

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde	Side	1 af 33

Forsøgsdesign og baggrund

Gennem et samarbejde mellem SEGES og et specialeprojekt på Aarhus Universitet er der i 2019-2020 udført markforsøg med bredbladet dunhammer (*Typha latifolia*) ved Vejrumbro nær AU's forskningsfaciliteter i Foulum. Her er der tilmed også udført indledende spiringsforsøg, hvorefter de fremdyrkede dunhammerplanter er plantet ud på et vandløbsnært lavbundsområde, hvor der også udføres øvrige paludikulturforsøg. Forsøgsområdet er naturligt meget vådt, og grøfterne er opstuvet, hvor der er indpumpet drænvand fra til at opretholde en høj vandstand i dunhammerområdet, som er 225 m².

Demonstrationsforsøget med dunhammerne har til formål at danne erfaringsgrundlag for etableringsmetoder, næringsstofftilførsel og -fjernelse. I forbindelse med forsøget udtages der både jord- og vandprøver til analyse af næringsstofindholdet. I slutningen af 2019 blev den øverste friske græstørv skrællet af og anvendt som bræmmer mellem forsøgsparcellerne, der måler 2,5x2,5 meter. I alt er der 36 parceller, som er inddelt i fire overordnede 'bassiner' med forskellige næringsstofbehandlinger (0-kontrol, N, NK og NPK), hvori der indgår tre etableringsmetoder (direkte såning, plantning og plantning m. jordbearbejdning) á tre gentagelser. På luftfotoet ses de fire bassiner, som hvert er 2/3-del opdelt i et S-liggende mønster for at begrænse vindturbulens, sikre jævn fordeling af næringsstoffer fra pumpet drænvand samt at muliggøre adgang til hele parcelområdet.

Vandingssystemet

Forsøgsområdet er konstant blevet tilført vand fra den nærliggende opstuede grøft for at opretholde en høj vandstand efter udplantningen. Vandet er blevet oppumpet af en ned-sænket dykpumpe, som endvidere var installeret i en filterkasse for at minimere ophobning af sediment i vandingssystemet. Vandindløbet er målt via Krohne flowmåler, hvorefter vandet forgrenes ud til fire ventiler til de respektive bassiner. Der er udlagt 100 meter trykdrypslange i hvert bassin for at sikre en jævn fordeling af vand- og næringsstofftilførsel i alle parcellerne. Et Campbell CR1000-logger, Avantech-modul samt diverse tilbehør og en dertil opsat programmering har reguleret vandtilførslen ud fra fire Campbell tryk-/vandsandsmålere i de respektive bassiner.

Ved etableringen af vandingssystemet opstod der ad flere omgange problemer med den første pumpe, som ikke var modstandsdygtig overfor suspenderet stof, hvilket gav flere perioder uden vandtilførsel. Dertil blev der observeret en svagt faldende vandpumpning over forsøgsperioden, hvilke kunne tyde på, at der er ophobet sediment i slangedyserne. Dette indikerer, at en mere avanceret pumpe med indbygget fjernelse af sediment kan være en nødvendighed. Et par uger efter slæt af dunhammerne blev pumpen afkoblet for

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde	Side	2 af 33

at undgå frostsprængning, samt at der vurderes at være tilstrækkelig naturlig vandtilstrømning. I 2021 blev drænvandet pumpet ud i et punkt i hvert af de fire basiner uden anvendelse af siveslanger.

Etablering og vækstsæsonen

Primo maj 2020 blev de unge dunhammerplanter plantet ud efter fremspiring i væksthussiden primo februar 2020, frøene var fremspiret i vandingsbakker, og spirene derefter overført til Jiffypots. Udplantningen skete ved brug af et Pottiputki-planterør, som også anvendes til udplantning af træer og andre dækrodsplanter.

I dette forsøg er der anvendt en plantetæthed på 4 pr. m², fordi det ønskedes en hurtig etablering, således der allerede fra første vækstsæson kunne måles på næringsstoffjernelsen. I tidligere studier er der dog udført forsøg med plantetætheder på ned til 0,25 pr. m² for at minimere etableringsomkostningerne, eftersom dunhammerne formerer sig kraftigt via rhizomvækst. Dette var også gældende i dette forsøg, hvor der gennemsnitligt blev talt 58 planter i behandlingerne med udplantning (16 pr. parcel). Fremvæksten var derimod meget lav i parcellerne med direkte såning, hvor der kun blev talt 1-2 dunhammerplanter pr. parcel i september. Her er det væsentligt at bemærke, at størstedelen af området var under markant ukrudtstryk, hvilket især fremkom under perioderne med pumpestop.

En øvrig udfordring har været ujævnt terræn og dermed uens vandstands niveau i parcellerne, hvilket umiddelbart har været en betydningsfuld faktor for udbyttet og ukrudtstrykket. Vandstanden har varieret mellem 0 cm og +10 cm, og det ses en forholdsvis tydelig positiv sammenhæng mellem plantevækst og høj vandstand. Ved høst primo september var der et gennemsnitligt udbytte på 4,5±3,8 t TS ha⁻¹ år⁻¹, hvilket derfor også indikerer en stor variation, som umiddelbart er mest bestemt af vandstands niveauet. Der foretages statistisk sammenligning af de beskrivende variabler (vandstand, næringstilførsel og etableringsmetode) i 2021. Det er væsentligt at notere, at udbyttet forventes at stige markant i de efterfølgende år, hvilket ses i studiet af Geurts (2020), som fandt et gennemsnitligt udbytte på 12.4±6.6 t TS ha⁻¹ år⁻¹.

Forsøget fortsætter efter planen som minimum et år mere, hvor derfor kan ses et mere reelt høstudbytte i 2021. Resultaterne fra analyserne af næringsstofindhold og biogaspotentiale behandles i øvrigt også i starten af 2021.

Referencer

Geurts, J.J.M, Oehmke, C., Lambertini, C., Eller, F., Sorrell, B.K., Mandiola, S.R., Grootjans, A.P., Brix, H., Witchmann, W., Lamers, L.P.M., Fritz, C. (2020). Nutrient removal potential and biomass production by *Phragmites australis* and *Typha latifolia* on European rewetted peat and mineral soils. *Science of The Total Environment* 747: 141102-141102.

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
	Side	3 af 33



Etablering af forsøgsareal. Foto Tobias Berthel Bendixen

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde	Side	4 af 33



Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
	Side	5 af 33

Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde



Udplantning af dunhamre. Foto Tobias Berthel

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
	Side	6 af 33

Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde



Efter udplantning af dunhamre. Foto Tobias Berthel

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
	Side	7 af 33

Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde



Vækst primo juli. Foto Tobias Berthel

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
	Side	8 af 33

Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde



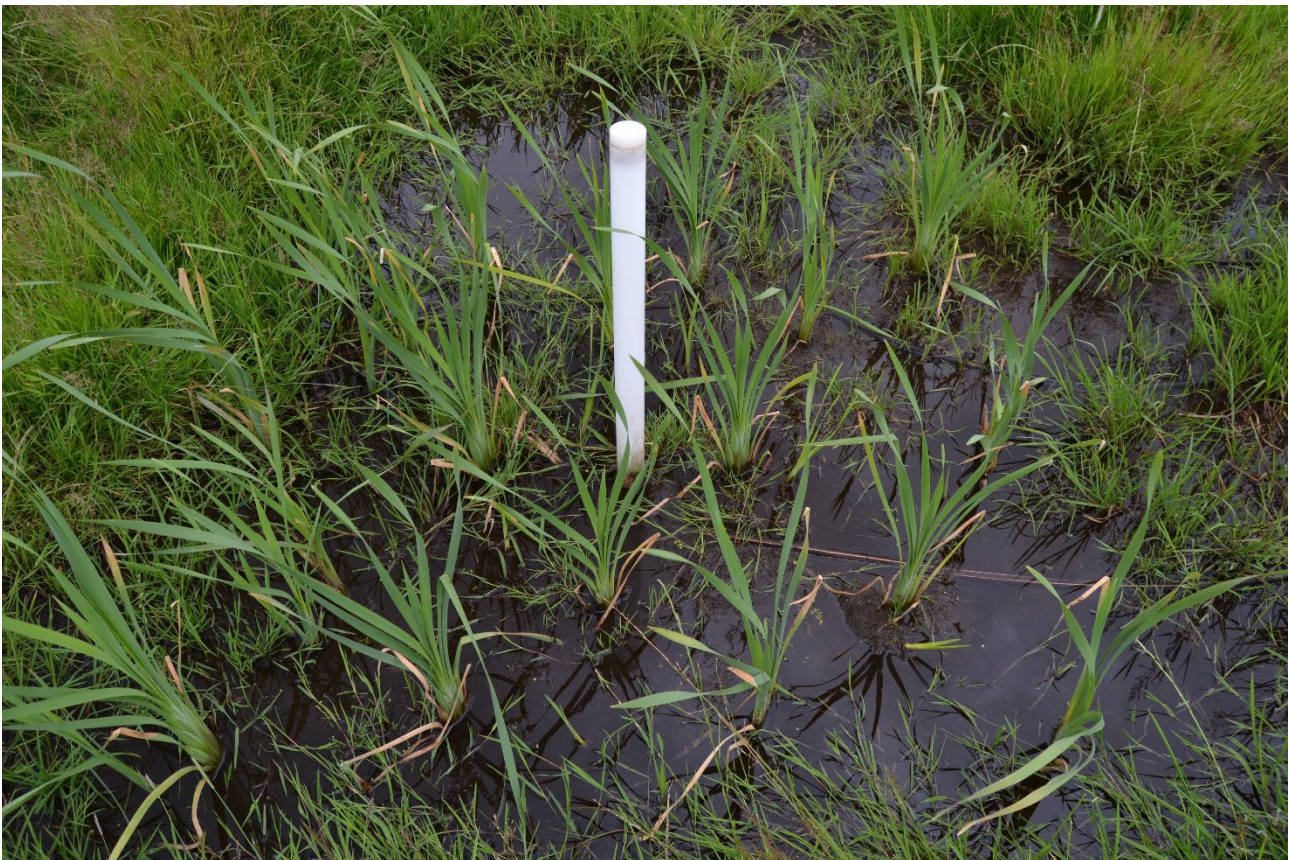
Vækst primo juli. Foto Tobias Berthel

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
	Side	9 af 33

Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde



Vækst primo juli. Foto Tobias Berthel

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
	Side	10 af 33

Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde



Før høst af dunhamre. Foto Tobias Berthel

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
	Side	11 af 33



Luftfoto af forsøget ved Vejrumbro. Foto Jens Bonderup Kjeldsen

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
	Side	12 af 33
Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde		

Resultater af dunhammerforsøg ved Vejrumbro i 2021

Poul Erik Lærke, Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet.

Forsøgsbehandlingerne er vist i Figur X og mængden af næringsstoffer der blev tildelt med kunstgødning og via pumpet drænvand er angivet i Tabel 1. Der blev pumpet drænvand i perioden 7/5-2/9 2021.

Forsøget viste igen i 2021 store udbytteforskelle blandt de 24 parceller, men der kunne ikke detekteres signifikante effekter af de forskellige gødningsniveauer, og der var ligeledes ikke nogen effekt af den jordbearbejdning, der blev udført i halvdelen af parcellerne, inden dunhammerne blev plantet i foråret 2020. Årsagen til den manglende effekt af forskellig gødningsbehandling kan sandsynligvis forklares med, at det ikke var muligt at holde vandet inden for de enkelte storparceller, og der blev således pumpet mere end fem gange så meget vand til kontrolparcellen som til NPK parcellen for at kunne opretholde et vandspejlsniveau lige over terræn.

Der blev i gennemsnit høstes 5.0 tons TS pr. ha varierende fra 2.2 til 11.7 tons TS pr. ha. Dette resulterede i at der i gennemsnit blev fjernet 67 kg N (32-147), 8.2 kg P (3,7- 20,2) og 10,7 kg K (5-17) pr. ha med den høstede dunhammer (min-maks. angivet i parentes).

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

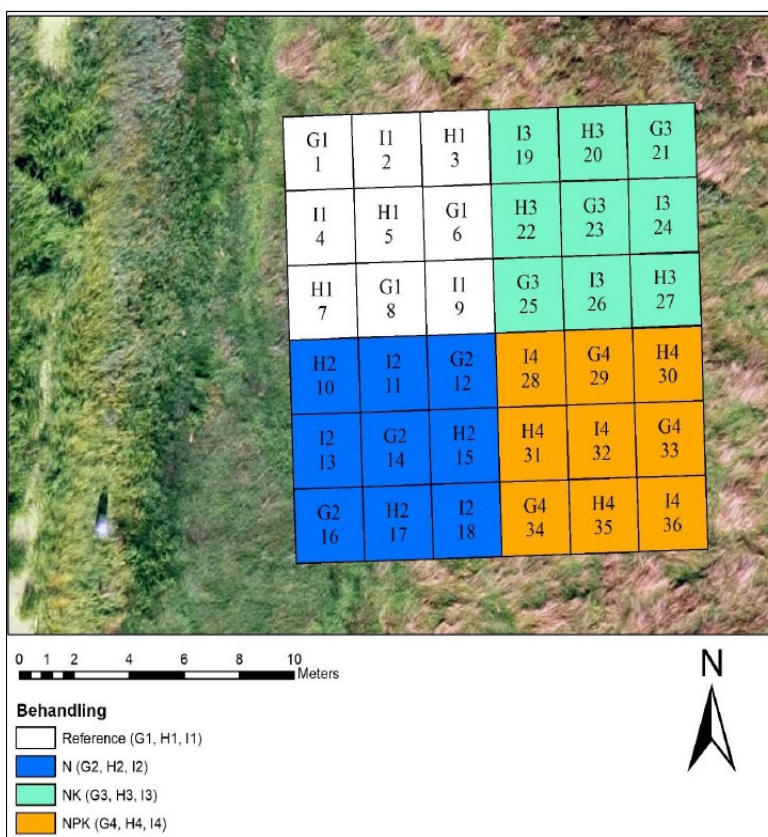
Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose

Ansvarlig FBO

Oprettet 18-01-20221

Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde

Side 13 af 33



Etableringsmetode	
G	Jordbearbejdet og plantet
H	Plantet direkte
I	Sået
Gødskningstype	
1	Ugødet
2	N gødsket
3	NK gødsket
4	NPK gødsket

Figur X. Oversigt over de 36 parceller planlagt til forsøg med dunhammer. Forsøgs-behandlingerne er nærmere beskrevet i Tobias Berthel Bendixen's specialerapport.

Tabel 1. Mængden af næringsstoffer tildelt som kunstgødning eller via drænvand (kun Nmin, total N og total P er målt i drænvandet) til de fire storparceller i 2021 samt udbyttet og fjernelse af næringsstoffer via høst af dunhammer.

Treatment	Mineralsk gødning (kg/ha)			Tilført drænvand (L/m ²)	Relative vandmængder	NPK inkl. næring i drænvand (kg/ha)				Average Yield (t DM/ha)	N removal (kg/ha)	P removal (kg/ha)	K removal (kg/ha)
	N	P	K			Nmin	Total N	P	K				
Kontrol	0	0	0	3870	5.3	75	253	21	0	5.2	67.0	8.3	13.5
N	150	0	0	1022	1.4	170	218	6	0	4.3	58.7	7.0	6.7
NK	150	0	133	1878	2.7	188	277	10	133	5.8	79.4	9.5	12.6
NPK	150	32	161	692	1.0	164	198	36	161	4.7	63.7	7.9	9.8

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
	Side	14 af 33
Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde		

Samarbejde med Canape og GoGrass projekterne i Store Vildmose i 2021 om høst af rørgræs, strandsvingel og dunhamre

Poul Erik Lærke og Kirsten Kørup Sørensen, Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet.

Græs til protein 2020

Rørgræs (Bamse) og strandsvingel (Swaj) blev sået (30 kg/ha) ultimo maj 2020 på et tidligere landbrugsareal der var blevet benyttet til produktion af kartofler og korn i omdrift indtil 2018 (tjek). Dræning af arealet ophørte i samme år som forsøget blev anlagt i forbindelse med et naturgenopretningsprojekt. Inden såning af græsfrø blev hele arealet brakpudset, for at fjerne opvækst af lysesiv, pil og birk, og dernæst pløjet (25 cm dybde), fræset og harvet. Der blev afmærket fire felter til forsøg med græs (Figur 1).

Felt 4 (2300 m²) og Felt 5 (2200 m²), etableret med henholdsvis med rørgræs og strandsvingel, blev ved såning gødsket med 250 kg/ha Yara Mila NPK 21-4-10, svarende til 53-10-25 kg N-P-K/ha. Felt 6 (2300 m²) og felt 7 (2000 m²), ligeledes etableret med henholdsvis rørgræs og strandsvingel, fik ikke tildelt gødning. Arealet blev brakpudset 25. juli 2020 for ukrudtsbekæmpelse.

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose

Ansvarlig

FBO

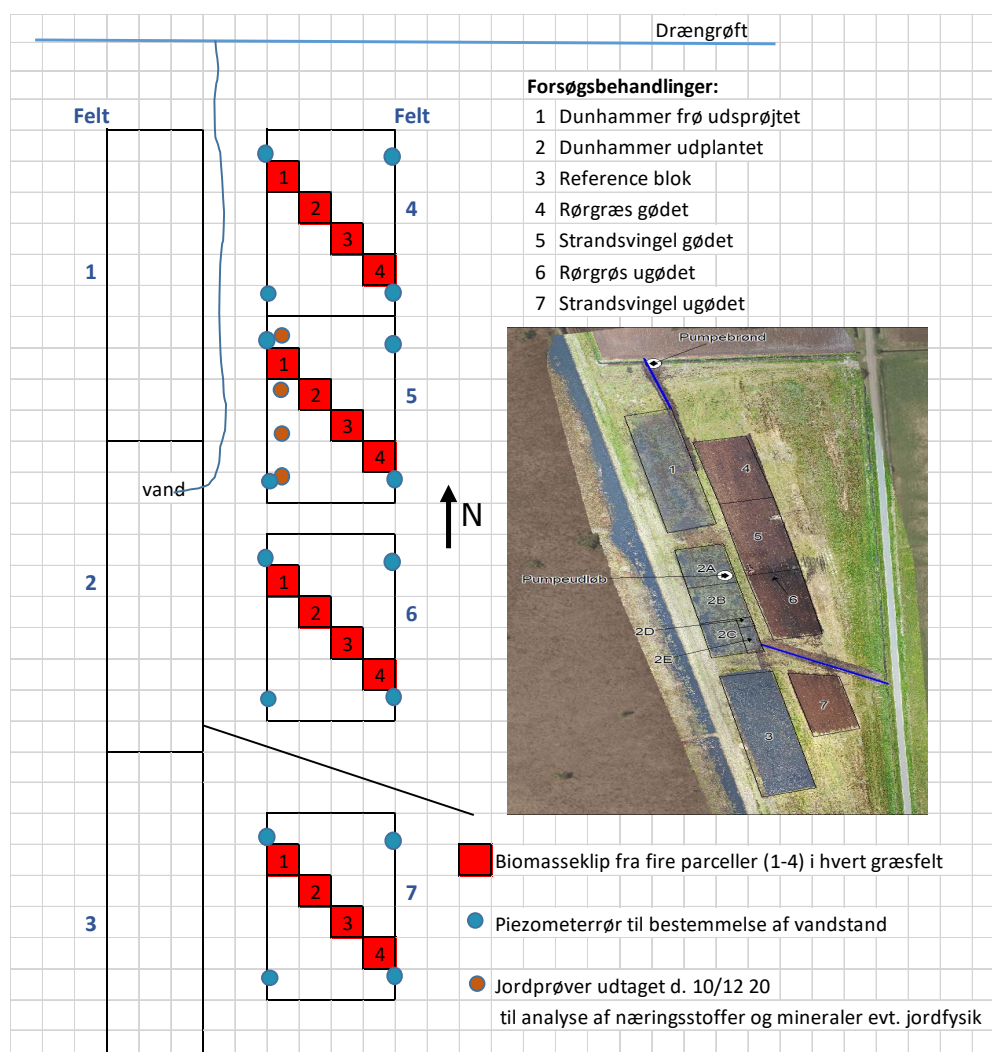
Oprettet

18-01-20221

Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde

Side

15 af 33



Figur 1. Oversigt over felter med paludikulturer i Store Vildmose.

Notat

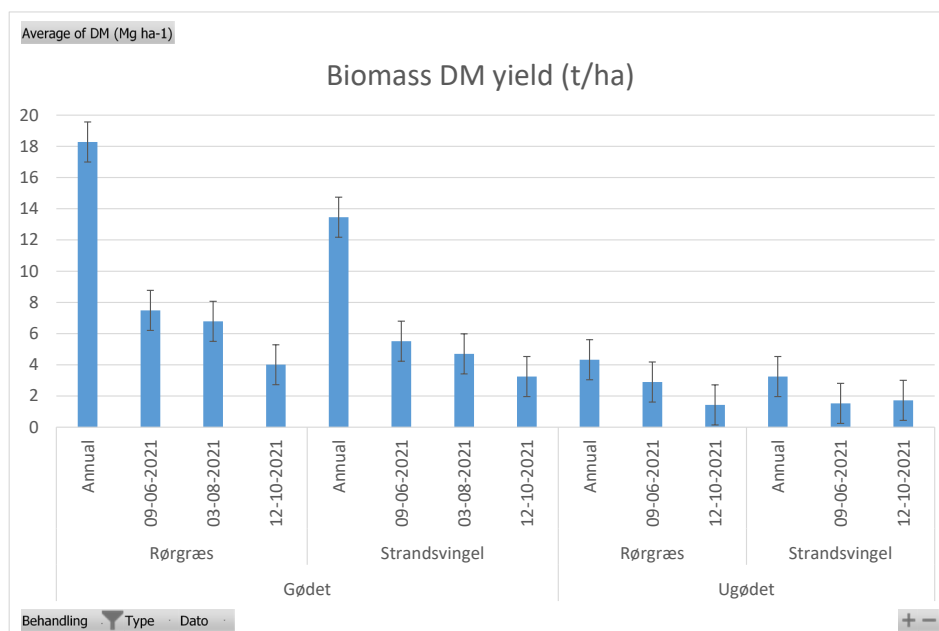
SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
	Side	16 af 33

Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde

Græs til protein 2021

Felt 4 og 5 fik tildelt kunstgødning (NPK 14-3-15) svarende til i alt 200 kg N, 43 kg P og 215 kg K pr. ha fordelt ligeligt til hvert af tre slæt, der blev høstet i juni, august og oktober 2021. Felt 6 og 7 blev ikke tildelt gødning, så her blev der kun planlagt to slæt, henholdsvis juni og oktober. Vandspejlet for hele vækstperioden befandt sig i gennemsnit 44 cm under jordoverfladen. Dybden af vandspejlet blev målt 7 gange i 16 pejlerør fordelt hen over arealet.



Figur 2. Udbytter af rørgræs og strandsvingel dyrket i henholdsvis gødsket tre-slæt eller ikke-gødsket to-slæt strategi. Både årlige udbytter og udbytter for det enkelte slæt er angivet.

Selvom moderat gødnet rørgræs og strandsvingel producerede henholdsvis 18,3 og 13,5 tons TS pr. ha i tre slæt (Figur 2) var proteinindholdet lavt (Figur 3) sammenlignet med forsøg med samme gødningsniveau på en mere næringsrig tørvejord der typisk findes i ådale (Nielsen *et al.* 2021) og højt gødnet græs på mineralske jorde (Solati *et al.* 2018). Endvidere var det kun muligt at ekstrahere relativt lidt protein, 393 kg/ha fra rørgræs og 240 kg/ha fra strandsvingel (Figur 4 og 5). Samtidig kunne der maksimalt opnås en proteinprocent på 26

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

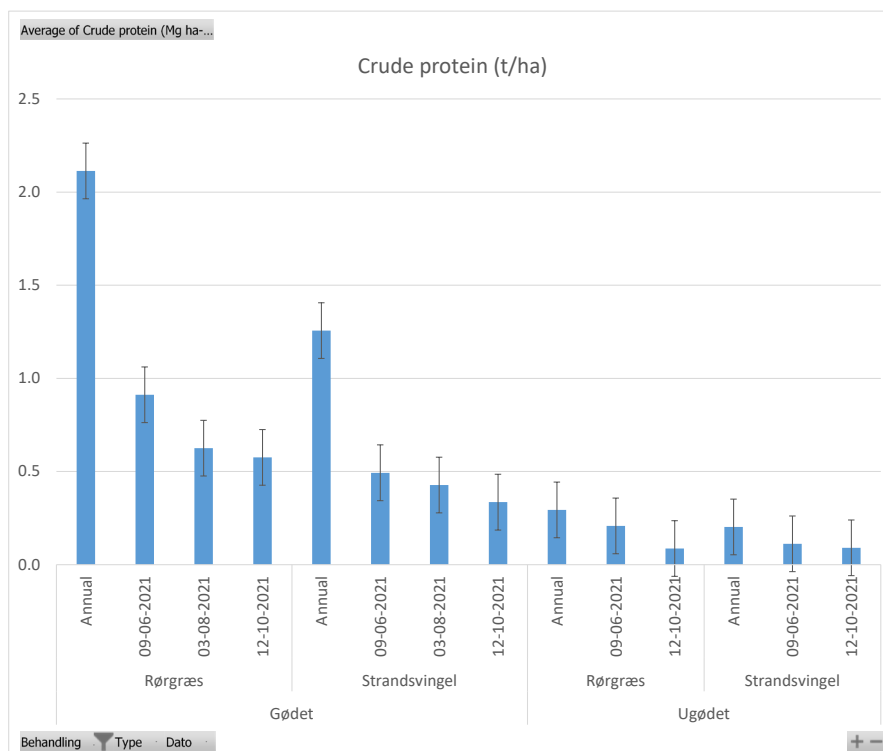
Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
	Side	17 af 33

Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde

og 19 i koncentrationen fra henholdsvis rørgræs og strandsvingel, begge efter tredje slæt i oktober, hvilket udfordrer koncentrationens egnethed som proteinkilde til svinefoder.

Ugødet rørgræs og strandsvingel producerede årlige udbytter på henholdsvis 4,3 og 3,2 tons TS pr. ha efter to slæt og mængden af ekstraherbar protein var blot 45 og 30 kg/ha. Højeste proteinprocent i fæddet proteinkoncentrat isoleret fra ugødet rørgræs og strandsvingel var henholdsvis 10% og 11% opnået i første slæt.

Høst af gødsket rørgræs fjernede årligt 338 kg N, 65 kg P og 501 kg K pr. ha mens strandsvingel fjernede 201 kg N, 37 kg P og 374 kg K pr. ha (Figur 6). Når den tilførte gødningsmængde blev fratrasket blev der med rørgræs fjernet netto 138 kg N, 22 kg P og 286 kg K pr. ha. Strandsvingel fjernede netto 1 kg N og 159 kg K pr. ha mens der blev tilført 6 kg P pr. ha mere end der blev fjernet. I ugødet græs kunne der fjernes 47 kg N, 8 kg P og 73 kg K pr. ha med rørgræs i to slæt mens der blev fjernet 32 kg N, 4 kg P og 50 kg K pr. ha med strandsvingel.



Figur 3. Udbytter af råprotein i rørgræs og strandsvingel dyrket i henholdsvis gødsket treslæt eller ikke-gødsket to-slæt strategi. Både årlige udbytter og udbytter for det enkelte slæt er angivet.

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose

Ansvarlig

FBO

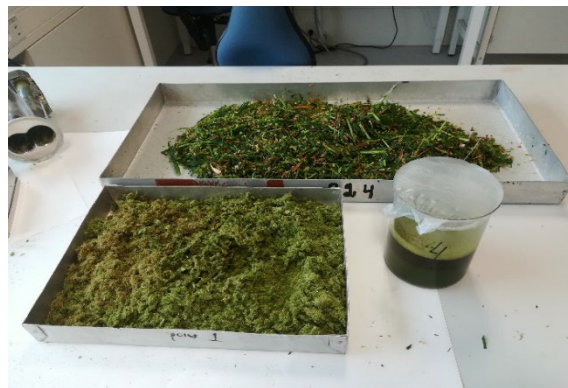
Oprettet

18-01-20221

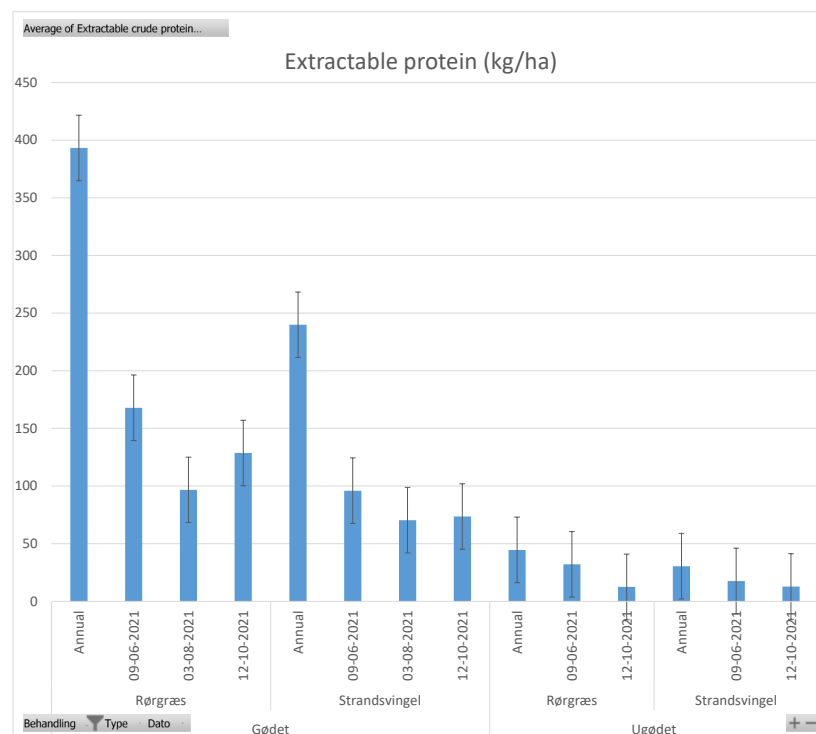
Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde

Side

18 af 33



Figur 4. Der blev foretaget fire manuelle klip á 1 m² i hver demo-parcel. En delprøve på 500 g (friskvægt) blev efter optøning hakket og presset i en Angel bord-skruepresse til grøn juice og en relativ tør pulp. Juicen blev tilsat syre til pH 4 for at bundfælde et protein-koncentrat der herved kunne isoleres efter centrifugering.



Figur 5. Ekstraherbar protein i rørgræs og strandsvingel produceret i henholdsvis gødsket tre-slæt eller ikke-gødsket to-slæt dyrkningsstrategi. Både årlige udbytter og udbytter for det enkelte slæt er angivet.

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

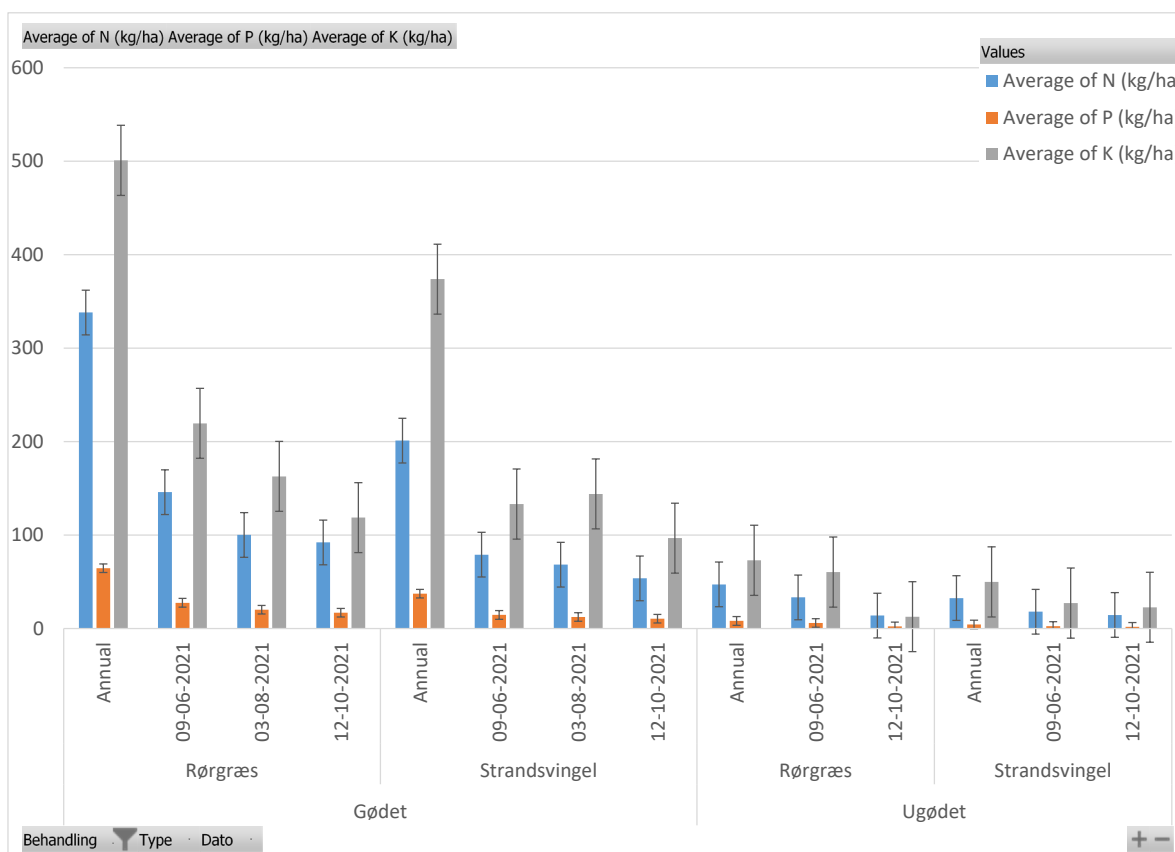
Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose

Ansvarlig FBO

Oprettet 18-01-20221

Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde

Side 19 af 33



Figur 6. N, P og K fjernet med høst af rørgræs og strandsvingel i henholdsvis gødsket treslæt eller ikke-gødsket to-slæt dyrkningsstrategi. Både årlige eksport og eksport af næringsstoffer for det enkelte slæt er angivet.

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose

Ansvarlig

FBO

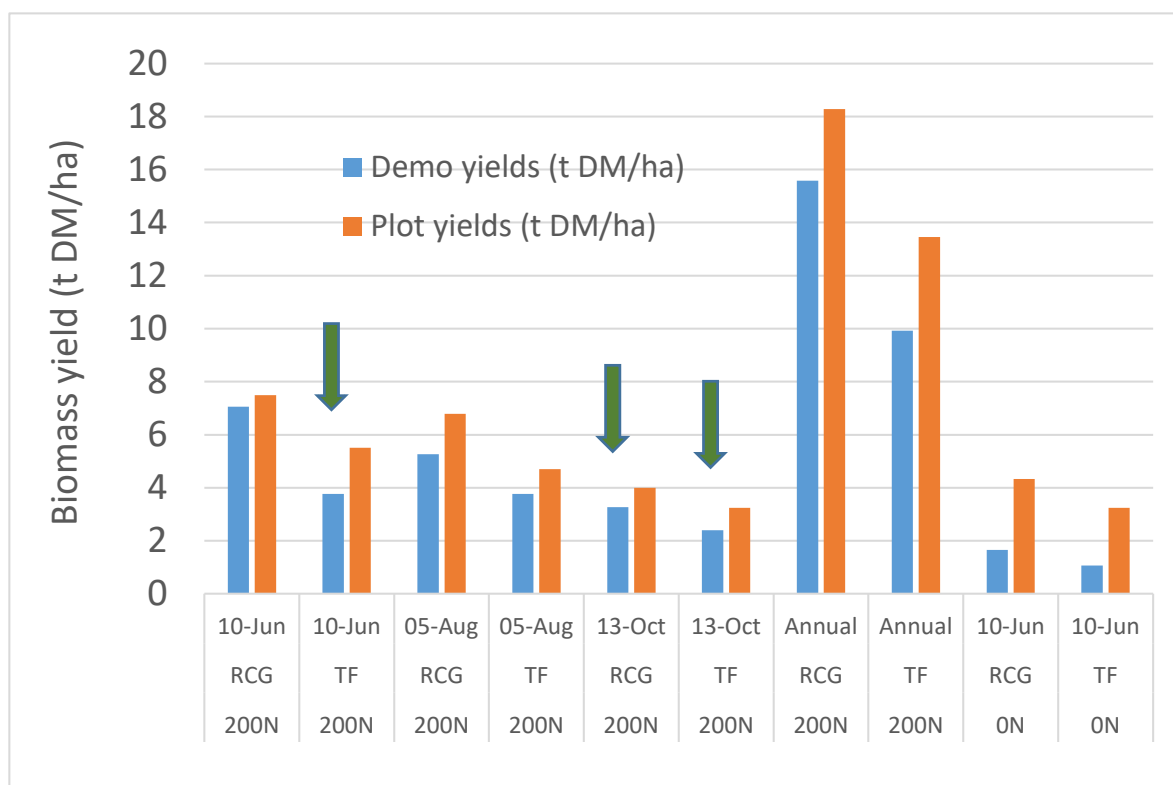
Oprettet

18-01-20221

Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde

Side

20 af 33



Figur 7. Sammenligning af udbytter bestemt efter høst med store maskiner (Demo yields) og udbytter høstet med håndkraft i 4 x 1 m² parceller (Plot yields) i hver demoparcel (Felt). Udbyttet af gødsket rørgræs (RCG) og strandsvingel (TF) er angivet for hvert af de tre slæt samt angivet som samlet årligt udbytte. Udbytter af ikke-gødsket rørgræs og strandsvingel er kun vist for første slæt, da sidste slæt i oktober ikke blev høstet med store maskiner pga. meget lille græsmængde. I gennemsnit blev der fundet 20% lavere udbytte ved høst med store maskiner sammenlignet med manuelle klip i småparceller. De grønne pile angiver hvilket slæt der også blev forarbejdet på protein demo-anlægget på AU-Foulum.

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde	Side	21 af 33

Dunhammer Store Vildmose 2020

I 2020 blev der endvidere anlagt to Felter (1 og 2) til dunhammer, som hver havde et areal på ca. 3500 m² (Figur 1). Felterne blev udgravet til ca. 40 cm under terræn og fremstod som bassiner der modtog drænvand fra en nærliggende grøft. Etablering af dunhammerplanter efter udsprøjtning af dunhammerfrø i Felt 1 lykkedes ikke og vil derfor ikke blive omtalt yderligere. Endelig blev der anlagt et reference bassin (Felt 3) hvor vegetationen fik lov til at udvikle sig spontant uden nogen form for behandling efter at bassinerne var anlagt.

I Felt 2 blev dunhammerplanter, etableret i Jiffypots, udplantet d. 27/5 2020 hvor de havde en højde på ca. 30 cm. Dunhammerplanterne blev i løbet af vinteren 2019-20 produceret i et drivhus på AU-Foulum ved at frø fra én dunhammerkolbe blevet oprørt i våd sphagnumjord. Efter fremspiring (3-5 cm) blev enkeltplanter overført til Jiffypots og placeret i bakker fyldt med næringsrigt vand. Frøene har sin oprindelse i et vandhul lidt nord for Viborg.

Dunhammer Store Vildmose 2021

Forsøget med dunhammer (Felt 2) fik ikke tildelt mineralsk gødning men kun tilført næringsstoffer via drænvand pumpet fra grøften. I perioden fra 15. maj til 3. september blev der i alt pumpet 321 m³ vand til Felt 2. Koncentrationen af N og P i drænvandet blev målt fire gange i vækstsæsonen med en gennemsnitlig koncentration af total N på 6,5 mg/L og total P på 2,2 mg/L. Dette svarer til at der blev tilført 5,8 kg N og 1,7 kg P pr. ha hvis det antages at vandet blev fordelt jævnt i Felt 2. Antages derimod at næringsstoffer primært blev optaget af dunhammerne i et areal på 1200 m² svarende til 2A eller 2B på Figur 1 blev der tilført 17,5 kg N og 4,7 kg P pr. ha.

Der blev foretaget manuel høst af dunhammerplanter den 3. august 2021 til bestemmelse af udbytte og næringsbalance – fire klip á 1 m² fra den nordlige ende af Felt 2 (Figur 8), hvor der var størst succes med etableringen i 2020. Det var i dette område at vandet fra drængrøften blev modtaget og det eneste sted der kunne opnås blankt vand i det meste af sommerperioden 2020 med den vandmængde, der var givet tilladelse til at pumpe.

Udbyttet i de fire klipparceller varierende fra 2,7 til 8,5 tons TS pr. ha. Der kunne således fjernes 35-130 kg N, 3,6-12,1 kg P og 38-153 kg K pr. ha.

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
	Side	22 af 33

Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde



Figur 8. Oversigtsfoto af Felt 2 med dunhammer ved klip den 3. august 2021 samt foto af vandstanden.

Referencer

1.

Nielsen, C.K., Stodkilde, L., Jorgensen, U. & Lærke, P.E. (2021). Effects of Harvest and Fertilization Frequency on Protein Yield and Extractability From Flood-Tolerant Perennial Grasses Cultivated on a fen Peatland. *Frontiers in Environmental Science*, 9.

2.

Solati, Z., Manevski, K., Jørgensen, U., Labouriau, R., Shahbazi, S. & Lærke, P.E. (2018). Crude protein yield and theoretical extractable true protein of potential biorefinery feedstocks. *Industrial Crops and Products*, 115, 214-226.

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde	Side	23 af 33



Poul Erik Lærke. Institut for Agroøkologi. Aarhus Universitet

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
	Side	24 af 33

Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde



Skårlægning i Store Vildmose – denne metode blev anvendt ved 1. og 2. slæt i gødet græsparceller.

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dun-
hammer. Vejrumbro & Store Vildmose

Ansvarlig FBO

Oprettet 18-01-20221

Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde

Side 25 af 33



Pakning

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
	Side	26 af 33



Skårlægning i Store Vildmose

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose

Ansvarlig

FBO

Oprettet

18-01-20221

Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde

Side

27 af 33



Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose

Ansvarlig

FBO

Oprettet

18-01-20221

Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde

Side

28 af 33



Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose

Ansvarlig

FBO

Oprettet

18-01-20221

Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde

Side

29 af 33



Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
	Side	30 af 33

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose

Ansvarlig

FBO

Oprettet

18-01-20221

Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde

Side

31 af 33



Sidste slæt 13. oktober, 2021 blev foretaget med specialmaskine da det på dette tidspunkt var for vådt til at kunne køre med traditionelle landbrugsmaskiner

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde	Side	32 af 33

Film

Der er i et samarbejde med Canape projektet, Institut for Agroøkologi lavet filmen [Kan vi dyrke på de udtagne landbundjorde til gavn for klimaet?](#)



Time lapse i Store Vildmose

Notat

SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
Plante- & MiljøInnovation

Demonstrationsforsøg, paludikultur med rørgræs, strandsvingel og dunhammer. Vejrumbro & Store Vildmose	Ansvarlig	FBO
	Oprettet	18-01-20221
	Side	33 af 33
Projekt: 4300, SEGES, Fremtidens anvendelse af organogene jorde		



Opsætning af time lapse ved Vejrumbro

Ved Vejrumbro er der lavet en timelapse video i dunhammerforsøget med titlen: [Timelaps Paludikultur ved Vejrumbro 2020](#)