



Ny styring for Tissø stemmeværk

Tissø Forum 8/10-2019

Dagsorden

1. Ny styring: et udviklingsamarbejde
2. Hvad har vi lært om Tissø vandsystem?
3. En ny styring
4. Alternative styring
5. Anbefaling
6. Næste skridt

1

Ny styring: et
udviklingssamarbejde

Tissø styring: et Tissø Forum udviklingsarbejde med Tissø Forum

Opstilling af model

Indsamling af data, kalibrering

Forstå alle interesser

Plakater, workshops, iteration af model og styring, DTU Aqua, dialogmøder (sommer '19)

Udvikle en ny styring

Styringsforslag og analyse

Præsentation

Sammenligning, klima

Overblik over interesser

Interessent	Interesse
Indvinding	Ønsker 3,5-5,0 mio m ³ /år (på længere sigt 7,0 mio m ³ /år)
Bredejere/landbrug	Ønsker ikke vandstande over 1,47 m Ønsker lav vandstand i sommerhalvåret ifht adgang på jorde
Vand økosystem (ørred) Sportsfiskeri	Mindst 0,5 m ³ /s året rundt i NHÅ Mindst 0,7 m ³ /s i sept – jan i NHÅ Helst 1,5 m ³ /s i sept – jan i NHÅ
Roklubben + Havnen Lille Fuglede	Under 2,4 m vandstand for at beskytte klubhus og havnens huse
Fugle	Frie øer om sommeren (apr til oktober, ca. 1,2-1,4 m) og oversvømmet i løbet af vinteren (mindst 1,6 m i løbet nov-marts)
Botanik	En variation i vandstanden som ligner den nuværende

2

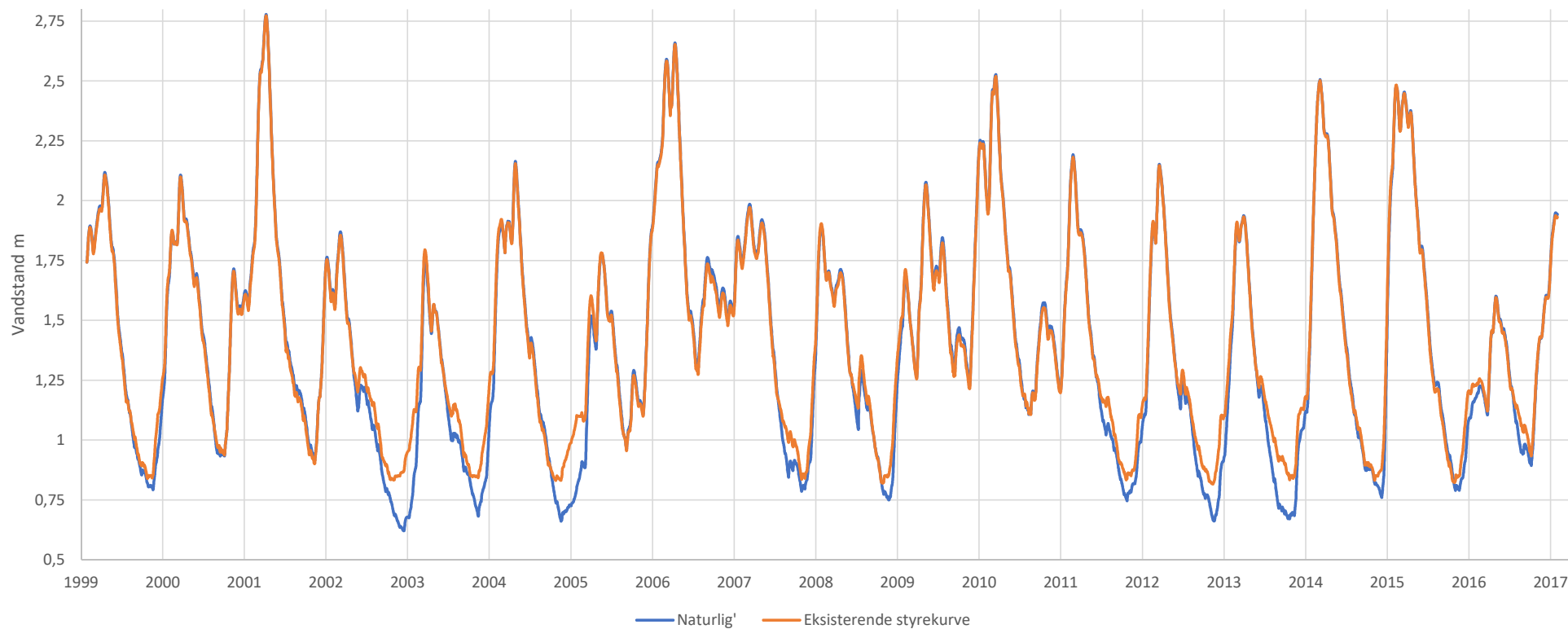
Hvad har vi lært om Tissø
vandsystem?

Læringer

1. Stemmeværkets effekt under høje vandstande
2. Hvad er vigtigt for vandløbets økosystem (ørred)
3. Stemmeværkets reguleringsstyrke
4. Stemmeværkets vigtigste funktion



1. Stemmeværket har ikke stor indflydelse på de høje vandstande



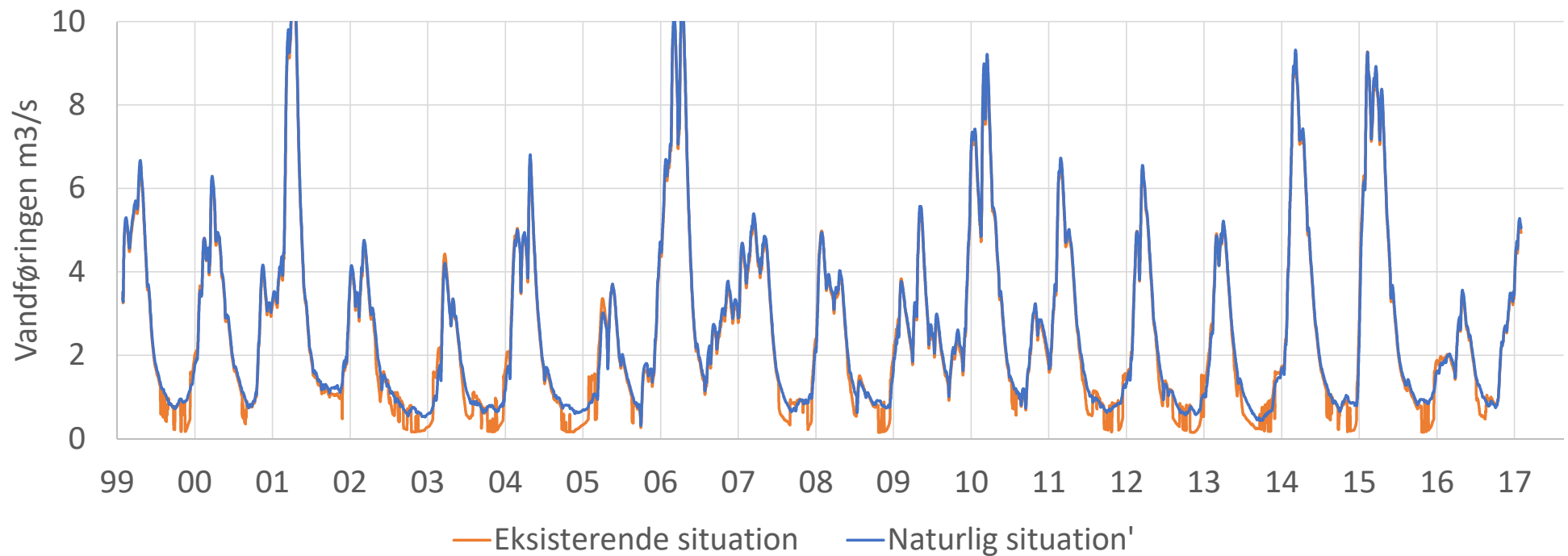
2. Vandføring i Nedre Halleby å er kritisk for vandsystemets økosystem

Det er velkendt, at en unaturligt lille vandføring i vandløb pga. bortledning af vand har en negativ effekt på de økologiske forhold, herunder på fiskebestandene. Det naturlige dyre-, fiske- og planteliv er afhængig af relativt naturlige, konstante forhold, og derfor har der i mange år været begrænsninger på, hvordan vandindvinding må påvirke vandløbenes vandføring. Se f.eks. afsnit 3.2.1 i Miljøstyrelsens Vejledning i Recipientkvalitetsplanlægning fra 1983 ([link](#)).

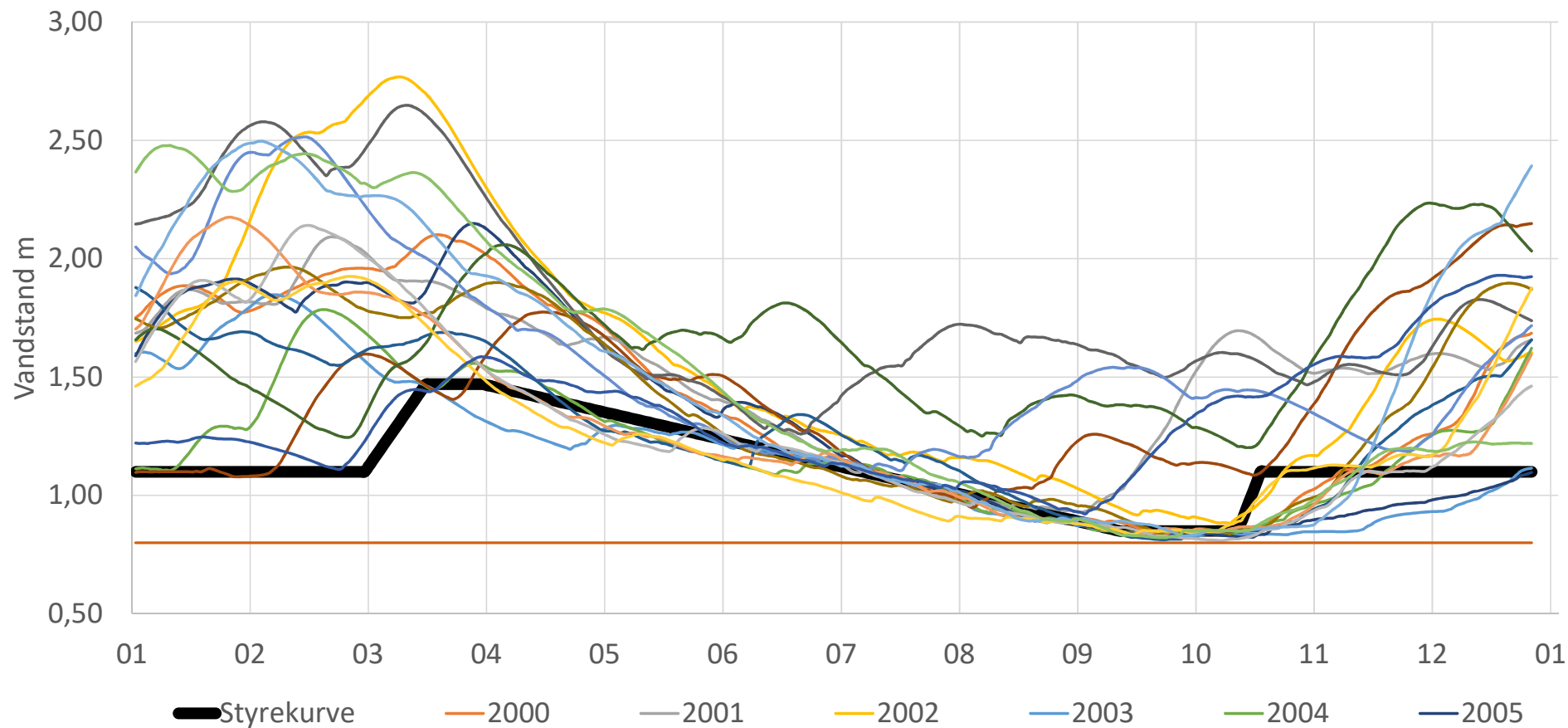
Rapport fra DTU Aqua

2. Vandføring i Nedre Halleby å er kritisk for vandløbets økosystem

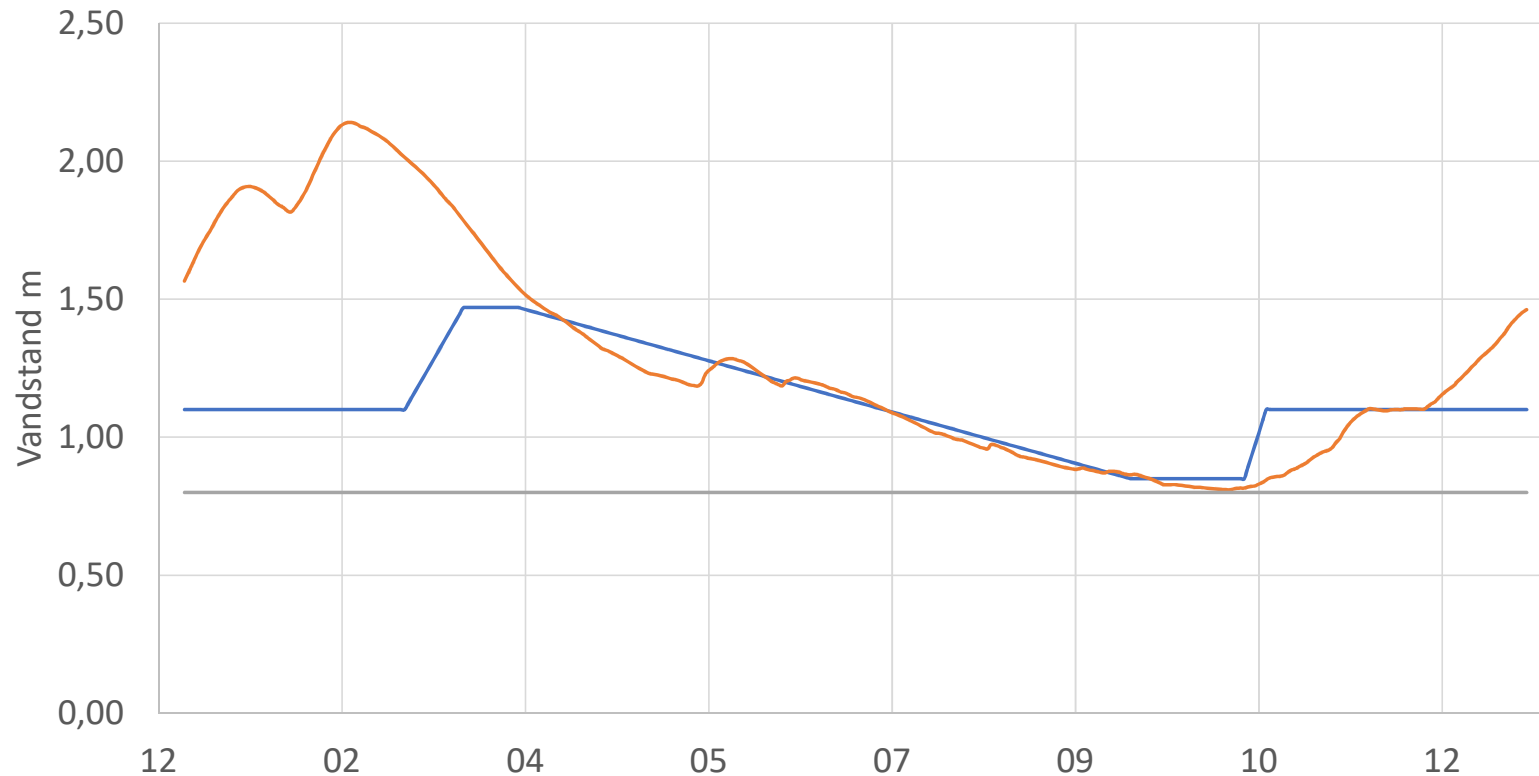
Sammenligning af naturlig med eksisterende styring



3. Stemmeværket har ikke reguleringsstyrke til at følge en styrekurve



4. Stemmeværkets vigtigste funktion er at tilbageholde vand nok til økosystemet og indvindingen sidst på sommeren



Eksempel fra 2013

Faldet i vandstand bremses af stemmeværk.

Så der er vand i september og oktober.

Dette forhindrer vandstanden i at falde under den kritiske grænse hvor vandindvindingen skal reduceres (0,8 m)

3

En ny styring

Formål med en ny styring

At forbedre
betingelserne for
økosystemet i Tissø
vandsystem (2)

At udvikle et bedre
koncept end en
styrekurve (3)

At mindske
oversvømmelserne
ved høje
vandstande (1)

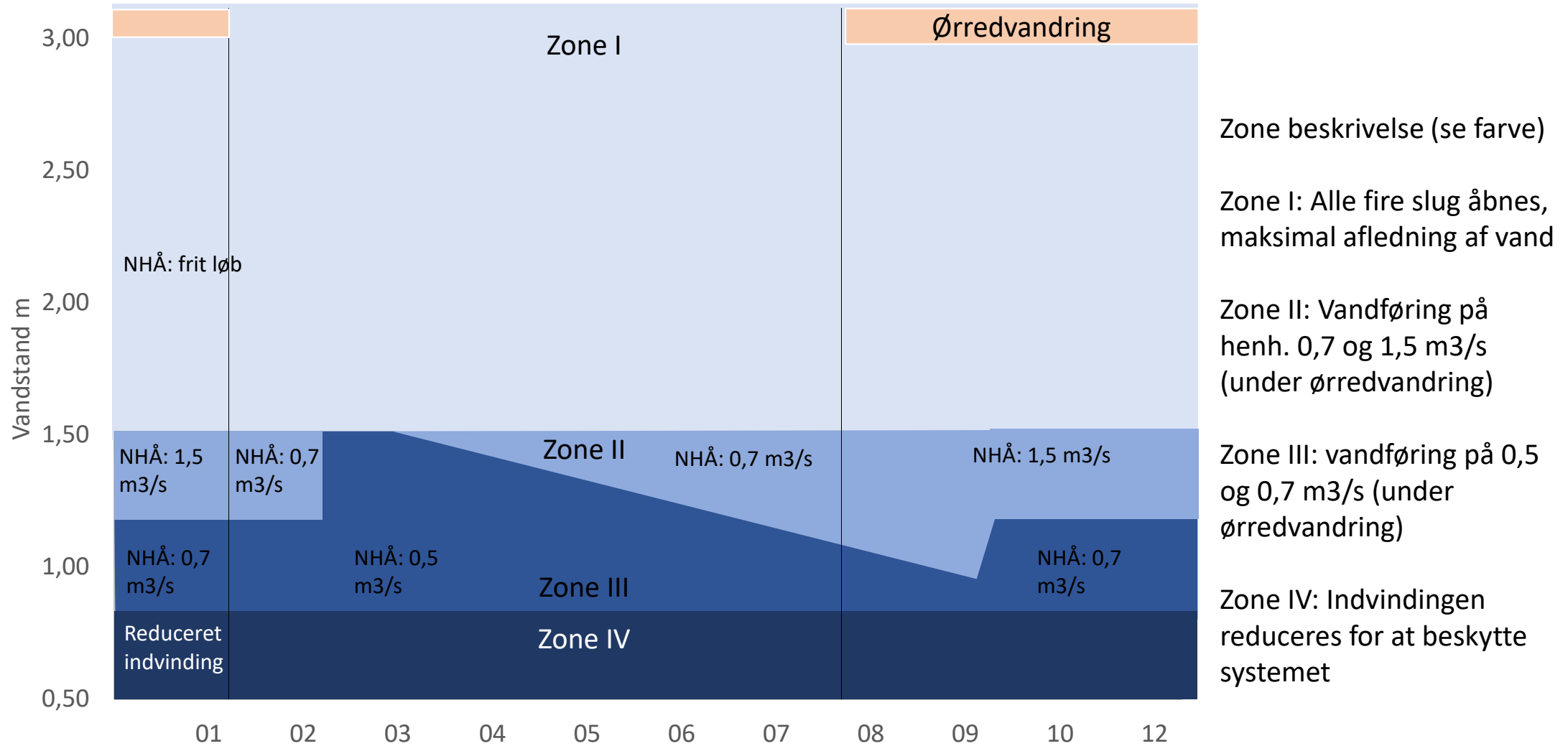
At tilbageholde nok
vand i Tissø til både
at sikre god
vandføring i Nedre
Halleby Å og
forsyningssikkerhed
til industrierne (4)

Nødvendig ændring af stemmeværket

- Der etableres automatiske porte i alle fire slug, så alle kan åbnes ved forhøjet vandstand
- Undersøge mulighederne for at skabe bedre fiskepassage gennem portene i stemmeværket i stedet for omløbsstryget. Dette sker i samarbejde med DTU Aqua



Styringsprincip: vandføring afhænger af vandstand og tidspunkt på året



Resultaterne af 'den ny styring'

Scenarie			Forsyning	Bredejere/landbrug		Økosystem/ørred		
Klima	Styring	Indvindings mængde m ³ /år	Indvinding	Max. H, 1.47 meter	Middel vandstand april-september [meter]	Qmin = 0.5 m ³ /s, hele året	Qmin = 0.7 m ³ /s, Sep-Jan	Qmin = 1.5 m/s, Sep-Jan
Nuværende	Sigtepunktskurve	3,5	0%	43%	1,28	11%	17%	35%
Nuværende	U/ stemmeværk	3,5	12%	41%	1,22	1%	18%	48%
Nuværende	Ny	3,5	0%	46%	1,40	0%	0%	17%
Nuværende	Ny	5,0	1%	45%	1,39	0%	1%	17%
Nuværende	Ny	7,0	2%	43%	1,37	0%	2%	18%



Lettere reduceret
forsyningssikkerhed



Lidt forøget tid med
høj vandstand (0-7%)



12 cm højere vandstand i
sommer halvår



Væsentligt forbedrede
forhold for
økosystemet i NHÅ



% angivelser er hvor stor en del af
året kriteriet IKKE er opfyldt

Forventede gennemsnitslige klimaforandringer 2050

Måned	Nedbør (faktor)	Temperatur (C)	Max. fordampning (faktor)	Ændring i netto vandmængde
Januar	1,36	3,9	1,20	Øges
Februar	1,12	3,4	1,17	
Marts	1,19	3,5	1,00	Øges
April	1,11	2,9	1,05	
Maj	1,10	2,1	1,05	
Juni	1,19	2,3	1,13	
Juli	1,05	2,2	1,11	
August	0,95	2,8	1,27	Mindskes
September	1,00	2,8	1,13	Mindskes
Oktober	1,14	3,0	1,05	Øges
November	1,14	3,3	1,07	Øges
December	1,27	3,2	1,19	Øges

Vandstand i Storebælt
øges med 30 cm

Resultater af ny styring - klima

Scenarie		Forsyning	Bredejere/landbrug		Økosystem/ørred			
Klima	Styring	Indvindings mængde m ³ /år	Indvinding	Max. H, 1.47 meter	Middel vandstand april-september [meter]	Qmin = 0.5 m ³ /s, hele året	Qmin = 0.7 m ³ /s, Sep-Jan	Qmin = 1.5 m/s, Sep-Jan
Nuværende	Sigtepunkts- kurve	3,5	0%	43%	1,28	11%	17%	35%
Nuværende	U/ stemmeværk	3,5	12%	41%	1,22	1%	18%	48%
Nuværende	Ny	3,5	0%	46%	1,40	0%	0%	17%
Nuværende	Ny	5,0	1%	45%	1,39	0%	1%	17%
Nuværende	Ny	7,0	2%	43%	1,37	0%	2%	18%
Klima 2050	Ny	3,5	0%	45%	1,41	0%	0%	18%
Klima 2050	Ny	5,0	2%	44%	1,40	0%	1%	18%
Klima 2050	Ny	7,0	3%	44%	1,38	0%	3%	19%

% angivelser er hvor stor en del af året kriteriet IKKE er opfyldt

↑ Yderligere reduceret forsyningssikkerhed

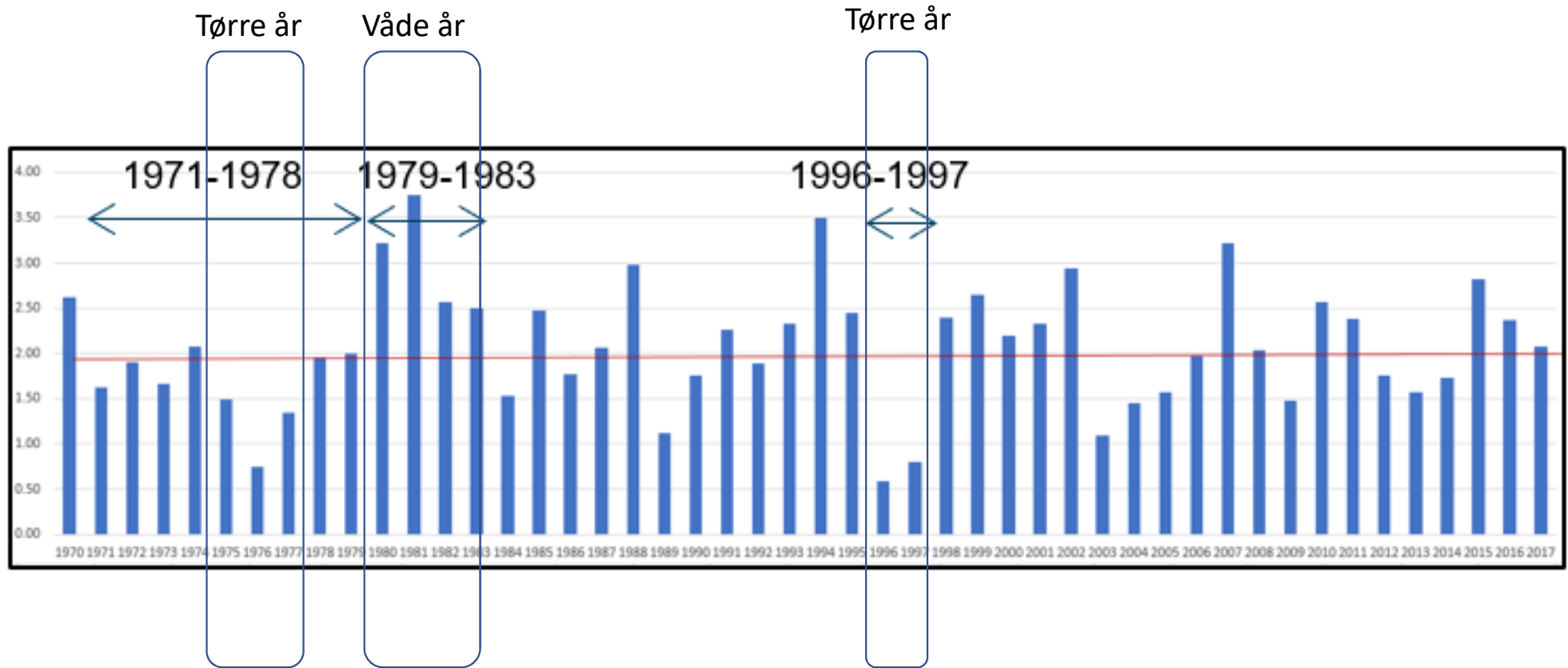
↑ Uændret vandstand

↑ Uændret tid med høj vandstand i sommer halvår

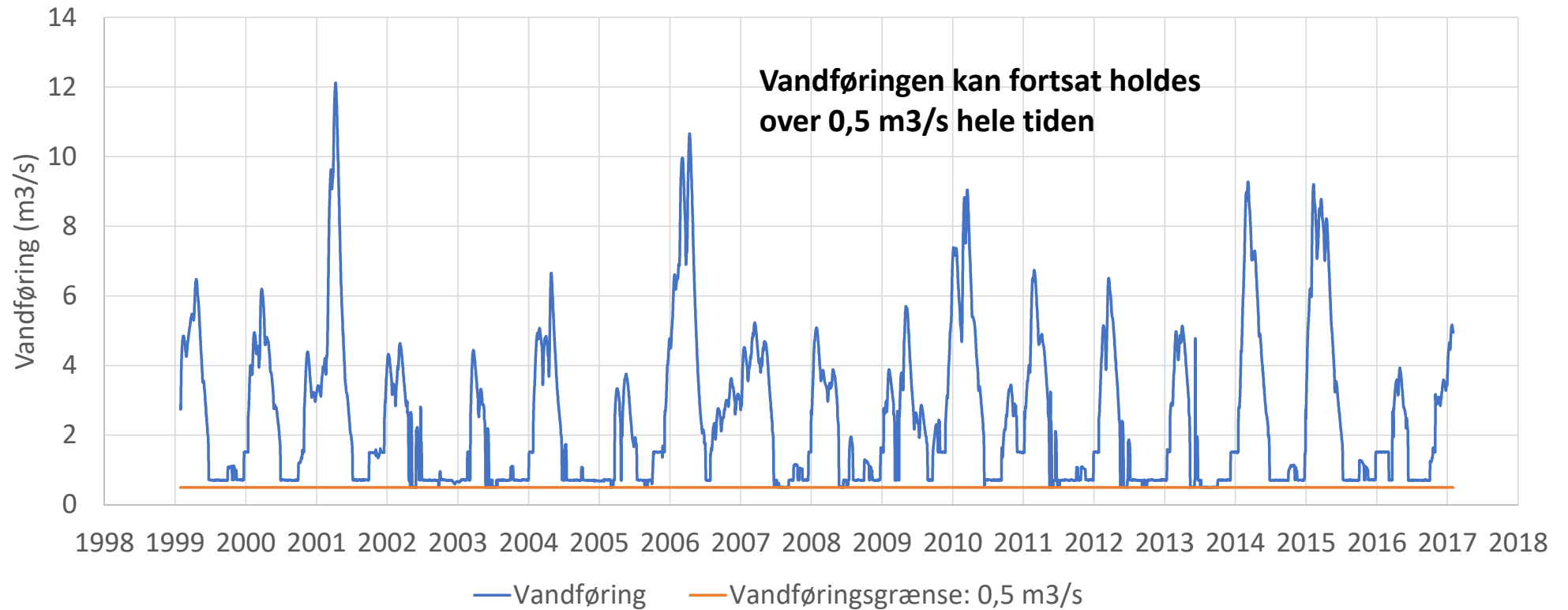
↑ 1 cm højere vandstand i NHÅ

↑ Uændret vandføring i NHÅ

Simulering af ekstreme år

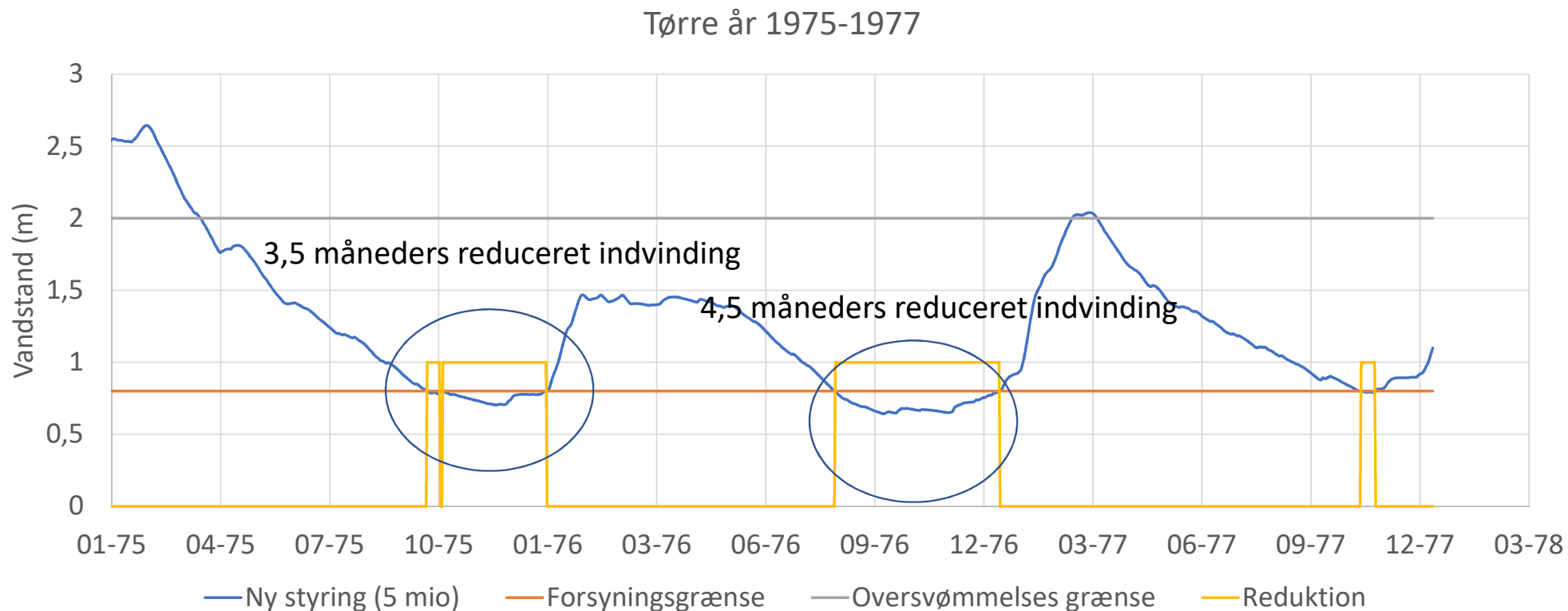


Effekt på vandføring/økosystem



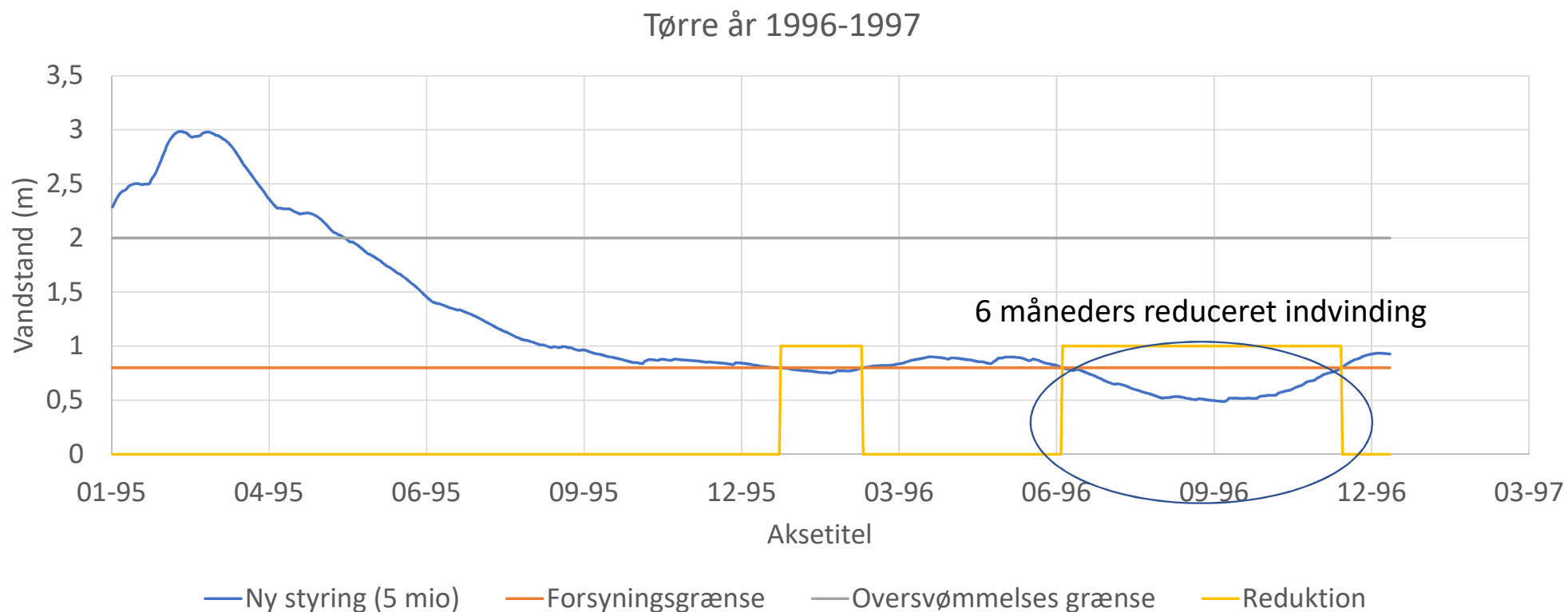
Scenarie med indvinding på 5 mio m³/år, ny styring og klimavariabilitetsscenariet

Effekt på forsyningsikkerhed i tørkesituation



Scenarie med indvinding på 5 mio m³/år, ny styring og klimavariabilitetsscenariet

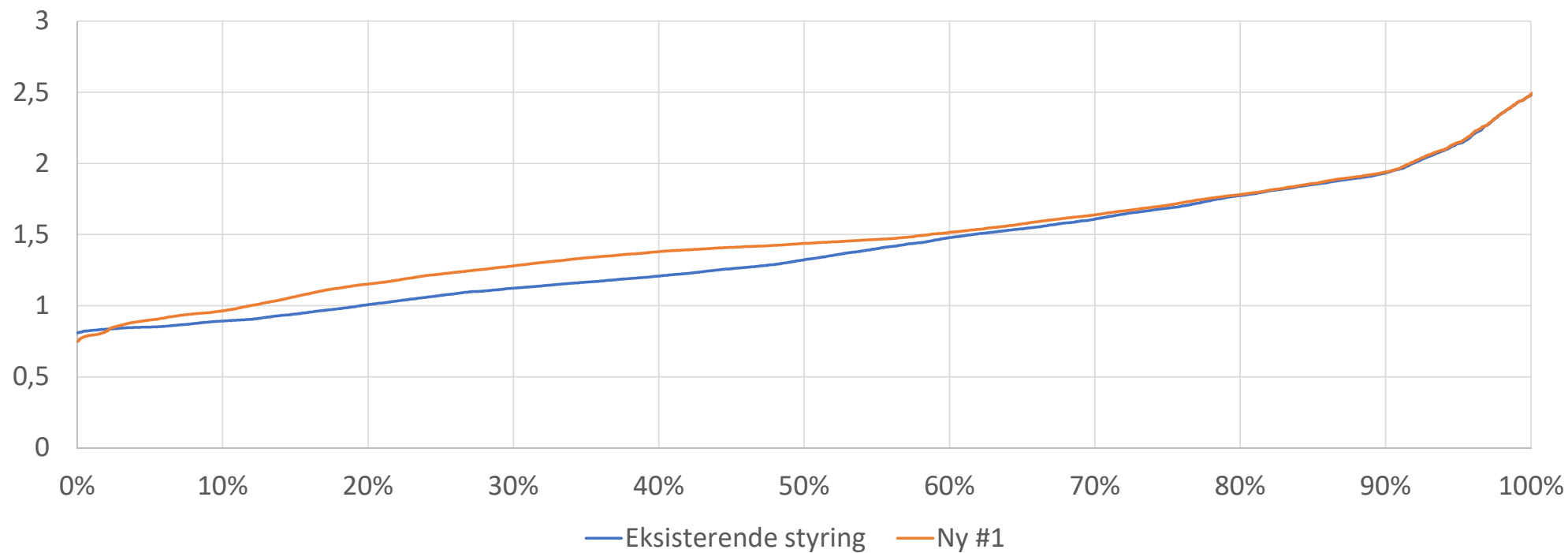
Effekt på forsyningssikkerhed i tørkesituation



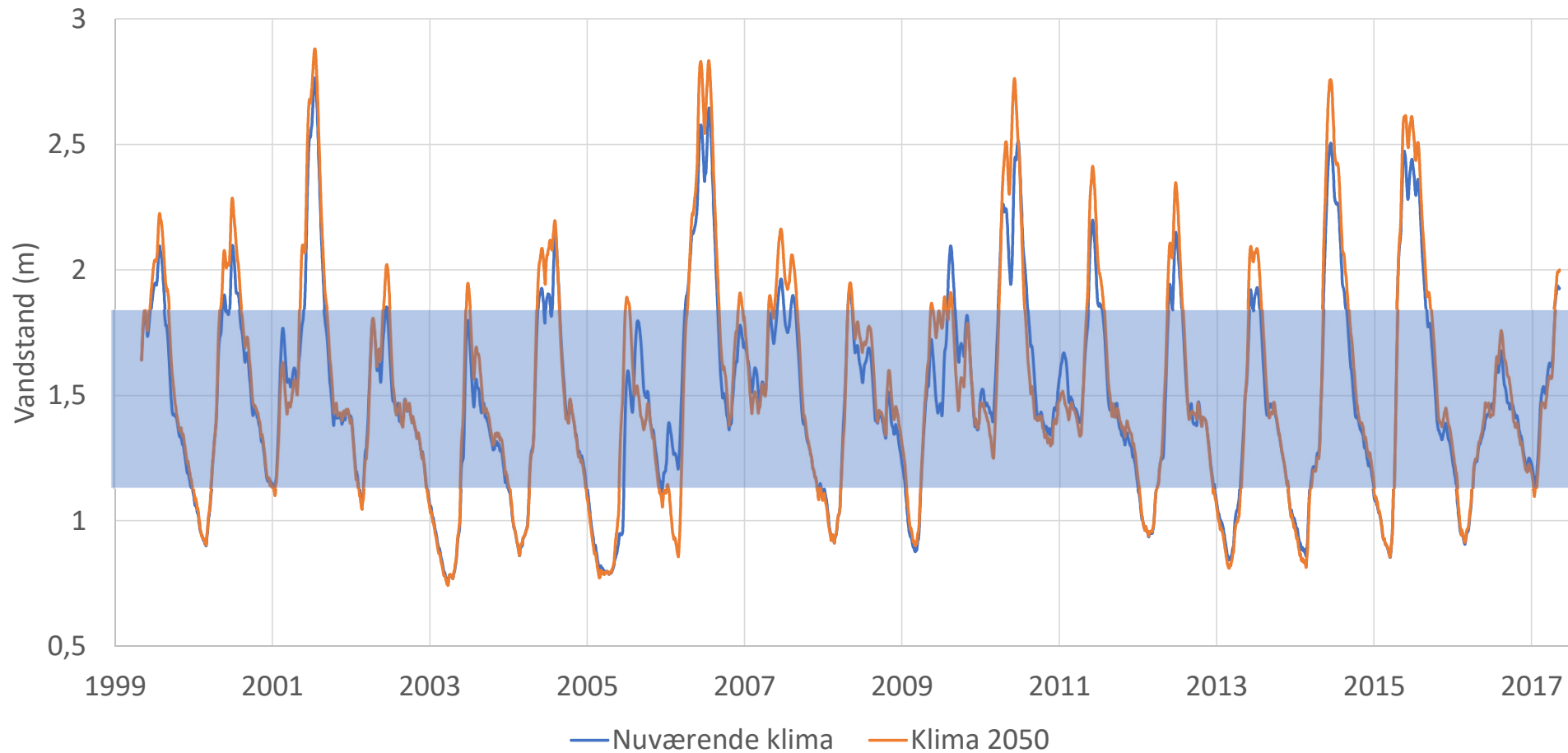
Scenarie med indvinding på 5 mio m³/år, ny styring og klimavariabilitetsscenariet

Botanik

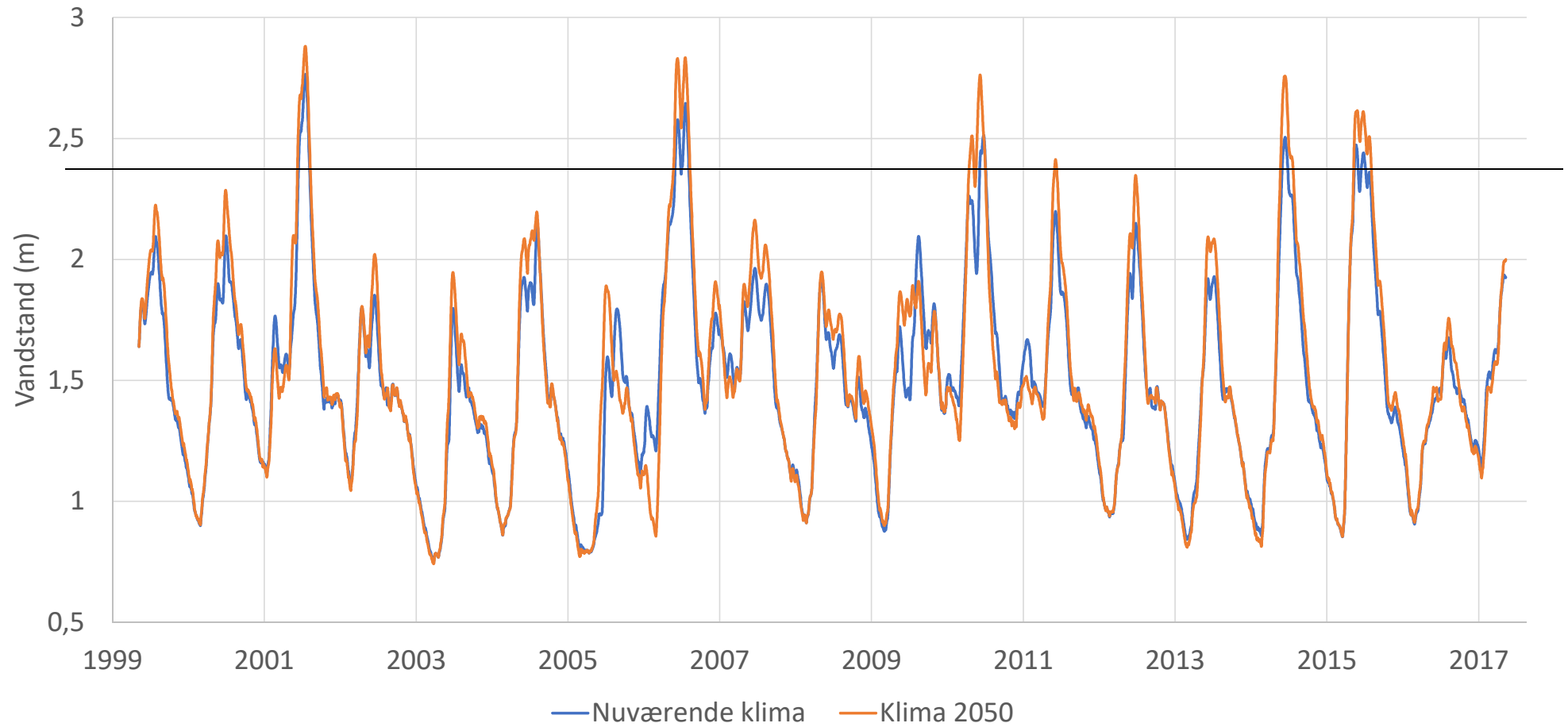
Fordeling af vandsstand



Fugleøer – overvej evt. tilpasning af højde



Roklub –risiko for hyppigere vand i klubhus



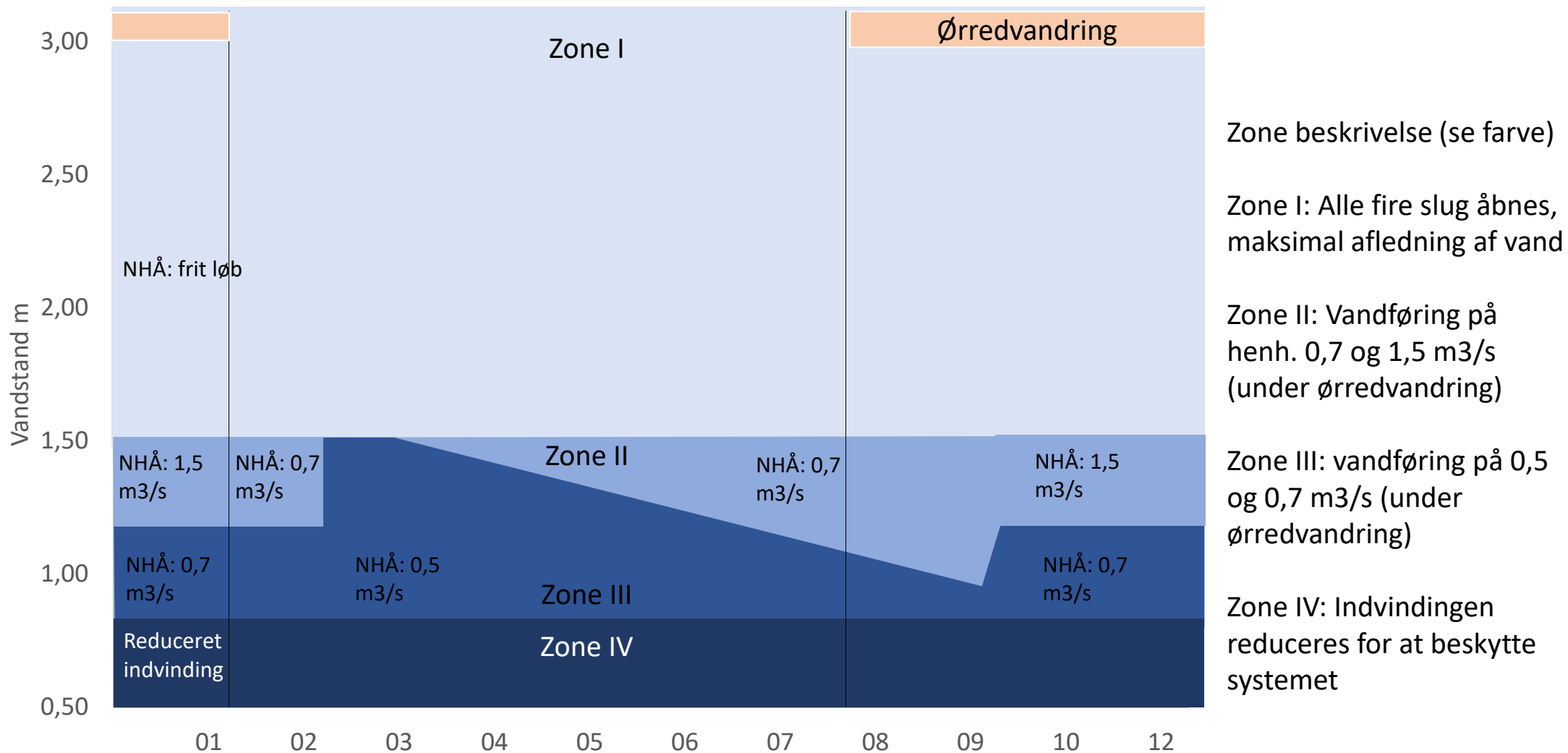
4

Alternative styriinger

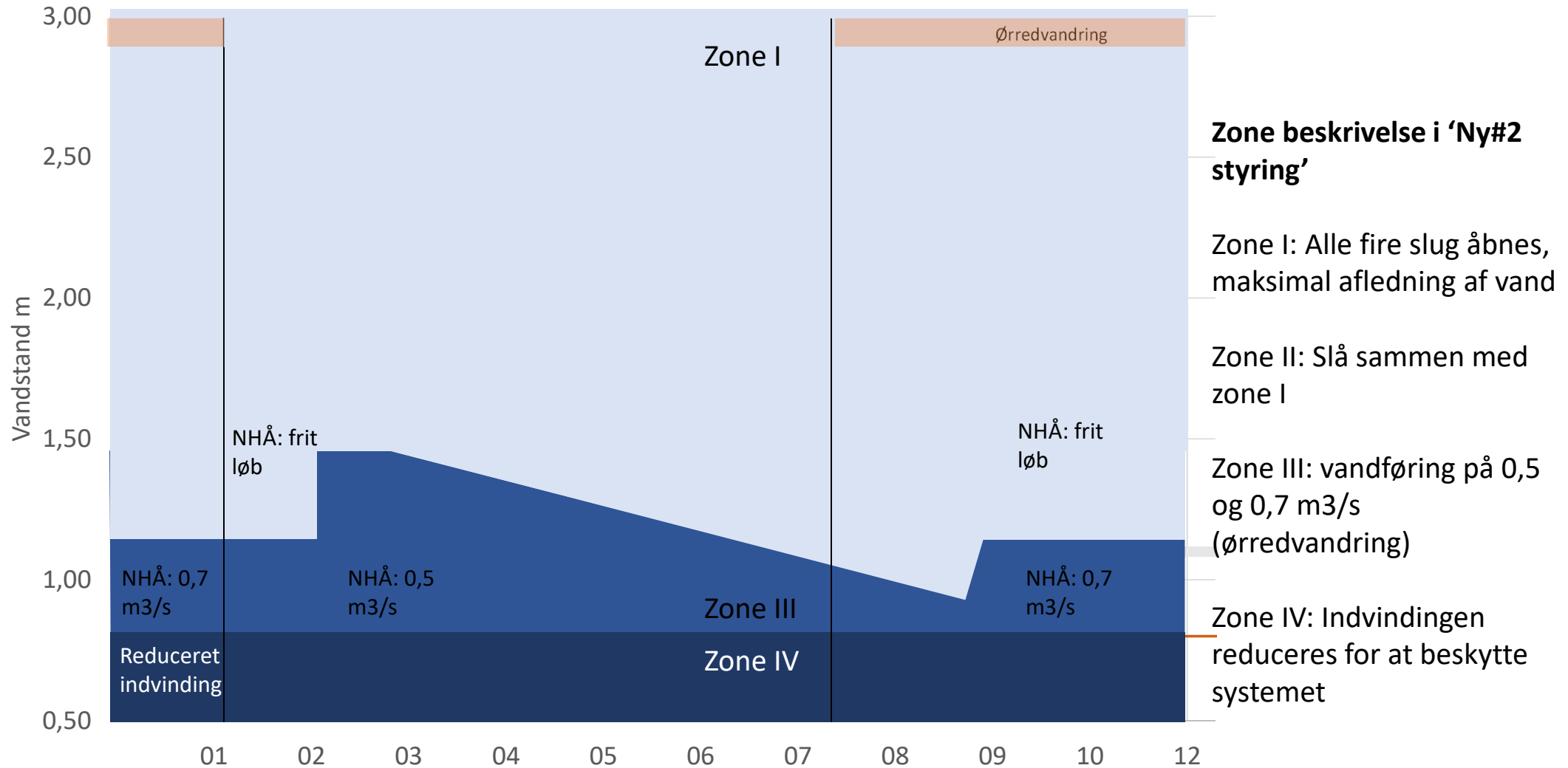
Alternativ

- Kan det lade sig gøre at mindske vandstanden så der kan opnås bedre adgang på arealer nær søen?
- Hvilken betydning har det for vandføringen i Nedre Halleby Å og forsyningssikkerhed?

Ny #1



Ny #2: åbne for fuld vandføring ved mellemhøje vandstande (zone II)

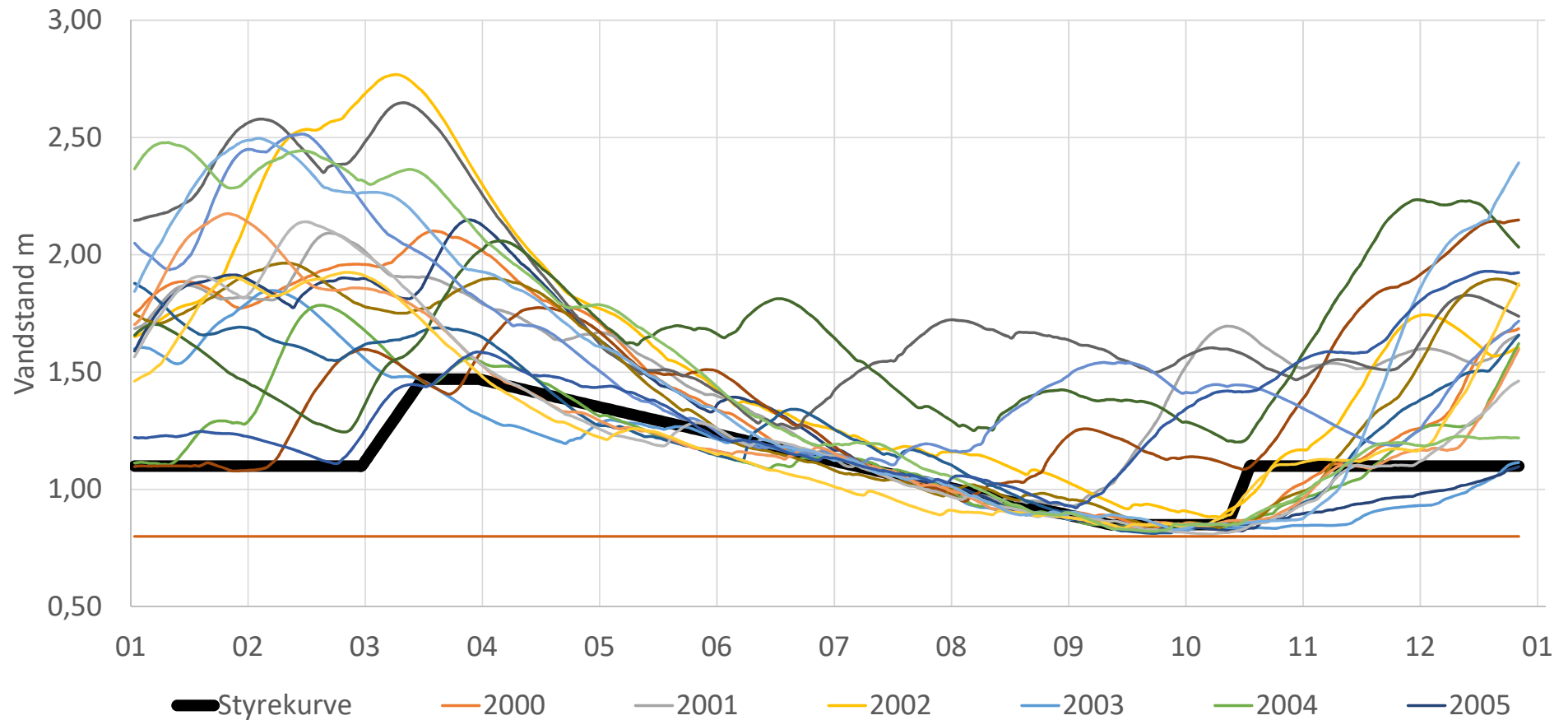


Scenarie			Forsyning	Bredejere/landbrug		Økosystem/ørred		
Klima	Styring	Indvinding s mængde m3/år	Indvinding	Max. H, 1.47 meter	Middel vandstand april- september [meter]	Qmin = 0.5 m3/s, hele året	Qmin = 0.7 m3/s, Sep-Jan	Qmin = 1.5 m/s, Sep-Jan
Nuværende	Sigtepunkts- kurve	3,5	0,0%	43%	1,28	11%	17%	35%
Nuværende	U/ stemmeværk	3,5	12,0%	41%	1,22	1%	18%	48%
Nuværende	Ny #1	3,5	0,4%	46%	1,40	0%	0%	17%
Nuværende	Ny #2	3,5	1,8%	42%	1,34	0%	1%	18%
Nuværende	Ny #1	5,0	1,1%	45%	1,39	0%	1%	17%
Nuværende	Ny #2	5,0	2,4%	41%	1,33	0%	2%	18%

% angivelser er hvor stor en del af året kriteriet IKKE er opfyldt

Ny#2 styring reducerer middel-vandstanden fra april til september 6 cm uden at forværre vandføringens kriteriet væsentligt. Forsyningssikkerheden mindskes dog yderligere.

Husk at det dækker over store variationer – og det vil det fortsat gøre



5

Anbefaling

Samlet anbefaling

Overordnet

- Anvendelse af den alternative nye styring (Ny #2) med deraf følgende ombygning af stemmeværket.

Forsyning og industrier

- Etablere back-up som dækker reduktionen af indvindingen samt sikrer mod ekstremhændelser.
- Undersøge mulighed for yderligere at forbedre situationen gennem øget indvinding ved høj vandstand og mindsket ved lav vandstand.

Bredejere og landbrug

- Vær opmærksom på at klimaændringer vil medføre højere vandstande om vinteren
- Multifunktionel jordfordeling kan være en mulighed

Sportsfiskere

- Bidrag meget gerne til at designe en god løsning for fiskepassage gennem de automatiske slug

Ornitologer

- Overvej at justere højden af fugleløerne baseret på nærmere analyse

Roklub


- Vær opmærksom på at oversvømmelser vil blive mere hyppige i fremtiden

Beboere nær Sukkerkanalen


- Afvente muligt Sukkerkanalsprojekt i 2020

6

Næste skridt



Hvad der
kommer til at
ske nu?

1. Politisk valg af styringsstrategi
 2. Færdiggørelse af regulativ og tilladelse
 3. Høringsproces
 4. Redesign og ombygning af stemmeværket
 5. Indkøring af den nye styring
 6. Evaluering af styringen om den lever op til forventningerne
- 

Anbefaling

- *Ved at anvende den foreslåede styring, vil der kunne opnås en forbedring af vandføringen til gavn for økosystemet i Nedre Halleby Å. Styringen forudsætter en ombygning af stemmeværket ved Tissø. Der vil i den forbindelse skulle arbejdes med at designe en god løsning for fiskepassage i de automatiske slug. En ny styring af stemmeværket vil også kunne betyde et behov for eventuel justering af højden på Fugleøerne.*
- *De forventede effekter af klimaændringerne vil fortsat potentielt skabe udfordringer med våde jorde for bredejere og landbrug. Det vil derfor blive nødvendigt at se på mulighederne for at finde løsninger fx med multifunktionel jordfordeling*
- *Den nye styring skal suppleres af andre tiltag for at sikre fuld forsyningssikkerhed. Der bør derfor arbejdes for at etablere en back-up (f.x. et vandlager), der kan dække de perioder, hvor vandindvindingen skal reduceres.*
- *Den nye styring løser ikke udfordringerne med afledning af vand gennem Sukkerkanalen, eller indtrængning i Sukkerkanalen af saltvand ved øget havstandsstigning og stormflod. Der vil skulle arbejdes med en løsning for NHÅ og Sukkerkanalen, herunder renovering af stemmeværk.*

Nedre Halleby Å, opstrøms stemmeværk

