

Hvordan målrettes effekt af sædskifte og virkemidler i ny udledningsbaseret regulering?

Søren Kolind Hvid

Plantekongres
Den 10. januar 2024

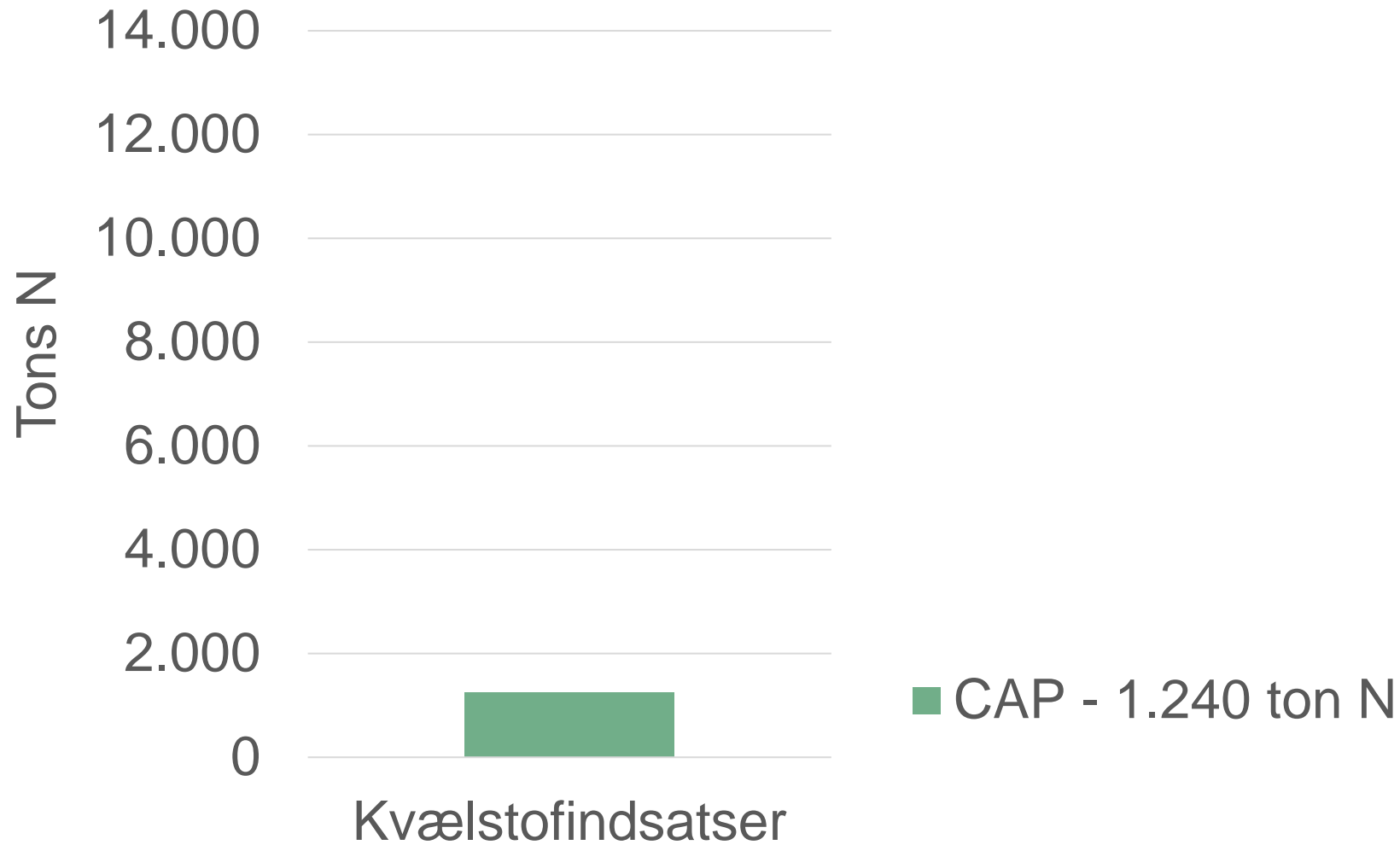
STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug

SEGES
INNOVATION

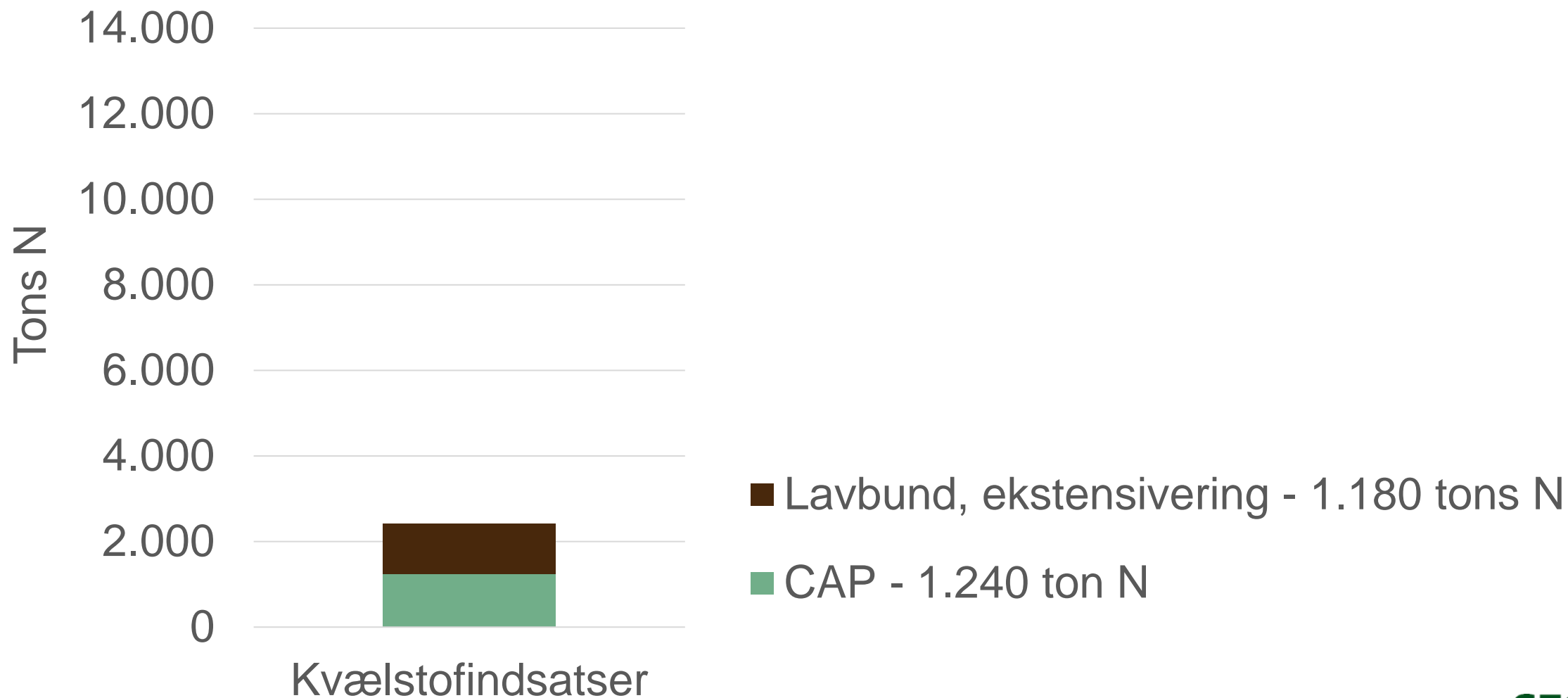
Baggrund

- Ny udledningsbaseret regulering fra 2027:
 - Erstatte den nuværende efterafgrøde-regulering.
 - Krav til efterafgrøder erstattes af kvoter på kvælstofudledning til kyst.
 - Afgrødevalg/sædskifte bliver også virkemidler.
- Projekt om ny udledningsbaseret arealregulering (NUAR):
 - Projekt for Landbrugsstyrelsen. Udføres af Aarhus Universitet og Københavns Universitet samt SEGES.
 - Udvikling af en foreløbig "Udvaskningsberegner".
 - Scenarieberegninger og omkostningsanalyser ud fra forskellige kvotetildelingsmodeller.
- Genbesøg af Landbrugsaftalen i 2024:
 - Krav til kvælstofreduktion i ny regulering og principper for kvotetildeling.

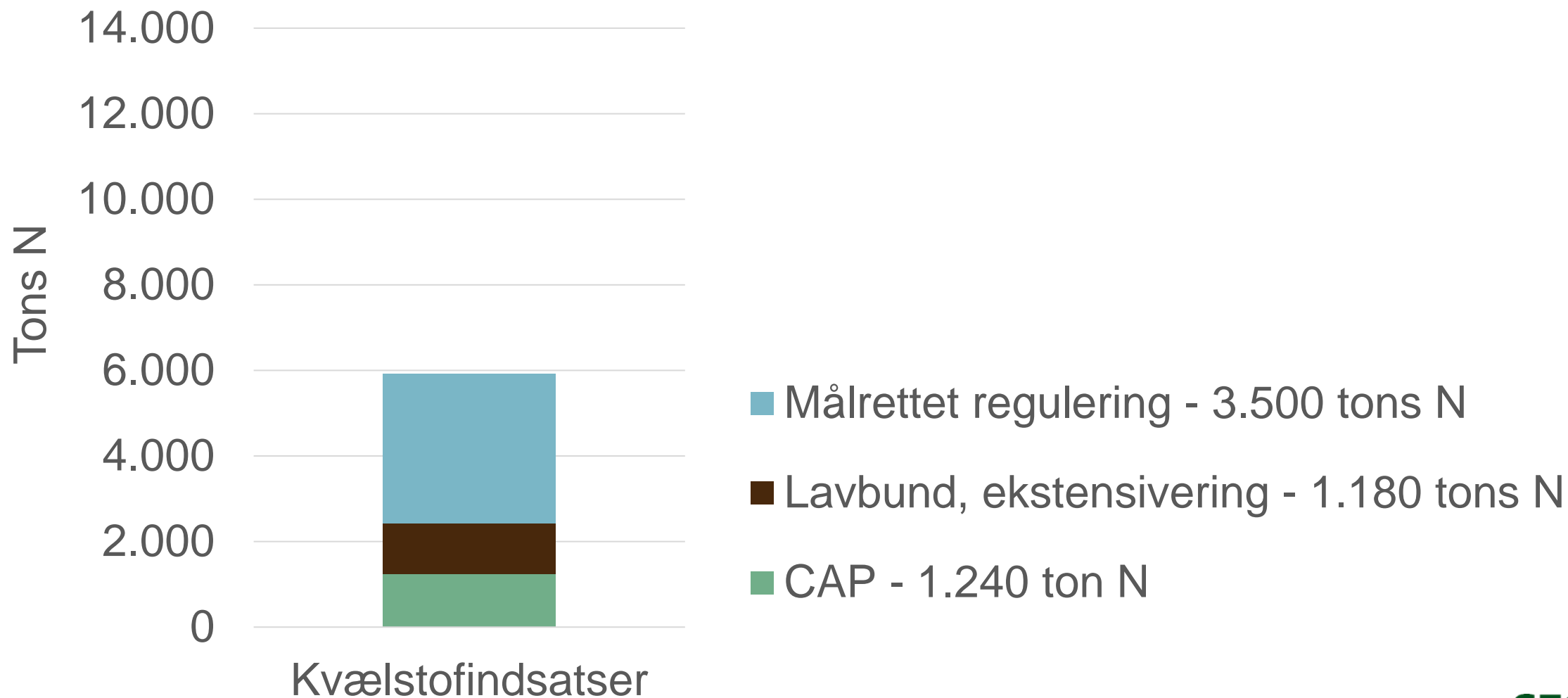
Kvælstofindsatser 2027 (Landbrugsaftalen 2021)



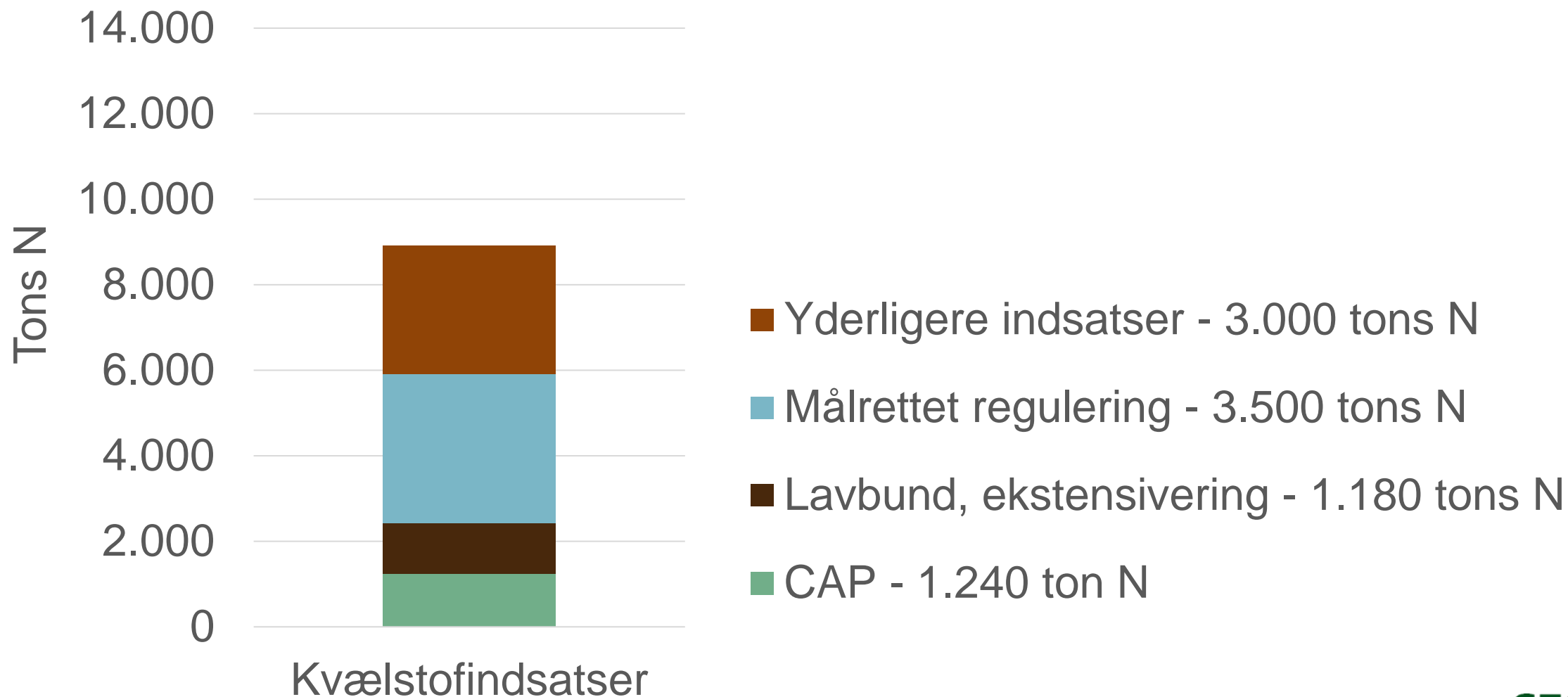
Kvælstofindsatser 2027 (Landbrugsaftalen 2021)



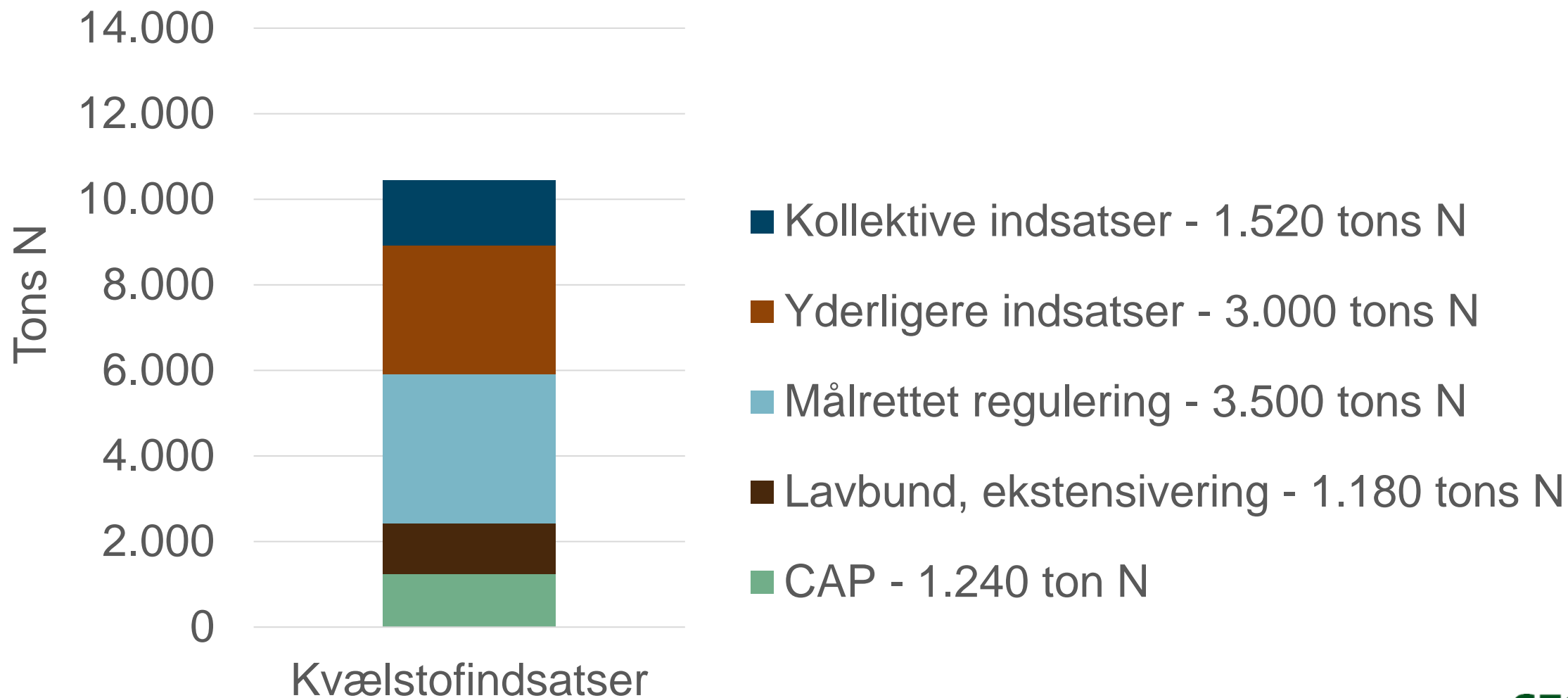
Kvælstofindsatser 2027 (Landbrugsaftalen 2021)



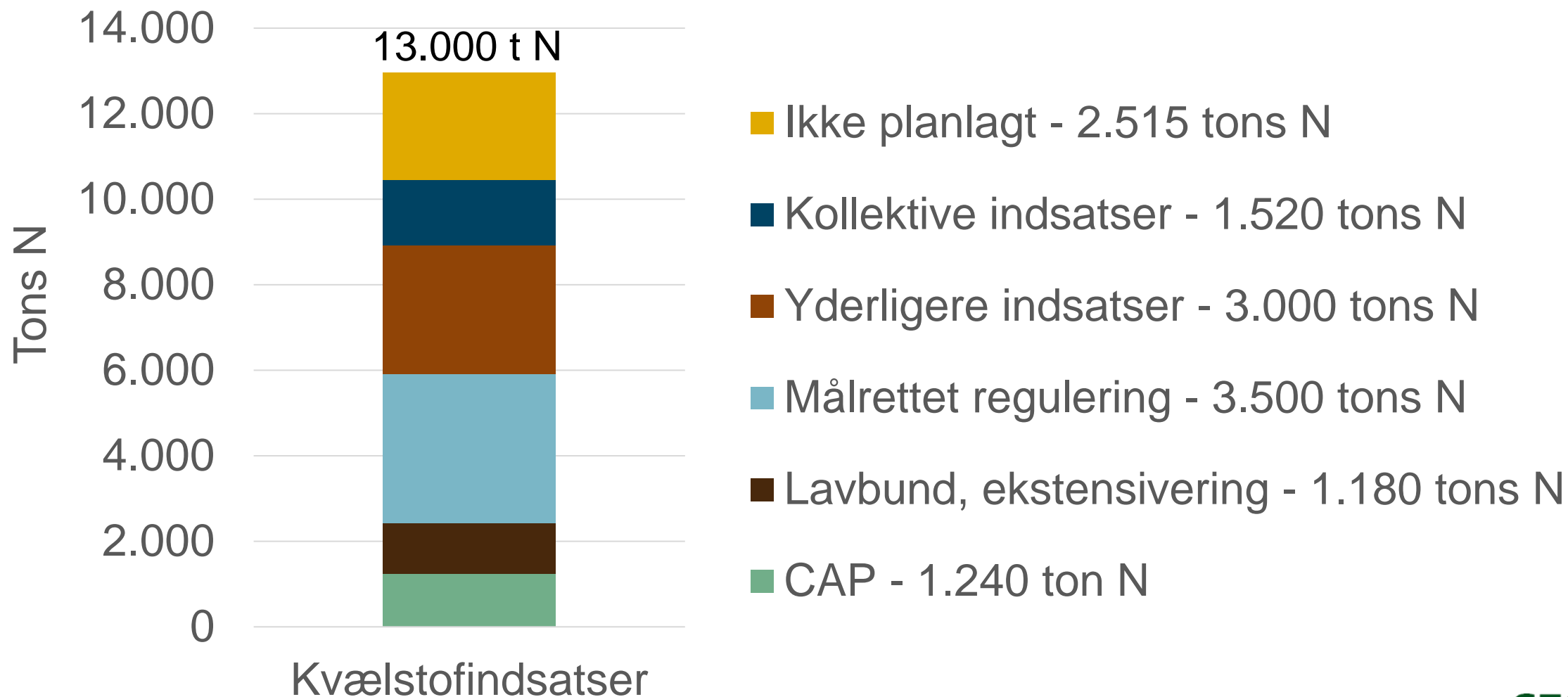
Kvælstofindsatser 2027 (Landbrugsaftalen 2021)



Kvælstofindsatser 2027 (Landbrugsaftalen 2021)



Kvælstofindsatser 2027 (Landbrugsaftalen 2021)



Kvælstofindsatser 2027 (Landbrugsaftalen 2021)



Kvælstofindsatser 2027 (Landbrugsaftalen 2021)



Kvælstofindsatser 2027 (Landbrugsaftalen 2021)



Kvoter på kvælstofudledning til kyst

- Udledningsmål (samlet kvote) for kvælstofudledning fra landbrug pr. opland
- Hver bedrift får en kvote på kvælstofudledning til kyst.
Fordeling af kvoterne mellem bedrifter:
- Rodzone-metoden:
Kvoten til kyst fastsættes ud fra ens kvælstofudvaskning pr. ha for alle arealer i et kystvandopland.
- Referenceafgrøde-metoden:
Kvoten til kyst fastsættes ud fra en beregnet referenceudvaskning pr. ha som fordelingsnøgle i et kystvandopland.
(Der kan anvendes forskellige referencer:
F.eks. vinterhvede, vårbyg m efterafgrøde, et sædskifte eller brak)

Eksempel på kvotefordeling – 2 metoder

Kystvandopland med 1.000 ha dyrket og gns. N-retention på 70 pct. 2 bedrifter a 500 ha.

Udledningsmål på i alt 12.000 kg N til kyst (12 kg N/ha).

Rodzone-metoden:

	Ens udvaskning	Retention	Fht. for udledning	Udledningskvote fordelt	Max udvaskning
A: JB6, 320 mm	1	60%	0,4	16 kg N/ha	40 kg N/ha
B: JB3, 460 mm	1	80%	0,2	8 kg N/ha	40 kg N/ha

Referenceafgrøde-metoden:

	Reference udvaskning	Retention	Udledning ved ref. udvaskning	Udledningskvote fordelt	Max udvaskning
A: JB6, 320 mm	50 kg N/ha	60%	20 kg N/ha	14 kg N/ha	35 kg N/ha
B: JB3, 460 mm	71 kg N/ha	80%	14,2 kg N/ha	10 kg N/ha	50 kg N/ha

Kvotefordelingsmetoder

Rodzone- metoden

Max udvaskning fra rodzonen er ens for alle i et kystvandopland.
Det betyder, at reguleringstrykket varierer mellem bedrifter afhængig af jordtype og afstrømning.

Kvoter på udledning til kyst (foreløbige eksempler)

Udledningsmål omfatter her målrettet regulering og yderligere indsatser.

Kvoter og max udvaskning (foreløbige eksempler), kg N/ha i gns.:

Eksempler på kystvandoplande	Udledningskvote (foreløbig) Kg N/ha	Gns. kvælstofretention	Max udvaskning rodzonen Kg N/ha
Karrebæk Fjord	12-13	60%	30-32
Odense Fjord	9-10	64%	24-26
Vejle Fjord indre	11-12	68%	32-34

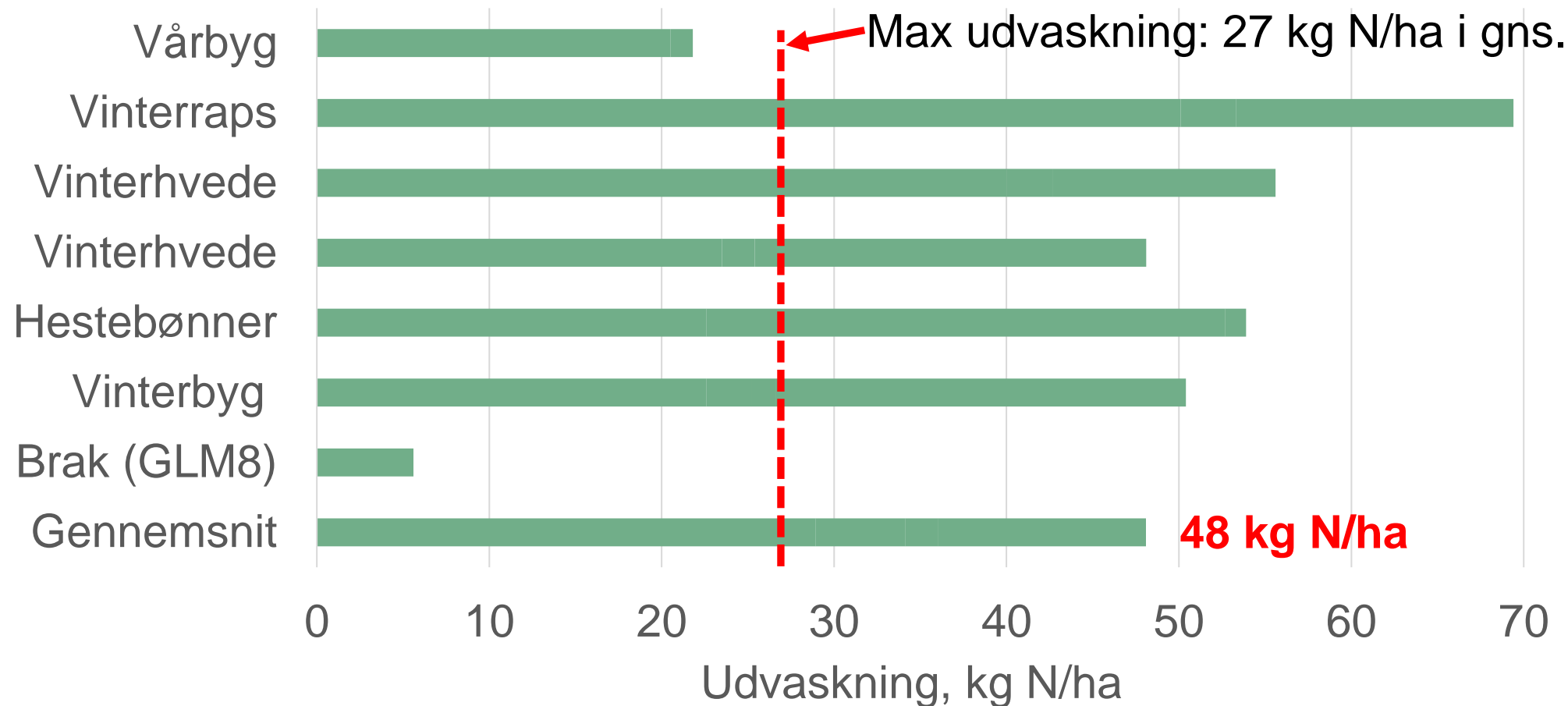
Foreløbige beregninger.

Udledningsmålene for de enkelte kystvandoplande er endnu ikke fastlagt.

Kvoterne er angivet som intervaller, fordi tallene er foreløbige.

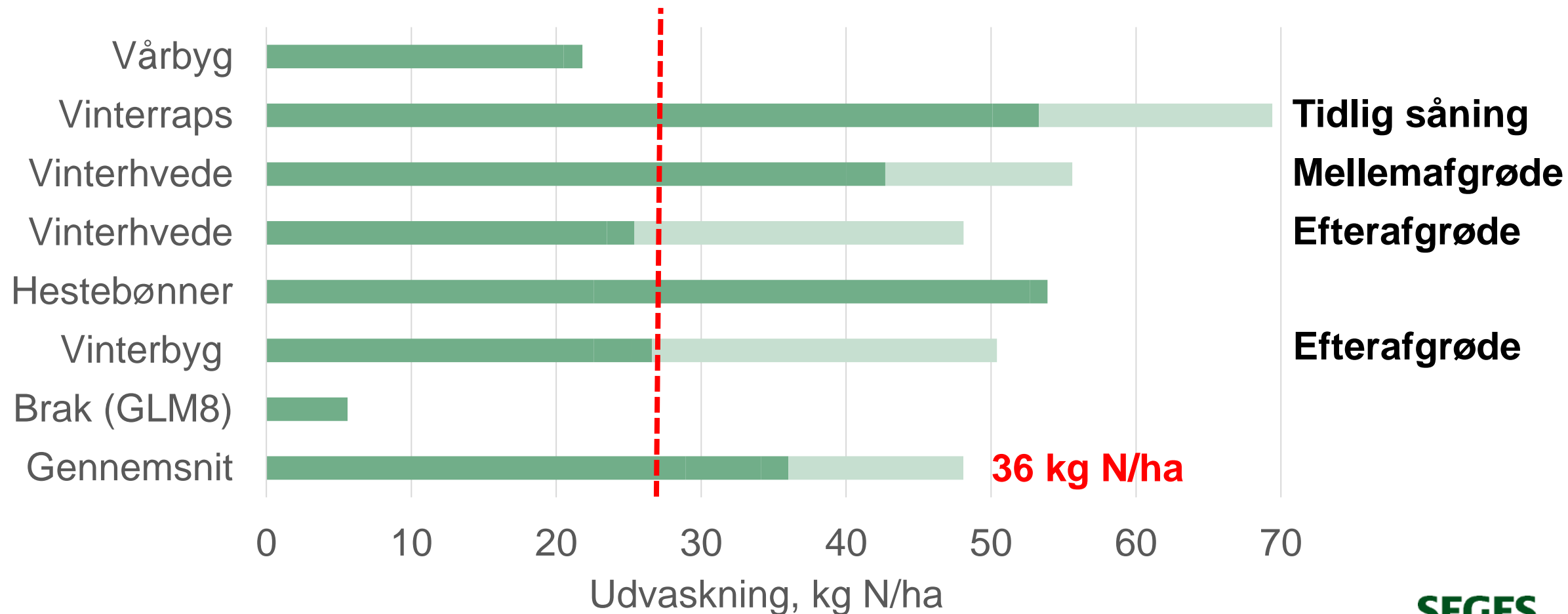
Tilpasning til udledningsbaseret regulering (eksempel)

Sædskifte-eksempel på JB6, 350 mm afstrømning:



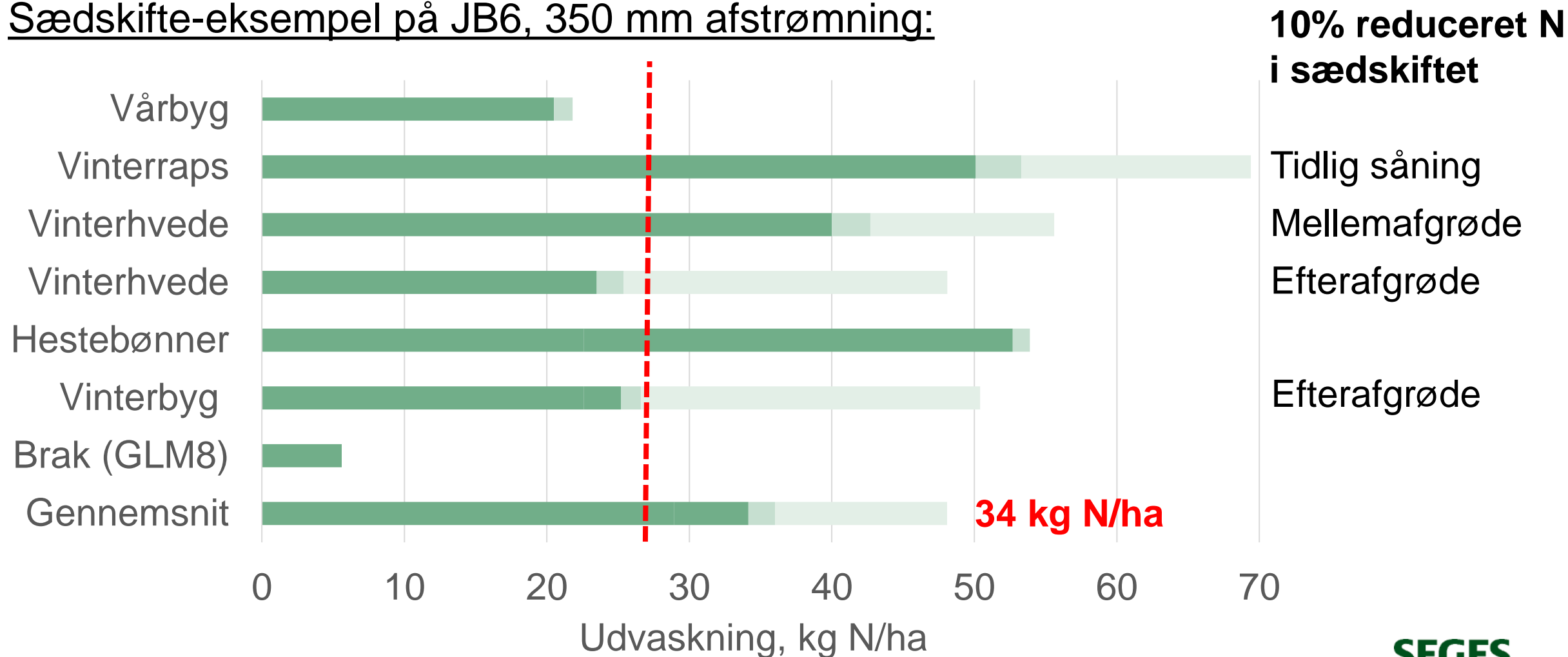
Tilpasning til udledningsbaseret regulering (eksempel)

Sædskifte-eksempel på JB6, 350 mm afstrømning:



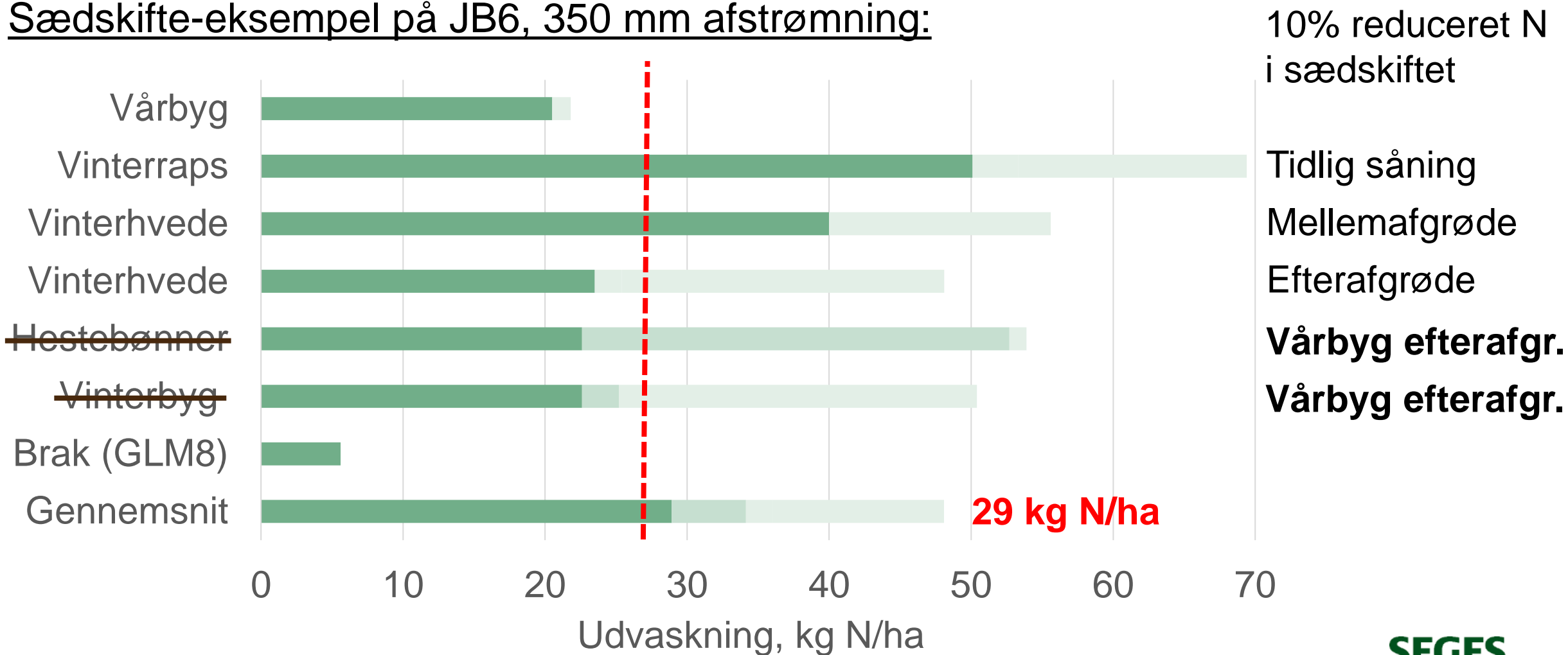
Tilpasning til udledningsbaseret regulering (eksempel)

Sædskifte-eksempel på JB6, 350 mm afstrømning:



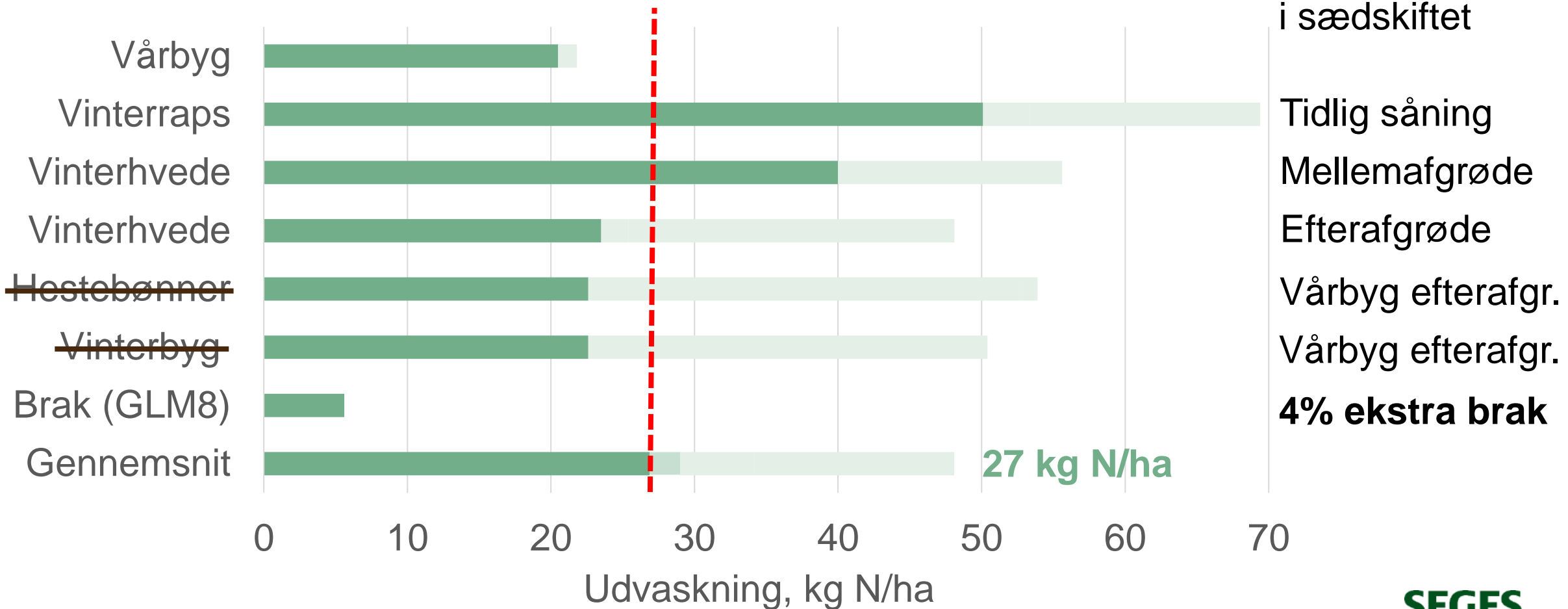
Tilpasning til udledningsbaseret regulering (eksempel)

Sædskifte-eksempel på JB6, 350 mm afstrømning:



Tilpasning til udledningsbaseret regulering (eksempel)

Sædskifte-eksempel på JB6, 350 mm afstrømning:



Effekt af virkemidler afhænger af udvaskningsniveau

Reduktion i udvaskning med virkemidler (foreløbige værdier):

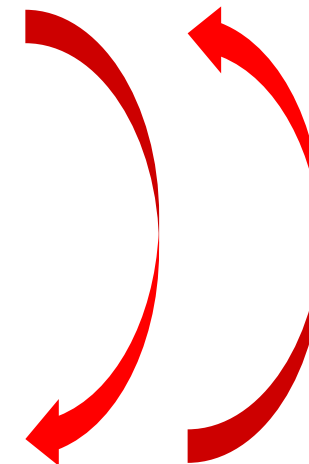
- Efterafgrøder (20. aug.) – 45%
- Mellemafgrøder – 20%
- Tidlig såning – 20%
- Præcisionsjordbrug – 4%

Eksempel	JB6, 330 mm	JB3, 450 mm
Reduktion i udvaskning med efterafgrøder efter hvede	22 kg N/ha	35 kg N/ha

Belønning for at placere virkemidler, hvor effekten er størst.

Målrretning af sædskifte i forhold til kvælstofretention

Retention	Sædskifter på JB6, 330 mm		Udvaskning pr. ha	Udledning pr. ha
50%	Sædskifte 1	Vårbyg	40 kg N	20 kg N
		Vinterraps		
		Vinterhvede		
		Vinterhvede + efterafgr.		
		Vårbyg + efterafgr.		
70%	Sædskifte 2	Vårbyg m udlæg	20 kg N	6 kg N
		Rødsvingel		
		Rødsvingel		
		Vårbyg + efterafgr.		
		Vårbyg + efterafgr.		
Gennemsnit			13 kg N	



Målretning af sædskifte i forhold til kvælstofretention

Retention	Sædskifter på JB6, 330 mm		Udvaskning pr. ha	Udledning pr. ha
50%	Sædskifte 2	Vårbyg m udlæg Rødsvingel Rødsvingel Vårbyg + efterafgr. Vårbyg + efterafgr.	20 kg N	10 kg N
70%		Sædskifte 1	Vårbyg Vinterraps Vinterhvede Vinterhvede + efterafgr. Vårbyg + efterafgr.	40 kg N
Gennemsnit			11 kg N	

Sædskifter med lav udvaskning målrettes arealer med lav retention

Målretning af brak i forhold til kvælstofretention

Sædskilte på JB6, 330 mm 100 ha		Udvaskning pr. ha	Retention	Udledning pr. ha	Udledningskvote pr. ha
Sædskilte	Vårbyg	40 kg N	70%	12 kg N	9 kg N (udvaskning max 30 kg N)
	Vinterraps				
	Vinterhvede				
	Vinterhvede + efterafgr.				
	Vårbyg + efterafgr.				

JB6, 330 mm	Retention	Ekstra areal til brak
Brak (samme kystvandopland)	70%	42 ha
	60%	31 ha
	50%	25 ha
	40%	21 ha

Målretning af virkemidler og sædskifte i ny udledningsbaseret kvælstofregulering

Målretning inden for et kystvandopland:

- Efterafgrøder og andre virkemidler kan målrettes i forhold til både kvælstofretention og hvor effekten på udvaskningen er størst
- Tilpasning af afgrødevalg og sædskifte som virkemiddel
- Målretning af sædskifter i forhold til kvælstofretention
- Køb/leje af jord til braklægning – fordel med lav N-retention
- Handel med udledningskvoter vil også give en målretning af kvælstofindsatsen.

En ny udledningsbaseret regulering giver flere målretningsmuligheder.

Tak for opmærksomheden!



16. Ny Udledningsbaseret Arealregulering for Kvælstof

Hvordan påvirkes forskellige bedriftstyper økonomisk, og hvilke tilpasningsmuligheder har de?

Jakob Vesterlund Olsen (Jens Erik Ørum)
Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi
IFRO-KU

Plantekongressen i Herning 10. januar 2024

KØBENHAVNS UNIVERSITET



NY UDLEDNINGSBASERET AREALREGULERING FOR KVÆLSTOF

Hvordan påvirkes de forskellige bedriftstyper økonomisk?

I et projekt for Landbrugsstyrelsen er det analyseret hvordan bedrifterne påvirkes økonomisk ved en ny udledningsbaseret arealregulering for kvælstof.

I analyserne er benyttet en **ADFÆRDSMODEL**, hvor bedrifterne har adgang til 25 sædskifter og reduceret kvælstoftildeling samt virkemidler som fx efterafgrøder og tidlig såning.

Fire **KVOTETILDELINGSMODELLER** er sammenlignet på deres omkostningseffektivitet og byrdefordeling for 846 **GENNEMSNITSBEDRIFTER** fordelt på 27 kystvandoplande.

Det er i analyserne antaget, at den samlede kvælstofindsats alene skal opnås ved tiltag på dyrkningsfladen, dvs. uden brug af kollektive virkemidler. Dvs. stort krav til reduktion via udledningsbaseret arealregulering.

KONKLUSION:

Valget af kvotetildelingsmodel har stor betydning for mange bedrifter, men for det enkelte kystvandopland har indsatskravet langt større betydning. Samfundsøkonomisk er der ingen forskel på de to kvotetildelingsmodeller baseret på hhv. rodzone og vinterhvede. De øvrige modeller er lidt og en anelse dyrere. På tværs af alle modellerne er der variation i tilpasningsomkostningerne i kystvandoplandene.

Både for samfundet og de enkelte bedrifter vil det være en fordel, hvis der gives mulighed for handel med kvoterne.

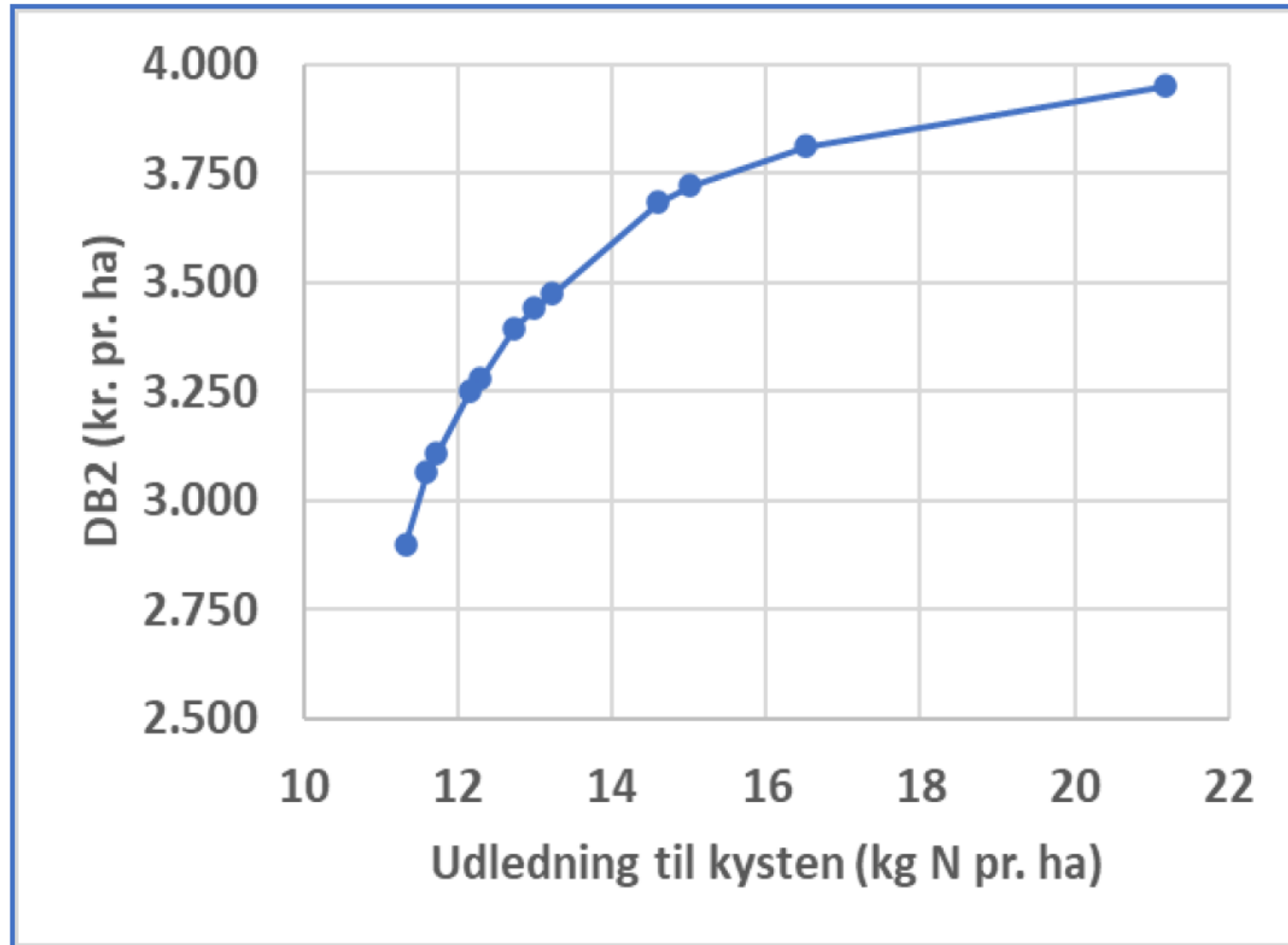
ADFÆRDSMODELLEN (et rådgivningsværktøj)

Adfærdsmodellen vælger for hver enkelt af bedriftens **bonitets- og retentionsklasser** den kombination af **sædskifter** der, ved en given **skyggepris på kvælstof** udledt til kysten, giver det for bedriften **størst muligt dækningsbidrag** og opfylder bedriftens behov for **grovfoder og GLM brak** begrænset af kvoter på **kartofler, frøgræs og sukkerroer**.

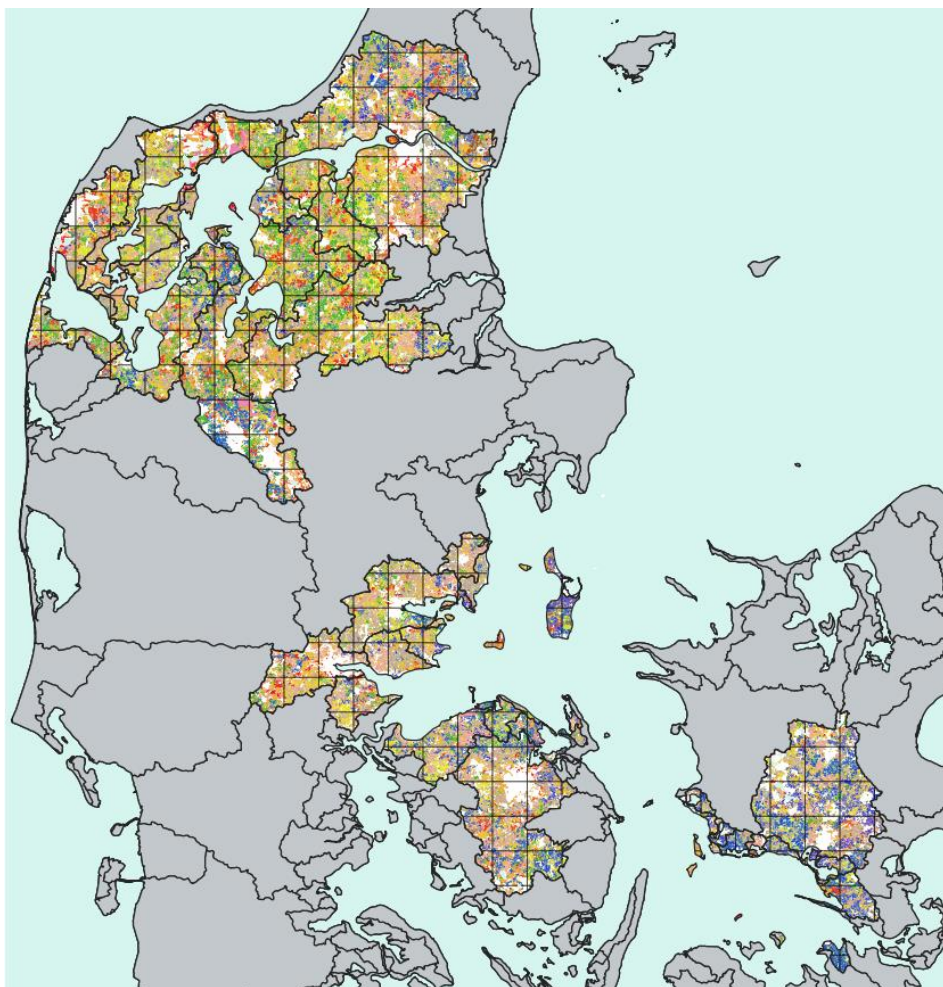
Der er **25 sædskifter med og uden virkemidler** til rådighed for adfærdsmodellen, der anvendes præcisionsdyrkning når muligt og virkemidler etableres efter bogen/optimalt.

Kvælstoftildelingen og anvendelsen af virkemidler er for de enkelte sædskifter tilpasset til den givne **skyggepris på kvælstof** udledt til kysten, hvor **udledningen** beregnes med NLES5 for aktuel **retention, tekstur og afstrømning**, mens **dækningsbidraget** er beregnet med KALKULE MARK ved brug af aktuelle priser.

DÆKNINGSBIDRAG som en funktion af UDLEDNINGEN



27 KYSTVANDOPLANDE og 846 GENNEMSNITSBEDRIFTER



Skive Fjord, Vejle Fjord (indre og ydre), Odense Fjord og Karrebæk Fjord med tilhørende kæder af kystvandoplande

4 kæder af kystvandoplande,

27 kystvandoplande og

846 gennemsnitsbedrifter

Gennemsnitsbedrifterne er defineret ved 5 bedriftstyper pr. 10x10km klimagrid, på tværs af ID15 oplande

Bedriftstyper

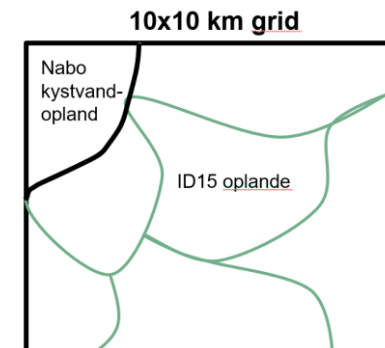
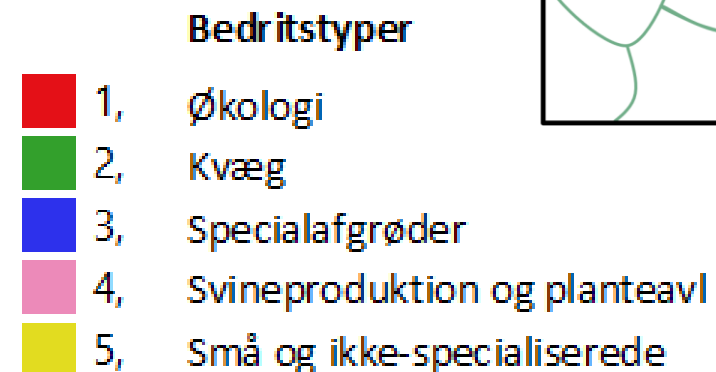
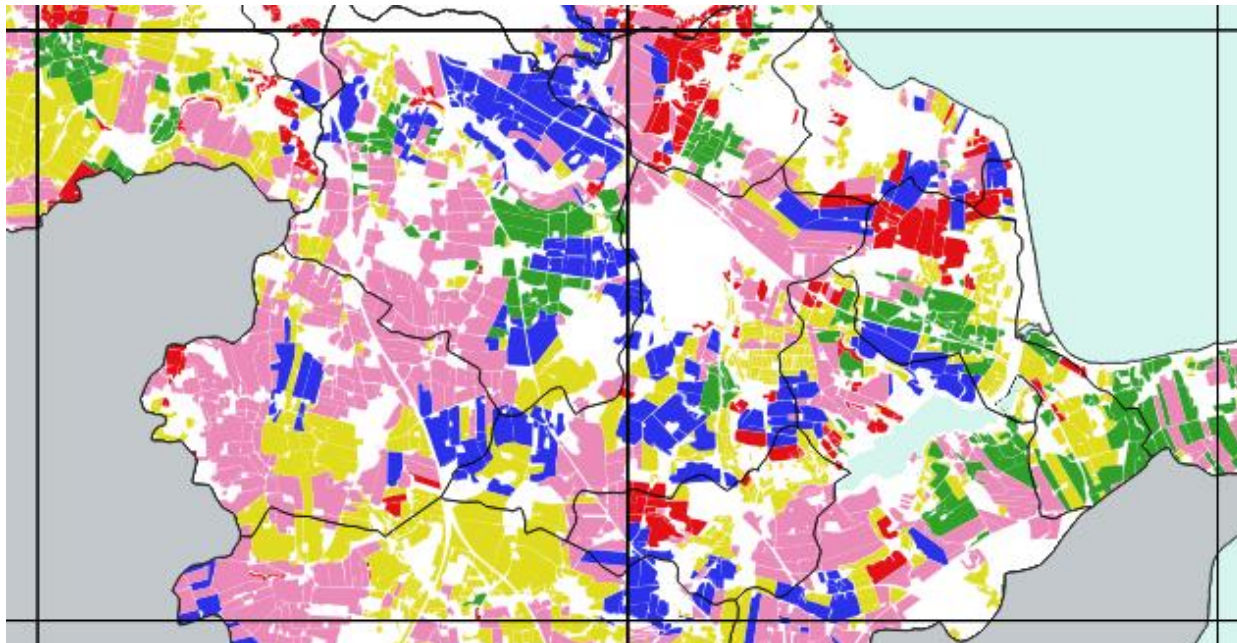
- 1, Økologi
- 2, Kvæg
- 3, Specialafgrøder
- 4, Svineproduktion og planteavl
- 5, Små og ikke-specialiserede

BEDRIFTSTYPER, KLIMAGRID, BONITET og ID15 OPLANDE

Gennemsnitsbedrifterne har deres marker opdelt i 6 bonitetsklasser: JB1+3, JB2+4, JB5+6, JB7-9, JB11 og vandet sandjord. Der er to kvælstofretentionsklasser pr. bonitetsklasse.

I analysen tildeles kvoter til gennemsnitsbedrifterne med fire forskellige kvotetildelingsmodeller.

Eksempel, hvor markerne er opdelt efter bedriftstype for 2 klimagrid i Vejle Fjord (ydre).



Dækningsbidrag II (kr. pr. ha) med fire tildelingsmodeller og to referencer

Normb. Normbegrænset udledning

De fire kvotetildelingsmodeller:

Rodz. Rodzone

Brak Braklagt

Vasa+ Vårsæd med efterafgrøder gødet ved norm

Visa Vintersæd gødet ved norm

Miljøk Miljøøkonomisk kvotefordeling opnået ved mulighed for handel med kvoterne

	<i>normb.</i>	<i>rodz</i>	<i>brak</i>	<i>vasa+</i>	<i>visa</i>	<i>miljøk</i>
232. Nissum Bredning	5.068	4.515	4.483	4.496	4.509	4.580
233. Kås Bredning og Venø Bugt	5.033	4.617	4.547	4.581	4.603	4.689
234. Løgstør Bredning	4.536	4.306	4.225	4.282	4.294	4.349
236. Thisted Bredning	5.308	3.558	3.550	3.555	3.563	3.635
158. Hjarbæk Fjord	3.754	2.972	2.941	2.974	2.977	3.076
157. Bjørnholms Bugt, Riisgårde	3.672	3.027	3.004	3.004	3.013	3.116
238. Halkær Bredning	3.899	2.572	2.548	2.567	2.569	2.605
235. Nibe Bredning og Langerak	4.103	4.099	4.071	4.102	4.102	4.103
123. Vejle Fjord, indre	4.654	3.717	3.639	3.664	3.692	3.766
122. Vejle Fjord, ydre	6.431	5.753	5.780	5.775	5.775	5.803
224. Nordlige Lillebælt	5.344	4.980	4.994	4.996	5.002	5.028
146. Norsminde Fjord	6.013	5.333	5.294	5.331	5.335	5.349
128. Horsens Fjord, indre	5.660	4.480	4.467	4.478	4.486	4.523
127. Horsens Fjord, ydre	6.103	5.274	5.283	5.276	5.277	5.313
59. Nærå Strand	4.960	4.487	4.518	4.515	4.514	4.553
93. Odense Fjord, Seden Strand	5.309	4.526	4.473	4.499	4.516	4.582
92. Odense Fjord, ydre	4.799	4.446	4.421	4.453	4.453	4.466
62. Lillestrand	5.310	4.726	4.730	4.732	4.731	4.741
219. Århus Bugt syd, Samsø og N	5.513	4.946	4.941	4.958	4.970	5.035
16. Korsør Nor	6.388	6.388	6.388	6.388	6.388	6.388
25. Skælskør Fjord og Nor	6.438	6.438	6.438	6.438	6.438	6.438
17. Basnæs Nor	6.468	6.250	6.227	6.241	6.249	6.277
18. Holsteinborg Nor	6.232	5.861	5.862	5.862	5.862	5.866
35. Karrebæk Fjord	5.899	5.658	5.646	5.668	5.671	5.710
36. Dybsø Fjord	5.400	5.110	5.099	5.106	5.109	5.116
37. Avnø Fjord	5.199	5.142	5.117	5.142	5.144	5.163
206. Smålandsfarvandet, åbne de	6.078	6.078	6.078	6.078	6.078	6.078
1. Økologi (dyrket som konv.)	4.276	4.276	4.262	4.281	4.270	4.688
2. Kvægbrug	2.736	2.736	2.759	2.761	2.751	3.061
3. Planteavlbrug spec.	4.996	4.996	4.922	4.971	4.982	4.943
4. Svine- og planteavlbrug	4.587	4.587	4.527	4.562	4.581	4.651
5. Små og ikke spec. brug	3.902	3.902	3.901	3.908	3.909	3.927
Alle 27 kystvandoplande	4.746	4.209	4.179	4.201	4.209	4.262

Dækningsbidrag II (kr. pr. ha) med fire tildelingsmodeller og to referencer

Normb. Normbegrænset udledning

De fire kvotetildelingsmodeller:

Rodz. Rodzone

Brak Braklagt

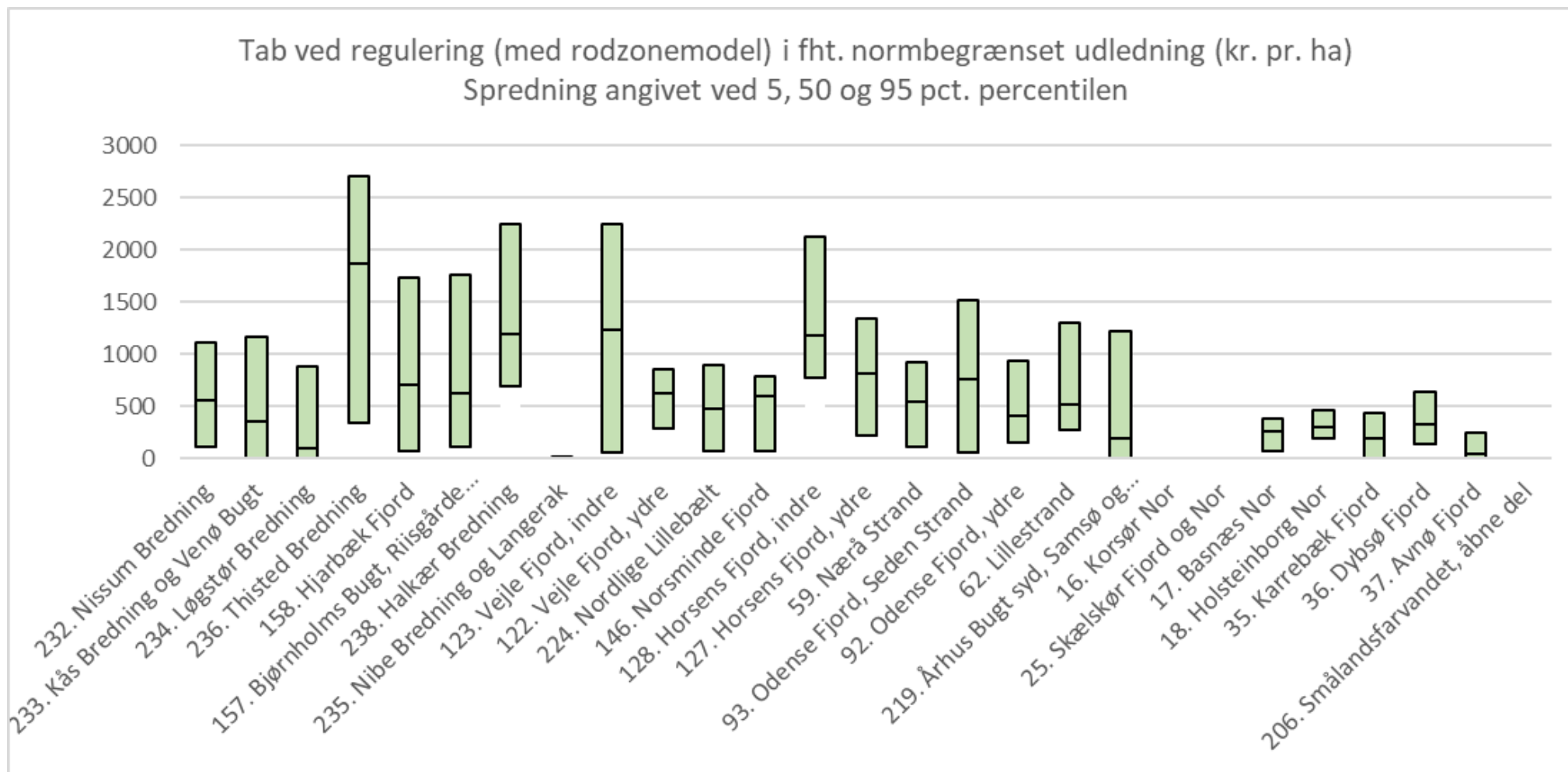
Vasa+ Vårsæd med efterafgrøder gødet ved norm

Visa Vintersæd gødet ved norm

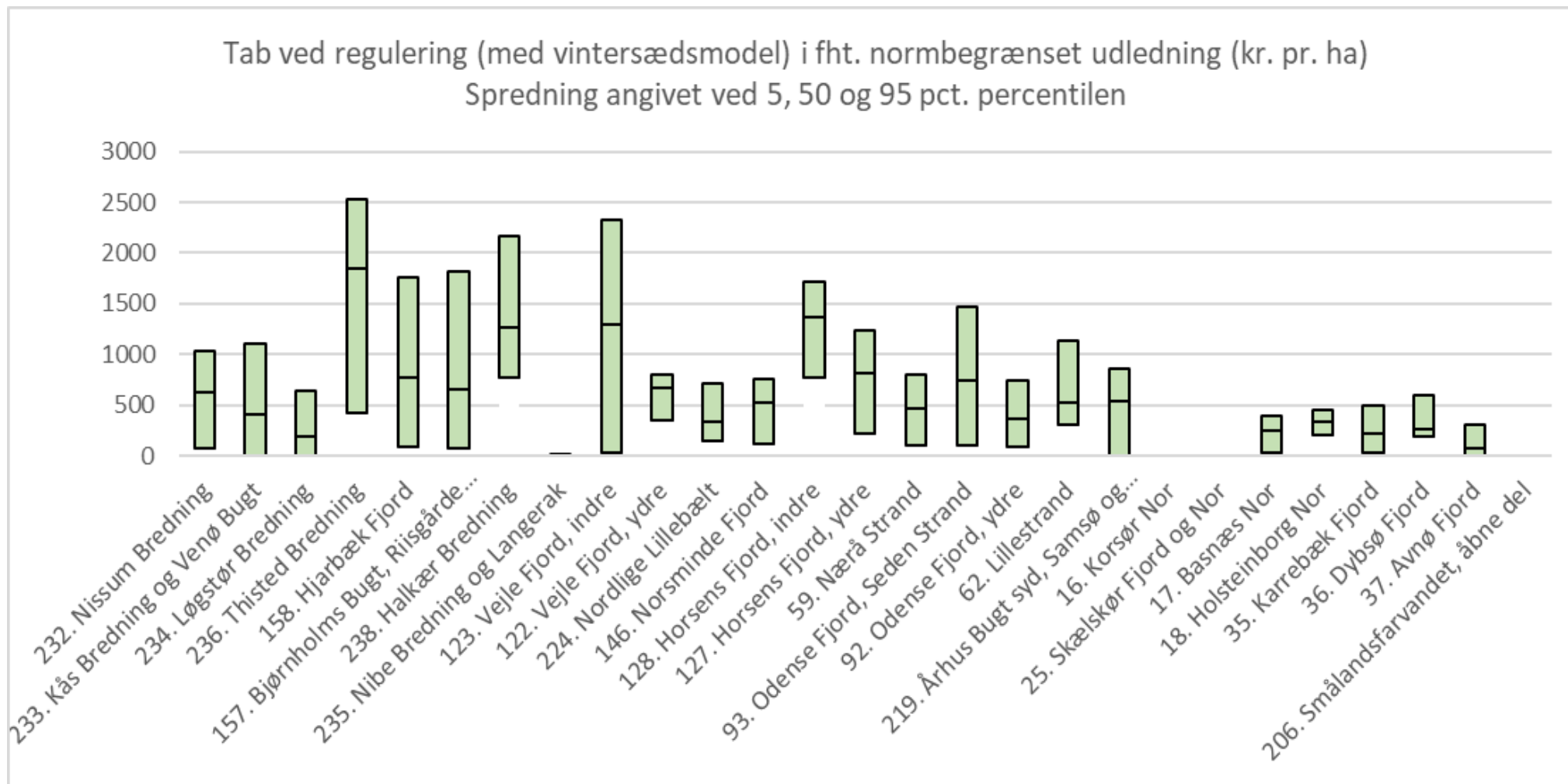
Miljøk Miljøøkonomisk kvotefordeling opnået ved mulighed for handel med kvoterne

	<i>normb.</i>	<i>rodz</i>	<i>brak</i>	<i>vasa+</i>	<i>visa</i>	<i>miljøk</i>
232. Nissum Bredning	5.068	4.515	4.483	4.496	4.509	4.580
233. Kås Bredning og Venø Bugt	5.033	4.617	4.547	4.581	4.603	4.689
234. Løgstør Bredning	4.536	4.306	4.225	4.282	4.294	4.349
236. Thisted Bredning	5.308	3.558	3.550	3.555	3.563	3.635
158. Hjarbæk Fjord	3.754	2.972	2.941	2.974	2.977	3.076
157. Bjørnholms Bugt, Riisgårde	3.672	3.027	3.004	3.004	3.013	3.116
238. Halkær Bredning	3.899	2.572	2.548	2.567	2.569	2.605
235. Nibe Bredning og Langerak	4.103	4.099	4.071	4.102	4.102	4.103
123. Vejle Fjord, indre	4.654	3.717	3.639	3.664	3.692	3.766
122. Vejle Fjord, ydre	6.431	5.753	5.780	5.775	5.775	5.803
224. Nordlige Lillebælt	5.344	4.980	4.994	4.996	5.002	5.028
146. Norsminde Fjord	6.013	5.333	5.294	5.331	5.335	5.349
128. Horsens Fjord, indre	5.660	4.480	4.467	4.478	4.486	4.523
127. Horsens Fjord, ydre	6.103	5.274	5.283	5.276	5.277	5.313
59. Nærá Strand	4.960	4.487	4.518	4.515	4.514	4.553
93. Odense Fjord, Seden Strand	5.309	4.526	4.473	4.499	4.516	4.582
92. Odense Fjord, ydre	4.799	4.446	4.421	4.453	4.453	4.466
62. Lillestrand	5.310	4.726	4.730	4.732	4.731	4.741
219. Århus Bugt syd, Samsø og N	5.513	4.946	4.941	4.958	4.970	5.035
16. Korsør Nor	6.388	6.388	6.388	6.388	6.388	6.388
25. Skælskør Fjord og Nor	6.438	6.438	6.438	6.438	6.438	6.438
17. Basnæs Nor	6.468	6.250	6.227	6.241	6.249	6.277
18. Holsteinborg Nor	6.232	5.861	5.862	5.862	5.862	5.866
35. Karrebæk Fjord	5.899	5.658	5.646	5.668	5.671	5.710
36. Dybsø Fjord	5.400	5.110	5.099	5.106	5.109	5.116
37. Avnø Fjord	5.199	5.142	5.117	5.142	5.144	5.163
206. Smålandsfarvandet, åbne de	6.078	6.078	6.078	6.078	6.078	6.078
1. Økologi (dyrket som konv.)	4.276	4.276	4.262	4.281	4.270	4.688
2. Kvægbrug	2.736	2.736	2.759	2.761	2.751	3.061
3. Planteavlsbrug spec.	4.996	4.996	4.922	4.971	4.982	4.943
4. Svine- og planteavlsbrug	4.587	4.587	4.527	4.562	4.581	4.651
5. Små og ikke spec. brug	3.902	3.902	3.901	3.908	3.909	3.927
Alle 27 kystvandoplande	4.746	4.209	4.179	4.201	4.209	4.262

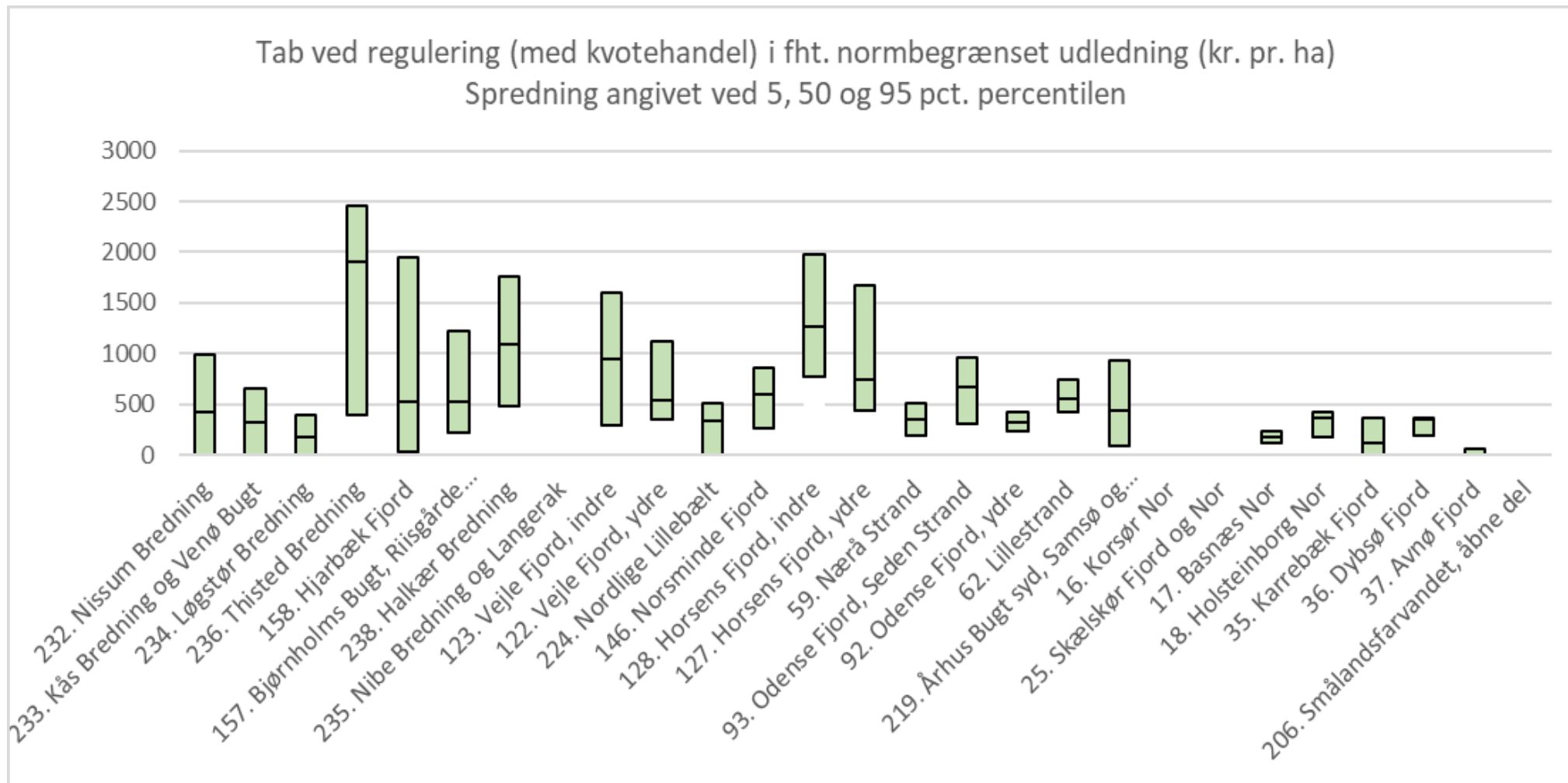
Spredning i omkostningerne ved regulering med en rodzonemodel i fht. ingen regulering for 27 oplande



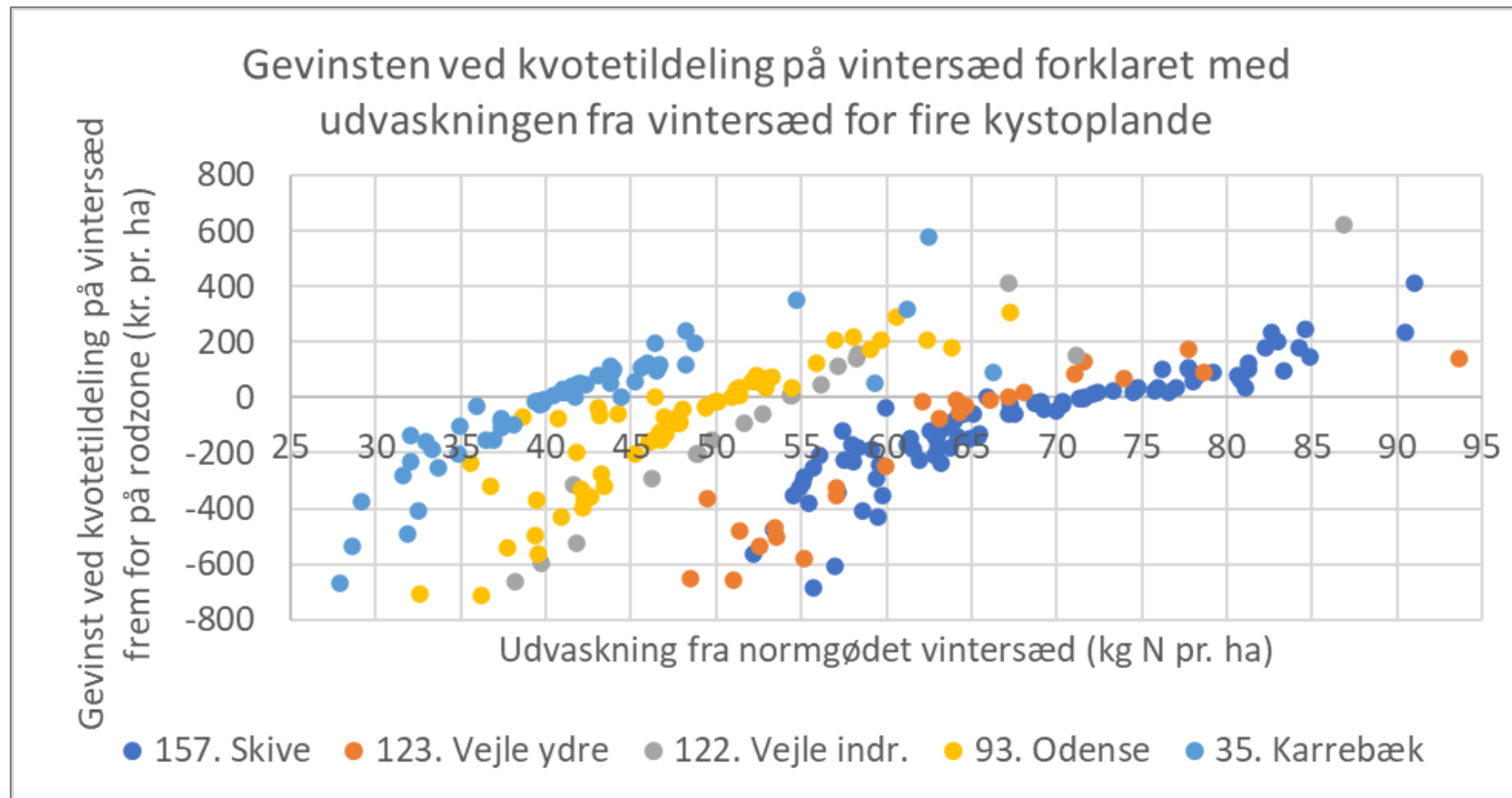
Spredning i omkostningerne ved regulering med en vintersædsmodel i fht. ingen regulering for 27 oplande



Spredning i omkostningerne ved regulering med en rodzonemodel + handel i fht. ingen regulering for 27 oplande



Gevinst ved kvotetildeling baseret på vinterhvede frem for på rodzonen forklaret med forskellen i udvaskning fra vinterhvede



KONKLUSION PÅ KVOTETILDELINGSMODELLERNE

Det har for mange bedrifter stor betydning hvilken kvotetilodelingsmodel der vælges, men for det enkelte kystvandopland har indsatskravet langt større betydning.

Samfundsøkonomisk er der ingen forskel på kvotetilodelingsmodellerne baseret på hhv. rodzone og vinterhvede.

Modellerne baseret på brak og vårbyg med efterafgrøder er hhv. lidt og en anelse dyrere.

Både for samfundet og de enkelte bedrifter vil det være en fordel, hvis der, uanset hvordan kvoterne i øvrigt tildeles, gives mulighed for handel med kvoterne.

Muligheden for handel med kvoterne vil øge omkostningseffektiviteten og for mange oplande også bidrage til en mere ligelig byrdefordeling.

OPFØLGNING

Udestår

Specificere en adfærdsmodel for de økologiske bedrifter

Analysere omkostninger ved andre indsatskrav, både niveau og mellem kystvande i kæder

Forudsætninger

Gødningstildelingen følger gødningsplanen, da omfordeling mellem marker vil ændre på udledningen qua retentionen, afstrømning mv.

Bedrifterne har år for år samme arealanvendelse i vores analyser

Skal undersøges

Betydning af fuld udnyttelse af retentionskortet frem for gennemsnitlig retention pr. kystvandopland

Hvor meget bedre er den analyserede, ny regulering sammenlignet med den nuværende MR, der opfyldes med efterafgrøder mv., der udbydes/udmeldes i en frivillig og obligatorisk runde, uden hensyntagen til bedrifternes sædskifte og variation i kvælstofretention.

Udfordringer / skal afklares

Handel med kvoter og mulighederne for en bank (gemme over- og underskud fra år til år)

Kompensations- og støttemuligheder på kort og lang sigt

Nye indsatskrav, nye retentionskort, minivådområder



SLUT!

16. Ny Udledningsbaseret Arealregulering for Kvælstof

Hvordan påvirkes forskellige bedriftstyper økonomisk, og hvilke tilpasningsmuligheder har de?

Jakob Vesterlund Olsen (Jens Erik Ørum)
Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi
IFRO-KU

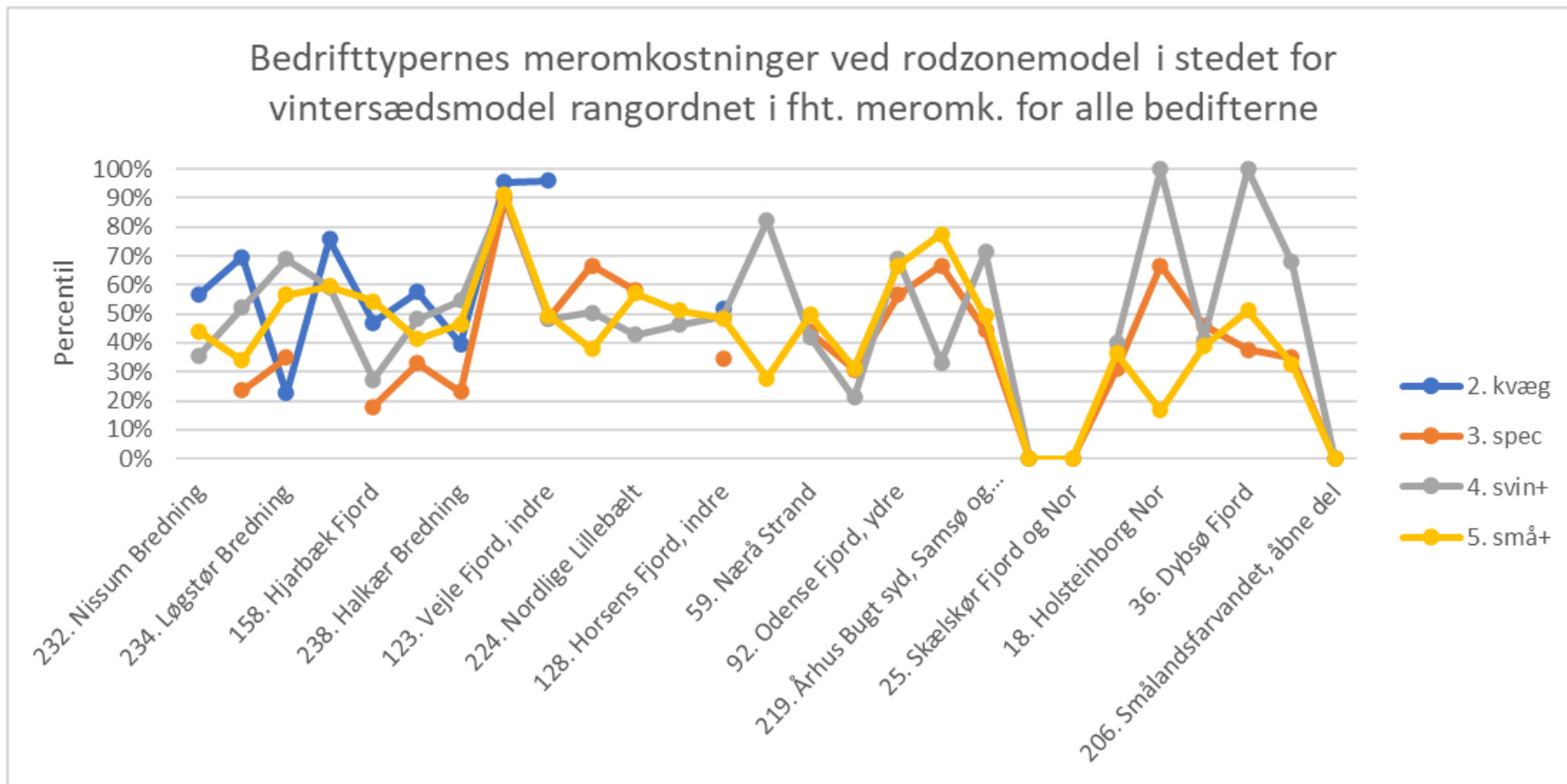
Plantekongressen i Herning 10. januar 2024

KØBENHAVNS UNIVERSITET



Spørgsmål & kommentarer?

Meromkostninger når kvotetildeling sker på grundlag af indeks på rodzone frem for på vintersæd – Hvor ligger bedriftstyperne i fht. gennemsnittet?



EN ADFÆRDSMODEL (et rådgivningsværktøj)

Adfærdsmodellen vælger for hver enkelt af bedriftens **bonitets- og retentionsklasser** den kombination af **sædskifter** der, ved en given **skyggepris på kvælstof** udledt til kysten, giver det for bedriften **størst muligt dækningsbidrag** og opfylder bedriftens behov for **grovfoder og GLM brak** begrænset af kvoter på **kartofler, frøgræs og sukkerroer**.

Der er **25 sædskifter med og uden virkemidler** til rådighed for adfærdsmodellen, der anvendes præcisionsdyrkning når muligt og virkemidler etableres efter bogen/optimalt.

Kvælstoftildelingen og **anvendelsen af virkemidler** er for de enkelte sædskifter tilpasset til den givne **skyggepris på kvælstof** udledt til kysten, hvor **udledningen** beregnes med NLES5 for aktuel **retention, tekstur og afstrømning**, mens **dækningsbidraget** er beregnet med KALKULE MARK ved brug af aktuelle priser.

Kvælstofudledning til kysten er ikke en begrænsning i adfærdsmodellen, men er et afledt resultat af en optimal adfærd ved en given **skyggepris på udledningen**.