



Case study 11: Regional knowledge base for local and transborder climate risk analysis: the case of agriculture (Norway)

Work Package 3 – Deliverable 3.4

Delivery date: 31/04/2022

Dissemination Level: TBD

Authors: Tara B. Holm

Lead beneficiary: WNRI

Project full title: Unpacking climate impact chains - a new generation of climate change risk assessments

Grant Agreement number: 776608

Funding scheme: H2020-SC5-2016-2017

Project acronym: UNCHAIN

Project start date: 1st September 2019

Duration: 36 months

Tittel Case study 11: Regional knowledge base for local and transborder climate risk analysis: the case of agriculture (Norway)	Dato 16/06/22
Prosjekttittel Unpacking climate impact chains. A new generation of action- and user-oriented climate change risk assessments (UNCHAIN)	Talet på sider 17
Forfattar Tara B. Holm	Prosjektleder Carlo Aall

Bidragstatarar

Marta Karoline Jansen & Berit Johanne Skogvang

Short summary

Based on previous work with the Rogaland regional municipality in conducting a limited version of IC analysis, this case assisted the regional municipality in promoting the Impact Chain framework for doing climate change risk assessments at the local level by conducting a pilot-project with one selected municipality: Klepp municipality. Prior to this project, Klepp municipality had started the process to revise both the agriculture plan and municipal master plan. A decision was made to analyse both local climate risk and TCR. Klepp municipality selected the agriculture sector as a topic for the climate risk analysis. The case has a twofold research question: (1) How can regional governments best help municipalities in analysing local climate risk? and (2) How can a municipality analyse TCRs? The TCR is linked to trade within the agriculture sector and specifically animal husbandry and fodder. In other words, how the agriculture sector is dependent on importing input factors (e.g., soy) to produce food for livestock.

Initially, we had information meetings with the administration in the municipality, regional municipality, and the regional government, and a meeting to orient the Municipal Council. The main activities were two workshops carried out with stakeholders from the public sector; local and regional municipality (administration and politicians), and regional government, and representatives from the agriculture sector; regional and local agrarian organisation, Norwegian agricultural advisory service, Tine producing cooperatives Klepp, Horticultural association - department Rogaland, and Norwegian agricultural cooperative. In the first workshop the stakeholders worked in groups to map out hazards, vulnerability, exposure, and risks locally for the agriculture production, and possible measures. One group started preliminary work on TCR where they discussed possible risks linked to imported commodities. The second workshop was committed to TCRs. Prior to the workshop a flow chart depicting the supply chain of resources going into the local farm from an international level was developed by the researchers in collaboration with the stakeholders. The flow chart was used as an instrument to single out which `nodes` and `links` may be exposed to climate risks. Subsequently, interviews were conducted to follow up key stakeholders from the municipality, regional government, and the regional agrarian association on what did they get out of the workshop, how did they perceive local risk vs TCR, did they use the outputs/results etc.

The discussion we had about TCR risk was about international trade, trade agreements and national agricultural policy. Where we narrowed down the discussion to soy imports. We also discussed alternative e.g. change import country, switch to domestically produced food (this is looked at), possible local adaptation (replace imported food with grass) or change production from animal husbandry to vegetable production. It has not been possible in this work to quantify the risk for Klepp municipality. Cross-border risk has so far been assessed at a national level and it is a challenge to reduce it at the local level. This will require more and more advanced analyses. Mapping risk



ownership is a way of getting the risk distributed among relevant actors who are affected, seen with tools to do something or actors who should do something with the value chains.

The main output was two reports for the municipality and a flow chart developed with stakeholders depicting the flow of resources, input factors and raw materials from an international level down-streaming to the local level aka "the farm". We were not able to quantify the risk due to lack of knowledge and information regarding



Innholdsliste

Introduksjon.....	5
Bakgrunn	5
Dette såg vi på.....	5
Dette gjorde vi.....	5
Metodisk tilnærming til casestudie relatert til verknadskjedemetodikken	8
Resultat.....	9
Resultat av spørjeundersøking.....	9
Korleis Klepp kommune brukar resultata	10
Resultat av samtale med Defona og Felleskjøpet Rogaland Agder	11
Kva fant vi ut basert på forskningsinnovasjonene?.....	13
Forskingsinnovasjon knytt til usikkerheiter	13
Forskingsinnovasjon knytt til samproduksjon av kunnskap.....	13
Forskingsinnovasjon knytt til samfunnsordningar og sosioøkonomiske konsekvensar.....	14
Forsking på innovasjon knytt til grenseoverskridande klimaendringar	14
Appendix	15
Research innovation relating to Impact Chain method	15

Introduksjon

Bakgrunn

I Noreg har kommunane fått i stor grad ansvaret med klimatilpassing, og fokuset har vore på korleis ein kan tilpasse dei lokale endringane som oppstår med eit endra klima. I det siste har det vore ein aukande fokus på grenseoverskridande risiko. Med andre ord, korleis kan Noreg bli påverka av klimaendringar i andre land gjennom handel, finans, menneskjer (turisme, helse og migrasjon) og gjennom biofysiske prosessar. I Case 11 såg vi både på lokal fysisk klimarisiko og grenseoverskridande risiko.

Tidlegare har det blitt utarbeida ein rapport for Rogaland fylkeskommune der ein har sett på korleis forventa samfunnsmessige endringa kan samspele med konsekvensar av forventa klimaendringar, og peika på aktuelle strategiar og tiltak (Jansen, Aall et al. 2019¹). Basert på analysen gjort for Rogaland fylkeskommune blei Klepp kommune i Rogaland valt ut som pilotkommune. Klepp kommune var i gang med revidering av både landbruksplanen og samfunnsdelen til kommuneplanen. Pilotprosjekter har ei todelt problemstilling:

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

Klepp kommune valte jordbruk som tema for 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, grønsaker, poteter og veksthusgrønsaker. Det er eit allsidig jordbruk med både mjølkekyr, kjøttfe, sau og fjørfe i produksjonen (SSB, 2021).

Dette såg vi på

Vi såg både på lokal og grenseoverskridande risiko med jordbruket som tema. Lokal klimarisiko var eit ynskje frå kommunen for å kunne hjelpe dei med å få meir kunnskap om lokal klimarisiko. For lokal klimarisiko såg vi både på jordbruket generelt med fokus på tørke og nedbør, men også konkret på storfeproduksjon (mjølke- eller grovfôrproduksjon) og produksjon av grønsaker. For grenseoverskridande risiko kartla vi verdikjedene oppstrøms til garden og fokuserte kjøttproduksjonen i jordbruket. Soya blei ein innsatsfaktor som blei peika ut som ein node med høg risiko og fekk hovudfokuset når vi såg på grenseoverskridande risiko.

Dette gjorde vi

Vi hadde to hovudarbeidsverkstadar og begge blei gjennomført digitalt ved hjelp av verktøyet [Mural](#). Tabell 1 syne alle aktivitetane vi gjennomførte i case 11.

¹ <https://www.vestforsk.no/sites/default/files/2020-02/R-del2%20rapport-endelig.pdf>

Den første arbeidsverkstaden fokuserte stort sett på problemstilling 1, men ei gruppe byrja å arbeide med grenseoverskridande risiko. Her kartla gruppene klimapåverknad, sårbarheit, eksponering og klimarisiko for landbruket, og ti slutt kome med forslag til moglege tiltak. 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.

I den andre arbeidsverkstaden presenterte Vestlandsforskning eit verdikjedeskjema som er basert på arbeidet gjort i første arbeidsverkstad 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.

Presentasjonar, deltakarliste, samandrag og program for arbeidsverkstada finn ein på nettsida til [Case 11](#).

Tabell 1 syne aktivitetane vi gjennomførte i case 11.

Delprosess	Aktivitet	Aktørar	Tid
Bakgrunn for case 11	Utarbeiding av rapport for Rogaland fylkeskommune med anbefaling om at fylkeskommunen gjennomfører en pilot i en kommune med bruk av rammeverk inspirert av Impact Chain for å analysere lokal klimarisiko	Vestlandsforskning og Rogaland fylkeskommune	Rapport overlevert fylkeskommunen desember 2020
Innleiande fase	Invitasjon til Klepp kommune om å delta i prosjekt knytt til nyleg starta planprosjekt om landbruksplan	Vestlandforskning, Rogaland fylkeskommune, Klepp kommune	Avtale inngått 21.1.2021
	Einigheit om å bidra med to analyser/notat: Om lokal klimarisiko, og ein følgjer opp om grenseoverskridande risiko	Vestlandsforskning, Klepp kommune	Januar 2021
Del 1: Lokal klimarisiko	Digital orienteringsmøte	Vestlandsforskning, Klepp kommune sin administrasjon, Statsforvaltaren i Rogaland, Rogaland fylkeskommune og bondelag , 31 påmeldte deltakarar	15.2 (kl. 12-14)
	Digitalt innlegg for Klepp kommunestyre	Vestlandsforskning, Klepp kommunestyre	15.2 (kl. 17.00 – 17.30)
	Utarbeiding av grunnlagsmateriale	Vestlandsforskning	Februar
	Digitalt arbeidsseminar	Vestlandsforskning, landbruket i Klepp, administrasjonen i	9.3 (kl. 9-15)

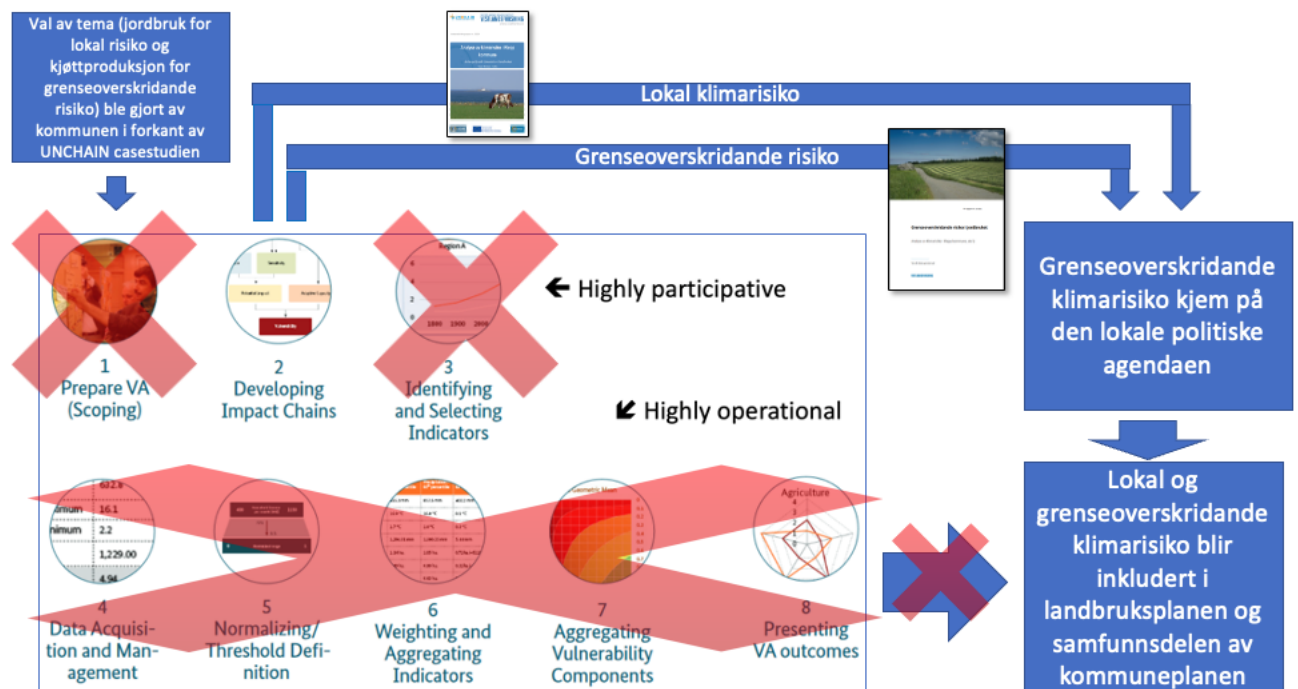
		kommunen, Statsforvaltaren i Rogaland, Rogaland fylkeskommune (26 deltakarar)	
	Oversending av delrapport 1 til kommunen: «Analyse av klimarisiko i Klepp Kommune - fokus på fysisk klimarisiko i landbruket» ²	Vestlandsforskning	April 2021
Del 2: Grenseoverskridande klimarisiko	Utarbeiding av grunnlagsmateriale	Vestlandsforskning, dialog med aktørar, spesielt Klepp kommune, Rogaland fylkeskommune, statsforvaltaren og Felleskjøpet	April-Mai 2021
	Digitalt arbeidsseminar	Klepp kommunen (administrasjon og politisk), Rogaland fylkeskommune, Statsforvaltaren i Rogaland, Rogaland Bondelad, Felleskjøpet og Vestlandsforskning (15-20 deltakar)	31.5.2021
	Oversending av delrapport 2 til kommunen: «Grenseoverskridande risiko i jordbruket - Analyse av klimarisiko i Klepp kommune, del 2» ³	Vestlandsforskning	11 oktober 2021
	Det blei gjennomført samtaler med ein representant for Felleskjøpet og ein med representantar frå Denofa	Vestlandsforskning, Felleskjøpet, Denofa	Januar og Februar 2022
	Oversending av delrapport 2 til deltakarar i prosessen (jf. tabell under)	Vestlandsforskning	Mars 2022
	Innarbeiding av innspel frå de to rapportene i kommunens landbruksplan	Klepp kommune	Våren 2022
	Integrering	Politisk vedtak med godkjenning av planen	Klepp kommune
	Spørjeundersøking blant de som deltok i både fase 1 og 2	Vestlandsforskning, lokale aktørar	April og mai 2022
	Rapportering av case (3.4)	Vestlandsforskning	Mai 2022

² <https://www.vestforsk.no/sites/default/files/2021-04/VF%20rapport%202-2021.pdf>

³ <https://www.vestforsk.no/sites/default/files/2022-01/Grenseoverskridande%20risiko%20i%20jordbruket.pdf>

Metodisk tilnærming til casestudie relatert til verknadskjedemetodikken

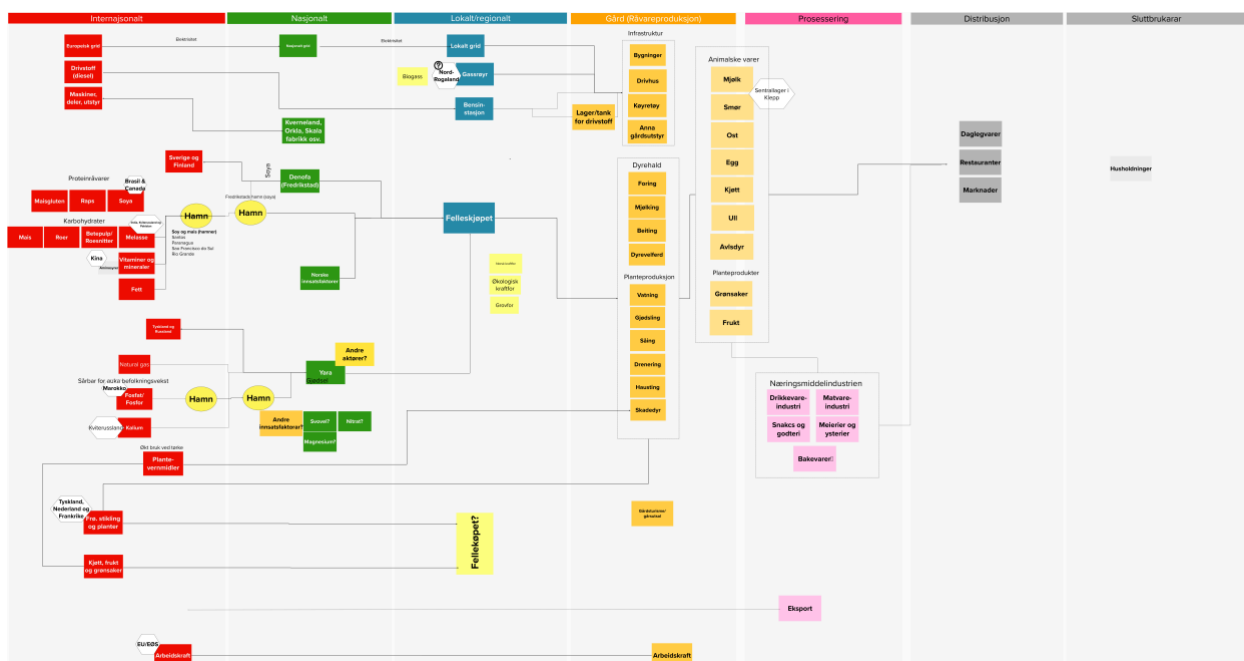
I verknadskjede-analysen hoppa vi rett til steg 2 «Utvikle verknadskjeder» sidan problemstillinga og tema var bestemt på førehand av Klepp kommune. I prosessen kom vi ikkje lengre enn steg 2 der vi utvikla verdikjedene for grenseoverskridande risiko (jf. figur 1). For grenseoverskridande risiko og nærare bestemt soya var det ikkje mogleg å kvantifisere risikoen gjennom steg 1-7 i modulane. Arbeidet som blei gjort i steg 2 leda til to rapportar som har gått inn i planlegginga til Klepp kommune (meir om det under resultat).



Figur 1 Oversikt over korleis prosjektet utarta seg i modulane i verknadskjede-analysen

Resultat

Utfallet frå arbeidsverkstada og dialog med deltakarane i etterkant var to rapporter for Klepp kommune; «[Analyse av klimarisiko i Klepp kommune – fokus på fysisk klimarisiko i landbruket](#)» og «[Grenseoverskridande risiko i jordbruket](#)». For grenseoverskridande risiko kartla vi saman med deltakarane ressursar, innsatsfaktorar og varar som blir importert inn til jordbruket og framstilte det i ein verdikjede (figur 2). Rapportane skulle utgjere grunnlaget for klimarisiko i landbruksplanen og samfunnsdelen av kommuneplanen.



Figur 2 Verdikjeda for jordbruket i Klepp kommune. Kjelde: [Mural – verdikjedeoppsett](#)

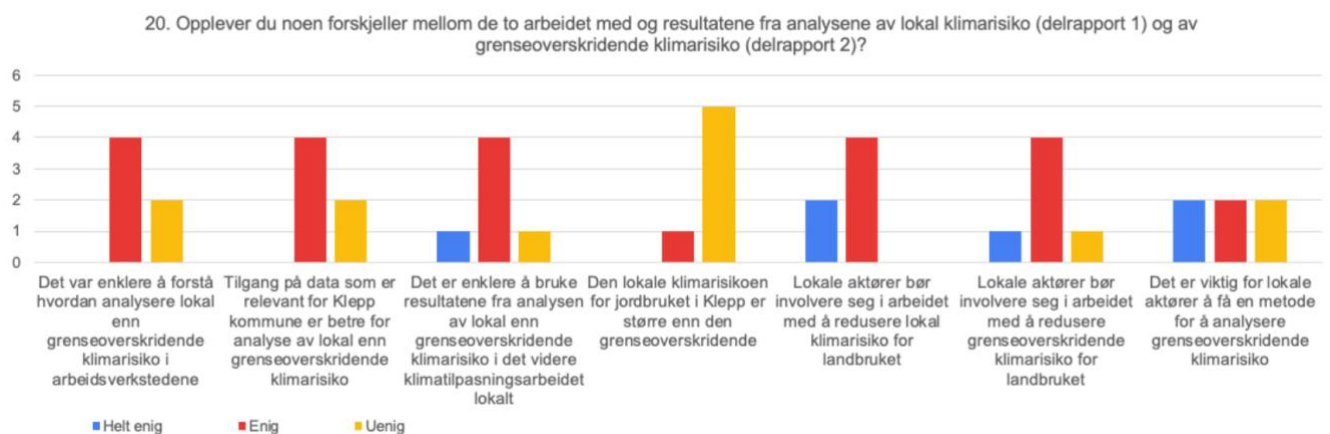
Resultat av spørjeundersøking

Vi gjennomførte ein spørjeundersøking og intervju med seks informantar som var deltakarar i arbeidsverkstaden. Spørjeundersøkinga var utvikla av Stockholm Environment Institute og modifisert av Vestlandforskning for å passe vårt case. Respondentane har følgende roller:

- Landbrukssjef
- Rådgjevar i landsbruksavdelinga
- Plan- og forvaltningssjef
- Kommuneplanlegger
- Rådgjevar hos Statsforvaltar i Rogaland
- Rådgjevar i Rogaland Bondelag

Ein kan lese meir om undersøkinga i notatet «[Gjennomføring av intervju med informanter fra casestudien i Klepp kommune i forbindelse med Unchain](#)». Her blir det lagt fram utdrag frå spørjeundersøkinga som handlar om grenseoverskridande risiko.

På spørsmålet om kva slags effekt av delprosjektet om grenseoverskridande klimarisiko dei meiner er viktigast, svarte fleire at det er vanskeleg å stadfeste sidan dei jobbar på lokalt nivå, og fokuset er korleis forvalte landbruket i kommunen. Ein respondent svarte: «Dette med grenseoverskridende handler om store økonomiske prosesser, og er ikke noe som ligger hos kommunene, eller noe vi kan styre.» To av respondentane svarte at det er uansett viktig å bli minna på at det finst ei verd utanfor, spesielt i tida vi er i no. Ein av respondentane peika på at den viktigaste effekten av delprosjektet var «Samarbeid og deling av info, heilskapleg tenking og plan utover dagens tid og stad».



4 av 6 er einig i at det var enklare å forstå korleis ein analyserar lokal klimarisiko enn grenseoverskridande klimarisiko i arbeidsverkstada, og at tilgangen til data er betre for analyse av lokal klimarisiko enn grenseoverskridande klimarisiko. Berre 1 av 6 er einig i at den lokale klimarisikoen for jordbruket i Klepp er større enn den grenseoverskridande, i.e. meiner 5 av 6 at den grenseoverskridande klimarisikoen er størst. Alle respondentane meiner at lokale aktørar bør involvere seg i arbeidet med å redusere lokal klimarisiko for landbruket, og 5 av 6 meiner det same om grenseoverskridande klimarisiko.

Korleis Klepp kommune brukar resultatata

Klepp kommune har både landbruksplanen og samfunnsdelen ute på høyring våren 2022, og dei blir politisk behandla og vedteke hausten 2022. I landbruksplanen ligg rapporten «Analyse av klimarisiko i Klepp kommune – fokus på fysisk klimarisiko i landbruket» som kunnskapsgrunnlag til planen ([kapittel 5 Natur og klima](#)). I samfunnsdelen til kommuneplanen ligg det meir utdjupande informasjon frå rapporten om lokal klimarisiko med figur og kort forklaring av verknadskjedeanalysen ([kapittel 10](#)). Under er eit utdrag frå høyringsforslaget der ein tar med grenseoverskridande risiko:

Kva vil det bety for busetnaden i Klepp når veret stadig blir meir ekstremt? Prognosane tyder på at vi får meir nedbør. Kva skal vi gjera for å unngå flaumskader på bygningar og dyrka mark? Korleis kan vi førebu landbruket i Klepp på at produksjonen av soya i andre verdsdelar kan falla markant, og at dette vil gå ut over kraftfôrproduksjonen?

Det ligg ikkje noko tydeleg tiltak i handlingsprogrammet til landbruksplanen basert på rapportane, men eit hovudfokus er å motivere til omlegging av økologisk produksjon. Det er eit tiltak til å redusere bruk av kraftfôr i husdyrproduksjon.

I spørjeundersøkinga kom det fram at dei skal no basert på arbeidet med lokal klimarisiko innarbeide klimaomsyn i kommunen sin framtidige heilskaplege vurdering av risiko- og sårbarheit.

Resultat av samtale med Defona og Felleskjøpet Rogaland Agder

Det blei gjennomført samtalar med Denofa og Felleskjøpet kvar for seg for å diskutere grenseoverskridande risiko med tanke på soya og korleis det blir handtert. Det blei sendt ut spørsmål på førehand som handla om risikoansvar, risikohandtering og moglege andre alternativ for å redusere risikoen for bruk av soya i kraftfôret. Det blir gitt eit kort samandrag frå samtalanane.

Denofa

Denofa AS importerer og foredla ikkje-genmodifisert og berekraftig-verifisert soyabønner til soyamjøl, soyaolje og lecithin. Soyamjøllprodukta seljast til kraftfôrmarknaden, hovudsakleg i Noreg, Sverige og Finland

4

Ansvar

Denofa sitt ansvar er å sikre tilgangen på soya og foredle det til kvalitetsprodukt for sine kundar. Det er viktig at soyaen er ikkje-genmodifisert og miljøsertifisert. Noreg produsera lite protein, så Denofa er ein av få leverandørar som kan levere proteinvarer til t.d. kraftfôret. Med tanke på verdikjeda til soya har bedrifta ansvar frå transporten i Brasil fram til Fredrikstad, foredling og produksjon til levering for kundar. Denofa har eit lager som kundane kan nytte seg av, men det har ein turn-over på ei veke.

Risikohandtering

Denofa står for 0,12% av den globale soyaimporten og dette utgjer omtrent 10% av den ikkje-genmodifisert-marknaden. Det er større syklusar i marknaden for ikkje-genmodifisert soya.

På systemnivå er det viktig ha eit langsiktig perspektiv i innkjøpa og ha kontinuerleg samtalar med leverandørane. Det er viktig å ha varer i alle ledd av verdikjeda til alle tider. Det blir hovudsakleg veksla mellom import frå Brasil og Canada på bakgrunn av sesongar, men det er også blitt importert litt frå Romania. I risikoanalysane for Brasil er klima med som ein faktor, men det blei påpeika at naturlege variasjonar har vore handtert i alle år. Analysane har eit kortare tidsperspektiv og strekk seg ikkje 50 år fram i tid.

Største risikoane for import av soyabønner:

- Dårlege avlingar som fører til lågare tilbod som gjer at prisane auke
- Import frå Canada

⁴ <http://www.denofa.no/?CatID=1196>



- Konkurrerer med soya som blir brukt direkte til mat, produksjonen er stagnert, men kan kjøpe sorteringa som ikkje har god nok kvalitet for mat.
- Prisane blir for dyre
- Haldningar til debatten om soyaimport – soya blir ofte brukt som eit argument for å selje eit anna produkt. Soya er ei råvare med høg prosent av protein som gjer at ein kan nytte korn med låg kvalitet frå Noreg / verda.

Kvalitetane i soya

Soya har 10% meir proteininnhald enn raps og ein kan derfor nytte ein større mengde korn i kraftforet.

Nyttar ein soya treng ein berre å tilføre ein type aminosyre – blir mindre avhengig av import frå Kina. Soya er utroleg arealeffektivt og treng mindre gjødsel samanlikna med andre råvarer.

Marknad

Prisane på soya heng tett saman med blant anna tilbod og etterspurnad, prisane på andre råvarer, shippingprisar og biodiesel. Til dømes: Canada produserte mindre rapsolje i 2021 og det får ringverknader for soyamarknaden. I tillegg er biodiesel er ein drivar for vegetabilsk olje og det får også store utslag når det gjeld tilbod/etterspurnad og pris. Prisen på soya kan ikkje bli for dyr, men heller ikkje for billig for da vil ikkje bøndene produsera soya.

Felleskjøpet Rogaland Agder

Ansvar

Staten har ikkje eit direkte ansvar eller har ikkje påtatt seg ansvaret med å sikre import av soyamjøl. Dei har eit ansvar gjennom jordbruksoppgjæret at vi skal i større grad vera sjølvforsynte. Dei vil at Noreg skal auke sjølvforsyningsgraden og produsere meir korn og andre proteinkjelder. Denofa har eit ansvar med å levere soyamjøl utifrå prognosane Felleskjøpet leverar til dei. Ved import av soya har fokuset vore på samfunnsansvar og miljøansvar. Det har ført til at det har vore ein strategi og bransjeeinighet om at importen skal vere ikkje-genmodifisert og miljøsertifisert, sjølv om det ikkje har vore naudsynt. Fokuset på grenseoverskridande risiko og korleis klimaendringane kan påverke soyaproduksjonen har til no ikkje vore ei tenkt utfordring. Pandemien har skapt store utfordringar for verdikjedene til Felleskjøpet, og har på den måten løfta utfordringa om korleis globale hendingar kan få konsekvensar for import av innsatsfaktorar.

Risikohandtering

Risikoanalysane har ikkje inkludert klimaendringar. Det blir gjort analyser for ulike land, men da med tanke på det politiske, etiske dilemma og sikre gode nok leverandørar. Fokuset har blitt retta mot å oppfylle sertifisering og forskrifter på produksjonsprosesser og kvalitetskrav. Risikoen blir høgare når ein handlar ikkje-genmodifisert soya. Felleskjøpet strevar etter å få dei fleste varene frå EU, men utfordringa er at EU får sine innsatsfaktorar frå andre land igjen.

Alternativ til soya

Det er mogleg å produsere raps, solsikker, erter og åkerbønner som det er ein låg produksjon av i Noreg. Felleskjøpet påpeikar at dei er meir klimasensitive, så sjølv om det gje meir forsyningsikkerheit kan vinninga gå opp i spinninga viss klimaendringane påverkar produksjonsvolumet negativt. Soya



inneheld mindre samansetningar av anti-næringsstoff som er lett å kontrollere for å få eit trygt kraftfôr. Raps, åkerbønner og erter har ein større samansetning av anti-næringsstoffer som ein må avgrense bruken av.

Før nytta ein animalisk protein og det kan ein gjer i dag. Det er styrt av eit veldig strengt regelverk som ikkje gjer det lønsamt. Insektsmjøl som kunne vore eit godt alternativ til soya er styrt av forskrifta for animalisk protein. Foods of Norway set på om ein kan nytte bioprotein eller gjærproduksjon som eit alternativt, men det er enda på eit prøvestadium.

Kva fant vi ut basert på forskningsinnovasjonene?

Forskningsinnovasjon knytt til usikkerheiter

Det måtte utførast på ein kvalitativ måte, det er trulig nær umogleg å nærme seg denne problemstillinga med ein tradisjonell statistisk analyse.

Sjå artikkel fra fase 1 av UNCHAIN-prosjektet som diskuterer veikart til beslutningstaking under usikkerhet: Aall, C., Groven, K. (2022): The Unpredictable Truth: A Proposed Road Map for a Reflect-Then-Act Approach to Climate Uncertainties og Erfaringer fra norske kommuner, vær klima og samfunn, <https://doi.org/10.1175/WCAS-D-21-0078.1>

Forskningsinnovasjon knytt til samproduksjon av kunnskap

I arbeidsverkstadane hadde vi god representasjon frå det offentlege, private og jordbruksorganisasjonar på både lokalt, regional og statleg nivå (Statsforvaltaren). I spørjeundersøkinga⁵ vi hadde med nokre relevante deltakarar kom det fram at alle var fornøyde med deltakinga, men fleire utdjupa at det var vanskelig å delta aktivt i arbeidsverkstedane fordi temaet ikkje var deira felt. Likevel mente dei det var lærerikt å vere i gruppe med nokon som kunne meir om temaet enn dei sjølv. Fleire av respondentane synes det var spesielt positivt at folk frå næringen og landbruket, som t.d.. gartnarar og bønder, var med på arbeidsverkstedane, da de hadde en del andre perspektiv. Ein anna svarte at hen synes deltakarane utfylte kvarandre godt.

På grunn av pandemien måtte vi ha møta digitalt, og vi nytta teams og Mural som hjelpemidlar til å få til gode og effektive gruppearbeid. Det fungerte godt. Vi hadde kontakt med deltakarane både før og etter møta, spesielt kommunen vi samarbeida med. Vi la opp til informasjonsmøter og «heimelekser» før arbeidsverkstadane byrja. **Samproduksjon av kunnskap (co-production) var heilt naudsynt for å kunne utvikle systemgrenser og kartlegge sårbare noder og lenkjer. Å involvere interessentar som representerte ulike myndighetsnivå var avgjerande for å kunne utvikle verdikjedeskjema.**

⁵ [Gjennomføring av intervju med informanter fra casestudien i Klepp kommune i forbindelse med Unchain](#)



Forskingsinnovasjon knytt til samfunnsordningar og sosioøkonomiske konsekvensar
Ingen relevante observasjonar.

Forsking på innovasjon knytt til grenseoverskridande klimaendringar

Diskusjonen vi hadde om grenseoverskridande risiko handla om internasjonal handel, handelsavtalar og nasjonal landbrukspolitikk. Der vi snevra inn diskusjonen på import av soya. Moglegheitene det lokale nivå har til å redusere risikoen er avgrensa, mens det nasjonale nivå har verkemidlar og ansvar til å gjer det. Landbrukspolitikken blir bestemt på eit nasjonalt nivå ned til gardsnivå og er sterkt avhengig av nasjonale subsidier.

Vi diskuterte også alternative t.d. bytte importland, bytte til innanlandsk produsert matvare (det blir sett på dette), mogleg lokal tilpassing (erstatte importerte matvarer med gras) eller endre produksjon frå husdyrhold til grønnsaksproduksjon.

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.

Appendix

Research innovation relating to Impact Chain method

1. Have you extended your methodology beyond what is described in the Vulnerability Sourcebook (this can be related to the 5 Innovations, but does not have to)?

Transboundary climate risk

2. How does your methodology extend the original Vulnerability Sourcebook methodology?

The extension is to try to go from local climate risk and extend it to transboundary climate risk. This was not part of the original VS methodology.

3. Which Sourcebook modules do your methodological extensions refer to (Which Sub-research question relates to which module can be looked up in the Case Study Protocol D2.1)?

Step 2 and no follow up discussion with respect to implementing measures. Policy strategy options was discussed.

4. d) How do you rate your methodological extensions in terms of the following validation criteria (short written reflections). Please repeat the filling of the table for each Sourcebook module that you have methodologically extended.

Transboundary climate risk

Criteria	Requirement	Answer
<i>Relevance</i>	Supports the identification of climate risks with the option to identify climate change adaptation measures - based on impact chains - with the aim to derive a quantitative and qualitative (or both combined) climate risk assessment	It was hard to identify the measures due to the very complex risk picture. The main result by the transboundary risk identification is to raise the awareness about TBCs as a salient issue. Further development needed to produce actionable knowledge about TBC. A simplification of the Impact Chain Method is one possible way to go.
<i>Applicability</i>	The method is generic in its application as well as not limited to exclusive/commercial toolsets	The method was obviously developed to address local risk and we are “warned”

		that expanding to cover TBC would be challenging. This proved to be true. But still also the IC-method worked in the way to make TBC a salient issue for policy makers.
Comprehensibility	The method is documented, and guidance is provided	The method was developed in the process of the case work, and building on several previous contribution and resulted in the following journal article: Kati et al. 2022. Rising to a New Challenge: A Protocol for Case-Study Research on Transboundary Climate Risk DOI: 10.1175/WCAS-D-21-0022.1
Scientific Validity	The approach is scientifically valid (and re-producible) and has undergone a review (e.g., by another expert round, review etc.)	YES, see reference above good
	The impact chains are based on a diverse set of stakeholder knowledge together with scientific findings	Yes, see case study report (D3.4).
Effectiveness	The method can be implemented without primary data collection (i.e., it can be built on existing datasets)	No! This is the challenge to analyse TBC
	The method allows the integration of data from heterogenous data sources (quantitative, qualitative, expert, stakeholder...)	Yes, it must be so.
	It can be implemented within a feasible timeframe and practicable team size	Not mature enough yet. However, a four project Transadapt will follow up further on this issue.
	It involves stakeholders in all its main phases	Yes, this is important since there is now current database to support analysing TBC

Transferability	The method can be transferred to other application/sector contexts	Yes, in principle, but it will be a complex and the transfer moves along two dimensions: 1. Economic, agriculture, transportation and 2. Pathway of risk (Carter et al. 2021)
	It can be transferred to other geographical settings	Yes
Scalability	The method can be applied at different geographical scales (local, provincial, national, regional...)	Yes, but the local is the most challenging level to analyse TBC.
	It can be scaled across varying numbers of assessment units (e.g., 3-4 admin units vs. 15-20 admin units)	The whole idea of TBC involves multiple units, scales, level (everything).

Would you suggest this extension to be integrated into an updated version of the Vulnerability Sourcebook?

Yes, but we need to further develop framework to make applicable to the TBC. See comment about [Transadapt](#) project.