

Ny miljøteknologi og nye dyrkningsmetoder innen jordbruket

PURA-seminar: «Oslofjorden – redder vi den nå?»

Ski, 28.november 2023



Peder Holm Løvstad

Rådgiver grovfôr og presisjonslandbruk

NLR Øst

+4741668839 peder.lovstad@nlr.no

Sandtangen 200, 1712 Grålum

- Grovfôr
- Maskinteknikk og presisjonslandbruk

NLR – Norsk Landbruksrådgiving



NLR har
350
rådgivere over
**HELE
NORGE**



NLR har
24.000
medlemmer



NLR – Norsk Landbruksrådgiving



916 Markdager

121

Fagartikler
basert på egne forsøk



722 Feltforsøk



429

Fagartikler
basert
på litteratur

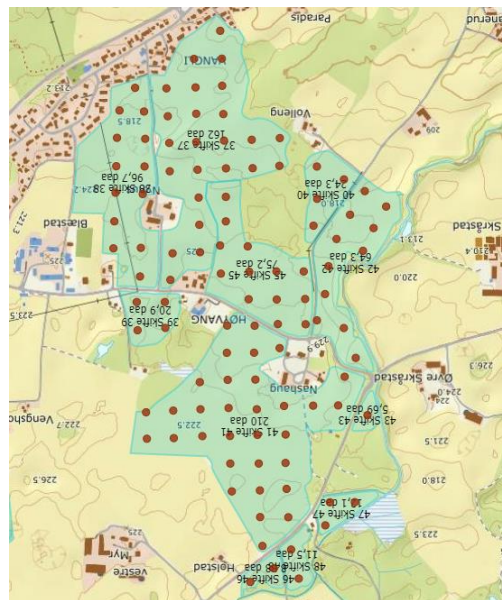


Ny (og gammel) miljøteknologi

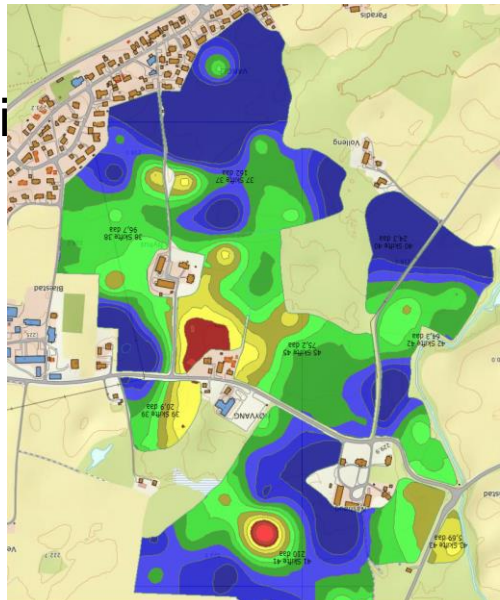
- Hva er miljøteknologi?
 - Jordprøver
 - Gjødseplan
 - Gjødselnormer
 - Sensorteknologi: N-sensor, N-tester, droner
 - Satellittbilder for biomassemåling



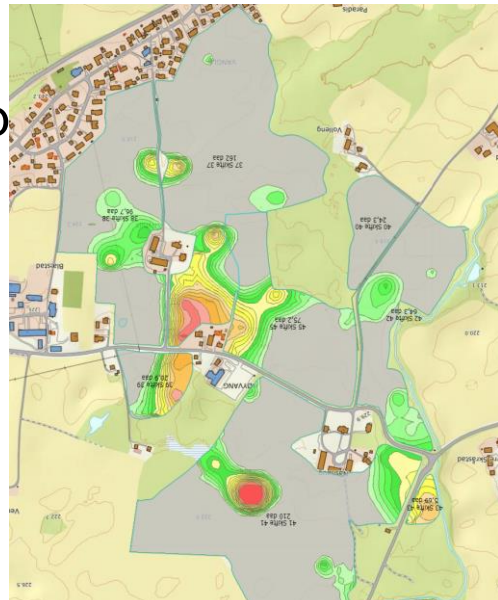
Stor variasjon innad på et skifte og på en gård



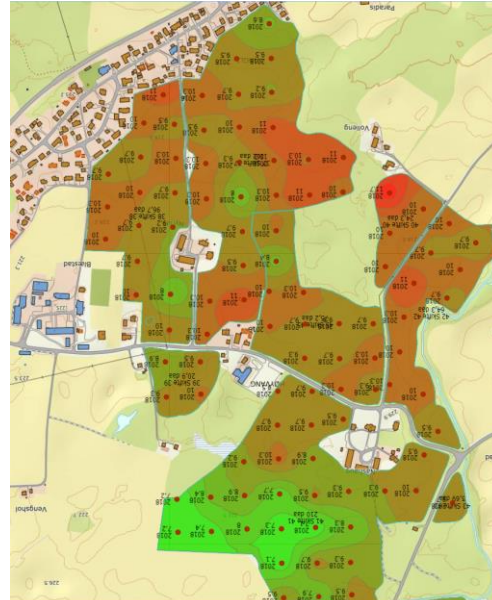
Prøvepunkter



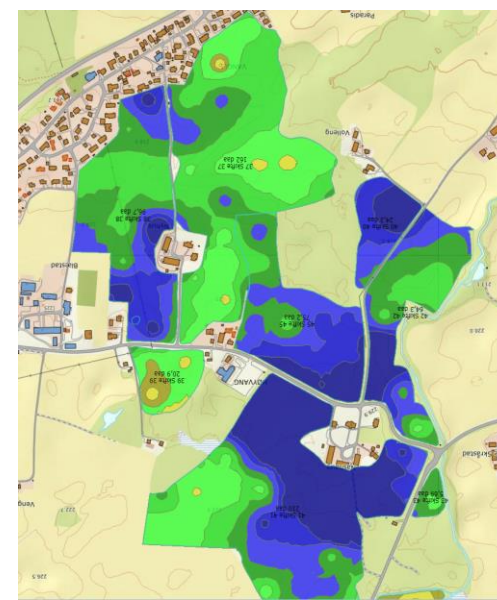
pH



CaO-behov



Nitrogenbehov



Fosforinnhold

Kartfestede jordprøver, grunnlag i planlegging



Gjødselplan og beregning av gjødselbehov opp mot norm og avling

- Analyseresultater fra jordprøver
- NIBIO-gjødselnorm
 - Korrigering for avling
 - Moldinnhold
 - Forgrøde
- Husdyrgjødselsforskrift
 - Begrensninger i tilført nitrogen og fosfor
 - Til revidering, forventet høring på nyåret

Vekst	Forventet avling (kg/daa)	Gjødslingsnorm (kg/daa)****			Endring av N/P/K (kg/daa) pr. 100 kg avlingsendring		
		N*	P**	K***	N	P	K
Bygg	500	11,1	1,75	6,0	1,6	0,35	1,0
Havre	500	11,1	1,75	6,0	1,6	0,35	1,0
Vårhvete, mat	500	12,5	1,75	6,0	2,0	0,35	1,0
Vårhvete, fôr/såkorn	500	11,1	1,75	6,0	1,6	0,35	1,0
Høsthvete, mat	600	14,5	2,1	7,0	2,0	0,35	1,0
Høsthvete, fôr/såkorn	600	13,1	2,1	7,0	1,6	0,35	1,0

Hvordan kontrollere at vi gjødsler med riktig?

Le- dd	Kg N/daa*				Halvor Bonden, (felt 3) Bernstein				Gjennomsnitt 5 felt NLR Øst 2022			
	Vår- Z30- Z51 = SUM				Avling Kg- Rel %	Kg N i korn **	Prot. %	Avling Kg- Rel %	Kg N i korn	Prot %		
1	0				198 37	3,0	10,3	294 42	3,9	9,2		
2	8 3 3	14	537 = 100	9,0	11,3	699 = 100	12,1	11,9				
3	8 6 3	17	645 120	11,7	12,3	762 109	14,2	12,8				
4	8 9 3	20	693 129	13,2	12,9	794 114	15,6	13,5				
5	8 12 3	23	715 133	14,7	13,9	842 120	17,0	13,9				
6	8 15 3	26	758 141	16,3	14,6	834 119	17,5	14,4				
7	8 6 6	20	628 117	12,2	13,1	778 111	15,6	13,8				
8	8 9 6	23	655 122	13,3	13,7	795 114	16,4	14,3				
9	8 12 6	26	725 135	15,5	14,5	820 117	17,7	14,9				
10	8 15 6	29	760 141	17,4	15,4	828 118	18,2	15,1				
11	8 9 0	17	693 129	12,4	12,2							
11	8 9 0-2,5	17-19,5				790 113	14,6	12,8				

*) Vårgjødsling felt 3 med NPK 24-3,5-6. Delgjødsling ved Z 30 = begynnende strekning med OPTI-NS 27-0-0(4S), og Z 51 = beg. skyting med OPTI-NS.

**) Kg N i korn: Beregnes på grunnlag av tørrstoffavling og protein% i komet.

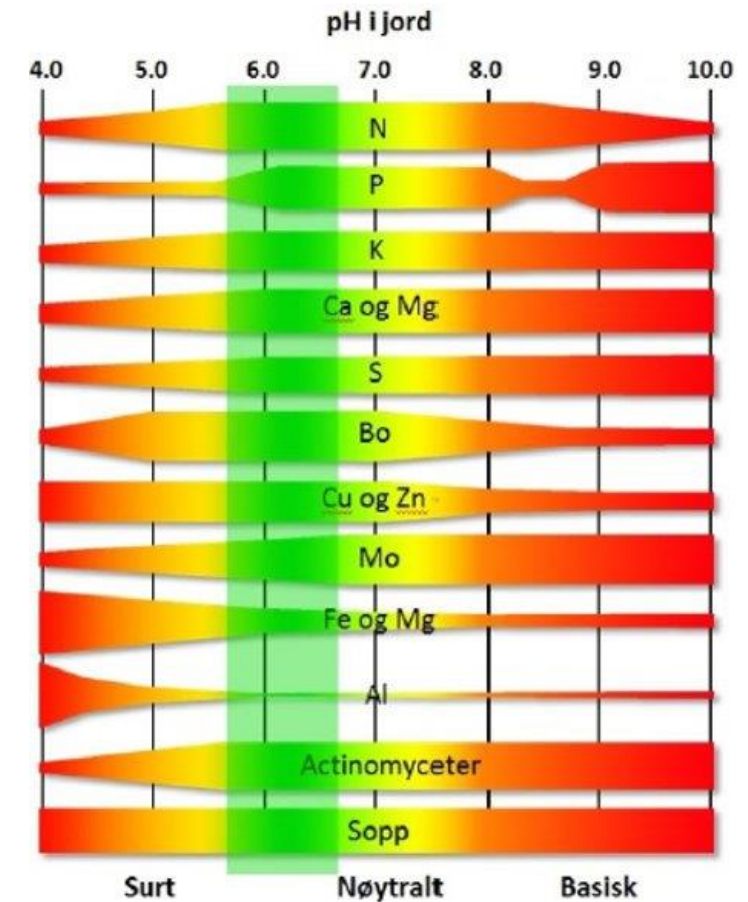
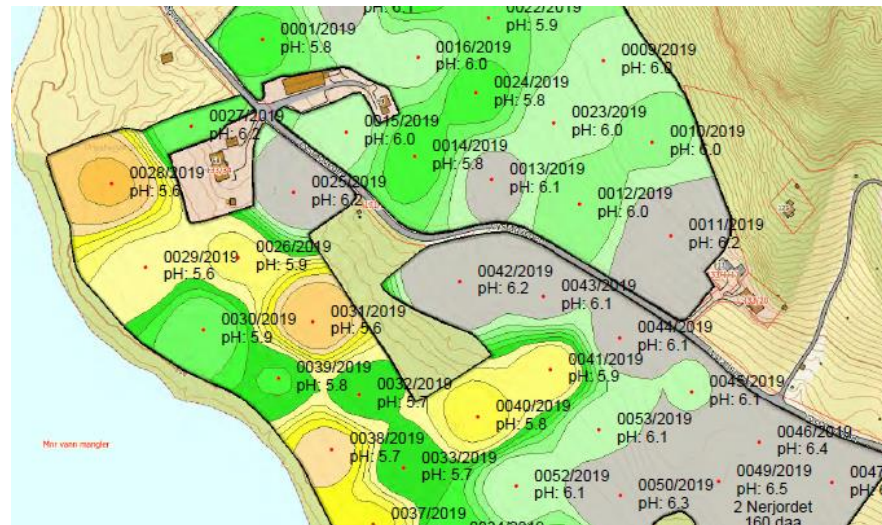


Presisjonskalking

- Optimal pH er vesentlig for å:
 - Oppnå gode avlinger
 - Få god utnyttelse av næringsstoffene i gjødselen
- Lav pH gir økte lystgassutslipp

Klimasmarte tiltak

- Kalke etter behov
- GPS-kalking
 - gir riktig pH på alt areal



Hva er presisjonsgjødsling?

Kjøreteknikk og metode

Innstilling

Sporfølger – autostyring

Kantsprederfunksjon

Seksjonskontroll

Agronomi

Null- og maksrute

Punktfestede jordprøver

N-tester

Variabel tildeling:

Jordprøver

Satellittbilder

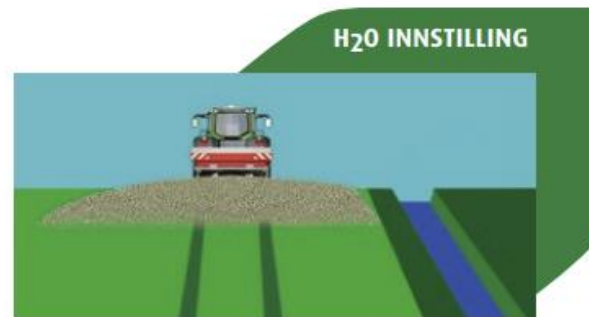
Nitrogen-sensor



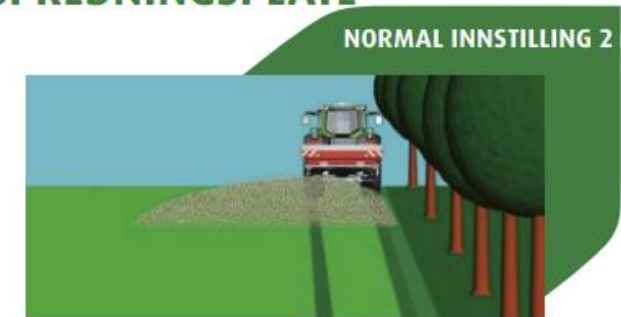
Kantspredning

- Kantgjødsling
 - Gjødsla ender opp der den skal
 - Avlingsøkning = god økonomi
- Ulike løsninger
 - Aggregat
 - Redusert turtall
 - Motsett rotasjonsretning
 - Spreddeplate
- «Økonomisk kantgjødsling»
- «Miljømessig kantgjødsling»

EXACTLINE



KANSPREDNINGSPLATE





Kantsprederaggregat

25 – 30 % av arealet er nærmere enn 6 meter fra åkerkantene

Current Field

Area of the field

105 daa

Area of the overlap without Section Control

7 daa (6.67)%

Area of the overlap with Section Control

0 daa (0.00)%

Savings

7 daa (6.67)% savings

15 m

Foto: Truls Olve T. Hansen

Current Field

Area of the field

106 daa

Area of the overlap without Section Control

12 daa (11.32)%

Area of the overlap with Section Control

0 daa (0.00)%

Savings

12 daa (11.32)% savings

30 m

Foto: Truls Olve T. Hansen



Seksjonskontroll på vendeteigen

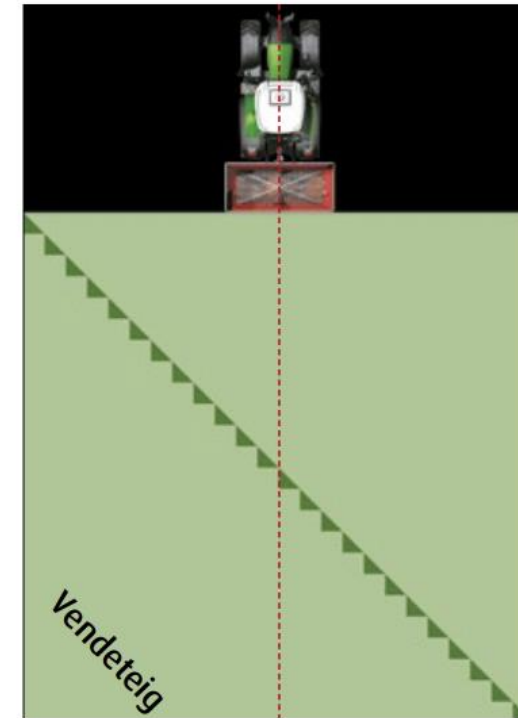
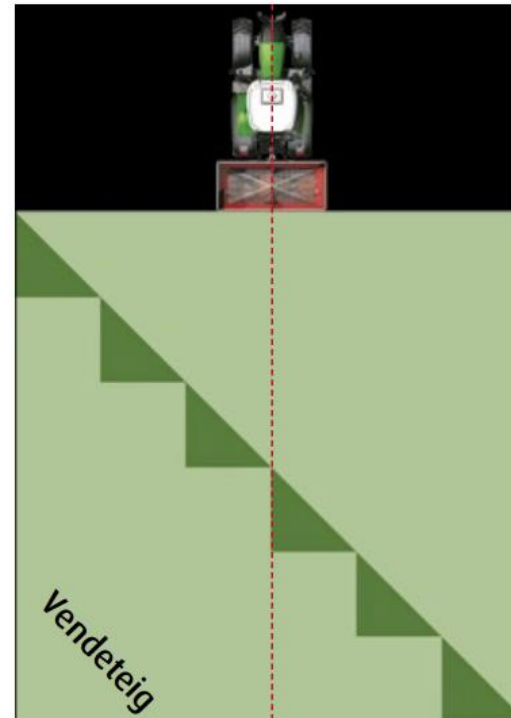
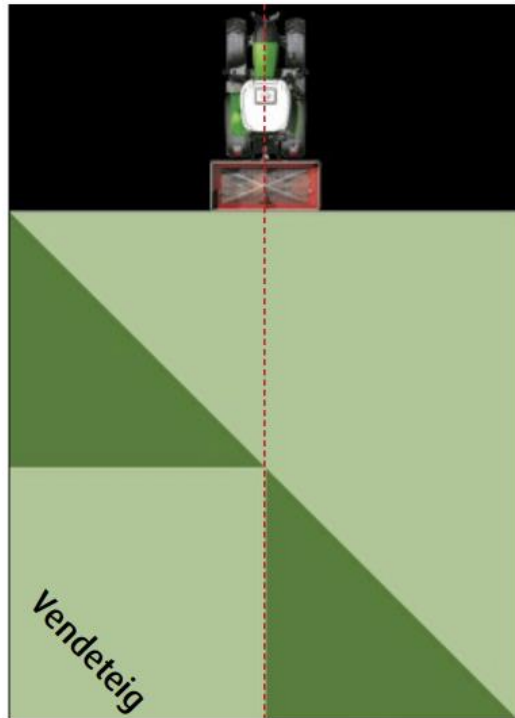
Eksempler med 24 meters arbeidsbredde

Konvensjonell spredning
(Ikke Seksjonskontroll)

**Grunnleggende Seksjonskontroll -
4m Seksjoner**
(Seksjonskontroll etter mengde)

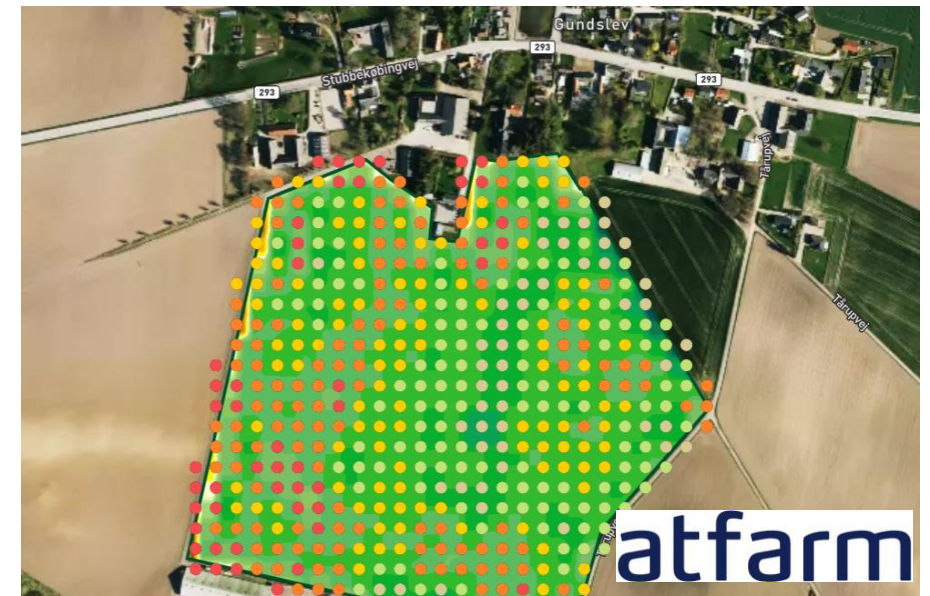
GEOSPREAD® - 1m Seksjoner
(Seksjonskontroll etter mengde + utslipps
punkt)

- Ikke dekket område
- Overlappet område
- Dekket område



Satellittbilder

- Satellitter passerer ca. hver annen dag på formiddagen (skyer?)
- Måler biomassen på skiftet ved hjelp av satellittbilde
- Lage tildelingsfiler som styrer tildelingen over skiftet
- CropSAT
- Atfarm



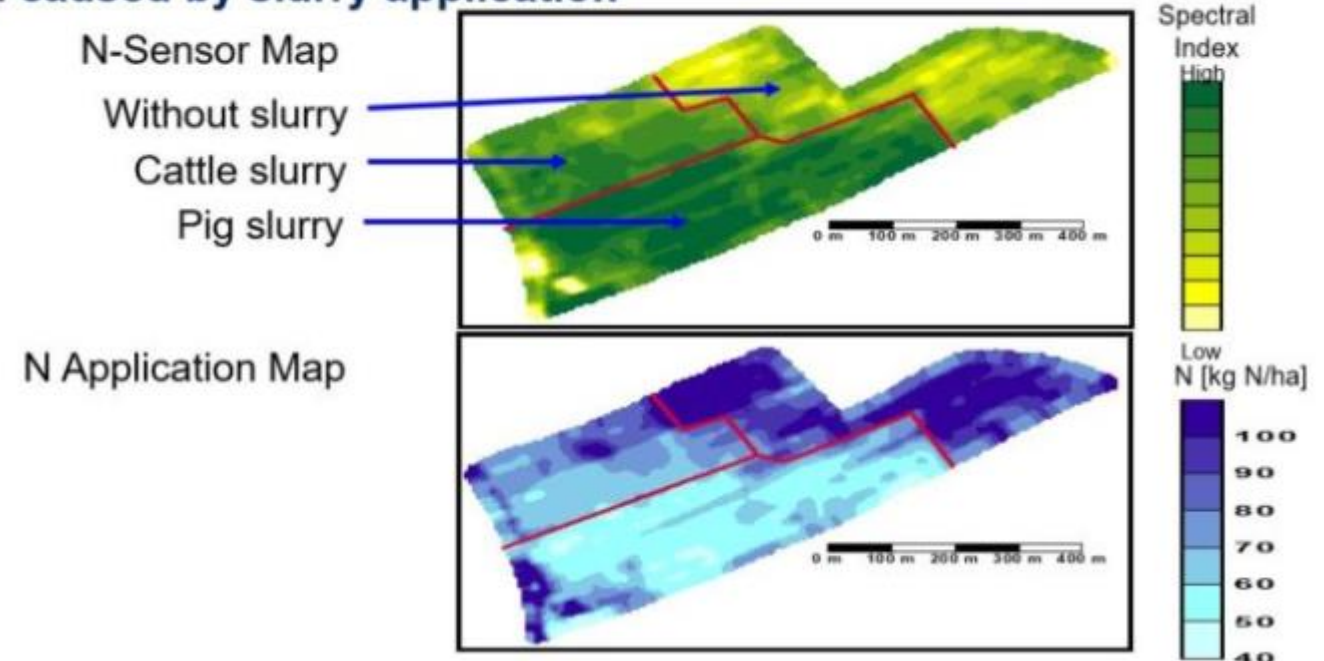
Traktormonterte nitrogen-sensorer



Måler biomasse

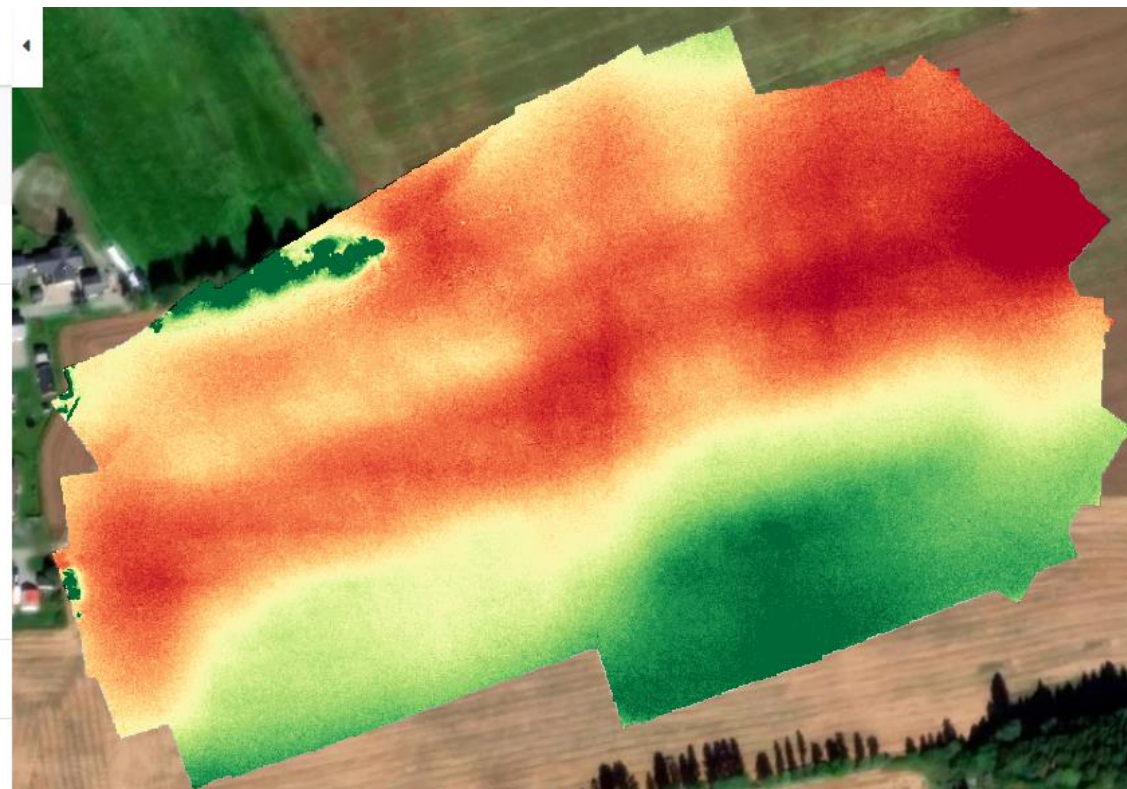
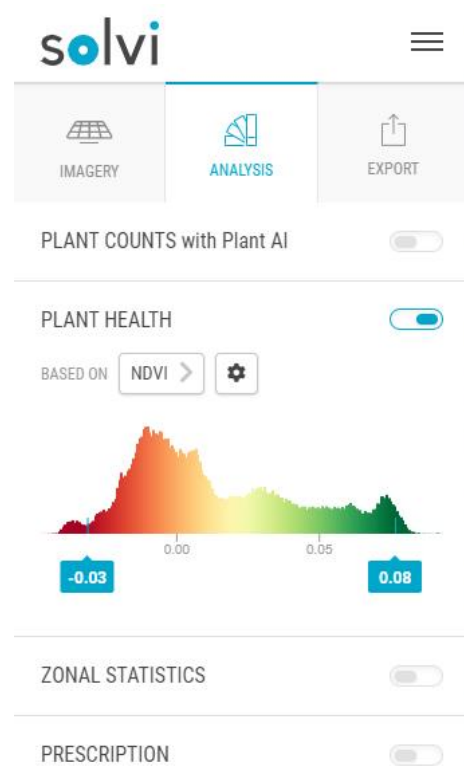
- God vekst = god tilgang på N → lite behov
- Dårlig vekst = dårlig tilgang på N → større behov
- Bonden må ha en realistisk avlingsforventning som utgangspunkt
- Fordeler gjødsla etter frodighet i åkeren
- Kan jevne ut ulik mineralisering fra husdyrgjødsel

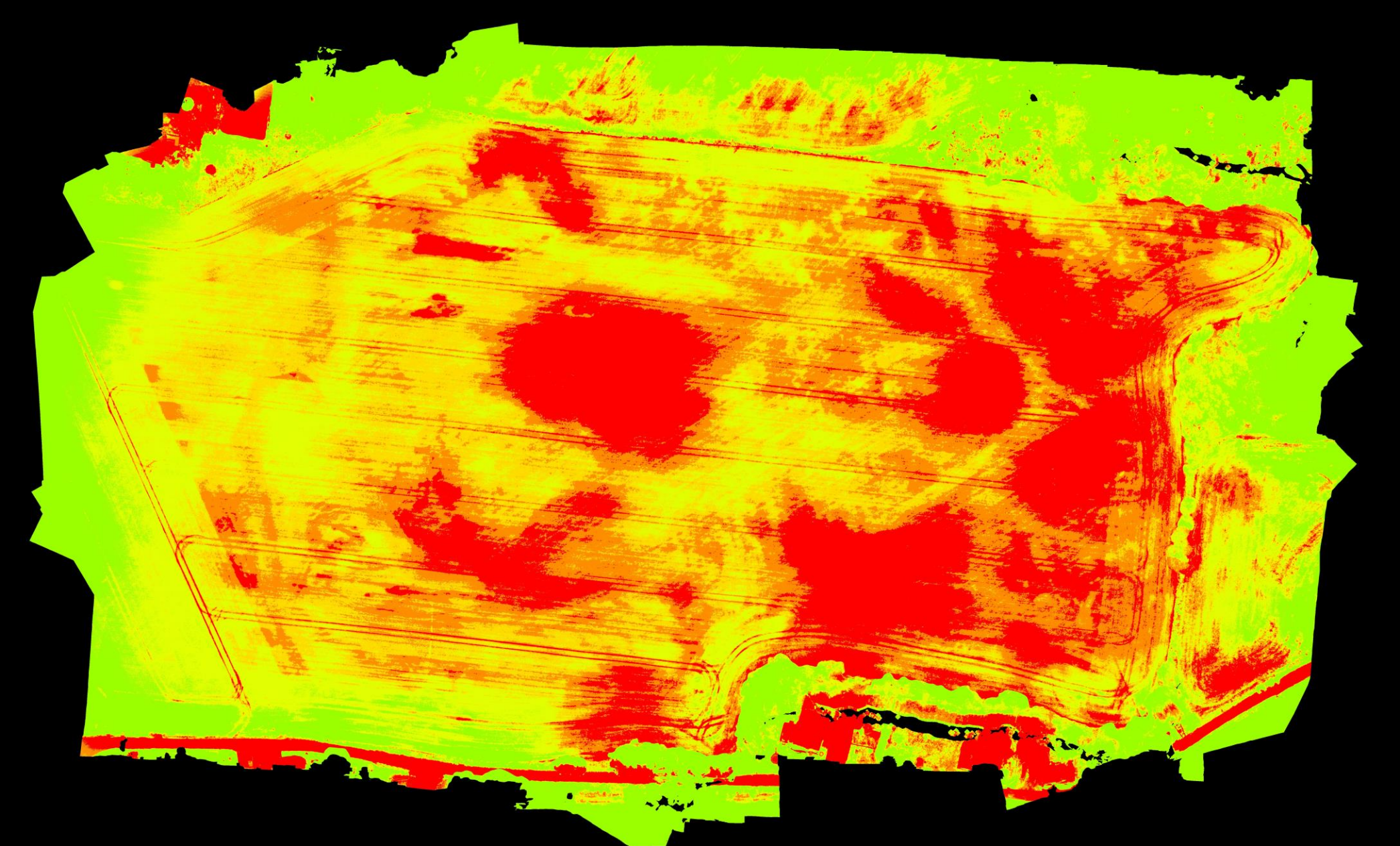
N-Sensor detects areas of different N supply, e.g. caused by slurry application



Droner med multispektralt kamera

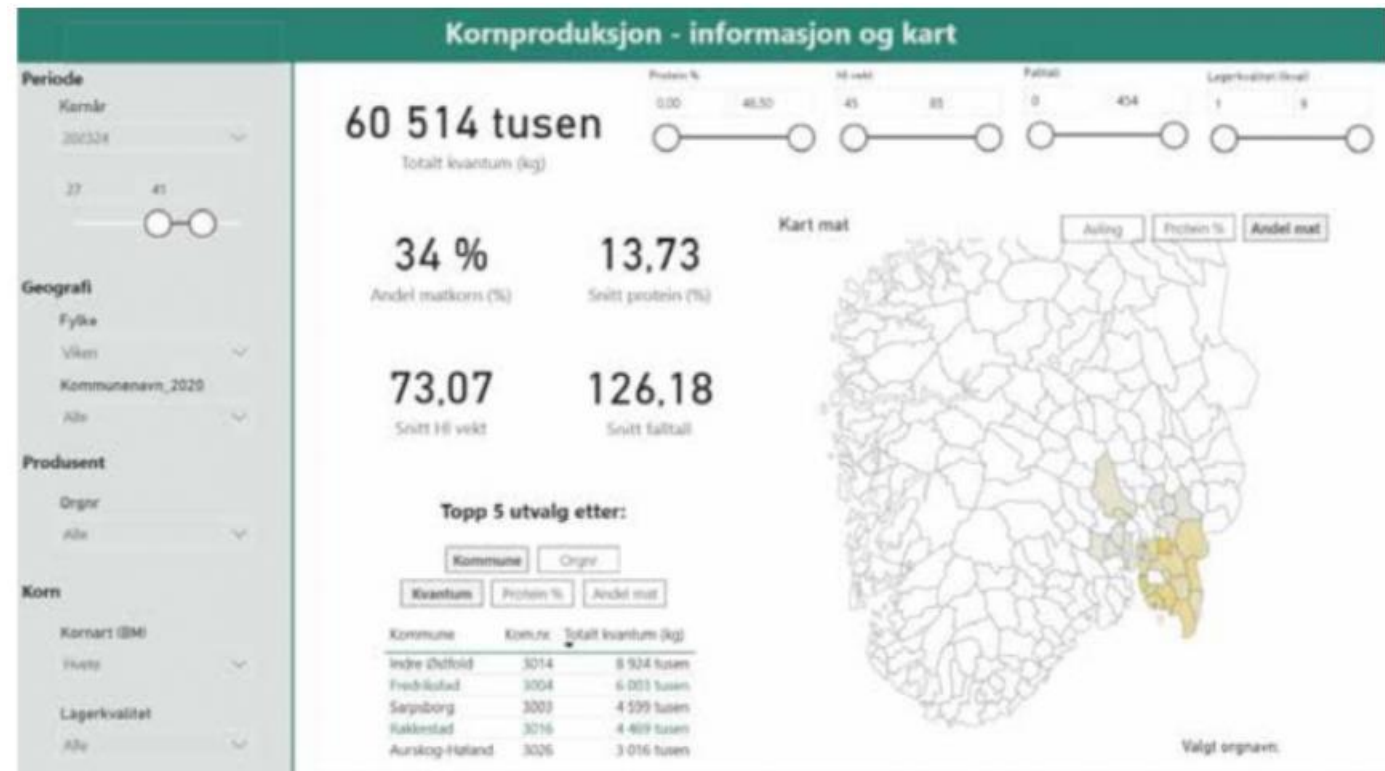
- Vegetasjonsindeks NDVI fra -1 til 1
- Kan brukes for å lage tildelingsfiler
- Men må brukes riktig, bildet har en variasjon fra -0,03 til 0,08 og er tatt på snø!





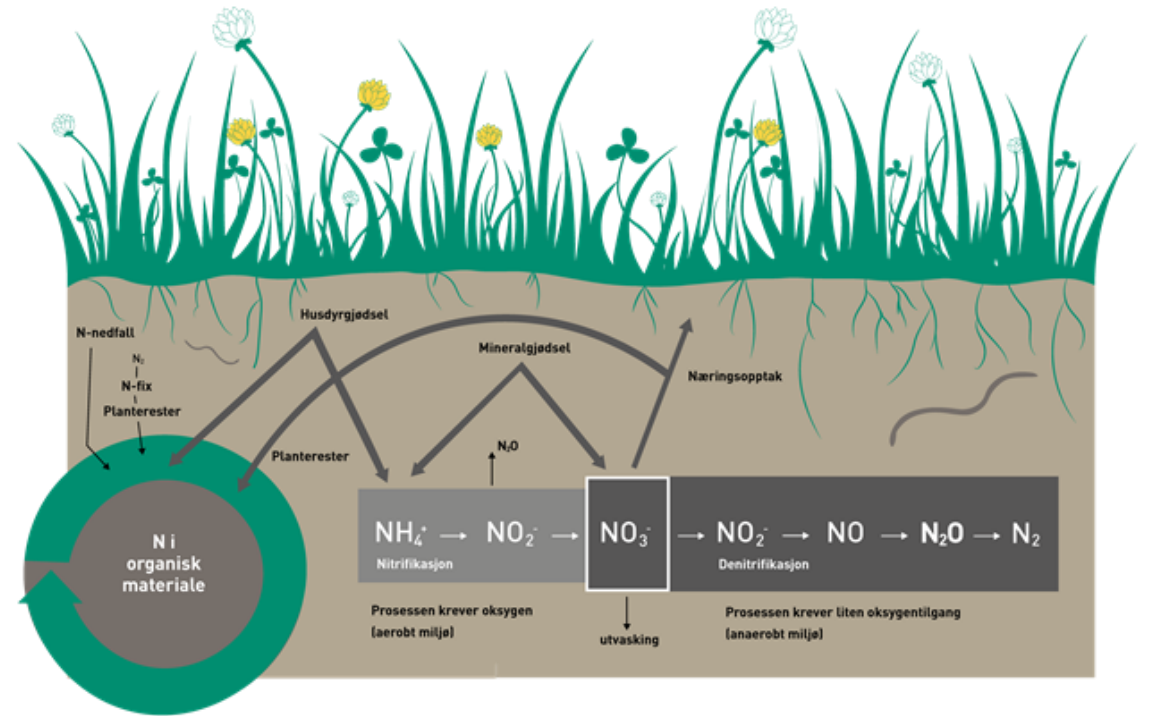
Kunstig intelligens?

- Langt frem eller rett foran oss?
 - Prosjektet KORNMO skal gjøre dette tilgjengelig og brukervennlig
- Estimering av avling og dermed også riktig tildeling av gjødsel
- Opprettholde avling og kvalitet, med mindre klimabelastning



(Nye) dyrkningsmetoder

- Vekstskifte
- Fangvekster
- Redusert jordarbeiding
- Direktesåing



Alle teknikker har som mål å oppnå høyere avlinger ved hjelp av bedre jordstruktur, økt jordliv, moldinnhold og forgrødeeffekt!



Vekstskifte



Godt vekstskifte kan øke avlingene

- Kan redusere behov for plantevern
- Nitrogenvirkning av forgrøde kan gi redusert gjødselbehov
- Eng i omløpet binder mer karbon i jorda og kan bidra med nitrogenfiksering



Fangvekster

Fangvekster gir mange av de samme fordelene som ett godt vekstskifte

- Tar opp overskuddsnæring – kan gi positiv forgrødeeffekt til neste års vekst
- Reduserer erosjonsrisikoen
- Bedrer jordstrukturen og gir økt karbonbinding
- Viktig å velge vekster etter ønsket behov!

Klimasmarte tiltak

- Utnytte effekten av en god forgrøde
- Ha et allsidig vekstskifte, gjerne med innslag av eng
- Bruk fangvekster



Jordarbeiding

Redusert jordarbeiding

- Grunn harving for innblanding av planterester
- Etterlater fin struktur i toppsjiktet



Direktesåing

- Såing uten jordarbeiding rett i stubb
- Minimal forstyrrelse, krever optimale forhold og egnede maskiner





Takk for meg!



Peder Holm Løvstad

Rådgiver grovfôr og presisjonslandbruk

NLR Øst

+4741668839 peder.lovstad@nlr.no

Sandtangen 200, 1712 Grålum

- Grovfôr
- Maskinteknikk og presisjonslandbruk