

Kystvandrådet for Horsens Fjord - Analyse af økologisk betydning af rør-gennemgang i Alrø-dæmningen

Sammendrag af analyser og resultater, 6. maj 2026

Metode - Modelgrundlag

- Anvendelse af modeller udviklet for Miljøstyrelsen til 3. generations vandområdeplaner
- Nordlige Bælthav modellen (NBH)



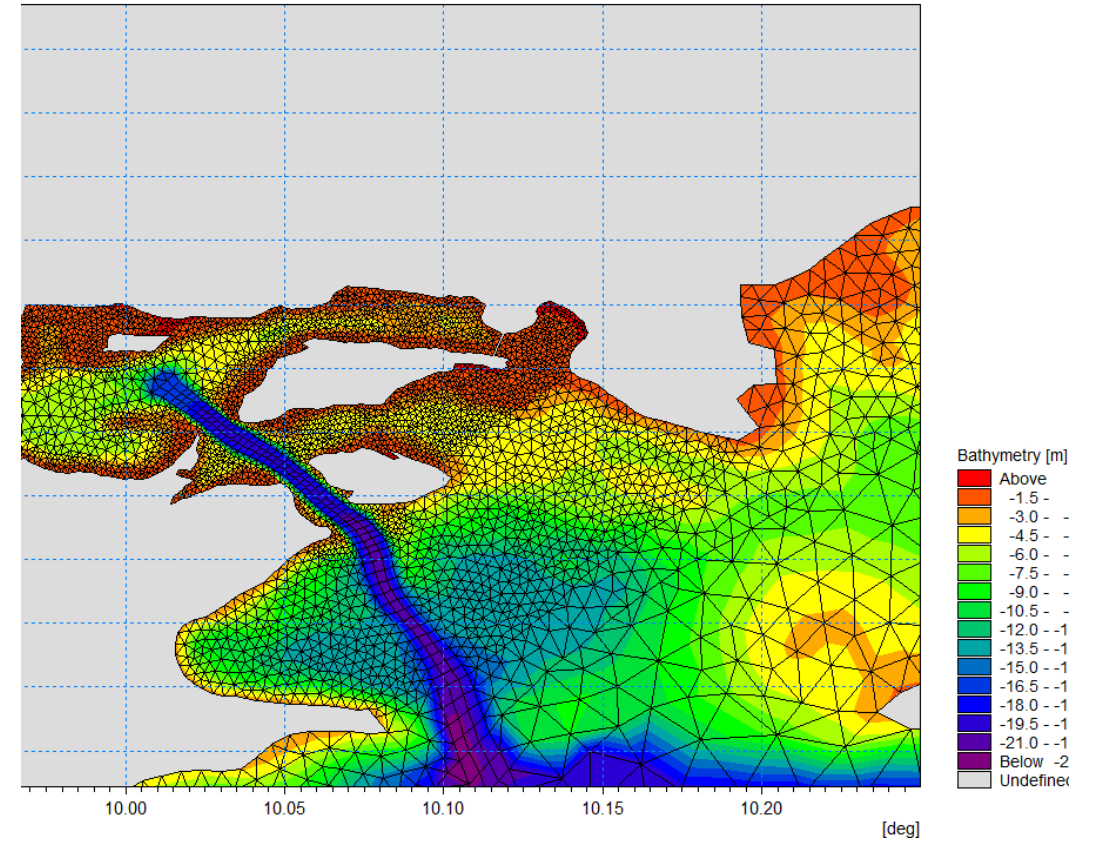
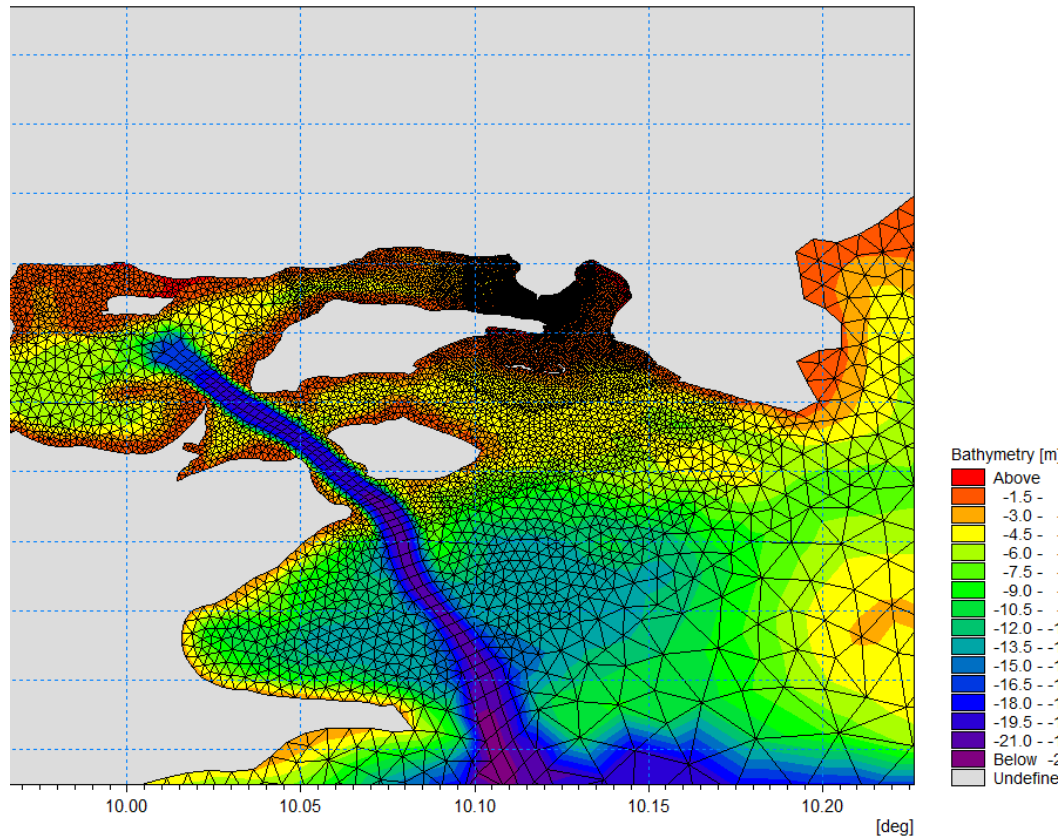
Metode - Analyseperiode

Til modelberegningerne er perioden 2012-2014 anvendt som reference, i forhold til at køre modellen i "ligevægt". Perioden er valgt da:

1. Vinteren 2012–2013 var kold i Danmark (ca. 1,9 °C koldere end gennemsnittet for 2001–2010),
2. Stormen Bodil ramte Danmark den 4. 7. december 2013,
3. Sommeren 2014 var meget varm (blandt de varmeste somre).

Perioden 2012-2014 sikrer således at analysen dækker gennemsnitlige forhold, afvigende forhold og ekstrem hændelser.

Metode - Modeludvikling



Metode - Scenarier

Hydrodynamiske og økologiske resultater - Scenarie 1 og 2:

1. Scen 1: 100% fjernelse af dæmningen – åbning ca. 650 m.
2. Scen 2: 50% fjernelse af dæmningen – åbning ca. 300 m.

Hydrodynamiske resultater - Scenarie 3 og 4:

3. Scen 3: 85% fjernelse af dæmningen – åbning ca. 100 m.
4. Scen 4 (og 4a): 95% fjernelse af dæmningen – åbning ca. 25 m.

imellem de to odder nord og syd for dæmningen

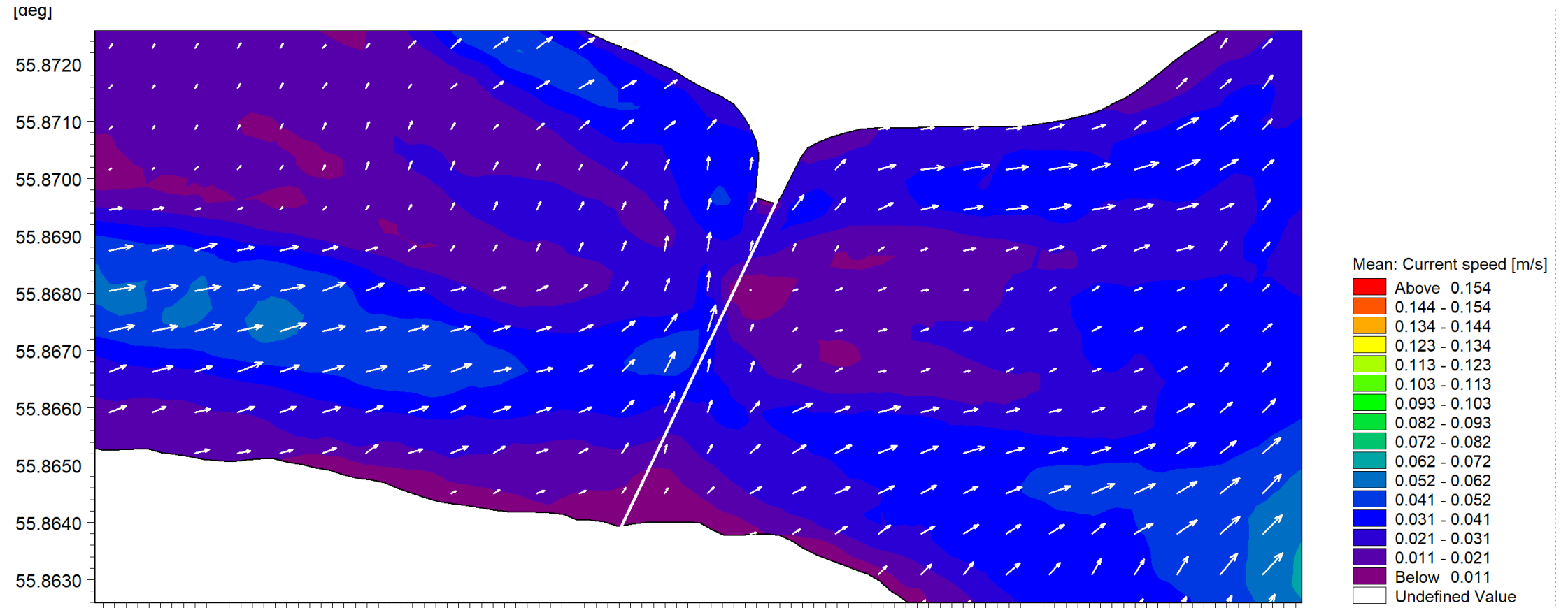
Metode - Vurderingskriterier

- Strømforhold og vandudskiftning
- Fysisk energi: Påvirkning af havbunden fra bølger og strøm
- Organisk indhold i sedimentet
- Ilt ved havbunden
- Opløst uorganisk kvælstof (NO_3)
- Opløst uorganisk fosfat (PO_4)
- Sommerklorofyl
- Secchidybde

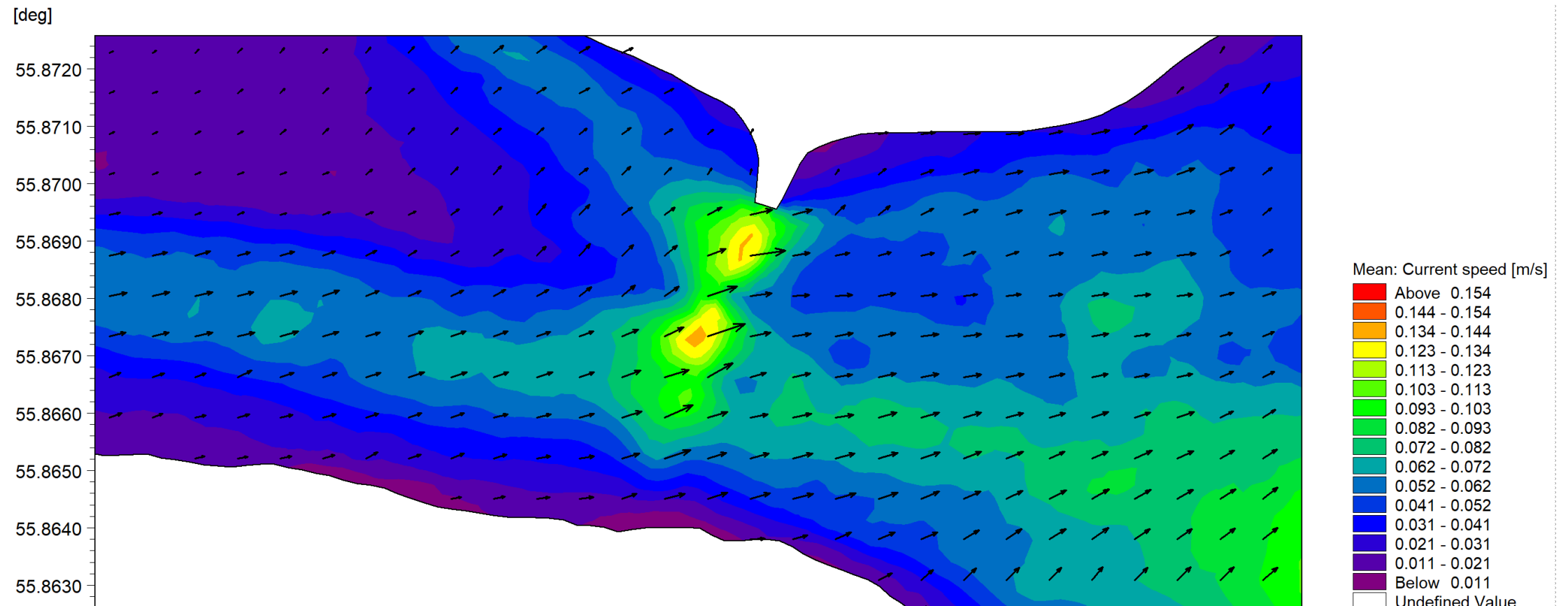
Resultater - scenarie 1 og scenarie 2

- Formålet med projektet med scenarie 1 (100% fjernelse af dæmningen – åbning ca. 650 m) og scenarie 2 (50% fjernelse af dæmningen – åbning ca. 300 m), er at belyse om man ved at gennembryde dæmningen helt (scen 1) eller delvis (scen 2), kan opnå en forbedring i forhold til objektive parametre og økologiske kvalitetselementer som bundforhold, udveksling af næringsstoffer, temperatur og iltforhold mv., så det på sigt vil være muligt at opnå forhold som medfører god økologisk tilstand (bl.a. at ålegræsset kan genetablere sig i området).

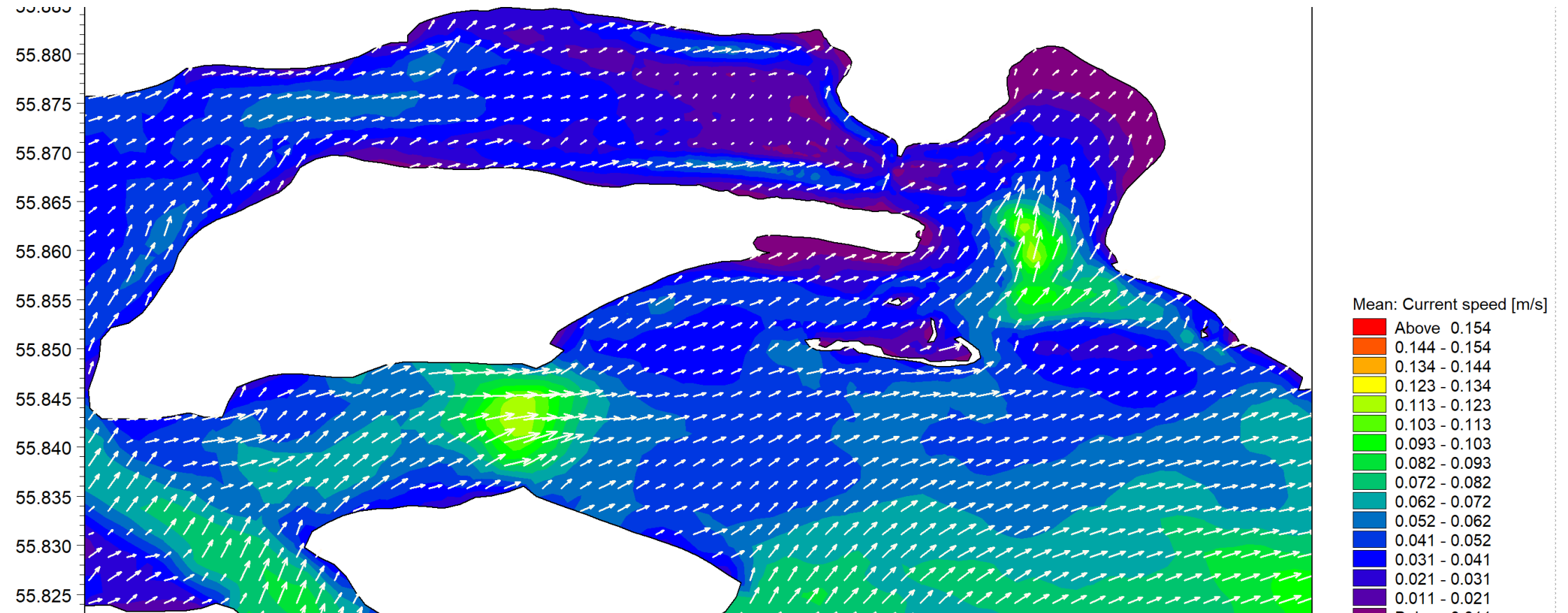
Strømforhold i dag



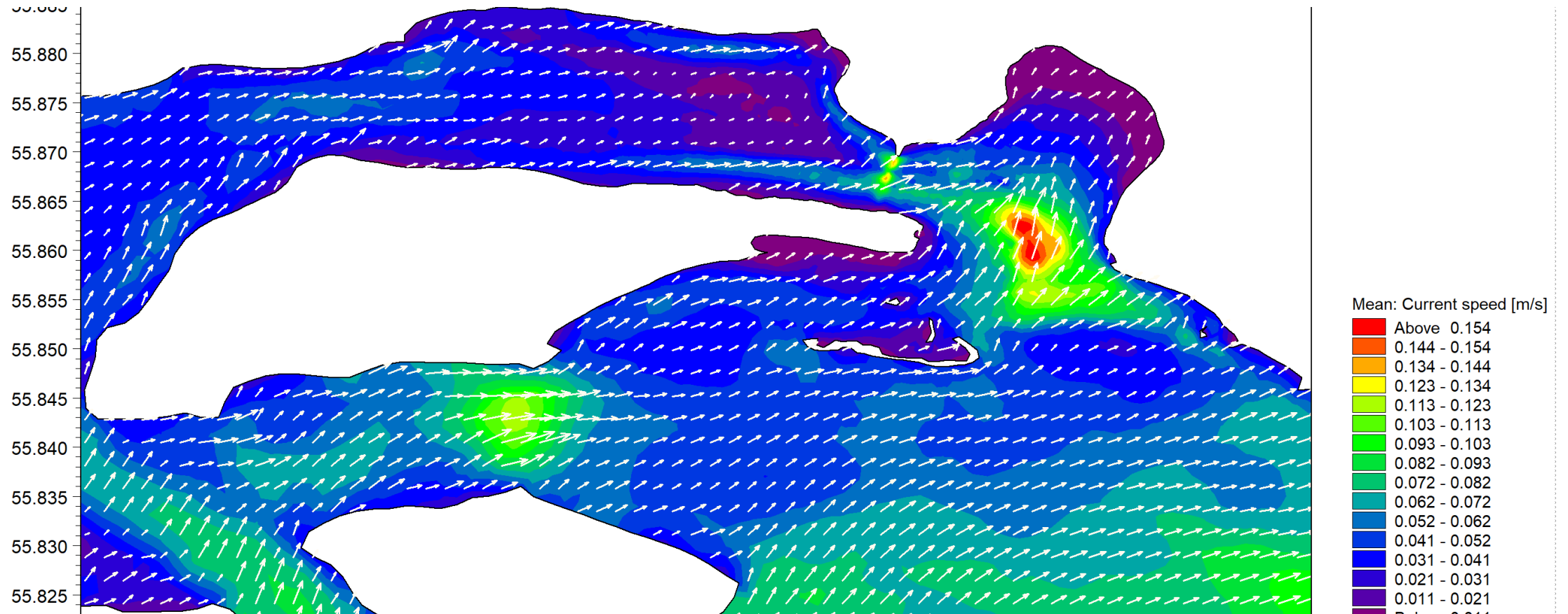
Strømforhold uden dæmningen



Strømforhold i dag

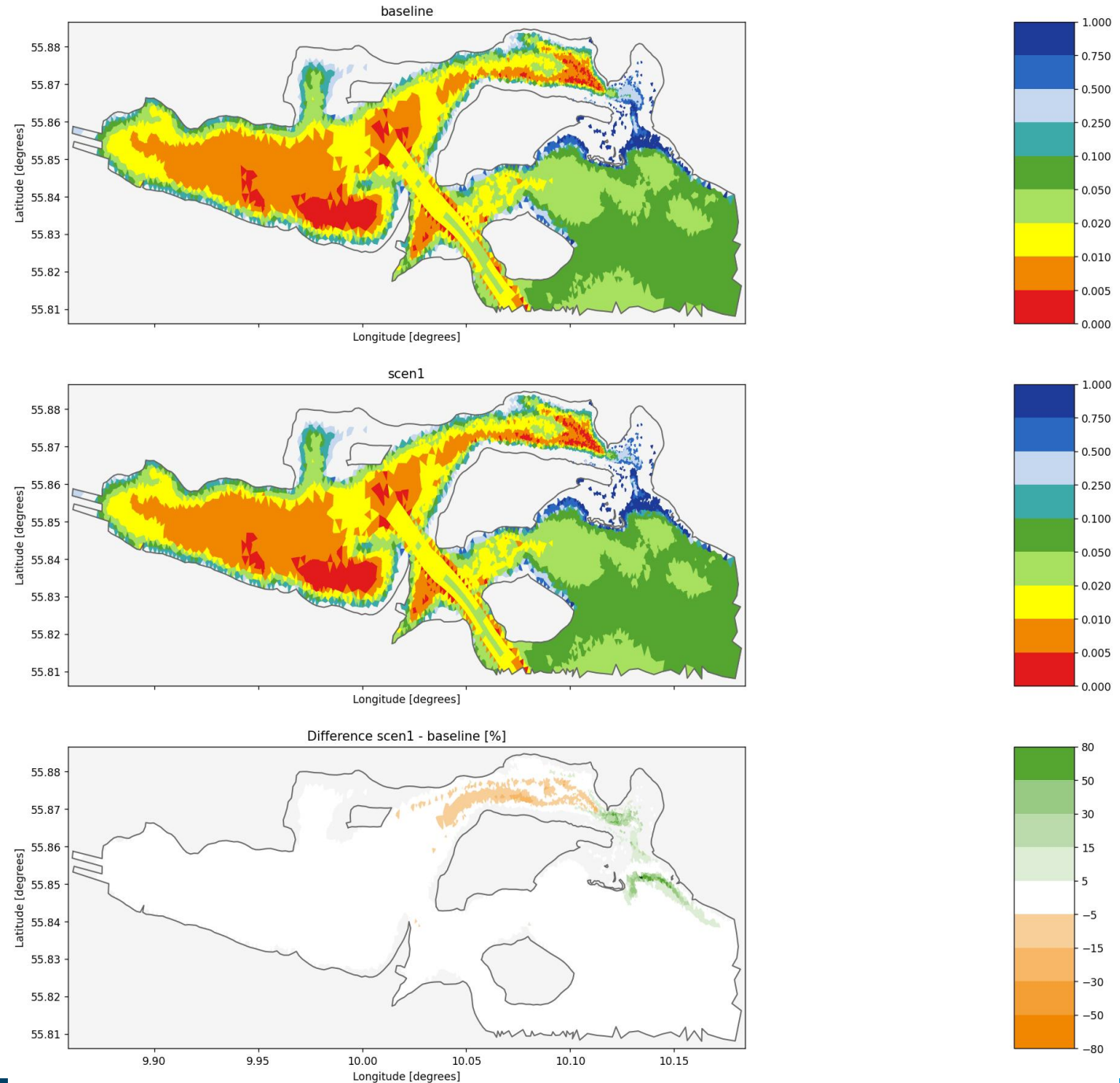


Strømforhold uden dæmningen



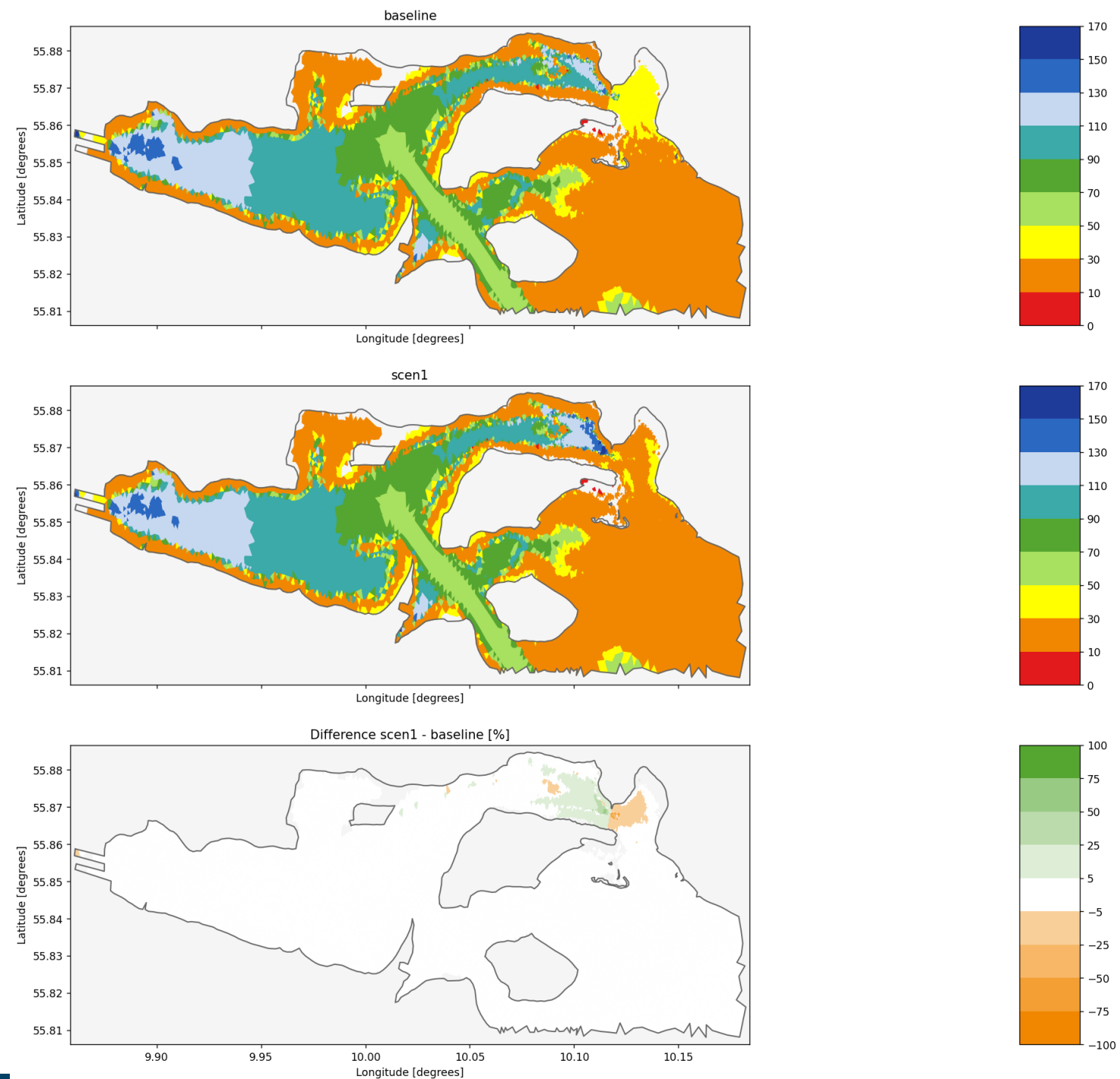
Fysisk energi

- Mindre reduktion i Amdrup Red
- Mindre øgning i Lerdrup Vig



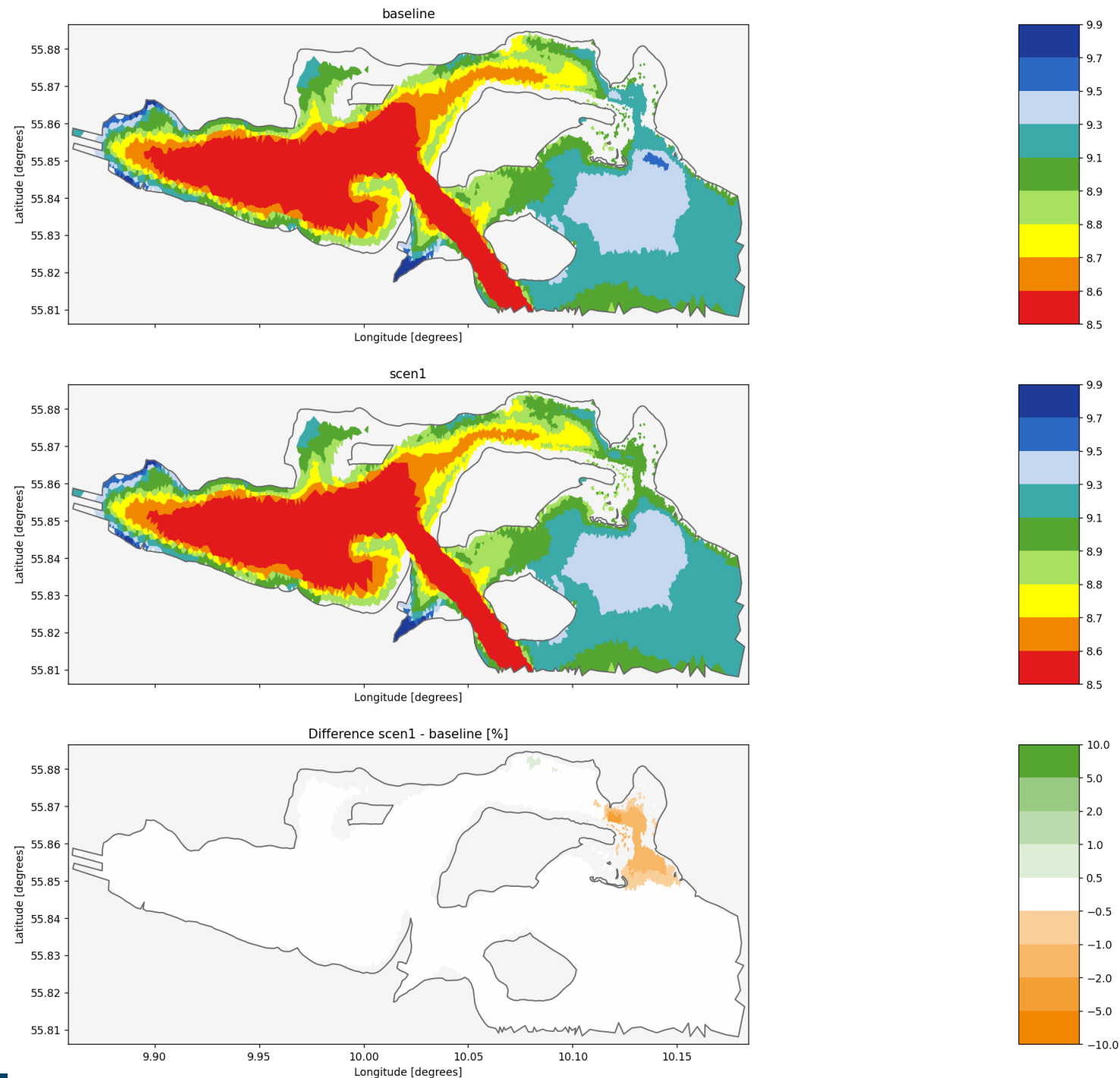
Organisk indhold i sedimentet

- Mindre øgning i Amdrup Red
- Mindre reduktion i Lerdrup Vig



Ilt ved havbunden (sommer)

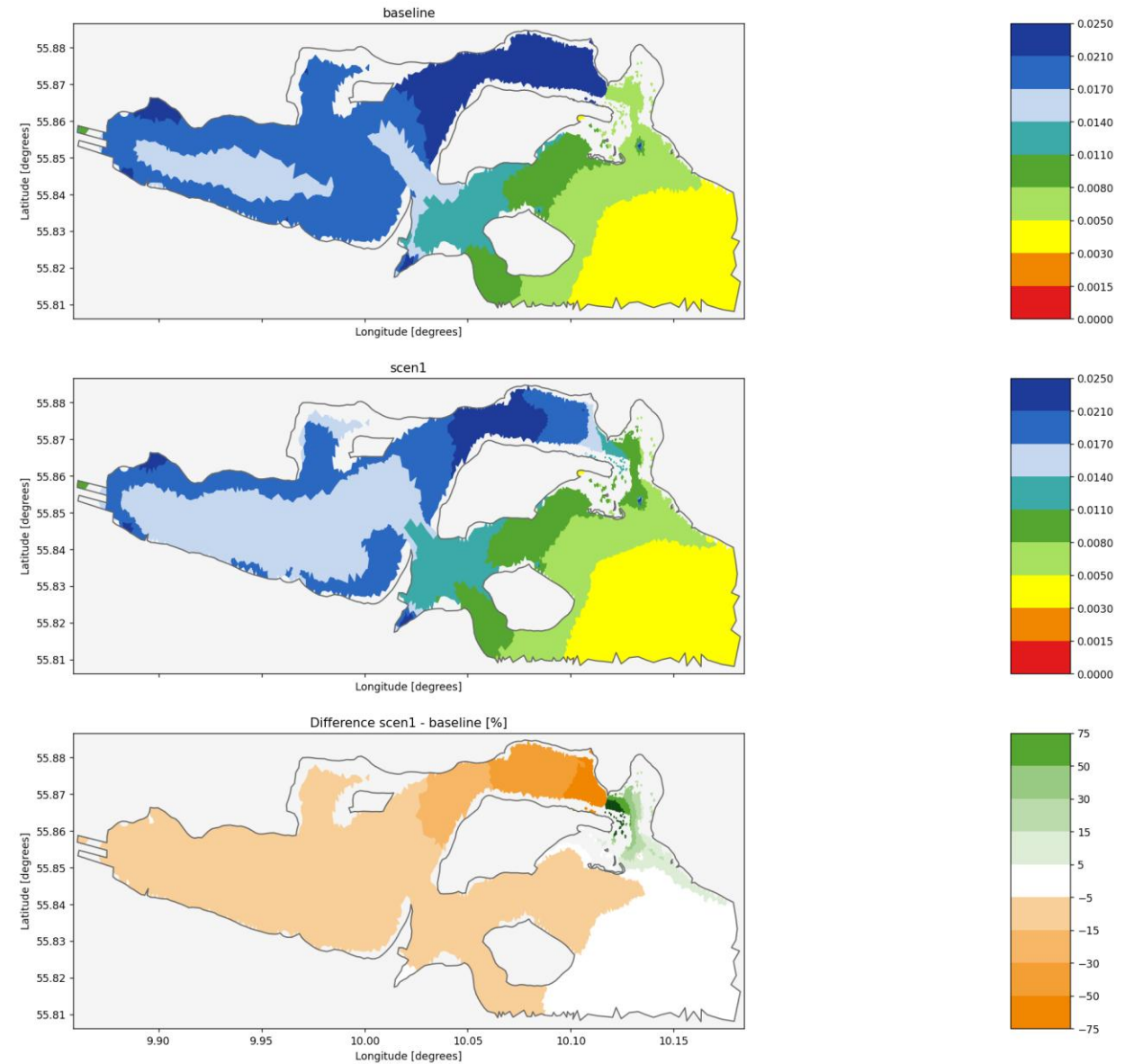
- Ingen ændring i Amdrup Red
- Mindre reduktion i Lerdrup Vig, pga indstrømmende bundvand fra Amdrup Red



Fosfat (PO₄)

Vækstsæson (1/5-1/9)

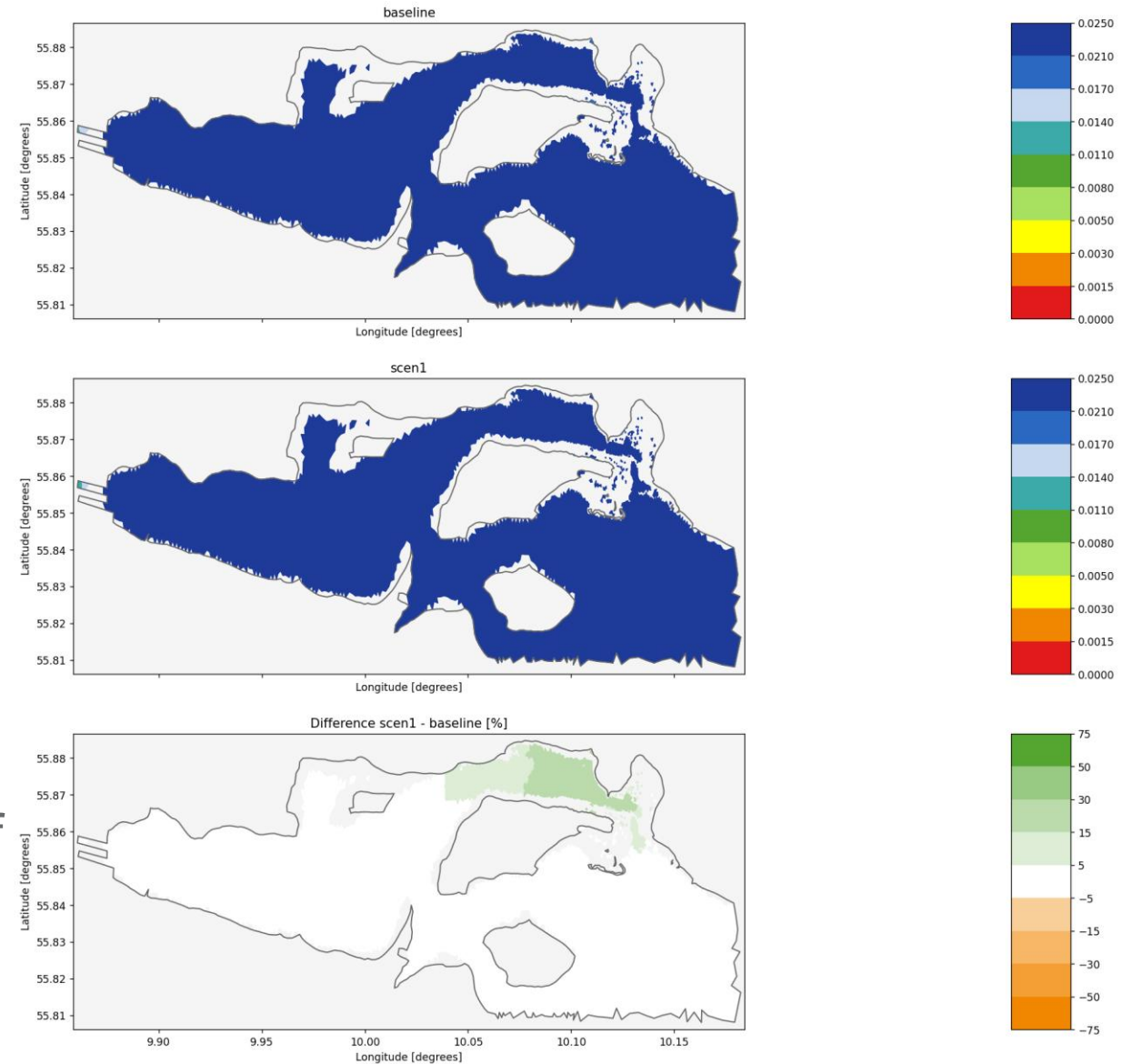
- Generelt meget små reduktioner i inderfjorden, men i store områder, pga af meget lave P koncentrationer i vækstsæsonen
- Mindre reduktion i Amdrup Red
- Mindre øgning i Lerdrup Vig, pga indstrømmende bundvand fra Amdrup Red



Fosfat (PO₄)

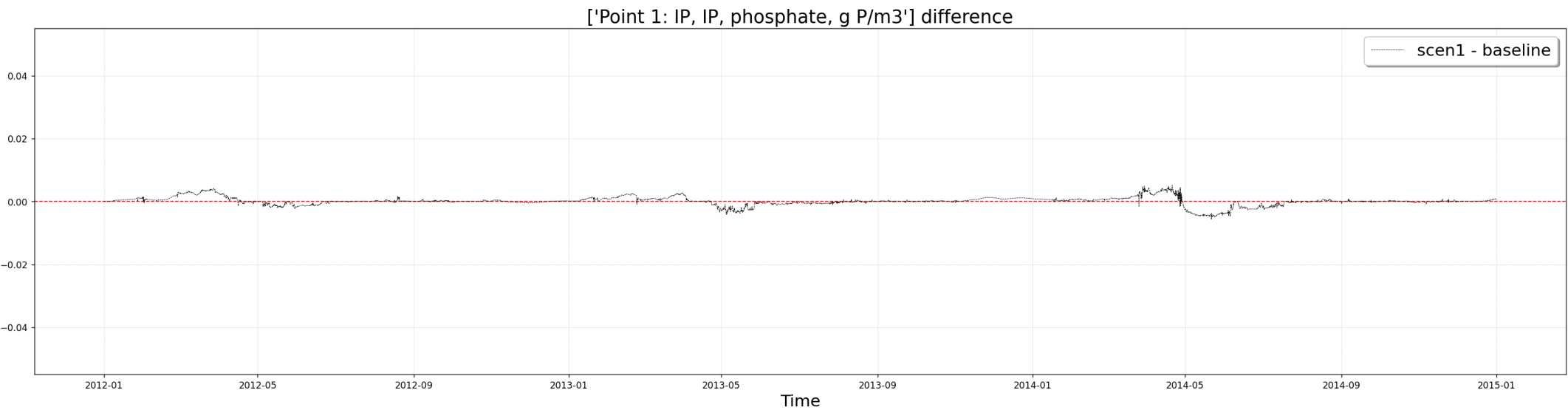
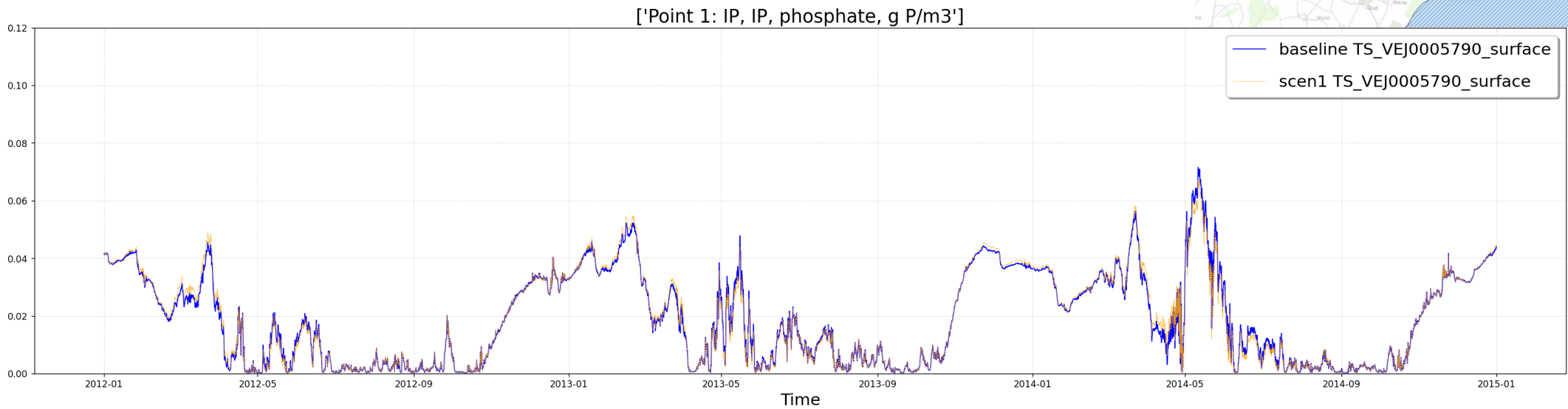
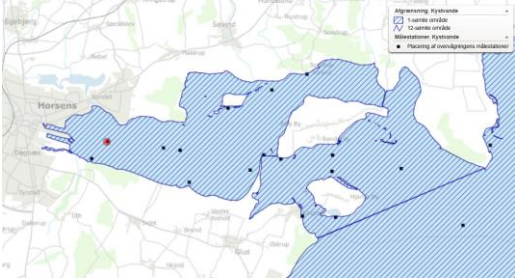
Vinter (dec-jan-feb)

- Generelt ingen ændringer i Horsens Fjord indre og ydre
- Ændring i P i Amdrup Red og Lerdrup Vig er små og skyldes svag forskydning af N/P forhold
- Mere eller mindre P giver mindre eller mindre N, men det afhænger af om det er N eller P der er begrænsende for primærproduktionen



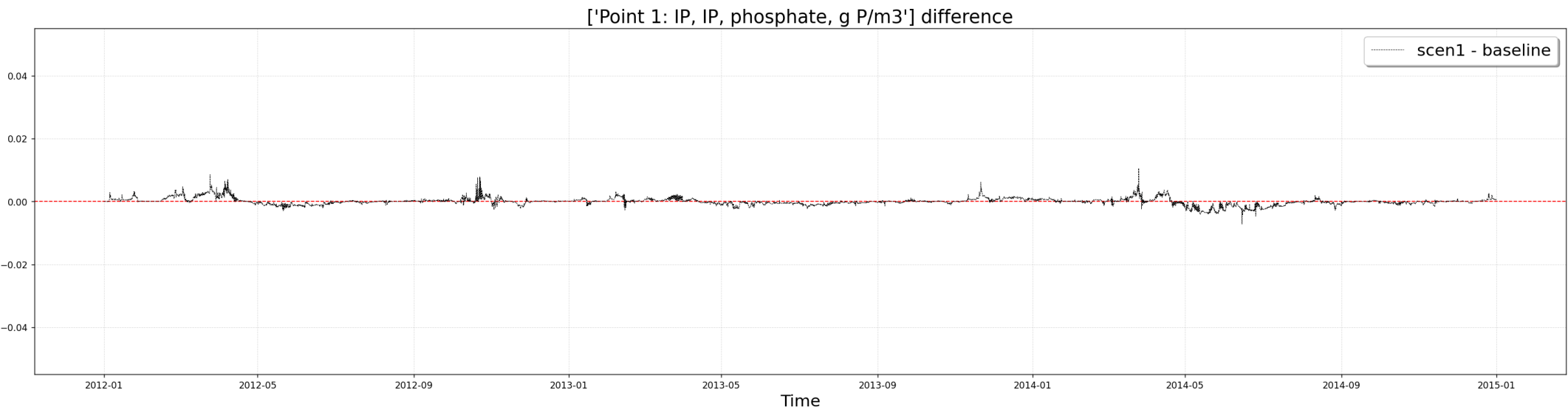
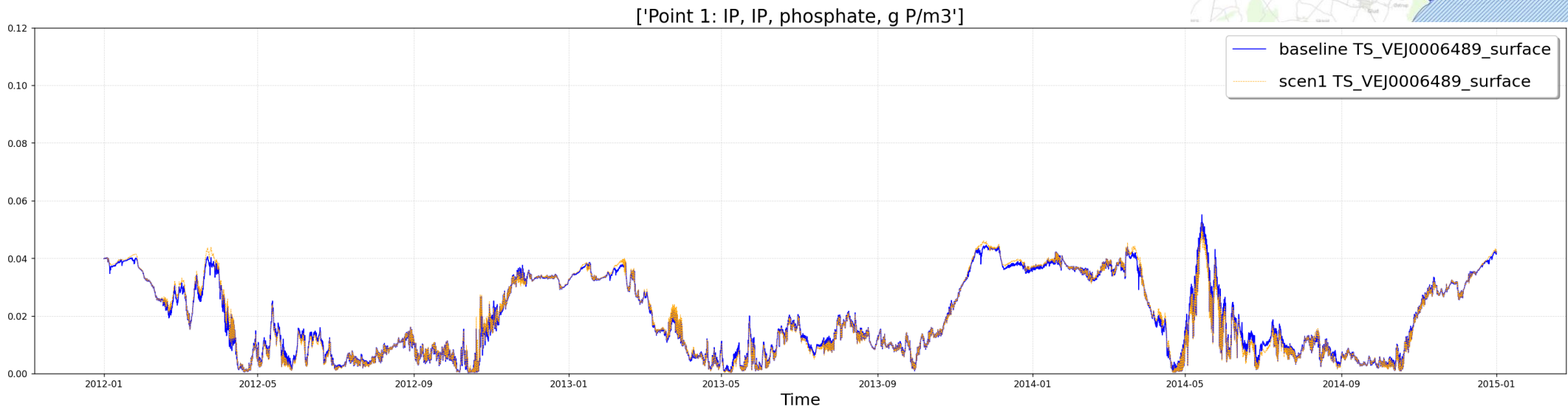
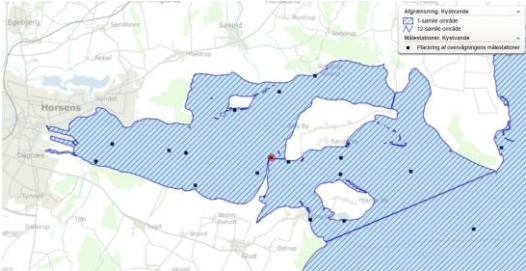
IP, IP, phosphate, g Pm3 TS VEJ0005790 overflade

TS_VEJ0005790_surface IP, IP, phosphate, g P/m3



IP, IP, phosphate, g Pm3 TS VEJ0006489 overflade

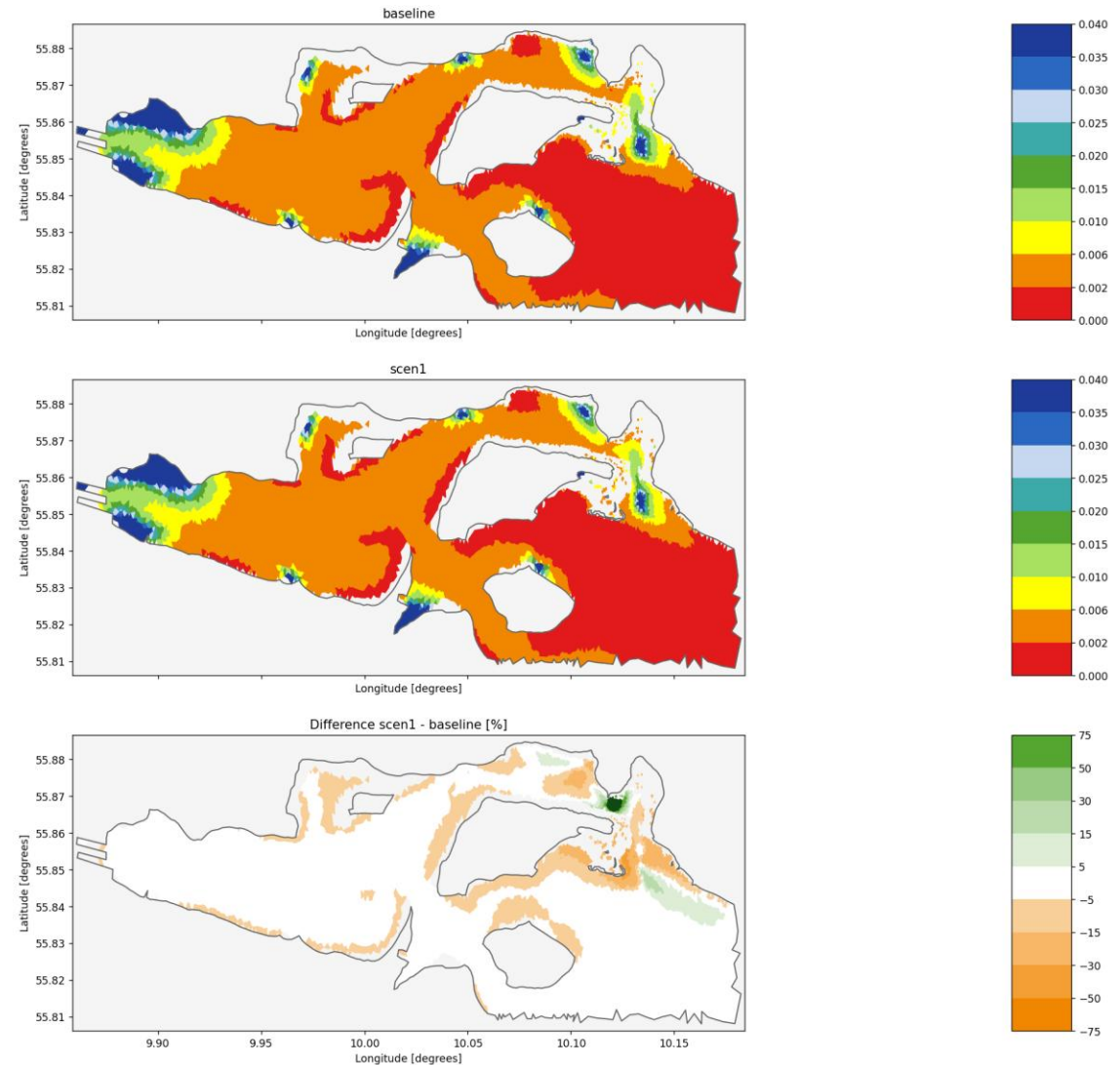
TS_VEJ0006489_surface IP, IP, phosphate, g P/m3



Kvælstof N (NO3)

Vækstsæson (1/5-1/9)

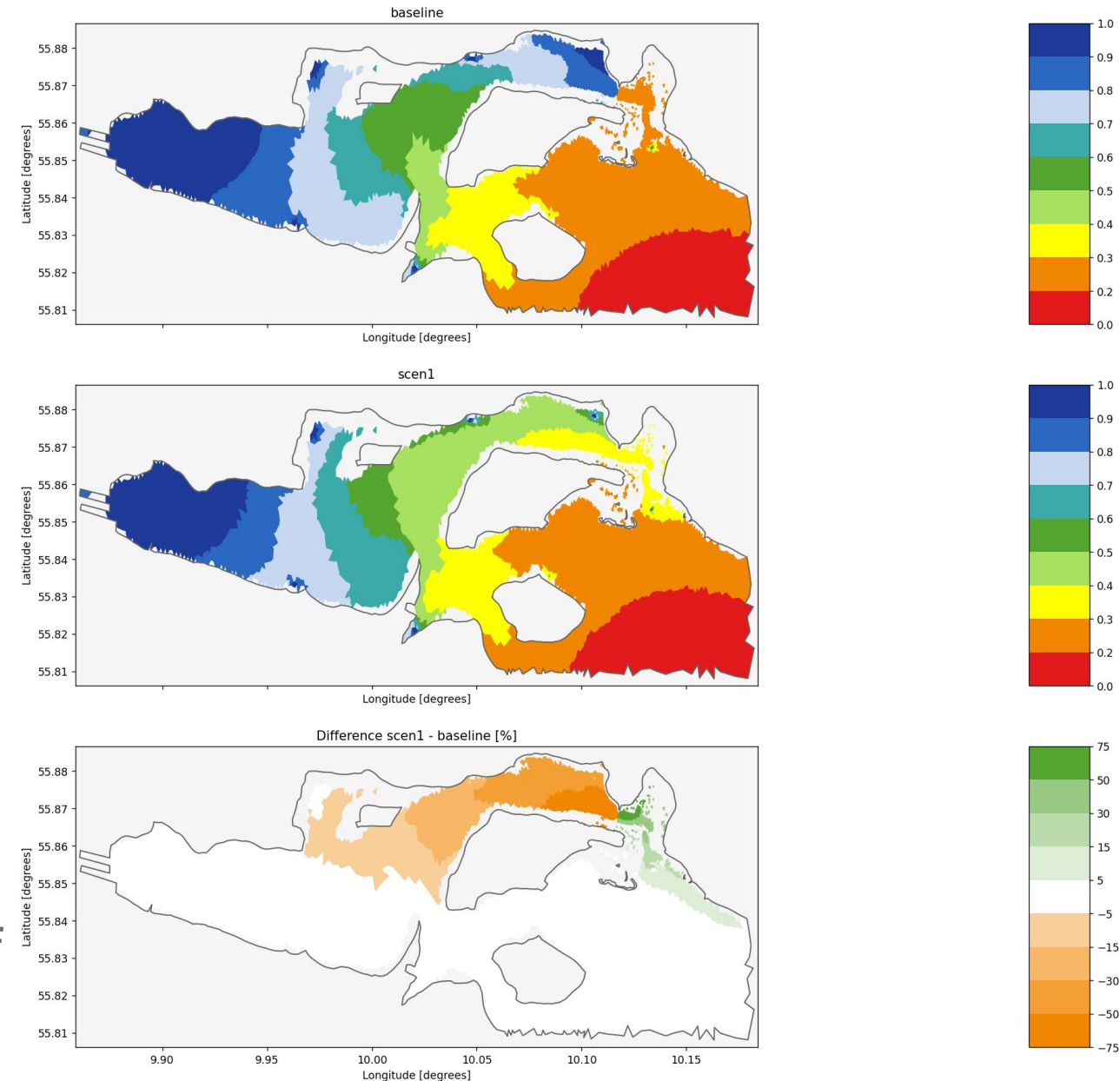
- Generelt meget små ændringer på lavere vand
- Mindre reduktion i Amdrup Red
- Mindre øgning i Lerdrup Vig, pga indstrømmende bundvand fra Amdrup Red



Kvælstof N (NO3)

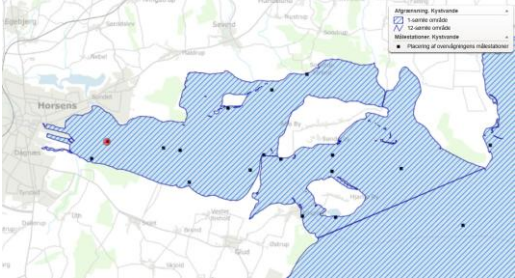
Vinter (dec-jan-feb)

- Generelt ingen ændringer i Horsens Fjord indre og ydre
- Mindre reduktion i Amdrup Red
- Mindre øgning i Lerdrup Vig, pga indstrømmende vand fra Amdrup Red.
- Ændring i N i Amdrup Red er små og skyldes svag forskydning af N/P forhold
- Mere eller mindre N giver mindre eller mindre P, men det afhænger af om det er N eller P der er begrænsende for primærproduktionen

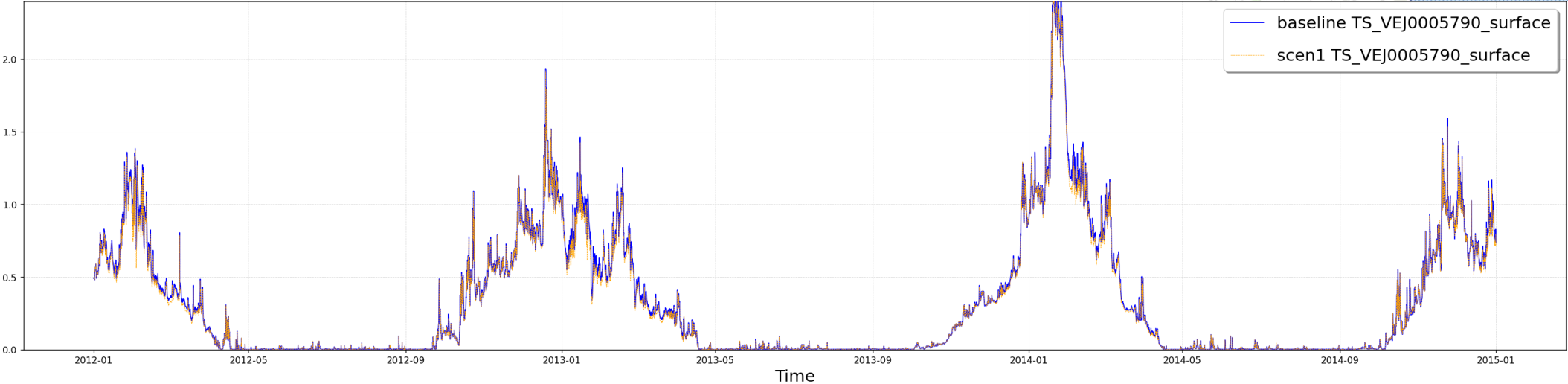


NO3, NO3, NO3+2, g Nm3 TS VEJ0005790 overflade

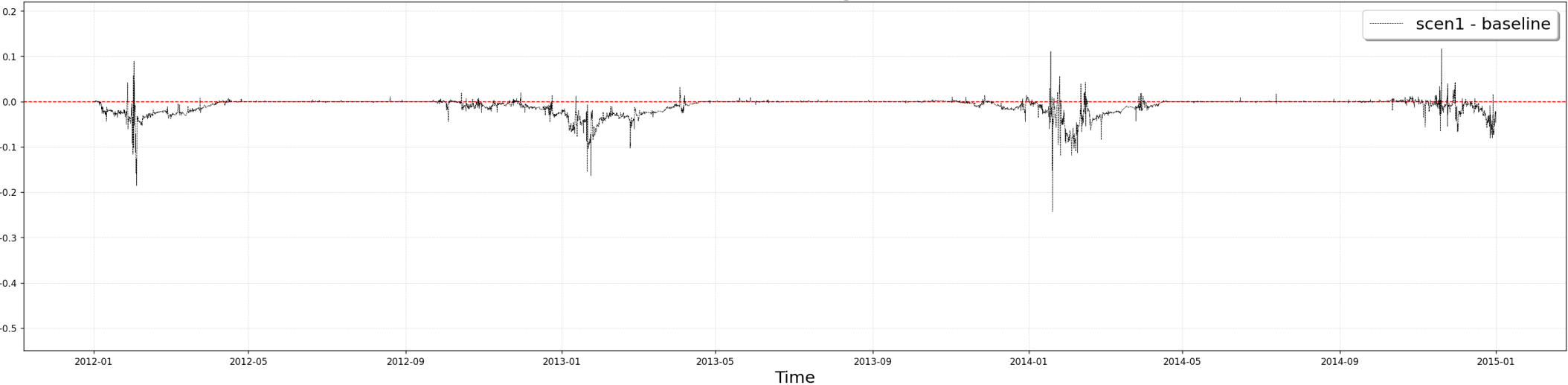
TS_VEJ0005790_surface NO3, NO3, NO3+2, g N/m3



['Point 1: NO3, NO3, NO3+2, g N/m3']

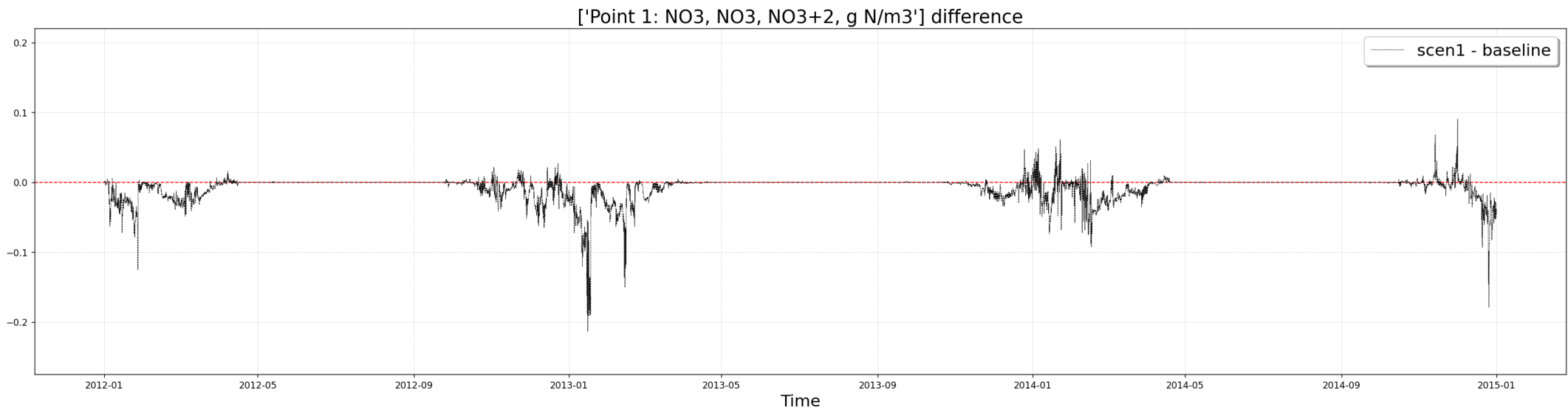
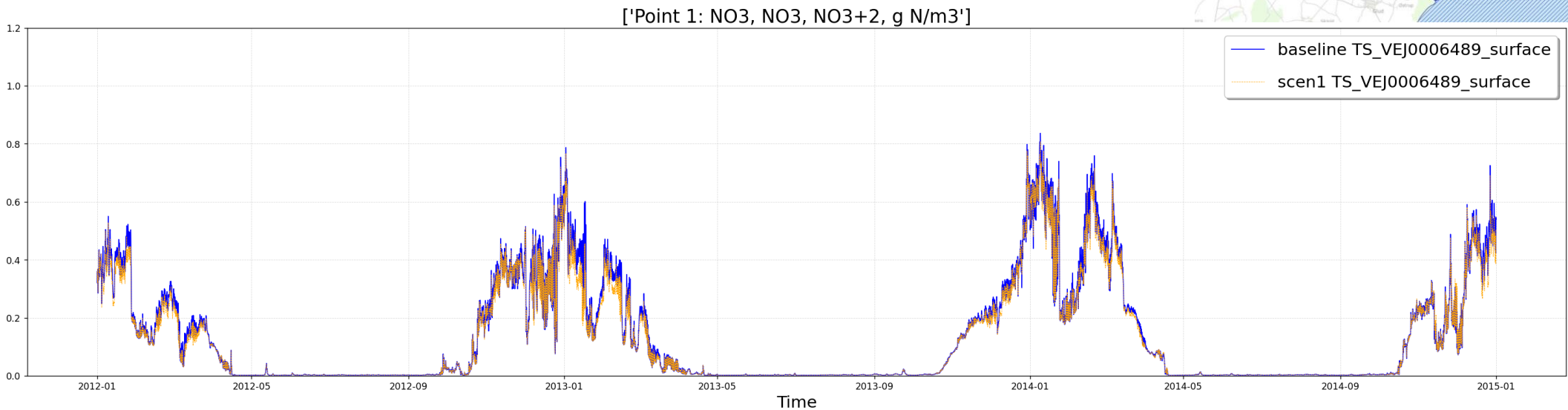
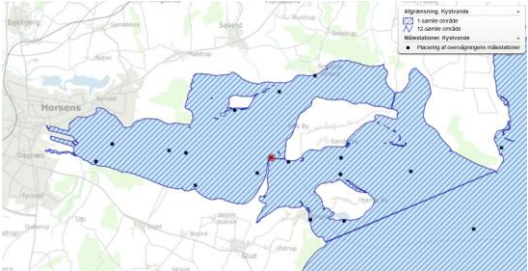


['Point 1: NO3, NO3, NO3+2, g N/m3'] difference



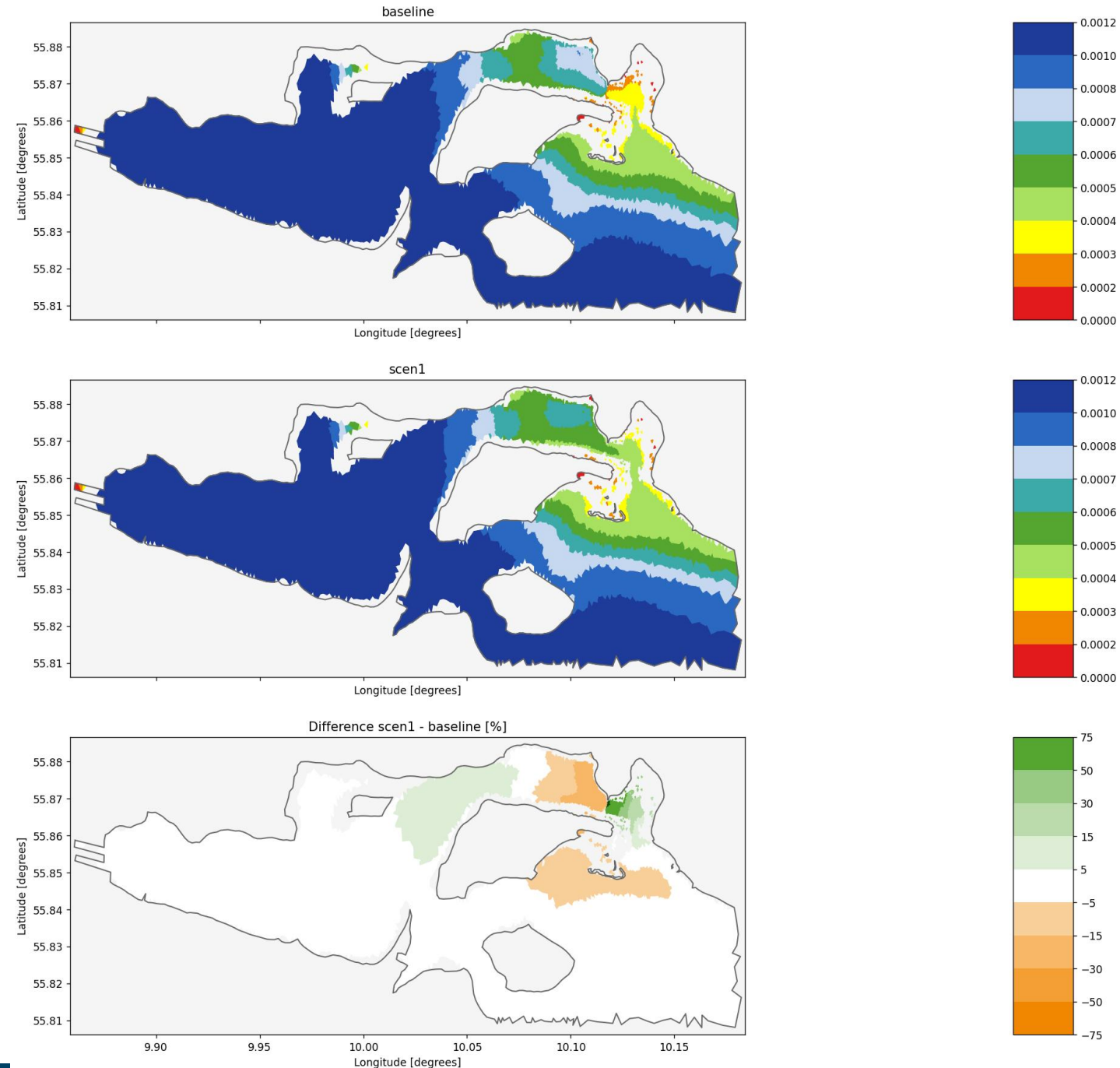
NO3, NO3, NO3+2, g Nm3 TS VEJ0006489 overflade

TS_VEJ0006489_surface NO3, NO3, NO3+2, g N/m3



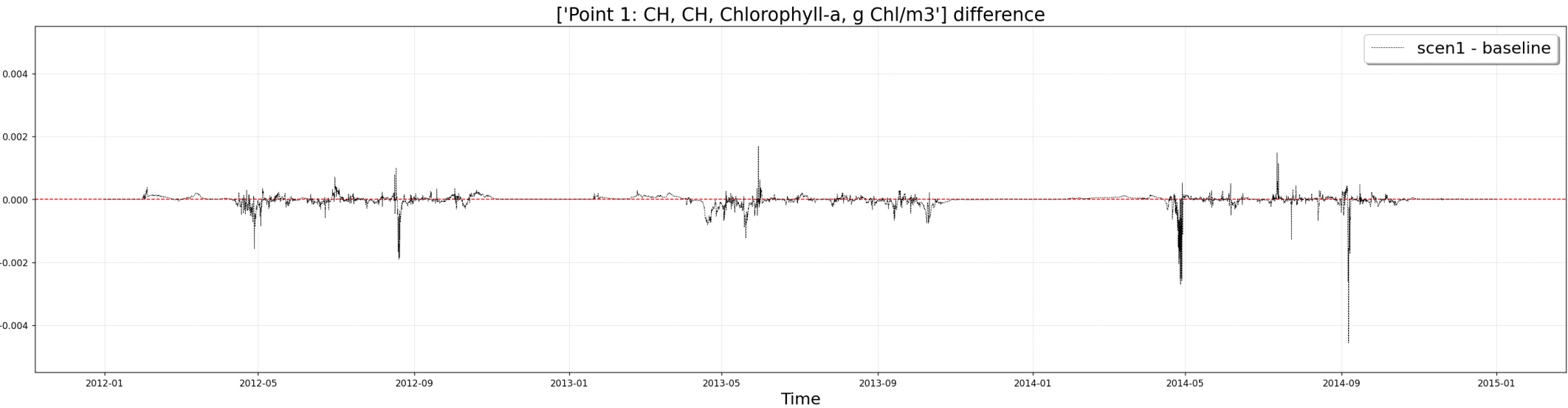
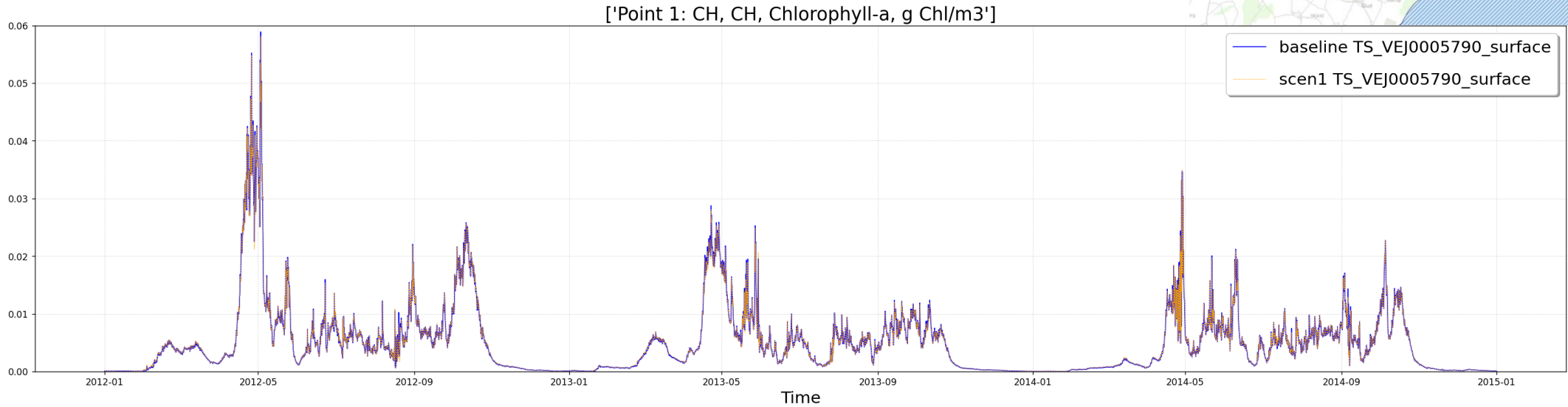
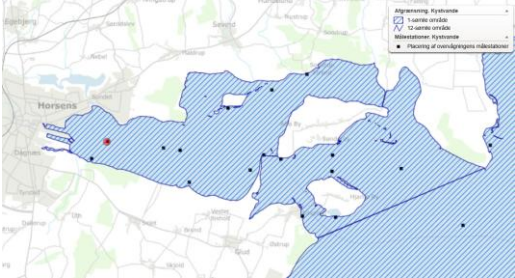
Sommerklorofyl (1/5-1/9)

- Generelt meget små ændringer i fjorden
- Mindre reduktion i Amdrup Red
- Mindre øgning i Lerdrup Vig, pga indstrømmende vand fra Amdrup Red



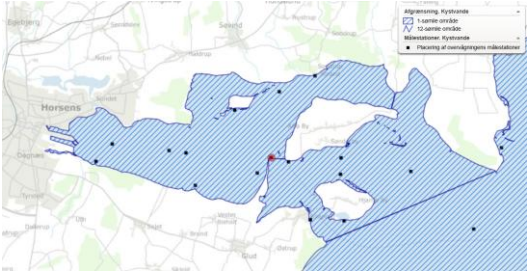
CH, CH, Chlorophyll a, g Chlm3 TS VEJ0005790 overflade

TS_VEJ0005790_surface CH, CH, Chlorophyll-a, g Chl/m3

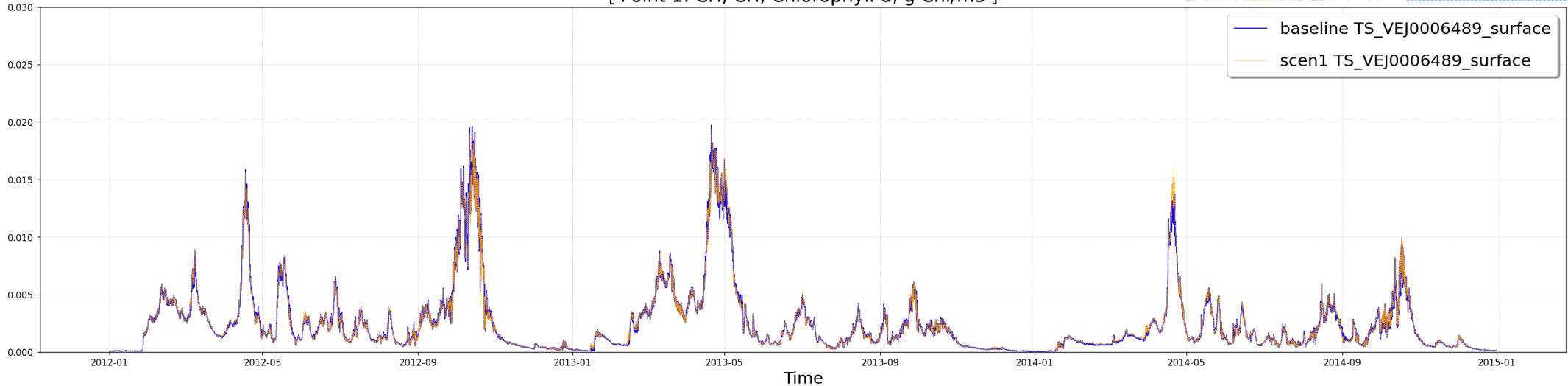


CH, CH, Chlorophyll a, g Chlm3 TS VEJ0006489 overflade

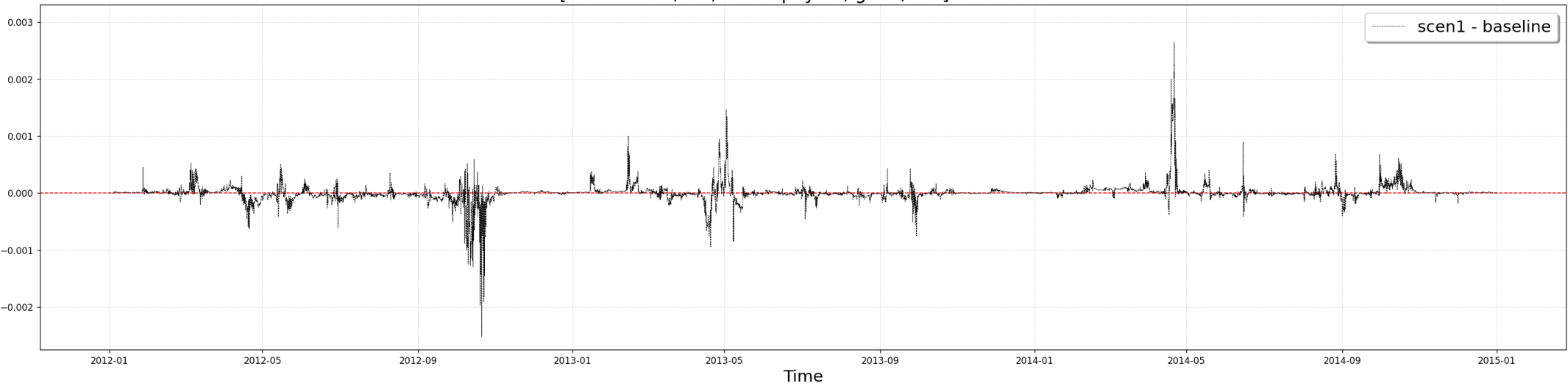
TS_VEJ0006489_surface CH, CH, Chlorophyll-a, g Chl/m3



['Point 1: CH, CH, Chlorophyll-a, g Chl/m3']

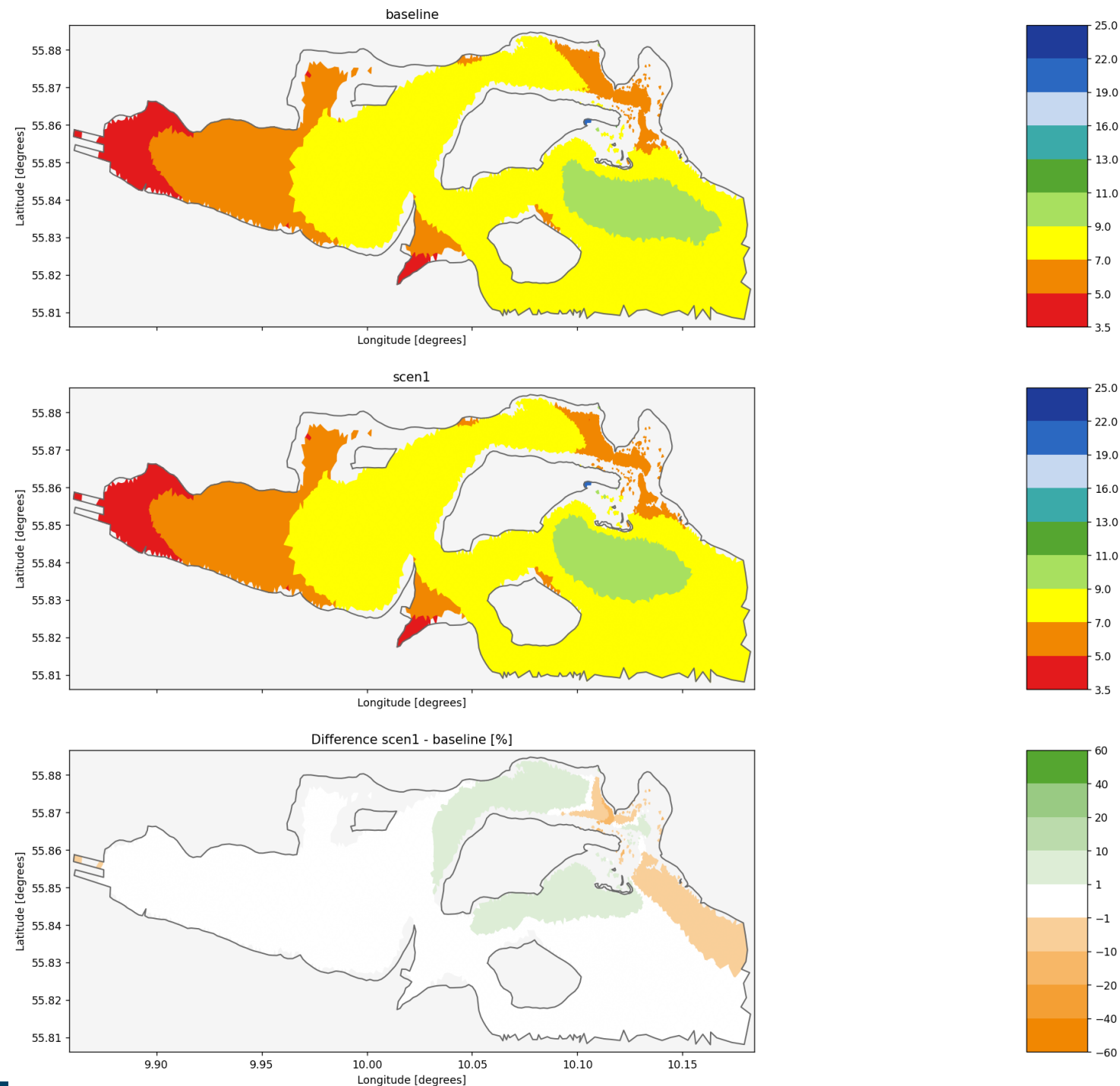


['Point 1: CH, CH, Chlorophyll-a, g Chl/m3'] difference



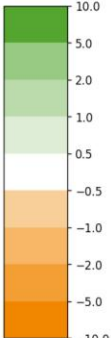
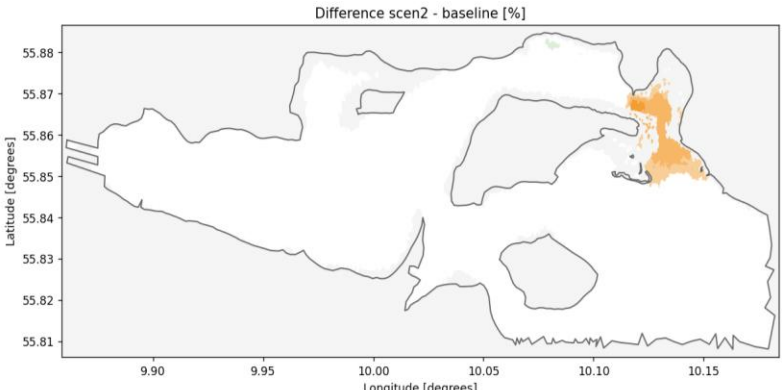
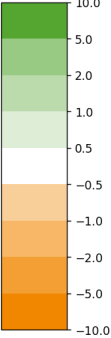
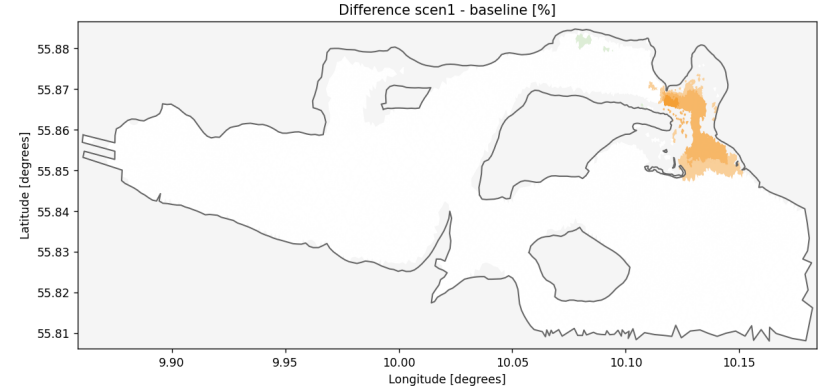
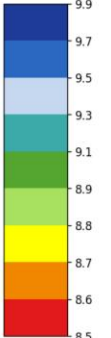
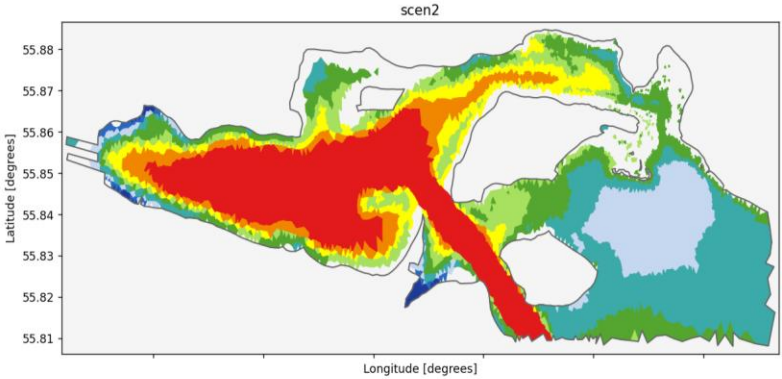
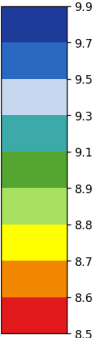
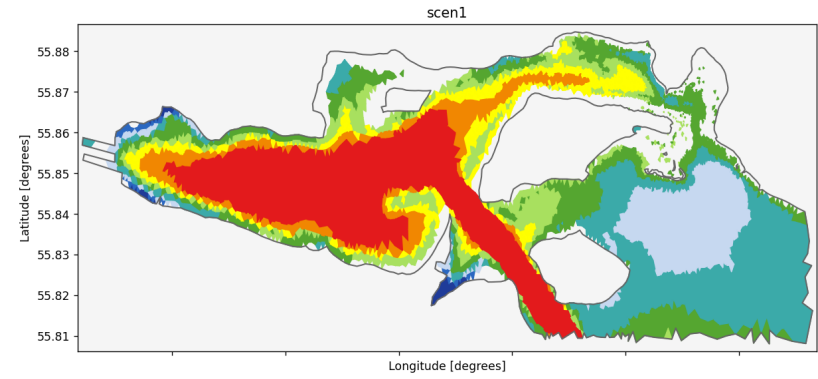
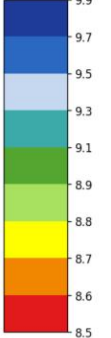
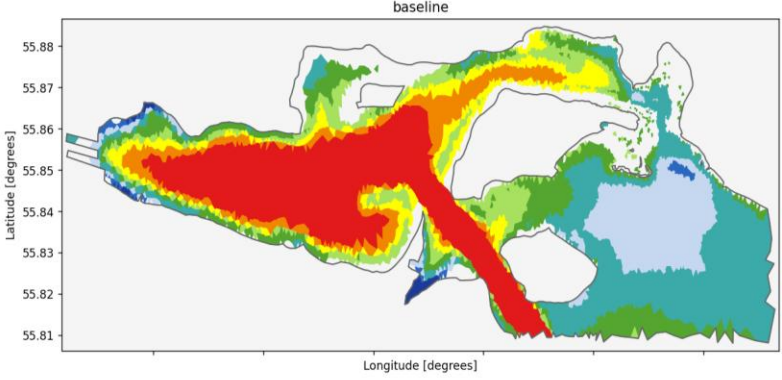
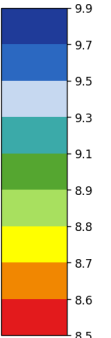
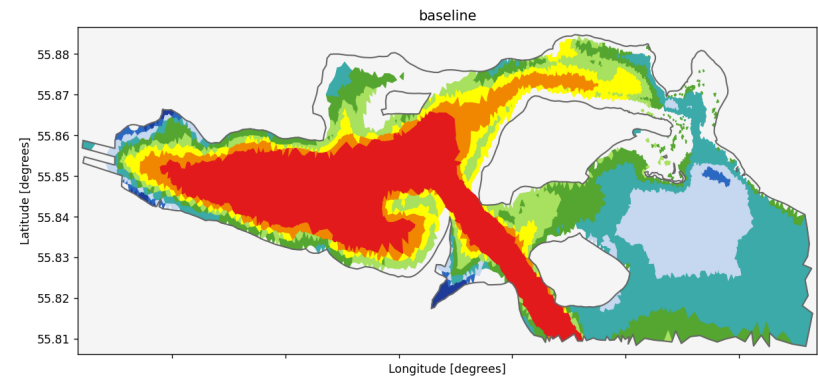
Secchi dybde

- Generelt meget små ændringer i fjorden
- Mindre øgning i Amdrup Red
- Mindre reduktion i Lerdrup Vig, pga indstrømmende bundvand fra Amdrup Red (bundplanterne er ikke lysbegrænsede i området, pga dybden)

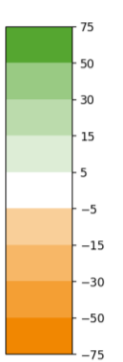
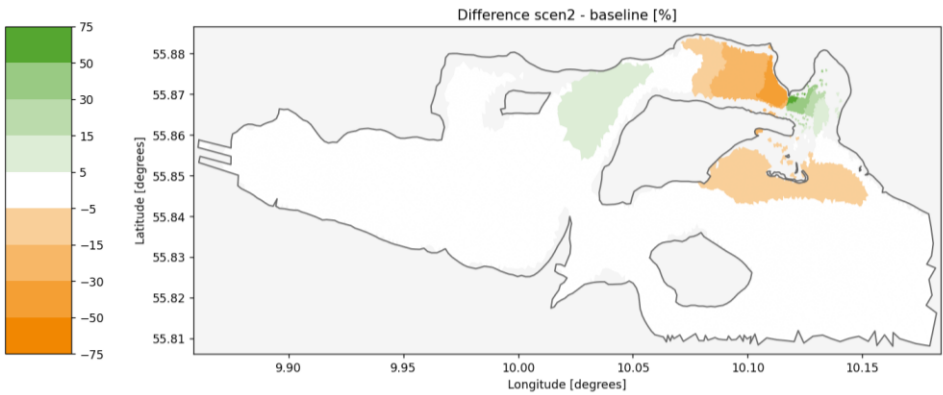
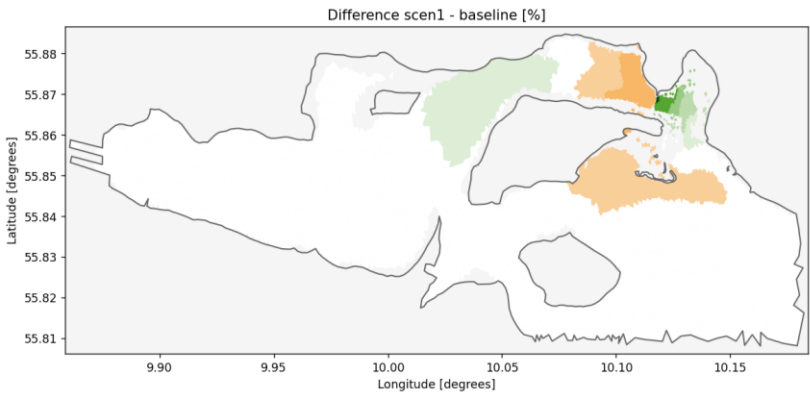
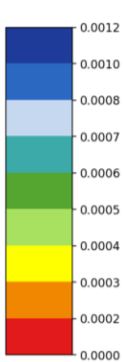
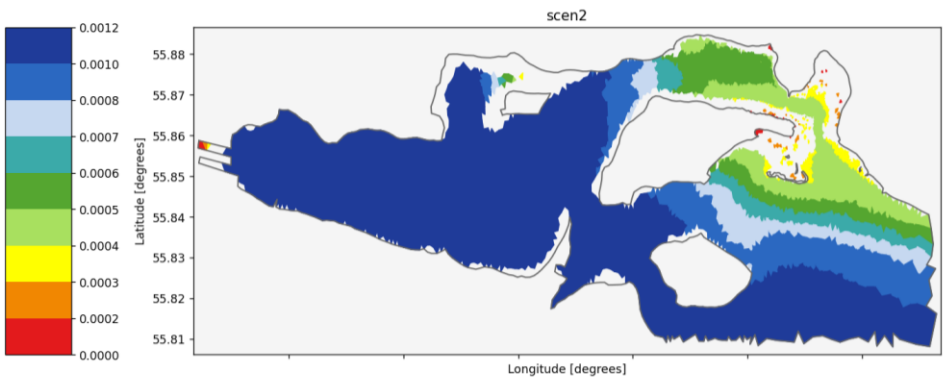
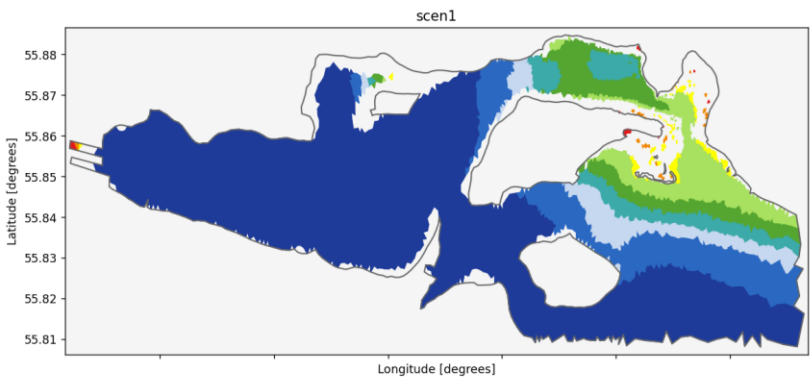
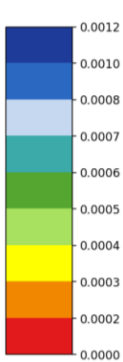
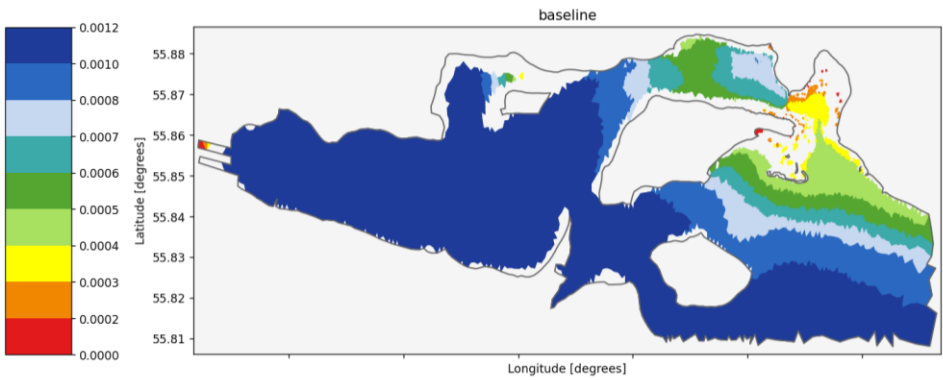
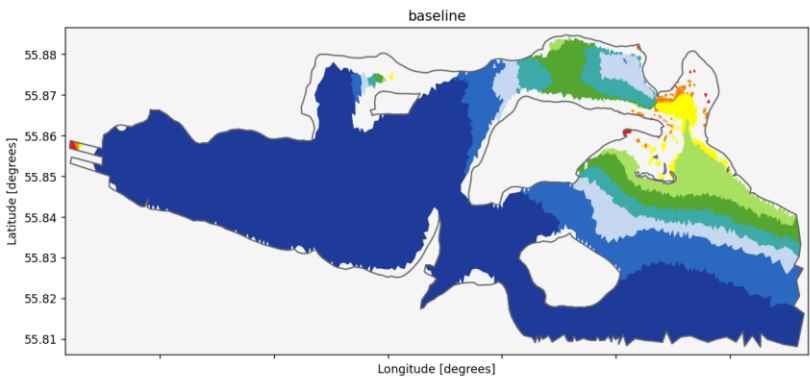


Resultater – sammenligning af scenarie 1 og scenarie 2

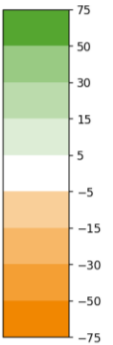
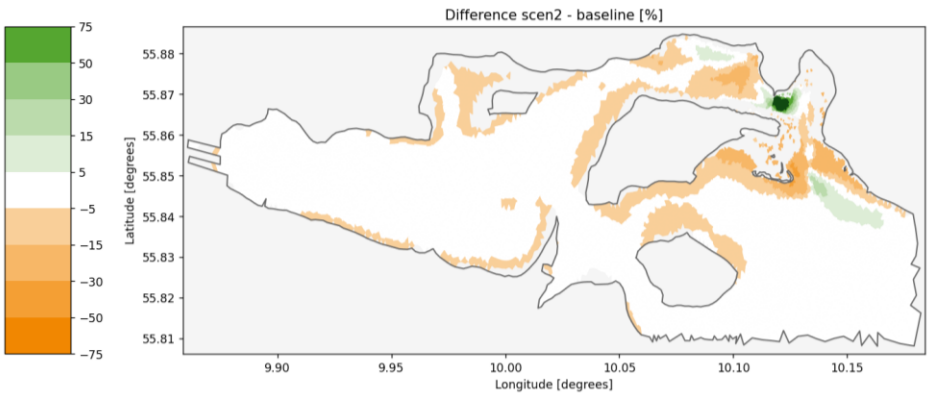
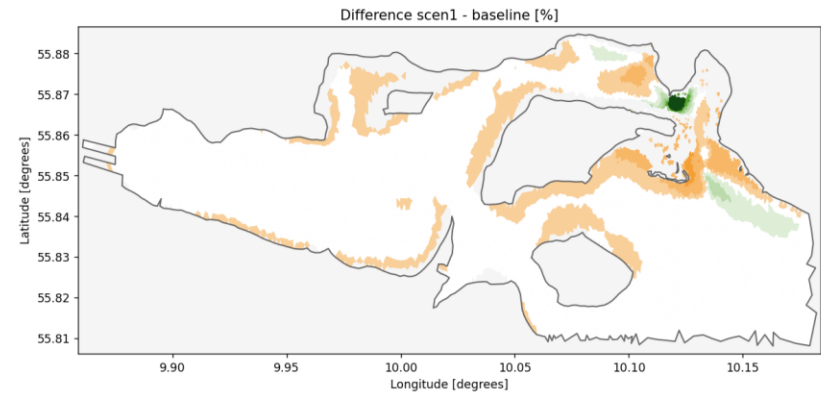
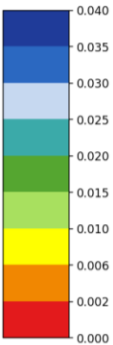
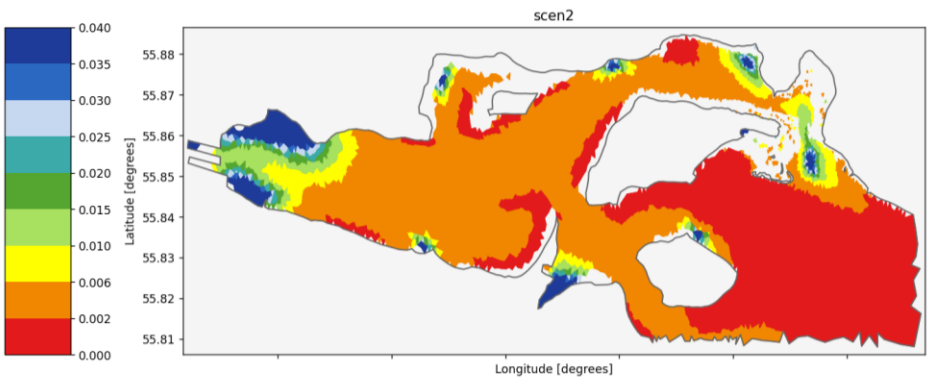
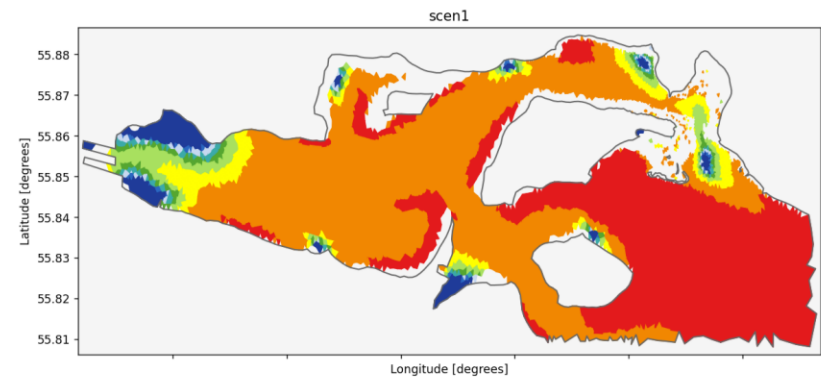
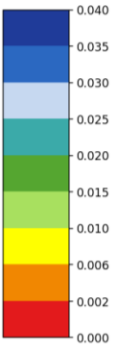
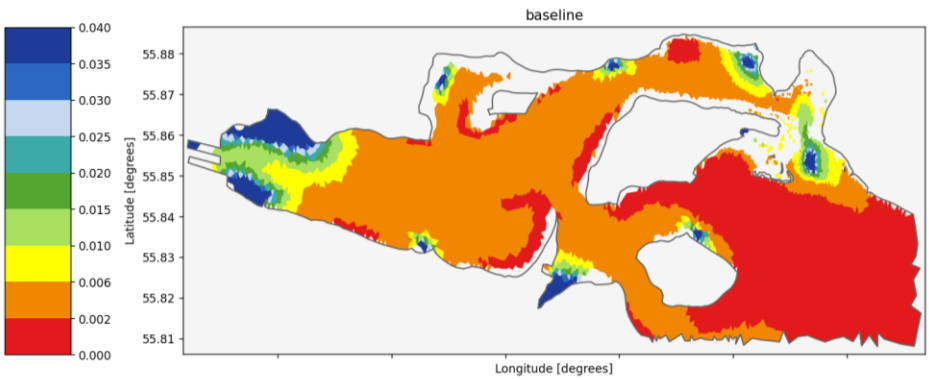
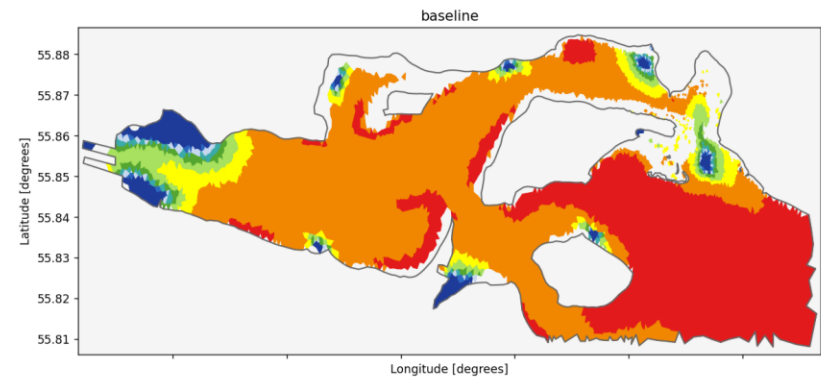
Ilt ved havbunden



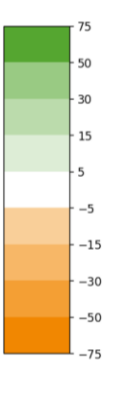
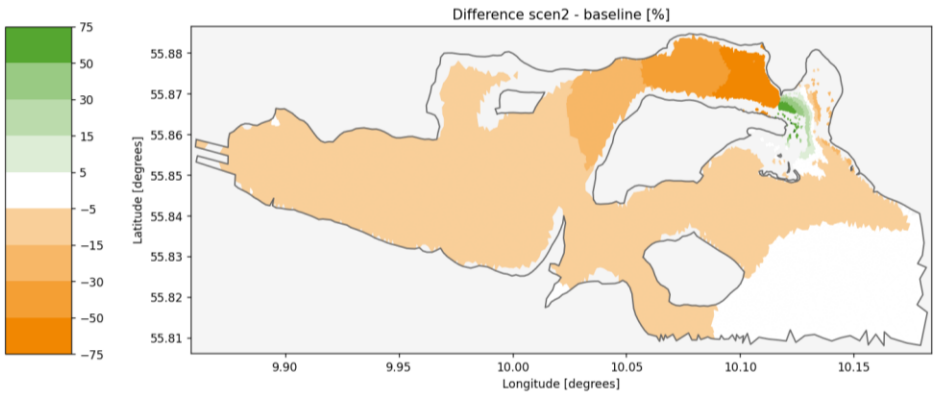
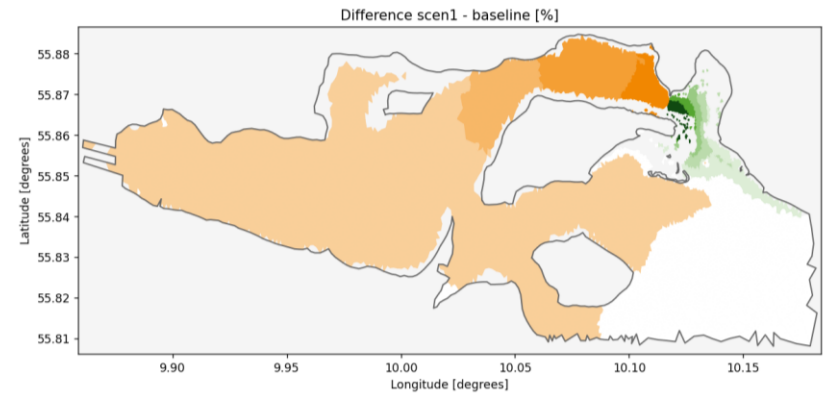
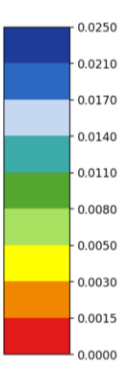
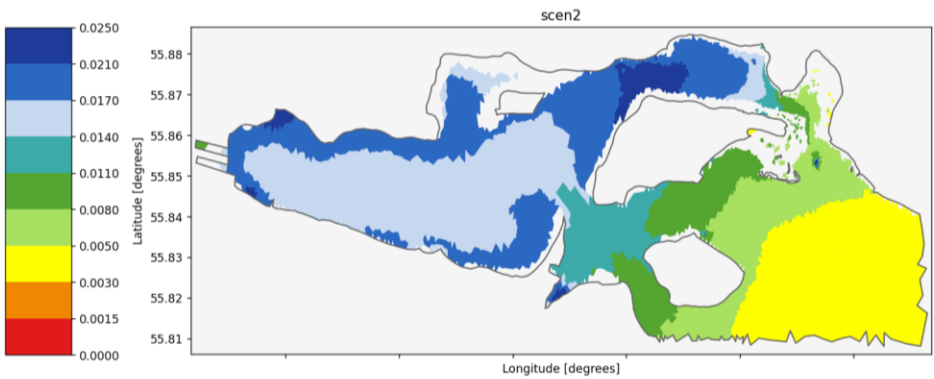
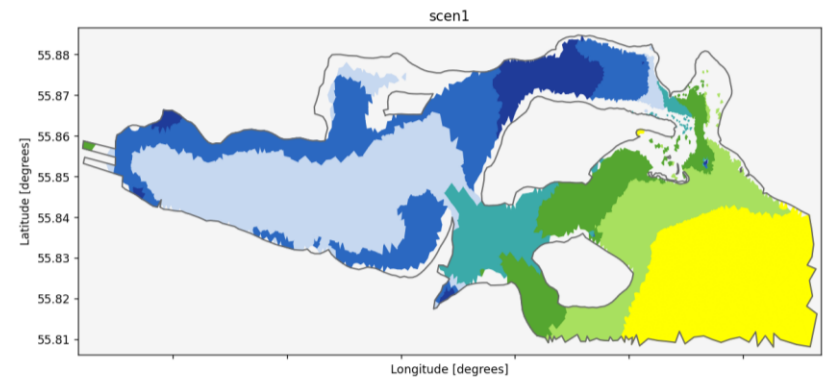
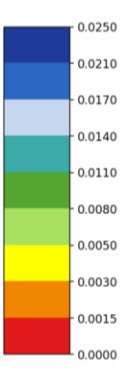
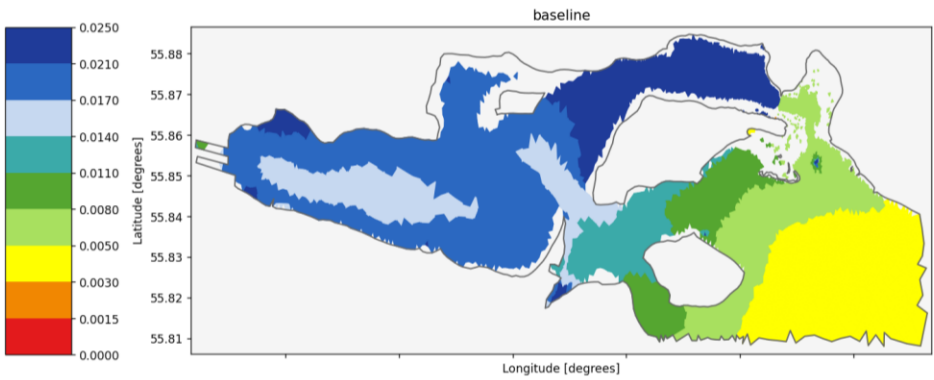
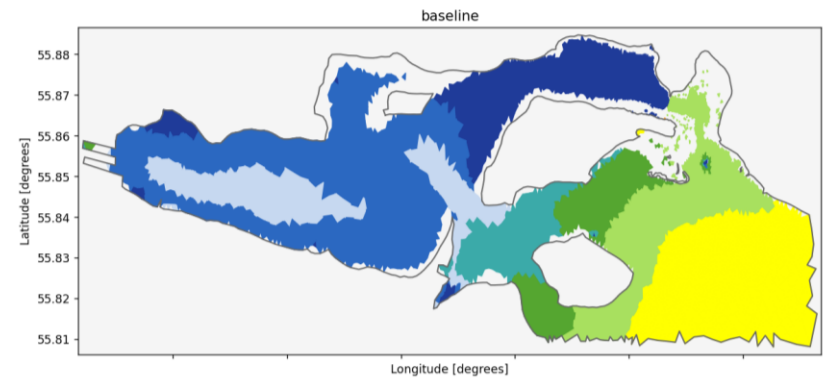
Sommerchlorofyl



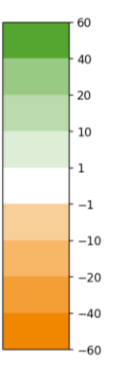
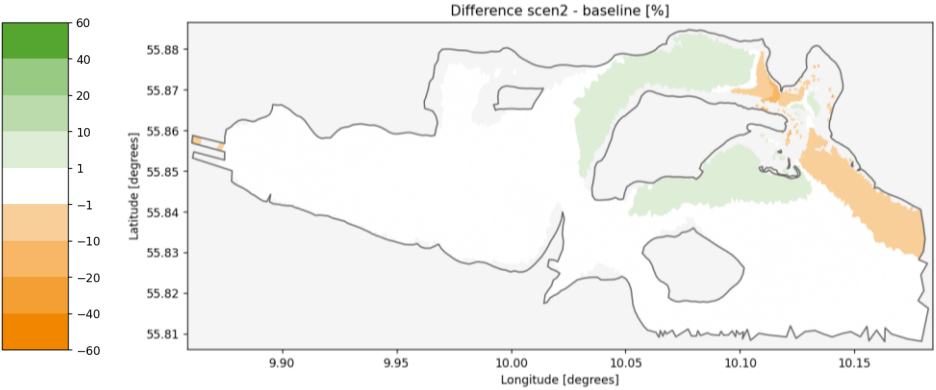
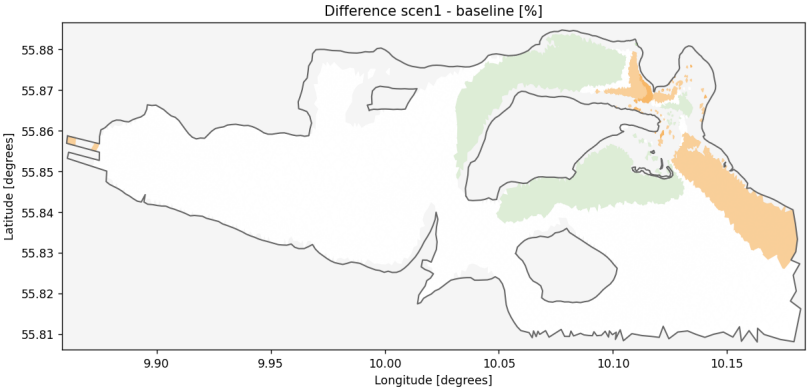
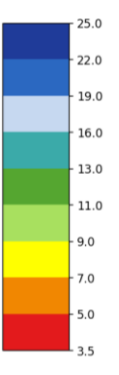
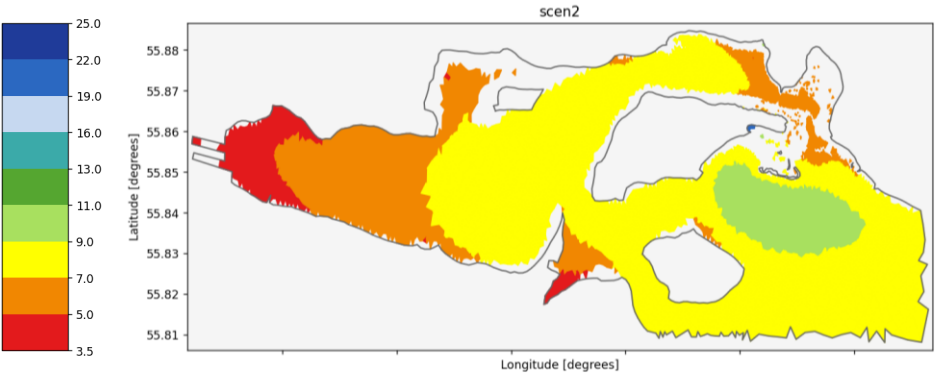
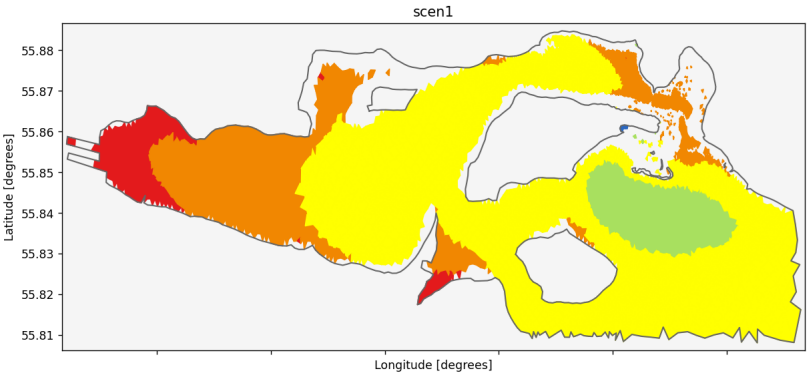
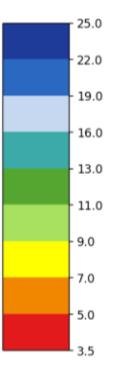
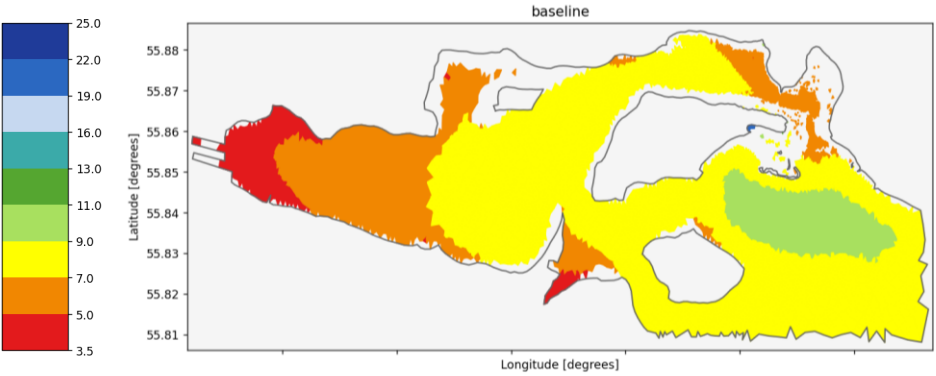
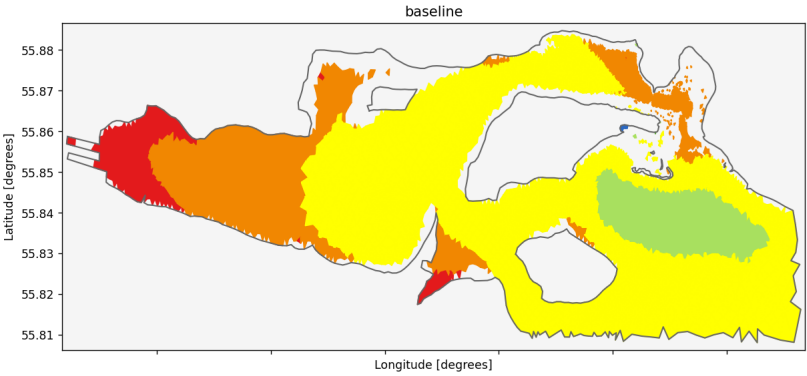
Kvælstof N (NO3)



Fosfat (PO4)



Secchi dybde



Konklusion - scenarie 1 og scenarie 2

Overordnet konklusion: Ændring lokale miljøforhold og økologisk tilstand i Horsens inder- og yder Fjord samt Amstrup Red og Lerdrup Vig vil være mindre og ubetydelige ved 100% eller 50% fjernelse af dæmningen , herunder:

- Resultaterne indikerer at man kan opnå den samme effekt ved 50 % fjernelse (300 m) som 100 % fjernelse (650 m).
- **Amstrup Red og Lerdrup Vig:**
 - Mindre og ubetydelig ændring i sedimentkemi, ilt og secchi dybde i forhold til de lokale miljøforhold.
- **Horsens inder- og yder Fjord samt Amstrup Red og Lerdrup Vig:**
 - Mindre og ubetydelig ændring i sedimentkemi, ilt og secchi dybde i forhold til de generelle miljøforhold i fjorden.
 - Mindre og ubetydelig ændring i næringsstoffer - N og klorofyl i forhold til økologisk tilstand i inder- og yder fjorden.

Resultater - scenarie 3 og scenarie 4

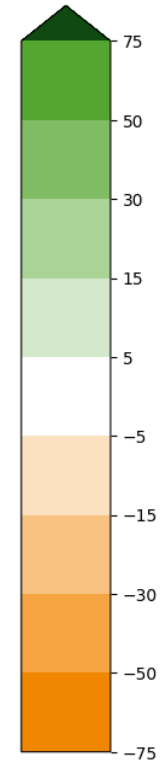
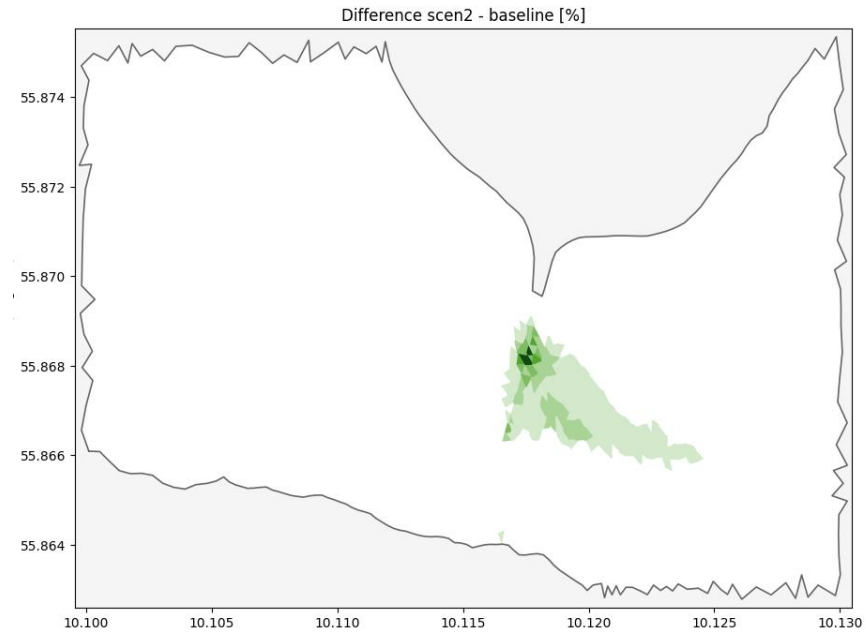
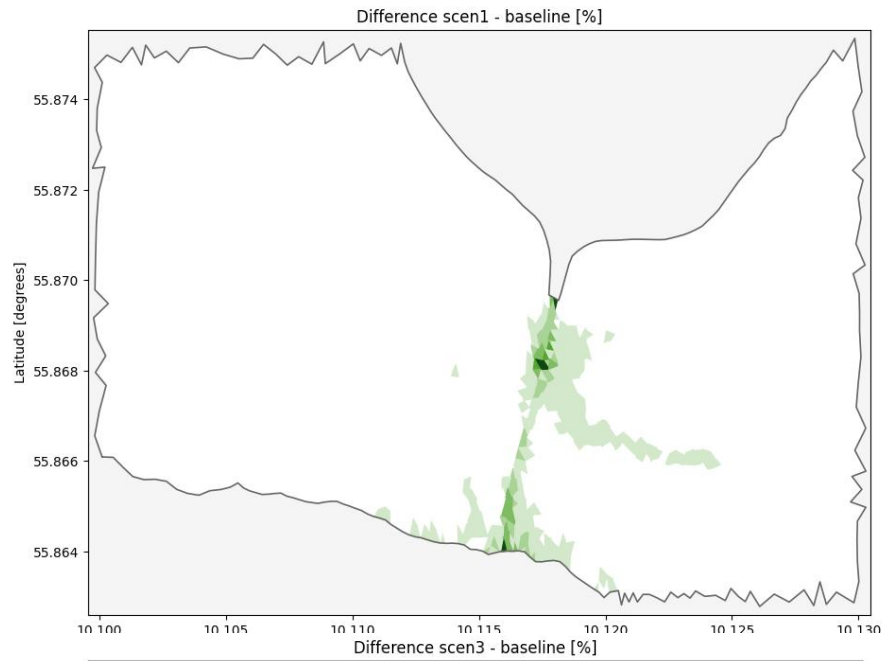
- Formålet med projektet med scenarie 3 (85 % fjernelse af dæmningen – åbning ca. 100 m) og scenarie 4 (95% fjernelse af dæmningen – åbning ca. 300 m), er at belyse om man ved at gennembryde dæmningen med mindre åbning, kan genere en "jet" effekt, der, når vandet presses gennem åbningen, vil genere en forbedring i forhold til særligt bundforhold.

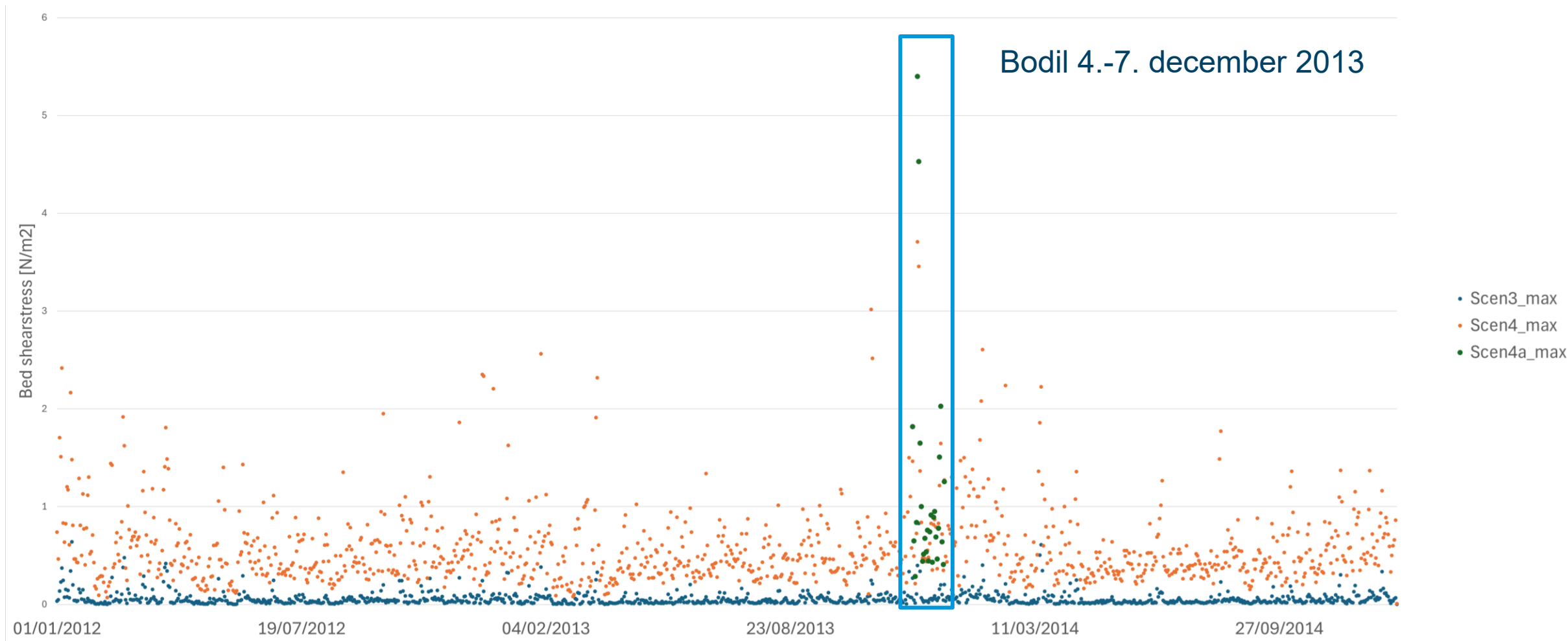
Metode - Sedimenters mobilitet

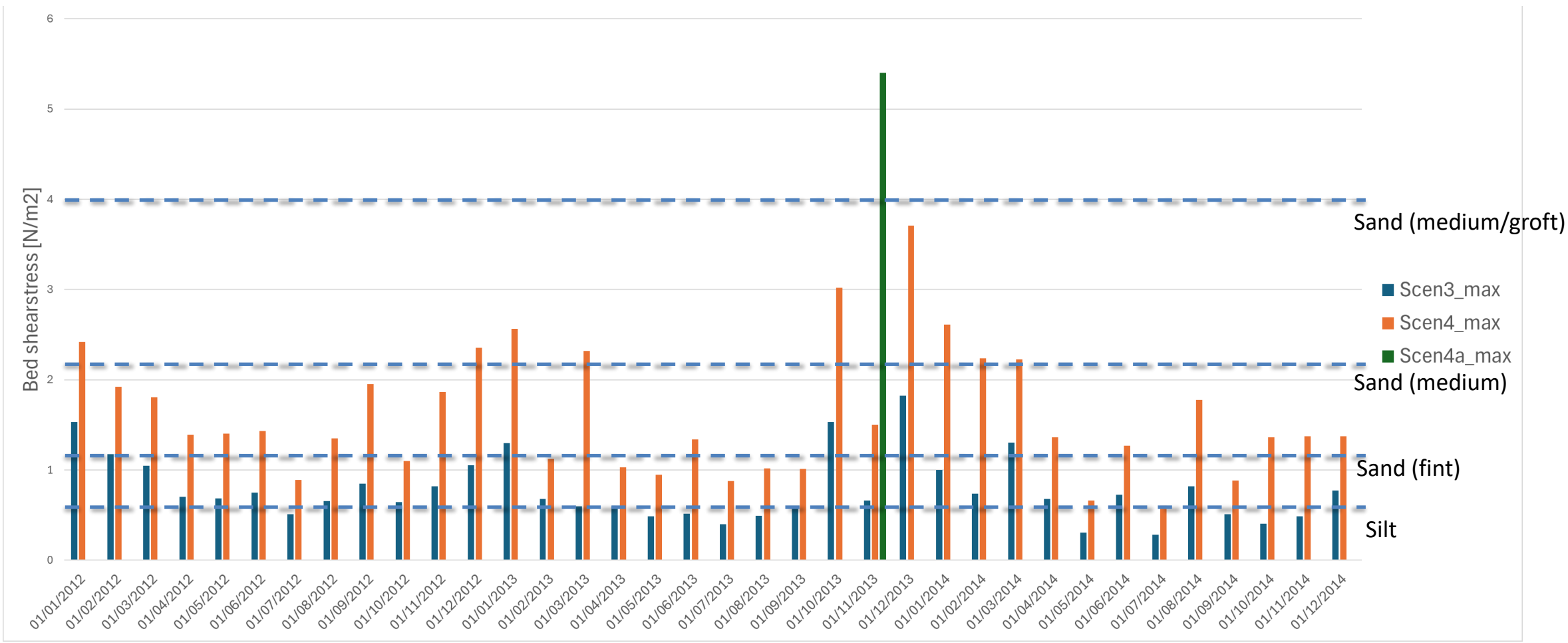
- Sedimenter går i suspension, hvis deres faldhastighed er mindre end de turbulente hastigheder tæt ved bunden. Vurderes ud fra bundforskydningsspændingen
- Sedimenter kan bevæge sig langs bunden uden at gå i suspension – jf. ”bundtransport”
- Mobilitet for forskellige sedimentstørrelser

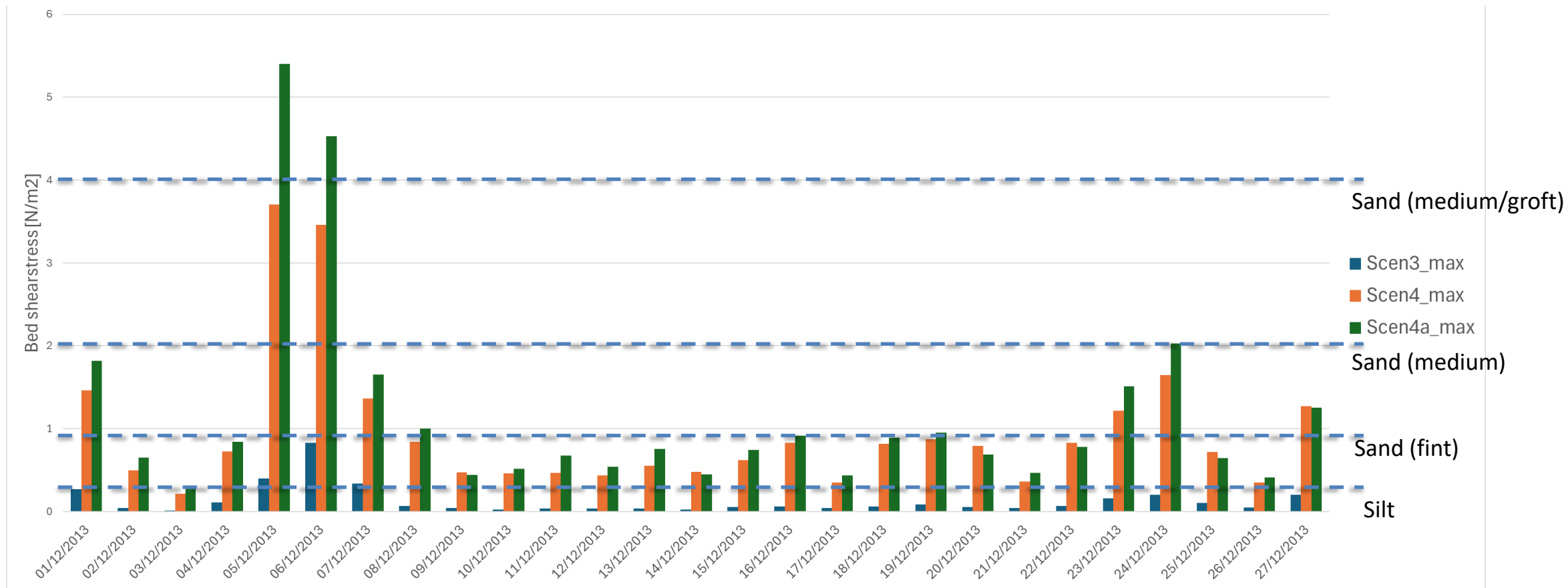
	Sedimentstørrelse	Bundforskydningsspænding (N/m ²)	
	d_s (mm)	Suspension	Bundtransport
Silt	0.14	0.15	0.1
Sand (fint)	0.22	0.8	0.18
Sand (medium)	0.29	2.0	0.25
Sand (medium/grov)	0.4	4.0	0.3
Sand (grov)	1.0	35	1.0

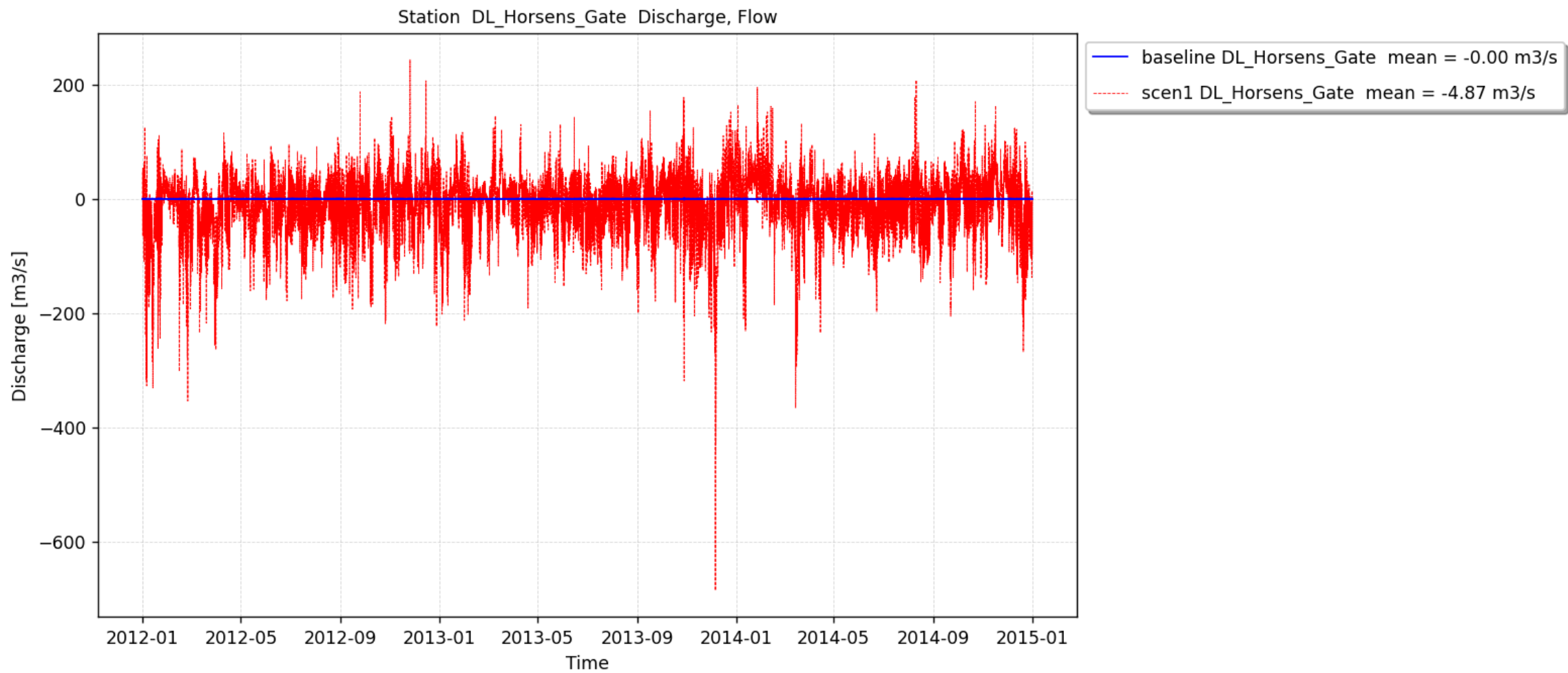
Change in max bed shearstress [%]

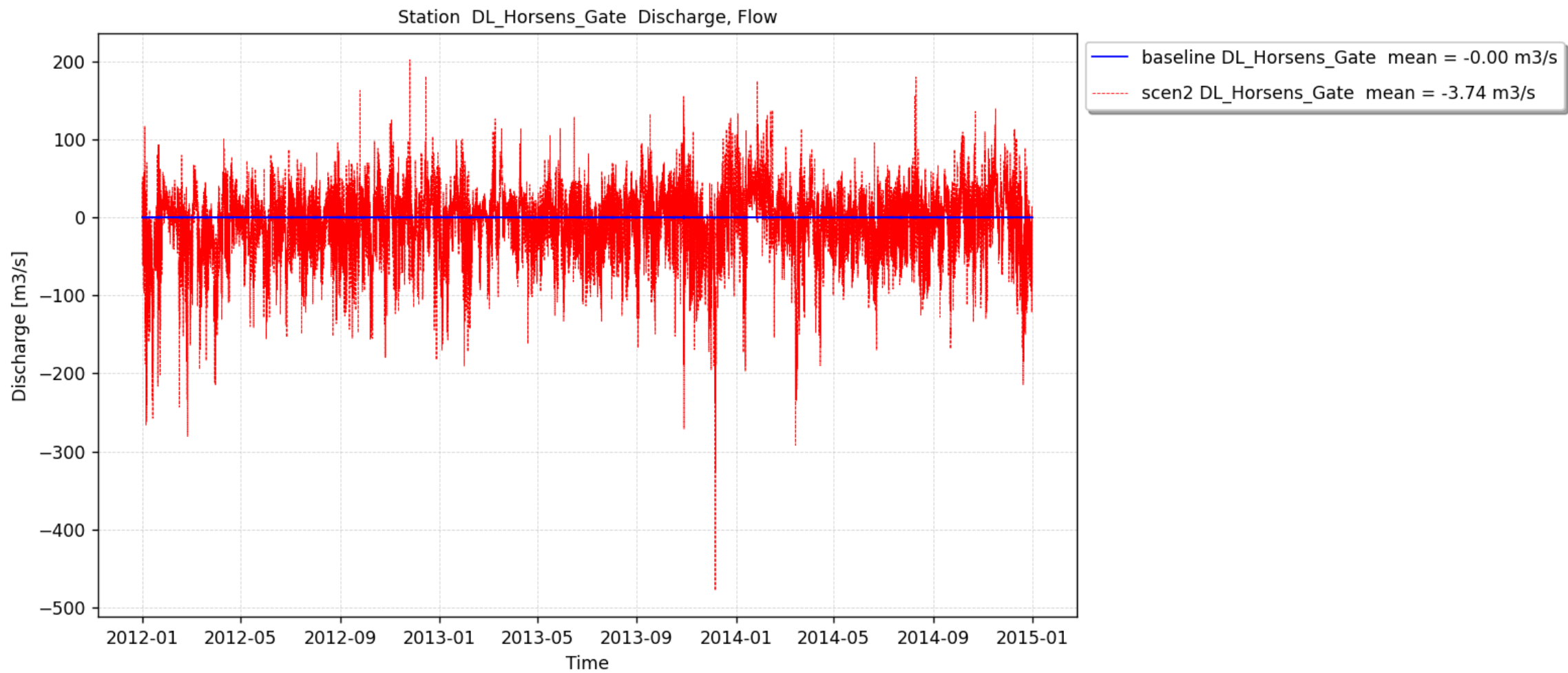


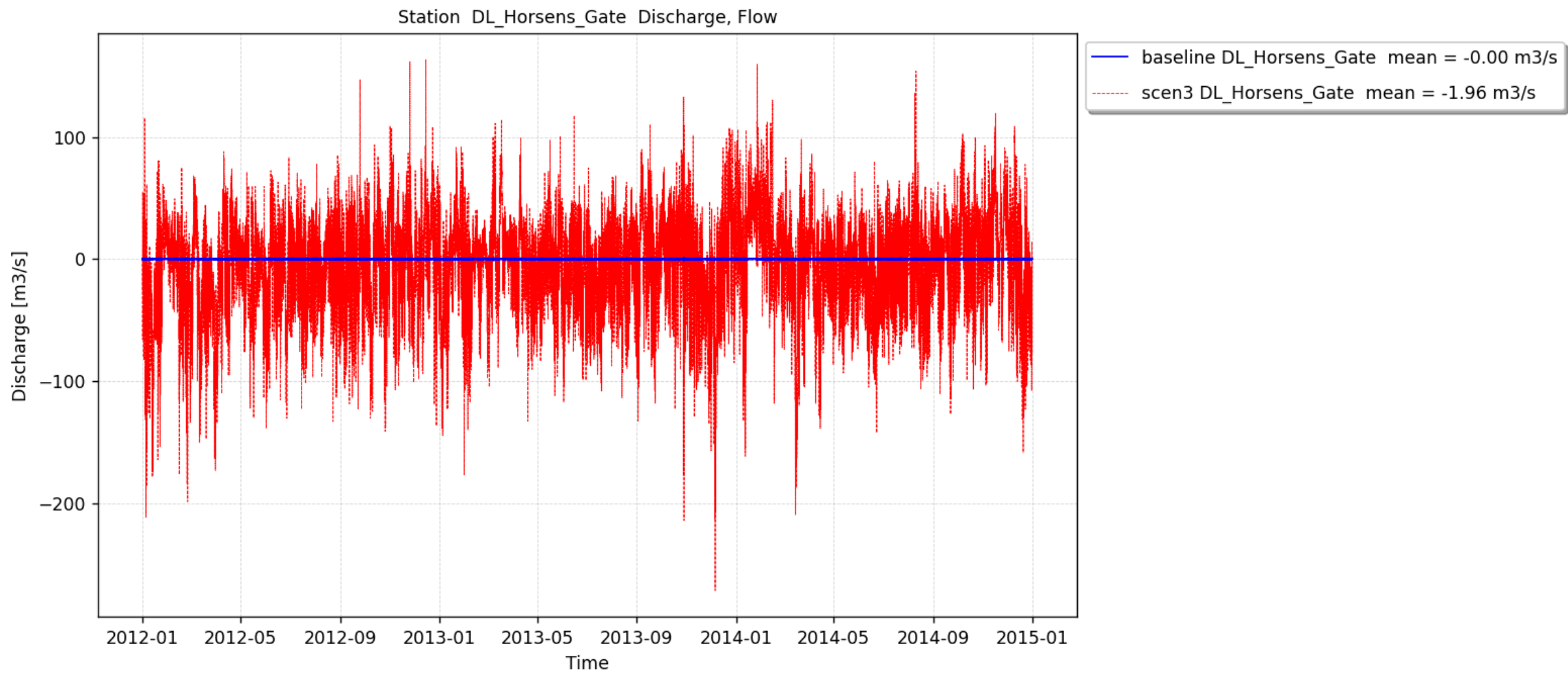


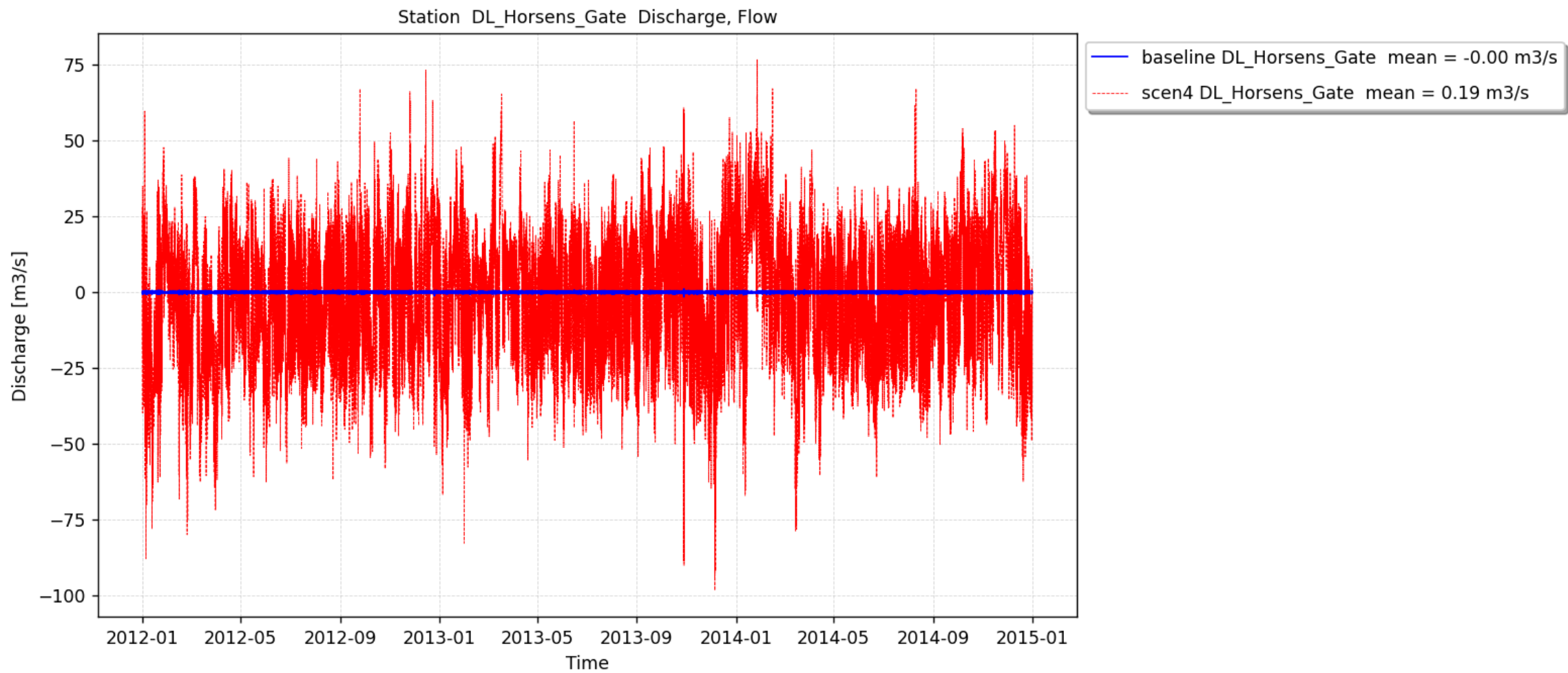












Konklusion - scenarie 3 og scenarie 4

- Sedimenterne i området omkring åbningen vil være domineret af sand hhv. fint sand
- Sedimenterne vil i en vis grad kunne bevæge sig som bundtransport i og omkring åbningen under storme
- Sedimenterne vil kunne gå i suspension under stærke storme
- Effekten vil aftage med afstanden fra åbningen
- Sænkning af bunden vil kunne observeres i selve åbningen, men effekten vil aftage væk fra åbningen. Det vurderes, at man ikke vil kunne se ændringer i en afstand på ca. 100m fra åbningen.
- **Opsummering**
- Over tid vil der indstille sig en ny ligevægt i og omkring åbningen (en "dynamisk" ligevægt der kan veksle mellem år - men hvor der ikke forventes at være en trend set over flere år). Den nye forventede (dynamisk) ligevægt vil være karakteriseret ved:
- En større dybde i den nye åbning (relativt til startniveauet)
- Muligvis en mindre tendens til lidt større sedimenter på bunden
- Ingen større effekter på bunden ca. 100m fra åbningen.