

Økonomi i etablering af markvanding

Søren Kolind Hvid
PlantInnovation
Plantekongres 2019

SEGES



Etablering af markvanding

- Stor investering
- Stor arbejdsindsats ved markvanding
- Nye produktionsmuligheder og mere stabil planteproduktion

Forudsætninger for økonomiberegning:

- Et vandingsanlæg til 30 ha
- 1 boring og 1 vandingsmaskine
- Vandingskapacitet på 4 mm / ha / dag
- Vandingstilladelse 1.200 m³/ha/år (varierer 750 – 1.500 m³/ha/år)

Vandingsanlæg investering

- Det jordfaste anlæg:
- Boring 40 m dyb og pumpebrønd
 - Jordledning 1.000 m
 - Hydranter 15 stk.
 - El installation

Samlet investering: 260.000 kr. Rente 4%. Afskrivning 30 år

- Vandingsmaskine og pumpe:
- Dykpumpe + montering 60.000 kr.
 - Indtræksmaskine Ø110 / 500 m slange 250.000 kr.

- Samlet investering:
- 570.000 kr. (~ 20.000 kr./ha)
 - **1.400 kr./ha/år** i fast årlig forrentning og afskrivning (variation mellem 1.200 og 1.800 kr./ha/år)

Vandingskapacitet og vandingstilladelse

Samme anlæg på enten 30 ha (1.000 m jordledning)
eller 40 ha (1.300 m jordledning):

| | Fuld kapacitet | Større areal |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Areal, der kan vandes | 30 ha | 40 ha |
| Vandingskapacitet | 4 mm/ha/døgn | 3 mm/ha/døgn |
| Vandingstilladelse (årlig) | 36.000 m ³ /år | 48.000 m ³ /år |

Hvis man skal overholde en vandingstilladelse på f.eks. 1.200 m³ pr. år, så giver anlægget på de 40 ha (3 mm/ha/døgn) bedst økonomi over en årrække.

Variable vandingsomkostninger

- El (55 øre netto/kWh) 2,50 kr. / mm
- Vedligehold 2,00 kr. / mm
- Arbejde (flytning/tilsyn) 3,50 kr. / mm

Variabel omkostning i alt: **8,00 kr. / mm**

Variation typisk mellem 6 og 10 kr. pr. mm.

Forudsætninger for økonomiberegninger

- Vandingsbehov beregnet for årrække 1990-2018
 - Forskellige afgrøder (10 afgrøder)
 - Jordtype (6 rodzonekapaciteter: 60 – 80 - 100 – 120 – 140 og 160 mm)
 - Klimalokalitet (10 forsøgsstationer)
- Vanding efter behov, dog vandingseffektivitet på 90%
- Merudbytter beregnet årsspecifikt (model) – 29 år
 - Afhængig af klima, lokalitet og rodzonekapacitet
- Vandingsomkostninger (1.400 kr./ha/år fast + 8 kr./mm)
- Afgrødepriser
(f.eks. vårbyg 110 kr./hkg og stivelseskartofler 60 kr./hkg)

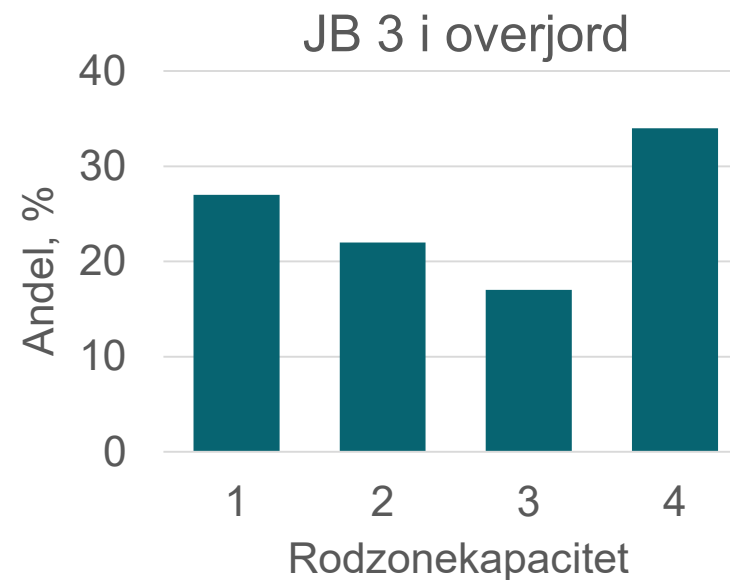
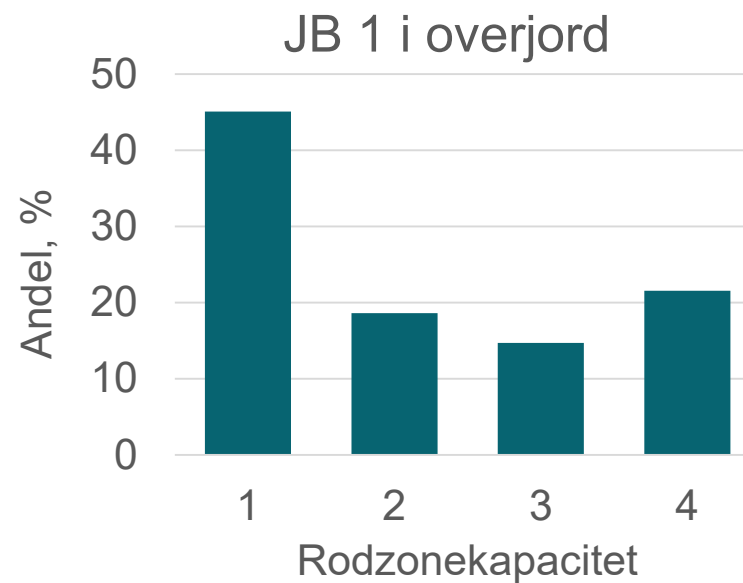
Rodzonekapacitet

| JB | Jordtype | Rodzonekapacitet, mm |
|----|----------------------|----------------------|
| 1 | Grovsand | 61 |
| 2 | Finsand | 120 |
| 3 | Grov lerbl. sandjord | 93 |
| 4 | Fin lerbl. sandjord | 114 |

Viser beregninger for:

- 60 mm
- 100 mm
- 140 mm

SEGES



Klimalokalitet

Viser beregninger for 3 klimalokaliteter:

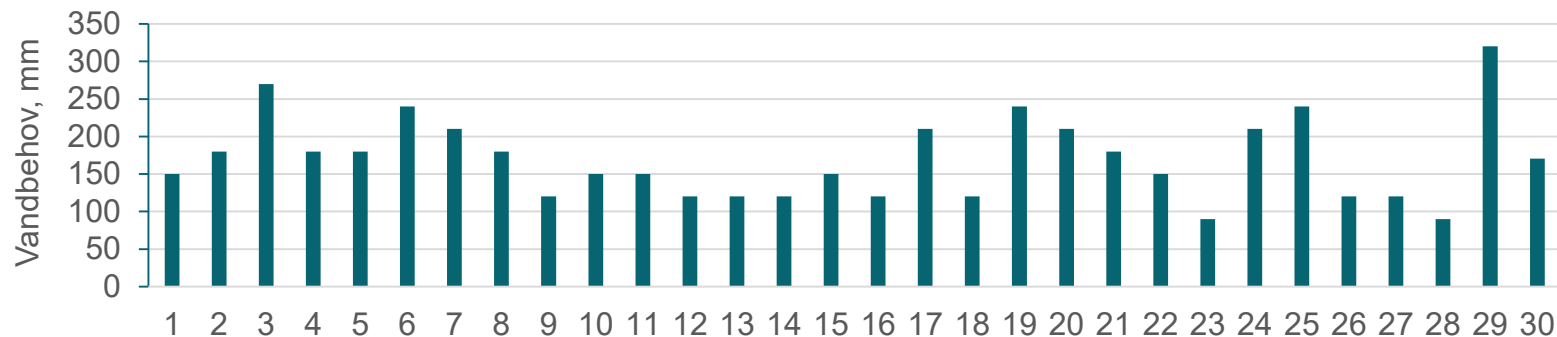
- Jyndevad klima – nedbørrige områder
- Skjern klima – middel
- Flakkebjerg – tørre, kystnære områder



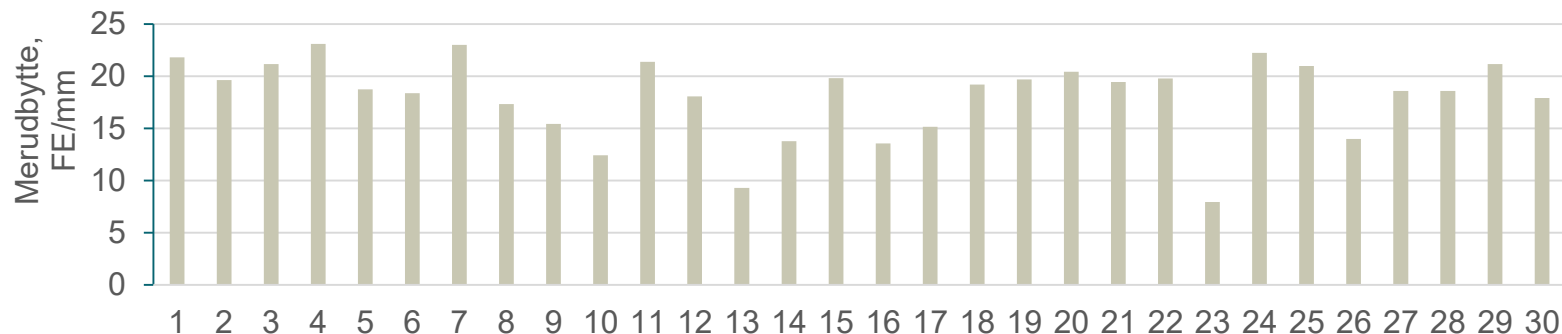
Markvanding på kvægbrug

- Græs betaler relativt dårligt for markvanding pr. mm, men stort behov
 - Kompensatorisk vækst
 - Ringe vækst ved høje temperaturer
- Majs betaler godt for markvanding pr. mm, men vandingsbehovet er lavt set over en årrække
- Markvanding på kvægbrug er i høj grad et spørgsmål om sikker foderforsyning
- Uden markvanding skal foderforsyningen sikres på anden vis
 - Grovfoderlager som buffer (forsikring i tørre år)
- Markvanding er afgørende ved afgræsning/Økologi

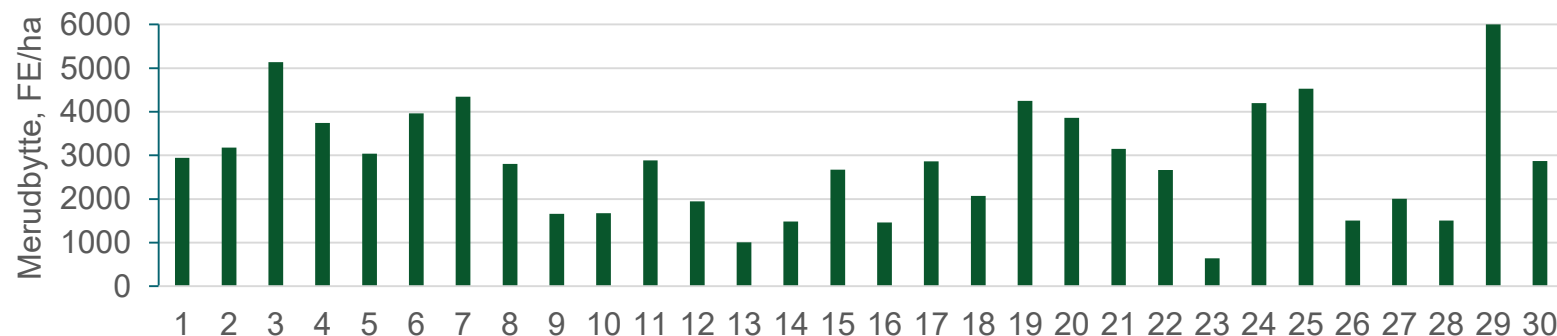
Vandingsbehov og merudbytte i kløvergræs 1990-2018



Vandbehov
gns. 170 mm



Merudbytte pr. mm
gns. 19 FE/mm



Merudbytte pr. ha
gns. 2870 FE/ha

Beregning for Skjern klima
ved rodzonekapacitet på 100 mm

Vandingsbehov, merudbytte pr. mm og potentielt merudbytte pr. ha på kvægbrug

| Afgrøde | Rodzone-kapacitet | Vandingsbehov, mm | Merudbytte pr. mm | Merudbytte pr. ha* |
|------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Kløvergræs | 60 mm | 206 | 20 | 3770 |
| | 100 mm | 170 | 19 | 2870 |
| | 140 mm | 143 | 17 | 2150 |
| Majs | 60 mm | 102 | 30 | 2760 |
| | 100 mm | 75 | 24 | 1620 |
| | 140 mm | 57 | 18 | 930 |
| Vårbyg | 60 mm | 122 | 23 | 2630 |
| | 100 mm | 96 | 18 | 1570 |
| | 140 mm | 75 | 13 | 960 |

Beregning for Skjern klima

*) Vandingseffektivitet på 90% indregnet

SEGES



Vanding, merudbytte pr. mm og merudbytte pr. ha ved vandingstilladelse på 1.200 m³/ha/år

| Afgrøde | Rodzone-kapacitet | Vanding, mm | Merudbytte pr. mm | Merudbytte pr. ha* |
|------------|-------------------|--------------------|-------------------|----------------------|
| Kløvergræs | 60 mm | 206 184 | 20 | 3770 3030 |
| | 100 mm | 170 153 | 19 | 2870 2550 |
| | 140 mm | 143 133 | 17 | 2150 1990 |
| Majs | 60 mm | 102 | 30 | 2760 |
| | 100 mm | 75 | 24 | 1620 |
| | 140 mm | 57 | 18 | 930 |
| Vårbyg | 60 mm | 122 43 | 23 | 2630 820 |
| | 100 mm | 96 48 | 18 | 1570 700 |
| | 140 mm | 75 51 | 13 | 960 540 |

Beregning for Skjern klima

*) Vandingseffektivitet på 90% indregnet

SEGES



Kvægbrug – samlet økonomi i markvanding

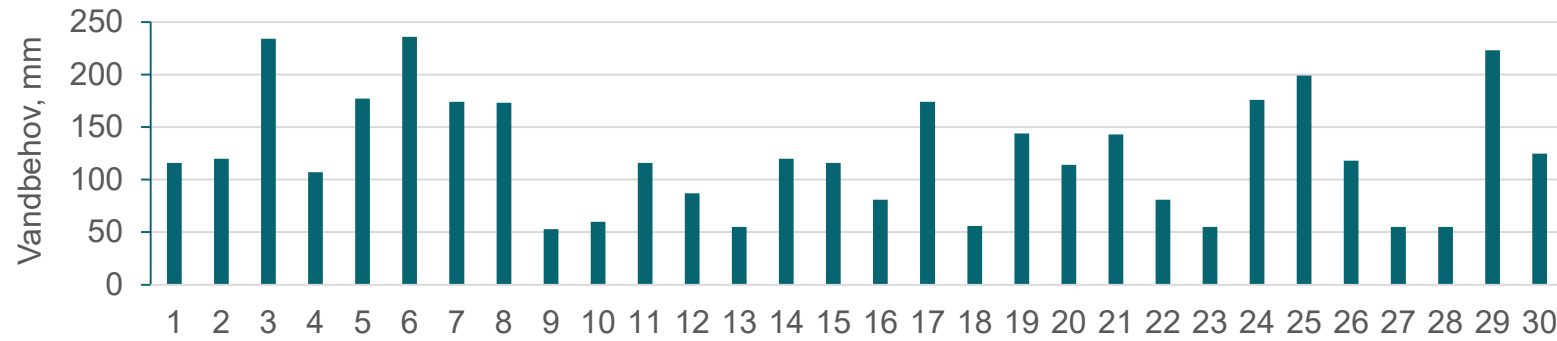
Grovfodersædskifte: 40% kløvergræs, 35% majs og 25% vårbyg

Med vanding sparet omkostning til ekstra lager af grovfoder (6 mdr.) og hyppigere omlægning af græsmarker: 500 kr./ha/år.

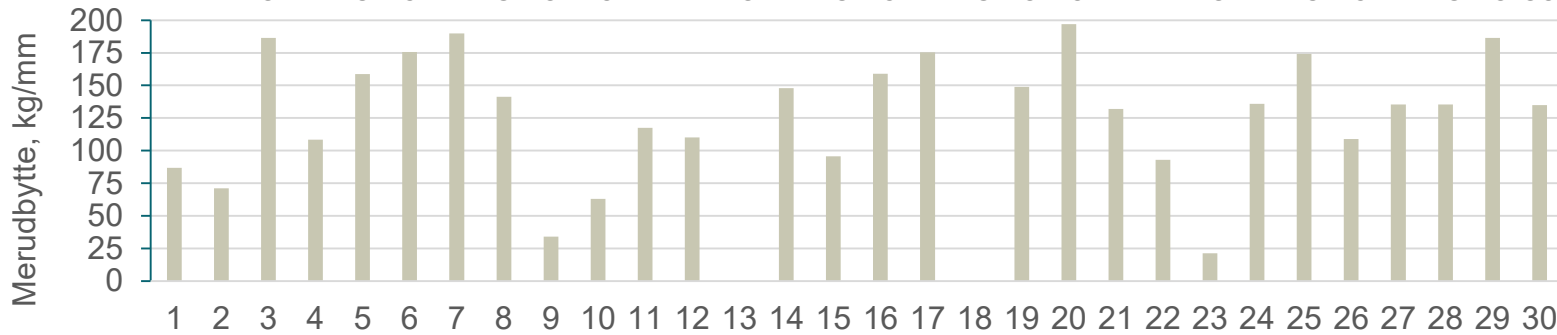
| | Rodzone- kapacitet mm | Optimal vanding, kr./ha | Vanding max 1.200 m ³ /ha/år kr./ha |
|-------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|
| Grovfoder- sædskifte | 60 | 1.550 | 950 |
| | 100 | 630 | 380 |
| | 140 | 30 | -90 |

Beregning for Skjern klima

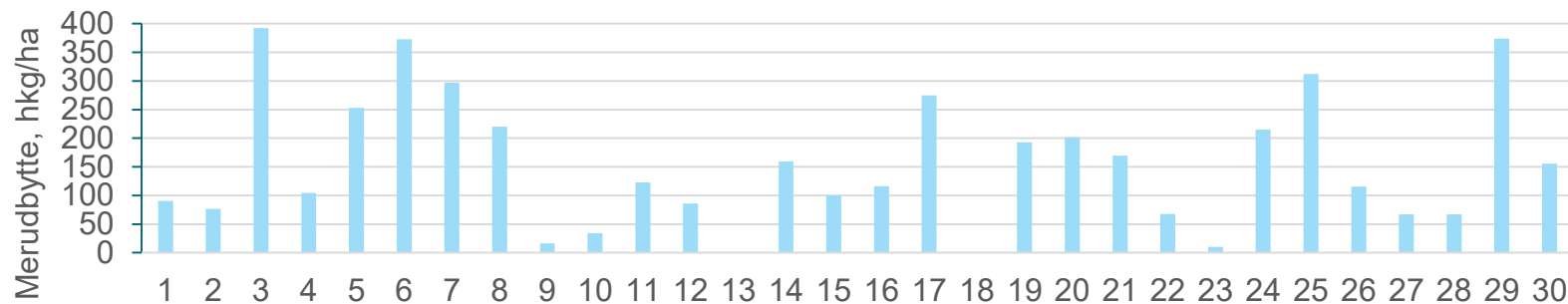
Vandbehov og merudbytte i stivelseskartofler 1990-2018



Vandbehov
gns. 125 mm



Merudbytte pr. mm
gns. 135 kg/mm



Merudbytte
gns. 156 hkg/ha

Beregning for Skjern klima

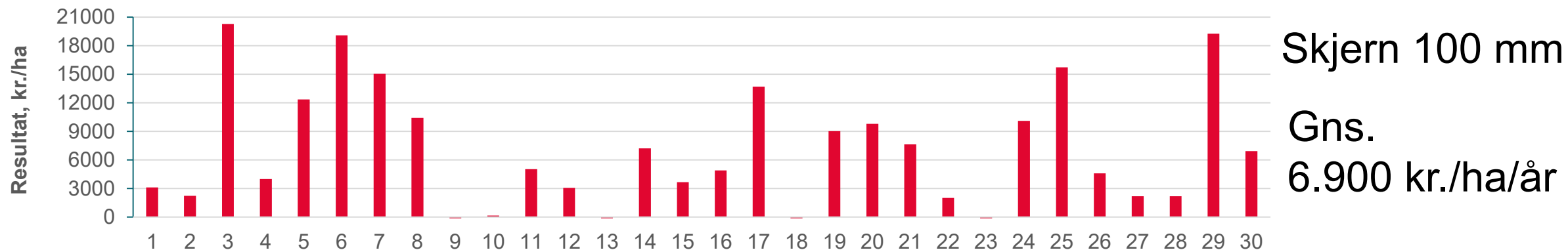
Vandingsbehov, merudbytte pr. mm og potentielt merudbytte pr. ha i stivelseskartofler

| Afgrøde | Rodzone-kapacitet | Vandingsbehov, mm | Merudbytte kg pr. mm | Merudbytte hkg pr. ha* |
|--------------------|-------------------|-------------------|----------------------|------------------------|
| Stivelseskartofler | 60 mm | 147 | 174 | 231 |
| | 100 mm | 125 | 135 | 156 |
| | 140 mm | 103 | 111 | 107 |

Beregning for Skjern klima

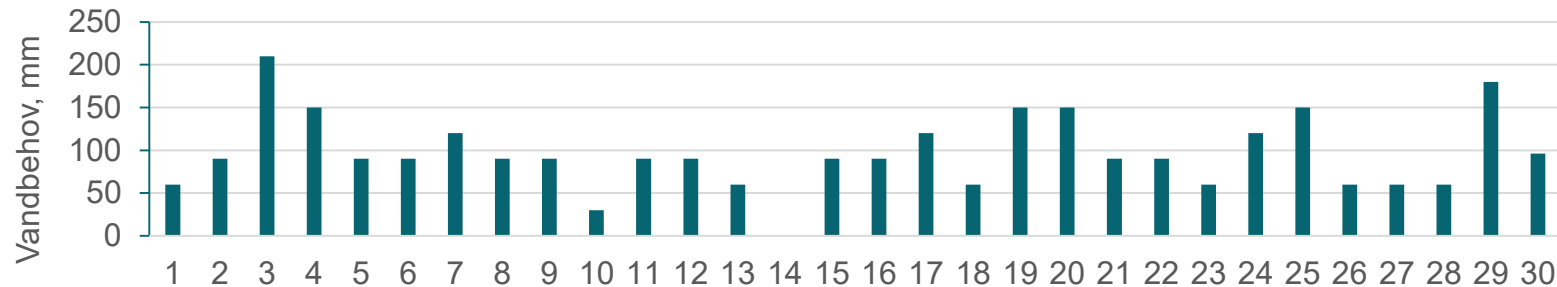
*) Vandingseffektivitet på 90% indregnet

Stivelseskartofler – økonomisk resultat af vanding

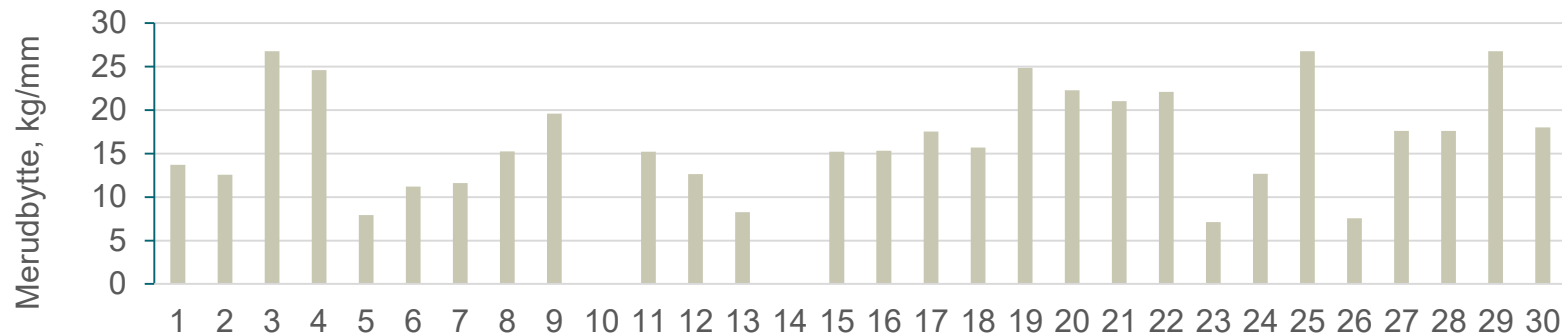


| Rodzone-kapacitet | Nedbørrig (Jynde vad) | Middel (Skjern) | Nedbørfattig (Flakkebjerg) |
|-------------------|-----------------------|-----------------|----------------------------|
| 60 mm | 8.800 | 11.200 | 15.600 |
| 100 mm | 4.900 | 6.900 | 10.900 |
| 140 mm | 2.600 | 4.200 | 7.500 |

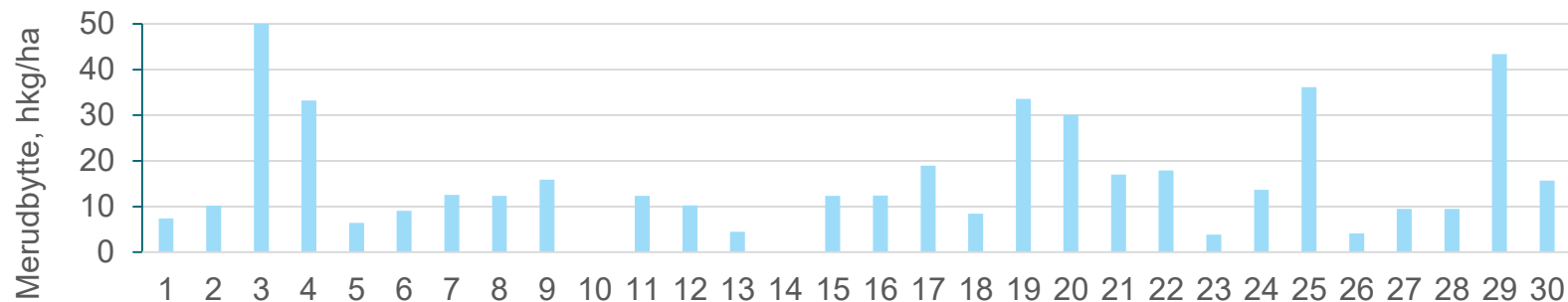
Vandingsbehov og merudbytte i vårbyg 1990-2018



Vandbehov
gns. 96 mm/år



Merudbytte pr. mm
gns. 18 kg/mm



Merudbytte
gns. 16 hkg/ha

Beregning for Skjern klima
ved rodzonekapacitet på 100 mm

Vandingsbehov, merudbytte pr. mm og potentielt merudbytte pr. ha i vårbyg

| Afgrøde | Rodzone-kapacitet | Vandingsbehov, mm | Merudbytte kg pr. mm | Merudbytte hkg pr. ha* |
|---------|-------------------|-------------------|----------------------|------------------------|
| Vårbyg | 60 mm | 122 | 23 | 26 |
| | 100 mm | 96 | 18 | 16 |
| | 140 mm | 75 | 13 | 10 |

Beregning for Skjern klima

*) Vandingseffektivitet på 90% indregnet

Vanding, merudbytte pr. mm og merudbytte pr. ha ved vandingstilladelse på 1.200 m³/ha/år

Vandet areal: 1/3 kartofler og 2/3 vårbyg

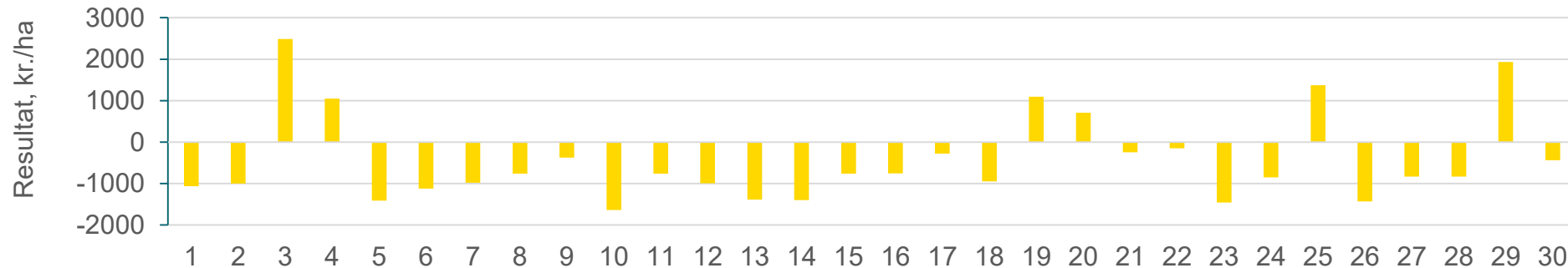
Vanding tilpasses, så vandforbrug på 1.200 m³/ha/år ikke overskrides.

| Afgrøde | Rodzone-kapacitet | Vanding, mm | Merudbytte kg pr. mm | Merudbytte hkg pr. ha* |
|---------|-------------------|---------------|----------------------|------------------------|
| Vårbyg | 60 mm | 122 88 | 23 | 26 18 |
| | 100 mm | 96 78 | 18 | 16 12 |
| | 140 mm | 75 67 | 13 | 10 8 |

Beregning for Skjern klima

*) Vandingseffektivitet på 90% indregnet

Vårbyg – økonomisk resultat af vanding

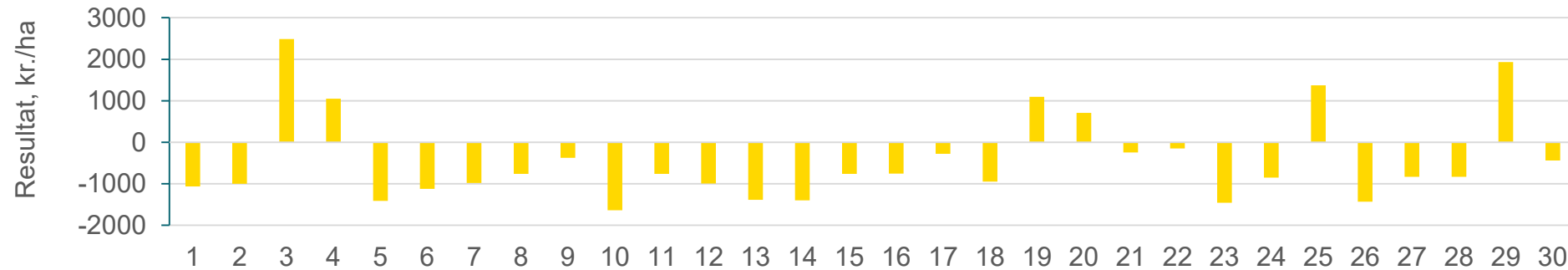


Skjern 100 mm
m. faste omk.
Gns.
-440 kr./ha/år

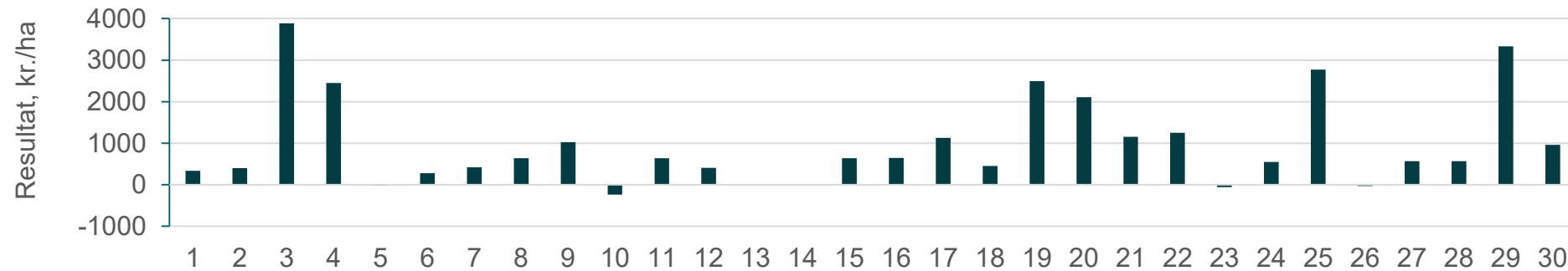
Resultat, kr./ha/år:

| Rodzone-kapacitet | Nedbørrig (Jynde vad) | Middel (Skjern) | Nedbørfattig (Flakkebjerg) |
|-------------------|-----------------------|-----------------|----------------------------|
| 60 mm | -140 | 510 | 1.070 |
| 100 mm | -840 | -440 | 0 |
| 140 mm | -1.140 | -940 | -600 |

Vårbyg – økonomisk resultat uden faste omkostninger



Skjern 100 mm
m. faste omk.
Gns.
-440 kr./ha/år



Skjern 100 mm
uden faste omk.
Gns.
960 kr./ha/år

Bedrift med stivelseskartofler – samlet økonomi i markvanding (kartofler og vårbyg)

Vandet areal: 1/3 kartofler og 2/3 vårbyg

Kr. pr. ha/år i gns for hele det vandede areal:

| | Rodzone-kapacitet mm | Optimal vanding kr./ha | Vanding max 1.200 m ³ /ha/år kr./ha |
|--------------------------|-------------------------|------------------------------|--|
| Bedrift med kartofler | 60 | 4.060 | 3.620 |
| | 100 | 1.990 | 1.810 |
| | 140 | 750 | 670 |

Beregning for Skjern klima

Økonomi i etablering af markvanding (opsamling)

- Økonomi i vanding er stærkt afhængig af både jordtype (rodzonekapacitet) og klimalokalitet
- Merudbyttet pr. mm aftager med stigende rodzonekapacitet
- Vandingstilladelser giver ikke mulighed for optimal vanding alle år
- Afstemme vandingskapacitet, vandingstilladelse og afgrødevalg på arealet, der kan vandes
- Markvanding giver større dyrkningssikkerhed og flere dyrkningsmuligheder (højværdiafgrøder / bedre afregning)
- Højværdiafgrøder / høj afgrødepris er afgørende for økonomien i markvanding (undtagen arealer med allerstørst vandingsbehov)

Tak for opmærksomheden!