

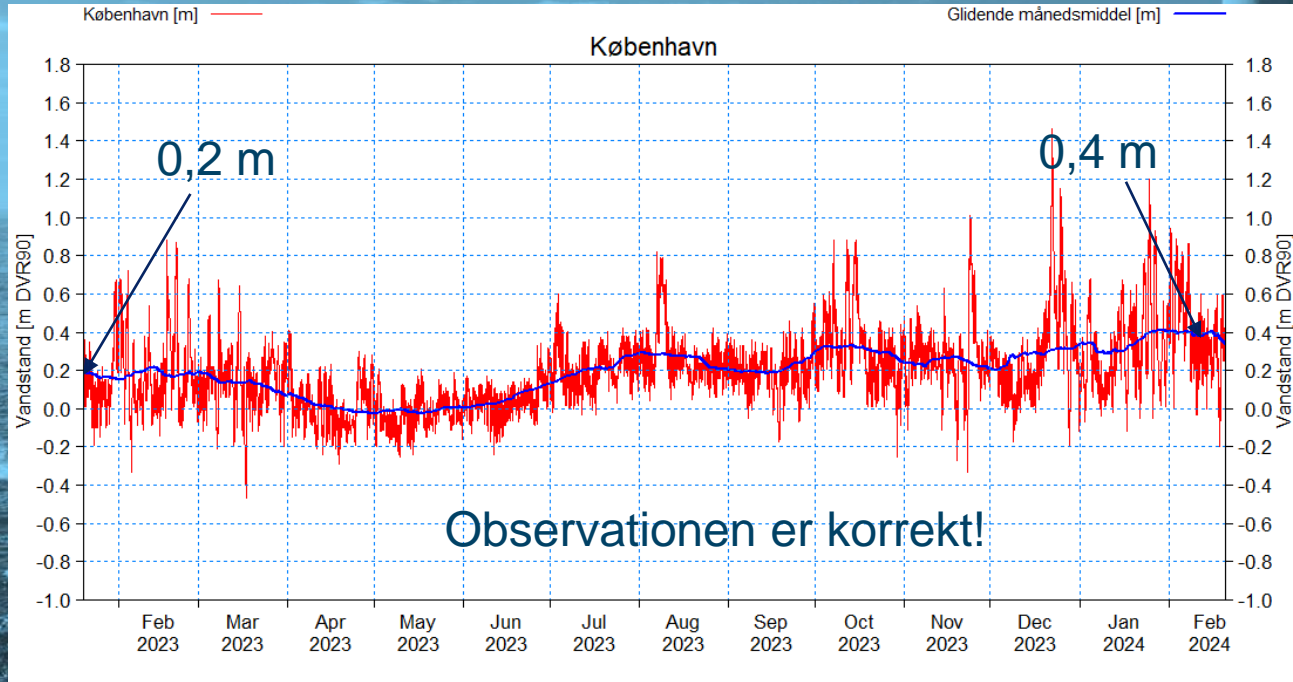
Strøm- og vandstandsforhold i København

Skurvognsmøde 04-03-2024, ved M.Sc, Ph.d Bo Brahtz Christensen, DHI



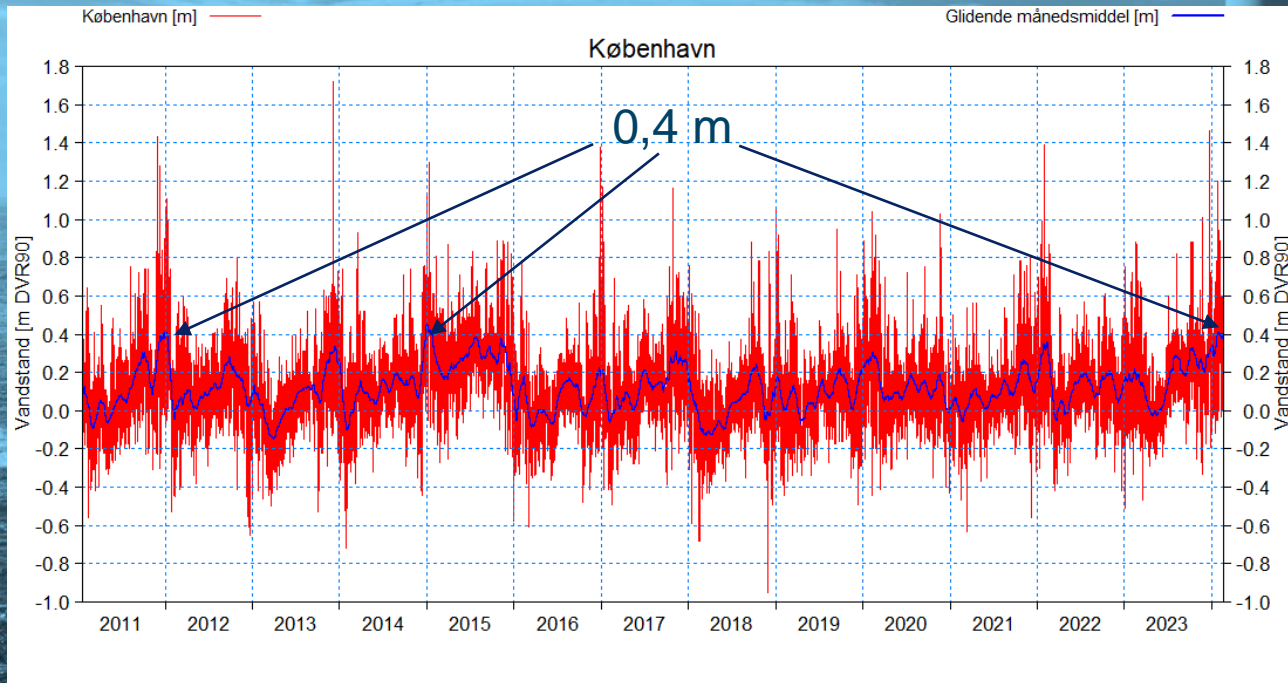
Målte vandstandsforhold 2023-24

Observation i havnen. Vi oplever, at vandstanden er steget med cirka 20 cm i havnen.



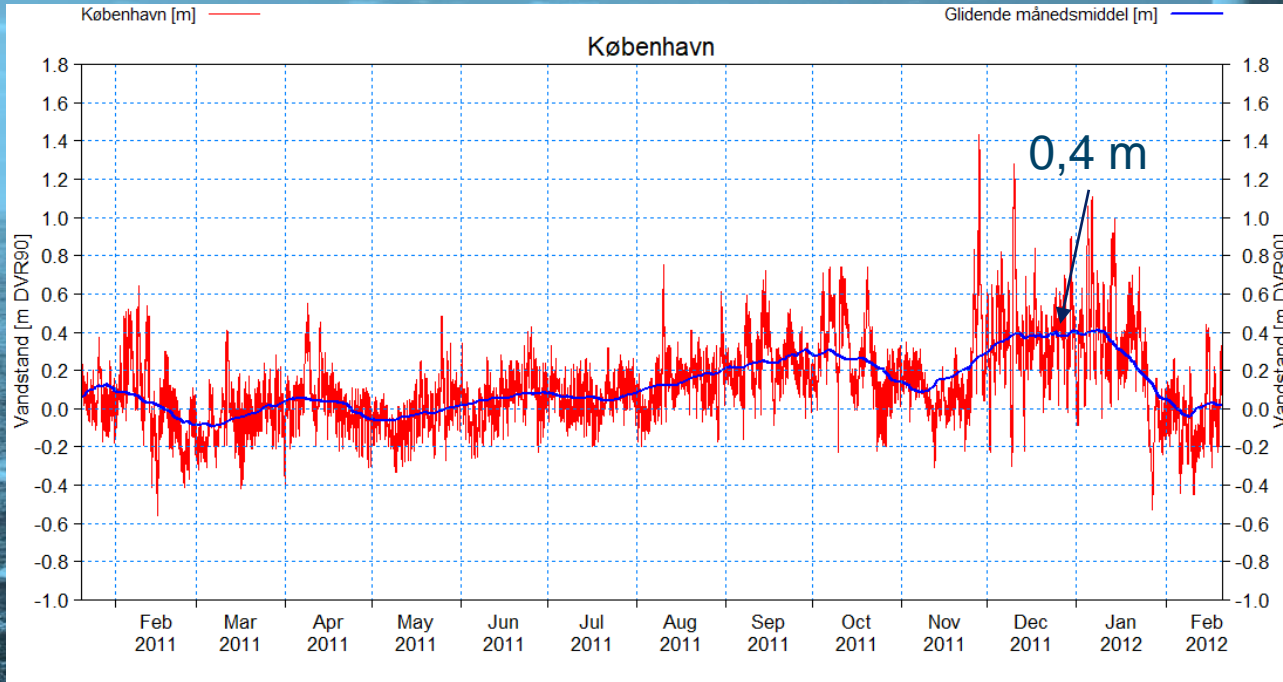
Målte vandstandsforhold 2011-24

Der er en naturlig sæsonvariation i middelvandstand. De største niveauer nås typisk i perioden december-januar. De laveste niveauer nås typisk i februar-marts



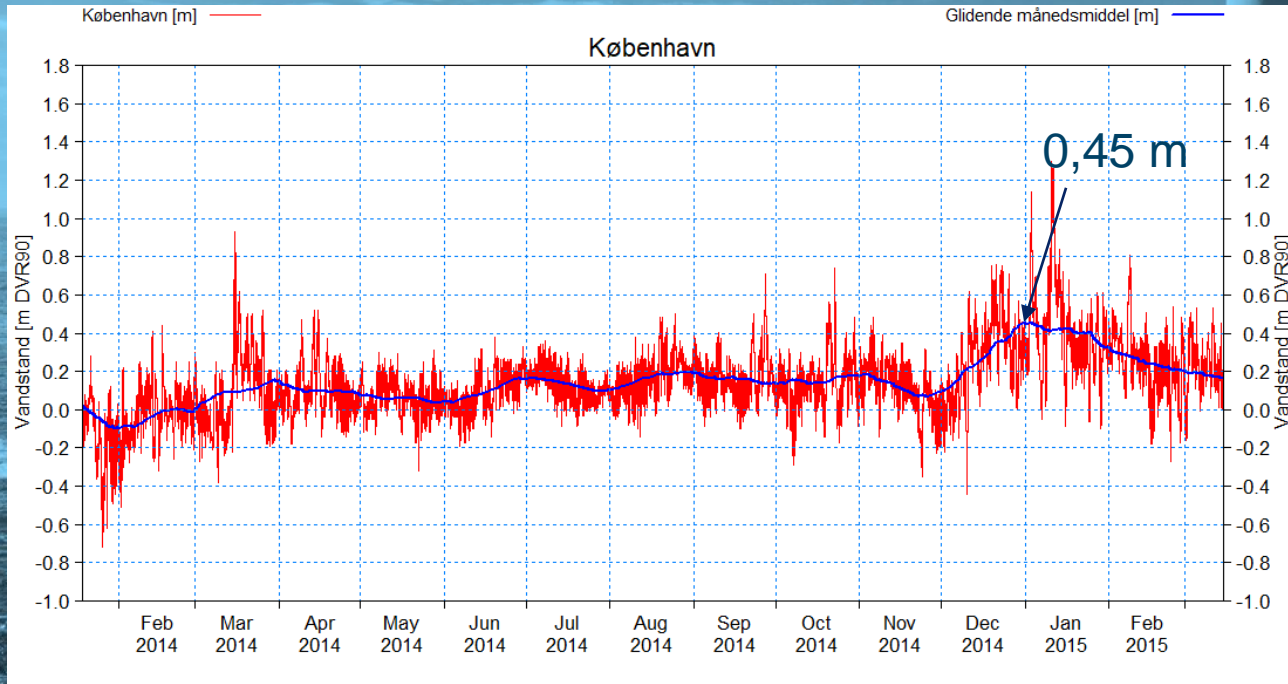
Målte vandstandsforhold 2011-12

Længerevarende perioder med middelvandstande på 0,4 m DVR90 i havnen er set før. Eksempelvis i 2011-12, længe før der var noget som hed Lynetteholm!

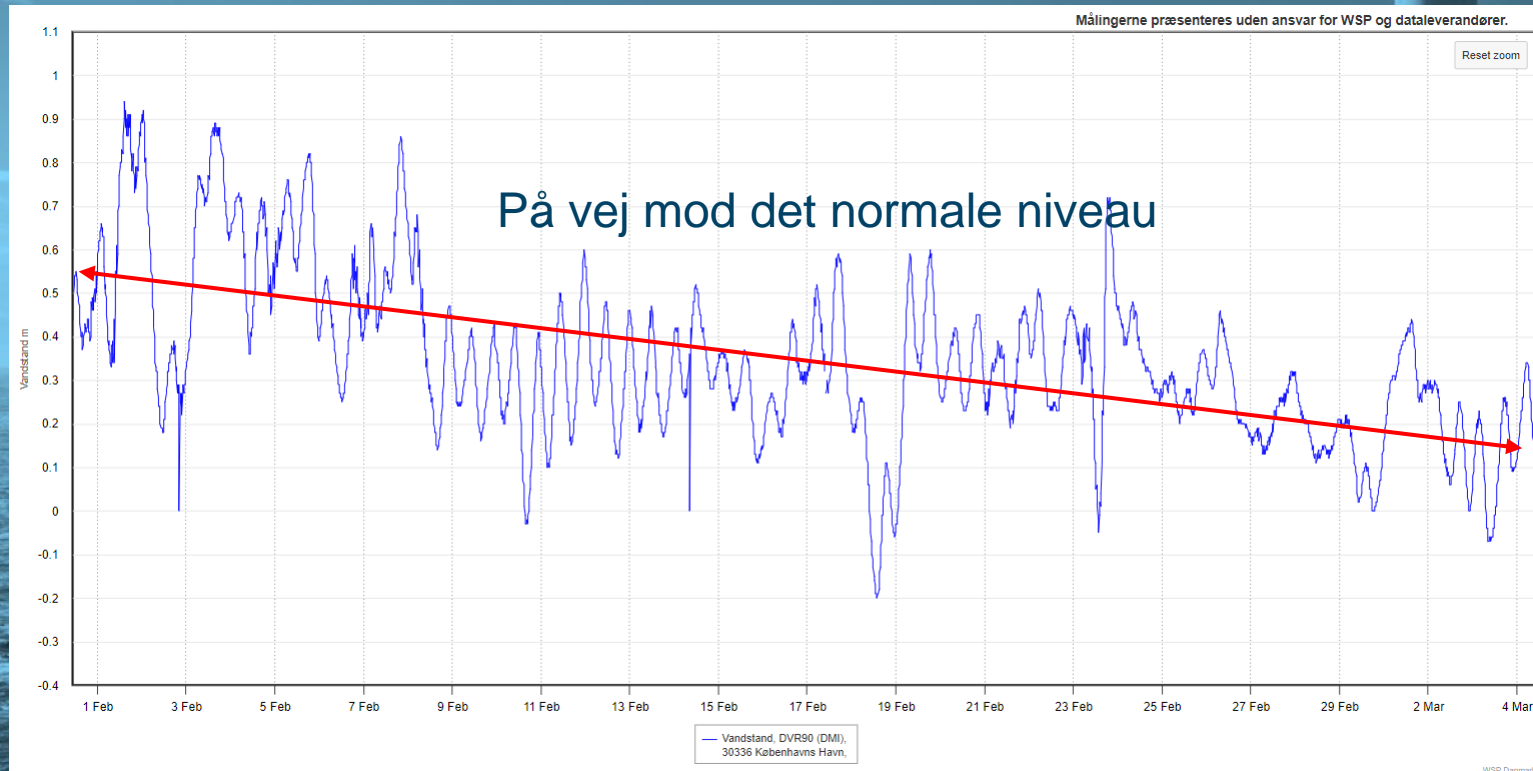


Målte vandstandsforhold 2014-15

Længerevarende perioder med middelvandstande på 0,4 m DVR90 i havnen er set før. Eksempelvis i 2014-15, længe før der var noget som hed Lynetteholm!

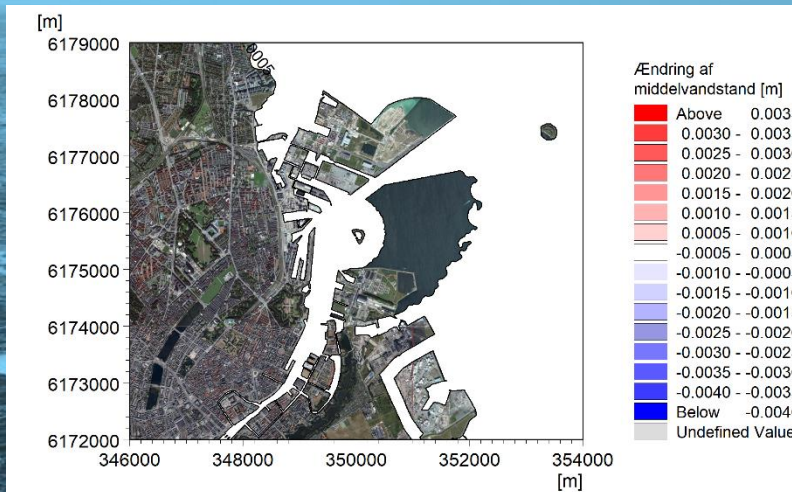


Seneste målinger (februar-marts 2024)



Konklusion

- Middelvandstanden i København er sæsonpåvirket
- De højeste middelvandstande optræder typisk i december-januar
- De laveste middelvandstande optræder typisk i februar-marts
- Middelvandstanden dykker typisk relativt abrupt, mens den stiger jævnt gennem året
- Lynetteholm har ingen betydning for de oplevede middelvandstande!



Modelberegning viser, at
ændringen i
middelvandstand er
mindre end 0,5 mm!

Strømforhold

Observation i havnen: Vi oplever, at strømhastigheden stiger gennem Havneløbet og øst om Lynetteholm.

Fakta:

- Den gennemgående strøm i Havneløbet reguleres af stibordstrukturen i Sydhavnen
- Strømmen i Havneløbet ned til stibordet i Sydhavnen påvirkes af tidevandsprismet (~15 cm), som udskiftes med 12,5 timers mellemrum
- Lynetteholm Fase 1 bevirker, at der kommer strømkontraktion øst for opfyldningen, hvorfor der opstår et område med strømforstærkning

Stigbordet i Sydhavnen

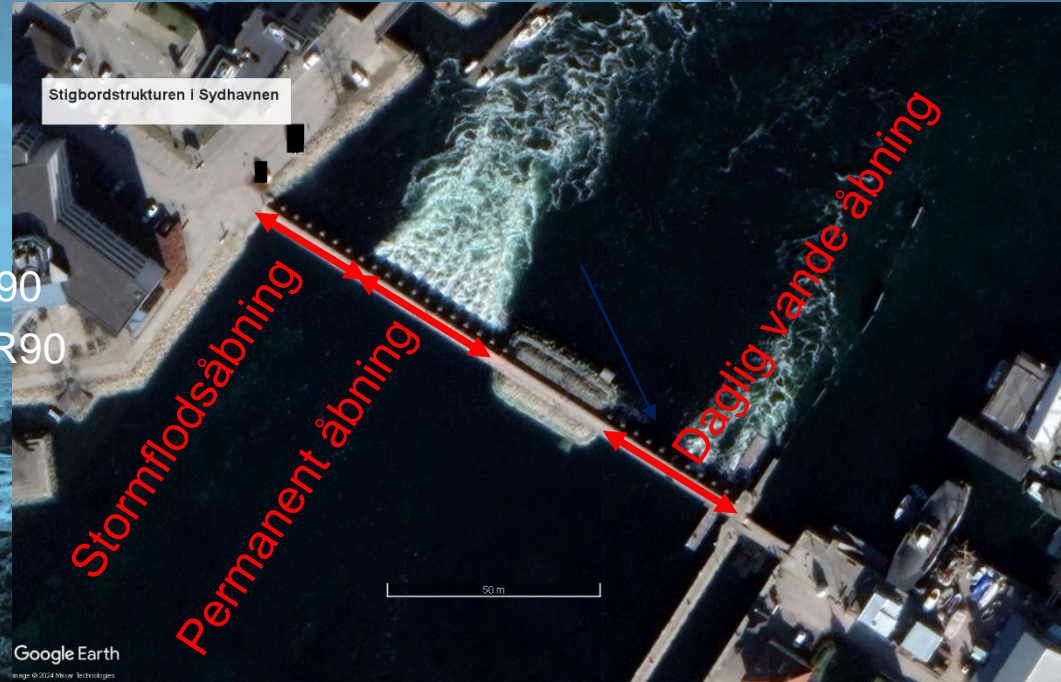
Stigbordet virker regulerende på gennemstrømningen af Havneløbet

Fakta:

Stigbordet har 3 indstillinger

- 8 stormflodsåbninger ~ 1,175 m DVR90
- 10 permanente åbninger ~ -1,86 m DVR90
- 10 daglig vande åbninger ~ 0,165 m DVR90

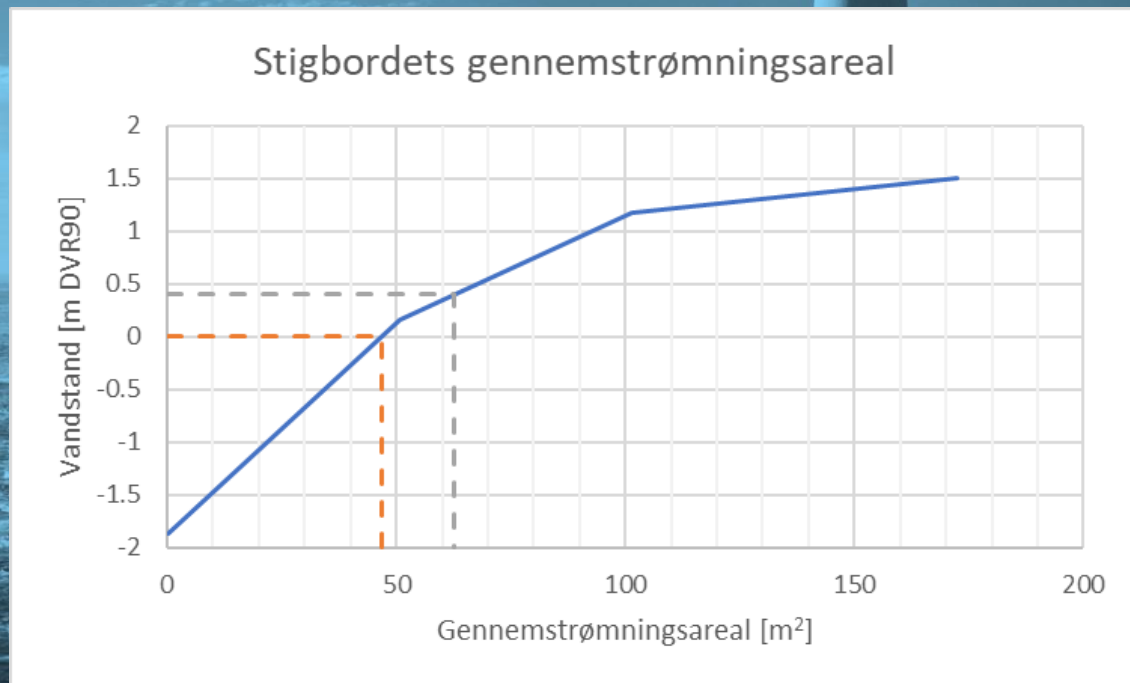
Hver åbning har en bredde på 2,51 m



Hvordan påvirkes gennemstrømningsarealet med vandstanden

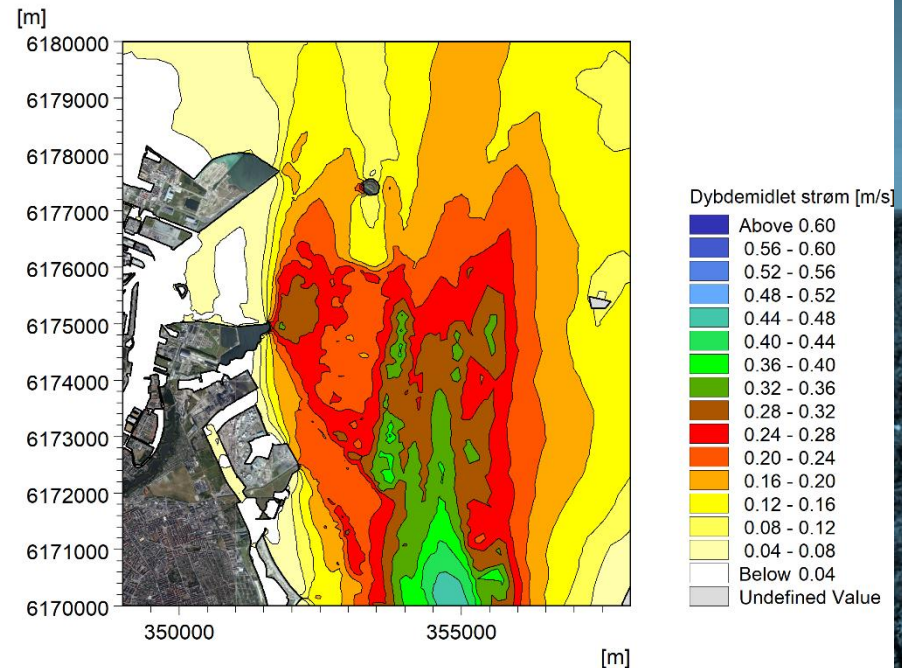
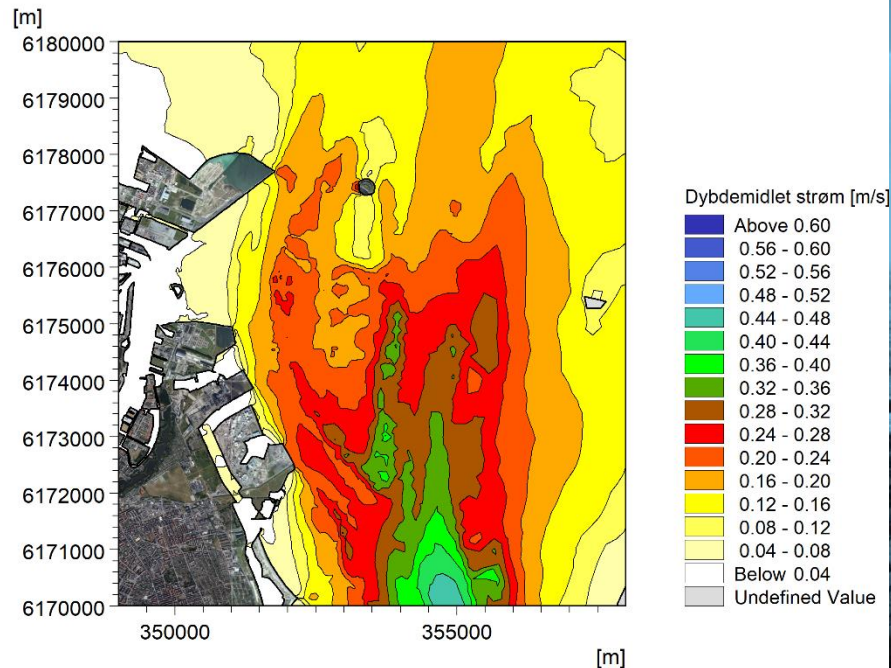
Gennemstrømningsarealet er øget med 34%, når middelvandstanden står 0,4 m højere

Med den nuværende stigbordindstilling er strømhastighederne øget med cirka 38%, når middelvandstanden står 0,4 m højere end normalt!
Så ja oplevelsen af at der er en stærkere strøm, er korrekt!



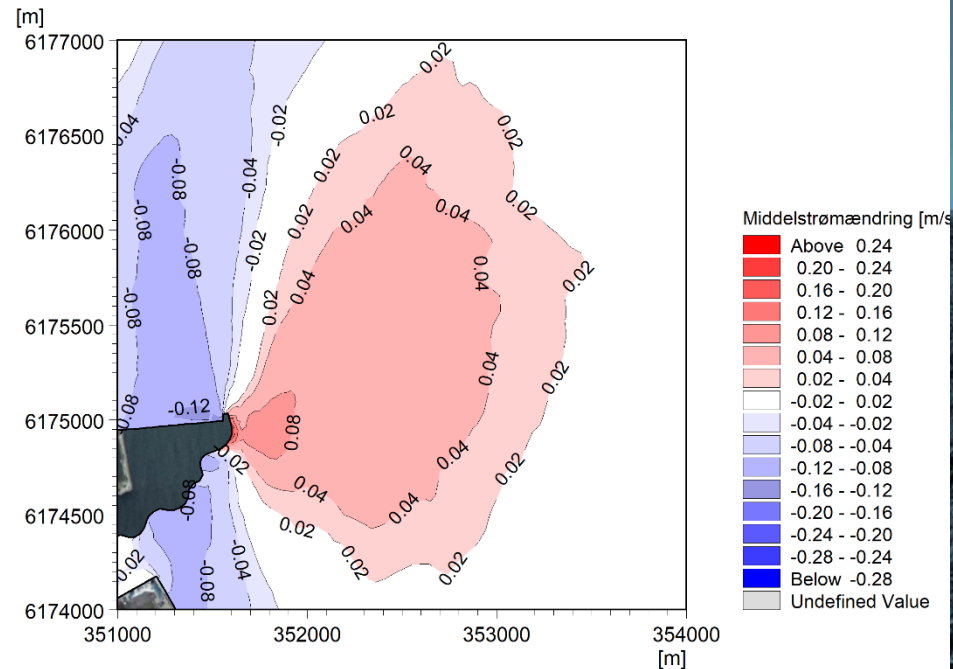
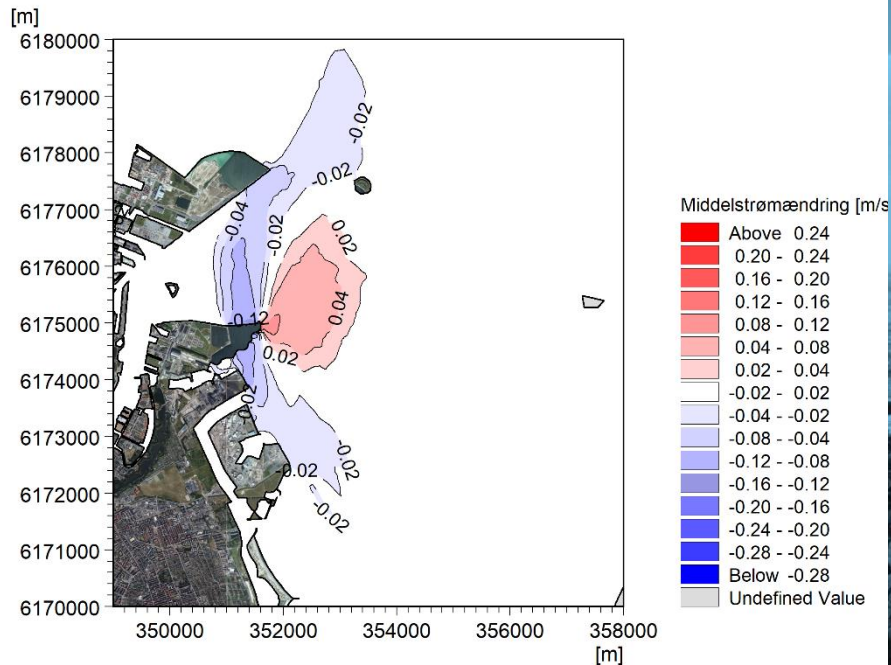
Påvirkning af middelstrømmen Lynetteholm Fase 1

Lynetteholm Fase 1 fører til en strømkontraktion og dermed en strømforstærkning øst for



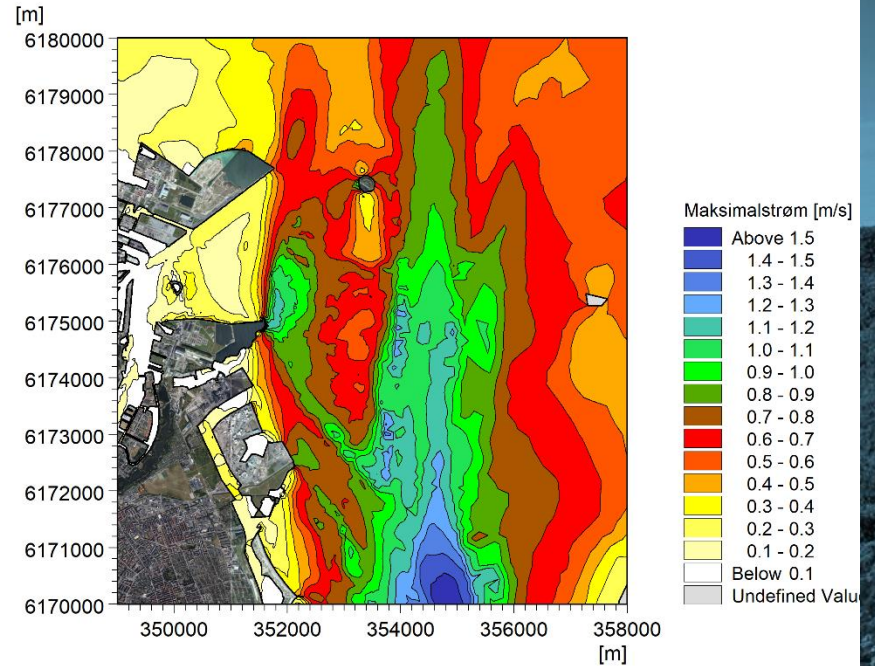
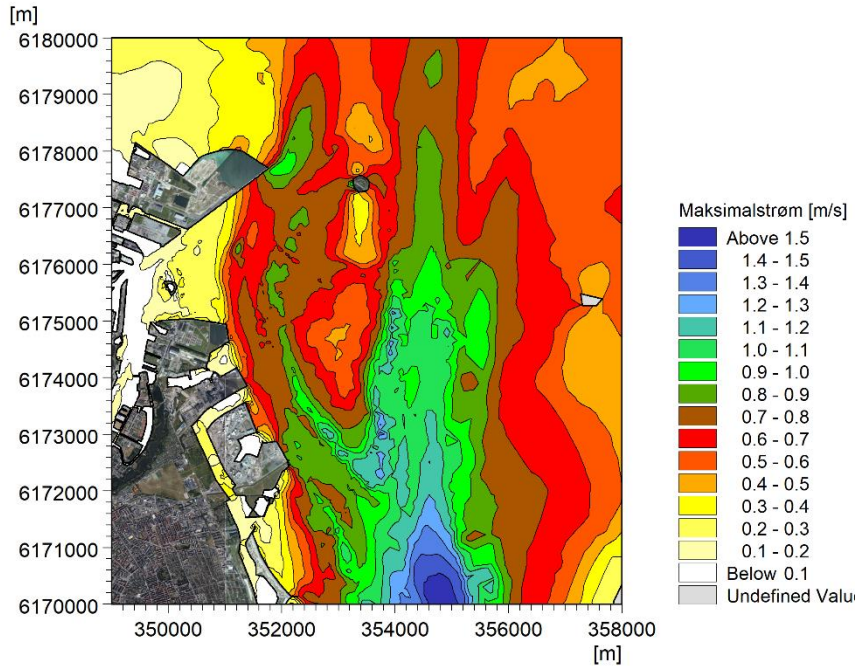
Ændringer i middelstrømmen Lynetteholm Fase 1

Middelstrømmen svækkes i de blå områder og forstærkes i de røde



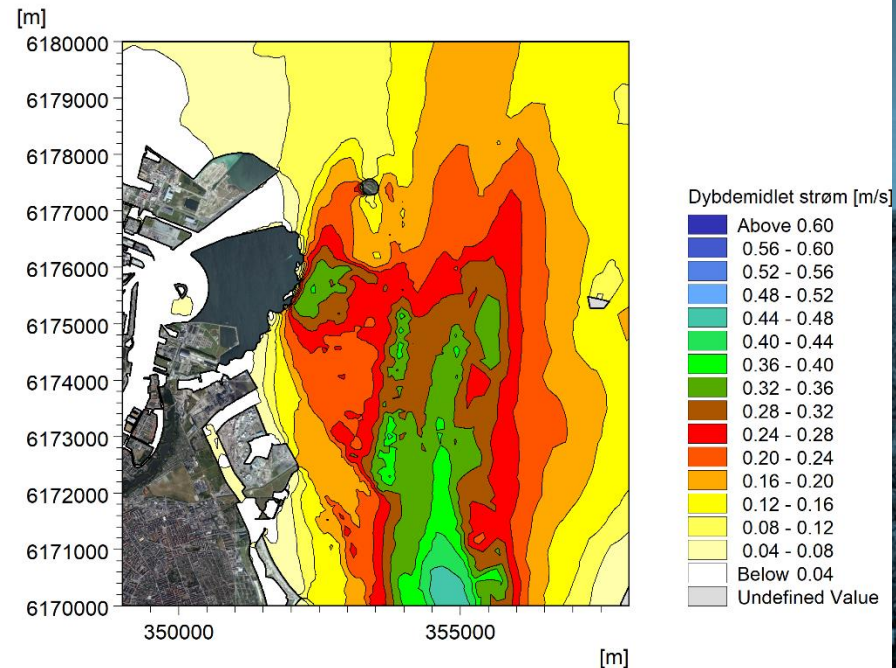
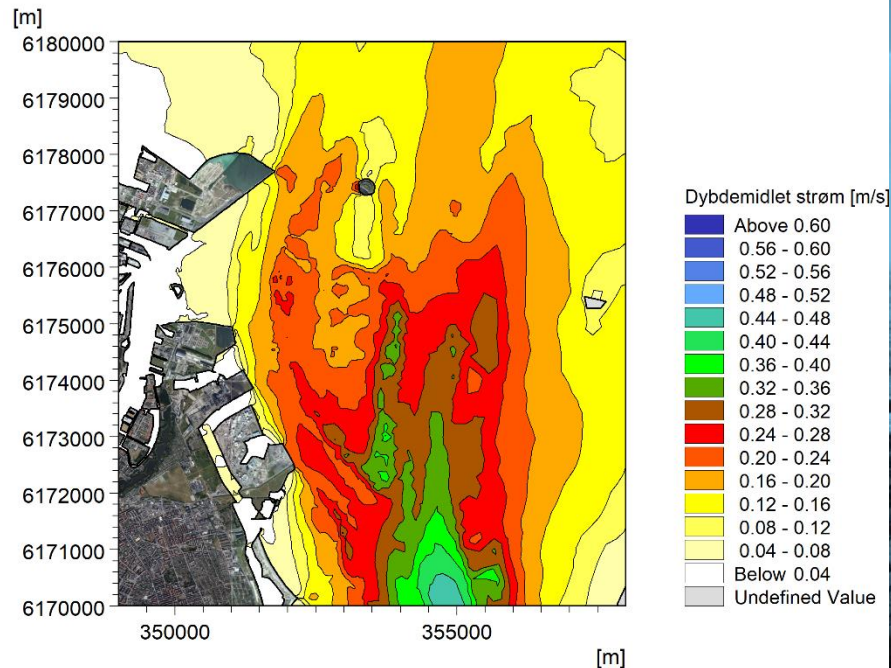
Påvirkning af de kraftigste strømme Lynetteholm Fase 1

Lynetteholm Fase 1 fører til en strømkontraktion og dermed en strømforstærkning øst for



Påvirkning af middelstrømmen Lynetteholm Fase 2

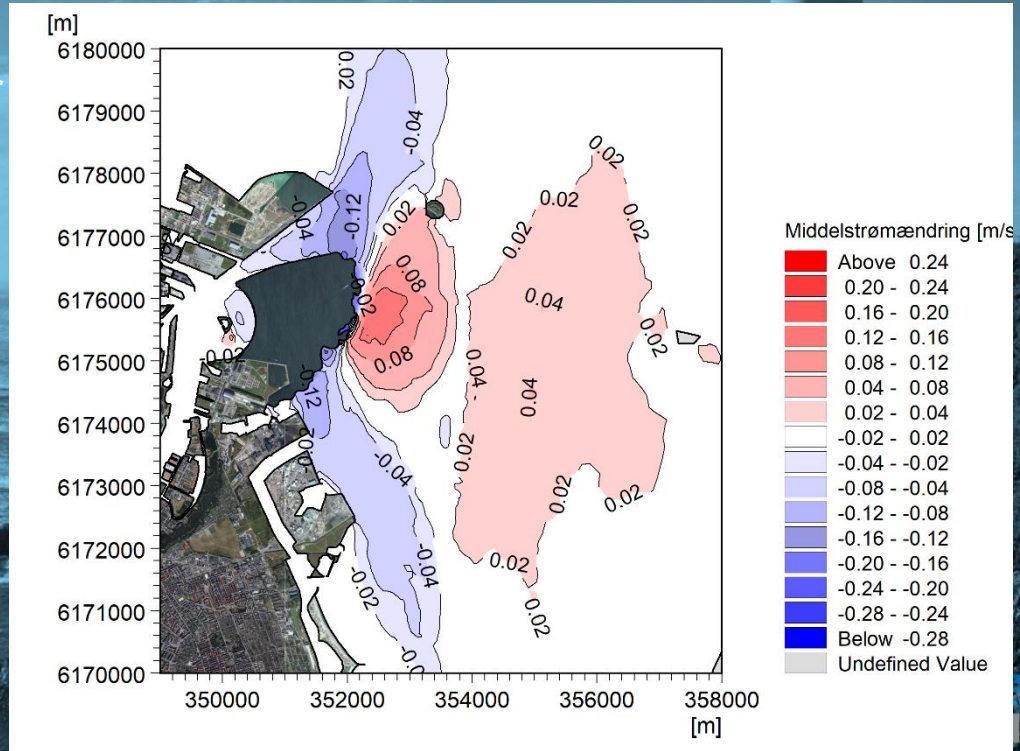
Lynetteholm Fase 2 fører til en strømkontraktion og dermed en strømforstærkning øst for



Ændringer i middelstrømmen Lynetteholm Fase 2

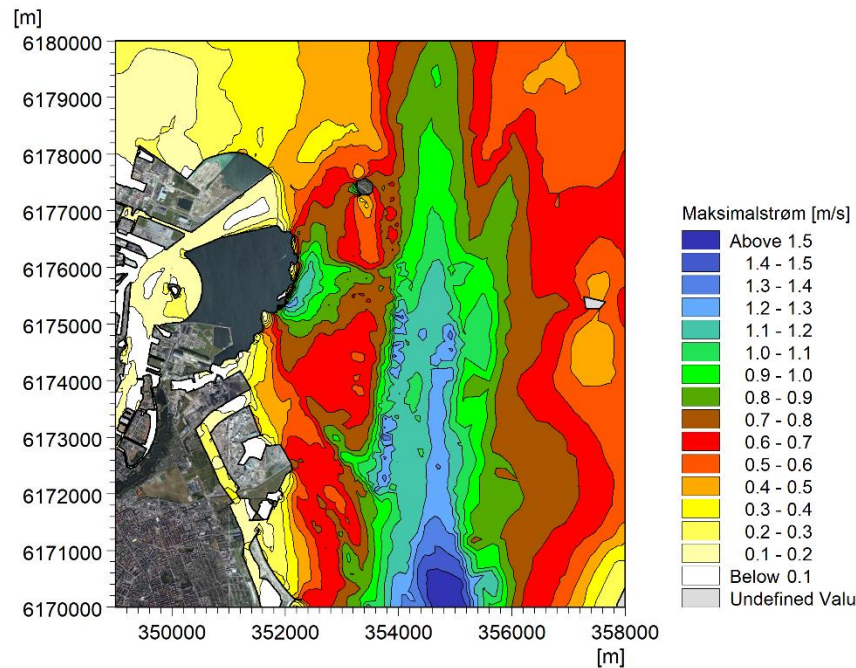
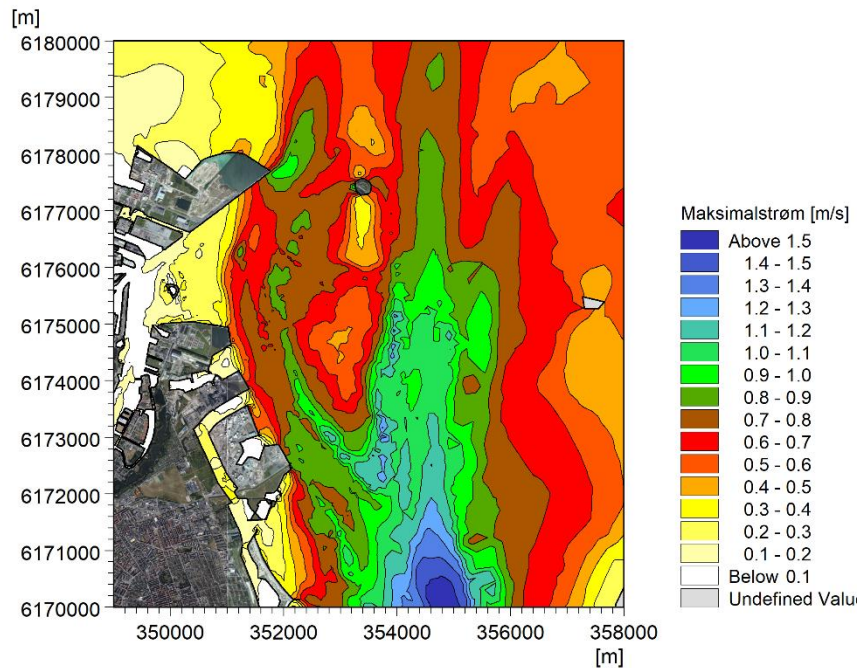
Middelstrømmen svækkes i de blå områder og forstærkes i de røde

Ved sydgående strøm mærkes der en læeffekt i området syd for Lynetteholm. Ved nordgående strøm er der strømkontraktion og en forstærket overfladestrøm.



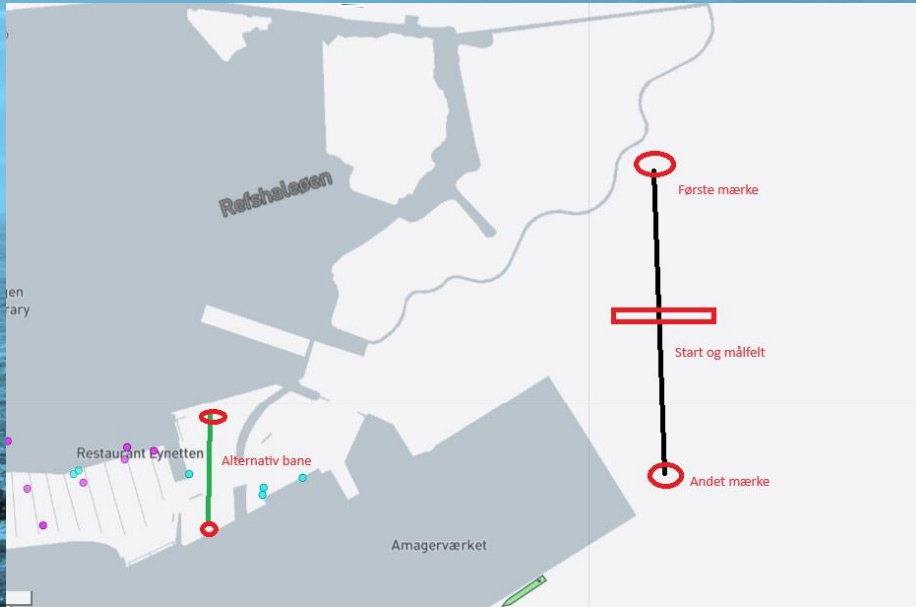
Påvirkning af de kraftigste strømme Lynetteholm Fase 2

Lynetteholm Fase 2 fører til en strømkontraktion og dermed en strømforstærkning øst for



Hændelse 12. august i forbindelse med Lynette Cup

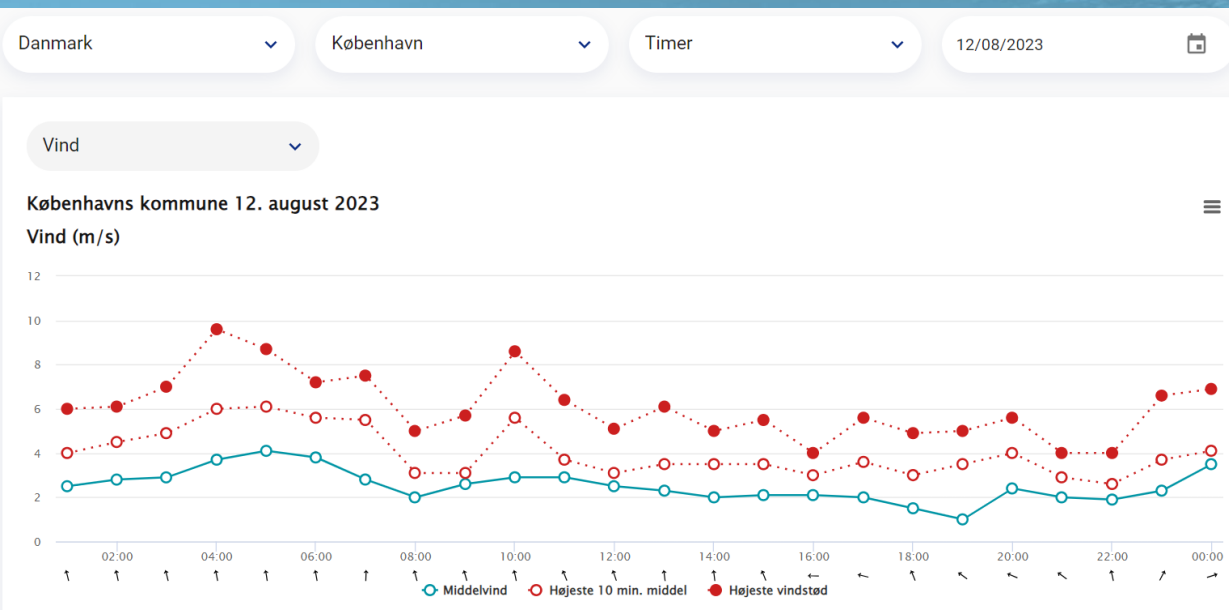
Optimistjollebane



Observation i havnen: Efter de første sejlere var gået rundt om nordbøjen, kunne de ikke sejle mod den stærke nordgående strøm og sejladsen måtte derfor afbrydes.

Hændelse 12. august – gjorde særlige forhold sig gældende?

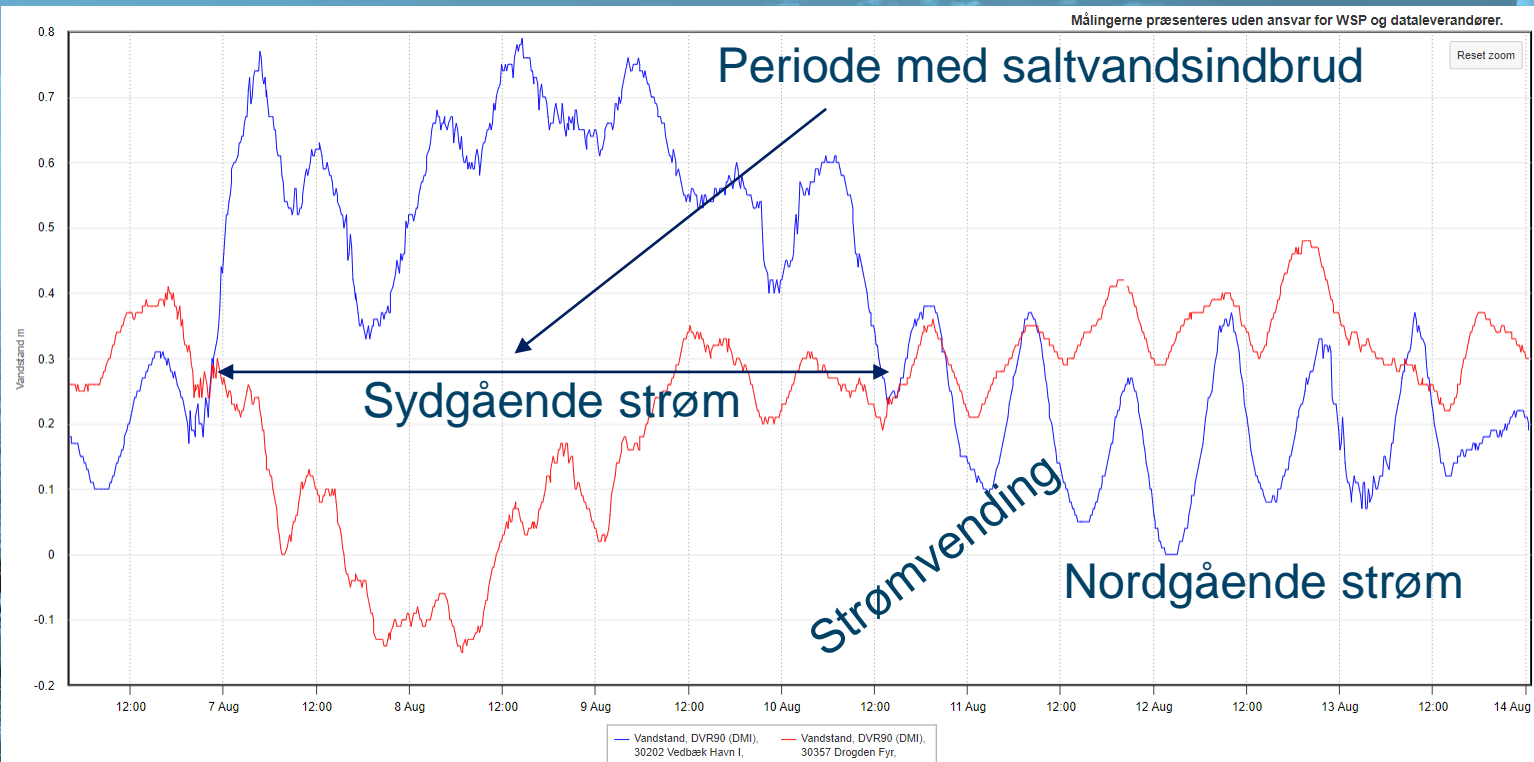
Vindforhold



Svage vindforhold fra en sydlig retning!

Hændelse 12. august – gjorde særlige forhold sig gældende?

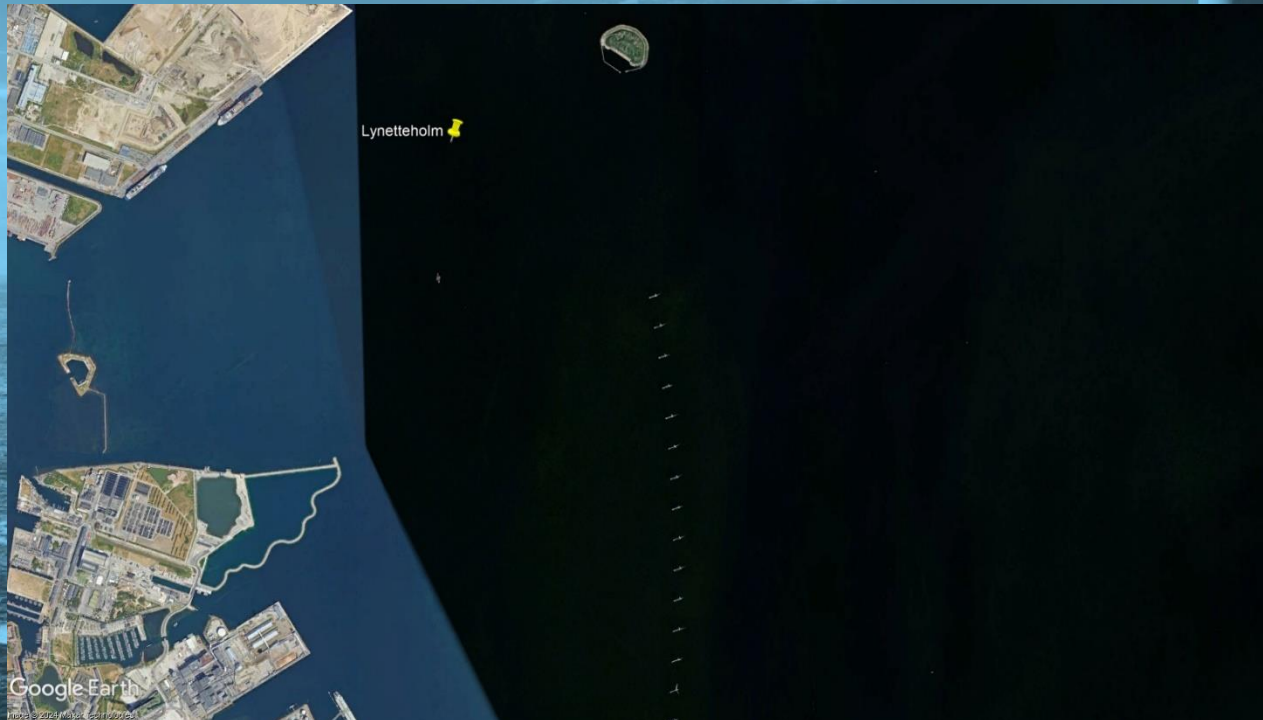
Vandstand ved Drogden Fyr (rød) og Vedbæk havn (blå)



Overfladestrømmen kan have været ekstra kraftig på grund af lagdeling efter strømvending

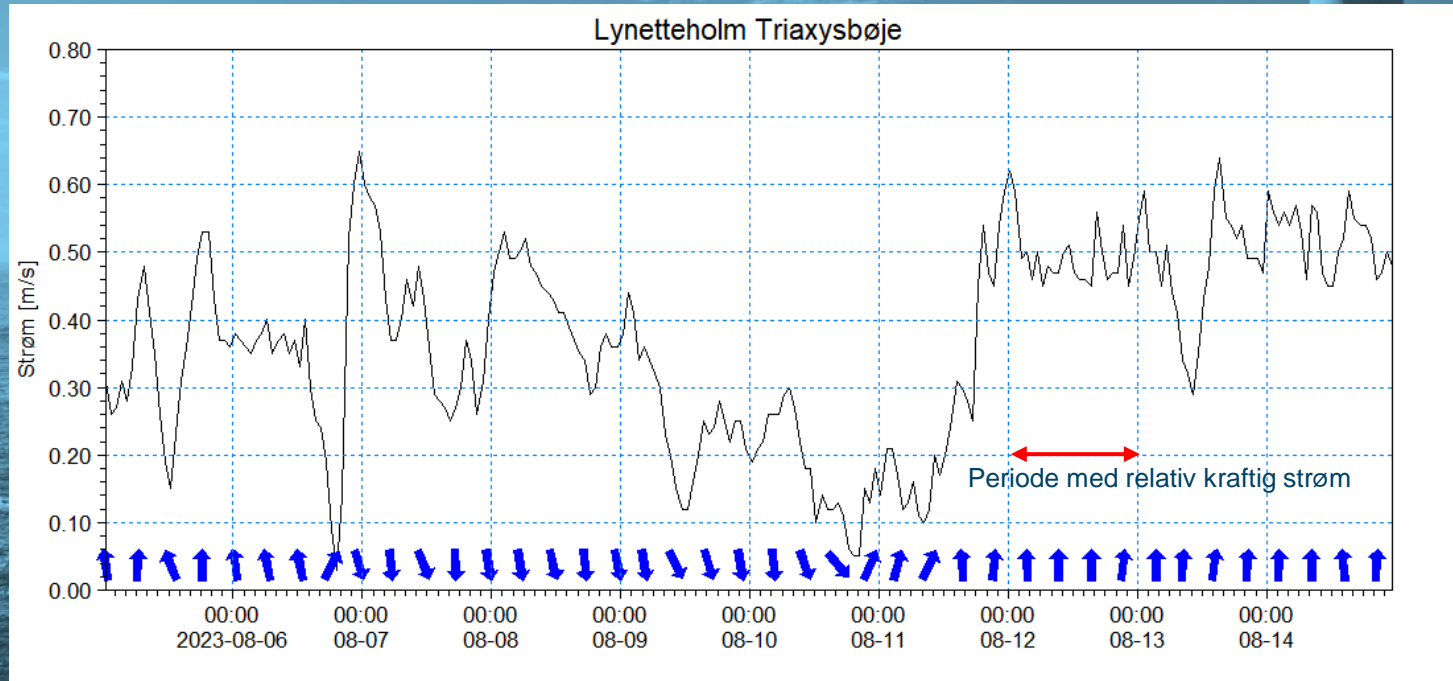
Hændelse 12. august i forbindelse med Lynette Cup

Der måles kontinuert strøm ved Lynetteholm med Triaxysbøje



Hændelse 12. august i forbindelse med Lynette Cup

Målt overfladestrøm ved Lynetteholm



Hændelse 12. august i forbindelse med Lynette Cup

Mitigerende tiltag



Første mærke (vendepunkt), kan flyttes mere mod vest, hvor der er mere strømlæ – også i situationer med nordgående strøm

Særlige strømforhold gjorde sig gældende den 12. august på trods af at der var relativt vindstille og sommerlige forhold

De vanskelige strømforhold skyldes derfor en kombination af atypiske forhold i en sommerperiode og strømforstærkningen øst for Lynetteholm Fase 1

Tak for opmærksomheden

Strøm- og vandstandsforhold i København ved M.Sc, Ph.d Bo Brahtz Christensen, DHI

