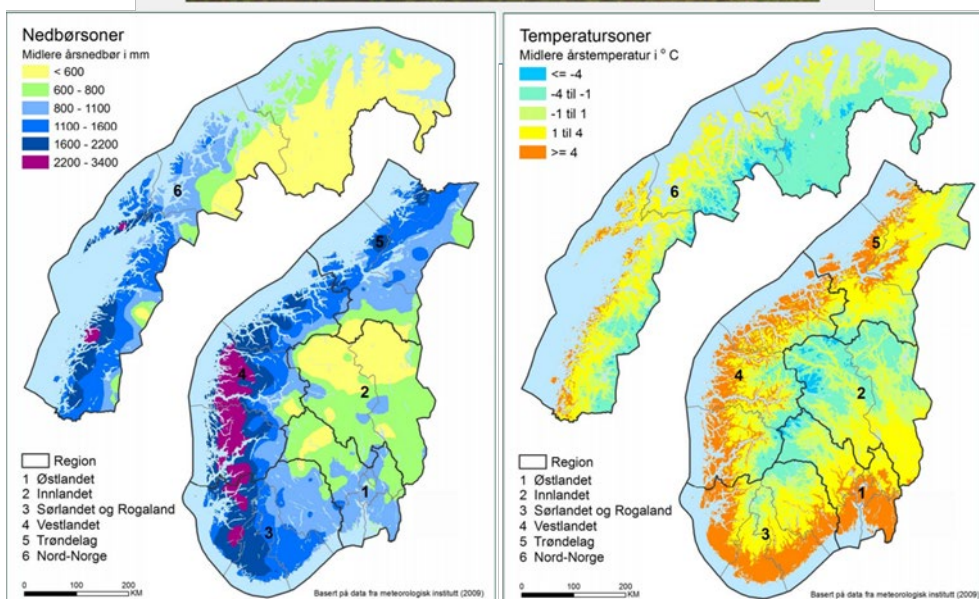


---

Årsrapport for 2020 for prosjektet «Plantevernmidler -  
tabeller for utlekkingsrisiko til bruk ved planlegging av  
sprøyting»

---



## 1. Introduksjon

Undersøkelser viser en rekke funn av plantevernmidler i overflatevann (Bechmann et al., 2017) og grunnvann og (Eklo et al., 2002; Ludvigsen et al., 2008; Kværner et al., 2014; Rød og Ludvigsen, 2017; Roseth, 2013; Dagestad og Roseth, 2017, Roseth et al., 2018) i områder i Norge hvor det drives landbruk.

Mens en rekke verktøy er utviklet for planlegging av tiltak mot forurensning av overflatevann med næringsstoffer, er det begrenset med verktøy for å redusere utlekking av plantevernmidler til overflatevann og spesielt grunnvann. I KMP-programmets (Klima- og miljøprogrammet i jordbruket) prosjekt "Plantevernmidler i grunnvann og verktøy for tiltak" som ble gjennomført i perioden 2015-2017 ble et nytt verktøy for tiltak mot utlekking av plantevernmidler fra jordbruksareal, tabeller som viste utlekkingsrisiko av ulike plantevernmidler for ulik jord, utprøvd i et pilotområde i Grue i Solør. Utprøvingen ble gjennomført på et lite areal med begrenset variasjon i jordegenskaper, og verktøyet ble ikke knyttet sammen med andre verktøy for sprøyteplanlegging. Ny informasjon om ulike plantevernmidlers utlekkingsrisiko førte til at brukerne valgte plantevernmidler med mindre risiko for utlekking gjennom jordsmonnet enn tidligere.

Felleskjøpets katalog «Plantevern» og Norgesfôrs «Håndbok i plantekultur» inneholder brukervennlige virkningstabeller hvor ulike farger viser plantevernmidler virkning mot ulike skadegjørere, som gjør det lett for gårdbrukere og rådgivere å sammenligne virkninger mot ulike skadegjørere ved praktisk sprøyteplanlegging og valg av plantevernmidler

Lignende tabeller som viser risiko for utlekking av ulike plantevernmidler i forskjellige jordarter i ulike deler av landet ville legge til rette for at gårdbrukere og rådgivere kan velge plantevernmidler med liten utlekkingsrisiko i praktisk sprøyteplanlegging, spesielt hvis tabellene var tilgjengelig i praktiske hjelpemidler for sprøyteplanlegging som Felleskjøpets Plantevern, Norgesfôrs Håndbok i plantekultur samt evt. i Vips.\_Nasjonalt mangler i dag slike verktøy for å redusere utlekkingsrisiko ved praktisk planlegging av bruk av plantevernmidler.

For å avgrense omfanget av arbeidet ble det besluttet å begrense prosjektet til de 4 regionene av landet med størst jordbruksarealer, region 1 Østlandet (Viken med Vestfold), region 2 Innlandet (Hedmark og Oppland), region 3 Sørlandet og Rogaland (Telemark, Agder og Rogaland) og region 5 Trøndelag. I tillegg er prosjektet begrenset til å omfatte de to aller største landbrukskulturene i Norge, korn og potet, der korn deles opp i vår- og høstkorn og man for potet enten har valgt vanlig potet, evt tidligpotet, avhengig av hvilken kultur som er størst i den aktuelle regionen. Av dette følger også at man da kun har sett på plantevernmidler som er aktuelle å bruke i disse kulturene.

## 2. Mål og resultater

### Mål

Hovedmålsetningen i dette prosjektet er bærekraftig matproduksjon med redusert avrenning av plantevernmidler.

For å oppnå dette er målsetningen å utvikle landsdekkende tabeller som angir risiko for utlekking av ulike plantevernmidler ved forskjellig klima og jordtyper. Disse tabellen skal distribueres til næringsutøvere og veiledere i hele landet slik at plantevernmidler med minst mulig risiko for utlekking og forurensning av vannforekomster kan velges.

## Resultater

### Utlekkingsmodellering

I 2020 er det utført > 5000 modellsimuleringer for de ulike kombinasjonene av region, kultur og jordtype (10) og nedenfor følger en oversikt over hvilke kombinasjoner av regioner og kulturer som helt eller delvis er ferdig modellert (Tabell 1). Når prosjektet avsluttes, vil det etter planen være kjørt grovt regnet 9500 modellsimuleringer.

**Tabell 1:** Oversikt over modellsimuleringer der alt som er ferdig eller delvis ferdig er markert i tabellen.

Kultur	Vårkorn	Høstkorn	Potet	Tidligpotet
<b>Region</b>				
Rogaland/Sørlandet	<i>ferdig</i>	<i>ferdig</i>	delvis	delvis
Østlandet	delvis	delvis	<i>ferdig</i>	delvis
Innlandet	delvis	delvis	<i>ferdig</i>	delvis
Trøndelag	<i>ferdig</i>	delvis	delvis	delvis

Modellen beregner en konsentrasjon i grunnvann på 2 meters dyp. Konsentrasjonene graderes deretter etter en skala og grupperes med fargekoder (Tabell 2) som skal indikere graden av fare for grunnvannsforurensning (skala basert på Eklo et al., 2009). I denne årsrapporten presenteres forslag til risikotabeller for vår- og høstkorn for Rogaland/Sørlandet, vårkorn for Trøndelag og potet for Østlandet og Innlandet (Tabell 4-8). I tilfeller med flere virksomme stoffer i et preparat ses disse i sammenheng slik at man får en totalvurdering av risikoen for utlekking for preparatet som helhet i hver jordtype. I disse tabellene er jordtypene identifisert med koder, men i en endelig, publisert, utgave av rapportene vil disse kodene erstattes med mer gjenkjennbare navn.

Resultatene som vises nedenfor, indikerer at det er 5 jordtyper som utmerker seg ifht risiko. Alle disse jordtypene er selvdrenerte morenejordtyper. I en sluttrapport for prosjektet vil vi gå grundigere inn på mulige årsaker til at disse jordtypene er mer sårbare enn andre. Resultatene så langt indikerer også at det er ugrasmidlene som utgjør den største risikoen for utlekking til grunnvann. Ugrasmidler er også den desidert største gruppen av plantevernmidler.

**Tabell 2:** Fargeskala for konsentrasjonsintervaller som indikerer graden av fare for grunnvannsforurensning.

Konsentrasjoner ( $\mu\text{g/L}$ ) simulert med MACRO-DB			
< 0.001	0.001 - 0.0099	0.01 - 0.099	0.1 - >1
Ingen risiko	Lav risiko	Moderat risiko	Høy risiko

**Tabell 4:** Tabell med gradert risiko for utlekking til grunnvann for ulike plantevernmidler i ulike jordtyper. Klimadata og data på kulturutvikling (vårkorn) fra Rogaland og Sørlandet. Fargekoder skiller de ulike gruppene av plantevernmidler; blå: soppmidler, rød: insektmidler, grønn: ugrasmidler, gul: vekstregulatorer.

Handelspreparat	Jordtyper									
	ATm4	ERk6	KFu3	KKj5	KLk4	KLr5	LVi3	TFl5	THk8	UTi3
Amistar										
Proline EC 250										
Delaro SC 325										
Comet Pro										
Aviator Xpro EC 225										
Elatus Plus										
Elatus Era										
Siltra Xpro EC 260										
Talius										
Propulse SE 250										
Decis Mega EW 50										
Karate 5 CS										
Mavrik										
Teppeki										
MCPA 750 Flytende										
Nufarm MCPA 750										
Roundup										
Glyphomax Plus										
Roundup Flex										
Hussar OD										
Hussar Plus OD										
Puma Extra										
Axial										
Granstar Power										
Sekator OD										
Banvel										
Duplosan Meko										
Gratil 75 WG										
Ariane S										
Ally Class 50 WG										
Primus										
Starane XL										
Ratio Super SX										
CDQ SX										
Starane 333 HL										
Lancelot										
Cleave										
Zypar										
Tomahawk 200 EC										
Express Gold SX										
Roundup PowerMax										
MCPA 750 Nufarm										
Primus 250 WG										
Express SX										
Attribut SG 70										
Alliance										
Harmony Plus 50 SX										
DFF SC 500										
DMA 600										
Flurostar 200										
Glypper										
Broadwat Star										
Legacy 500 SC										
Mekoprop Nufarm										
Mixin										
Mustang Forte										
Nufarm Mekoprop-P										
Pixxaro EC										
Primma Star										
Primus XL										
Roundup Flick										
Spitfire 333 HL										
Tripali WG										
Tripali WG										
Moddus M										
Cerone										
Moddus Start										
Trimaxx										
Cycocel 750										
Stabilan 750 SL										
Cycocel Extra										
CCC Nufarm 750										
Medax Max										
Moddevo										

**Tabell 5:** Tabell med gradert risiko for utlekking til grunnvann for ulike plantevernmidler i ulike jordtyper. Klimadata og data på kulturutvikling for høst Korn for Rogaland og Sørlandet. Fargekoder skiller de ulike gruppene av plantevernmidler; blå: soppmidler, rød: insektsmidler, grønn: ugrasmidler, gul: vekstregulatorer.

Handelspreparat	Jordtype									
	ATm4	ERk6	KFu3	KKj5	KLk4	KLr5	LVi3	Tft5	THk8	UTi3
Amistar										
Proline EC 250										
Delaro SC 325										
Comet Pro										
Aviator Xpro EC 225										
Elatus Plus										
Siltra Xpro EC 260										
Talius										
Propulse SE 250										
Decis Mega EW 50										
Karate 5 CS										
Mavrik										
Teppeki										
MCPA 750 Flytende										
Nufarm MCPA 750										
Hussar OD										
Hussar Plus OD										
Axial										
Granstar Power										
Sekator OD										
Duplosan Meko										
Gratil 75 WG										
Ariane S										
Ally Class 50 WG										
Primus										
Starane XL										
Ratio Super SX										
CDQ SX										
Starane 333 HL										
Lancelot										
Cleave										
Zypar										
Tomahawk 200 EC										
Express Gold SX										
Primus 250 WG										
Express SX										
Attribut SG 70										
Alliance										
Harmony Plus 50 SX										
DFF SC 500										
DMA 600										
Flurostar 200										
Legacy 500 SC										
Mekoprop Nufarm										
Mixin										
Mustang Forte										
Nufarm Mekoprop-P										
Pixxaro EC										
Primma Star										
Primus XL										
Spitfire 333 HL										
Tripali WG										
Boxer										
Moddus M										
Cerone										
Moddus Start										
Trimaxx										
Cycoceel 750										
Stabilan 750 SL										
Cycoceel Extra										
CCC Nufarm 750										
Medax Max										
Moddevo										

**Tabell 6:** Tabell med gradert risiko for utlekking til grunnvann for ulike plantevernmidler i ulike jordtyper. Klimadata og data på kulturutvikling for vårkorn for Trøndelag. Fargekoder skiller de ulike gruppene av plantevernmidler; blå: soppmidler, rød: insektsmidler, grønn: ugrasmidler, gul: vekstregulatorer.

Handelspreparat	Jordtyper									
	ATm4	ERk6	KFu3	KKJ5	KLk4	KLr5	LVI3	Tft5	THk8	UTI3
Amistar										
Proline EC 250										
Delaro SC 325										
Comet Pro										
Aviator Xpro EC 225										
Elatus Plus										
Elatus Era										
Siltra Xpro EC 261										
Talius										
Propulse SE 250										
Decis Mega EW 50										
Karate 5 CS										
Mavrik										
Teppeki										
MCPA 750 Flytende										
Nufarm MCPA 750										
Roundup										
Glyphomax Plus										
Roundup Flex										
Hussar OD										
Hussar Plus OD										
Puma Extra										
Axial										
Granstar Power										
Sekator OD										
Banvel										
Duplosan Meko										
Gratil 75 WG										
Ariane S										
Ally Class 50 WG										
Primus										
Starane XL										
Ratio Super SX										
CDQ SX										
Starane 333 HL										
Lancelot										
Cleave										
Zypar										
Tomahawk 200 EC										
Express Gold SX										
Roundup PowerMax										
MCPA 750 Nufarm										
Primus 250 WG										
Express SX										
Attribut SG 70										
Alliance										
Harmony Plus 50 SX										
DFF SC 500										
DMA 600										
Flurostar 200										
Glypper										
Broadwat Star										
Legacy 500 SC										
Mekoprop Nufarm										
Mixin										
Mustang Forte										
Nufarm Mekoprop-P										
Pixaro EC										
Primma Star										
Primus XL										
Roundup Flick										
Spitfire 333 HL										
Tripali WG										
Moddus M										
Cerone										
Moddus Start										
Trimaxx										
Cycoceel 750										
Stabilan 750 SL										
Cycoceel Extra										
CCC Nufarm 750										
Medax Max										
Moddevo										

**Tabell 7:** Tabell med gradert risiko for utlekking til grunnvann for ulike plantevernmidler i ulike jordtyper. Klimadata og data på kulturutvikling for potet for Østlandet. Fargekoder skiller de ulike gruppene av plantevernmidler; grå: beisemidler, blå: soppmidler, rød: innsektsmidler, grønn: ugrasmidler.

Handelspreparat	Jordtyper									
	ATm4	ERk6	KFu3	KKj5	KLk4	KLr5	LVi3	Tft5	THk8	UTi3
Maxim 100 FS										
Monceren DS 12,5										
Rizolex 50 FW										
Ranman Top										
Ranman										
Revus										
Revus Top										
Acrobat WG										
Ridomil Gold MZ Pepite										
Amistar/Mirador										
Cymbal 45										
Proxanil										
Mavrik										
Decis Mega EW 50										
Teppeki										
Karate 5 CS										
Select										
Focus Ultra										
Agil 100 EC										
Zetrola										
Sencor WG 70										
Fenix										
Titus										
Centium 36 CS										
Boxer										
Spotlight Plus										

**Tabell 8:** Tabell med gradert risiko for utlekking til grunnvann for ulike plantevernmidler i ulike jordtyper. Klimadata og data på kulturutvikling for potet for Innlandet. Fargekoder skiller de ulike gruppene av plantevernmidler; grå: beisemidler, blå: soppmidler, rød: innsektsmidler, grønn: ugrasmidler.

Handelspreparat	Jordtyper									
	ATm4	ERk6	KFu3	KKj5	KLk4	KLr5	LVi3	Tft5	THk8	UTi3
Maxim 100 FS										
Monceren DS 12,5										
Rizolex 50 FW										
Ranman Top										
Ranman										
Revus										
Revus Top										
Acrobat WG										
Ridomil Gold MZ Pepite										
Amistar/Mirador										
Cymbal 45										
Proxanil										
Mavrik										
Decis Mega EW 50										
Teppeki										
Karate 5 CS										
Select										
Focus Ultra										
Agil 100 EC										
Zetrola										
Sencor WG 70										
Fenix										
Titus										
Centium 36 CS										
Boxer										
Spotlight Plus										

### 3. Gjennomføring

#### Tiltak

I dette prosjektet er det jobbet etter fremdriftsplanen som skissert i Tabell 4, men covid19-pandemien har medført forsinkelser i prosjektet, og planen er justert flere ganger siden prosjektet startet. Mens det tidligere i prosjektperioden ble brukt mye tid på å samle data og legge grunnlaget for modelleringen med modellen MACRO-DB (presentert i årsrapporten for 2019), er det i 2020-2021 i hovedsak brukt tid på å kjøre modellen med de norske dataene. På et tidspunkt fikk man en diskusjon omkring jordtyper og om de er naturlig eller kunstig drenert. En del jordtyper ble opprinnelig kjørt med kunstig drenering i modellen (default i modellen), men etter nærmere undersøkelser fant man at disse jordtypene sjelden dreneres utover den naturlige dreneringen, så for 5 jordtyper endret dette forutsetningene i modelleringen og de måtte kjøres om igjen. Dette har gitt en ytterligere forsinkelse i prosjektet. Valideringen mot faktiske funn og målinger i felt er derfor ikke foretatt da modelleringen per juni 2021 ikke er avsluttet.

Det er også brukt mye tid på selve behandlingen av dataene fra modelleringen og utformingen av risikotabellene.

**Tabell 4:** Revidert framdriftsplan for prosjektperioden 2019-2021 med markerte endringer.

Milepæler - framdriftsplan i prosjektet												
	2019				2020				2021			
Milepæler fordelt over prosjektperioden	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Områdeinndeling og datainnhenting for utlekkingsmodellering</b>												
Inndeling av Norge i ulike landbruksområder	X											
Utvalg representative jordarter og klimadata for ulike områder	X	X	X	X								
Sammenstilling av data fra overvåking og feltforsøk					X	X						
<b>Utlekkingsmodellering</b>												
Tilrettelegging jord- og klimadata for modellering				X	X							
Modellering av pesticidutlekking					X	X	X	X	X	X	X	
Verifikasjon av modelleringsresultater mot overvåkings- og forsøksdata											X	X
<b>Risikotabeller for pesticidutlekking</b>												
Avklaring utforming risikotabeller											X	
Utkast digitale tabeller												X
Katalog FK											X	X
Katalog Norgesfor											X	X
<b>Informasjon og formidling</b>												
Informasjon nasjonale møter	X				X						X	
Andre informasjonstiltak									X	X		
Utarbeiding rapport med fullstendig dokumentasjon.												X
<b>Rapportering</b>												
												X

■ Ikke utført
 ■ Utført
 ■ Endring
  Planlagt



## Organisering og samarbeid

I 2020 - 2021 er arbeidet i dette prosjektet stort sett utført av Roger Holten (Avdeling pesticider og naturstoffkjemi, NIBIO, prosjektleder) og Randi Bolli (Avdeling pesticider og naturstoffkjemi, NIBIO). Det har også vært kontakt mot vår samarbeidspartner i Sverige, Fredrik Stenemo i SWECO, som har ansvaret for support og videreutvikling av modellen MACRO-DB.

Utover dette er progresjonen og status i arbeidet formidlet til resten av prosjektgruppa via e-post.

## 4. Formidling av resultater

Av andre endringer ifht. opprinnelig plan som kan nevnes, er at det ikke er informert om prosjektet i andre sammenhenger enn via e-post til prosjektgruppa og i et møte med Mattilsynet våren 2021. Dette skyldes delvis at progresjonen har vært dårligere enn planlagt. Pga covid-situasjonen har det også vært få andre aktuelle fora å presentere noe fra dette prosjektet.

Planen er å i løpet av 2021 både presentere resultater fra prosjektet enten via poster eller muntlig presentasjon på en Nordisk-Baltisk konferanse i september og i tillegg lage en NIBIO-POP. Det er også tanken å lage utgaver av risikotabellene der de faktiske konsentrasjonene er oppgitt slik at Mattilsynet evt kan bruke disse som supplement i sine vurderinger.