

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Notat

SEGES Innovation
Ledelse & Økonomi

Model for tabsberegning på vandløbsnære arealer	Ansvarlig	jkg
	Oprettet	08-02-2023
	Side	1 af 7
Projekt: 7891:2312 Vand væk fra værdifulde landbrugsjorder		

Model for tabsberegning på vandløbsnære arealer

Modellen estimerer, hvor stort et økonomisk tab der er som følge af udbyttetab og meromkostninger i det aktuelle høstår ved en oversvømmelse på et givent tidspunkt, af en given varighed, med mulighed for at så vårsæd på arealet på et givent tidspunkt. Evt. tab som følge af skader på jordstruktur, jordens dyrkningsegenskaber og drænsystem indgår ikke.

Formålet med modellen er at kunne levere et beregnet tab for en given vinterafgrøde der ødelægges som følge af oversvømmelse. Modellen skal kunne anvendes i sammenhæng med et GIS-baseret modellerings- og simuleringsværktøj, der kan modellere økonomiske konsekvenser af nedbørshændelser som er mere ekstreme end der tidligere har været observeret.

Vinterafgrøder

Tabet der opstår, hvis vinterafgrøde går ud som følge af oversvømmelse, og det ikke er muligt at etablere en vårsæd efterfølgende, opgøres som værdien af markens forventede udbytte fratrukket de omkostninger, som endnu ikke er afholdt. Dette kan vises med følgende formel:

Tab (værdi af etableret afgrøde) = bruttoudbytte – (ikke afholdte omkostninger)

Ikke afholdte omkostninger = samlede omkostninger – afholdte omkostninger i dyrkningsåret

Samlede omkostninger = stykomkostninger + maskin- og arbejdsomkostninger + tørring

Formlen for værdien af den etablerede afgrøde minder i væsentlig grad om en tilpasset beregning af dækningsbidrag II (DBII):

DBII = bruttoudbytte – samlede omkostninger.

Efter vinterafgrøder, der går til som følge af oversvømmelse, vil det dog oftest være muligt at etablere vårbyg som erstatning. Dette kræver blot, at arealet er tilstrækkeligt tørt til at lave et ordentligt såbed i rette tid, da udbyttet i vårbyg reduceres ved sen såning.

Tabet som følge af en vinterafgrøde der grundet oversvømmelse erstattes af en vårafgrøde kan beskrives som følger:

Tab = DBII_{vinterafgrøde} - DBII_{vårafgrøde} + afholdte omkostninger_{vinterafgrøde}

Tab = Bruttoudbytte_{vinterafgrøde} – samlede omkostninger_{vinterafgrøde} + afholdte omkostninger_{vinterafgrøde}
– DBII_{vårafgrøde}

Tab = Bruttoudbytte_{vinterafgrøde} – (samlede omkostninger_{vinterafgrøde} – afholdte omkostninger_{vinterafgrøde})
– DBII_{vårafgrøde}

Tab = Bruttoudbytte_{vinterafgrøde} – (ikke afholdte omkostninger_{vinterafgrøde}) – DBII_{vårafgrøde}

Tabet er således som det oprindeligt beregnede tab, dog reduceret med det mulige DBII i en vårafgrøde.

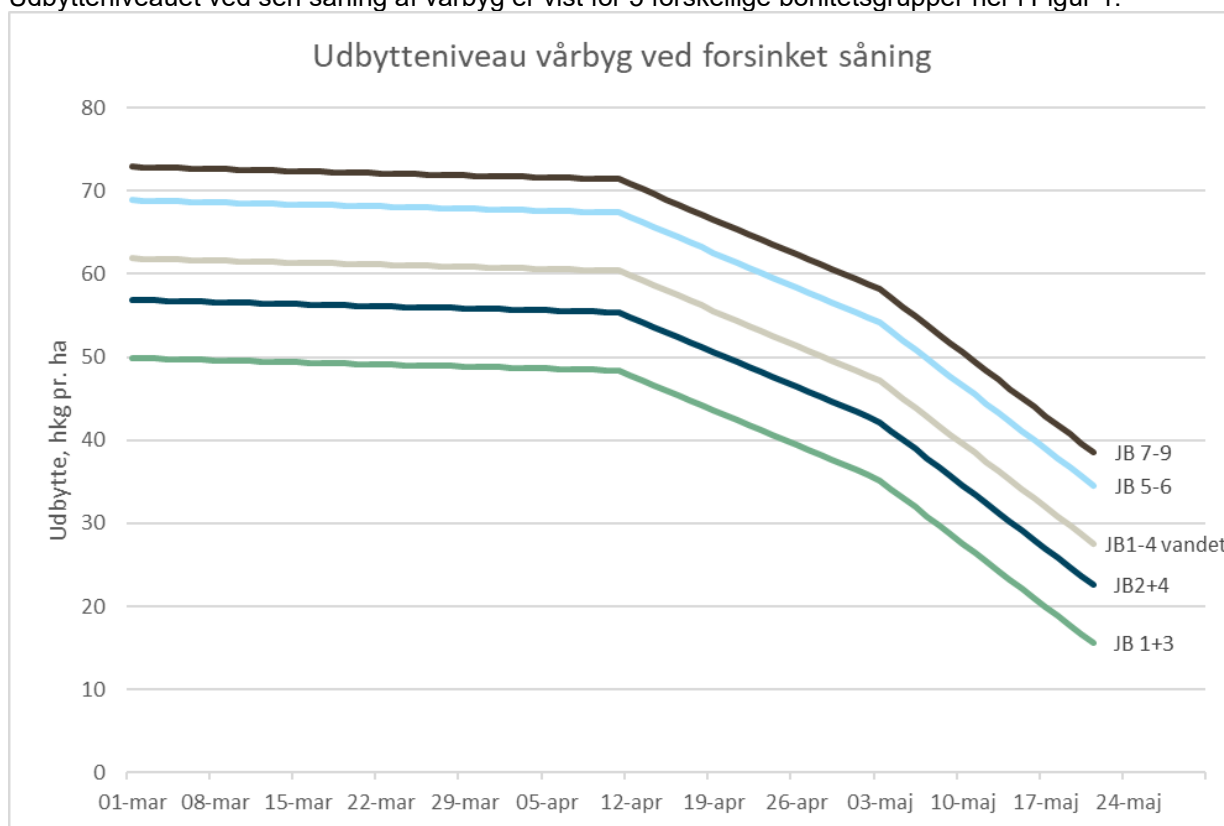
I den oprindelige model indgår høstomkostninger ikke, fordi den er lavet til at vise hvor mange penge der er bundet i afgrøden frem mod høst. I den opdaterede version, er det ønsket at vise det beregnede tab, og dette afhænger af bruttoudbytte og samlede omkostninger til og med høst.

For bedrifter, der opfodrer egen avl, kan tabet også omfatte handelsomkostninger til køb af erstatningsfoder, dette kan vælges som en egenskab i modellen, hvorved omkostningen kan beregnes for dem der opfodrer eget korn, og dem der sælger alt korn.

Sen etablering af vårafgrøde

Tabet afhænger af hvilken tid på året oversvømmelsen sker. For vårafgrøder er der ifølge definitionen, intet tab såfremt oversvømmelsen sker inden vårafgrøden er etableret, medmindre oversvømmelsen forsinker etableringen af vårafgrøden. Forsøg med såtid i vårbyg i 2016 og 2017 viste, at udskudt såning fra midten af marts til anden uge af april gav et lille tab på samlet 1 hkg, svarende til ca. 3,5 kg pr. dags forsinkelse (Kilde: Oversigt over Landsforsøgene 2017, side 103). Forsinkelse fra midten af april til starten af maj koster 60 kg pr. dag, mens udbyttetabet stiger til 109 kg pr. dag når der sås efter 3. maj. Der er ikke vurderet på udbyttetab for såning senere end 21. maj.

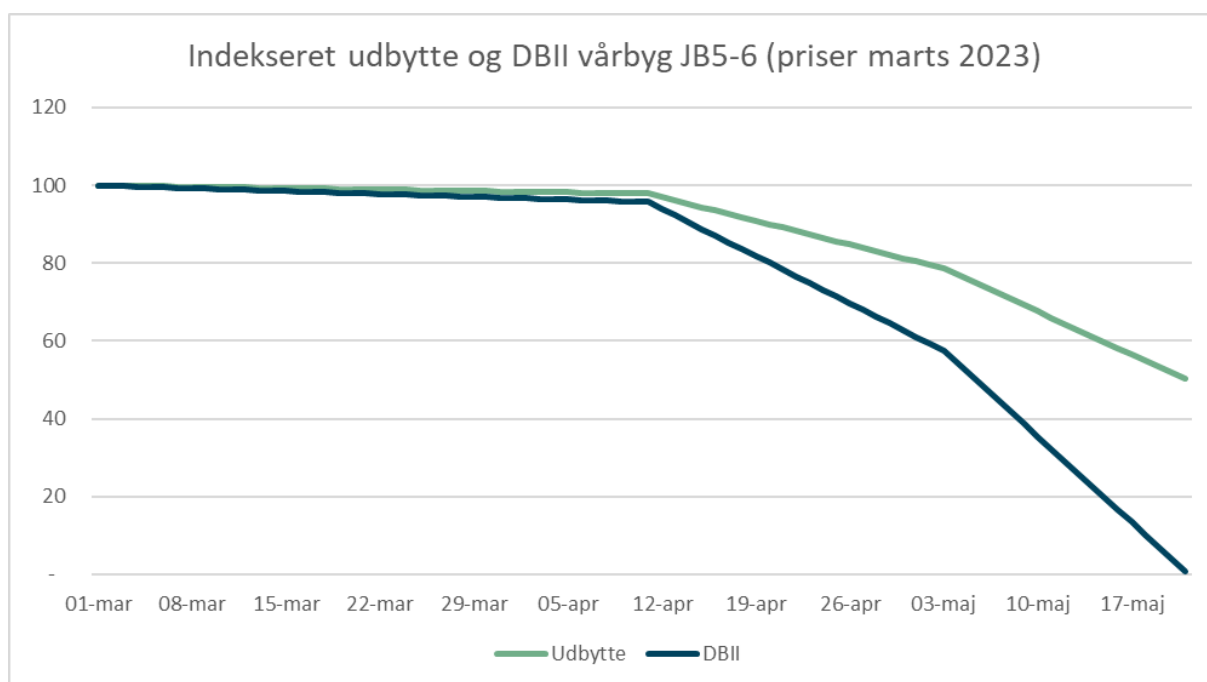
Udbyttenniveauet ved sen såning af vårbyg er vist for 5 forskellige bonitetsgrupper her i Figur 1.



Figur 1. Udbyttenniveau for vårbyg ved forsinket såning. (Kilde: Oversigt over Landsforsøgene 2017, side 103)

Det forventede udbyttenniveau ved forsinket såning giver et godt grundlag for at beregne de økonomiske konsekvenser af at etablere vårbyg sent, eksempelvis som følge af en nedbørshændelse.

Det beregnede tab målt i DBII er vist i Figur 2



Figur 2. Indekseret udbytte og DBII vårbyg på JB5-6 med priser for marts 2023

For at lave modellen så generel som muligt udarbejdes den som supplement til værktøjet "Økonomi i afgrøder og sædskeer".

Her specificeres omkostningerne efter opdelingen: Udsæd, gødning, planteværn, diverse stykomk. (analyse, rens), maskiner og arbejde, tørring.

Til at underbygge fordelingen, laves en tabel der viser fordelingen af omkostninger til hver maskinhandling over året i 14-dages perioder. Dette oversættes til hvor stor en andel af maskinomkostningerne der er afholdt år til dato.

For stykomkostningerne anvendes også tabellen der viser tidspunkt for såning, fordeling af gødning og planteværn. Diverse stykomkostninger placeres ved høst, da disse er en sammenhængende konsekvens af høst, og kun skal betales hvis der høstes.

En helt grundlæggende forudsætning for at man kan have et tab på en afgrøde, er at den er etableret. Dermed vil omkostninger til etablering (pløjning, såbedstilberedning, såning, tromling og udsæd) altid være en fast forudsætning. Summen af "ikke afholdte omkostninger" kan således højst udgøres af omkostninger til gødning, planteværn, diverse sammen med tilhørende maskinomkostninger.

Tab når en vinterafgrøde skades så meget, at der er behov for omsåning

Perioden fra oversvømmelsen indtræffer til afgrøden på arealet er tabt og kræver omsåning, varierer mellem vintersædsarter. Og for vinterraps gælder det, at der tilføres gødning i efteråret, som bliver fratrasket i gødningsomkostningen til den omsåede afgrøde. Selvom dette medfører en undergødskning af den omsåede vårsæd, er der ikke indregnet et udbyttetab i forhold til normen i denne model.

Tærskelværdi for skade der kræver omsåning.

Skader der ikke kræver omsåning kan modelleres ved at "tælle dage" fra 0 dage med oversvømmelse eller vandmættede forhold til jordoverfladen til tærskeldagen, hvor skaden kan gøres op i kr.

Hvede er mest robust. Det er vurderet, at der økonomisk set vil være behov for omsåning efter 10 dage med oversvømmelse/vandmættede forhold.

Rug kan tåle kulde men ikke ret godt vand. 5 dage

Vinterbyg tåler ikke særligt godt vand eller kulde. 5 dage

Vinterraps vurderes til at tåle oversvømmelse/vandmættede i 10 dage

Beregnings af tabet i modellen foretages i udgangspunktet for situationen hvor afgrøden kræver omsåning.

På baggrund af dette er det i modellen valgt, at hvede og vinterraps vurderes til at kræve omsåning efter 10 dage med oversvømmelse, mens rug og vinterbyg vurderes at kræve omsåning efter 5 dages oversvømmelse.

Udviklingen i perioden fra før oversvømmelse, til afgrøden er skadet så det er nødvendigt at så om, er beskrevet i denne tabel.

Andel af beregnet omkostning ved afgrøder der er skadet som følge af oversvømmelse

Antal dage med oversvømmelse	Vinterhvede	Vinterraps	Vinterrug	Vinterbyg
1	10%	10%	20%	20%
2	20%	20%	40%	40%
3	30%	30%	60%	60%
4	40%	40%	80%	80%
5	50%	50%	100%	100%
6	60%	60%		
7	70%	70%		
8	80%	80%		
9	90%	90%		
10	100%	100%		

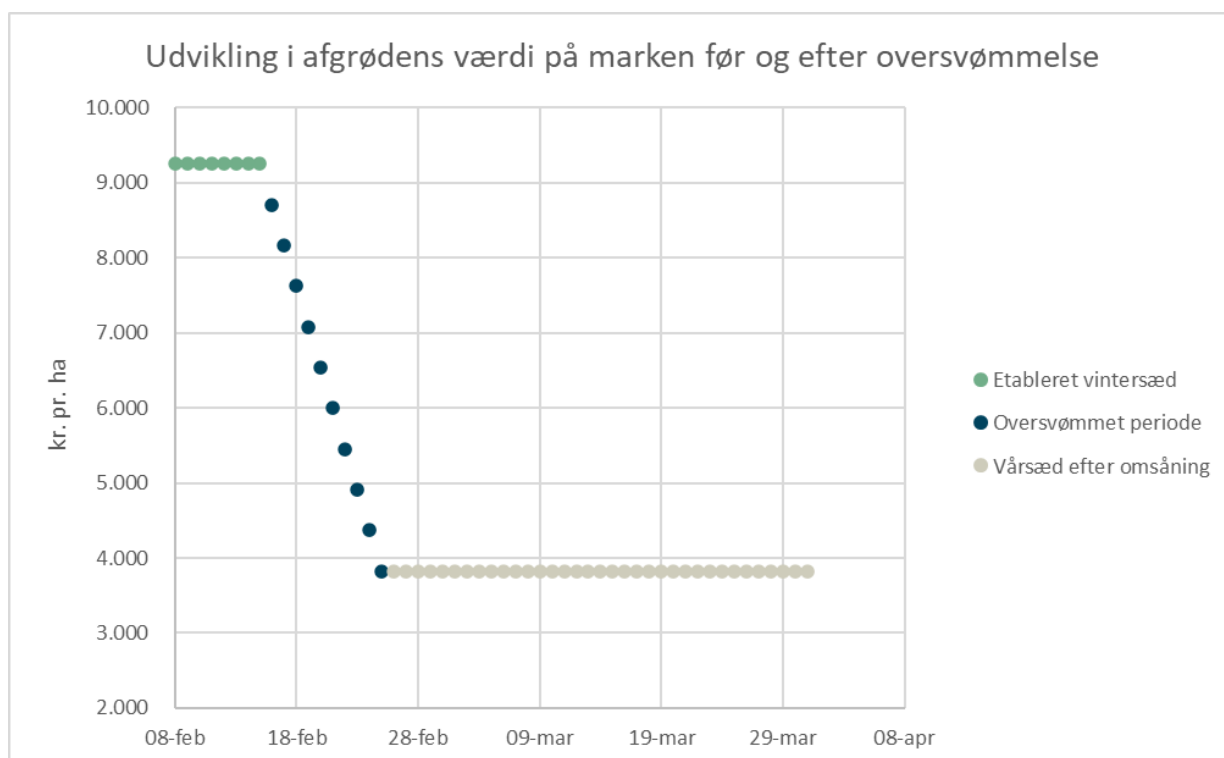
Det er ikke det faktiske tab i afgrøden der vurderes på, men derimod et bud på det økonomiske tab som følge af oversvømmelsen. Det økonomiske tab er beregnet som

$$\text{Tab} = \text{DBII}_{\text{vinterafgrøde}} - \text{DBII}_{\text{vårafgrøde}} + \text{afholdte omkostninger}_{\text{vinterafgrøde}}$$

Når procentsatsen fra tabellen ganges på, bliver tabet over tid vist som en stykvis lineær funktion, der starter med et lineært forløb på 5 eller 10 dage, og når tabet når 100 pct. er den skadede afgrøde på et niveau der kræver omsåning.

Forløbet for tab ved oversvømmelse er vist i Figur 3. Værdien af vintersæd er i figuren beregnet som DBII for vintersæd korrigeret for de afholdte omkostninger. Dermed viser afstanden mellem "vintersæd" og "vårsæd" det mulige tab hvis afgrøden skades så meget at den skal sås om. Den skrå del af figuren viser perioden hvor afgrøden er oversvømmet, men endnu ikke skadet så meget at den skal sås om. Dette forløb er beskrevet med en lineær funktion. Dette er en antagelse, da skaden på afgrøden, og det tilhørende tab ganske givet udvikler sig på en ikke lineær form. Den lineære sammenhæng er dog valgt fordi den på enkel vis giver en tilstrækkelig præcis beskrivelse af forløbet fra før oversvømmelsen til tidspunktet for skade der medfører omsåning.

Eksemplet i Figur 3 viser en situation hvor oversvømmelsen af en førsteårs hvedemark sker d. 16. februar. Figuren viser hvordan værdien af vintersæd i denne mark reduceres de efterfølgende 10 dage, hvorefter det reduceres til niveauet for DBII i vårsæd. Der er således ikke tale om at vårsæden etableres d. 7. marts, men blot at afgrøden efter 10 dages oversvømmelse har fået en skade der kræver omsåning.



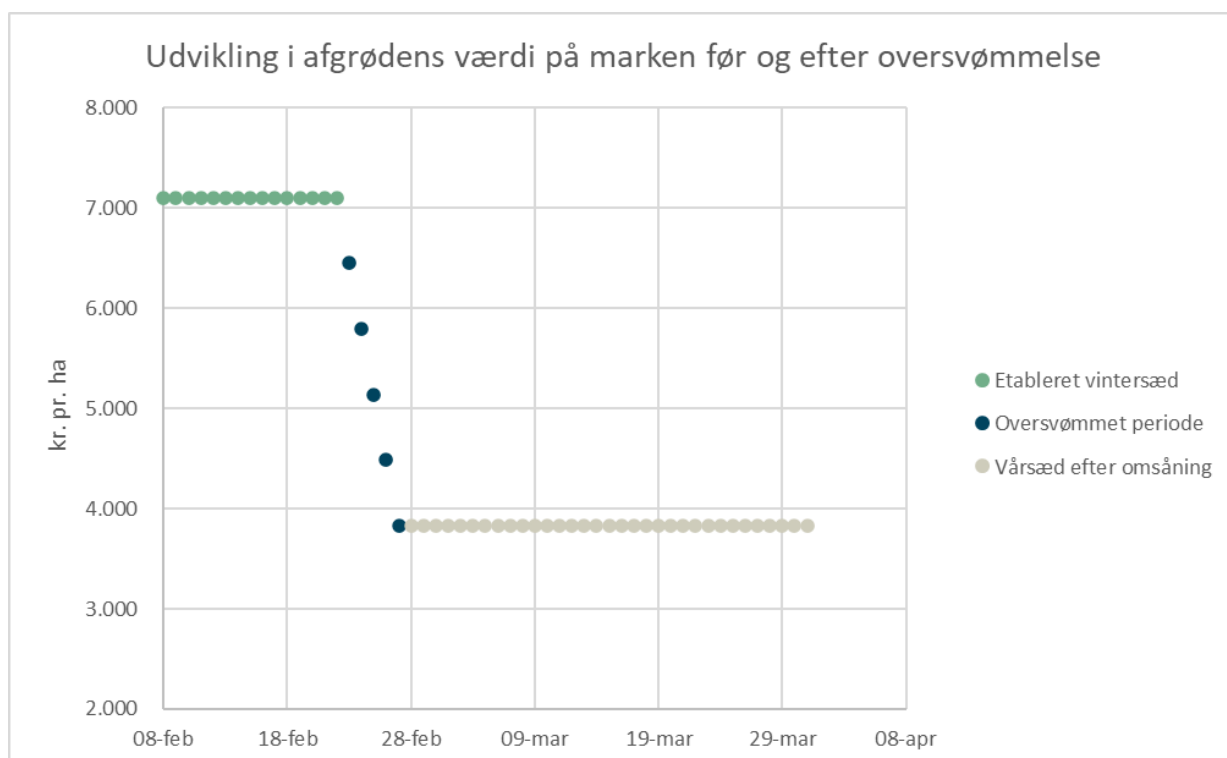
Figur 3. Udvikling i værdi af afgrøde på marken før og efter oversvømmelse (vinterhvede)

Det reelt mulige DBII for vårsæden kan reduceres yderligere, hvis det ikke viser sig muligt at etablere vårsæden rettidigt. Dette er ikke medtaget i figuren.

I Figur 4 er der vist hvordan forløbet ser ud for en mark med vinterbyg der oversvømmes d. 23. februar, oversvømmelsen varer i 5 dage, og det er muligt at så vårbyggen rettidigt efterfølgende. Værdien af vinterbyggen på oversvømmelsestidspunktet er lavere end hvedemarkens i Figur 3, mens den omsåede vårbyg lander på samme niveau. Tabet fra en vinterbygmark der oversvømmes er således mindre end fra vinterhvede.

Gentagne oversvømmelser

Hvis der er behov for at regne på gentagne oversvømmelser, håndteres det i modellen ved at tælle det samlede antal dage med oversvømmelse i perioden frem til og med april, og tage højde for hvornår en vårbygmark kan etableres.



Figur 4. Udvikling i værdi af afgrøde på marken før og efter oversvømmelse (vinterbyg)

Tab ved omsåning

Med udgangspunkt i forudsætninger svarende til høst 2023 er der lavet en beregning for tabet i en række vinterafgrøder når oversvømmelsen sker mellem november og februar, og for at sætte disse niveauer i perspektiv er der lavet en beregning som viser tab ved langsigtede priser. Øvrige forudsætninger er: JB5-6, halm bjerges, ingen husdyrgødning, og med mulighed for at så vårsæd 15. april.

	Priser marts 2023	Langsigtede priser
N kr./kg	12	6
P kr./kg	17	9
K kr./kg	12	6
Vinterhvede kr./hkg	170	130
Vinterbyg kr./hkg	165	120
Rug kr./hkg	160	115
Vårbyg kr./hkg	165	120
Raps kr./hkg	370	270

Beregnet tab ved behov for omsåning er beregnet til følgende værdier:

Kr. pr. ha	Bonitet	Førsteårs vinterhvede	Vinterhvede efter korn	Vinterraps	Vinterbyg	Hybridrug
2023 priser	JB 1+3	2.933	2.138	3.767	2.609	3.639
Langt sigt	JB 1+3	2.887	2.243	3.077	2.387	3.162
2023 priser	JB 2+4	4.185	3.094	5.137	2.265	4.618
Langt sigt	JB 2+4	3.915	3.046	4.141	2.121	3.865
2023 priser	JB 1-4 vandet	4.475	3.359	5.406	2.532	4.493
Langt sigt	JB 1-4 vandet	3.515	2.613	4.033	1.609	3.146
2023 priser	JB 5-6	5.425	3.887	4.787	3.278	4.749
Langt sigt	JB 5-6	5.133	2.346	3.778	2.346	4.134
2023 priser	JB7-9	5.511	4.121	4.893	3.361	4.805
Langt sigt	JB7-9	5.245	4.139	3.854	3.035	4.181

Tabene er forholdsvis ensartede mellem nuværende pris og langsigtede priser, til trods for at priserne er ret forskellige. Årsagen til dette er at DBII ændres for både den tabte vinterafgrøde og den vårsæd der sås i stedet.

Modellen er i sin opbygning lavet så fleksibel, at den kan anvendes som beregningsgrundlag på alle bonitetsgrupper og på varierende prisforudsætninger. Dermed vil det være muligt at opdatere et givent beregningsgrundlag forholdsvis enkelt når forudsætningerne flytter sig.

Det betyder også at modellen er velegnet til at danne et datagrundlag for en GIS-baseret model, der kan simulere vandstandsstigning som følge af simulerede nedbørshændelser.

Datoen for oversvømmelse indikerer hvor mange markoperationer der allerede er gennemført.

Varigheden af oversvømmelsen afgør hvorvidt afgrøden skades i et omfang der kræver omsåning, eller om det blot er en andel af det beregnede tab ved omsåning, der tælles ind.

Dato for mulig såning af vårbyg indikerer om alternativaafgrøden bliver sået rettidigt, og dermed om den tabsminimerende operation har stor eller lille værdi.

Såfremt modellen skal anvendes som grundlag for en GIS-baseret model, kan der laves en automatisering af samtlige beregningskombinationer. Da automatiseringen afhænger af hvilken model der bygges, er det valgt ikke at bygge en automatik i nærværende model.