

NIRAS
THISTED VAND

FREMTIDSSIKRING AF VAND- INDVINDINGEN TIL THISTED VAND



Christian Thirup, NIRAS
Gro Heen, Thisted Vand
Dansk Vand Konferencen 2016

Hjultorvet, 1903

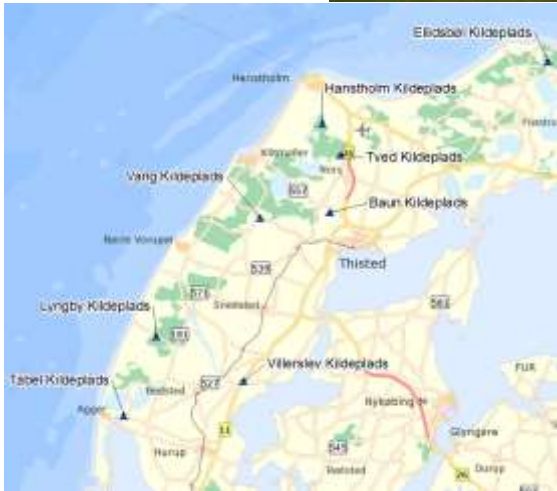
NIRAS
THISTED VAND

THISTED VAND

Præsentation



- ❖ Vandforsyning
- ❖ Spildevandsforsyning
- ❖ Ca. 38 ansatte
- ❖ 12.400 forbrugere
- ❖ 8 kildepladser og vandværker
- ❖ 3,8 mio. vand m³/år
- ❖ 75 % af vandforbruget i Thisted Kommune.
 - ❖ 2/3 erhverv
 - ❖ 1/3 privat
- ❖ 1.000 km vandledninger



09/11/2016 Fremtidssikring af grundvandsressourcen til Thisted Vand – Dansk Vand Konference 2016



THISTED VAND

Formål

Kommunale planer og –tilladelser:

- ❖ Vandforsyningsplan i høring
- ❖ Indsatsplanlægning forestående
- ❖ Indvindingstilladelse administrativt forlænget

Trusler:

- ❖ Vandkemi: Nitrat, pesticider, klorid
- ❖ Kvantitet: Krav i Vandområde- og naturplaner

Formål:

- ❖ Sikring af nuværende og fremtidige investeringer
- ❖ Thisted Vand ønsker at have overblikket, og
- ❖ - at være dem der kender grundvands-ressourcen bedst.



THISTED VAND

Fremtidssikring af vandindvindingen

Bæredygtighedsvurdering:

- ❖ Tilstrækkelig vandmængde til rådighed
- ❖ God langsigtet vandkvalitet
- ❖ Minimale miljømæssige påvirkninger
- ❖ Omkostningseffektivitet

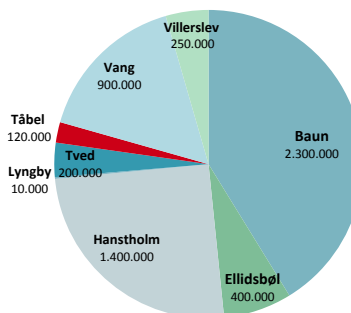




THISTED VAND

Kildepladser

Kildeplads	Indvindingstilladelse (m ³)		Aktuel indv. (m ³)
	Nuværende	Ansøgt-2016	
Baun	1.900.000	2.300.000	1.900.000
Ellidsbøl	400.000	400.000	250.000
Hanstholm	1.400.000	1.400.000	825.000
Lyngby	15.000	10.000	4.000
Tved	80.000	200.000	100.000
Tåbel	90.000	120.000	105.000
Vang	900.000	900.000	500.000
Villerslev	250.000	250.000	125.000
I alt	5.035.000	5.580.000	3.809.000



- 85-90 % af indvinding sker indenfor Thisted-Hanstholm-kortlægningen.



BÆREDYGTIGHEDSVURDERING

Parametre

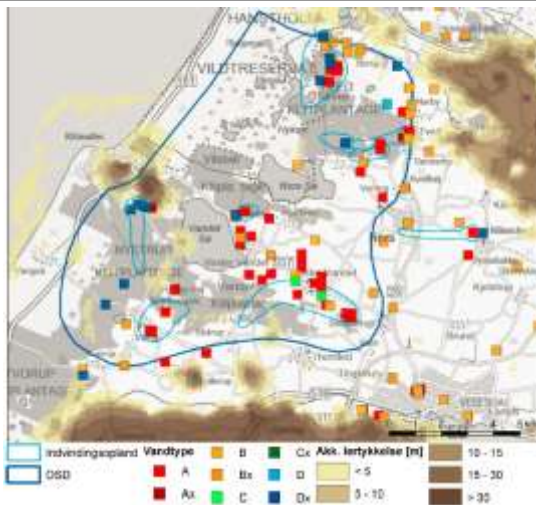
- Indvindingsopland og grundvandsdannende opland
- Påvirkning:
 - Grundvandspotentiale
 - Vandløb
 - Natur
- Aldersfordeling
- Arealanvendelse og nitratudvaskning
- Vandkvalitet
- Nitratprognose
- Beskyttelsesbehov
- Omkostninger til beskyttelse



VANDTYPE OG LERTYKKELSE

Baun, Vang, Tved, Hanstholm (85 – 90 % af indvinding)

- ✖ Kalkmagasiner
- ✖ "Ingen" dæklag
- ✖ Oxiderede vandtyper
- ✖ Ingen eller kun lidt reduktionskapacitet
- ✖ Stigende nitrat
- ✖ Pesticidfund



PÅVIRKNING AF GRUNDVANDSSPEJL

Baun Kildeplads

- ✖ Beregnet ved ansøgt indvindingstilladelse (2,3 mio. $m^3/år$) i forhold til en situation uden indvinding.
- ✖ Indvindingen udgør 4 % af grundvandsdannelsen.

Sænkning af øvre grundvandsspejl (m)

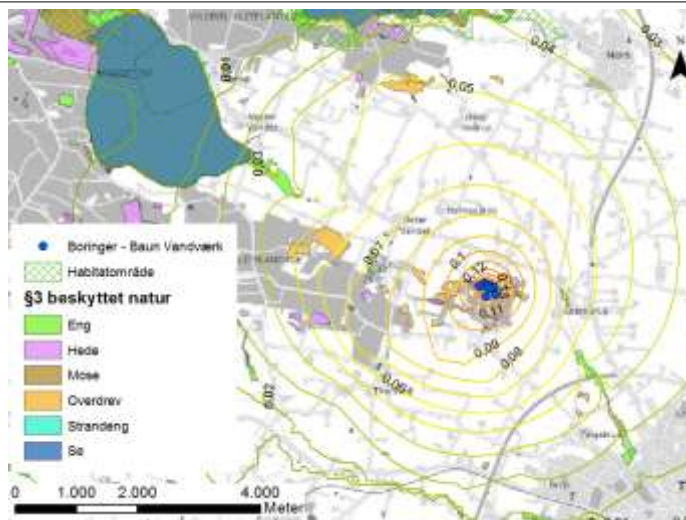


Potentiale i kalken (m)



NATURPÅVIRKNINGER

Baun: Påvirkning ved øgning af indvinding fra 1,9 til 2,3 mio. m³/år



09/11/2016

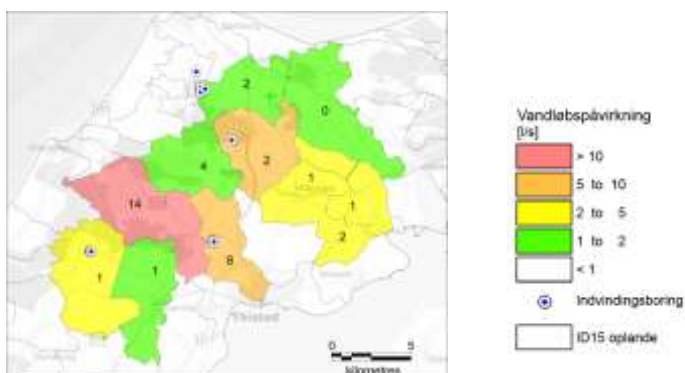
Fremtidssikring af grundvandsressourcen til Thisted Vand – Dansk Vand Konference 2016

9

VANDLØBSPÅVIRKNING

Baun

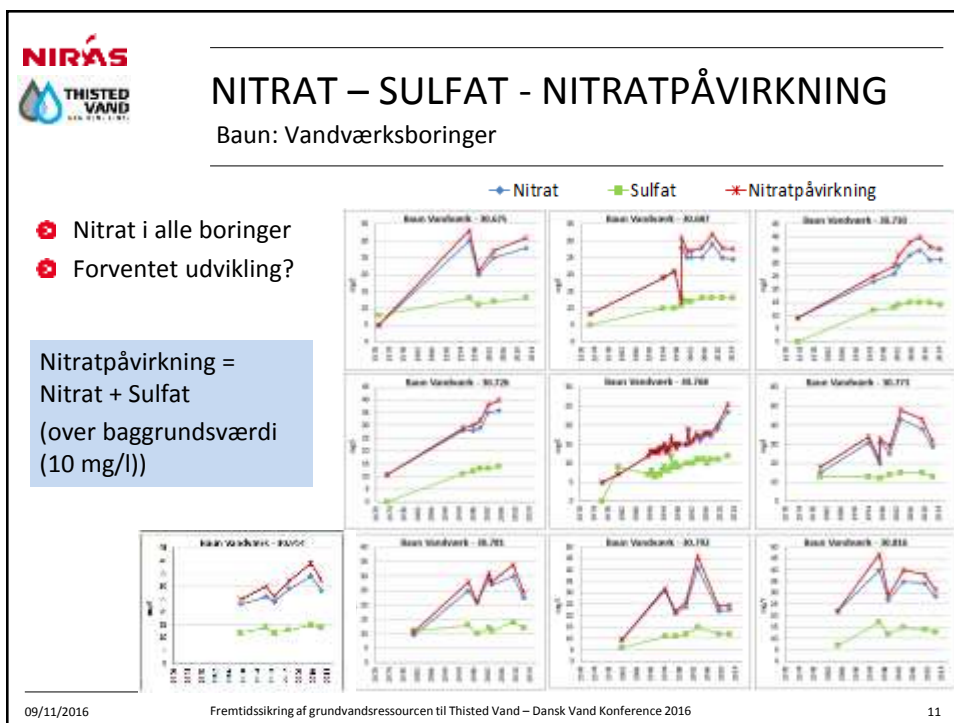
- ✚ Beregnet vandløbspåvirkning på ID15 oplands-niveau.
- ✚ Værdien i de enkelte deloplande angiver indvindingens relative påvirkning (%).



09/11/2016

Fremtidssikring af grundvandsressourcen til Thisted Vand – Dansk Vand Konference 2016

10



NITRATFREMSKRIVNING

Kvælstofoverskud i dansk landbrug

1900-1950

- 1. Verdenskrig
- 2. Verdenskrig

1950-1980

- Industrialisering af landbruget

1980-2015

- Vandmiljøplan I 1987
- Handlingsplan for bæredygtigt landbrug 1991
- Vandmiljøplan II 1998

2016-

- Landbrugspakken



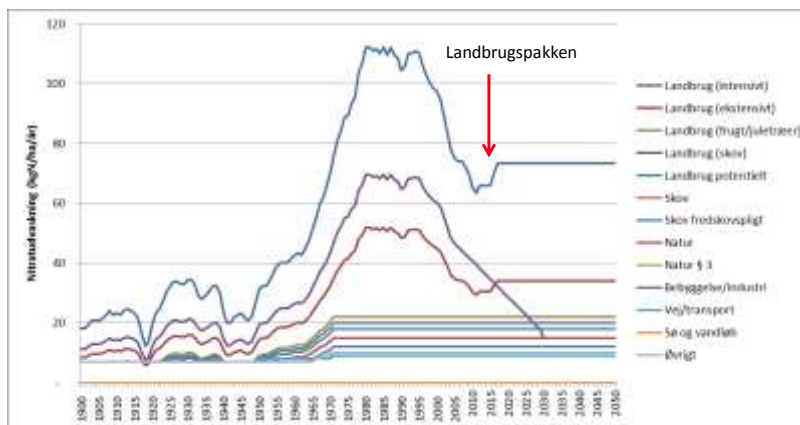
Fremtidssikring af grundvandsressourcen til Thisted Vand – Dansk Vand Konference 2016

NITRATFREMSKRIVNING

Nitratudvaskningskurver

Kvælstofoverskud omregnet til nitratudvaskning (kg N/ha)
- Fordelt på arealanvendelser (1900 – 2050)

Ca. 60% af N-overskud
udvaskes



09-11-2016

Fremtidssikring af grundvandsressourcen til Thisted Vand – Dansk Vand Konference 2016

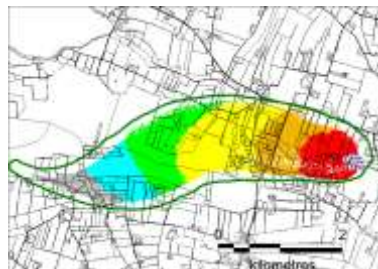
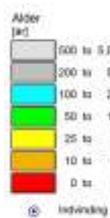
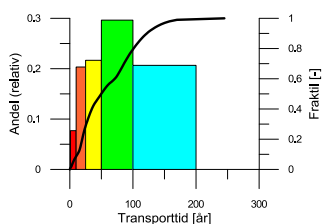
14



NITRATFREMSKRIVNING

Transporttid i grundvandsdannende område

Grundvandsdannende område:
Transporttid for hver enkelt partikel.

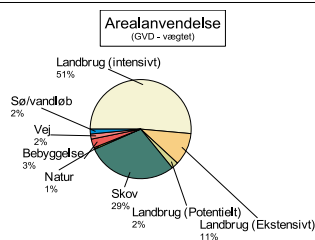


NITRATFREMSKRIVNING

Arealanvendelse i Grundvandsdannende område

Arealanvendelseskort med fokus på grundvandstrusler.

Arealanvendelse vægtes med grundvandsdannelse

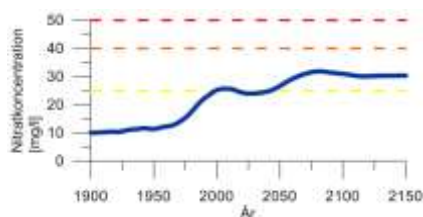


NITRATFREMSKRIVNING

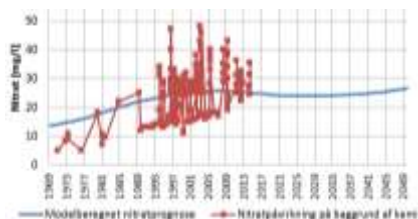
Nitratprognose og målt indhold i borer

- ❖ Nitratprognose – (worst case - uden nitratreduktion)
- ❖ Sammenligning med målt nitratpåvirkning (nitrat + sulfat over baggrundsværdi)

Nitratprognose



Målt nitratpåvirkning



09/11/2016

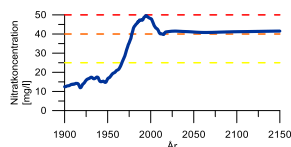
Fremtidssikring af grundvandsressourcen til Thisted Vand – Dansk Vand Konference 2016

17

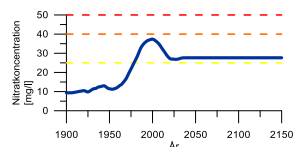
NITRATFREMSKRIVNING

Nitratprognose – "worst case" (uden nitratreduktion)

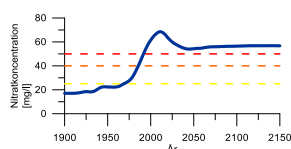
Vang



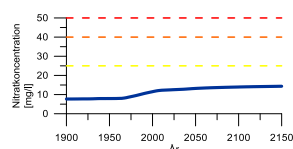
Tved



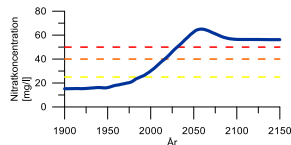
Tåbel



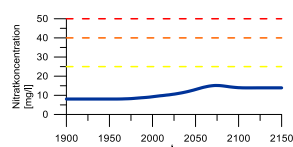
Hanstholm



Villerslev



Ellidsbøl



09/11/2016

Fremtidssikring af grundvandsressourcen til Thisted Vand – Dansk Vand Konference 2016

18



NITRATFREMSKRIVNING

Konklusion

- ❖ Metoden kan validere grundvandsmodellen. Der skal være sammenhæng mellem:
 - ❖ Grundvandsdannende områder
 - ❖ Vandkemi (nitratpåvirkning: nitrat + sulfat over baggrund)
 - ❖ Transporttid
 - ❖ Arealanvendelse
 - ❖ Nitratudvaskning over tid
 - ❖ Nuværende nitratudvaskning
- ❖ Kommune/vandforsyning opnår et grundlag til vurdering af beskyttelsesbehov

Fremtidssikring af grundvandsressourcen til Thisted Vand – Dansk Vand Konference 2016



OMKOSTNINGS-EFFEKTIV BESKYTTELSE

Metode til prioritering af grundvandsbeskyttelsen (1/2)

- ❖ Værktøjet er udviklet til pesticider og nitrat.
- ❖ Præsenteret på Nordisk Drikkevandskonf. i Helsinki, 2014
- ❖ Præsenteret på Dansk Vand Konferencen i Aarhus, 2014
- ❖ Data fra Grundvandskortlægningen anvendes.
- ❖ Risikofaktor:
 - ❖ BNBO
 - ❖ IO mht. nitrat
 - ❖ Strømningstid
 - ❖ Grundvandsdannelse
 - ❖ Arealanvendelse

Element	Risiko-faktor	
	Nitrat	Pesticider
BNBO		
	Ja	3
	Nej	1
IO (Indsatsområder mht. nitrat)		
	Ja	3
	Nej	1
Strømningstid (år)		
	0 – 10	3,00
	10 – 25	2,01
	25 – 50	1,57
	50 – 100	1,31
	100 – 200	1,13
	> 200	1,00
Grundvandsdannelse (mm/år)		
	0 - 1	1,00
	1 - 25	1,53
	25 - 100	1,96
	100 - 200	2,34
	200 - 400	2,68
	>400	3,00

09/11/2016

Fremtidssikring af grundvandsressourcen til Thisted Vand – Dansk Vand Konference 2016

20

OMKOSTNINGS-EFFEKTIV BESKYTTELSE

Metode til prioritering af grundvandsbeskyttelsen (2/2)

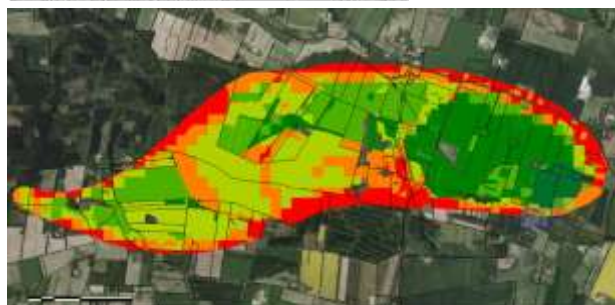
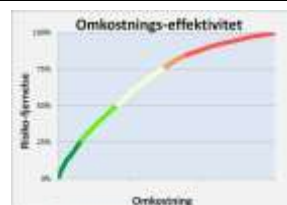
- ✘ Arealanvendelsens risiko-niveau mht. nitrat og pesticider.
- ✘ Omkostninger til eliminering af risikoen (prisen for varige aftaler).
- ✘ Kort:
 - ✘ Samlet risiko
 - ✘ Omkostninger
 - ✘ Omkostningseffektivitet (pris pr. risikoenhed)

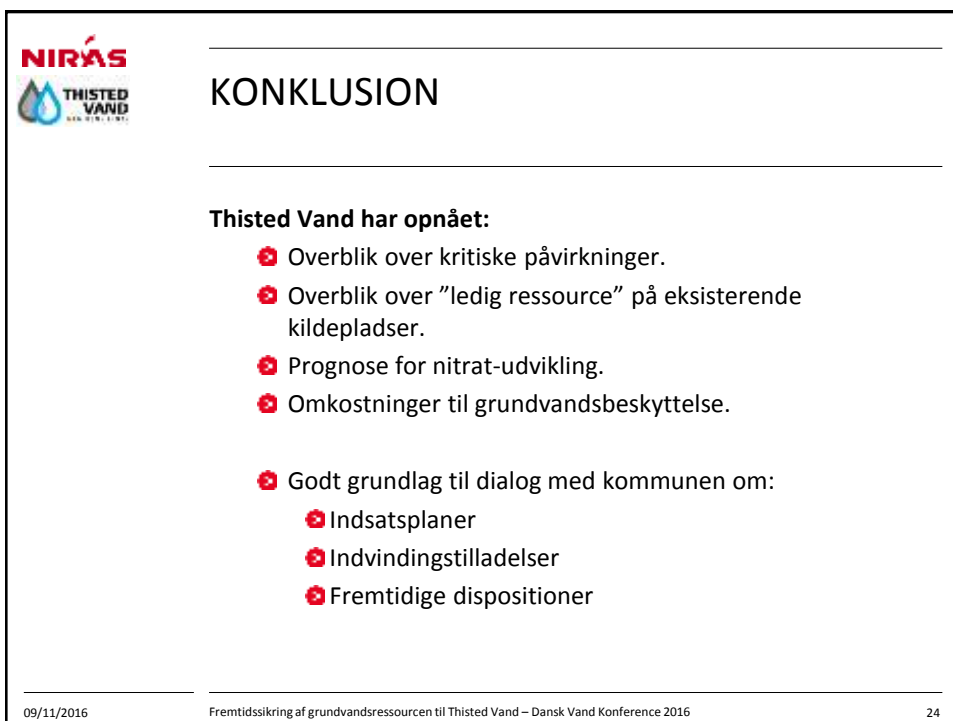
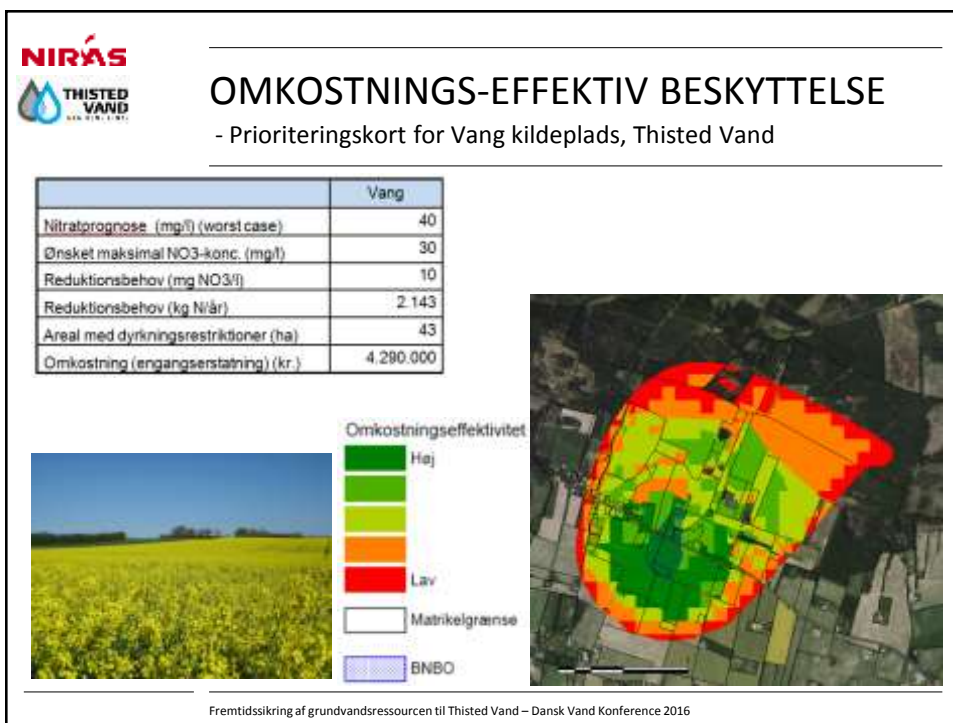
Arealanvendelse	Risikofaktor		Pris for risikofjernelse	
	(pesticider)	(nitrat)	(pesticider)	(nitrat)
Landbrug (intensivt)	6	8	55.000	100.000
Landbrug (ekstensivt)	2	2	17.000	28.000
Landbrug (frugt/juletr)	8	4	60.000	110.000
Landbrug potentielt	1,5	1,5	15.000	25.000
Skov	2	2	12.000	16.000
Natur	1	0	9.000	9.000
Bebyggelse/industri	5	3	50.000	50.000
Vej/transport	0	0	-	-
Sø og vandløb	0	0	-	-
Øvrigt	2	2	5.000	5.000
Landbrug (skov)	3	2	12.000	16.000
Skov fredskovspligt	2	2	12.000	16.000
Natur § 3	0	0	-	-

OMKOSTNINGS-EFFEKTIV BESKYTTELSE

- Prioriteringskort for Baun kildeplads, Thisted Vand

	Baun
Nitratprognose (mg/l) (worst case)	32
Ønsket maksimal NO ₃ -kone. (mg/l)	25
Reduktionsbehov (mg NO ₃ /l)	7
Reduktionsbehov (kg N/år)	3.833
Areal med dyrkningsrestriktioner (ha)	77
Omkostning (engangsstatning)	7.670.000







TAK FOR OPMÆRKSOMHEDEN

Billeder fra Tved, Hanstholm og Agger

