

Høsttek

Organisering af lodsejere, aktiviteter, høstmaskiner og græssende dyr

Projekt: Planlægning af lavbundsudtagning til maksimal effekt for den grønne omstilling

Frank Bondgaard. Special konsulent

Seges Innovation

STØTTET AF
Planteafgiftsfonden

SEGES
INNOVATION

Mange lodsejere på kulstofrig landbrugsjord

Tabel 1. Lodsejere med kulstofrig landbrugsjord

Antal lodsejere	Hektar kulstofrig landbrugsjord/tørvejord	Antal hektar
32	> 100	7.445
87	50-100	5.864
607	20-50	17.295
1.531	10-20	20.926
16.742	1-10	53.490
32.670	0-1	7.928
Total: 51.669		112.948

Udtræk fra Miljøstyrelsens Kulstof 2022 (lavbundskort) og ejerdata hos Geopartner. Der tages forbehold for alle tallene i tabellen. De kan alene forventes at være retningsgivende.

På de 725 bedrifter fordeler 6-12 % og >12 procent tørv sig næsten ligeligt. Hvis disse 700-725 lodsejere tog de kulstofrige landbrugsjorder ud af drift, så ville der teoretisk være en effekt på klimagas-emissioner på ca. 886.327 ton CO₂-ækvivalenter pr. hektar pr. år ved et gennemsnit på 29 ton CO₂-ækvivalenter pr. hektar pr. år.

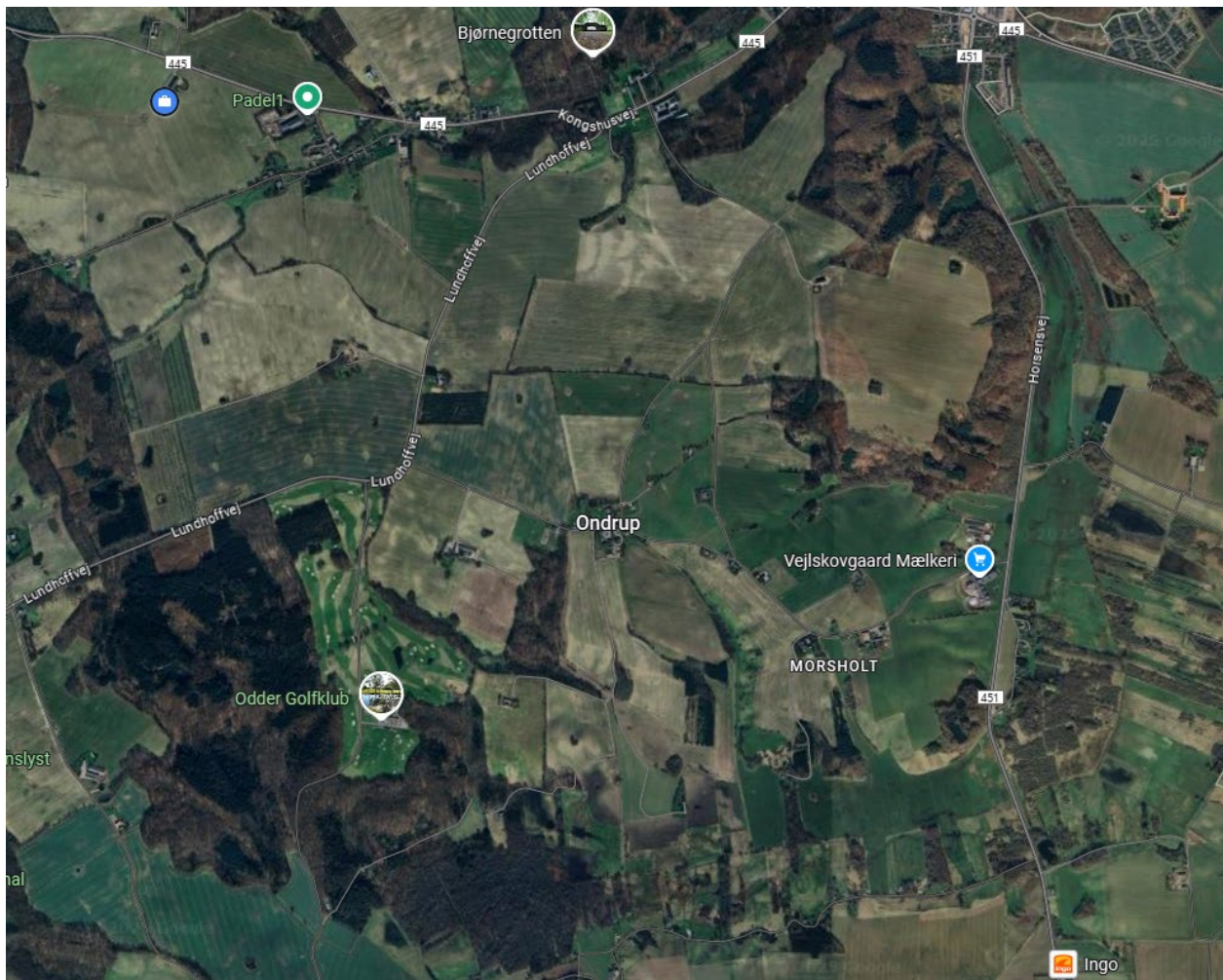
25 % af den danske klimaindsats på kulstofrig landbrugsjord

Tabel 2. Lodsejere med kulstofrig landbrugsjord > 20 hektar

Antal ejere	Hektar kulstofrig landbrugsjord/tørvejord	Antal hektar
32	> 100	7.445
91	50-100	6.063
602	20-50	17.055
Total: 725		30.564

Oversigt over hvor mange hektar de lodsejere med mest kulstofrig landbrugsjord/tørvejord ejer. Udtræk fra Miljøstyrelsens Kulstof 2022 (lavbundskort) og ejerdata. Der tages forbehold for alle tallene i tabellen. De kan alene forventes at være retningsgivende.

Ørting og Randlev Moser ved Odder



Forundersøgelsesområdet

ca. 130 ejendomme

Ca. 160 lodsejere,

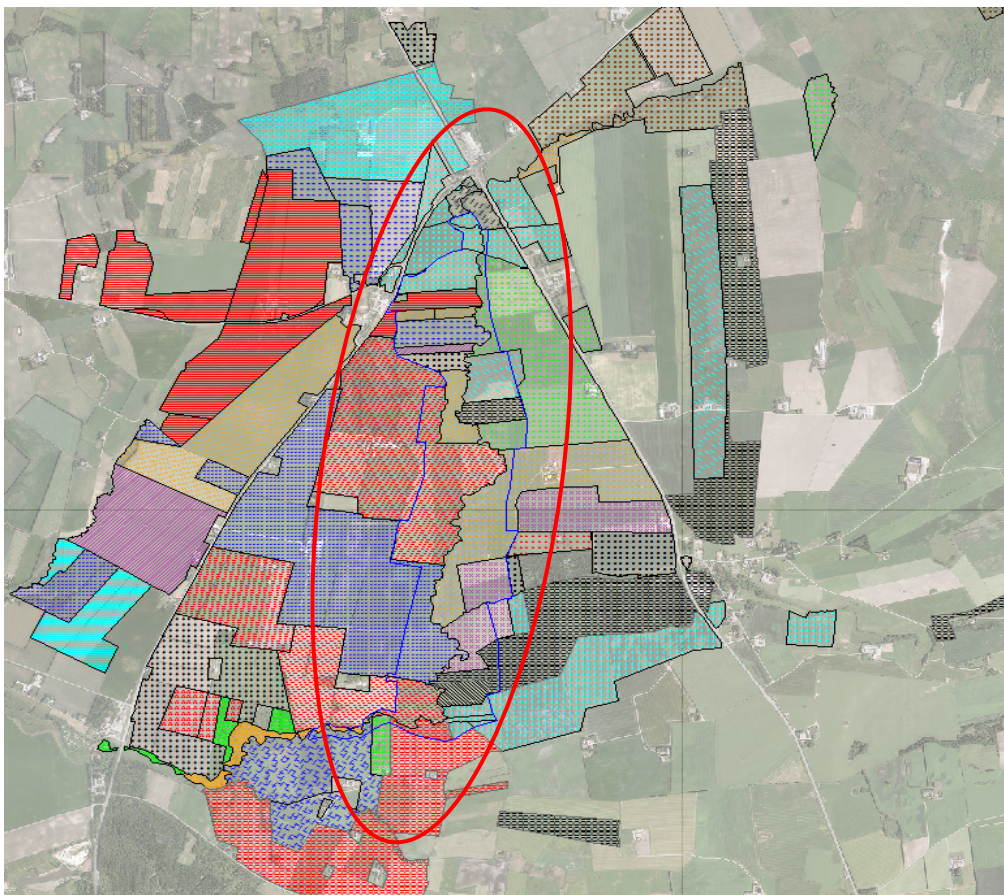
Omfatter 400 ha og heraf er ca. 355 ha beliggende på kulstofrige lavbundsjorder
Mindst 6 % organisk stof svarende til ca. 90% af undersøgelsesområdet.

Ud af disse ca. 355 ha er ca. 52% enten omdriftsareal eller permanent græs.

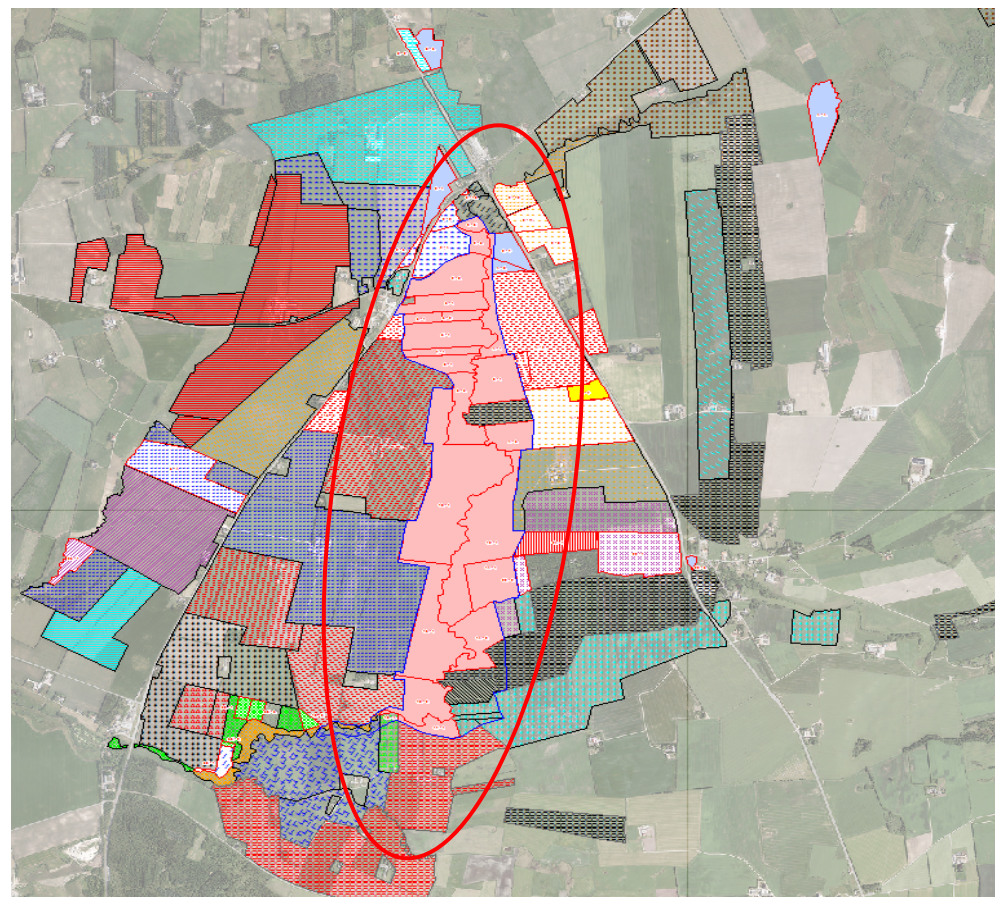
Området afvandes gennem grøfter og dræn til Rævs Å, der afvander til Norsminde Fjord.

Hvem ejer jorden bagefter udtagning?

Før jordfordeling



Efter jordfordeling



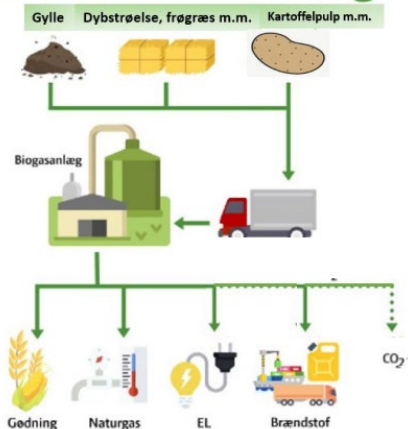
Staten bliver jordejer i første omgang hvis ingen vil købe arealerne. Herefter sælges de af staten

Fremtidige ejere kan være landmænd, jægere, fonde, lodsejere, staten, private virksomheder

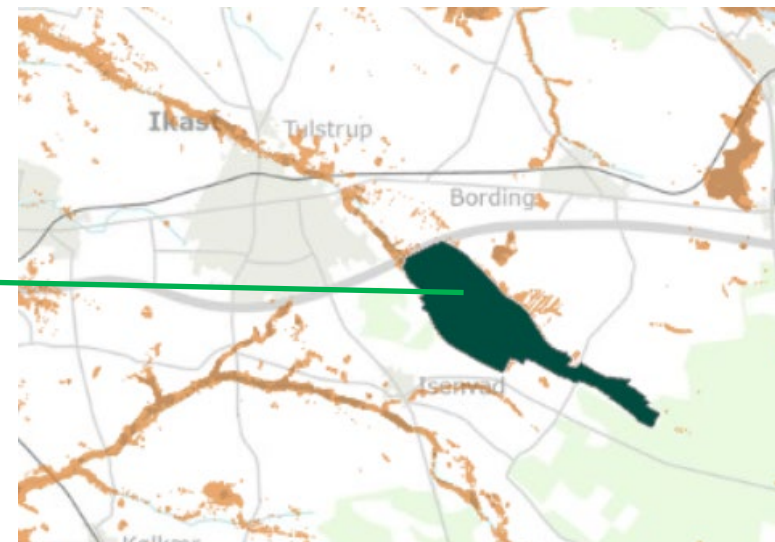
Organisering og ledelse i lavbundsområder?

Biomassehøst

Fra biomasse til energi



VEDTÆGTER
for
Lavbunds
lodsejerforening
F.M.B.A



Indtægt på biomassen	Total indtægt
- Licitation af biomassehøst	Total omkostning
- Licitation af transport	Total omkostning
- Infrastruktur, veje og opsamlingspladser	Total omkostning
- Lokal ledelse	Total omkostning
Tilskud fra Landbrugsstyrelsen som dækker difference mellem indtægter og udgifter på arealerne.	?
Indtægter - udgifter	?
Eksempler:	Indtægter
A: Lodsejer er sikret minimum Grundbetaling	1.800 kr.
B: Lodsejer er sikret minimum Grundbetaling minus omkostning til slåning (nuværende alternativ)	?
C: Lodsejer har overladt ansvaret til en lodsejerforening	?
D: Lodsejer har en fremtidig omkostning på arealet	

Landbrugsordning:

Pleje af græs- og naturarealer

Kunne økonomien forbedres ?

Bedre certificering
Økologisk linje på biogasanlæg
Pyrolyseanlæg (biochar) ved lavbundsjord
Så lastbiltransport kunne undgås.



Mobile Pyrolysis Plant to Convert Biomass and Agriculture Residue to Bio Fuels.

SEGES
INNOVATION

Paludikulturer og høstmaskiner i Tyskland

I Tyskland har de i øjeblikket fuld fokus på at kunne gennemføre klima indsatser. Der er i landet en mere produktionsrettet tilgang med henblik på at dyrke paludikulturer på lavbundsjorderne.

Der er her finansieringsprogrammer for høstmaskiner i de tørverige regioner i Tyskland samt andre regionale finansieringsordninger.

Det føderale ministerium for fødevarer og landbrug forpligtede sig til yderligere 75,5 millioner kr. (10 millioner Euro) pr. år i det næste årti til at finansiere forskning og udvikling samt demonstrationsprojekter, der fokuserer på bæredygtig forvaltning og brug af tørvejorder.

Ifølge [Paludiculture Newsletter](#) 3|2024 fra Greifswald er der ligeledes afsat op til 100 millioner euro til rådighed til indkøb af høstmaskiner.

Fosforvirkemidler som fjerner fosfor fra lavbundsarealer

Tabel 9: Tørstofproduktion og fosforfjernelse ved forskellige lokationer. (Hyttel, 2023).

Tørstofproduktion i Nørreådal, Brønderslev efter høst af i alt ca. 319 ha enge. 1 årligt slæt i august.							
	2014	2015	2016	Gens.			
Kg fosfor/ha	12,3	8,7	12,2	11,1			
Kg tørstof/ha	6.000	4.300	4.500	4.900			
Tørstofproduktion i Nørreådal, Viborg – Randers, Brønderslev efter høst af i alt ca. 806 ha enge. 1 årligt slæt i august							
	2018*	2019	2020	2021	2022	2023	Gens.
Kg fosfor/ha	6,1	9,1	6,5	7,0	5,6	9,6	7,3
Kg tørstof/ha	3.300	4.700	3.800	3.900	3.300	4.300	3.900
Gammelgaard Sø 2023	Første slæt	Andet slæt	Total				
Kg fosfor/ha	9,3	6,1	15,4				
Kg tørstof/ha	4.900	3.300	8.200				

5,6 kg - 12,2 kg fosfor pr. hektar ved tørstofudbytter fra **3,3 – 6,0 ton tørstof pr. hektar** ved 1 slæt i august

Paludikultur i Store Vildmose

BIOMASSEHØST I FORSØG				
Græs	Gødskning. NPK	Antal slæt	Ton tørstof pr. hektar	Forsøgssted
Strandsvingel	160 N 16K 160P	2-3	16,4	Kandel et al., 2017a. Aarhus Universitet
Strandsvingel	240N 16K 260P	2-3	18,8	Kandel et al., 2017a. Aarhus Universitet
Strandsvingel	374 N +PK	3	11,2-15,0	Oversigt over Landsforsøgene 2012-2015
Strandsvingel	374 N ingen PK	3	8,4-9,1	Oversigt over Landsforsøgene 2012-2015
Strandsvingel	Ingen NPK	3	3,9 – 4,4	Oversigt over Landsforsøgene 2012-2015

Biomassehøst i Store Vildmose i Canape demoforsøg 2021.

GRÆS	GØDSKNING	TON TØRSTOF PR. HEKTAR	PROTEIN %	EKSTRAHERET PROTEIN KG PR. HEKTAR
Strandsvingel	Ugødet	3,2	11	30
Strandsvingel	200 Kg N. 43 kg P 215 kg K	13,5	19	240

Paludikultur i Store Vildmose

BIOMASSEHØST I FORSØG				
Græs	Gødskning. NPK	Antal slæt	Ton tørstof pr. hektar	Forsøgssted
Rørgræs	160 N 26P 124K	2-3	12,7-13,7	Kandel et al., 2017a. Aarhus Universitet
Rørgræs	330 N +PK	3	11,5-15,0	Oversigt over Landsforsøgene 2012-2015
Rørgræs	374 N ingen PK	3	7,3-8,1	Oversigt over Landsforsøgene 2012-2015
Rørgræs	Ingen NPK	3	4,6-4,8	Oversigt over Landsforsøgene 2012-2015

I Store Vildmose blev der i 2021 høstet store udbytter i rørgræs. Ses i nedstående tabel.

GRÆS	GØDSKNING	TON TØRSTOF PR. HEKTAR	PROTEIN %	EKSTRAHERET PRO- TEIN KG PR. HEKTAR
Rørgræs	Ugødet	4,3	10	45
Rørgræs	200 Kg N; 43 kg P; 215 kg K	18,3	26	393

Omkostninger og indtægter uden tilskud

Omkostninger og indtægter uden tilskud. Fra et praktisk eksempel i med biomassehøst i 2025.

Høst-og transportomkostninger er ikke korrigeret for udbytte i ton tørstof/ha. Tabellen er kun retningsgivende.

Data venligst givet af NST.

Omkostninger ved 3-6 ton tørstof og 1,0 kr. pr. kg tørstof	Kr. pr. hektar	Kr. pr. hektar	Kr. pr. hektar
Høstomkostninger	4.450	4.450	4.450
Transport	2.800	2.800	2.800
Omkostninger to- tal	7.250	7.250	7.250
3.000 kg tørstof pr. hektar 1,26 kr. pr. kg tørstof	3.780		
4.500 kg tørstof pr. hektar 1,26 kr. pr. kg tørstof		5.670	
6.000 kg tørstof pr. hektar 1,26 kr. pr. kg tørstof			7.560
Indtægt i alt	3.780	5.670	7.560
Indtægter – om- kostninger	3780 – 7.250 = - 3.407 kr.	5.670 – 7.250 = - 1.580 kr.	7.560 – 7.250 = + 310 kr.

Der er ikke korrigeret for
antal ton transporteret

Omkostninger og indtægter med tilskud

Omkostninger og indtægter fra et praktisk eksempel i med biomassehøst i 2025.

Høst-og transportomkostninger er ikke korrigeret for udbytte i ton tørstof/ha. Tabellen er kun retningsgivende.

Data venligst givet af NST.

Omkostninger ved 3-6 ton tørstof og 1,0 kr. pr. kg tørstof	Kr. pr. hektar	Kr. pr. hektar	Kr. pr. hektar
Høstomkostninger	4.450	4.450	4.450
Transport	2.800	2.800	2.800
Omkostninger total	7.250	7.250	7.250
3.000 kg tørstof pr. hektar 1,26 kr. pr. kg tørstof	3.780		
4.500 kg tørstof pr. hektar 1,26 kr. pr. kg tørstof		5.670	
6.000 kg tørstof pr. hektar 1,26 kr. pr. kg tørstof			7.560
Plejegræsordningen - slæt	850	850	850
Grundbetaling 2025	1.800	1.800	1.800
Indtægt i alt	6.430	8.320	10.210
Indtægter – omkostninger	- 820 kr.	+ 1.070 kr.	+ 2.960 kr.

Der er ikke korrigeret for antal ton transporteret

Lokal pyrolyse ville kunne spare transportomkostninger

Rydningspligt

§ 3 i bekendtgørelse om jordressourcens anvendelse til dyrkning og natur, som har ophæng i lov om drift af landbrugsjorder [Bekendtgørelse om jordressourcens anvendelse til dyrkning og natur](#)

Som udgangspunkt er alle arealer der var lysåbne i 2004 omfattet rydningspligten og der et **krav om at arealerne bliver ryddet min. hvert 5. år**. Der er dog en række undtagelser – som f.eks. hvis rydningen ikke kan foretages med almindelige landbrugsmaskiner. Hvis arealet ikke er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, kan man søge om at få arealet fritaget for rydningspligt hos kommunen.

Rydningspligten gælder på alle arealer uanset om der søges grundbetaling eller ej og uanset om det er beskyttet natur eller ej. Det er en forældet lovgivning der bygger på et forældet natursyn som er i modstrid med forskernes anbefaling til fremme af biodiversitet. Det er national lovgivning som kan ændres uden at spørge EU. Om lovgivningen bliver håndhævet er uklart?

Aktivitetskrav til grundbetaling. Hvis man søger grundbetaling, er der et krav om årligt aktivitetskrav. **På projektarealer kan man modtage grundbetaling uden at udføre aktivitetskravet, hvis det ikke er muligt at gennemføre slåning med alm. landbrugsmaskiner pga. det er for vådt.** Det er et krav at projektet er direktivimplementerende. Aktivitetskravet er også opfyldt, hvis der søges tilskud til græsning igennem ordningen tilskud til Pleje af græs og naturarealer.





Vådområde Brobyværk på Sydfyn
Dronefoto af Konsulent Emil Skole Læsøe
SEGES Innovation



Dronefoto af
Konsulent Emil Skole Læsøe
SEGES Innovation



Foto af
Konsulent Emil Skole Læsøe
SEGES Innovation

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Fosforvirkemidler

Fosforvirkemidler		
Partikelbundet fosfor Fosfor binder sig ofte komplekst til jern- og aluminiumoxider, calciumforbindelser og mineraler i jorden. Ler mineralerne og de komplekse forbindelser følger herefter ofte med drænvandet, især når det regner meget. Det kaldes peak flow i fagsprog.	Minivådområder (godkendt) Vådområde- og lavbundsprojekter (godkendt) Intelligente bufferzoner Mindre drænvirkemidler med sedimentationsbassin	Sedimentation af fosfor
	Dybdepløjning (kræver særlig godkendelse i Danmark og anvendes sjældent)	Fosfor placeres i dybden, så overjorden evt. bliver mere næringsfattig
Vandopløseligt fosfor En del af den vandopløselige fosfor vil blive optaget af plantevæksten i selve miljøtiltagene, men har også mulighed for at blive frigivet igen hvis plantevæksten ikke fjernes.	Filterløsninger som kan sammenkøbes: <ul style="list-style-type: none"> • Dobbeltporøse filtre DPF • Elektroflokkulering • Diapure sorbent filter 	Binding af fosfor.
Vandopløseligt fosfor	Okkerbassin (godkendt)	Binding af fosfor
Fosfor i biomasse	Biomassehøst med alm. landbrugsmaskiner Biomassehøst med specialmaskiner på lavbundsjord Høst af biomassehøst (godkendt i regneark)	Fjernelse af biomasse ved høst og transport.
Fosfor i biomasse og overjord	Topjordsfjernelse (godkendt)	Fjernelse af fosfor via transport af biomasse og overjord



Fosforvirkemidler som fjerner fosfor fra lavbundsarealer



Projekt Foslav. Kan fjerne vandopløseligt fosfor fra drænvand. Der er > 80 % fosforeffekt med Diapur

Tvivi: Kan der konstrueres et kompakt filter som kan følge med ved ekstremhændelser af nedbør?

Fosforvirkemidler som fjerner fosfor fra lavbundsarealer



Tvivel: Det tager lang tid til at fjerne fosfor, men biomassehøsten har også betydning for energiforsyning, biodiversitet, eng- og trækfugle mv.

Forslag til indsatser til gavn for natur og biodiversitet

- Sikre de eksisterende værdier
- Genopret hydrologien – hæv vandstanden
- Forhindre tilgroning af de værdifulde steder:
 - Græsning
 - Afbrænding
 - Rydning/slåning
- Mindske næringsstofferne
 - Biomassehøst i en kortere årrække
 - Afskrab af øverste jordlag (tidligere landbrugsarealer)
 - Dybdepløjning (tidligere landbrugsarealer)
 - Mindske afstrømning fra dyrkningsarealer

Effektiv forvaltning med græssende dyr

- Lavt græsningstryk - 70-250 kg/ha
- Så store dele af året som muligt – gerne hele året
- Ekstensive racer – fra naturpleje
- Så store og varierede arealer som muligt
 - Vådt og tørt
 - Med krat og skov
- Minimal brug af tilskudsfodring
- Minimal brug af medicin