



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Planteproduksjon på alunskiferjord

NIBIO RAPPORT | VOL. 9 | NR. 11 | 2023



Erik Joner, Pierre-Adrien Rivier, Simon Weldon og Trond Knapp Haraldsen  
Divisjon for miljø og naturressurser, Ås

**TITTEL/TITLE**

Planteproduksjon på alunskiferjord

**FORFATTER(E)/AUTHOR(S)**

Erik Joner, Pierre-Adrien Rivier, Simon Weldon og Trond Knapp Haraldsen

|                   |                                     |  |   |                             |
|-------------------|-------------------------------------|--|---|-----------------------------|
| <b>DATO/DATE:</b> | <b>RAPPORT NR./<br/>REPORT NO.:</b> | <b>TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:</b>   | <b>PROSJEKT NR./PROJECT NO.:</b>              | <b>SAKSNR./ARCHIVE NO.:</b> |
| 08.03.2023        | 9/11/2023                           | Åpen                                   | 10386   | 22/01649                    |
| <b>ISBN:</b>      | <b>ISSN:</b>                        | <b>ANTALL SIDER/<br/>NO. OF PAGES:</b> | <b>ANTALL VEDLEGG/<br/>NO. OF APPENDICES:</b> |                             |
| 978-82-17-03221-2 | 2464-1162                           | 22                                     |   |                             |

**OPPDRAKSGIVER/EMPLOYER:**

Landbruks- og matdepartementet

**KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:**

Bente Odlo

**STIKKORD/KEYWORDS:**

Alunskifer, tungmetaller, kadmium

**FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:**

Landbruk, plantedyrking

**SAMMENDRAG/SUMMARY:**

NIBIO har overvåket og vurdert risikoaspektene ved tungmetalloptak i matplanter gjennom et kunnskapsutviklingsprosjekt som rapporteres her.

NIBIO foreslår at det foretas en systematisk kartlegging av alunskiferjord basert på kjemiske analyser. Dette vil dokumentere omfanget samt redusere risiko for overskridelser ved å øke forutsigbarheten for dyrkere. Videre vil det være et viktig grunnlag for å vurdere hvordan EUs nye grenseverdier kan håndteres i Norge, herunder situasjoner med grønsaksavlinger som overskrider grenseverdiene. Sistnevnte vil være av stor betydning for grønsaksprodusenter i alunskiferområder.

**LAND/COUNTRY:**

Norge

**FYLKE/COUNTY:**

Innlandet

**KOMMUNE/MUNICIPALITY:**

Stange, Løten, Hamar, Ringsaker, Østre Toten og Vestre Toten

**GODKJENT /APPROVED**

Roald Sørheim

NAVN/NAME

**PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER**

Erik Joner

NAVN/NAME

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Sammendrag

Jord med opphav i alunskifer har fra naturens side et relativt høyt innhold tungmetaller. NIBIO har overvåket og vurdert risikoaspektene ved tungmetalloptak i matplanter gjennom et kunnskapsutviklingsprosjekt som rapporteres her. Blant tungmetallene i alunskiferjord er det bare kadmium (Cd) som er så lettøselig at det kan skape problemer med forhøyet opptak i planter. Dagens regelverk som gjelder forurensende stoffer i matvarer, setter grenser for maksimalt innhold av Cd som til en viss grad overskrides for hvete, havre, løk og gulrot. Konsekvensene av dette for dyrkere og andre aktører i verdikjeden er svært forskjellig for korn og grønnsaker. Mens overskridelser mht. kadmiuminnhold for korn unngås ved å blande korn fra alunskiferområdene med korn fra andre områder, kontrolleres produktene fra grønsaksprodusenter på partibasis og avvises dersom de overskrider grenseverdiene. Konsekvensen for grønnsaksdyrkere er store tap for enkeltprodusenter.

NIBIOs målinger har vist at jordas pH er den faktoren som i størst grad påvirker planteopptak av Cd, men at også jordas moldinnhold har en viss betydning. Når grønnsaksdyrkere kalker for å oppnå en pH mellom 6,5-7, er det svært få overskridelser av grenseverdiene og ingen overskridelser på partibasis de siste tre år (siden dette rådet ble gitt). Økt omfang av kontroller og sporadiske prøver som overskrider dagens grenseverdier har likevel skapt betydelig bekymring blant grønnsaksdyrkere i området. Dyrkerne, som i stor grad leier jord for å benytte lange omløp, har ingen god oversikt over hvilken jord som er alunskiferjord. Slik jord opptre flekkvis over et areal på 120.000 daa og utgjør ca 15 % av landbruksjorda (ca 18.700 daa) innenfor dette området ifølge en tidligere kartlegging av NIBIOs som finnes i karttjenesten Kilden. Denne kartleggingen er basert på morfologi (farge, m.m.) og er lite treffsikker når det gjelder å forutsi kadmiuminnhold i jord (52 % av prøvene prosjektet tatt på jord som ikke er angitt som alunskiferjord i Kilden har betydelig forhøyet Cd-innhold; dvs. >1 mg/kg).

EU innførte i 2021 skjerpete grenseverdier for Cd for matvarer, og denne forskriften er foreslått som gjeldende norsk regelverk gjennom EØS-avtalen. Skjerpelsene gjelder en rekke vekster, men vil være kritisk særlig for løk dyrket i alunskiferområdene, da grenseverdien er senket med 40 %. NIBIOs data viser at en betydelig del av løkavlingene fra de siste årene, på tross av kalking, ville vært avvist med den nye grenseverdien for Cd i løk. Enkelte andre grønnsaksproduksjoner vil også være utsatt. For korn vil en svært stor andel av hveten overskride grenseverdien for Cd med de foreslåtte nye reglene (endres da fra 0,2 til 0,1 mg/kg; 91 % av hveteprovne NIBIO har målt i tidligere år har Cd >0,1 mg/kg).

NIBIO foreslår at det foretas en systematisk kartlegging av alunskiferjord basert på kjemiske analyser. Dette vil dokumentere omfanget samt redusere risiko for overskridelser ved å øke forutsigbarheten for dyrkere. Videre vil det være et viktig grunnlag for å vurdere hvordan EUs nye grenseverdier kan håndteres i Norge, herunder situasjoner med grønnsaksavlinger som overskrider grenseverdiene. Sistnevnte vil være av stor betydning for grønnsaksprodusenter i alunskiferområder.

# Innhold

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Innledning.....   | 5  |
| 1.1   | Om alunskifer og tungmetaller.....                                  | 5  |
| 1.2   | Bakgrunn for prosjektet.....  | 7  |
| 1.2.1 | Prosjektets mandat .....  | 7  |
| 1.2.2 | Prosjektets omfang og innretning.....                               | 7  |
| 1.3   | Overføringsfaktor – et sentralt begrep.....                         | 8  |
| 1.4   | Dagens regelverk .....  | 9  |
| 1.5   | Giftighet av Cd .....   | 10 |
| 1.6   | Arbeidsmetoder.....   | 10 |
| 2     | Resultater .....  | 12 |
| 2.1   | Kadmium i planter .....   | 12 |
| 2.2   | Jord og jordkart .....  | 13 |
| 2.3   | Overskridelser av grenseverdier for Cd .....                        | 16 |
| 2.3.1 | Virkning av rådgivning til dyrkere .....                            | 16 |
| 2.3.2 | Antatte konsekvenser av innføring av nye grenseverdier for Cd ..... | 17 |
| 2.3.3 | Mulige risikodempende tiltak .....                                  | 17 |
| 3     | Anbefalinger .....  | 19 |
|       | Litteraturreferanser.....   | 20 |

# 1 Innledning

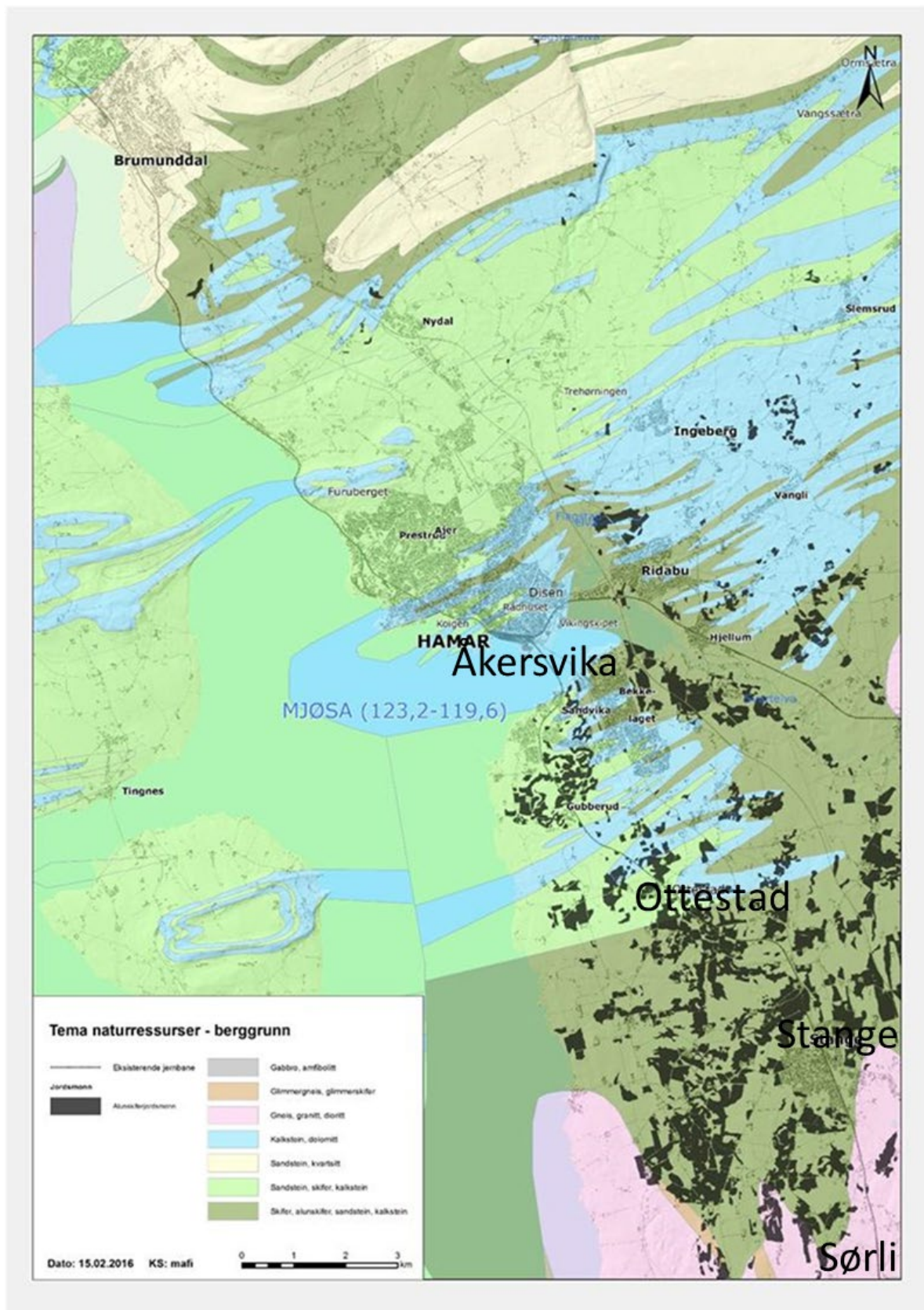
## 1.1 Om alunskifer og tungmetaller

Alunskifer er en bergart fra Kambro-silurperioden dannet av svovelrike sedimenter, og med et relativt høyt innhold av uran og tungmetaller. I områdene rundt Mjøsa er alunskifer opphavsmateriale for svarte morenemasser, som til dels ligger oppå bergarten. I områder under marin grense ligger det som oftest marine havavsetninger over bergarten. Alunskifer er en næringsrik og bløt bergart som lett forvitrer og gir opphav til svært produktiv jord. NIBIOs divisjon for kart og statistikk har i sin jordkartlegging tidligere klassifisert ca. 18.700 daa som alunskiferjord innenfor kommunene Stange, Løten, Hamar, Ringsaker, Østre Toten og Vestre Toten. Denne kartleggingen er basert på farge og andre morfologiske egenskaper, og sammenfaller ikke presist med forekomst av tungmetaller i jord. I kartleggingen er det heller ikke skilt mellom jordsmonn der opphavsmaterialet er andre svarte leirskifre som har vesentlig lavere tungmetallkonsentrasjoner. I figur 1 vises jordsmonn kartlagt med antatt opphavsmateriale alunskifer på tema berggrunn fra NGU. Som ventet er størstedelen av det kartlagte jordsmonnet klassifisert som alunskiferjordsmonn innenfor området der denne bergarten forekommer. Kartet viser imidlertid at det er kartlagt alunskiferjordsmonn også i områder der det er andre svarte leirskifre som forekommer. Jordsmonnet med svartskifre som opphavsmateriale har vesentlig lavere konsentrasjoner av tungmetaller enn alunskiferjordsmonn (Tabell 1). Klassifiseringen gir dermed ikke noen god oversikt over arealer med forhøyete tungmetallkonsentrasjoner, og er derfor ikke et egnet verktøy for å vurdere risiko for spredning av tungmetaller til mat og miljø. Alunskiferjord har også stor variasjon i tungmetallinnhold og viktige jordparametre (pH, moldinnhold, leirinnhold m.m.) som påvirker mobilitet og planteopptak av tungmetaller.

I Norge er det i dag kun tre tungmetaller som er regulert mht maksimalt tillatt innhold i plantebasert mat: Bly (Pb), kadmium (Cd) og arsen (As). Av disse er det kun kadmium som er et reelt problem i Norge, da kadmium er svært mobilt i jord, og da forekomsten i alunskiferområdene er så høye at risikoen for overskridelser av grenseverdiene er betydelig. Bly og arsen er ikke et problem i Norge fordi disse er svært lite mobile i jord. Både Pb og As, andre tungmetaller og radionuklider, er likevel undersøkt og vurdert.

**Tabell 1. Konsentrasjoner (variasjonsområde) av metaller i jord (mg/kg TS) klassifisert som alunskiferjord, svartskiferjord og referansejord fra prøvetaking i Stange.**

|                 | As    | Cd      | Cr     | Cu     | Mo     | Ni     | Pb    | Zn     |
|-----------------|-------|---------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
| Alunskiferjord  | 20-98 | 1-3,8   | 7-100  | 31-130 | 28-158 | 46-174 | 8-37  | 45-270 |
| Svartskiferjord | 9-22  | 0,2-1,5 | 40-160 | 28-80  | 1-16   | 36-120 | 10-28 | 38-120 |
| Annen jord      | 3-15  | 0,1-0,8 | 25-110 | 9-40   | 1-6    | 8-48   | 8-40  | 38-100 |



Figur 1. Registrert berggrunn (www.ngu.no) og alunskiferjordmann på strekningen Sørli-Brumunddal (NIBIO).

## 1.2 Bakgrunn for prosjektet

Problematikken omkring alunskiferjord og tungmetaller har vært kjent i flere tiår, men har ikke tidligere vært gjenstand for noen grundig utredning mht. omfang og risiko. I 2012 foretok UMB og Bioforsk en screeningundersøkelse der de målte innhold av tungmetaller og radionuklider i jord og utvalgte grønnsaker i prøver fra Stange og sammenliknet disse med kommersielt omsatte grønnsaker som ikke var påvirket av alunskiferjord. Det begrensede omfanget av denne screeningundersøkelsen gjorde at konklusjonene ble kritisert for å være basert på et lavt og lite representativt antall prøver. Det ble siden jobbet for å gjøre en grundigere undersøkelse, samt utvide og differensiere vurderingen av risiko til å gjelde ulike dyrkingssystemer og eksponeringsveier.

### 1.2.1 Prosjektets mandat

Kunnskapsutviklingsprosjektet som det her rapporteres fra er en oppfølging av nevnte screeningundersøkelse, og har hatt til hensikt å beskrive i hvilken grad tungmetaller og radionuklider fra alunskiferjord tas opp i ulike matplanter, i hvilken grad driftsmessige virkemidler og sentrale jordparametere påvirker dette opptaket, samt beskrive omfanget av problemet mht. risikoutsatte arealer og produksjoner. I prosjektets siste fase ble det innført et nytt regelverk for forurensende stoffer i næringsmidler i EU. Dette regelverket er foreslått innført i Norge gjennom EØS-avtalen, og var på høring i Norge i oktober 2021. Det foreslåtte regelverket inneholder bl.a. lavere grenseverdier for kadmium for noen typer korn og grønnsaker, og en vurdering av konsekvensene av en mulig innføring av dette regelverket er derfor tatt med i prosjektets siste fase.

### 1.2.2 Prosjektets omfang og innretning

Prosjektet har siden 2016 samlet inn og analysert jord- og plantep prøver fra de nevnte kommunene der alunskiferjord tidligere er påvist. For sammenlikningens skyld er det også tatt tilsvarende prøver på steder som ikke har alunskiferjord. Det er lagt vekt på å dekke inn følgende kunnskapshull:

- Hva er innholdet av potensielt helseskadelige tungmetaller og radionuklider i alunskiferjord?
- Hva er overføringsfaktorene for potensielt helseskadelige tungmetaller for ulike typer matplanter?
- Hvordan påvirker jordparametere og agronomiske tiltak overføringen til planter?
- Hvor godt er samsvaret mellom det NIBIO tidligere har kartlagt som alunskiferjord og jord med potensielt problematiske konsentrasjoner av tungmetaller?
- I hvilken grad er det risiko for overskridelser av grenseverdiene for tungmetaller, og hva er de umiddelbare konsekvensene av dette?

### 1.3 Overføringsfaktor – et sentralt begrep

En rekke sporstoffer<sup>1</sup> og radionuklider<sup>2</sup> er undersøkt i et bredt utvalg jord- og planteprøver, og risikoen for spredning og negative helseeffekter gjennom matopptak er vurdert som ubetydelig for alle disse, med unntak av kadmium (Cd).

Et sentralt begrep for forståelse av og tiltak mot opptak av tungmetaller og radionuklider i planter, er *overføringsfaktorer* (transfer factors; TF). Det er forholdet mellom konsentrasjonen i planter og konsentrasjonen i jord. En høy TF betyr høy *mobilitet*, både mht planteopptak, men også mht utlekking til vann. En overføringsfaktor er altså en brøk:

$$TF_{Cd} = Cd_{\text{plante}}/Cd_{\text{jord}}$$

Et tenkt eksempel kan være at en kornprøve viser seg å inneholde 0,1 mg Cd/kg, mens jorda under planten inneholder 1 mg Cd/kg. Da er overføringsfaktoren 0,1 (eller 10 %).

$$TF_{Cd} = [0,1 \text{ mg Cd/kg}]/[1,0 \text{ mg Cd/kg}] = 0,1$$

For å kartlegge overføringsfaktorer i alunskiferjord har vi tatt koordinatfestete, parallelle jord- og planteprøver. Det vil si at vi har tatt prøver av høstmodne planter, og samtidig jordprøver fra rotsonen rett under plantene. Basert på et betydelig antall parallelle jord- og planteprøver (890 stk) er det således beregnet overføringsfaktorer av tungmetaller for ulike planteslag, og vurdert i hvilken grad faktorer som jordas pH og moldinnhold (de to faktorene som sterkest påvirker overføringsfaktoren, og samtidig er parametere som kan påvirkes av driftsmåte) påvirker opptak i planter.

Generelt er det slik at økende pH i jord reduserer opptaket av tungmetaller i planter. På samme måte, men i langt mindre grad, ser økende mengder organisk materiale ut til å føre til redusert opptak av tungmetaller (gjelder mineraljord opp til ca. 10 % moldinnhold; tungmetaller i myrjord er ikke mindre mobile enn tungmetaller i mineraljord, ofte tvert imot).

<sup>1</sup> Rutinemessig ble det analysert As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sn, Zn. I tillegg ble ca 15 % av prøvene analysert for 34 ulike sporstoffer, inkl bl.a. Ag, Mo, Sn, U, V og W. Hg ble ikke analysert på en tilfredsstillende måte, da Hg er flyktig og utsatt for tap under uttak, transport, lagring, tørking m.m. Hg forekommer ikke i signifikante mengder i alunskifer og ble ikke vurdert som relevant for prosjektet.

<sup>2</sup> I tillegg til uran (som ble analysert sammen med andre sporstoffer vha ICP-MS) ble følgende alfa-emitterende radionuklider målt: Ra-226, Po-210, Pb-210. Kun disse ble vurdert som relevante ut fra tidligere screening.



## 1.4 Dagens regelverk

Dagens regelverk for forurensende stoffer i næringsmidler omfatter kun tre tungmetaller: Cd, Pb og As. Forenklet er grenseverdiene angitt i tabell 2.

Tabell 2. Utdrag fra gjeldende forskrift om forurensende stoffer i matvarer for tungmetaller (Lovdata 2015).

|   | As<br>mg/kg | Cd<br>mg/kg | Pb<br>mg/kg |
|---|-------------|-------------|-------------|
| Grønnsaker og frukt, unntatt bladgrønnsaker                       |             | 0,05        | 0,1         |
| Rot- og stengelgrønnsaker, unntatt pastinakk, sellerirot, selleri |             | 0,1         |             |
| Bladgrønnsaker, urter, selleri, pastinakk (Pb)                    |             | 0,2         | 0,3         |
| Korn, unntatt hvete   |             | 0,1         | 0,2         |
| Hvete, soya   |             | 0,2         | 0,2         |
| Babymat   |             | 0,04        | 0,05        |
| Ris   | 0,2         | 0,2         | 0,2         |
| Ris, barn   | 0,1         |             |             |

Grenseverdiene her er altså differensiert for ulike typer matplanter, dels basert på helserisiko og eksponering, men også på en ren pragmatisk tilnærming der EU-land har meldt inn nivåer av naturlig forekommende tungmetaller og uakseptable politiske og økonomiske konsekvenser ved å sette grenseverdier lavere enn vanlig forekommende konsentrasjoner. Dette ser også ut til å være basis for de foreslåtte nye grenseverdiene som ble innført i EU i 2021. Tabell 3 viser i mer detalj dagens grenseverdier i Norge og EUs nye grenseverdier, som nå er foreslått som nye grenseverdier også for EØS-landene.

Tabell 3. Sammenlikning av grenseverdier for forurensende stoffer i matvarer i gjeldende og foreslått nytt regelverk for Cd i utvalgte planter (EU-kommisjonsn 2021).

| Plante                            | Dagens grenseverdi<br>(mg/kg) | Foreslått ny grenseverdi<br>(mg/kg) | Prosent reduksjon |
|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Hvete                             | 0,20                          | 0,10                                | 50 %              |
| Durumhvete                        | 0,20                          | 0,18                                | 10 %              |
| Bygg og rug                       | 0,10                          | 0,05                                | 50 %              |
| Rot- og knollvekster <sup>3</sup> | 0,10                          | 0,10                                | Ingen endring     |
| Sellerirot                        | 0,20                          | 0,15                                | 25 %              |
| Kålvekster, unntatt bladkål       | 0,10                          | 0,04                                | 60 %              |
| Bladgrønnsaker                    | 0,20                          | 0,10                                | 50 %              |
| Løk                               | 0,05                          | 0,03                                | 40 %              |
| Purre                             | 0,05                          | 0,04                                | 20 %              |
| Belgplanter (erter, bønner)       | 0,10                          | 0,02                                | 80 %              |
| Soyabønner                        | 0,20                          | 0,20                                | Ingen endring     |
| Stengelgrønnsaker                 | 0,10                          | 0,03                                | 70 %              |

<sup>3</sup> Noen rotvekster har egne grenseverdier (sellerirot, rødbeter, pastinakk, reddiker, m.fl.). Fullstendig oversikt i EU-kommisjonsn (2021) (Kommisjonsforordning (EU) 2021/1323).

Så vidt NIBIO er kjent med, har EU ikke innhentet og Norge ikke meldt inn data for naturlig forekommende nivåer av tungmetaller i norske matplanter før disse grenseverdiene ble utarbeidet. Dette i kontrast til EU-land som har innhentet og meldt inn slike, og hindret f.eks. tilsvarende reduksjon i grenseverdien for durumhvete sammenliknet med bløt hvete. Tilsvarende kan det se ut som EU av pragmatiske grunner har unnlatt å redusere grenseverdien for Cd i soyabønner, da disse i stor grad importeres og reduksjon i grenseverdi vil kunne ansees som en handelshindring overfor MERCOSUR-land o.a.. Grenseverdien for erter og bønner fra EØS-området er derimot redusert med 80 %.

Dette prosjektet dokumenterer forekomst av Cd i jord i fruktbare jordbruksområder og uunngåelig opptak i matplanter som vil føre til hyppige overskridelser av de foreslåtte nye grenseverdiene. Med dagens regelverk forekommer kun sporadiske overskridelser. De økonomiske, sosiale og helsemessige aspektene av dette er diskutert lengre ned.

## 1.5 Giftighet av Cd

Begrunnelsen for reduksjon av grenseverdiene for Cd i den nye EU-forskriften er basert på giftigheten av Cd og folkehelsebetraktninger. Kadmium i de konsentrasjoner det er snakk om i matplanter er ikke akutt giftig, men eksponering for mengder som overskrider tolerabelt ukentlig inntak (TWI) gir statistisk sett en økt forekomst av visse sykdommer. Kadmium akkumuleres i lever og nyrer, og det er særlig nyrene som kan få alvorlig skade av forhøyet opptak av kadmium. Ellers kan beinskjørhet og økt risiko for lungekreft relateres til kadmium. Nyreskader opptrer som regel hos eldre mennesker etter et kumulativt opptak av Cd gjennom hele livet (FHI 2022). Årsaken til denne typen skader er sammensatt og svært kompleks, og EFSA (2018) rangerer Cd svært lavt på sin oversikt over problemstoffer i mat («food hazards»). TWI for Cd ligger i dag på 2,5 µg/kg kroppsvekt.

Gjennomsnittlig inntak i EU og Norge er i følge EFSA 2,04 µg/kg kroppsvekt (EFSA 2012). Her bidrar korn og kornprodukter med 27 %, mens grønnsaker totalt bidrar langt mindre, f.eks. 2 % for gulrøtter, og løk enda mindre. Det er likevel et ønske om å redusere Cd-eksponeringen fra mat, og EU har i mer enn 25 år jobbet for nye regler for Cd-innhold i gjødsel og kalk for å redusere Cd fra antropogene kilder, uten at dette har gitt resultater (Ulrich 2019).

## 1.6 Arbeidsmetoder

Gjennom årene som prosjektet har vart, har vi gradvis fått kontakt med grunneiere og leiejordsdyrkere som har stilt sin jord til rådighet for prøvetaking. Betingelsene har vært at prøvepunkter anonymiseres ved publisering og at resultater som koordinatfester Cd-innhold i jord og planter kun deles med den enkelte grunneier/dyrker. Ut over dette skal dataene behandles som fortrolig informasjon. NIBIOs tilbakemeldinger har inkludert kart og analysedata for jord og planter, samt råd om dyrking og tiltak som kalking. Prøver ble innledningsvis analysert av NMBU v/Isotoplaboratoriet, og senere utført av et akkreditert analysefirma, hovedsakelig pga. kapasitetsproblemer ved NMBU. Ut over analyser av jord og plantemateriale har NMBU hatt som oppgave å analysere og vurdere den delen av prosjektet som omhandlet radioisotoper og uran. I prosjektets siste del har NIBIO også samarbeidet med NLR Innlandet som har hatt et eget prosjekt på kadmium i grønnsaker. Samarbeidet har gått ut på at NIBIO bisto NLR med analyseforberedelser og tolkning av analysedata, mot tilgang til data som en utvidelse av NIBIOs egen prøvetaking.

Undersøkellesprogrammet har bestått av følgende:

- prøvetaking og analyse av parallelle jord- og planteprøver
- gjentatt prøvetaking på en rekke punkter der det er dyrket ulike vekster i ulike år
- gjennomført analyser av bekke- og elvevann fra 10 prøvepunkter i området Stange-Ottestad-Ilseeng
- analysert kornprøver fra Stange kornmottak
- analysert prøver av grønnsaker fra andre regioner (solgt i matvarebutikker) til bruk for sammenlikninger
- analysert jord fra jordprofiler der dypere jordlag er undersøkt
- gjort tester med jordanalyser basert på håndholdt røntgenfluorescensmåling (XRF) sammenliknet med analyser gjort med ICP-MS
- foretatt tester med sekvensiell ekstraksjon (NMBU) og  $\text{NH}_4\text{Cl}$ -ekstraksjon (NIBIO) av jord for prediksjon av Cd-opptak i planter
- innsamling av jordstøv i fbm. jordarbeiding som eksponeringsvei for radioisotoper
- utført forsøk i felt og veksthus der kalking og tilsetning av biokull som tiltak for å redusere opptak av tungmetaller har blitt undersøkt.

Innsamlete data har vært analysert med korrelasjonsanalyser, multivariat statistikk m.m. for å beskrive sammenhenger mellom jordparametere og opptak i ulike planter. Videre er det gjort multivariate analyser av alle analyserte elementer i jord for å definere alunskiferjord basert på samvariasjon i forekomst av Cd og andre elementer som f.eks. kan måles med XRF. De samlede dataene er brukt for å definere alunskiferjord mht. sammensetning, og vurdere en nedre grense for risiko for overføring av Cd til matplanter i mengder som overskrider gjeldende grenseverdier ved ulike pH-nivåer i jord.

## 2 Resultater

Her presenteres et utvalg resultater som vi mener har størst relevans for risikovurdering av tungmetaller i alunskiferjord og tiltak som næring og forvaltning kan iverksette.

### 2.1 Kadmium i planter

Planteprov er analysert for innhold av tørrstoff og ulike sporstoffer, for enkelte rotgrønnsaker både med og uten skall (regelverk tilsier at f.eks. gulrøtter skal analyseres med skall, mens poteter skal skrelles før analyse).

**Korn:** Det har blitt analysert 332 georefererte kornprøver av hvete (182), havre (61) og bygg (89). Av disse er 231 tatt på jord med Cd-innhold  $>1$  mg/kg. For sistnevnte er middel- og mediankonsentrasjoner for Cd i korn, samt overføringsfaktorer, vist i tabell 3. Som tabell 4 viser, har både hvete og havre gjennomsnittskonsentrasjoner som ligger over dagens grenseverdier, mens bygg ligger under. Alle snittverdiene vil ligge betydelig over EUs foreslåtte, nye grenseverdi. For de prøvene som er tatt på alunskiferjord ( $Cd_{\text{jord}} >1$  mg/kg) ligger 41 % over dagens grenseverdi for hvete, 63 % for havre og 25 % for bygg. Legger man den foreslåtte, nye grenseverdien fra EU til grunn vil de tilsvarende prosentandelene være hhv 91 %, 63 % og 46 %. Som overføringsfaktorene viser, har hvete større iboende evne til opptak av Cd enn havre, som igjen ligger over bygg. Dette reflekteres i gjeldende regelverk (i motsetning til de foreslåtte, nye reglene), der grenseverdien for hvete er høyere enn for de andre kornslagene.

**Tabell 4. Konsentrasjoner av kadmium i korn (mg/kg tørrvekt) dyrket på jord med  $>1$  mg Cd/kg Cd, samt overføringsfaktorer og andel prøver som overskrider dagens og foreslåtte nye grenseverdier for hvete og bygg (grenseverdien for havre er ikke foreslått endret).**

|       | Ant. | Cd-konsentrasjon (mg/kg) |        | Overføringsfaktor |        | Overskridelser av grenseverdi |            |
|-------|------|--------------------------|--------|-------------------|--------|-------------------------------|------------|
|       |      | Snitt                    | Median | Snitt             | Median | Dagens                        | EU-grenser |
| Hvete | 139  | 0.254                    | 0.182  | 0.132             | 0.113  | 41 %                          | 91 %       |
| Havre | 41   | 0.177                    | 0.140  | 0.076             | 0.064  | 63 %                          |            |
| Bygg  | 56   | 0.08                     | 0.05   | 0.03              | 0.02   | 25 %                          | 46 %       |

**Grønnsaker:** Det har blitt analysert 283 georefererte prøver av gulrot (107), løk (200) og potet (63). Av disse er 245 tatt på jord med Cd-innhold  $>1$  mg/kg. For sistnevnte er middel- og mediankonsentrasjoner for Cd i spiselige plantedeler, samt overføringsfaktorer, vist i tabell 5 nedenfor. Som tabell 4 viser, har alle vekstene gjennomsnittskonsentrasjoner som ligger under dagens grenseverdier. De ligger, for gulrot og løk, også så vidt under EUs foreslåtte, nye grenseverdi. For de prøvene som er tatt på alunskiferjord ( $Cd_{\text{jord}} >1$  mg/kg) ligger 32 % over dagens grenseverdi for gulrot, 13 % for løk og 15 % for potet. Legger man den foreslåtte, nye grenseverdien fra EU til grunn vil tilsvarende prosentandel for løk være 37 % (grenseverdien for gulrot og potet er ikke foreslått endret). Som overføringsfaktorene viser, har grønnsaker lavere overføringsfaktorer enn korn. Gulrot har også større iboende evne til opptak av Cd enn potet, som igjen ligger over løk. Dette reflekteres i gjeldende regelverk, der grenseverdien for rotvekster er høyere enn for løk.

**Tabell 5. Konsentrasjoner av kadmium i gulrot, løk og potet (mg/kg friskvekt) dyrket på jord med >1 mg Cd/kg Cd, samt overføringsfaktorer og andel prøver som overskrider dagens og foreslåtte nye grenseverdier for løk (grenseverdien for gulrot og potet er ikke foreslått endret).**

|        | Ant. | Cd-konsentrasjon (mg/kg FV) |        | Overføringsfaktor (FV) |        | Overskridelser av grenseverdi |            |
|--------|------|-----------------------------|--------|------------------------|--------|-------------------------------|------------|
|        |      | Snitt                       | Median | Snitt                  | Median | Dagens                        | EU-grenser |
| Gulrot | 71   | 0.091                       | 0.090  | 0.047                  | 0.044  | 32 %                          |            |
| Løk    | 119  | 0.024                       | 0.020  | 0.018                  | 0.015  | 13 %                          | 37 %       |
| Potet  | 55   | 0.058                       | 0.041  | 0.032                  | 0.026  | 15 %                          |            |

Direkte sammenlikning av opptak i korn kontra grønnsaker er gjort for 63 georefererte punkter der konsentrasjon i prøver av enten løk eller gulrot er sammenliknet med konsentrasjon i hvete i ulike år (prøver er fra 4 ulike år og jord med gjennomsnittlig innhold av Cd på 1,65 mg/kg for løk og 1,73 mg/kg for gulrot). Som tabell 6 viser, er opptaket i hvete over dagens grenseverdi, mens opptaket i løk og gulrot i snitt ligger under grenseverdien. Særlig for løk er forskjellen stor. Dersom man legger foreslåtte nye grenseverdier til grunn vil dette kun slå ut for prosentvis overskridelse av grenseverdien for hvete (foreslått endret fra 0,2 til 0,1 mg/kg).

**Tabell 6. Sammenlikning av kadmiumkonsentrasjoner i grønnsaker og hvete prøvetatt på samme punkter i ulike år. Konsentrasjonen av Cd er oppgitt i mg/kg tørrstoff for hvete og mg/kg friskvekt for grønnsaker, i hht. gjeldende forskrift om forurensende stoffer i næringsmidler.**

|                              | Hvete | Løk   | Hvete | Gulrot |
|------------------------------|-------|-------|-------|--------|
| Antall prøver                | 40    | 40    | 23    | 23     |
| Cd i hht grenseverdi (mg/kg) | 0.215 | 0.025 | 0.309 | 0.099  |
| pH jord                      | 6.70  | 6.79  | 6.47  | 6.39   |

## 2.2 Jord og jordkart

Klassifisering av alunskiferjord er tidligere kun gjort basert på farge og andre morfologiske karakterer, angitt som opphavsmateriale alunskifer (jfr. kap. 1.1). Denne karakteriseringen ligger i dag som koder i NIBIOs karttjeneste *Kilden*, og omfatter ca 18.700 daa i de tidligere nevnte kommunene. Prøvene tatt i dette prosjektet viser at den eksisterende klassifiseringen er lite treffsikker når det gjelder å forutsi hvor det forekommer forhøyete nivåer av Cd i jord. Dette skyldes også at kartleggingen i felt ikke har klart å skille mellom opphavsmateriale av alunskifer og andre svarte leirskifre med lavere innhold av tungmetaller. Når en undersøker morenejorda i Mjøsområdet mer i detalj, vil en kunne finne soner med forvitret svart materiale av alunskifer i ellers brun morenejord. Slike inklusjoner av alunskifermateriale i morenejorda kan være en viktig årsak til økt innhold av Cd i jordsmonnet, selv om hoveddelen av jordmasser består av annet opphavsmateriale med lavt innhold av tungmetaller.



Figur 2. Svarte partier med forvitret materiale av alunskifer i morenejord med brunt og grått morenemateriale i Stange (Foto: Trond Knapp Haraldsen).

Dersom man anser risiko for å overskride dagens grenseverdier for Cd som betydelig for jord som inneholder  $>1$  mg Cd/kg (egnet terskelverdi for grønnsaker, noe høy for korn), viser resultatene i

prosjektet at dagens kartverk kun klarer å forutsi dette for 74 % av punktene vi har prøvetatt (se tabell 7). Motsatt har 48 % av jordprøvene som er tatt på jord som i dag ikke ansees som alunskiferjord ifølge *Kilden*, et Cd-innhold  $>1$  mg/kg (av totalt 583 prøver). Om disse tallene er representative, betyr dette at en dyrker som skal planlegge produksjon av f.eks. løk, og som baserer seg på konsultasjon av kartene i *Kilden* for å unngå å dyrke på alunskiferjord innenfor risikoområdet, har 48 % sjanse for likevel å ende opp med å dyrke på jord som har  $>1$  mg Cd/kg. Dette gir så dårlig forutsigbarhet at det må en vesentlig oppdatering av klassifiseringen i *Kilden* til før disse kartene er brukbare som risikohåndteringsverktøy. Undersøkelser av tungmetallkonsentrasjoner i jordsmonnet gjøres ikke ved ordinær jordsmonnskartlegging. Jordsmonnskartene gir heller ikke informasjon om en annen viktig egenskap, nemlig om massene er syredannende. Alunskifer inneholder nemlig store mengder sulfider, som ved oksidasjon utvikler svovelsyre og kan gi svært surt jordsmonn. På slike områder kan det oppstå svært lav pH (3-4) og omfattende planteskade (Figur 3). Det er svært viktig med jevnlig kalking av slike områder for å motvirke at pH faller under anbefalt nivå.

**Tabell 7. Andel prøvepunkter der konsentrasjonen av Cd i jord er hhv.  $<1$  mg/kg eller  $\geq 1$  mg/kg, og i hvilken grad disse er kartlagt som alunskiferjord i karttjenesten *Kilden*.**

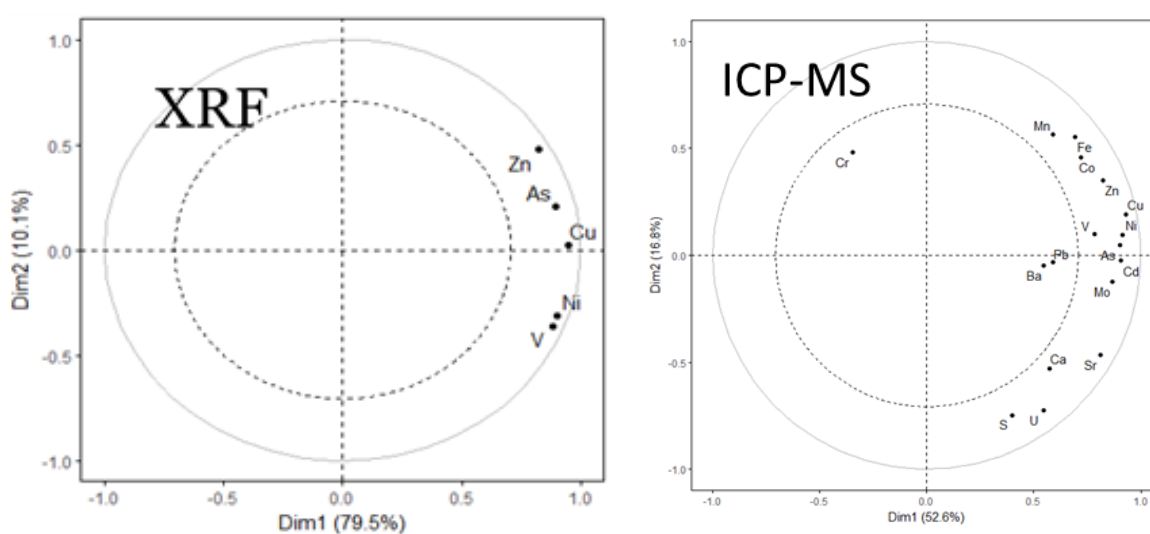
|                   | Ant. prøver | $<1$ mg Cd/kg | $\geq 1$ mg Cd/kg |
|-------------------|-------------|---------------|-------------------|
| Alunsignatur      | 497         | 26 %          | 74 %              |
| Ikke alunsignatur | 583         | 52 %          | 48 %              |



**Figur 3. Surjordsskade på bygg på områder med syredannende alunskiferjord (Foto: Trond Knapp Haraldsen).**

Jordanalyser som er foretatt i dette prosjektet har som nevnt omfattet et bredt utvalg tungmetaller og tre radionuklider, men også pH og totalt innhold av C og N. Ut over dette er det kjent at analyser av jordas tekstur (kornfordeling, prosentandel sand, silt og leir) har en viss betydning for vurdering av jordas evne til å avgi tungmetaller til planter. En framtidig jordkartlegging av alunskiferjord med tanke på å beskrive områder med risiko for forhøyet opptak av tungmetaller bør, som et minimum, omfatte analyser av tungmetaller, pH og TOC, men gjerne også teksturklasse eller kornfordelings-analyser.

Tungmetallanalyser som er gjort i prosjektet har vært utført med ICP-MS. Dette er en relativt kostbar og tidkrevende analysemetode, men den er svært presis. Som et mulig alternativ har prosjektet vurdert bruk av XRF (røntgenfluorescens). Utstyr til slike analyser kan brukes både i felt (håndholdt «pistol»), eller i lab der samme instrument benyttes i en docking-stasjon. Resultatene viser at XRF ikke kan kvantifisere lave konsentrasjoner av Cd, men at den detekterer og kvantifiserer andre elementer som i stor grad samvarierer med Cd i alunskiferjord (V, Ni, As, Cu, Zn, se figur 4), slik at de gir en god indikasjon på om en jordprøve er fra alunskiferjord eller ikke. Problemet med denne metoden er at XRF-måling i felt gir langt mer variable målinger enn av prøver som er siktet og tørket og som måles med XRF i docking-stasjon i lab. Dette skyldes at røntgenstrålen som benyttes er smal og gir til dels svært ulike utslag for små og store jordpartikler (sand kan bestå av andre mineraler enn jordas finstoff). Metoden ble ikke fullt utredet, men virker å ha begrenset verdi i kartlegging av alunskiferjord.



Figur 4. Prinsippal komponentanalyse av elementer analysert i alunskiferjord med hhv XRF og ICP-MS. Gruppering langs den første komponenten indikerer samvariasjon som kan benyttes for identifisering av prøver med sannsynlig høyt Cd-nivå.

## 2.3 Overskridelser av grenseverdier for Cd

### 2.3.1 Virkning av rådgivning til dyrkere

En stor del av kornet som produseres i alunskiferområdene overskrider allerede i dag gjeldende grenseverdier, og andelen vil øke betraktelig dersom de foreslåtte nye grenseverdiene blir innført. Dette skaper i dag ingen problemer med produkter som selges som mat eller fôr, da korn fra alunskiferområdene i stor grad blandes med korn fra andre regioner før maling. For mindre møller som driver med spesialprodukter og økologisk korn kan dette være en større utfordring, da disse trolig i mindre grad blander korn fra ulike partier før maling.

Råd om kalking til over pH 6,5 for gulrøtter og løk som dyrkes i alunskiferområdene førte til at antall overskridelser av dagens grenseverdier var svært lavt i prosjektets siste 3 år. Sporadiske overskridelser forekommer, men prøvetaking av grønnsakspartier og avling fra utsatte skifter har ikke resultert i funn der gjennomsnittsverdien for kadmium har overskredet de gjeldende grenseverdiene. Prøver som ligger nær oppunder grenseverdiene forekommer oftere, og ofte nok til å skape en utbredt bekymring



hos alle grønnsaksdyrkerne i de utsatte områdene, særlig med tanke på at det er foreslått lavere grenseverdier for løk, og at omfanget av kontroller av flere typer grønnsaker er økt.

### 2.3.2 Antatte konsekvenser av innføring av nye grenseverdier for Cd

Avvisning av grønnsakspartier og konkurser har bidratt til bekymringer blant dyrkerne i alunskiferområdene. De nye, foreslåtte grenseverdiene for Cd har forsterket dette, og spesielt for løkdyrkere er det flere som har gitt uttrykk for at de vil nedlegge produksjonen dersom det innføres nye, lavere grenseverdier. Dette skyldes at all risiko faller på den enkelte produsent, og at alle kostnader ved produksjon, høsting og dels tørking/lagring/pakking, påløper før man vet om man får solgt produktene. Det eksisterer pr i dag ingen erstatningsordninger som kan dekke tap ved avvisning grunnet overskridelse av tungmetallinnhold, og heller ingen forsikringsordninger som kan dekke slike tap. Usikkerhet om muligheter for levering og betaling for levert avling vil ikke bare føre til redusert produksjon, men også reduserte investeringer i maskiner og bygninger/anlegg for lagring, tørking og pakking. Regionale pakkerier ser også svart på framtiden dersom produksjonen i regionen reduseres, da de er dimensjonert for og avhengig av å motta dagens volumer fra lokale produsenter.

### 2.3.3 Mulige risikodempende tiltak

NIBIO har utført en rekke forsøk, både i veksthus og i felt, der tiltak som sen høsting, kalking og bruk av biokull er utprøvd. Resultatene viser at det kun er tradisjonell kalking som har signifikant effekt på Cd-opptak. Målinger hos en rekke dyrkere viser også at kalking i hht NIBIO og NLRs [råd](#) om risikodemping ved dyrking av grønnsaker i alunskiferområdene i stor grad ser ut til å fungere. Dette innebærer at grønnsaksdyrkere foretar analyser av kalktilstanden i jorda de skal dyrke og kalker for å oppnå en pH på 6,5-7. Dette er likevel ikke tilstrekkelig om man skal redusere den opplevde risikoen hos dyrkere i så stor grad at produksjonen opprettholdes eller økes i årene som kommer. Til det trengs økonomiske tiltak i form av garantier, avlingsforsikringer eller liknende. En mulighet vil være å gi avlingsskadeerstatning dersom dyrkeren har utført de tiltak som er mulig for å redusere risiko (kartlagt pH i jord ved jordanalyser, kalket for å oppnå tilrådd pH). En slik erstatningsordning kan differensieres slik at man også stimulerer til tiltak som øker jordas moldinnhold og struktur (bruk av husdyrgjødsel, omløp med fangvekster eller andre vekster enn åkervekster), noe som både reduserer Cd-opptak og erosjon, avrenning til vann, m.m. Her kan kalking vektas med f.eks. 80 %, mens tiltak for å bedre jordas moldinnhold og struktur kan vektas 20 % (tilsvarer omtrent effektiviteten i de to tiltakene mht. redusert Cd-opptak). For å begrense Cd-opptak i korn kan man også vurdere økonomiske incentiver for kalking av åkerjord der det er påvist alunskiferjord med Cd-konsentrasjon i jord >1 mg/kg. Dette har både en gunstig klimaeffekt ved at lystgassutslipp reduseres (ordningen kan knyttes til klimasmart landbruk og tiltak som godskrives gjennom landbrukets klimakalkulator), og den vil høyst sannsynlig redusere utlekking og avrenning av Cd til ferskvann (prøver av bekkevann i området viser at Cd-innholdet tidvis er så høyt som [tilstandsklasse IV](#), som indikerer «Dårlig» vannkvalitet som kan gi «Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering» i hht. Miljødirektoratet 2016). I en undersøkelse av alunskiferjord (Haraldsen & Krogstad 2021) ble det påvist at pH hadde stor betydning for utlekking av kadmium i vannfasen.

I tillegg til reell risiko for opptak av Cd i matplanter, er det et annet risikoaspekt som bør gis oppmerksomhet: Risiko for sensasjonsoppslag i media der forenklete betraktninger om helseskader og manglende risikohåndtering fra norske myndigheter og næringen. Her kan innføring av strengere grenseverdier tilsynelatende virke positivt (skjønt næringen lokalt vil lide betydelige tap), men samtidig kan praksisen med å fortynne ut korn med høyt Cd-innhold få oppmerksomhet og slå negativt ut. Strategier med å fortynne miljøgifter i forbindelse med forurensing av miljøet er generelt

forlatt, og at en slik praksis benyttes når det handler om potensielle giftstoffer i mat kan stilles spørsmål ved. Dersom dyrking av hvete erstatter grønnsaker på alunskiferjord, og benyttes til menneskemat, kan det føre til at folk eksponeres for større mengder Cd enn om man fortsatte grønnsaksdyrkingen til tross for overskirdelse av av nye, lavere grenseverdier.

### 3. Anbefalinger

NIBIO foreslår å vurdere tre tiltak:

- 1) Det bør foretas en systematisk kartlegging av alunskiferjord basert på kjemiske analyser. En bør da ta utgangspunkt i registrert berggrunn der det forekommer alunskifer i lagrekken. Dersom f.eks. karttjenesten *Kilden* oppdateres slik at den gjenspeiler forekomst av alunskiferjord på en korrekt måte (basert på kjemiske data som Cd-innhold) vil dette både dokumentere omfanget av jord med naturlig forhøyet forekomst av Cd i forhold til EU, og gi dyrkere et grunnlag for å vurdere risiko for forhøyet Cd-opptak i ulike kulturer. Et slik kartgrunnlag kan også benyttes i en ordning der det tildeles støtte til kalking for å redusere avrenning av Cd til ferskvann. En systematisk kartlegging vil være et tiltak som også kan benyttes som argument overfor EU mht. utsettelse av avgjørelse om/innføring av de foreslåtte, nye grenseverdiene for Cd. En slik kartlegging vil anslagsvis ta 4-8 år, avhengig av valgt kartleggingsintensitet.
- 2) Det anbefales vurdert/utredet ordninger i form av avlingskadeerstatning for grønsaksavlinger som overskrider grenseverdiene, med betingelse om at dyrkere foretar pH-analyser av jord og kalker i hht. gjeldende råd om dette. Det kan også inngå vurdering av en subsidieringsordning for kalking i områder som er dokumentert som alunskiferjord (>1 mg Cd/kg) for å redusere generell spredning av Cd, dels som opptak i andre typer avlinger og dels som avrenning til ferskvann.
- 3) Norge har spesielle naturgitte forhold som ikke har vært tatt i betraktning da EU-regelverket ble utarbeidet, og en innføring av de nye grenseverdier kan derfor ha konsekvenser for næringen og norsk selvforsyning med grønsaker som ikke er tatt hensyn til. Det bør derfor gjøres grundige vurderinger av hvordan Norge kan håndtere EUs nye grenseverdier, herunder handlingsrommet for å avvike/skaffe unntak eller utsette innføringen til konsekvensene er nærmere kartlagt.

# Litteraturreferanser

- Andrea E. & Ulrich, A.E 2019. Cadmium governance in Europe's phosphate fertilizers: Not so fast? Science of The Total Environment, 650:541-545. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.09.014>
- EFSA 2012. European Food Safety Authority; Cadmium dietary exposure in the European population. EFSA Journal 10 (1): 2551. <https://doi:10.2903/j.efsa.2012.2551>.
- EFSA 2018. Risk ranking of chemical and microbiological hazards in food. EFSA Journal 16 (S1): e160813, <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.e160813>
- EU-kommisjonen 2021. Kommisjonsforordning (EU) 2021/1323. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/783d5a5d-fa7b-11eb-b520-01aa75ed71a1> eller [www.mattilsynet.no/mat\\_og\\_vann/uonskede\\_stofferimaten/miljogifter/forordning\\_eu\\_20211323\\_dansk\\_versjon.44185/binary/Forordning%20\(EU\)%2020211323%20\(Dansk%20oversjon\)](http://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/uonskede_stofferimaten/miljogifter/forordning_eu_20211323_dansk_versjon.44185/binary/Forordning%20(EU)%2020211323%20(Dansk%20oversjon))
- FHI 2022. Fakta om kadmium i mat og miljø. Oppdatert 22.03.2022. <https://www.fhi.no/ml/miljo/miljogifter/fakta/kadmium-i-mat-og-miljo--faktaark/>
- Haraldsen, T.K. & Krogstad, T. 2021. Utbygging Eidsvoll – Hamar (UEH). Vurdering av potensiale for syredannelse og risiko for utlekking av tungmetaller fra svarte morenemasser i Stange og Løten. UEH-55-A-00013, Bane NOR, 71 s. <https://www.banenor.no/contentassets/8e2ad23571d04a52b149e7d1db233c2f/ueh-55-a-00013.pdf>
- Lovdata 2015. Forskrift om visse forurensende stoffer i næringsmidler. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2015-07-03-870>
- Miljødirektoratet 2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota revidert 30.10.2020 Rapport M-608. 12 s.
- Rambøll Sweco, Bane NOR. UEH-55-A-00013 <https://www.banenor.no/contentassets/8e2ad23571d04a52b149e7d1db233c2f/ueh-55-a-00013.pdf>



Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter.