



VIDENCENTRET FOR LANDBRUG

Vand til markvanding

Søren Kolind Hvid
Videncentret for
Landbrug



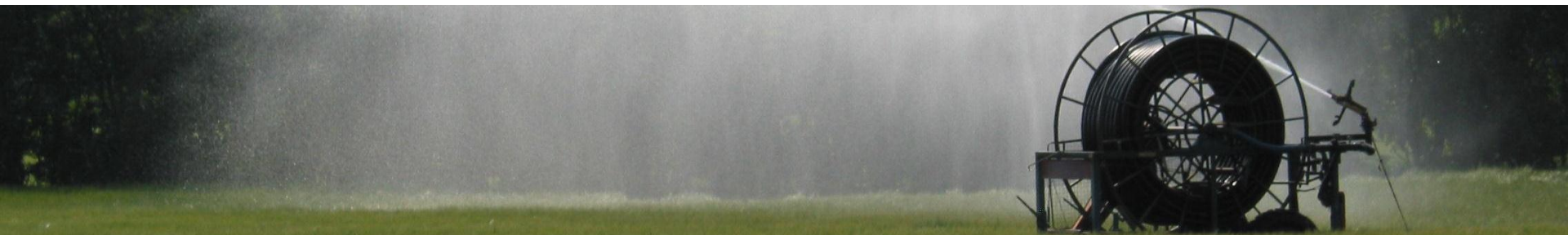
PARTNER I
DLBR
DANSK
LANDBRUGSRÅDGIVNING



Den Europæiske Union ved Den Europæiske Fond for Udvikling af Landdistrikter og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansieringen af projektet.

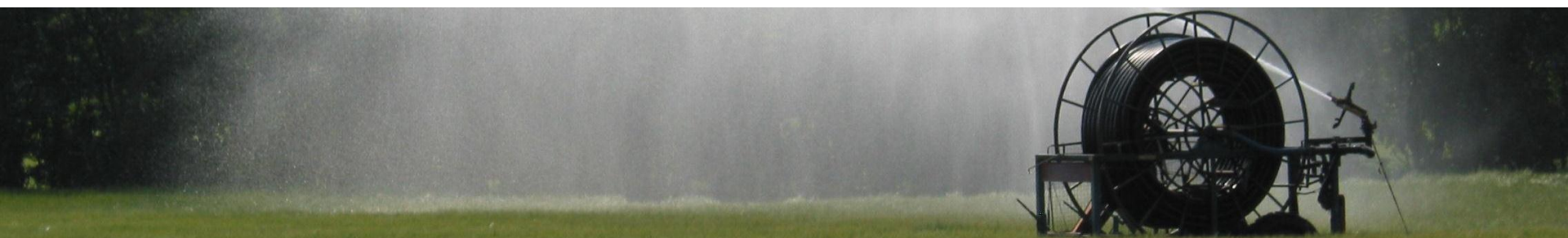
Emner

- Markvanding i Danmark
- Markvandingsbehov i 25 år
- Klima og markvandingsbehov i 2040
- Økonomi i markvanding
- Vandføring i vandløb
- Fremtidig regulering

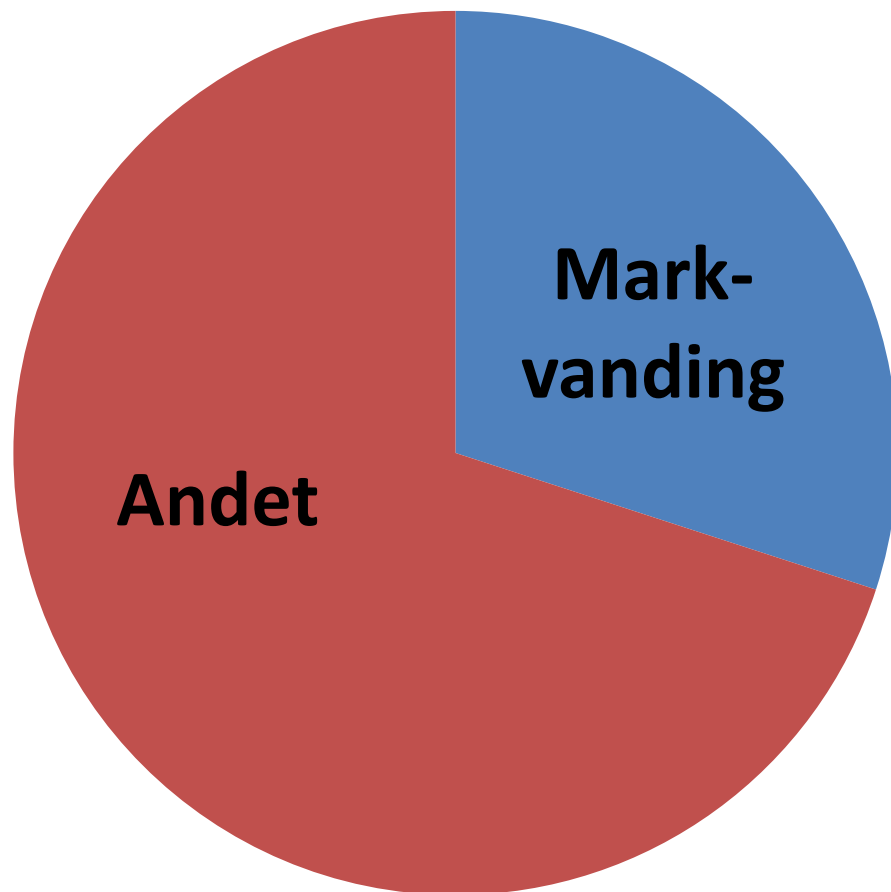


Markvanding i Danmark

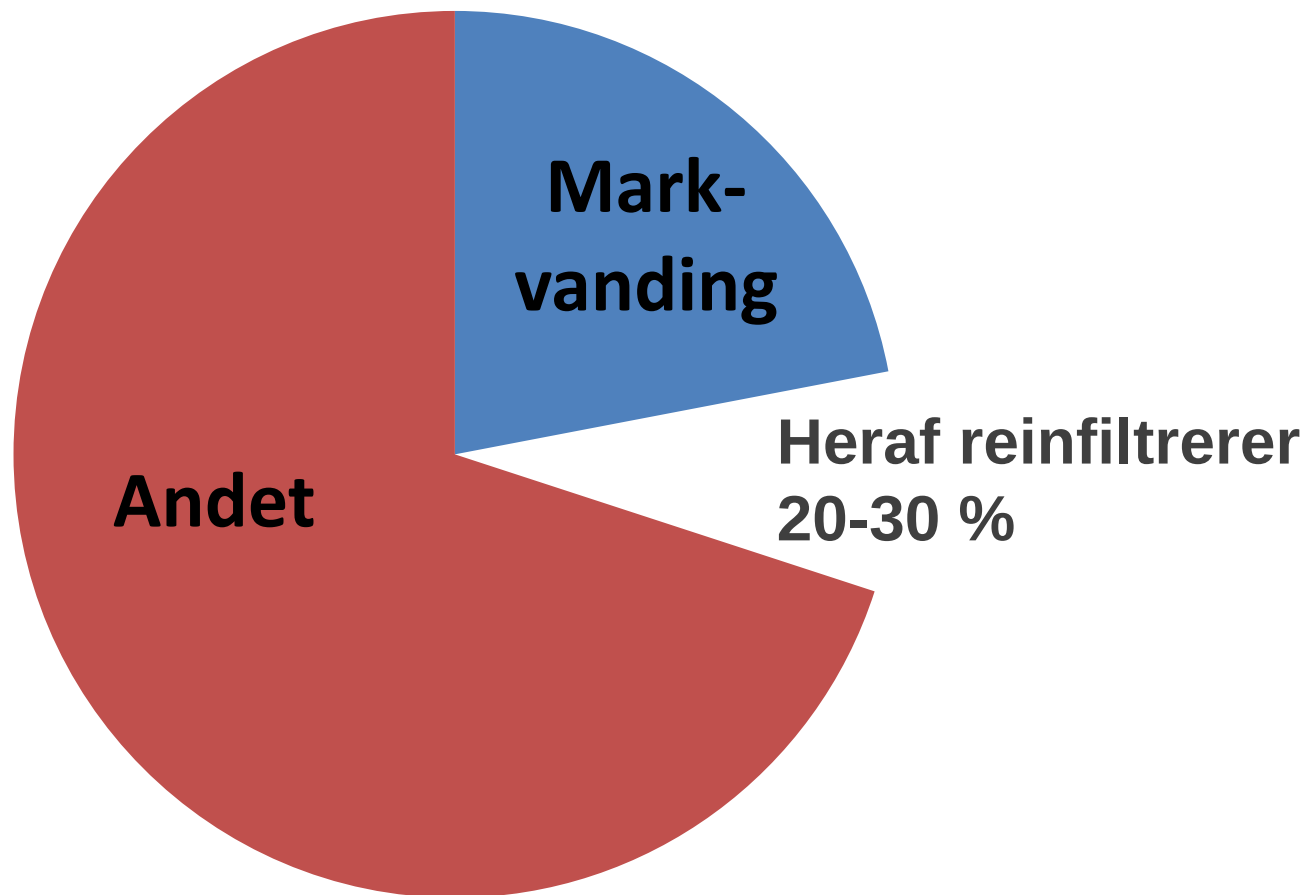
- Ca. 17 % af landbrugsarealet kan markvandes svarende til 465.000 ha
- De fleste markvandingsanlæg blev etableret fra midt i 1970'erne til midt i 1990'erne.
- 20 år med vanding i det nuværende omfang
- Markvanding etableres ofte som forsikring mod tørkeår og dermed økonomiske katastrofeår
- Samlet indvindingstilladelse > 500 mio. m³
- 50-60 % udnyttelse af tilladelser over årrække



Indvinding til markvanding udgør 25-30 % af den samlede indvinding af grundvand



Indvinding til markvanding udgør 25-30 % af den samlede indvinding af grundvand



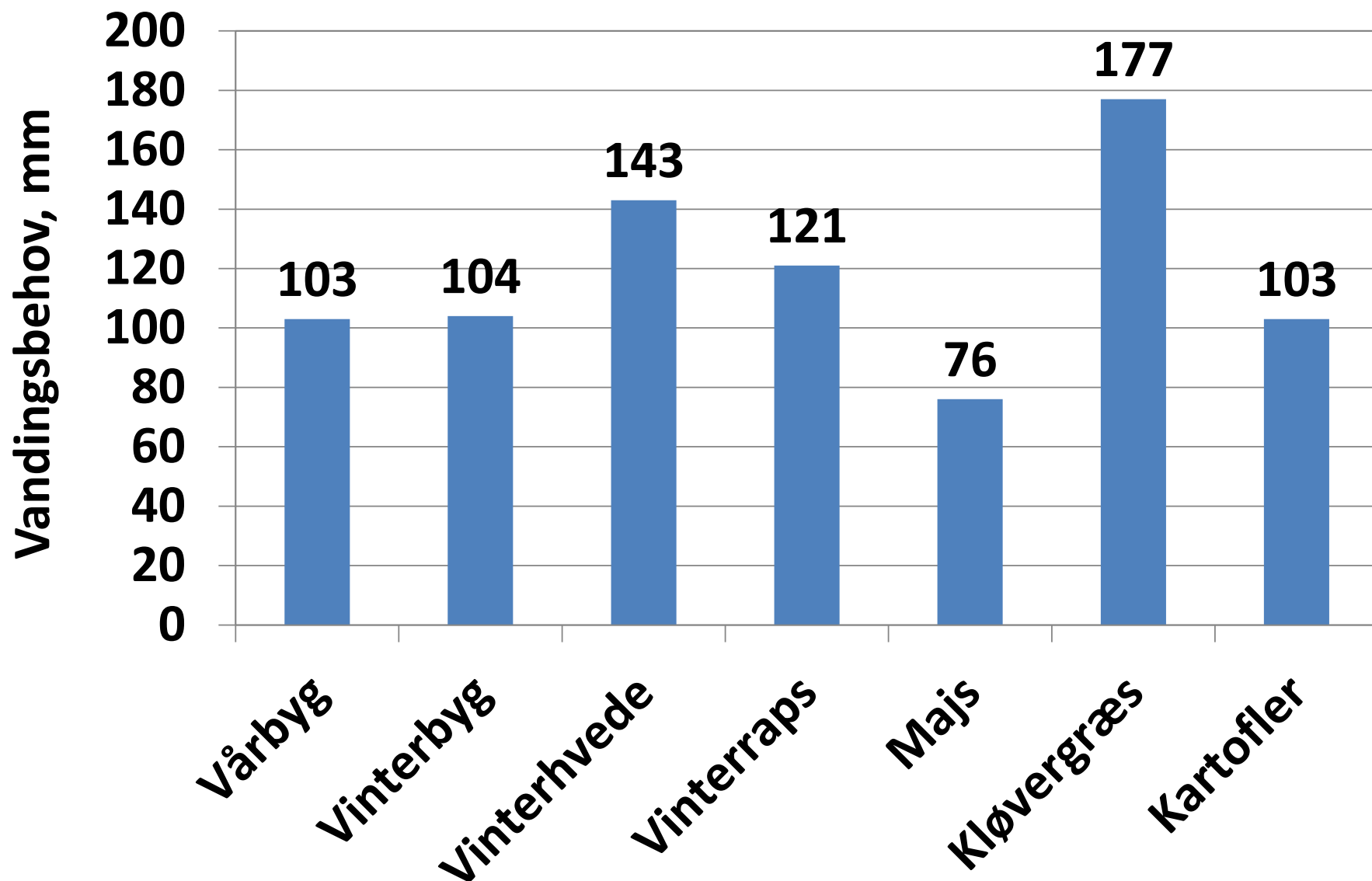
Opgørelse af markvandingsbehov 1987-2010

Formål:

- Kendskab til vandingsbehov og variation i vandingsbehov mellem år
- Grundlag for økonomi i markvanding



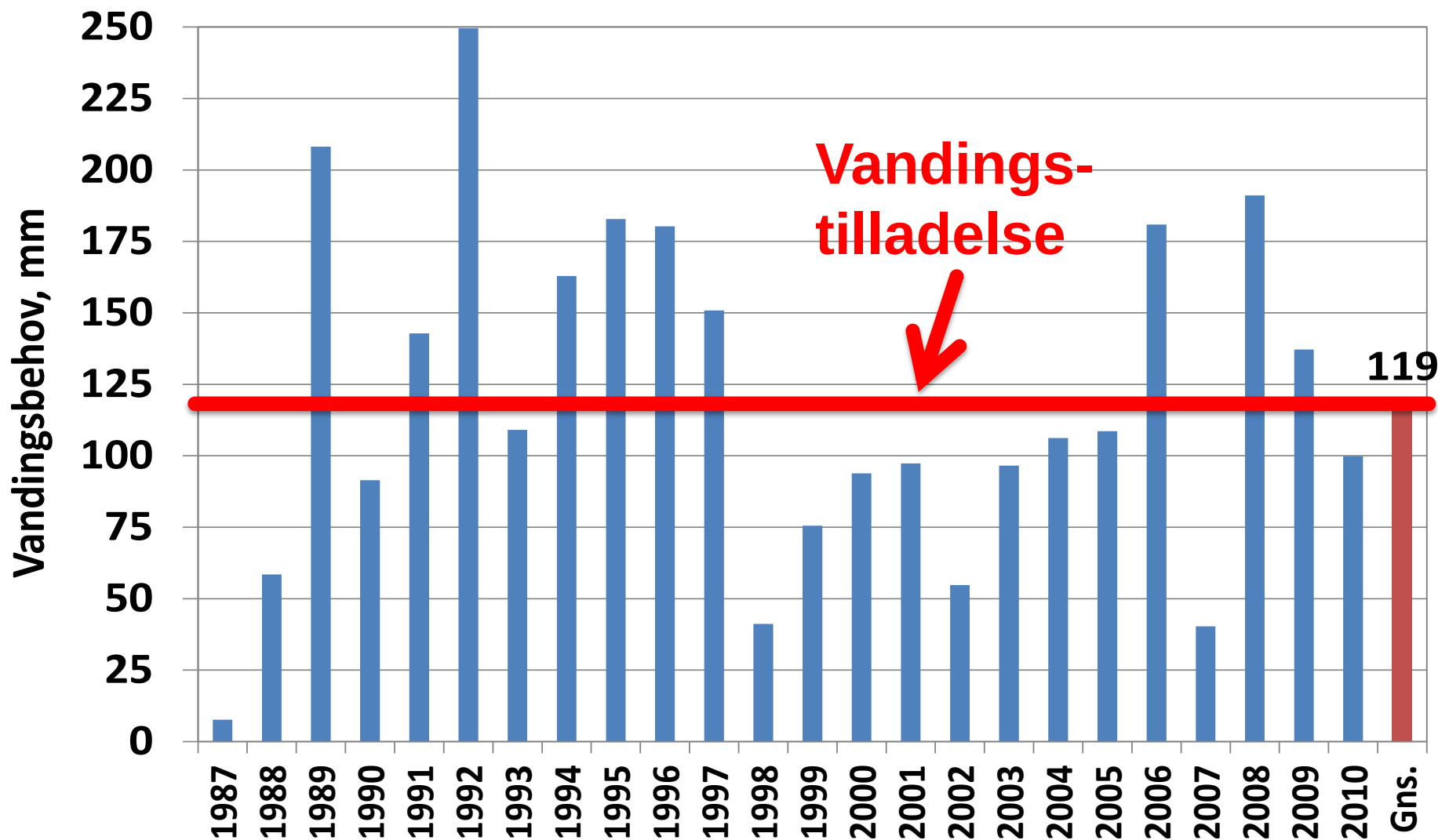
Markvandingsbehov, gns. 1987-2010 på JB1 (61 mm rodzonekapacitet)



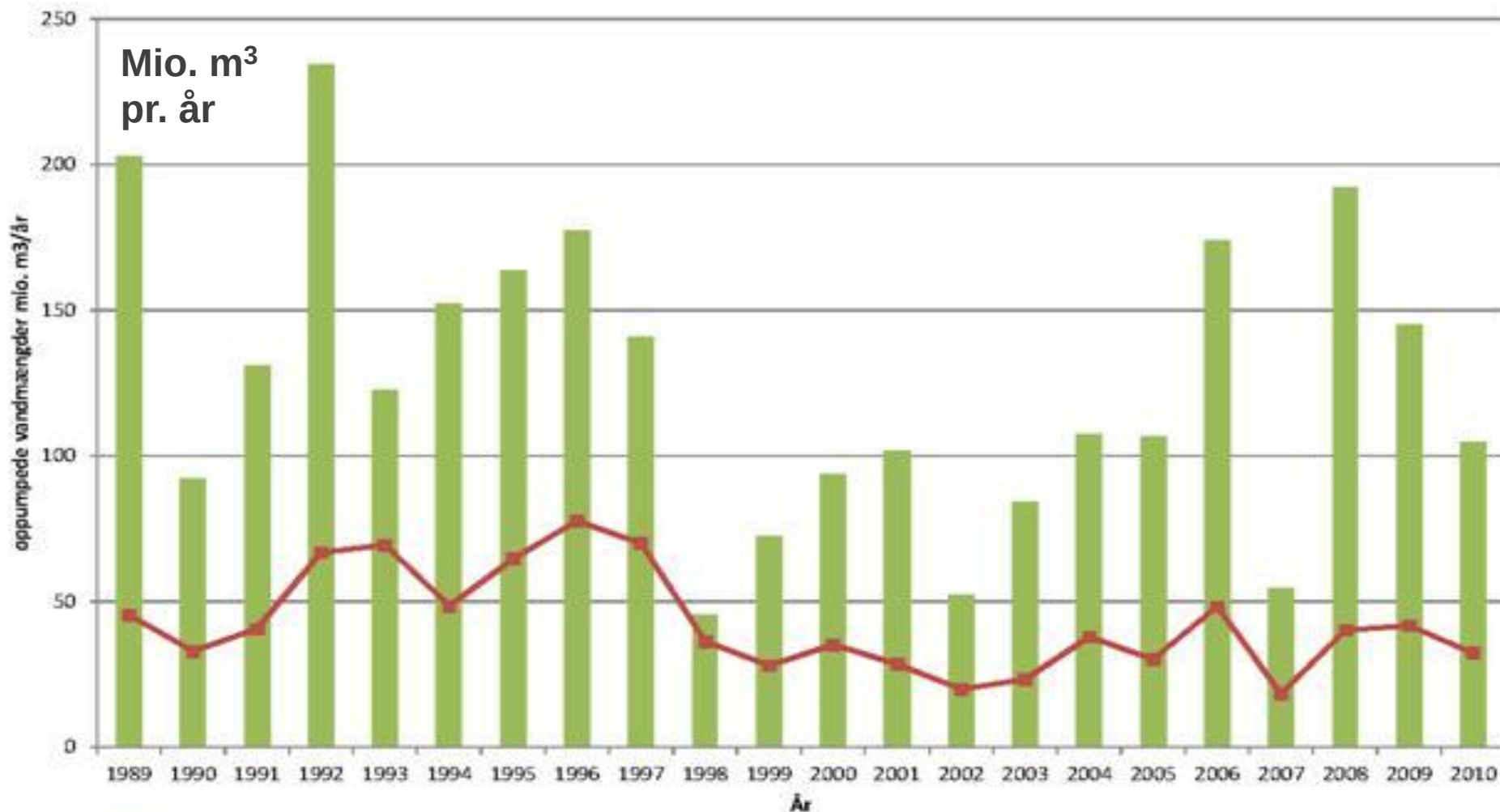
Markvandingsbehov - fremgangsmåde

- Vandingsbehov beregnet med Vandregnskab Online
- Grovsand (JB1) med 61 mm rodzonekapacitet
- Klimadata for 2 lokaliteter 1987-2010
(Billund og Ribe)
- Vandet ved vandunderskud på 40-60 % af rodzonekapacitet afhængig af vækstfase
- Vanding har sikret fuld fordampning
- Reinfiltrationen er med det beregnede vandingsbehov på 27 %.

Markvandingsbehov i grovfoder-sædskifte på JB1 1987-2010, mm pr. år



Vandingsbehov i Ribe amt (søjler) og vandforbrug (rød kurve), mio. m³ pr. år



Kilde: Grundvandsovervågning 2011

Forklaringer på afvigelse mellem vandingsbehov og vandforbrug i Ribe amt

- Vandingsbehov beregnet ved 61 mm rodzonekapacitet – 1/3 af vandet areal i Ribe amt har større rodzonekapacitet
- "Hvilende" vandingstilladelser pga. økonomi, alder mv.
- Vandingskapacitet er begrænsende nogle år – når vandingsbehovet er stort
- Evt. fejl i indberetninger af vandforbrug?

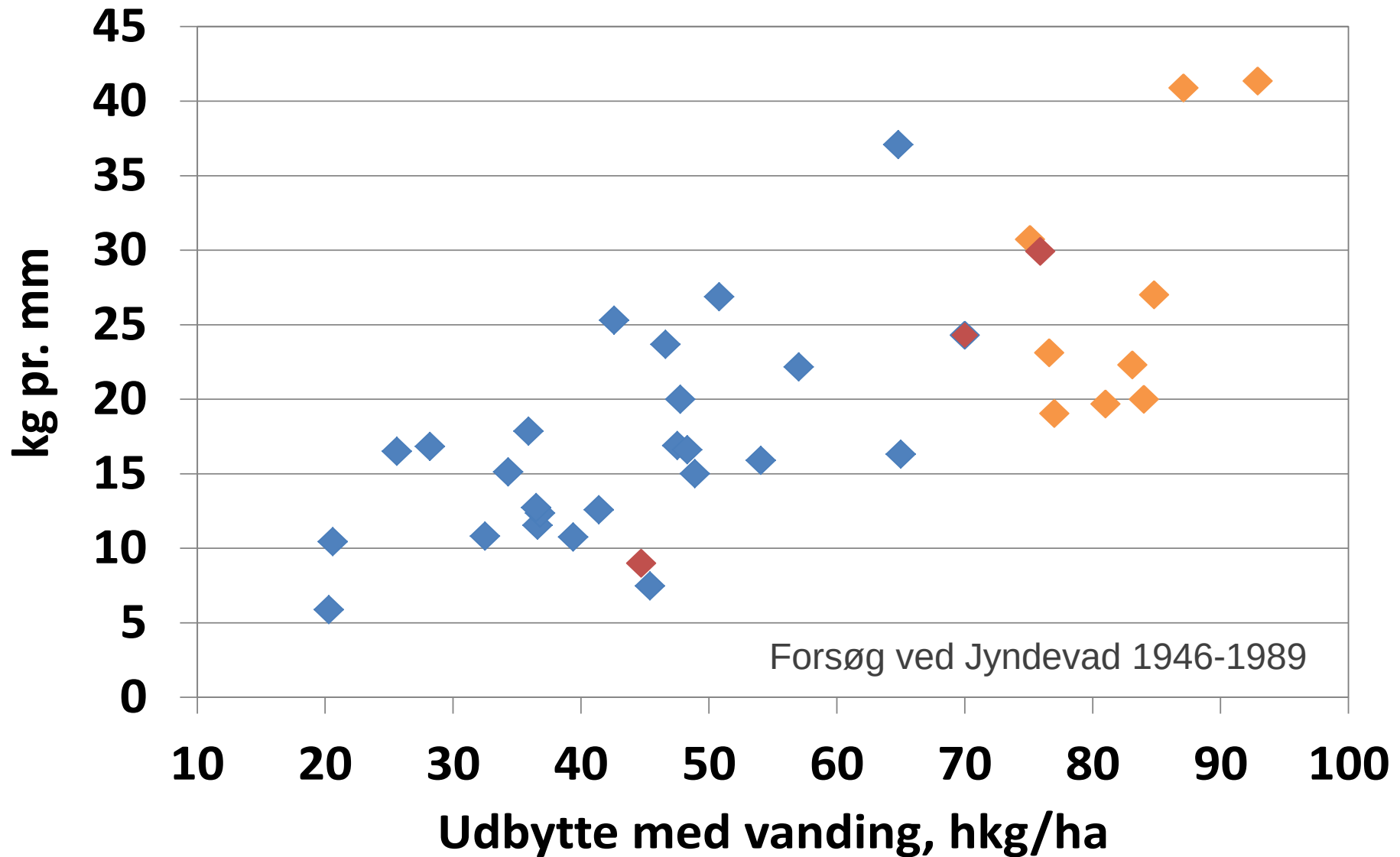
Økonomi i markvanding

- Merudbytte pr. mm
- Betydning af afgrødepriser
- Økonomisk potentiale i markvanding



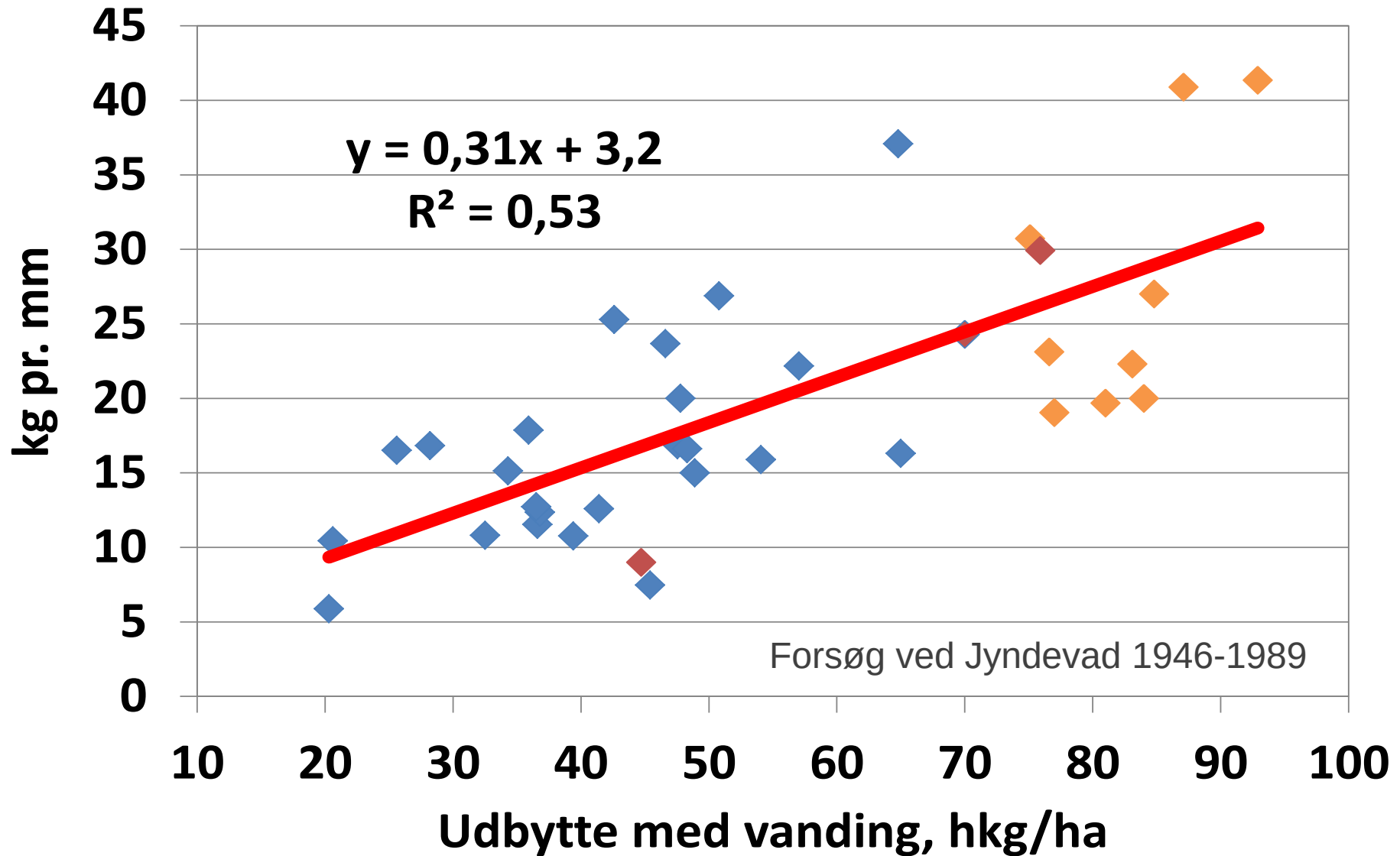
Merudbytte pr. mm vandingsvand i korn

vårbyg (blå), vinterbyg (brun) og hvede (gul)

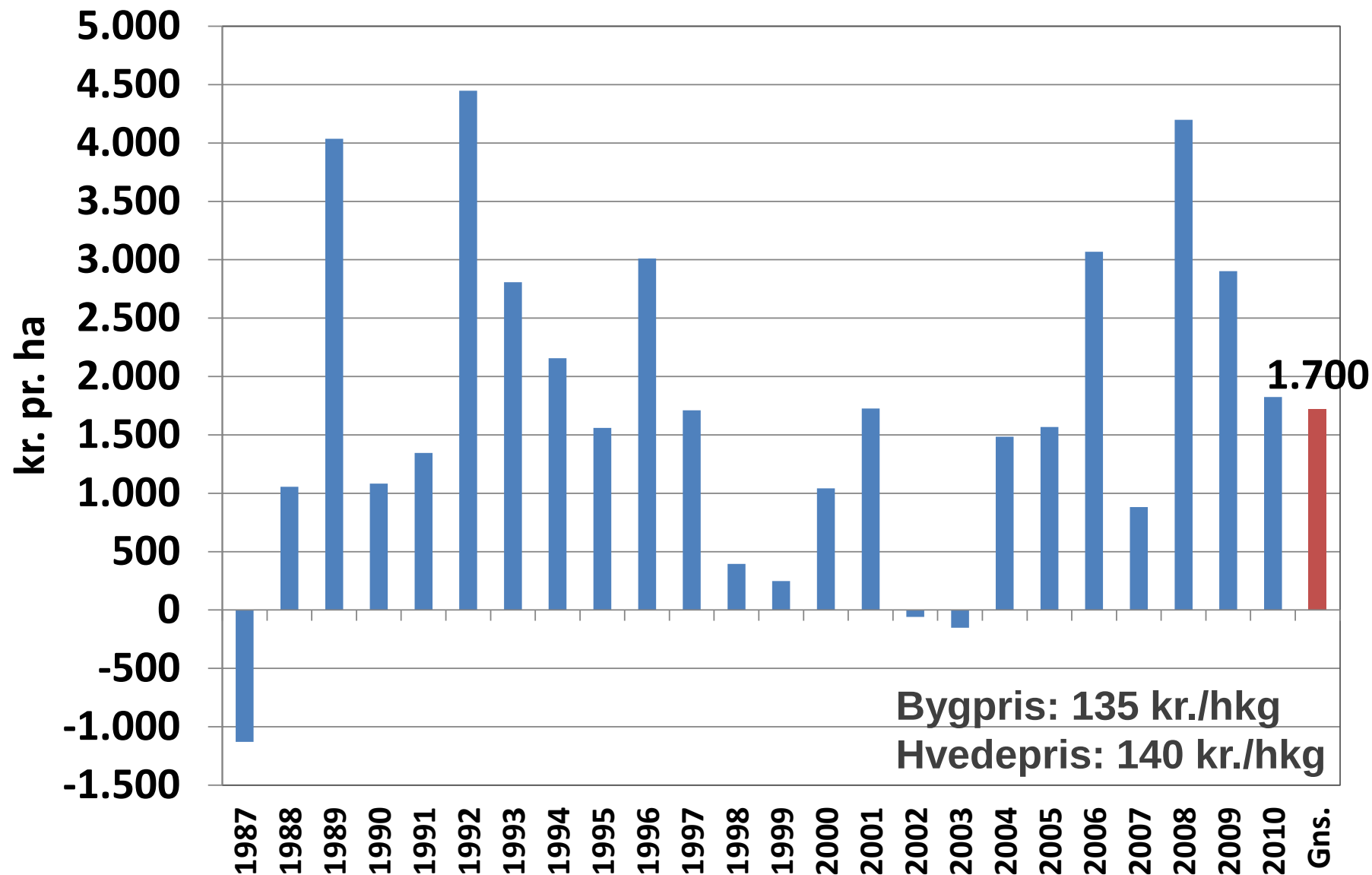


Merudbytte pr. mm vandingsvand i korn

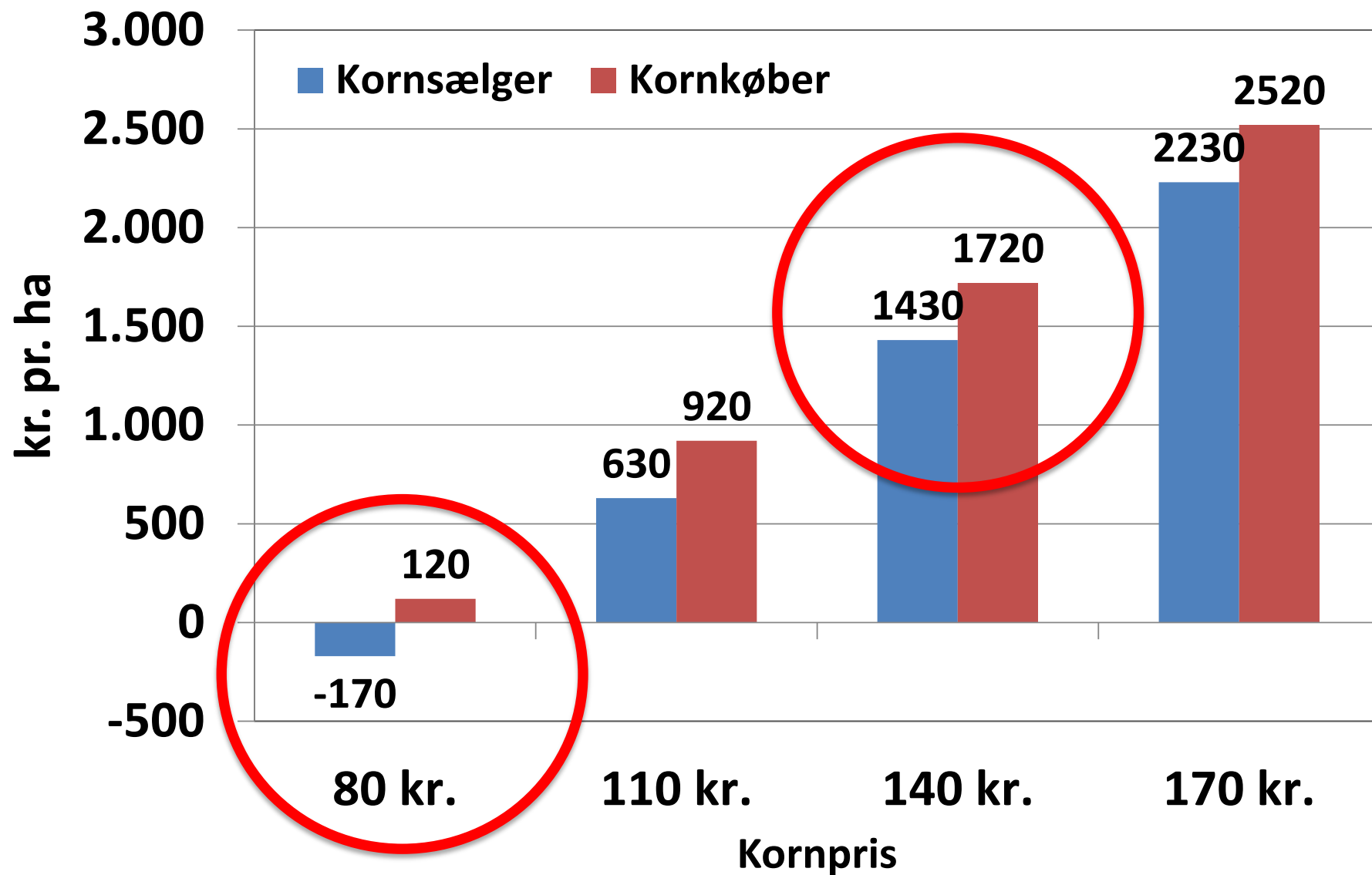
vårbyg (blå), vinterbyg (brun) og hvede (gul)



Økonomi ved markvanding i kornsædskifte på JB1 ved vandingsbehov som i 1987-2010



Økonomi i markvanding i kornsædskifte på JB1 afhængig af kornprisen



Markvandingens økonomiske potentiale

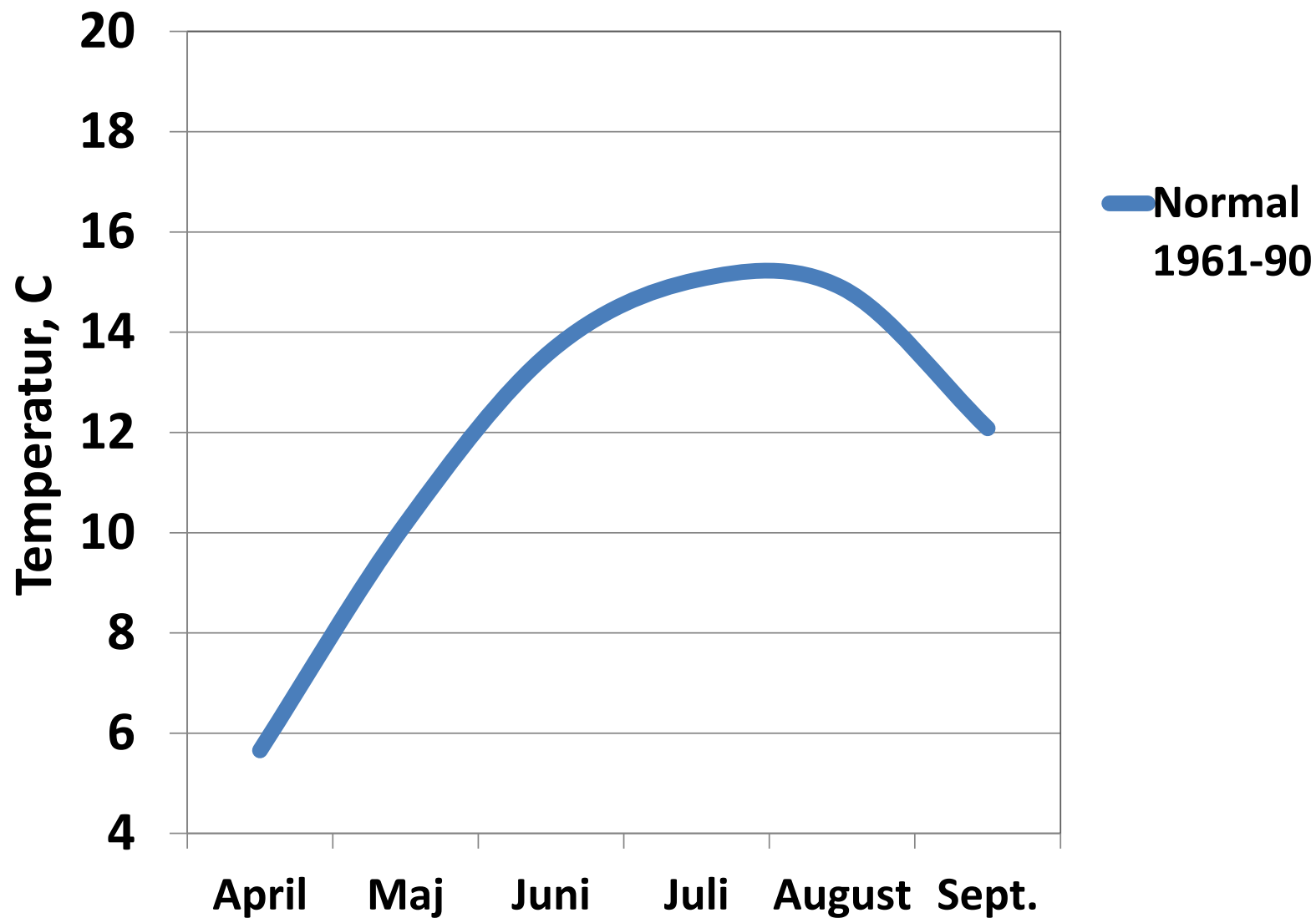
- 465.000 ha kan markvandes
- Vandingsbehov i korn er i gns. ca. 100 mm
- Merudbytte i korn er typisk 20-25 kg kerne/mm/ha
- Ved kornpris på 130 kr./hkg
- Hvis korn på hele arealet, så 1,35 mia. kr. pr år.
- Driftsomkostninger ca. 0,35 mia. kr. pr. år inkl. løn
- Så netto ca. **1 mia. kr. pr. år** i gns. dækningsbidrag
- Dertil kommer
 - Højværdiafgrøder (kartofler)
 - Værdi af afgrødekvalitet
 - Sikkerhed for foderforsyning (og husdyrproduktion)
 - Bedre næringsstofudnyttelse mv.

Klimaændringer og markvanding

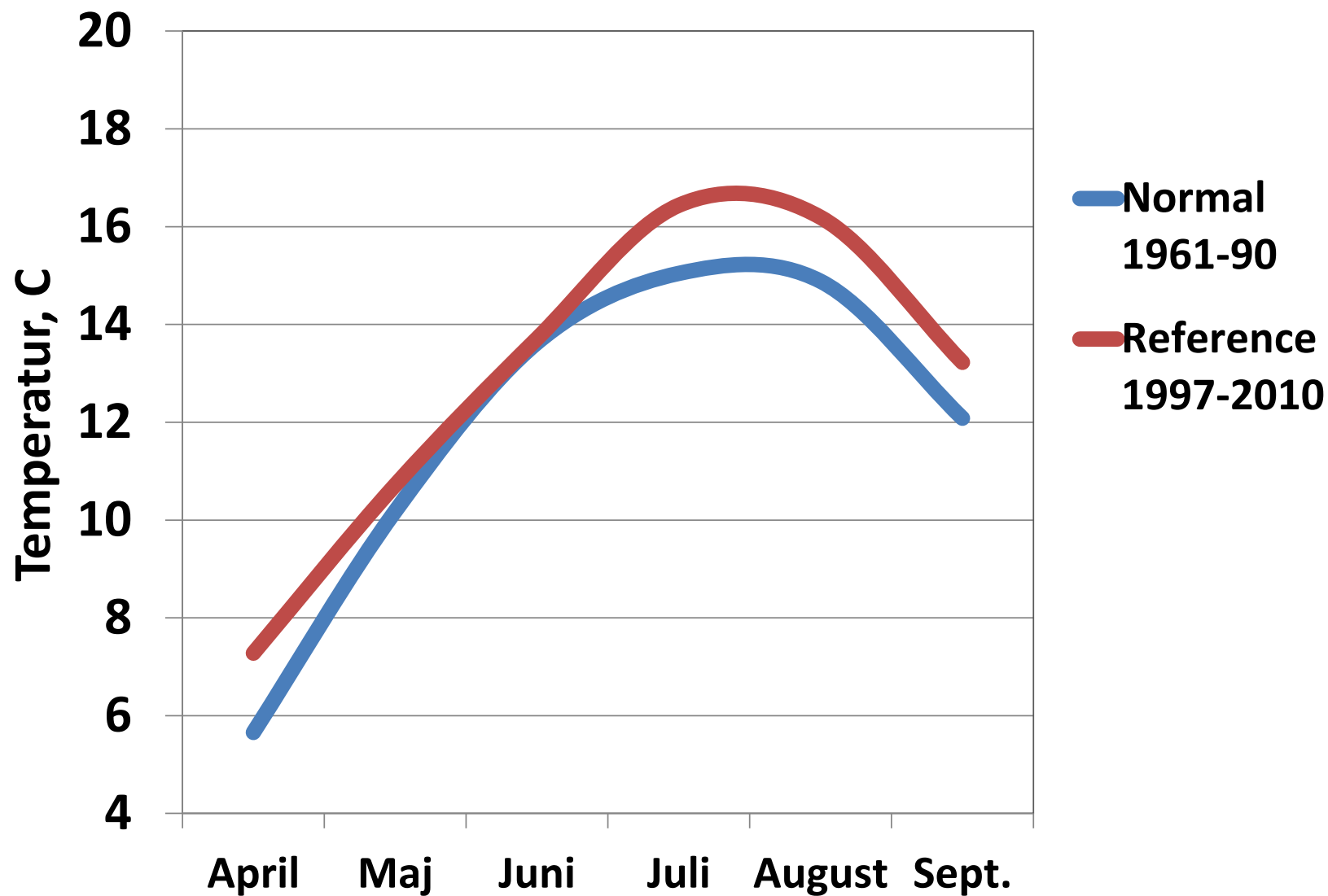
- Markvandingsbehov beregnet ved 2 klimascenarier for 2040



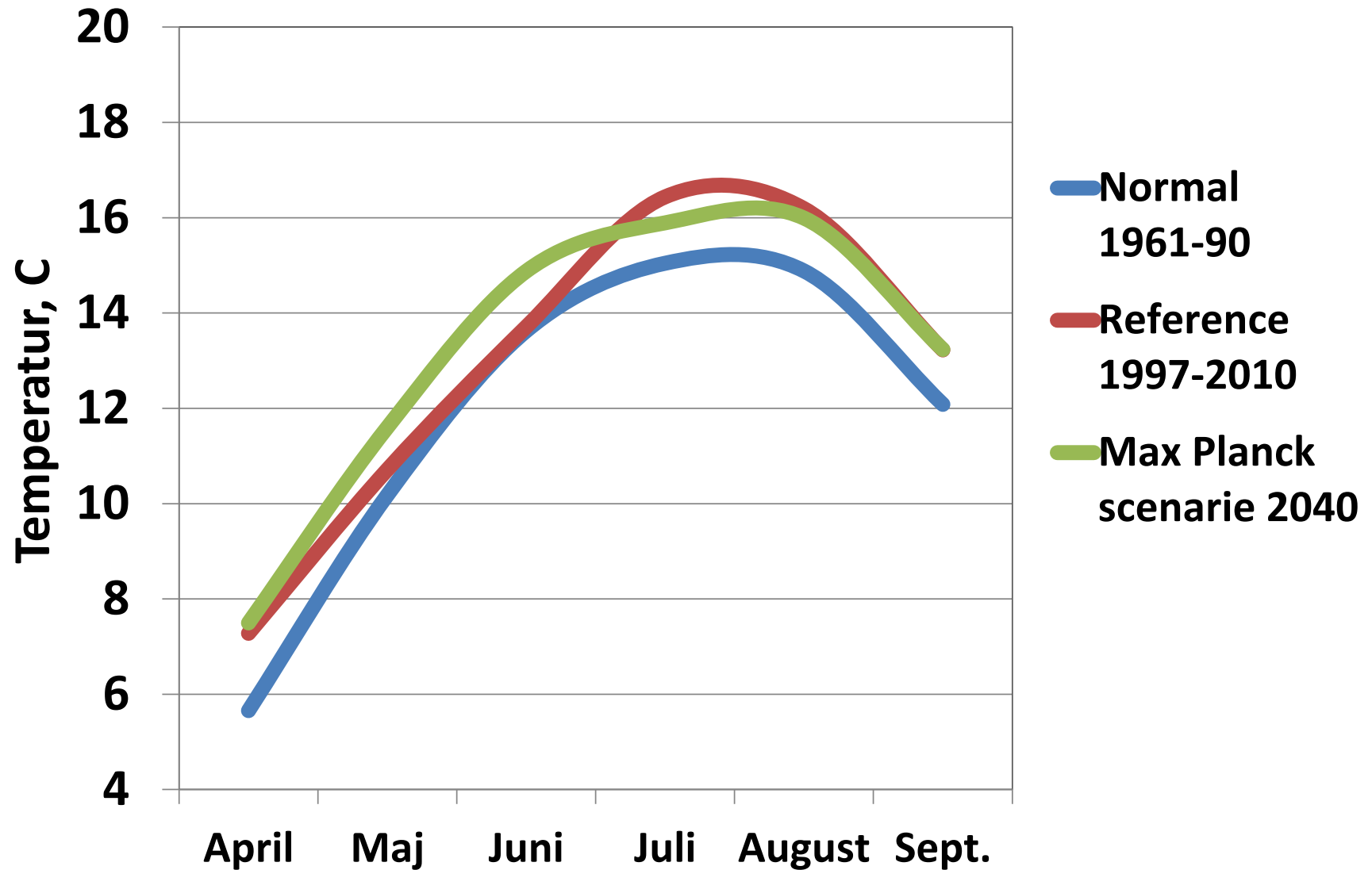
Sommertemperaturer i 2040



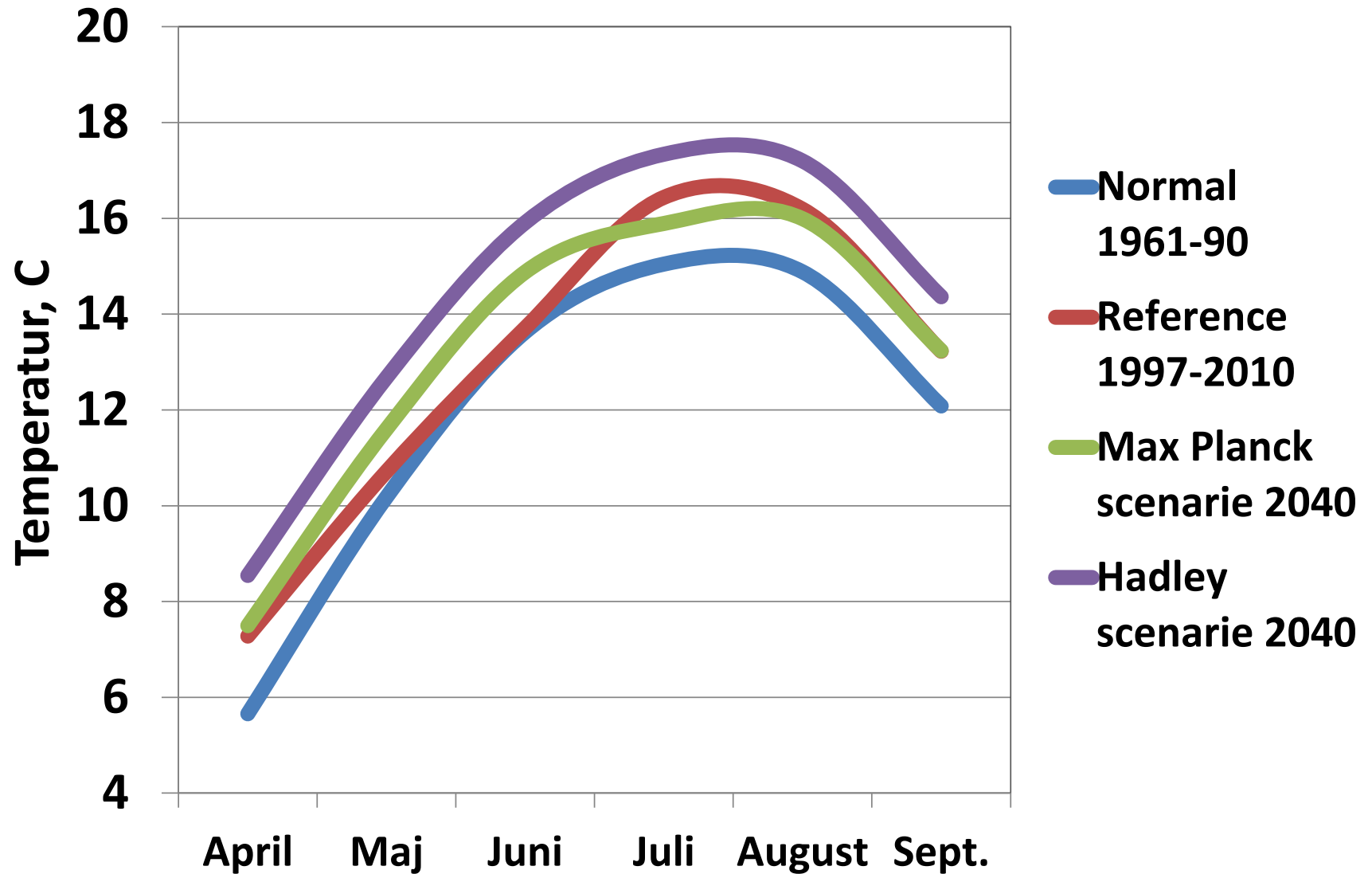
Sommertemperaturer i 2040



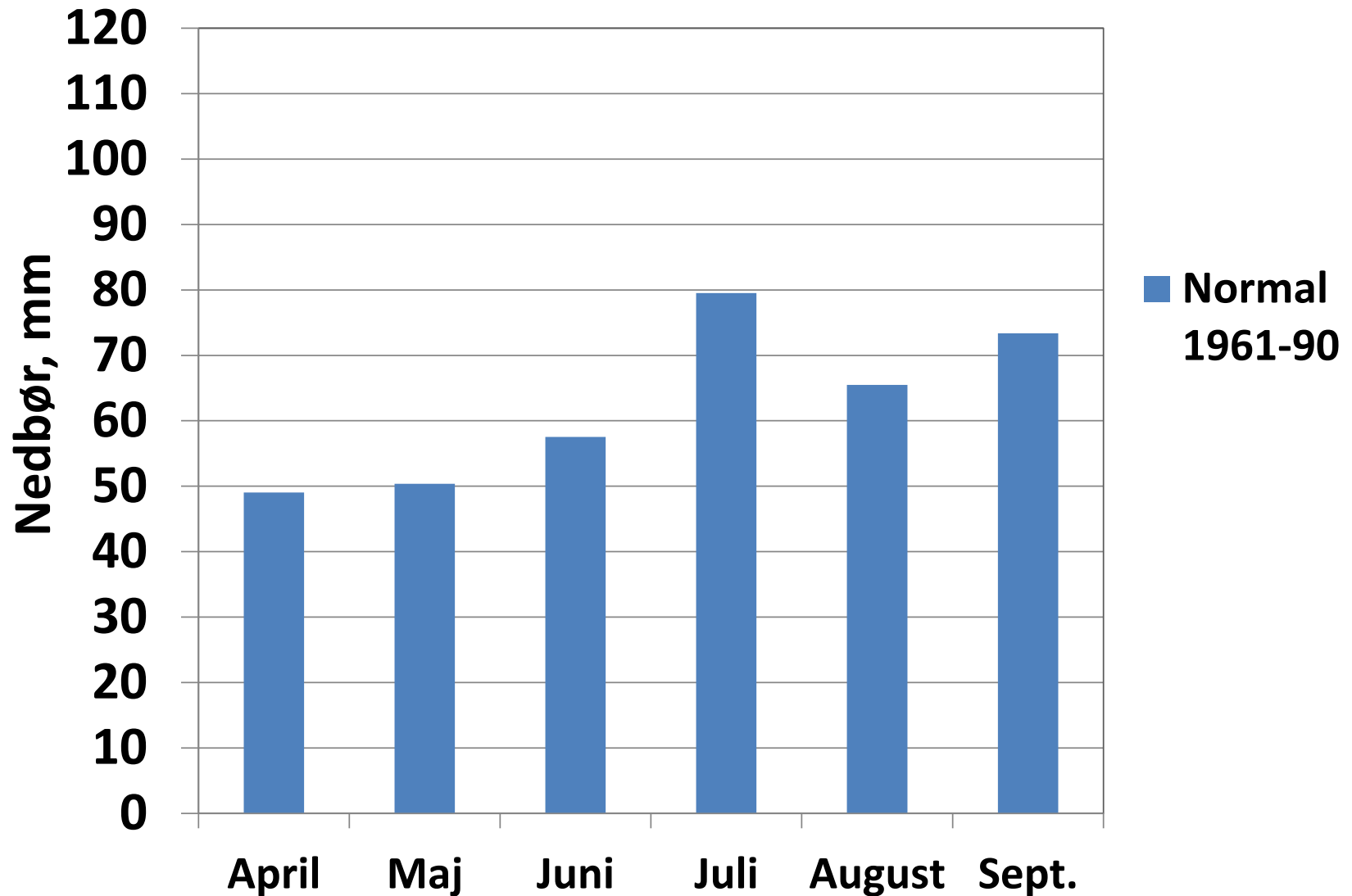
Sommertemperaturer i 2040



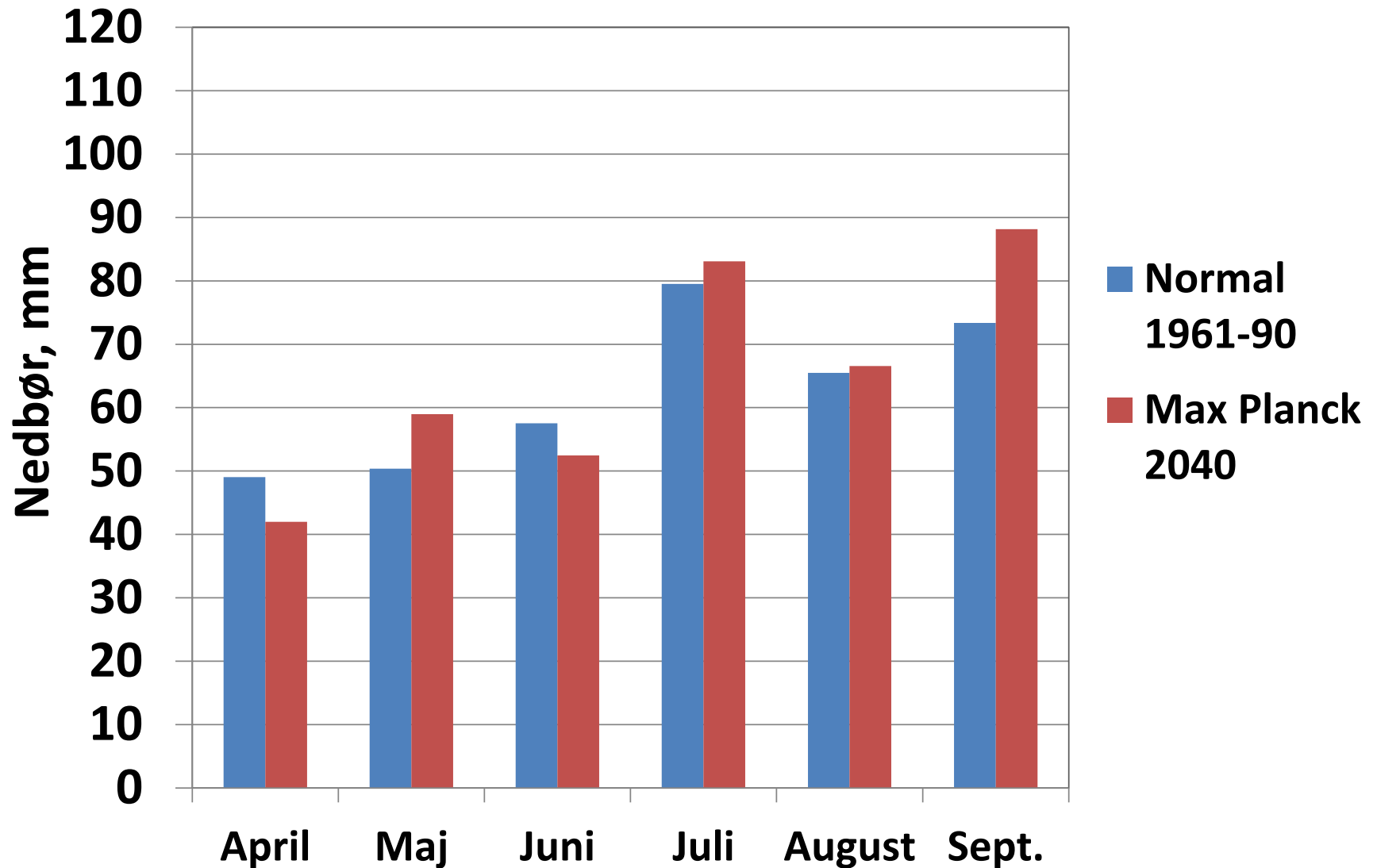
Sommertemperaturer i 2040



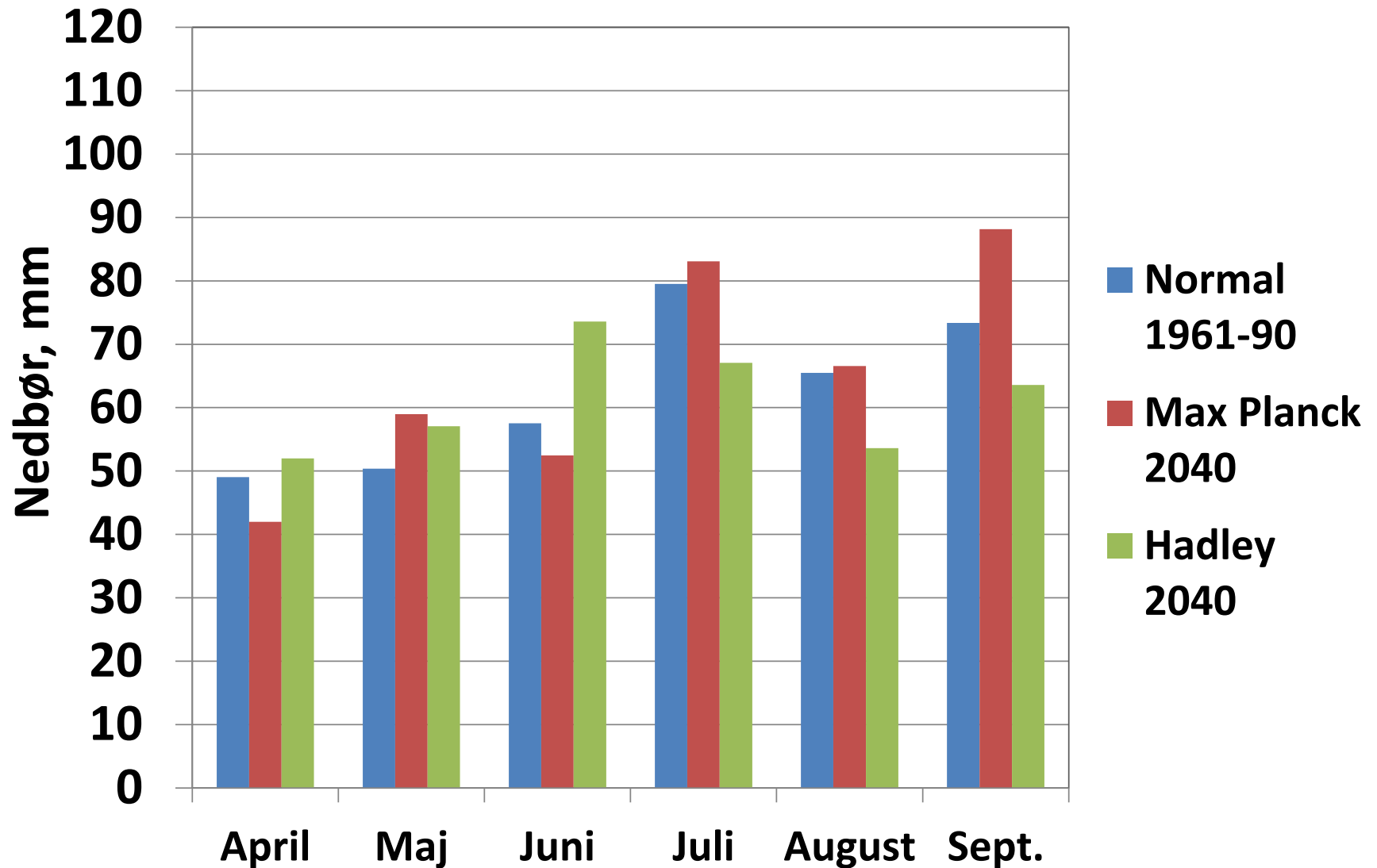
Nedbør i 2040



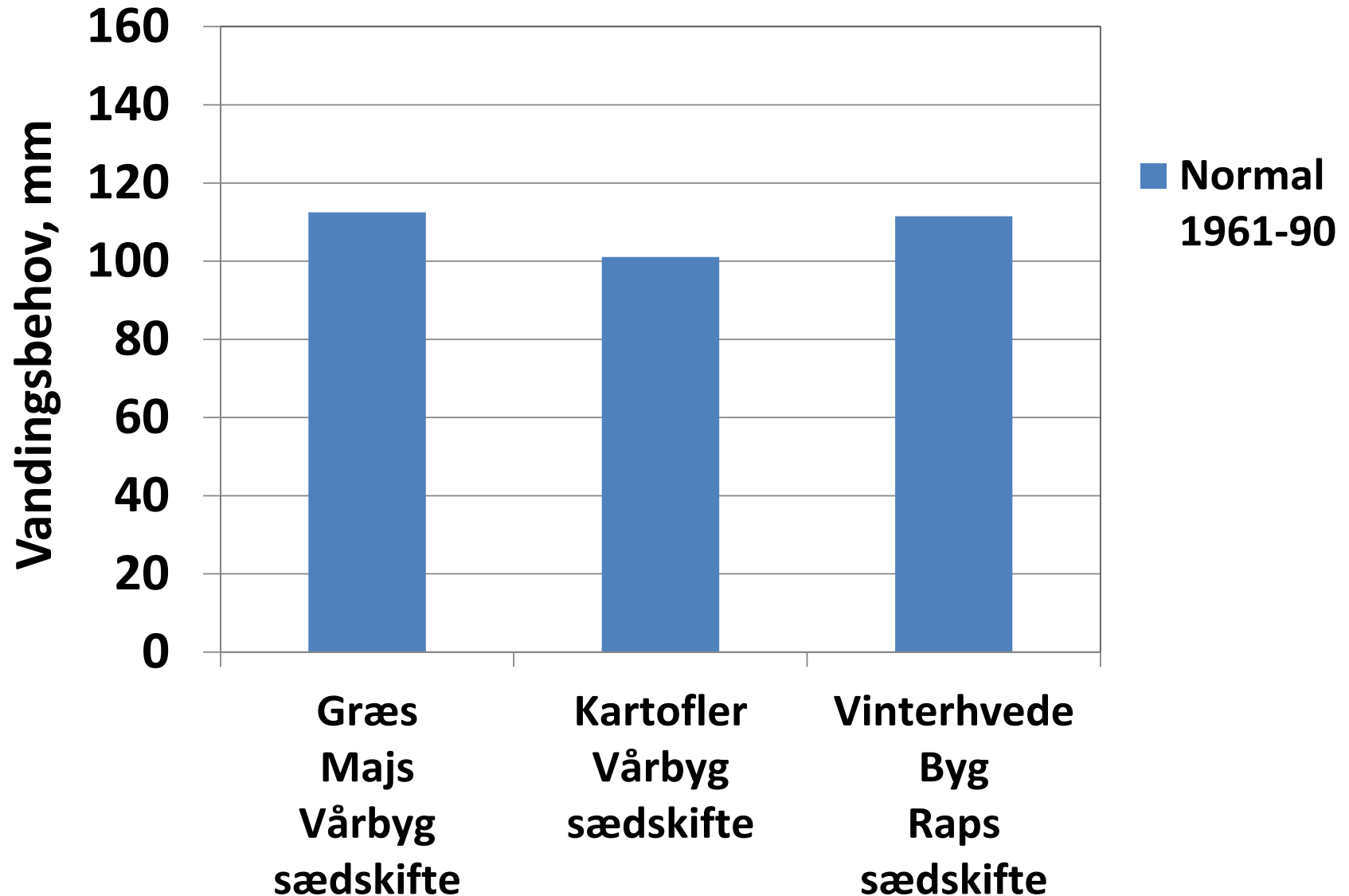
Nedbør i 2040



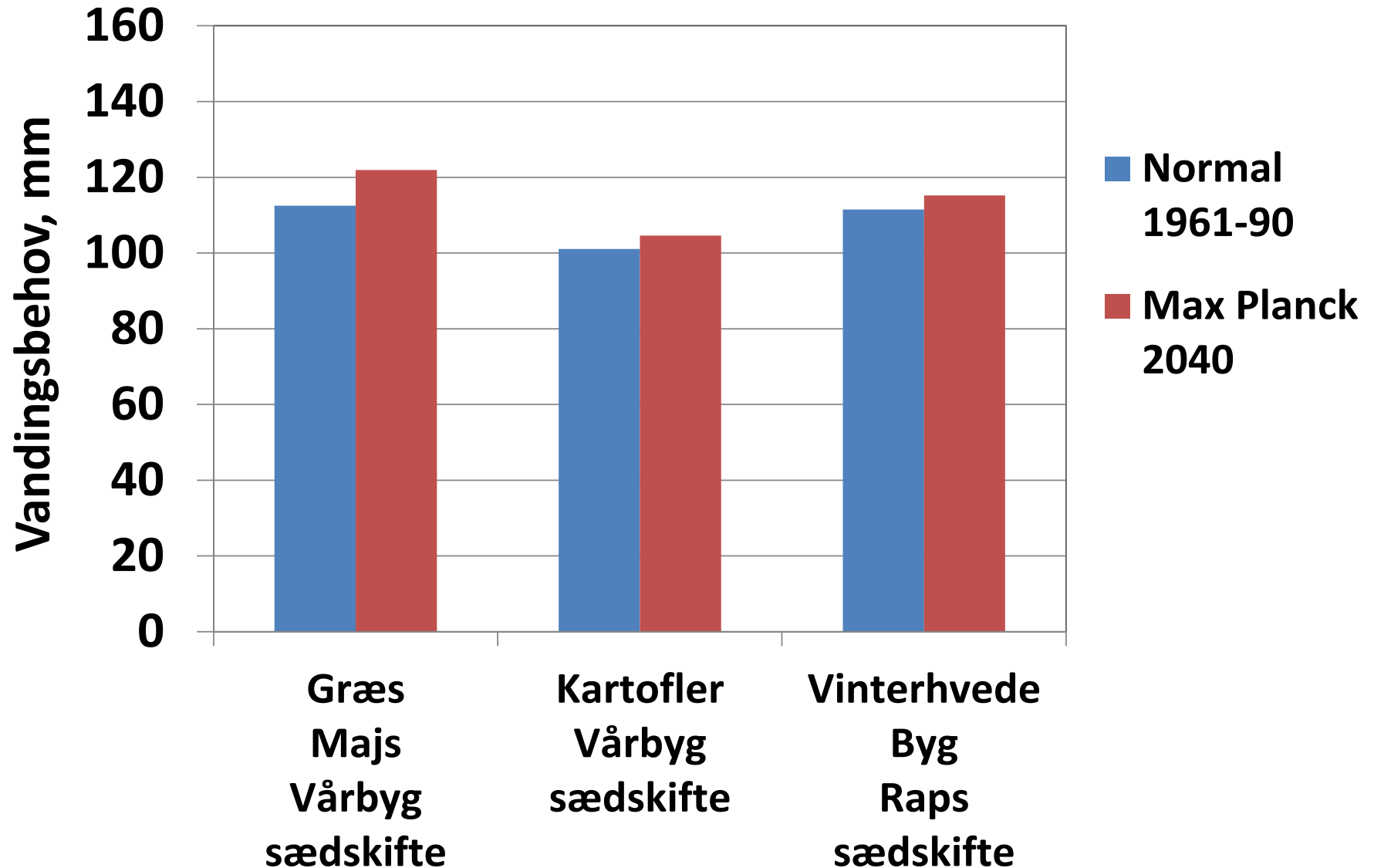
Nedbør i 2040



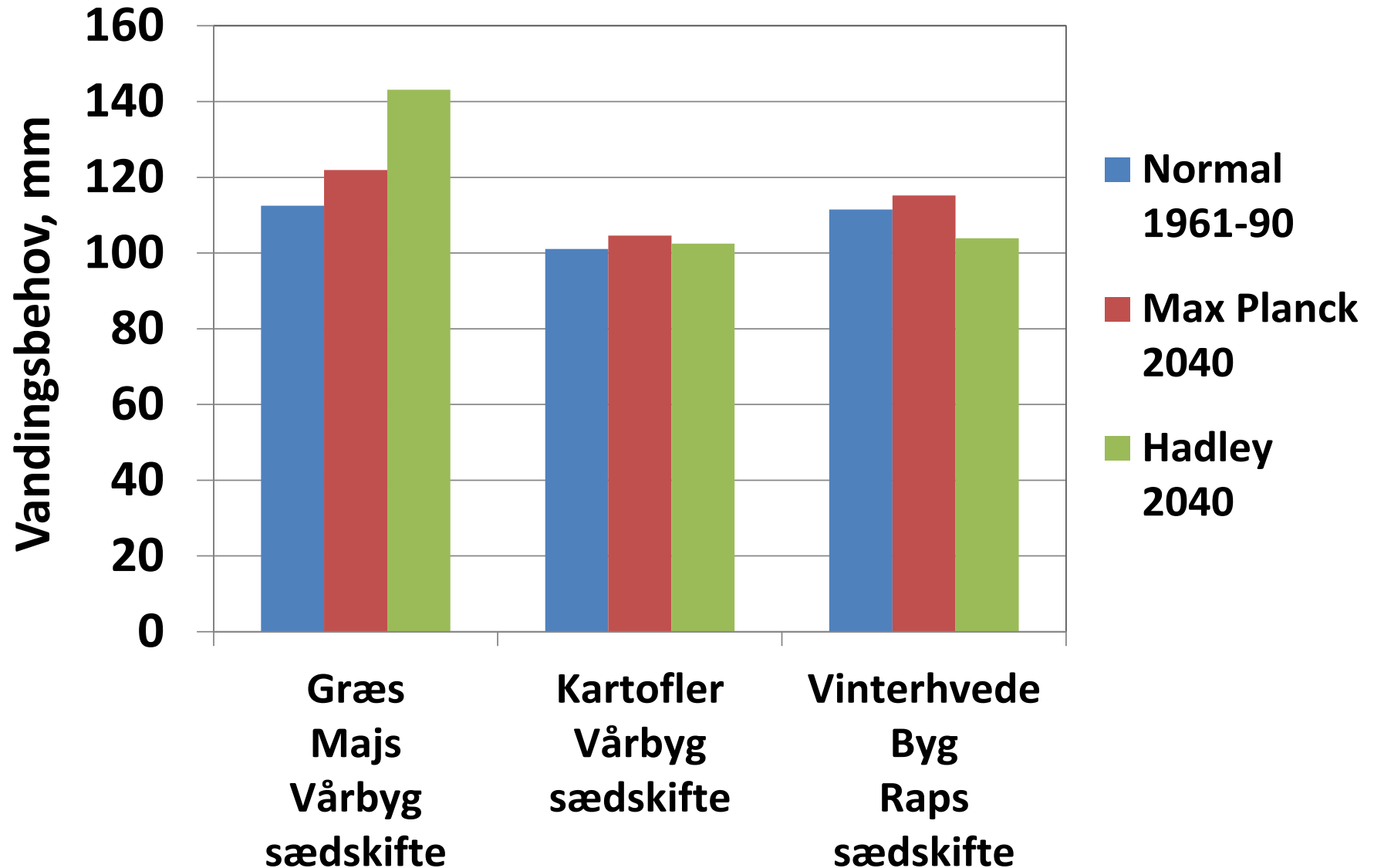
Markvandingsbehov i 2040



Markvandingsbehov i 2040

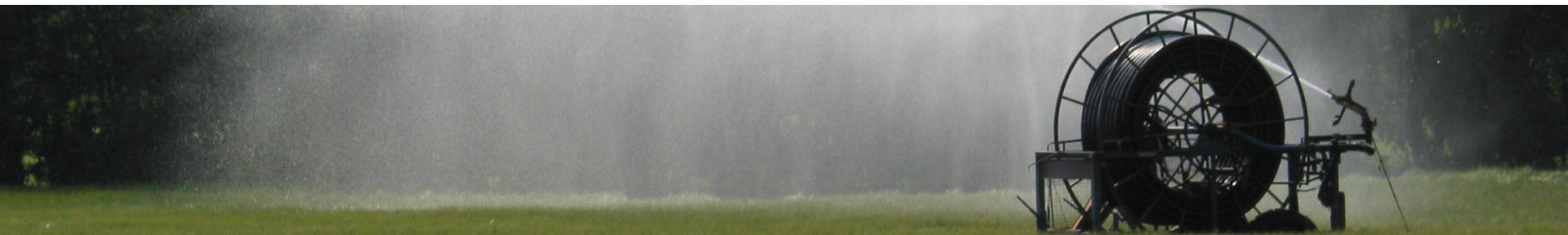


Markvandingsbehov i 2040



Markvandingsbehov i 2040

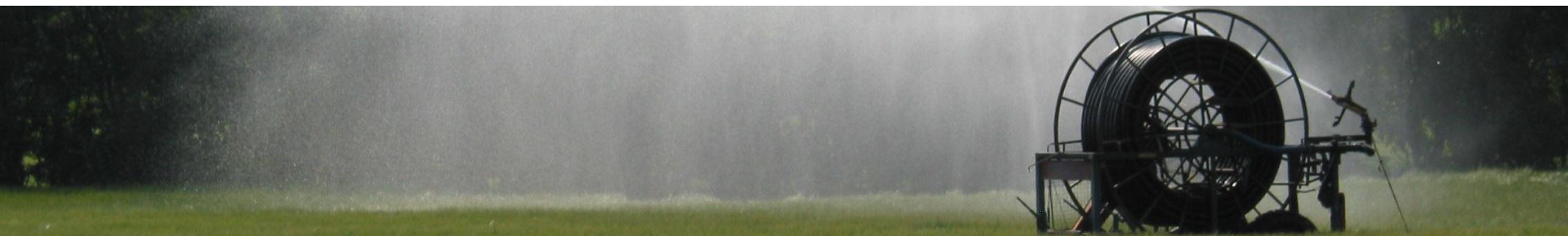
- Længere vækstsæson i kløvergræs og græs (pga. højere temperaturer) betyder højere udbytter og dermed et mindre areal med kløvergræs og græs.
- Mere korn/majs i stedet for kløvergræs/græs betyder mindre vandingsbehov.



Konklusion vedr. markvanding og klima

- Forventede klimaændringer frem mod 2040 medfører næppe væsentlige ændringer i vandingsbehov
- Markvandingstilladelser gælder for max 15 år
- Vandløbspåvirkning fra vandindvinding har kort tidshorisont – grundvand kan ikke spares op til senere i århundredet.

Derfor ikke nødvendigt at inddrage klima i aktuelle tilladelser til markvanding eller i grundlaget for vandplanerne i 2015.



Markvanding og vandløbspåvirkning

Overudnyttelse af grundvand til markvanding handler næsten udelukkende om vandløbspåvirkning (og terrestriske økosystemer)

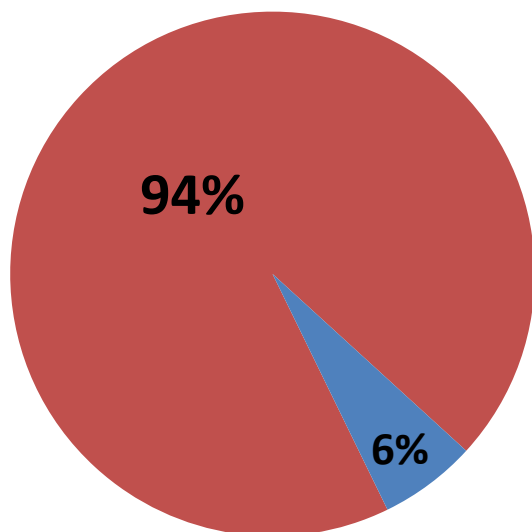


Maksimal påvirkning af medianminimumsvandføringen

Max påvirkning af upåvirket medianminimum		Max
Høj økologisk tilstand		5 %
God økologisk tilstand	Små vandløb < 2 m bredde	10 %
	Vandløb med tidligere A målsætning (naturvidenskabelig interesseområde)	10 %
	Vandløb med tidligere B1 målsætning (gyde- og yngelvækstvand for laksefisk)	10 %
	Udvalgte vandløb med beskyttede arter og/eller tilknyttede naturtyper	10 %
	Mellemstore og store vandløb > 2 m bredde (tidligere B0, B2 og B4 vandløb samt F målsatte)	15 %
	Mellemstore og store vandløb > 2 m bredde	25 %

Grænseværdier for maksimal påvirkning af medianminimumsvandføring

- Grænseværdier stammer fra 1979 (recipientkvalitetsplanlægning) og vedrører vandkvalitet/spildevand
- Grænseværdierne er ikke egnede til vurdering af økologisk tilstand.
- Grænseværdierne er ikke fagligt velfunderede.

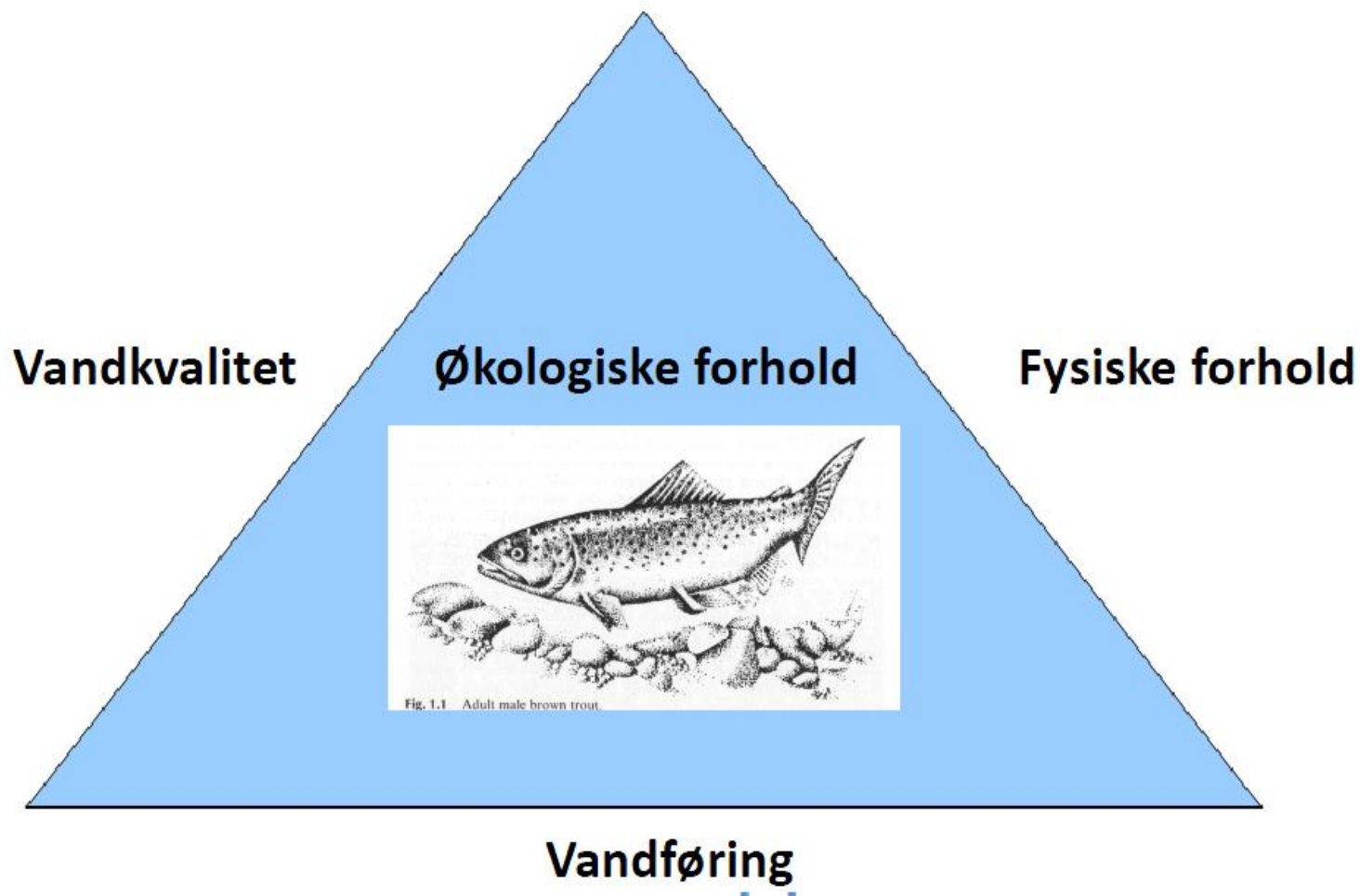


Max 6% af nettonedbør i DK kan udnyttes bæredygtigt!
Primær årsag:
Grænseværdier for påvirkning af vandføring i vandløb

Maksimal påvirkning af medianminimumsvandføringen

Max påvirkning af påvirket medianminimum		Max
God økologisk tilstand	Høj økologisk tilstand	5 %
	Små vandløb	10 %
	Vandløb med høj vandføring (naturvidenskabelig tilstand)	10 %
	Vandløb med tilstrækkelig vandføring (gyde- og vokseperiode)	10 %
	Udvalgte vandløb i beskyttede områder tilknyttet natur	10 %
	Mellemstore og store vandløb > 2 m bredde (tidligere B0, B2 og B4 vandløb samt F målsatte)	15 %
	Mellemstore og store vandløb > 2 m bredde	25 %

Helhedsvurdering i stedet for faste grænseværdier for vandføring



Beregning af vandløbspåvirkning

- Behov for fagligt velfunderet metode og værktøj til beregning af vandløbspåvirkning
 - Vandplan arbejdsgr. for markvanding har peget på metode
- Tilstrækkelige data mangler, især på lokal skala!
 - Terrænnære grundvandsmagasiner
 - Hydrogeologi i høj opløsning og vandløbslækage
- Test og validering af beregningsmetode er et "must".
- Der findes ikke værktøjer/metoder, der reelt kan beregne vandløbspåvirkningen på lokal skala (vandløbsstrækninger)

Reduktion af markvanding?

- En del steder er der allerede lukket for yderligere vandingstilladelser
- I udkast til vandplaner fra forhøringen indgik ophør med markvanding på 55.000 ha
- Hvor stort er det reelle behov for at reducere markvandingen af hensyn til faunaen i vandløb?



Alternativer til ophør med markvanding

- F.eks. prognosereguleret markvanding

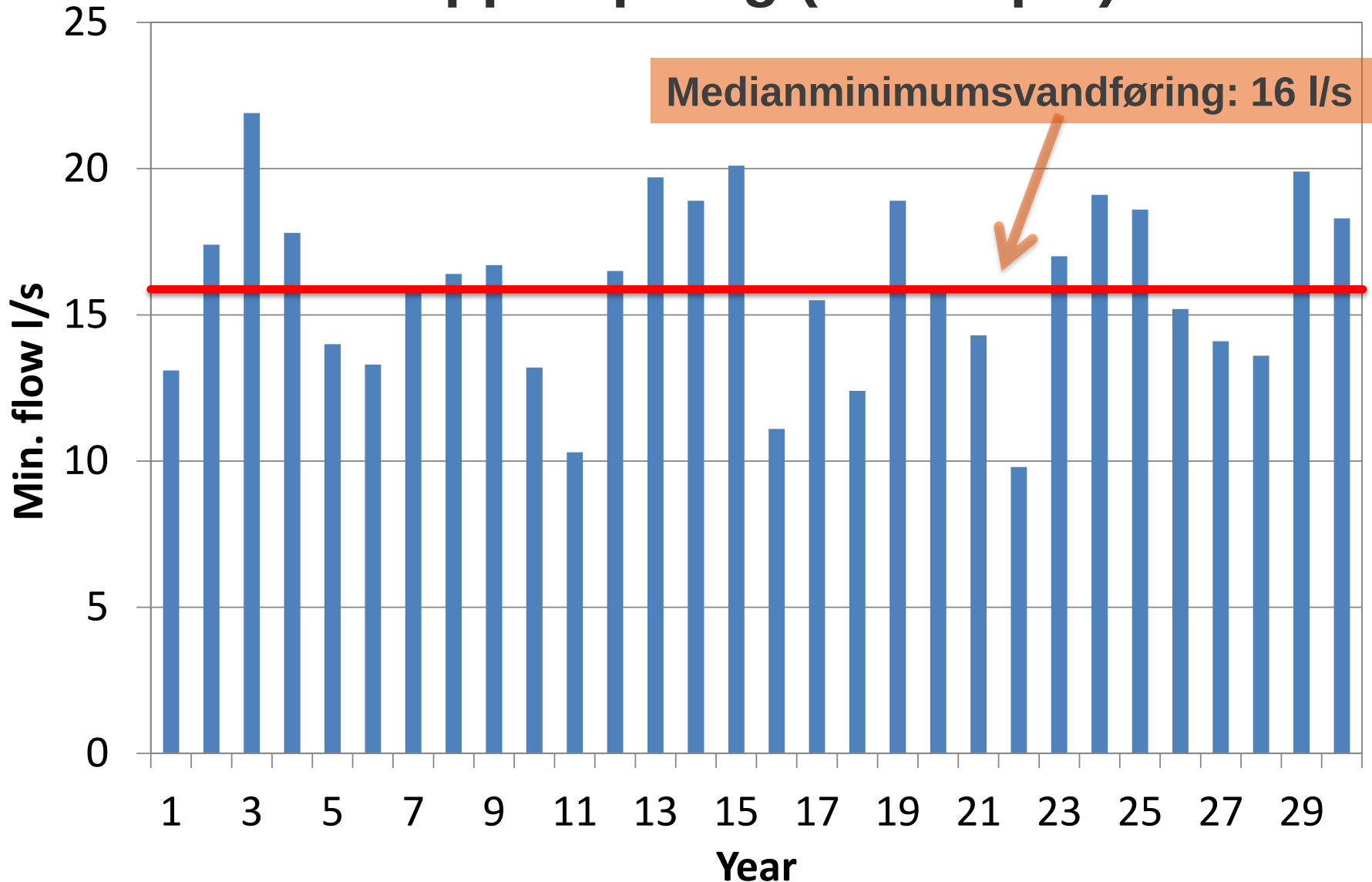


HydroCAST case studie:

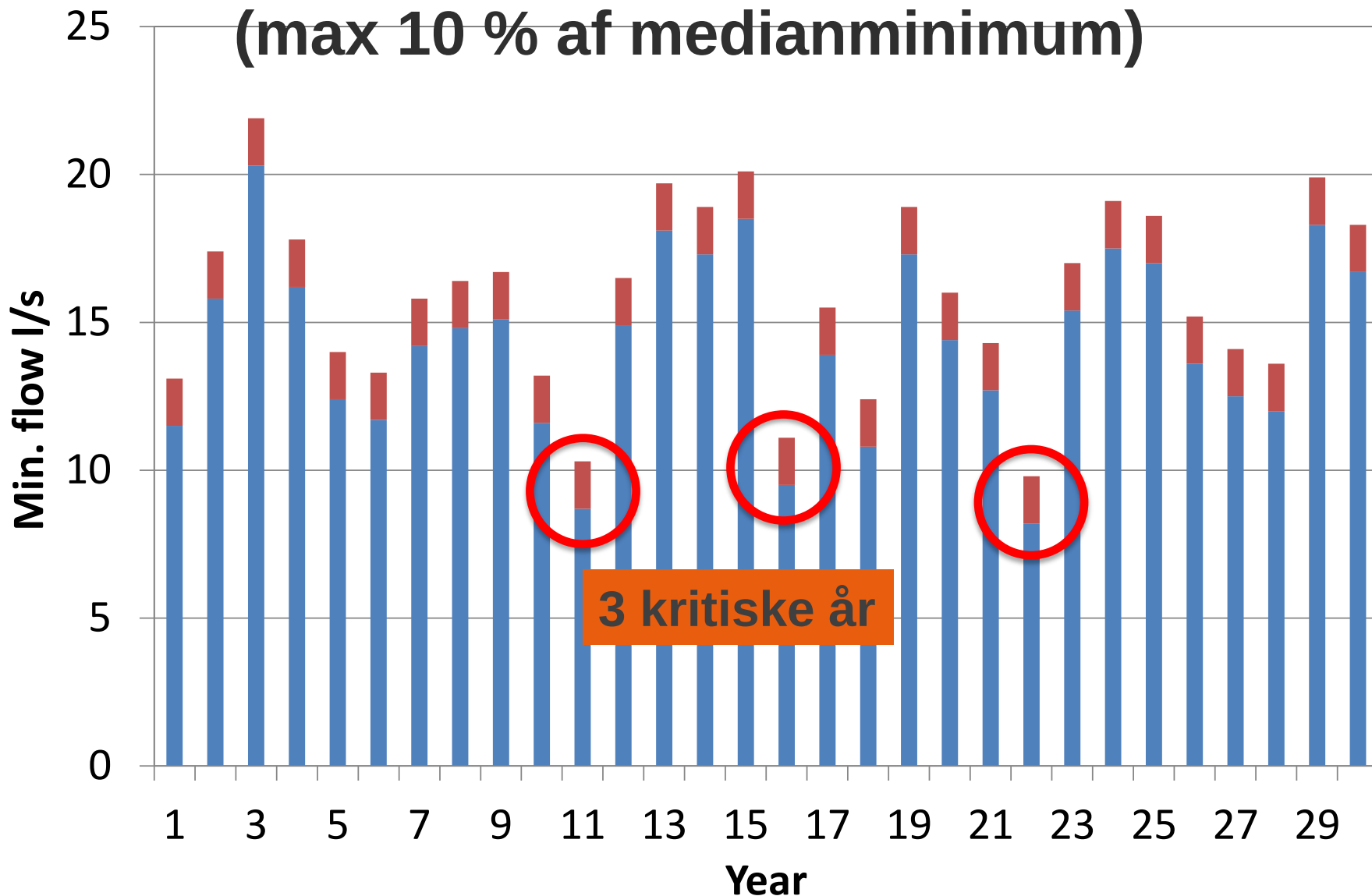
Prognosereguleret markvanding

- Den upåvirkede minimumsvandføring er overvejende bestemt af vinterens grundvandsdannelse og grundvandstanden
- Belyse mulighederne for at regulere markvandingen i det aktuelle år afhængig af prognose for sommervandføring
- Gennemføres i perioden 2012-2015
(DHI, GEUS, DMI, KU, AAU, VFL m.fl.)

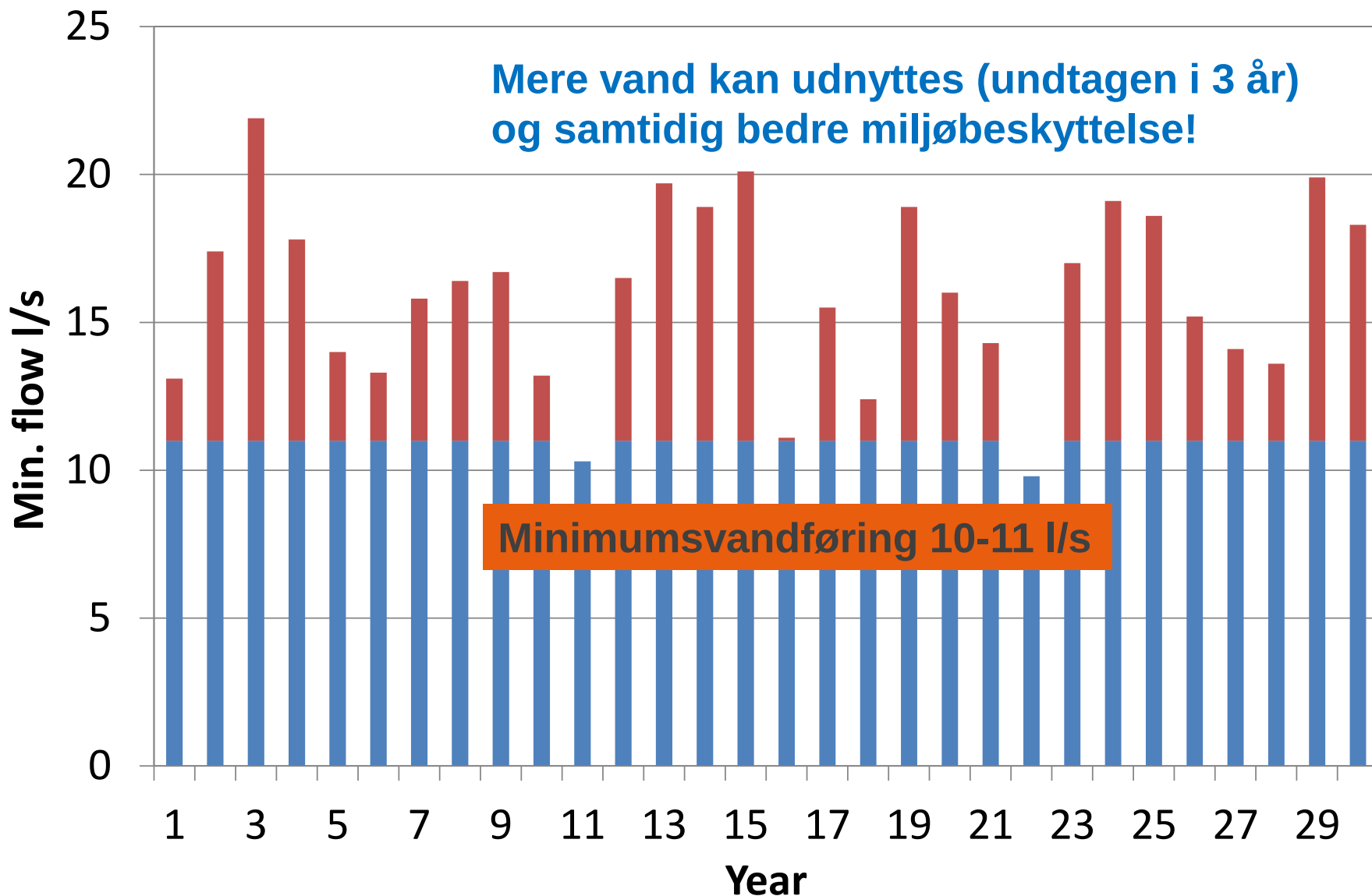
Minimumsvandføring i 30 år uden oppumpning (eksempel)



Max påvirkning af minimumsvandføring fra oppumpning af grundvand (max 10 % af medianminimum)



Udnyttelig ressource med prognosereguleret indvinding af grundvand (princip figur)



Opsummering vedr. vand til markvanding

- Stor økonomisk betydning for erhverv og regioner
- Vandingsbehov varierer meget – i gns. over 25 år har behovet været 110-120 mm for sædskifter på JB1
- Næppe større klimabetinget markvandingsbehov i 2040
- Behov for nye, fagligt velfunderede retningslinjer for vurdering af acceptabel vandløbspåvirkning
- Behov for fagligt kvalificeret beregningsmetode samt test og validering af påvirkningsberegninger
- Reelt behov for reduktion af markvanding af hensyn til vandløbsfauna?
- Hvis ja, så bør alternative virkemidler på banen.

Tak for opmærksomheden