



NIBIO

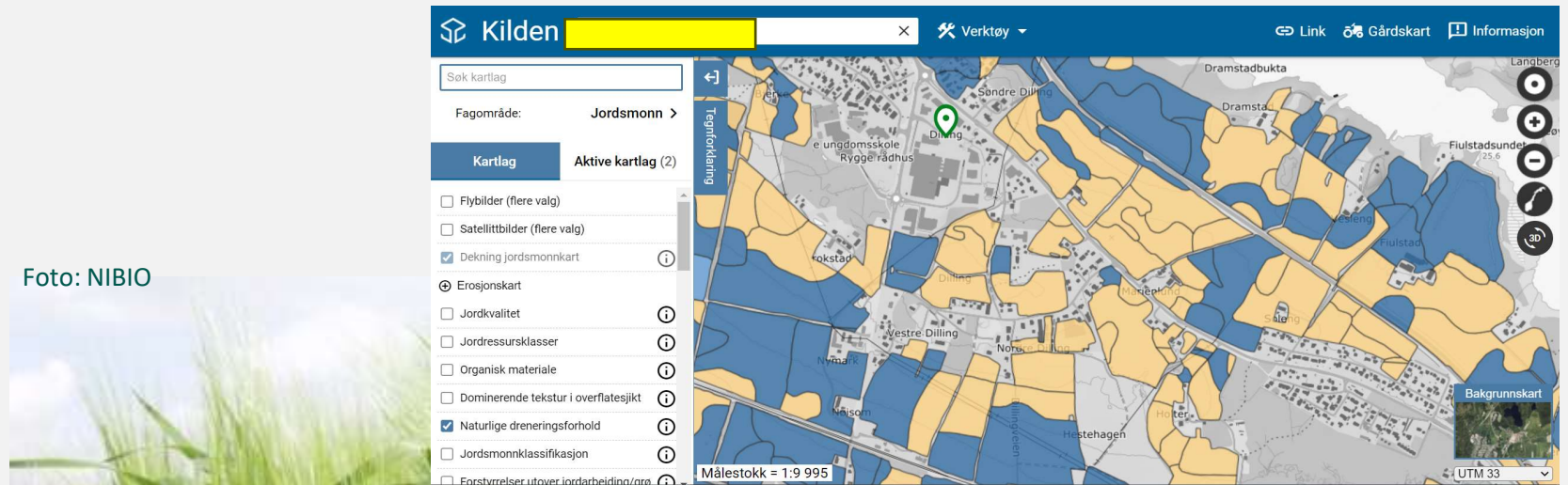
NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Klimatilpasninger i kornproduksjonen

Lillian Øygarden, NIBIO. Korn 2025



Foto: NIBIO



## Miljødirektoratet (handlingsplan for 2024 - 2028):

### Med klimatilpasning menes:

- å erkjenne at klimaet er i endring, å forstå konsekvensene og å iverksette tiltak for å hindre skade.

Det handler også om at vi utnytter mulighetene klimaendringene kan innebære.



### Meld. St. 26

(2022–2023)

Melding til Stortinget

Klima i endring  
– sammen for et klimarobust samfunn



### Meld. St. 27

(2023–2024)

Melding til Stortinget

Tryggare framtid – førebudd på flaum og skred



Nye statlige planretningslinjer for klima og arealbruk

Kommuner, fylker, staten og private aktører har fått nye statlige planretningslinjer for klima og energi, og arealbruk og mobilitet.

Klimarisiko  
Sårbarhet  
Tilpasning

Naturskader- ekstremvær

Ldir 2025- prosess:  
Kartlegge tilstanden til  
hydrotekniske anlegg i  
jordbruket

Klimatilpasning:  
Klima  
Jord  
Produksjon og  
driftsmetoder (egne  
gjerninger)



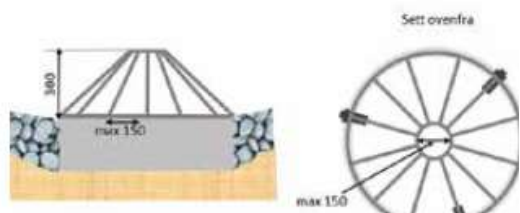
## Planering og jordflytting

– Utførelse og vedlikehold

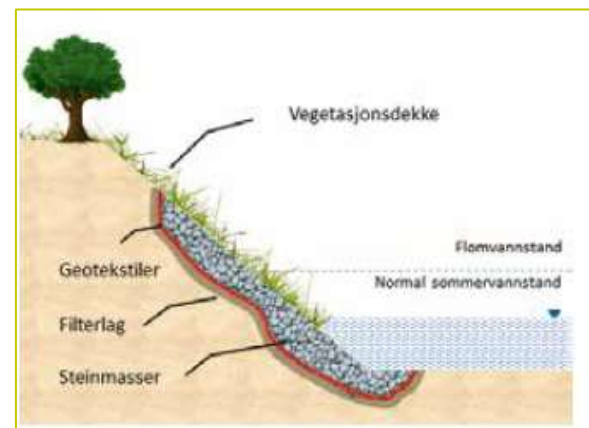
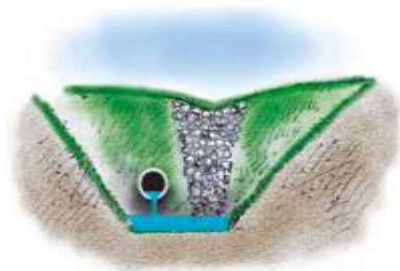


Atle Hauge og Trond Knapp Haraldsen  
NIBIO Bok 3(4) 2017

Tittel: Planering og jordflytting– Utførelse og vedlikehold  
<http://hdl.handle.net/11250/2454793>



Figur 17: Åpne, høye kumrister er de beste til å holde seg fri for fremmedlegemer og jord.



...og også gi plass for mer jord i kumringene.





# Lokal klimatilpasning- Klimaprofiler. Norsk Klimaservicesenter

NY versjon under arbeid

## Klima i Norge 2100

Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2015

NCCS report no. 2/2015



### Redaktører

Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2015

Redaktører: I. Hanssen-Bauer, E.J. Førland, I. Haddeland, H. Hisdal, S. Mayer, A. Nesje, J.E.Ø. Nilsen, S. Sandven, A.B. Sandø, A. Sorteberg og B. Ådlandsvik

Planlegging, rådgivning under høy grad av usikkerhet:

Planlegging for 2030-2050-2100?

Planlegging de neste tiårene: Bruk perioden «1985- 2014»



Vått fokus  
**Ekstremer !**  
Vind  
Tørke: **2018**



2022:  
Sør-øst Norge  
Mars- April:  
Tørreste på  
100 år

Tilpasning  
til:

**VÅTT**



Marianne Bechmann



Inga Greipsland



Lillian Øygarden

**TØRKE**



Wendy Waalen

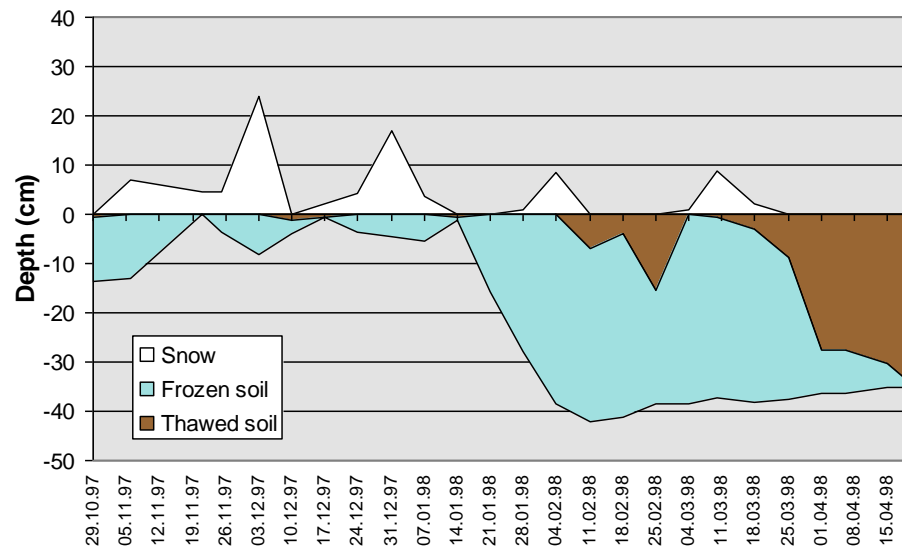


**VIND**





# VINTER



Høstkorn  
delvis og  
total utgang



Plantehelse:  
Plantesykdommer  
ugras  
skadedyr



# Store episoder- ekstremvær- Nye rekorder Overvåkingsfelt: 2015, 2019, 2023

September 2015

Ekstremvær ga rekordhøy vannføring i overvåket  
nedbørfelt



Ved utløpet til Skutved-bekken i Alneshus ble det målt rekordhøy vannføring natti til søndag. Foto: Kathrine Torday Gulden

2023: 2 uker etter ekstremværet  
Hans.  
Vannmettet jord  
Vegetasjonssoner, kantsoner



PETRA



Stubb- mindre tap.  
Høstkorn-erosjon- høye jord og fosfortap

# Klimatilpasning- utfordringer- mange valg

- Sorter
- Vekstskifter
- Jordarbeiding
- Såing
- Gjødsling
- Vinter (høstkorn)

**Hva** dyrkes: vår/høstkorn

**Hvor**: Lokalisering i landskap

**Kvalitet**: Jordkvalitet- skiftenivå



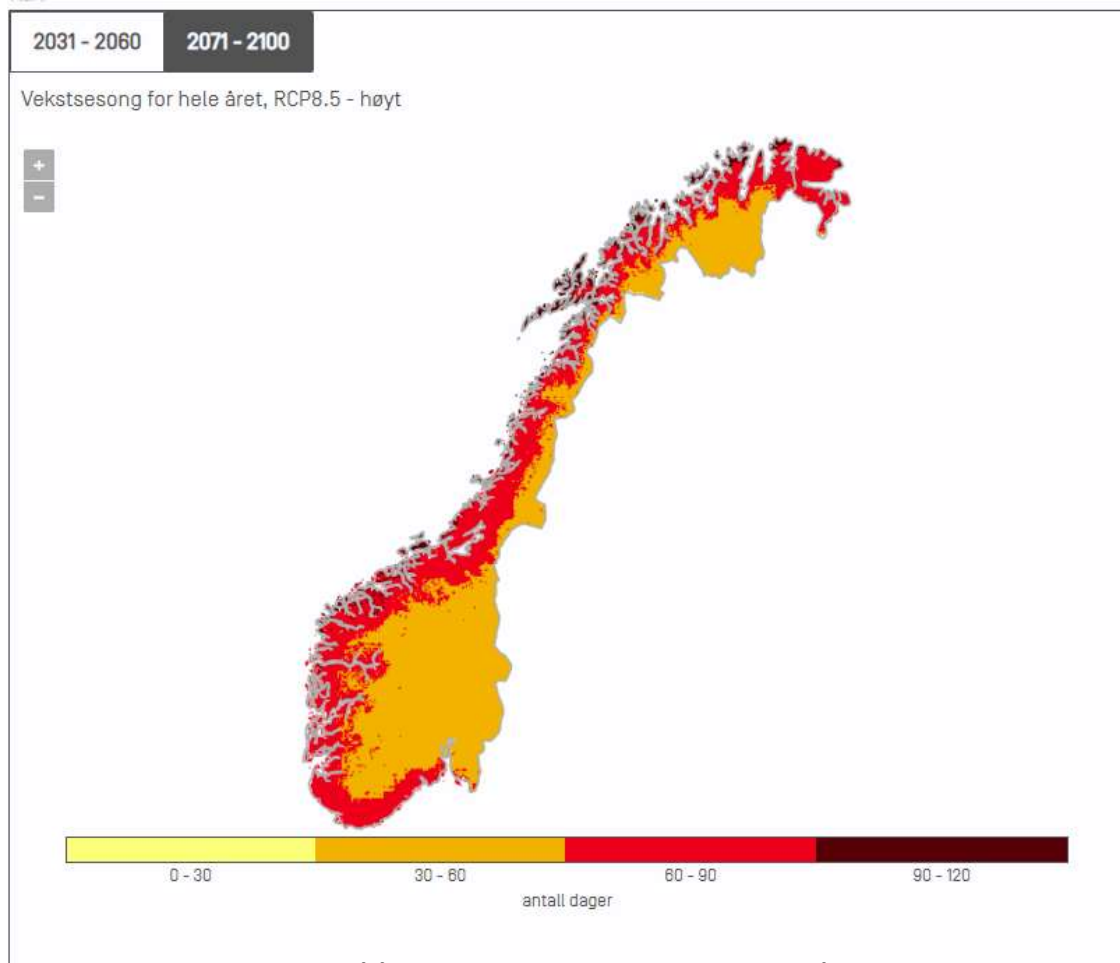
- Kontroll overflatevann
- Drenering
- Vatningsanlegg
- Mekanisering
- **Teknologi-  
presisjonsjordbruk**
- Miljøtiltak: fangdammer, kantsoner

delgjødsling   plantevern   innhøsting   jordarbeiding   fangvekster

Når det går galt i en sesong /operasjon- alternativ strategi- hva kan reddes?/alternativ produksjon

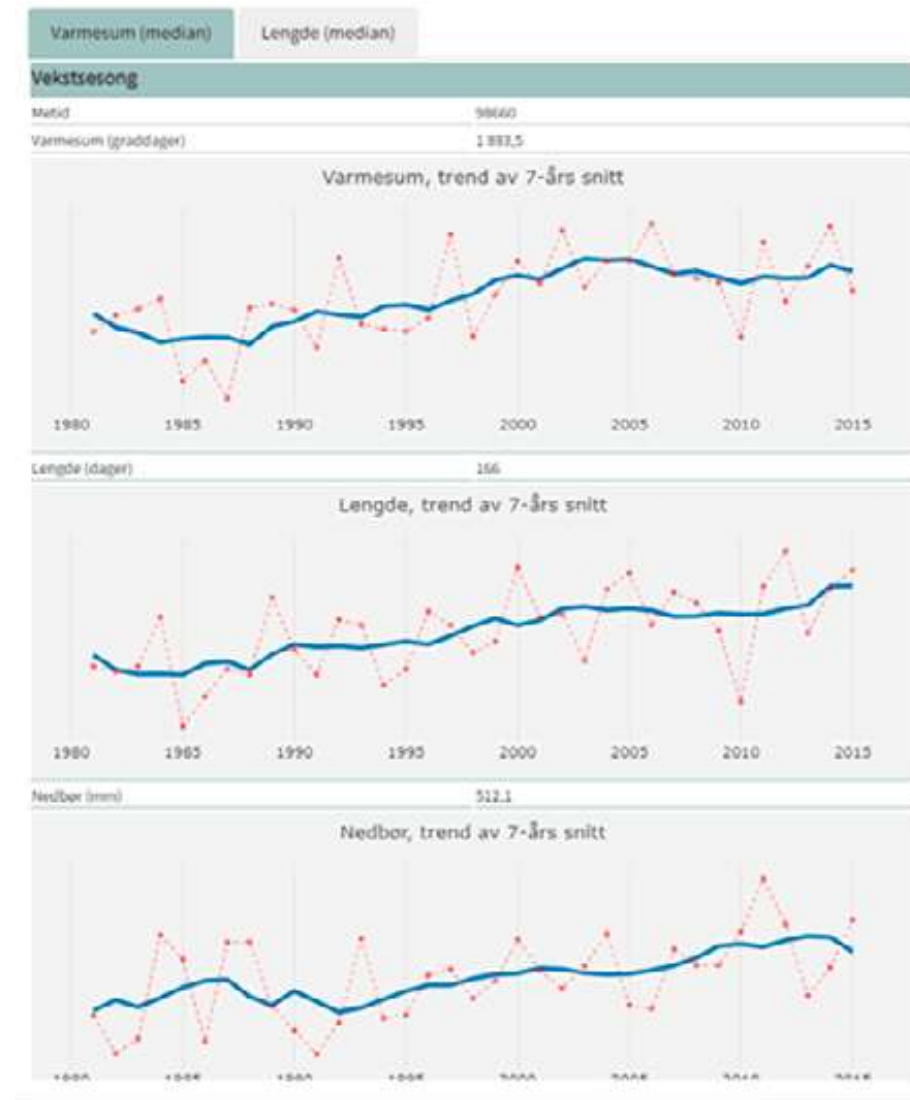


# Økning i antall dager- Vekstsesongens lengde ved høyt utslipp scenario for klimagasser (Rcp 8,5) i 2071- 2100



Figurer: <https://klimaservicesenter.no/>

Vekstsesongens  
lengde økt fra 162-  
182 dager Apelsvoll  
(1981- 2015)



Endringene for vekstsesongens lengde, varmesum og nedbør for Apelsvoll i perioden 1981-2015. Informasjonen, verdier og trendlinjer, finnes ved å klikke på en lokalitet i kartlagene for 'Vekstsesong' på <https://kilden.nibio.no>.

# Nye muligheter: Ettårige vekster

- Eks. havre
- Prosjektet Oat frontiers

Prosjektet vil teste foredlingsmateriale i forsøk på flere ulike lokaliteter i Norden og Irland for å identifisere nye potensielle sorter for regionen

## Lengre vekstsesong:

- \* Seinere sorter med høyere avlingspotensiale, bedre kvalitet
- \* Utvidet dyrkingsområde
- \* Endring vår til høstkorn

Markdag på Steinkjer, Trøndelag i 2024





# Tilpasningsstrategier

**TØRKE**

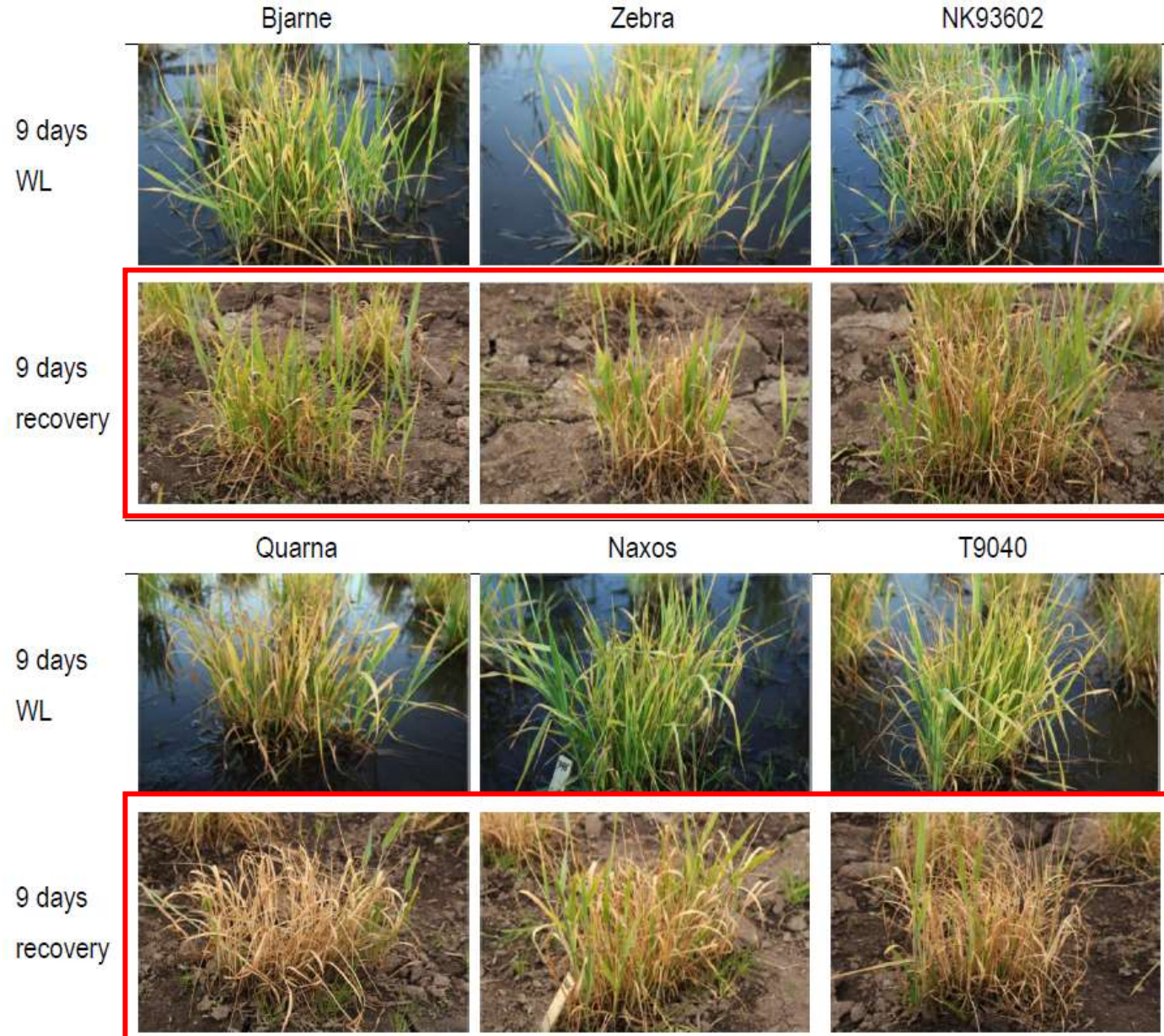


RØTTER

**VÅTE** forhold







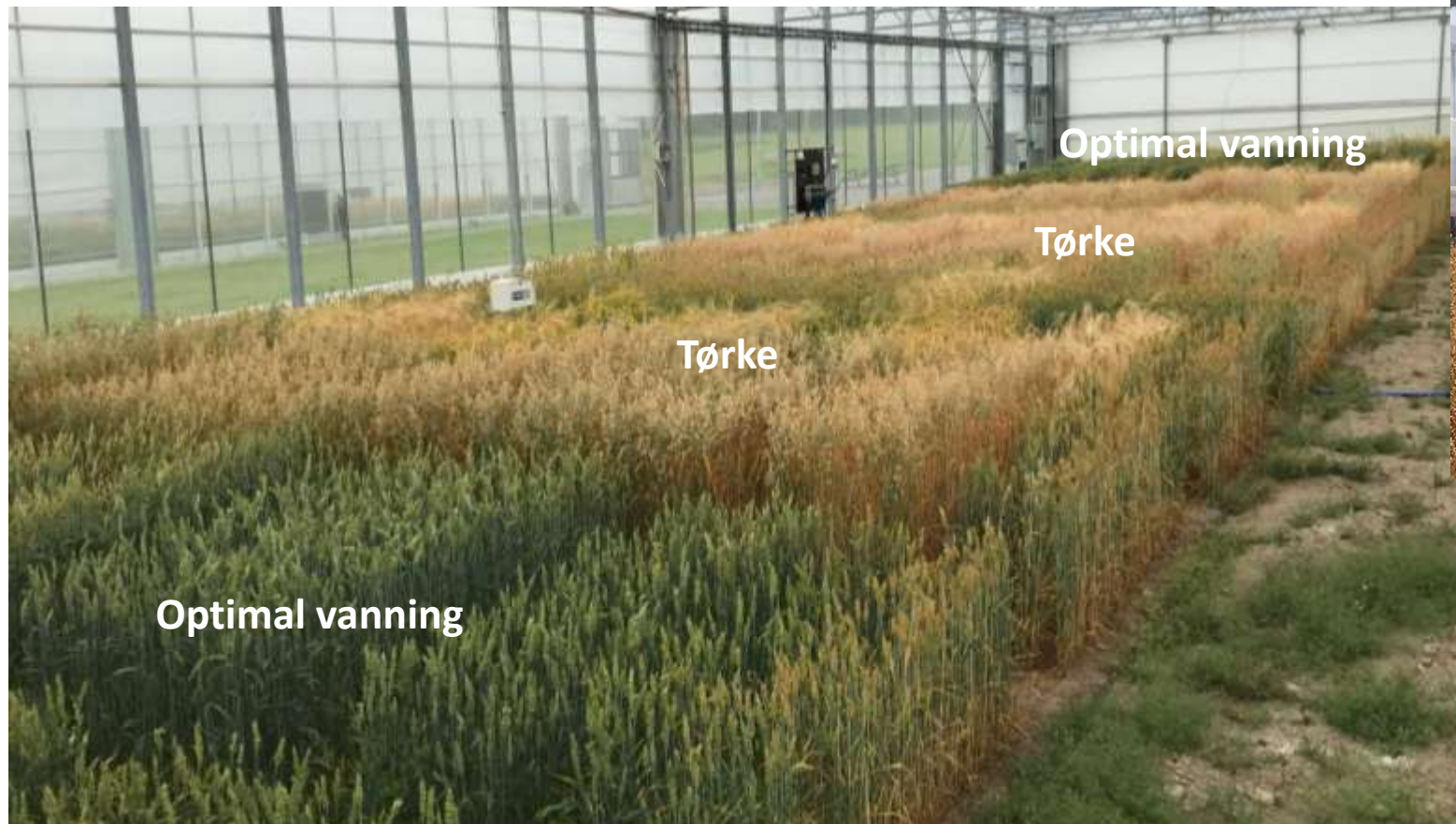
**Figure 3.** Genotypes selected for the root study presented in paper II. The pictures show the condition of tolerant Bjarne, Zebra and NK93602, and sensitive Quarna, Naxos and T9040 at 9 days of waterlogging (WL) and at 9 days after draining the experiments. Note that plants of sensitive and tolerant genotypes were similarly chlorotic but had contrasting abilities to recover.

Sundgren, 2018  
Agropro, NFR project  
no. 225330



# Testing for tørketoleranse i polytuneller på NMBU

Kontrollert tørkestress ved hjelp av dryppvanning



Testing av vårhvete i  
**SmartWheat** (2025-2028)

Testing av havre i **RobOat**  
(2024-2026)

# Etablert metodikk for rotfenotyping

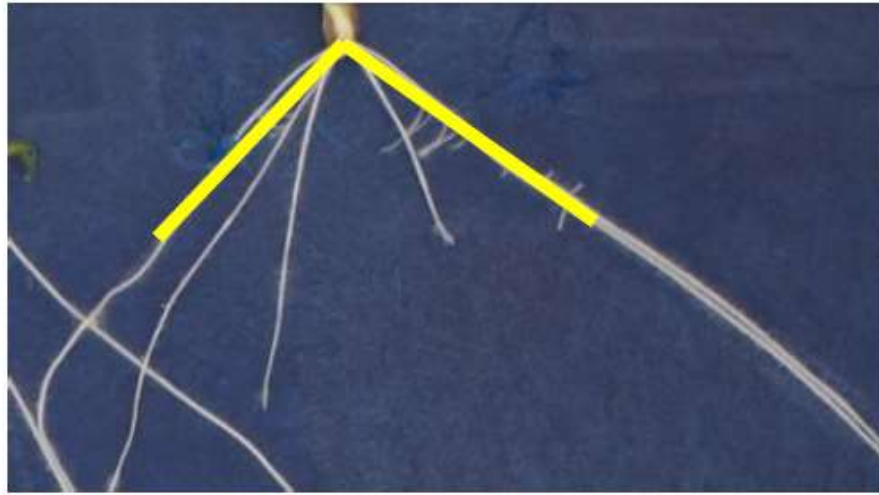
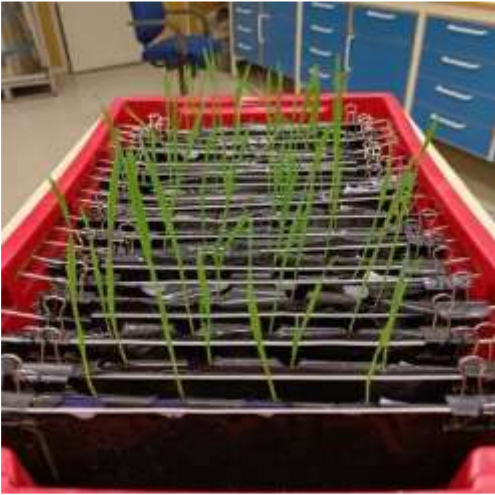


Photo credits: Anjali Khadka

Hypotese: *smal rotvinkel og rask rotutvikling bidrar til bedre tørketoleranse*

- Vil bli testet ut i utvalgte vårhvete og havresorter gjennom SmartWheat og RobOat-prosjektene



# KILDEN (kilden.nibio.no) til nytte for tilpasning

Foto: Siri Svendgård Stokke

Søk kartlag

Fagområde: **Arealinformasjon** >

**Kartlag**    Aktive kartlag

- Flybilder (flere valg)
- Satellittbilder (flere valg)
- Markslag (AR5)
- Dyrkbar jord
- Myr
- Jordbruksareal som kan være ute av drift
- Helling jordbruksareal
- Utmarksbeite
- Arealressurser (AR50)
- Arealressurser (AR250)
- Jordsmonn
- Vekstsesong

**Velg fagområde**

**Arealinformasjon**    Landskap

**Jordsmonn**    Reindrift

**Skogportalen**    Dyreportalen

Soner for distriktstilskudd





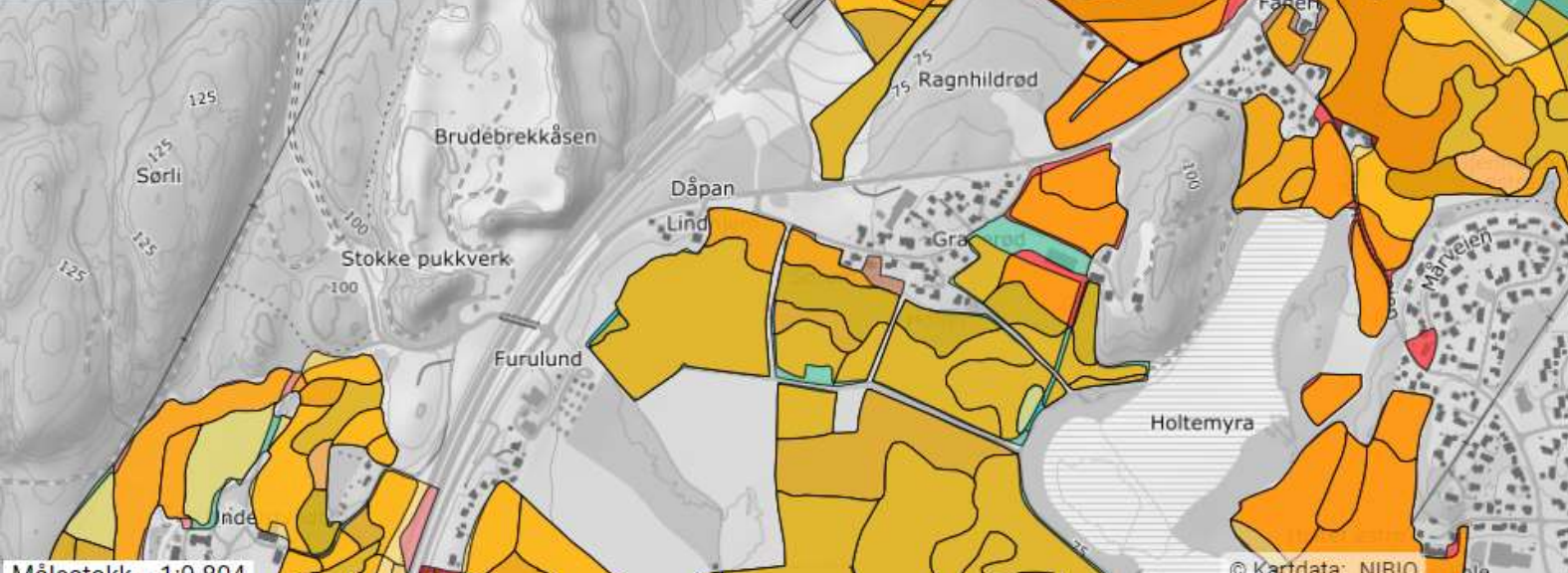
Korndyrking (tidlig bygg), nedbørsbasert

- Høyt potensial
- Middels potensial
- Lavt potensial
- Uegnet
- Ikke klassifisert

Jordsmonnklassifikasjon

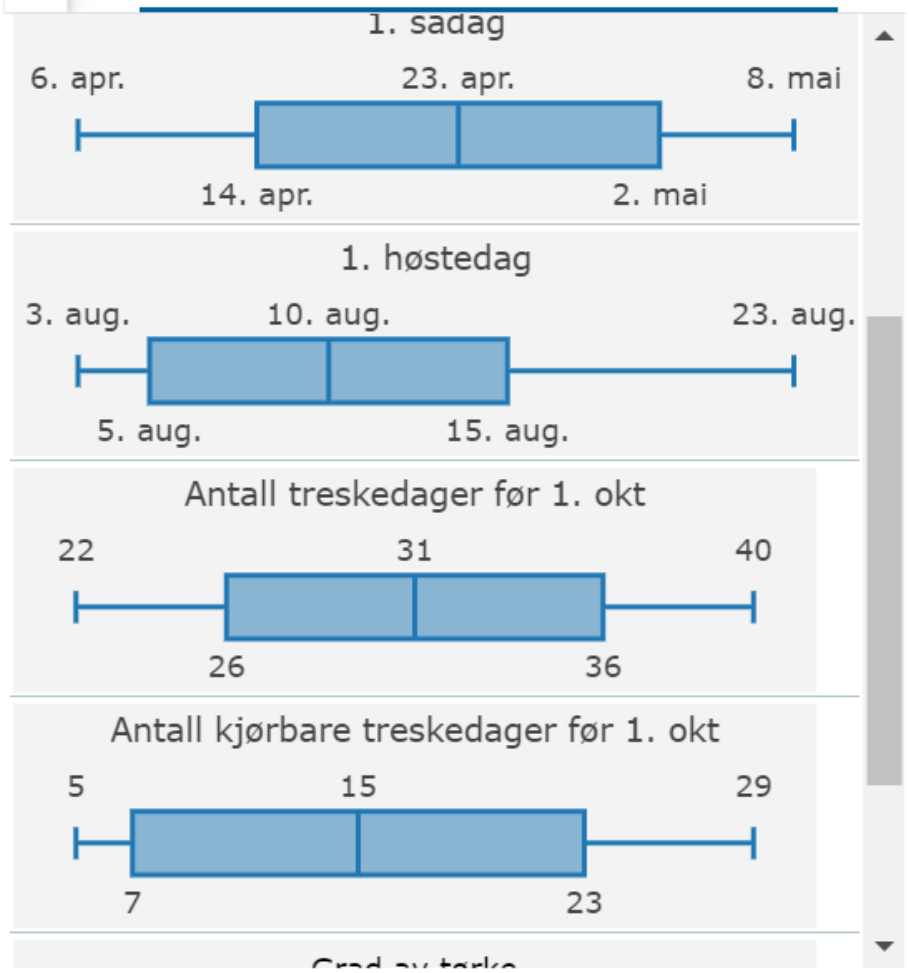
- Fluvisol
- Cambisol
- Phaeozem
- Umbrisol
- Histosol
- Luvisol
- Gleysol
- Stagnosol
- Planosol
- Regosol
- Arenosol
- Podzol
- Leptosol
- Anthrosol
- Technosol

Dekning jordsmonnkart



### Objektinformasjon

Korndyrking (tidlig bygg), nedbørsbasert





# Naturlige dreneringsforhold

**Kilden**  Verktøy ▾ Link Gårdskart Informasjon

Søk kartlag

Fagområde: **Jordsmonn >**

**Kartlag** Aktive kartlag (2)

- Flybilder (flere valg)
- Satellittbilder (flere valg)
- Dekning jordsmonnkart ⓘ
- Erosjonskart
- Jordkvalitet ⓘ
- Jordressursklasser ⓘ
- Organisk materiale ⓘ
- Dominerende tekstur i overflatesjikt ⓘ
- Naturlige dreneringsforhold ⓘ
- Jordsmonnklassifikasjon ⓘ
- Forstvrrelser utover jordarbeiding/arø ⓘ

**Naturlige dreneringsforhold**

- Selvdrenert
- Selvdrenert med våte drag
- Delvis selvdrenert
- Ikke selvdrenert

**Dekning jordsmonnkart**

- Planlagt/pågående kartlegging i år

Kommunenivå:

- Mer enn 50% kartlagt
- 10% - 50% kartlagt
- Ikke kartlagt eller mindre enn 10% kartlagt

Rutenettnivå:

- Kartlagt
- Ikke kartlagt
- Fulldyrka/overflatedyrka jord >= 2 daa

**Tegnforklaring**

UTM 33



Søk kartlag

Fagområde: **Jordsmonn >**

Kartlag

Aktive kartlag (2)

Flybilder (flere valg)

Satellittbilder (flere valg)

Dekning jordsmonnkart

Erosjonskart

Jordkvalitet

Jordressursklasser

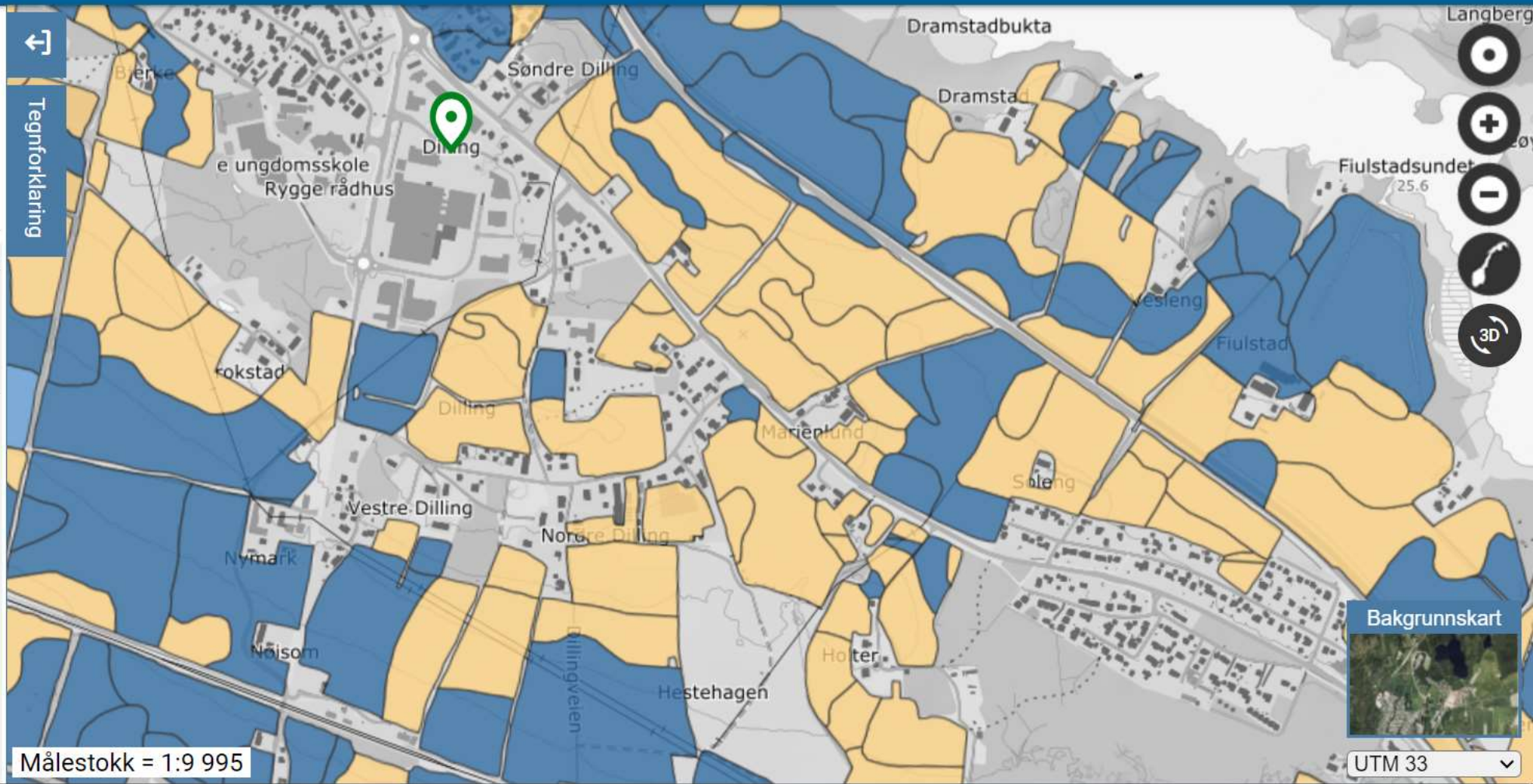
Organisk materiale

Dominerende tekstur i overflatesjikt

Naturlige dreneringsforhold

Jordsmonnklassifikasjon

Forstvrrelser utover jordarbeiding/are



Målestokk = 1:9 995

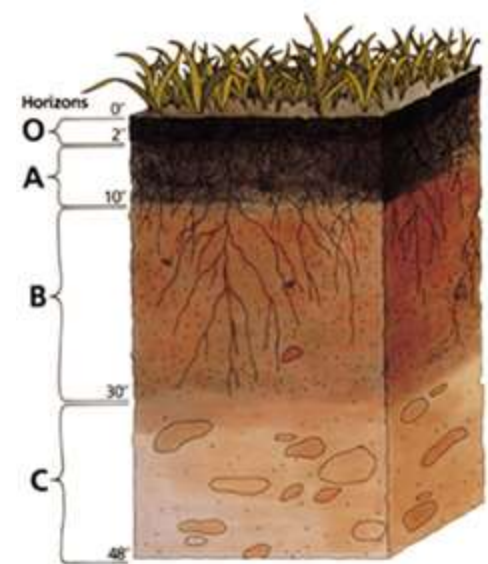
UTM 33



# Jordhelse → jordas funksjoner

**Organisk innhold- jordstruktur, lagring karbon i jord- biodiversitet**

**Jordstruktur- våte, tørke forhold – tilgjengelig vann- rotutvikling**  
planteproduksjon, tilgjengelige næringsstoffer, klimagasser







## Tilpassing- vann- strategier

**Welcome to Terranimo® International**

Terranimo® is a model for prediction of the risk of soil compaction due to agricultural field traffic

Start Terranimo® by clicking one of the buttons to the right

The different versions provide country-specific soil types

<a href="#">Terranimo® Global</a>	<a href="#">Terranimo® Finland</a>
<a href="#">Terranimo® Denmark</a>	<a href="#">Terranimo® Switzerland</a>
<a href="#">Terranimo® Norway</a>	<a href="#">Terranimo® Belgium-Flanders</a>



An introduction to Terranimo®



Foto:NIBIO





Våronn- unngå jordpakking;

Gjennomsnittlig antall dager fra *16.mars til 31. mai* hvor jordas vanninnhold er lavere enn 90% av feltkapasitet:

	Sør-Østlandet	Nord-Østlandet	Midt-Norge
Sandjord	39	32	27
Siltig sand	34	28	22
Lettleire	30	24	19
Leirjord/silt	26	20	15

*Innenfor jordarter er det like stor variasjon mellom regioner, som mellom jordarter innenfor samme region.*

**VÅRONNKAPASITET ?**

[www.agropro.org](http://www.agropro.org)

# Endret klima: Mer nedbør og flere episoder med ekstremvær, endret vinterforhold - endret avrenning i jordbrukslandskapet



Foto. Inga Greipsland

## Økt avrenning -drikkevann



Foto: Eva Skarbøvik



Sikre produksjonsgrunnlaget.  
Redusere flomtopper, tap av næring og jord

## Målkonflikter:

Matproduksjon - miljø  
Vannkvalitet ved oppdyrking  
Areal til miljøtiltak (kantsoner)





# Få kontroll med vannet



Avskjæringsgrøft + nedløpskum



Nedløpskum(mer)



Drenering/grøtting



Oppdeling av lange hellingslengder



Renovering av lukkingsanlegg



Grasdekt vannvei + kum



Grasdekt vannvei

**NIBIO POP**

Tiltak mot erosjon på jordbruksareal

Skadene forårsaket av erosjon på jordbruksareal er store og kan være svært kostbare. Det er viktig å ta tiltak for å forhindre erosjon og sikre jordkvaliteten. Dette dokumentet gir råd om hvordan man kan forhindre erosjon og sikre jordkvaliteten på jordbruksareal.

1. Planlegg og utarbeid planer for å forhindre erosjon. Dette inkluderer å identifisere områder som er utsatt for erosjon og ta tiltak for å forhindre erosjon.
2. Bruk grasdekkning og andre tiltak for å forhindre erosjon. Grasdekkning er et effektivt tiltak for å forhindre erosjon og sikre jordkvaliteten.
3. Bruk andre tiltak som f.eks. jorddekkning, jorddekkende planter, og jorddekkende mulch for å forhindre erosjon og sikre jordkvaliteten.

**NIBIO**

Planering og jordflytting

Planering og jordflytting er viktig for å sikre jordkvaliteten og forhindre erosjon. Dette dokumentet gir råd om hvordan man kan planlegge og utføre jordflytting på jordbruksareal.



Grøfting med Rødtakshjul. Grøfting under gode, tørre forhold gir best resultat. Foto: Arle Haugen



- **Areal med grøftebehov ?**
- Utette rørskjøter
- Tette grøfter
- Istykkerkjørte rør
- Blauthøl – deler av jorde
- Drenering-jordpakking
- Rørdimensjoner – sugegrøfter og samlegrøfter
- Grøfteavstand



## Beskytt jorda, fang opp partikler



Ingen jordarbeiding om høsten



Redusert jordarbeiding om høsten



Gras/eng



Stubb i dråg



Fangvekst



Jorddekke i radkulturer





# NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

## Aktuelle hjelpemidler for klimatilpasning tilgjengelig via VIPS, LMT og nettsider

VIPS-varsling innen [planteskadegjorere.www.vips-landbruk.no](http://planteskadegjorere.www.vips-landbruk.no)

**LandbruksMeteorologisk Tjeneste** <https://lmt.nibio.no/>

Alvdal	08:00	8.8	0.0	▲
Apelsvoll	08:00	9.2	0.0	▲
Belestrand	08:00	11.0	0.0	▲
Sperkelengen	08:00	8.0	0.0	▲
Brumånes	08:00	8.8	0.0	▲
Sei	08:00	7.9	0.0	▲
Derbu	08:00	9.1	0.0	▲
Djønno	08:00	13.7	0.0	▲
Etna	08:00	14.5	0.0	▲
Fiesberg	08:00	8.6	0.0	▲
Folldal	08:00	8.4	0.0	▲
Frosta	08:00	14.6	0.0	▲
Fureneset	08:00	11.6	0.0	▲
Fåvang	08:00	—	-0.2	▲



- Gjødselhåndboken
- Grovformodellen
- Vanningskalkulator
- Risiko jordpakking
- Dyrkingspotensiale for ulike vekster
- Kalkulator for forbruk og utvasking av nitrogen

**NIBIO**

Landbruksmeteorologisk tjeneste er et prosjekt i regi av NIBIO, og har som hovedoppgave å skaffe meteorologiske data for væringsgjørere og forskning fra de viktigste jord- og vegetasjonsområdene i Norge.

**Kontakt oss**  
LMT generelt og spørsmål om værdata:  
Epost: [lmt@nibio.no](mailto:lmt@nibio.no)

**Tjenester**  
VIPS  
Væringinformasjon  
Vanningskalkulator  
Grovformodellen  
Vannstatus og vedførselsmengde  
Kalkulator for

Vårtelefon: 923 21 020





Høstkorndåker. Foto: Einar Strand

## Klimatilpasning av høstkorndyrking i Østfold

Klimaendringer er i Norge ventet å gi en lenger vekstsesong som kan øke muligheten for å etablere høstkorn i tide om høsten og dermed øke høstkorndyrkingen. Det er også forventet mer ekstremvær som store nedbørsmengder og tørke. Det kan gi utfordringer i forhold til etablering av høstkorndyrking, påvirke planteproduksjonen og behovet for tilpasninger. Dette faktaarket omhandler strategier for klimatilpasning for høstkorndyrking på leirjord i Østfold.

### BAKGRUNN

Kornproduksjonen i Norge har vært preget av synkende areal og stagnerende avlinger noe som står i kontrast til en økende befolkning og et politisk ønske om redusert import og økt matproduksjon basert på norske ressurser. Selv om den nedgående trenden i kornproduksjonen i Norge synes å ha stoppet i de siste sesongene, vil klimaendringene kunne slå negativt ut på kornproduksjonen internasjonalt. Det vil kunne føre til mer anstrengt situasjon på verdensmarkedet.

Høstkorndyrking. Høstkorn har et større avlingspotensial enn vårkorn og et økt dyrkingsomfang kan bidra til å øke andelen norsk produsert korn og dermed matsikkerheten.

De enkelte kornprodusenter må planlegge tilpasning i forhold til lokale forhold med forventede endringer av klima og dyrkingsforhold. Dette faktaarket gir en oversikt over forventede langsiktige endringer knyttet til en lenger vekstsesong, endringer i nedbør og



Byggdåker i Stange. Foto: Einar Strand

## Klimatilpasning av byggdyrking i Hedmark

Klimaendringer er i Norge ventet å gi en lenger vekstsesong, men også risiko for mer ekstremvær som tørke og episoder med store nedbørsmengder. Dette vil påvirke planteproduksjonen og behovet for tilpasninger. Dette faktaarket omhandler strategier for klimatilpasning for byggdyrking på lettleire i Hedmark.

### BAKGRUNN

Kornproduksjonen i Norge har vært preget av synkende areal og stagnerende avling noe som står i kontrast til en økende befolkning og et politisk ønske om redusert import og økt matproduksjon basert på norske ressurser. Selv om den nedgående trenden i kornproduksjonen i Norge synes å ha stoppet i de siste sesongene, vil klimaendringene kunne slå negativt ut på kornproduksjonen internasjonalt. Det vil kunne føre til en mer anstrengt situasjon med tilgang på korn på verdensmarkedet.

De enkelte kornprodusenter må planlegge tilpasning av produksjonen i forhold til lokale forhold med forventede endringer av klima og dyrkingsforhold. I dette faktaarket gis en oversikt over forventede langsiktige endringer i vekstsesongens lengde, nedbør og temperatur. De konkrete tilpasningsstrategiene tar utgangspunkt i den nære fremtid og situasjonen vi allerede er inne i. Faktaarket er del av en serie om klimatilpasning i ulike jordbruksproduksjoner innenfor ulike klimasoner i Norge. Det henvises til nettsider, rapporter, kart og hjelpemidler for

2025: Nye faktaark:  
Korn - Trøndelag.  
Korn- områder med spesielle miljøkrav



Kornproduksjon.  
Hvert år –ny mulighet for at det kan bli det beste noen sinne!

