, evt verdikjede innanlands til kommunegrensa, evt nedstrøms verdikjede)?
3. Korleis vil klimaendringane påverke faktorane som inngår i den/de verdikjedane vi bør se vidare på?
4. Korleis redusere klimarisikoen for den/dei verdikjedene vi har plukka ut?

Eksempel for import av soya:

- a) Import fra andre land enn Brasil?
- b) Kraftfôr med norske råvarer
- c) Omlegging til økologisk produksjon
- d) Gå over til planteproduksjon

VESTLANDSFORSKING

Takk for oss!



Tara Holm

Mob: +47 95764802 (Tara)

E-post: caa@vestforsk.no
tbh@vestforsk.no



www.vestforsk.no

| Postboks 163, 6851 Sogndal

| Tlf.: 906 33 600



| @vestforsk.no