

Kartresultat för modellerad sedimentspridning från dumpning

Martin Johnsson, Sina Saremi, Cecilia Gustafsson Gombrii, Timothy Ley
2025-04-16

Nedan redovisas följande:

- Indata och antaganden för sedimentspridningsmodellering dumpning
- Kartresultat sedimentspridning (norra och södra dumpningsområdet)
 - Pålagring
 - Grumling
 - Varaktighet
- Beräkningsnät

Assumptions for modelling the sediment dispersion, from disposal of dredged sediment

Based on the information received from Helsingborg hamn and Sweco, the assumptions for sediment dispersion modelling of disposals are summarized below.

The sediment dispersion model will only describe dispersion of sediments from the disposals. The model will not include background concentrations of suspended materials.

Dumping volume

Total volume of sediments to be dumped is 1,121,000 m³. The volume includes a bulking factor (1.2 for sand and 1.3 for softer fractions, Sweco 2024) to consider the larger water content after dredging the sediments with the trailer suction hopper dredger (TSHD, sugmudderverk).

Dumping method and procedure

One TSHD is applied for the disposals, operating 24 hours per day. The TSHD is described by the following:

- Assumed inner dimensions: Length 80 m, width 13 m, unloaded draft 3 meters.
- Assumed bottom opening area 30% of inner area.
- Volume capacity: 12,000 m³

The TSHD is planned to dump 42 000 m³ per day, giving an average of about 3.5 dumps per day. The model will simulate one dump discharge every 7 hours, with start on 1st October and ongoing in a continuous period until all the masses are dumped. A simulation period has been chosen that is representative for normal conditions in the surroundings of the two dumping locations. The dumping period is about 27 days in total. Downtime due to large waves will not be included in the model. The TSHD will discharge through bottom doors.

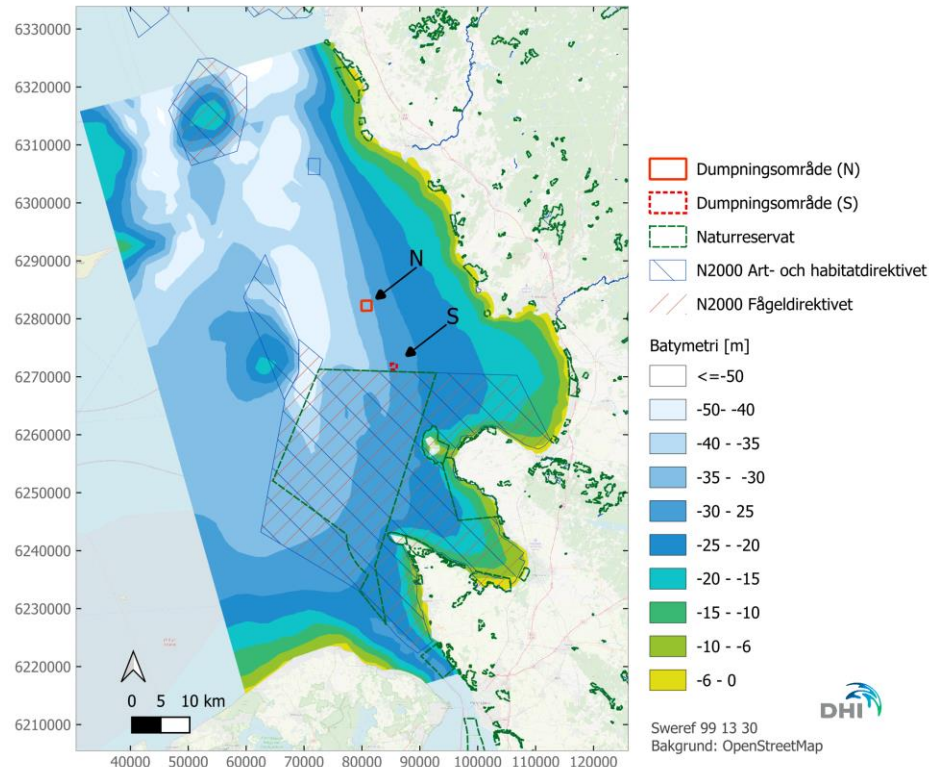
No protective measure has been included in the simulations.

Sediment characteristics

Assuming an in situ dry density 1600 kg/ m³ for the sediments and applying the bulking factor of 20%, the dry density in barge will be about 1300 kg/ m³, giving a 50% solid content in the barge load.

The overall sediment characteristics are assumed as listed in the table below.

	Very fine clay	Fine clay and silt	Fine sand and more coarse
Overall distribution [%]	5	5	90
Fall velocity [mm/s]	0,05	0,5	5

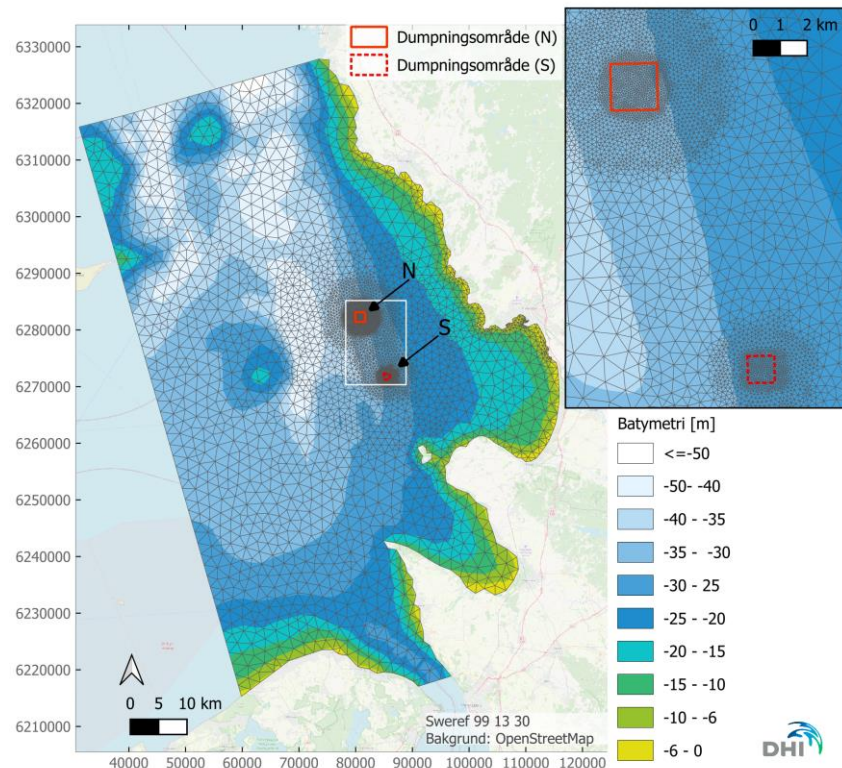


Beräkningsnät

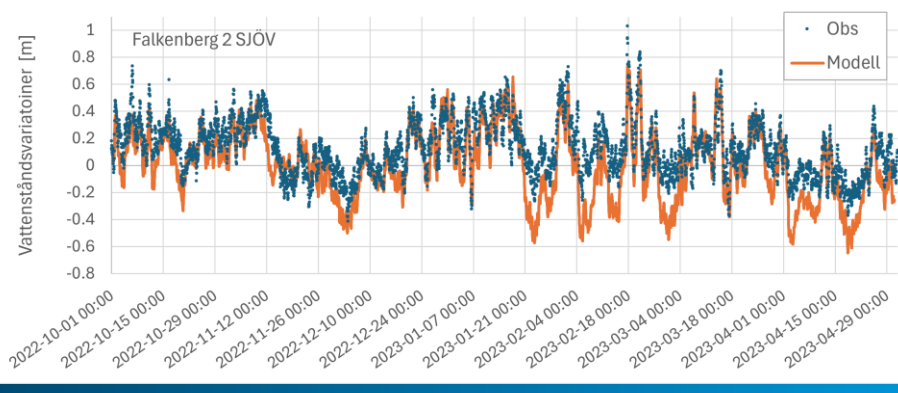
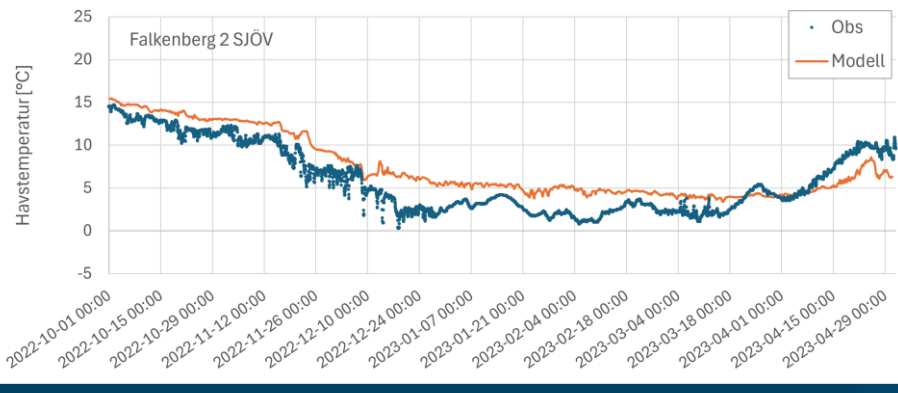
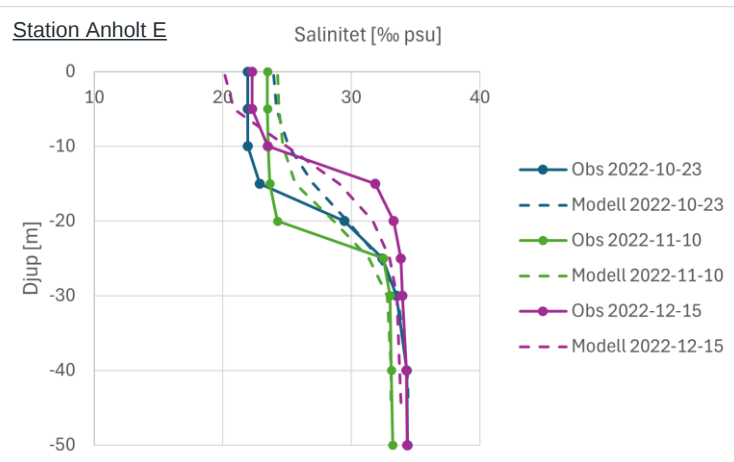
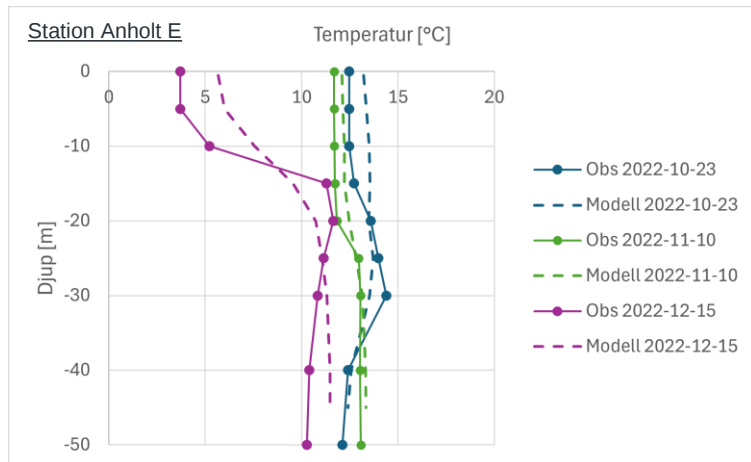
Horisontell upplösning vid dumpningsområdena: ca 100 m.

Succesivt grövre upplösning med avstånd från dumpningsområdena.
Vid modellens yttre ränder är upplösningen ca 2 km.

Vertikal upplösning vid dumpningsområdena är ca 2 m.



Validering hydrodynamik

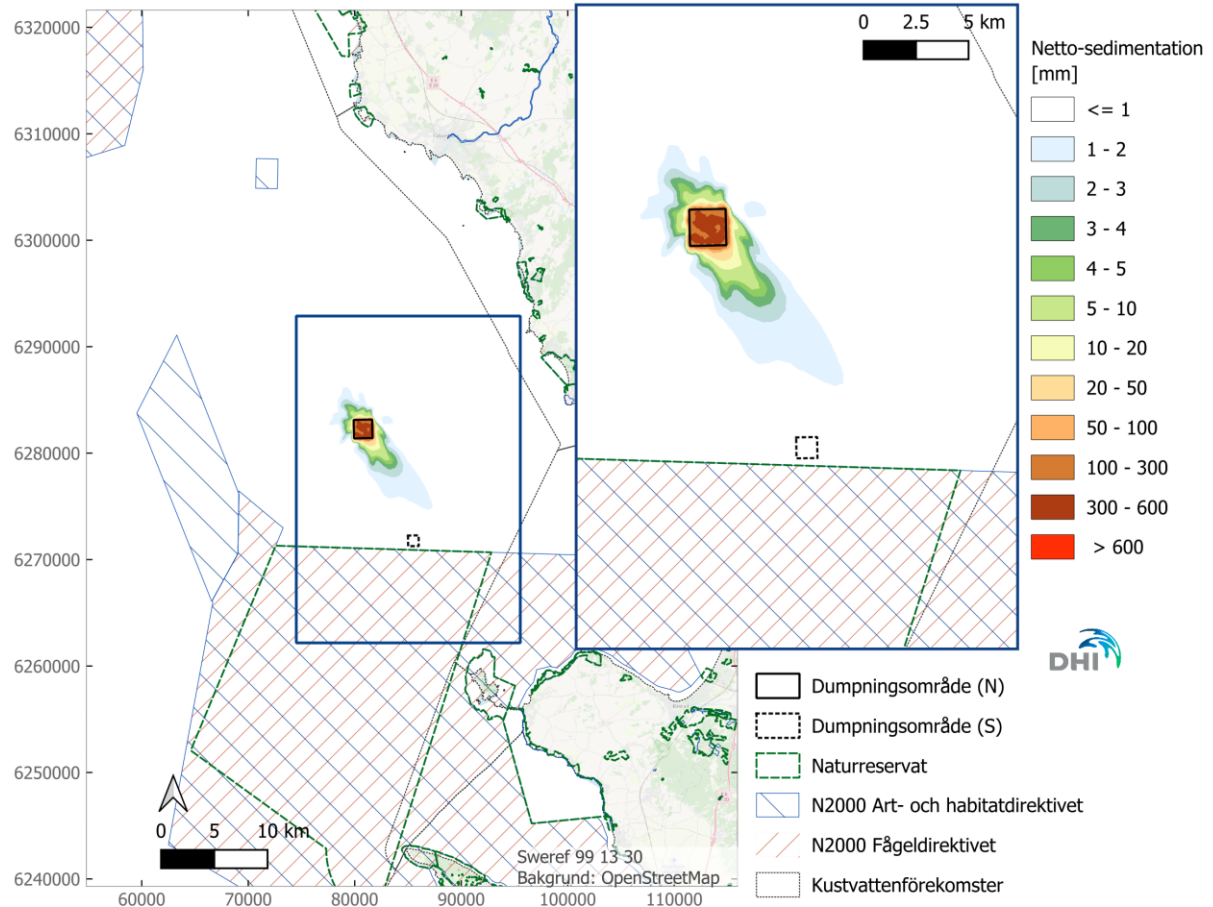


01.

Norra dumpningsområdet

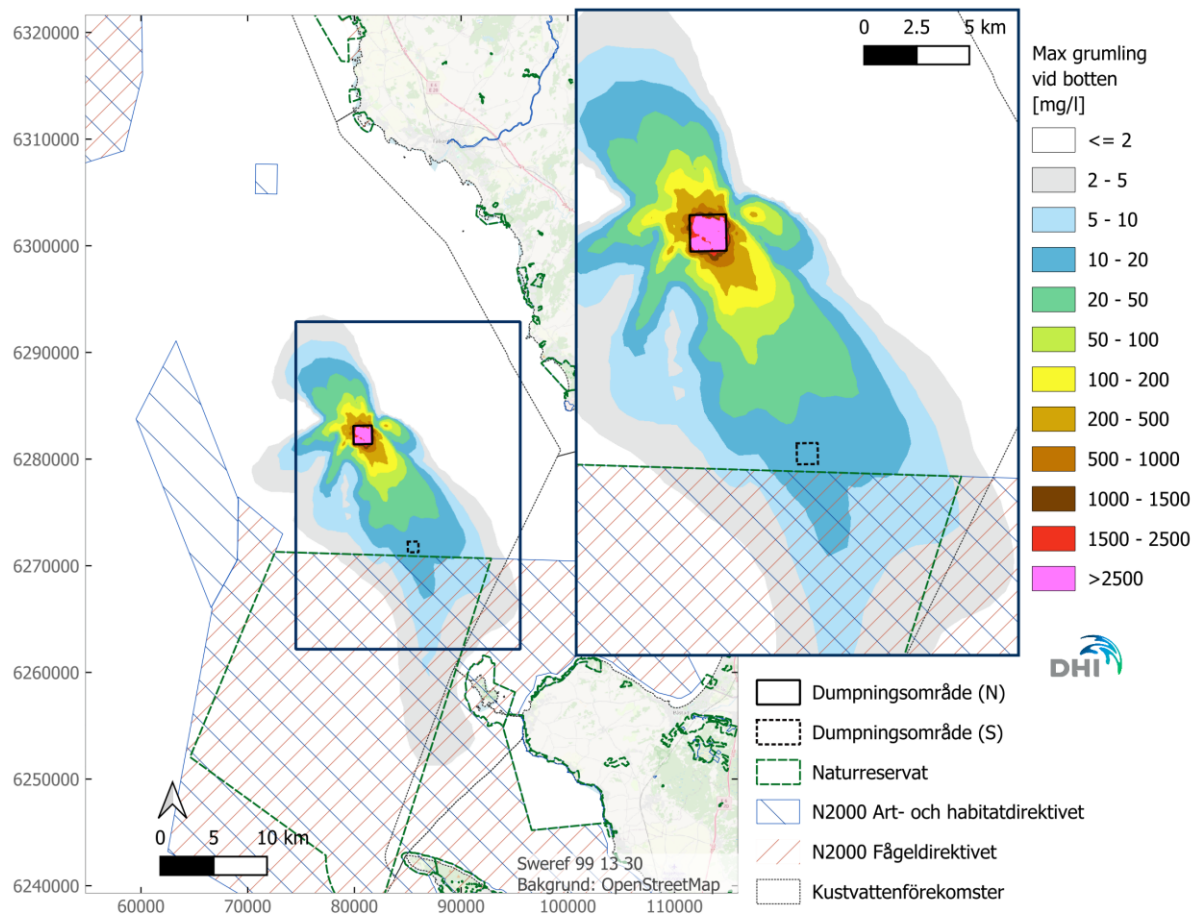
Netto-sedimentation

- Kartan visar tjockleken hos pålagringen på botten, efter att alla dumpningarna gjorts och suspenderat material fallit ned.
- Kartan representerar pålagring 1 månad efter att dumpningarna upphört.
- I den här studien har spridning av sediment från dumpningarna modellerats. Kartresultatet visar påverkan 1 månad efter dumpningarna. Eventuell resuspension av sedimenterat material som kan ske vid möjliga stormtillfällen efter detta är inte inkluderad här.



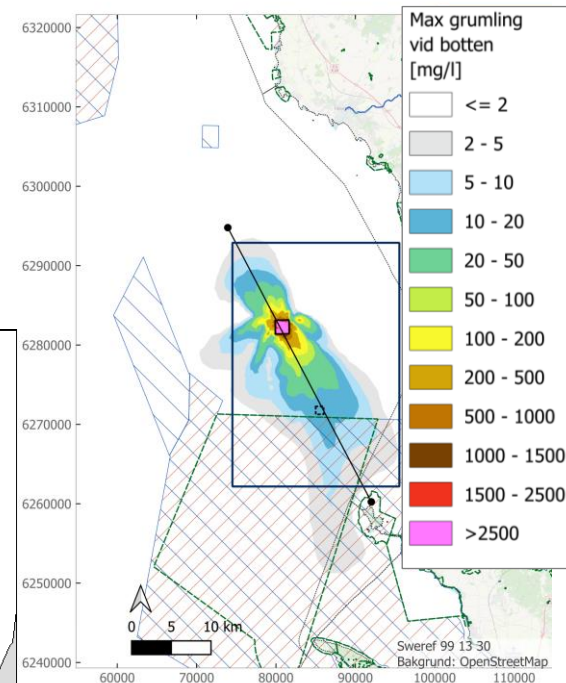
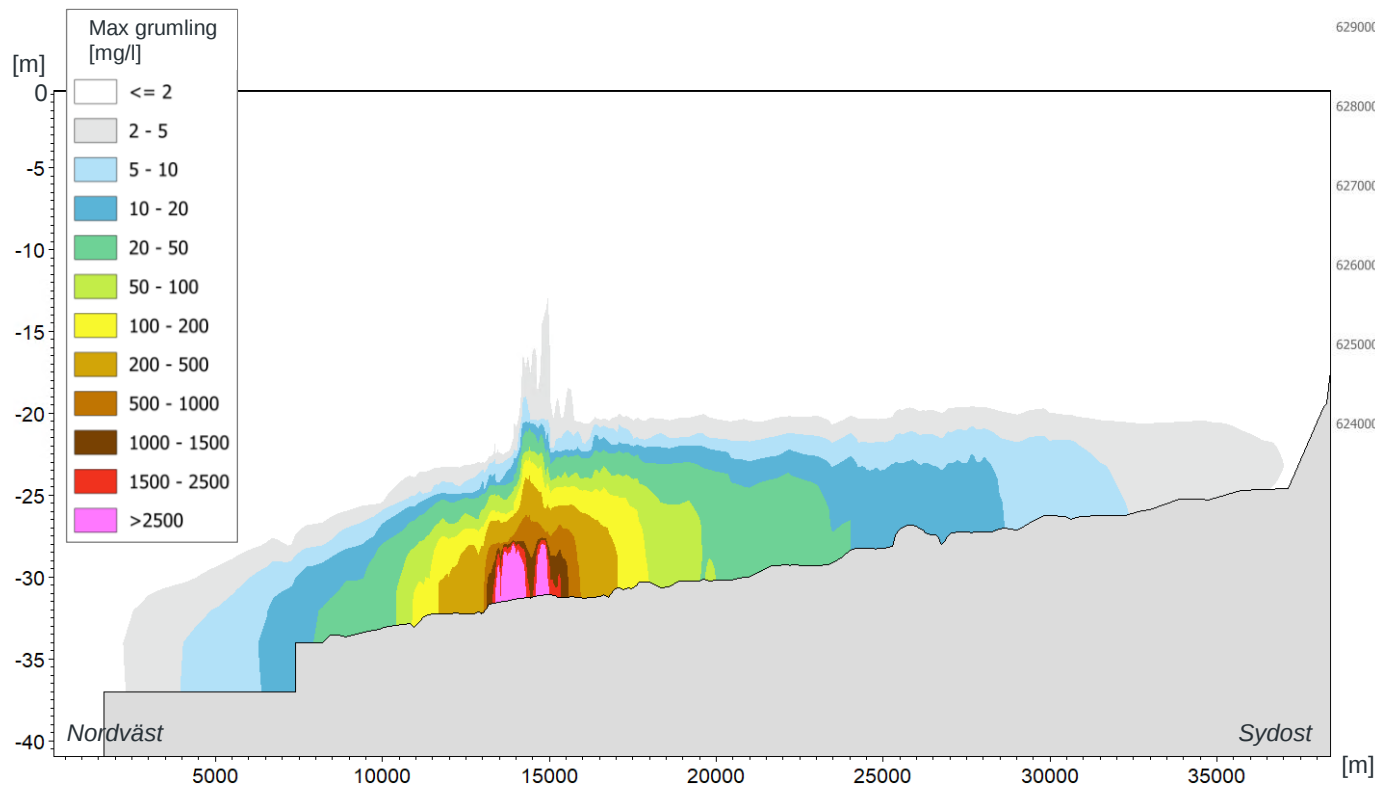
Maximal grumling

- Kartan visar maximala koncentrationer av suspenderat sediment vid **botten**.
- Kartfiguren är en sammanställning av den högsta koncentrationen (99,9 percentil) som inträffat under simuleringen i respektive gridcell i modellen. Dvs kartan representerar inte en enskild tidpunkt.
- Motsvarande karta för **ytan** är helt vit, dvs de maximala modellerade koncentrationerna i ytan är lägre än 2 mg/l.



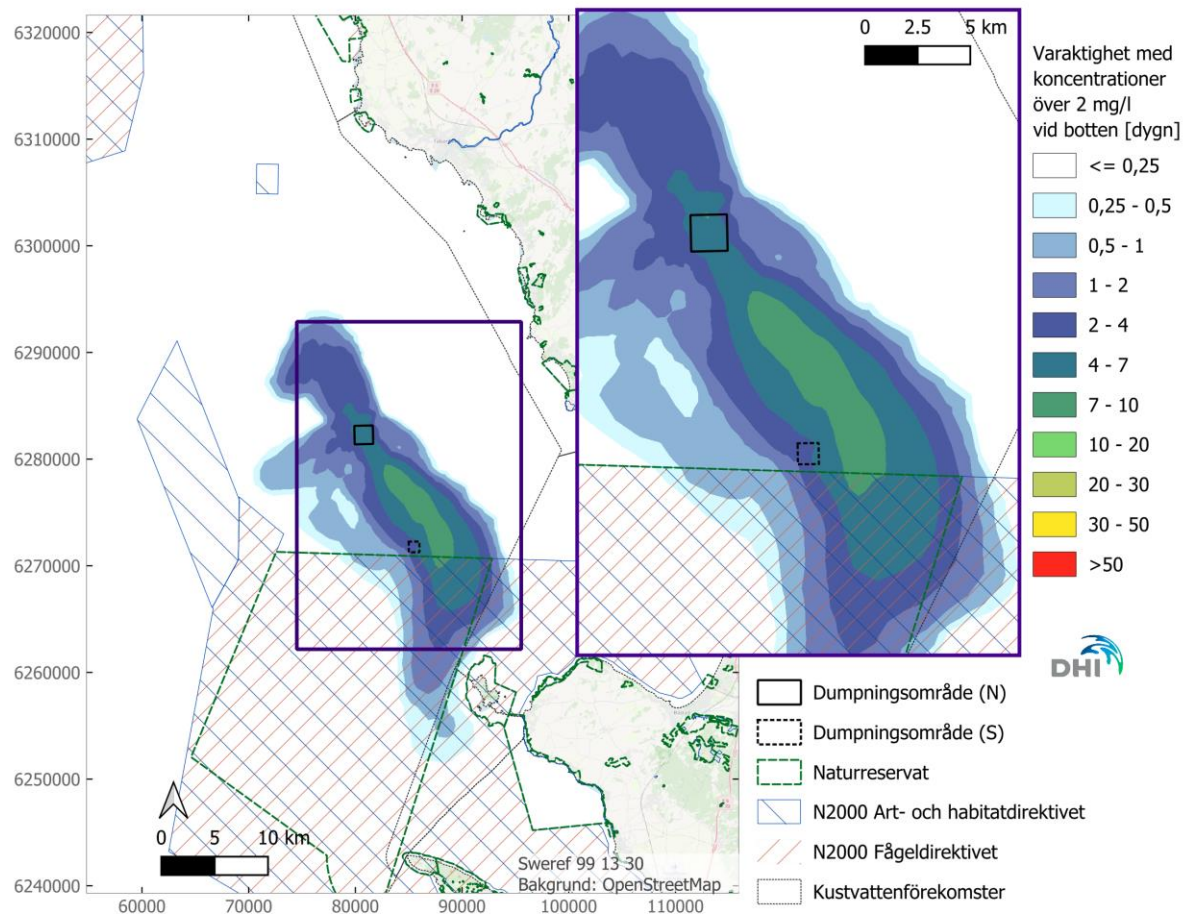
Maximal grumling

- Tvärsnittet nedan visar maximala koncentrationer av suspenderat sediment, längs ett vertikalt tvärsnitt markerat på kartfiguren till höger.
- Figuren är en sammanställning av den högsta koncentrationen (99,9 percentil) som inträffat under simuleringen i respektive gridcell i modellen. Dvs tvärsnittet representerar inte en enskild tidpunkt.



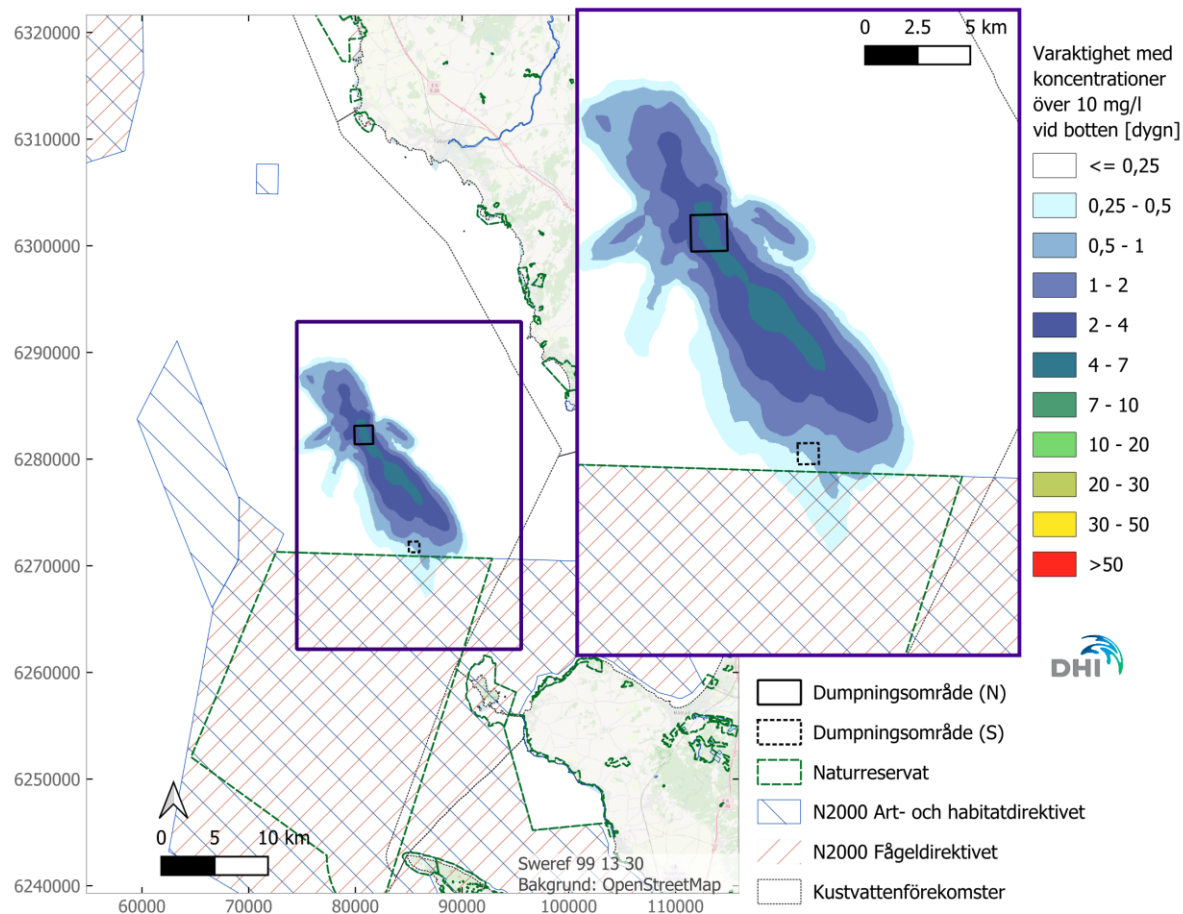
Varaktighet

- Kartan visar det samlade antal dygn som koncentrationen suspenderat sediment överstiger **2 mg/l vid botten**.
- Motsvarande karta för **ytan** är helt vit, dvs den sammanlagda tiden då koncentrationen i ytan överstiger denna nivå är lägre än 6 timmar (0,25 dygn).



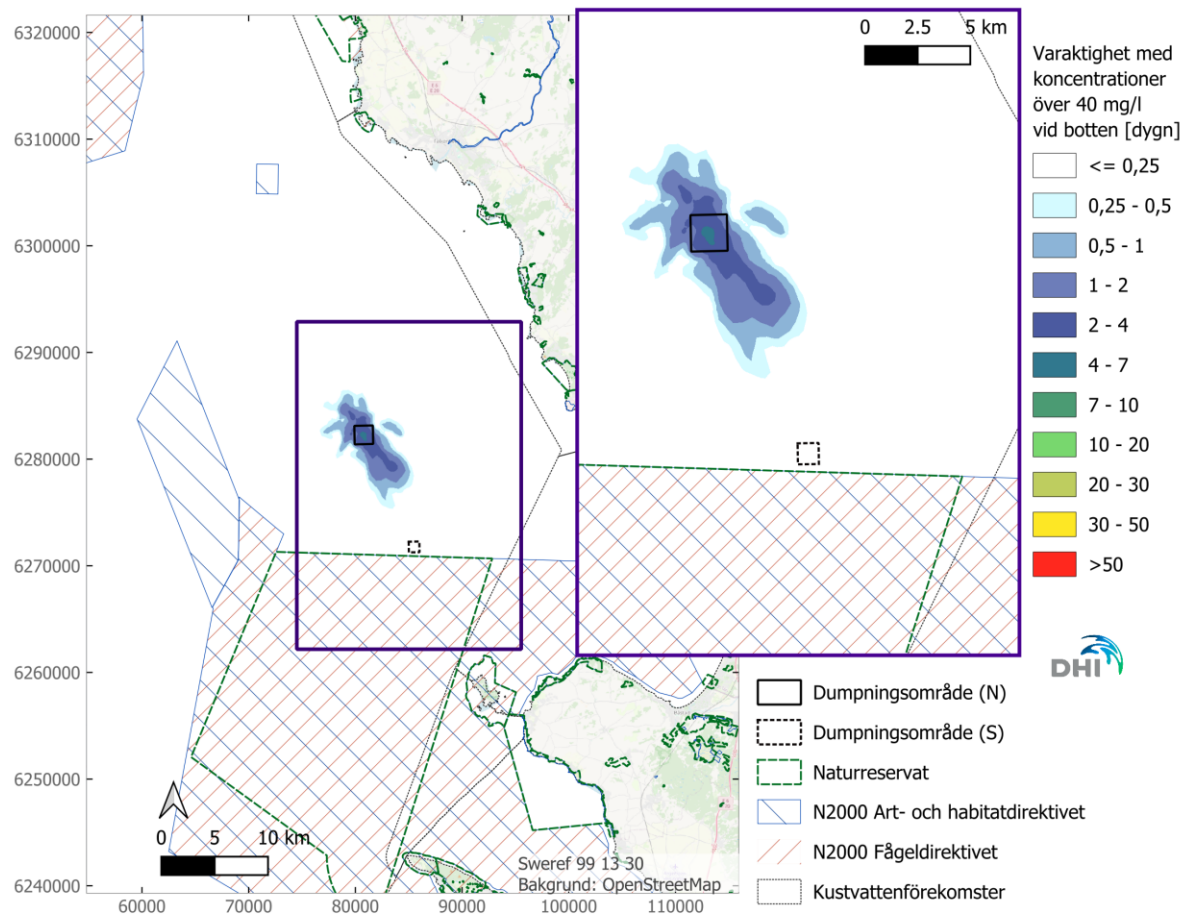
Varaktighet

- Kartan visar det samlade antal dygn som koncentrationen suspenderat sediment överstiger **10 mg/l** vid **botten**.
- Motsvarande karta för **ytan** är helt vit, dvs den sammanlagda tiden då koncentrationen i ytan överstiger denna nivå är lägre än 6 timmar (0,25 dygn).



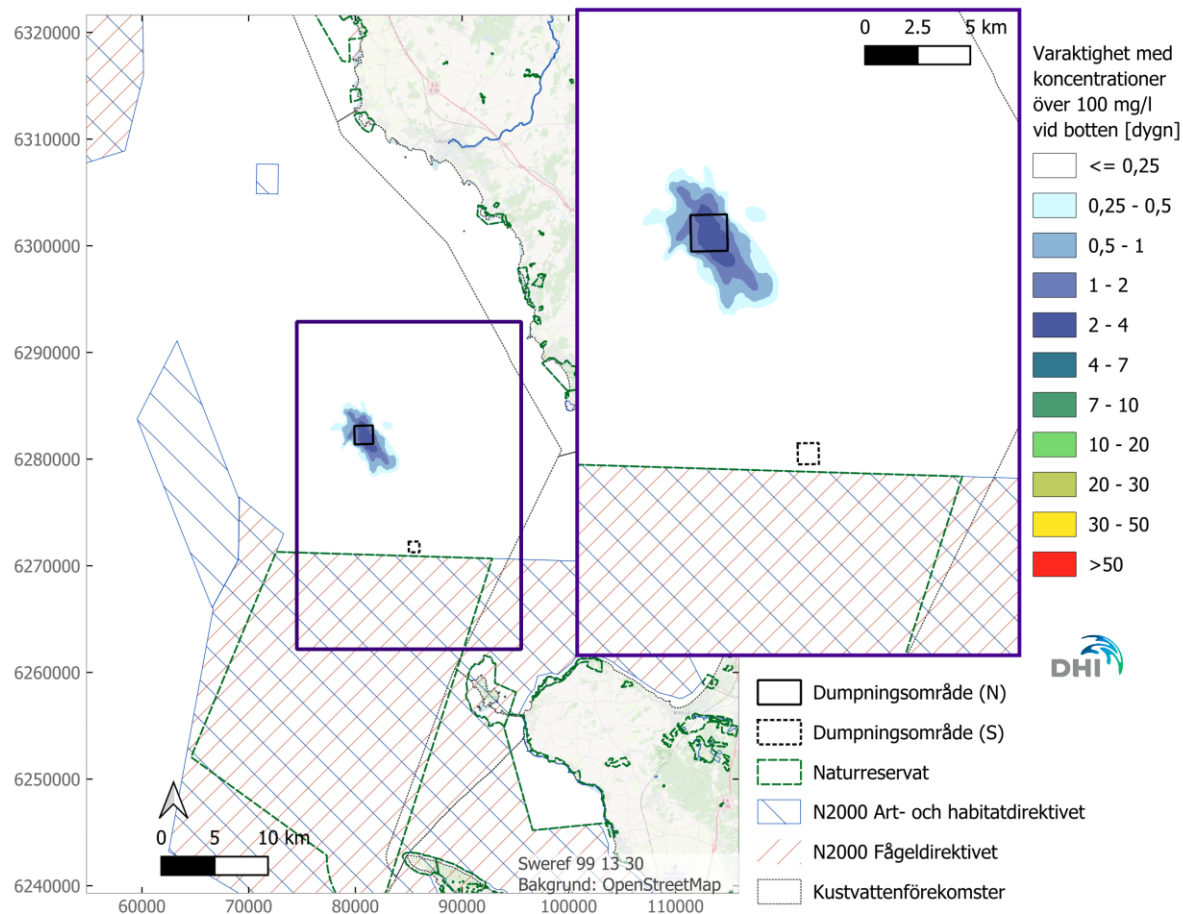
Varaktighet

- Kartan visar det samlade antal dygn som koncentrationen suspenderat sediment överstiger **40 mg/l vid botten**.
- Motsvarande karta för **ytan** är helt vit, dvs den sammanlagda tiden då koncentrationen i ytan överstiger denna nivå är lägre än 6 timmar (0,25 dygn).



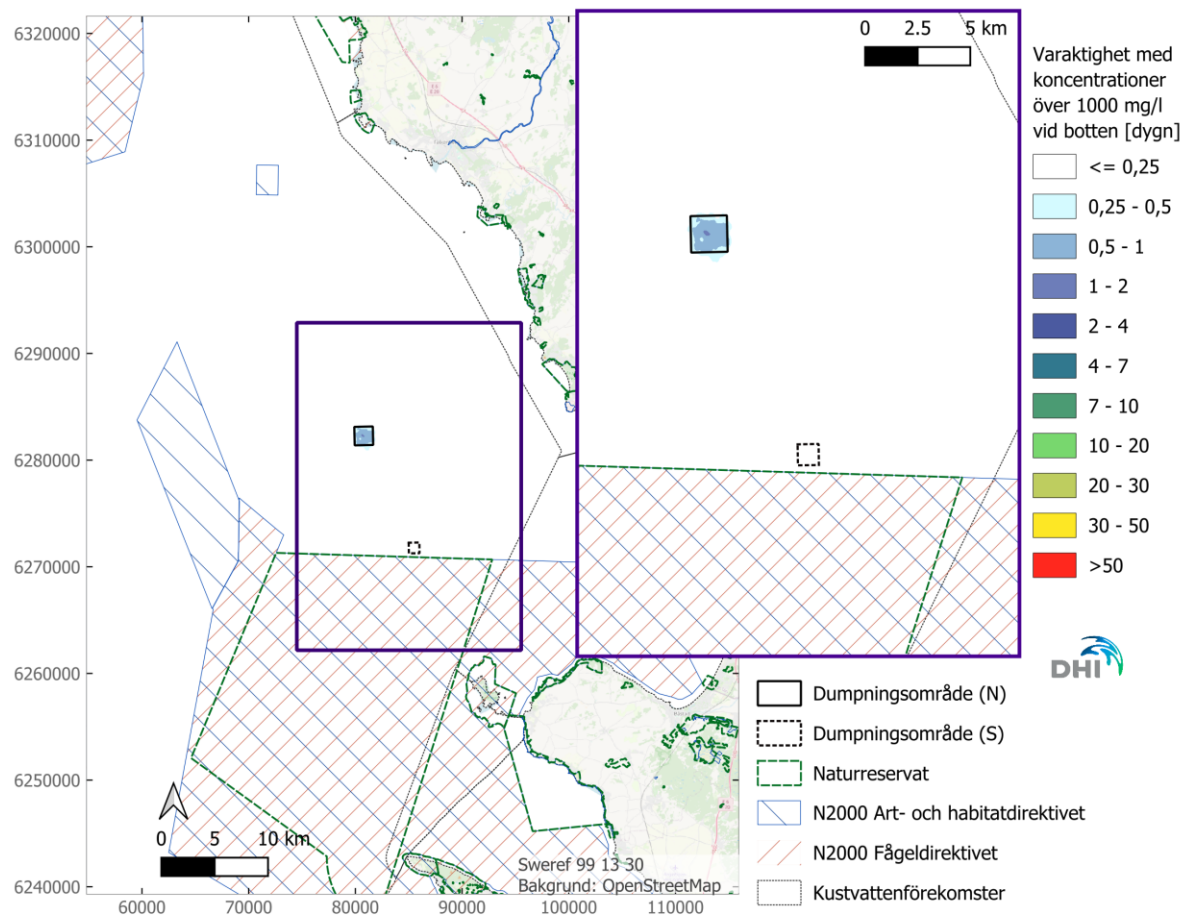
Varaktighet

- Kartan visar det samlade antal dygn som koncentrationen suspenderat sediment överstiger **100 mg/l** vid **botten**.
- Motsvarande karta för **ytan** är helt vit, dvs den sammanlagda tiden då koncentrationen i ytan överstiger denna nivå är lägre än 6 timmar (0,25 dygn).



Varaktighet

- Kartan visar det samlade antal dygn som koncentrationen suspenderat sediment överstiger **1000 mg/l vid botten**.
- Motsvarande karta för **ytan** är helt vit, dvs den sammanlagda tiden då koncentrationen i ytan överstiger denna nivå är lägre än 6 timmar (0,25 dygn).



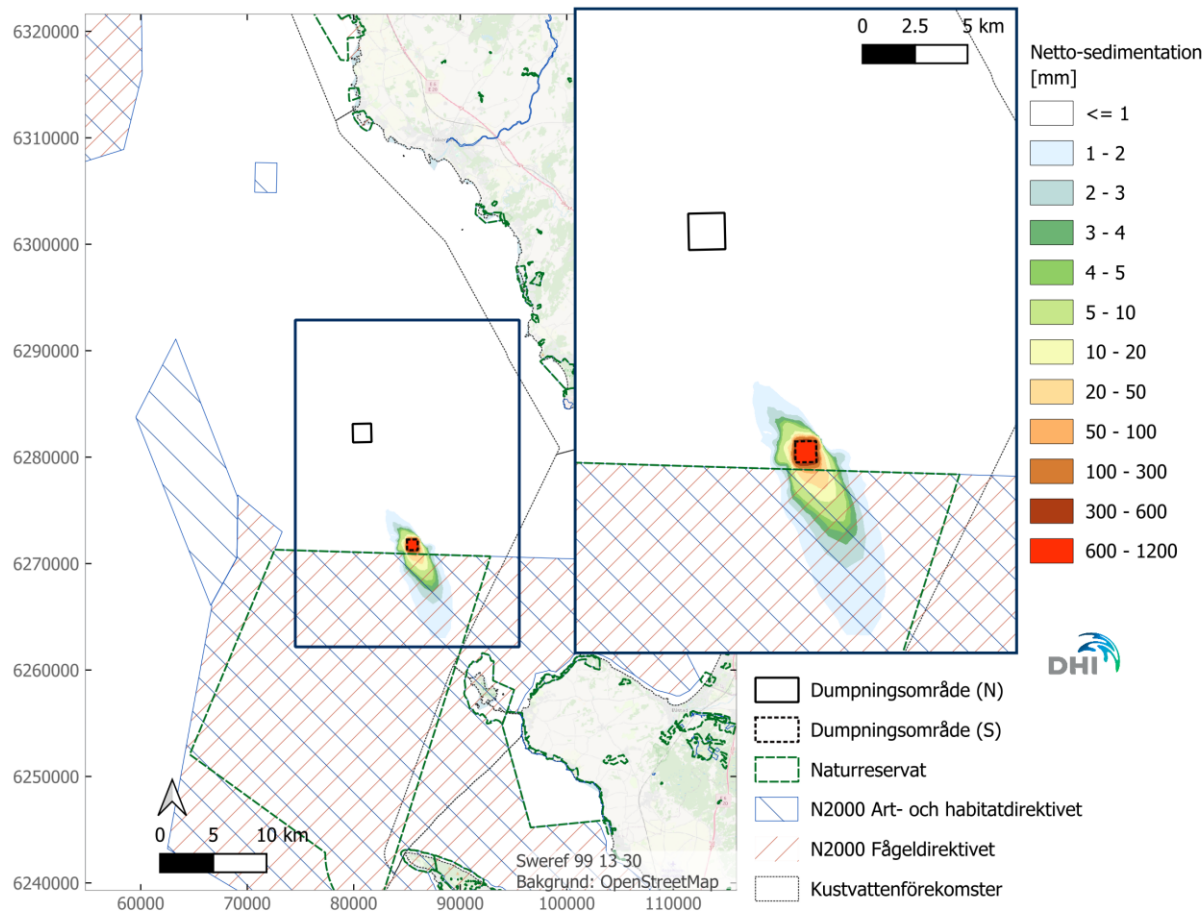
02.

Södra dumpningsområdet



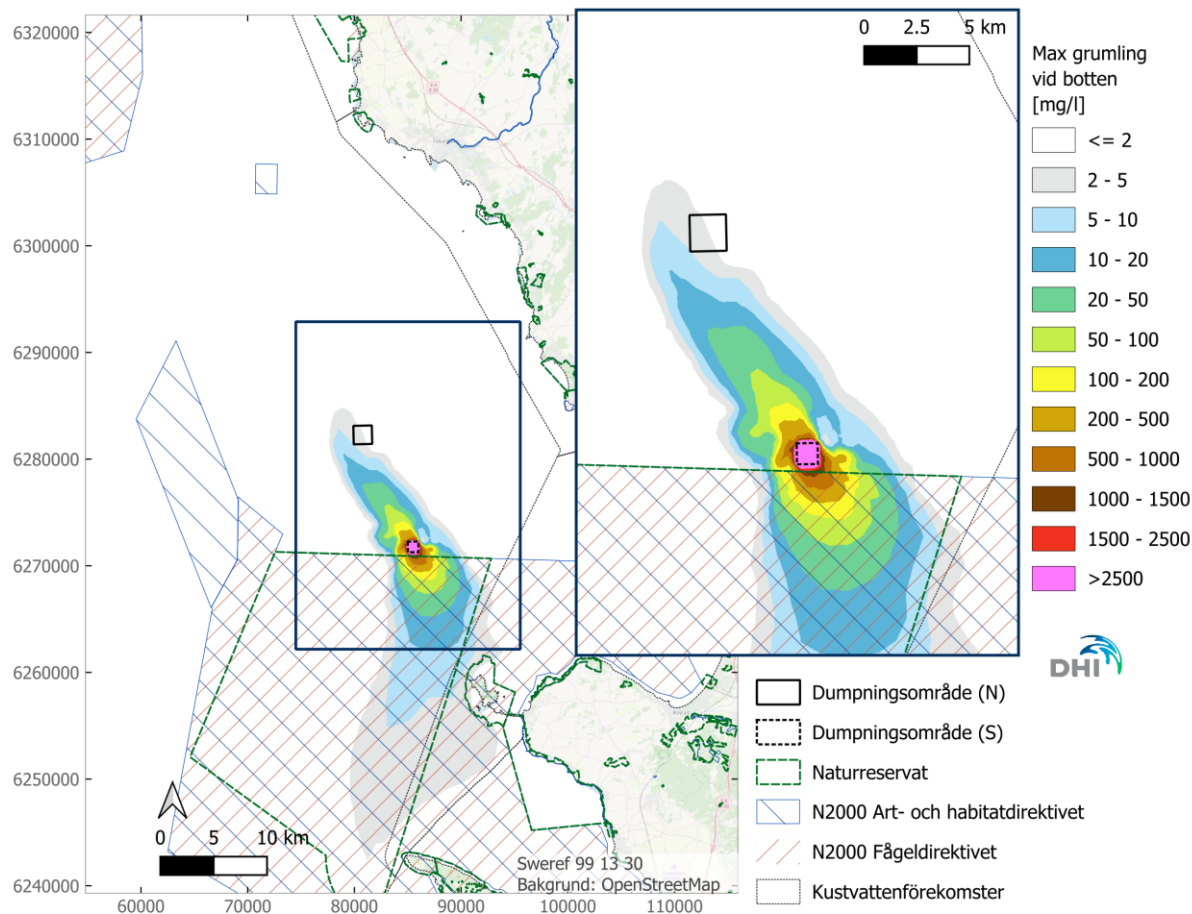
Netto-sedimentation

- Kartan visar tjockleken hos pålagringen på botten, efter att alla dumpningarna gjorts och suspenderat material fallit ned.
- Kartan representerar pålagring 1 månad efter att dumpningarna upphört.
- I den här studien har spridning av sediment från dumpningarna modellerats. Kartresultatet visar påverkan 1 månad efter dumpningarna. Eventuell resuspension av sedimenterat material som kan ske vid möjliga stormtillfällen efter detta är inte inkluderad här.



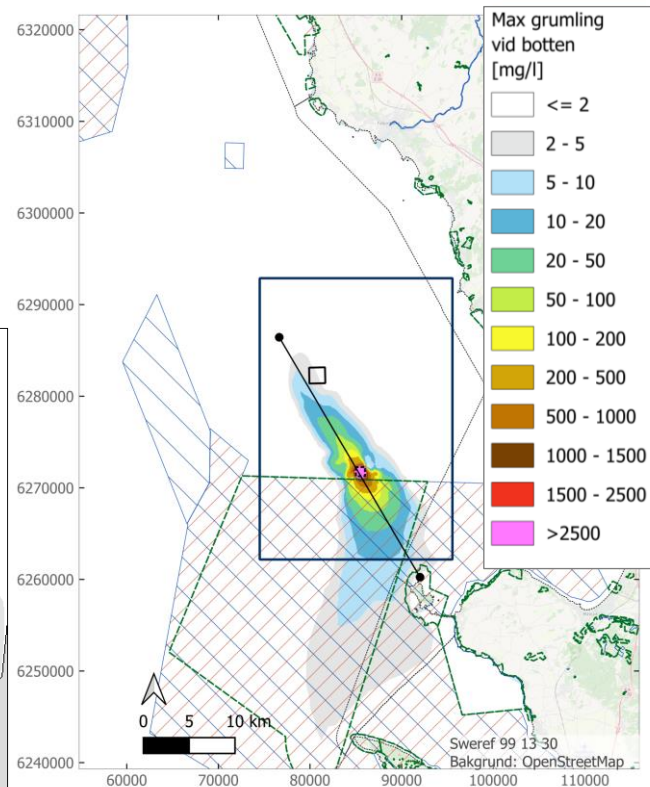
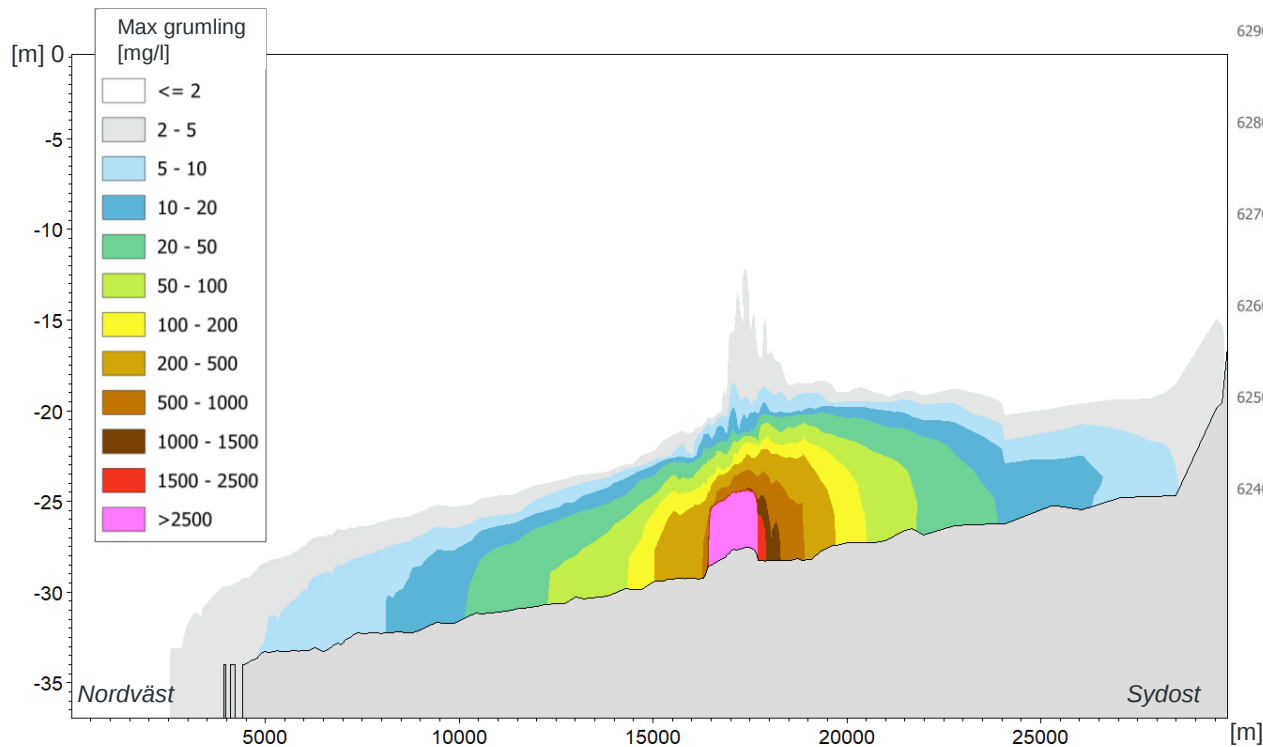
Maximal grumling

- Kartan visar maximala koncentrationer av suspenderat sediment vid **botten**.
- Kartfiguren är en sammanställning av den högsta koncentrationen (99,9 percentil) som inträffat under simuleringen i respektive gridcell i modellen. Dvs kartan representerar inte en enskild tidpunkt.
- Motsvarande karta för **ytan** är helt vit, dvs de maximala modellerade koncentrationerna i ytan är lägre än 2 mg/l.



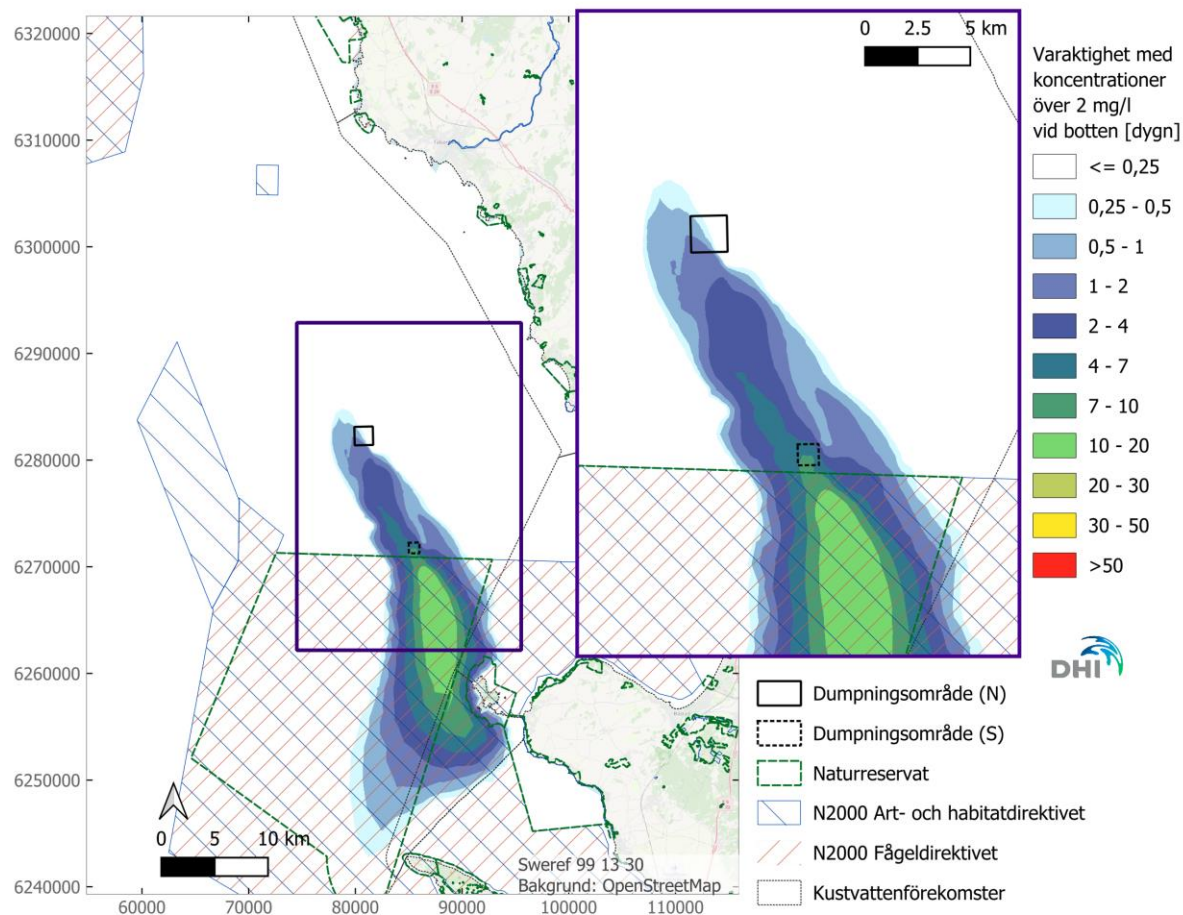
Maximal grumling

- Tvärsnittet nedan visar maximala koncentrationer av suspenderat sediment, längs ett vertikalt tvärsnitt markerat på kartfiguren till höger.
- Figuren är en sammanställning av den högsta koncentrationen (99,9 percentil) som inträffat under simuleringen i respektive gridcell i modellen. Dvs tvärsnittet representerar inte en enskild tidpunkt.



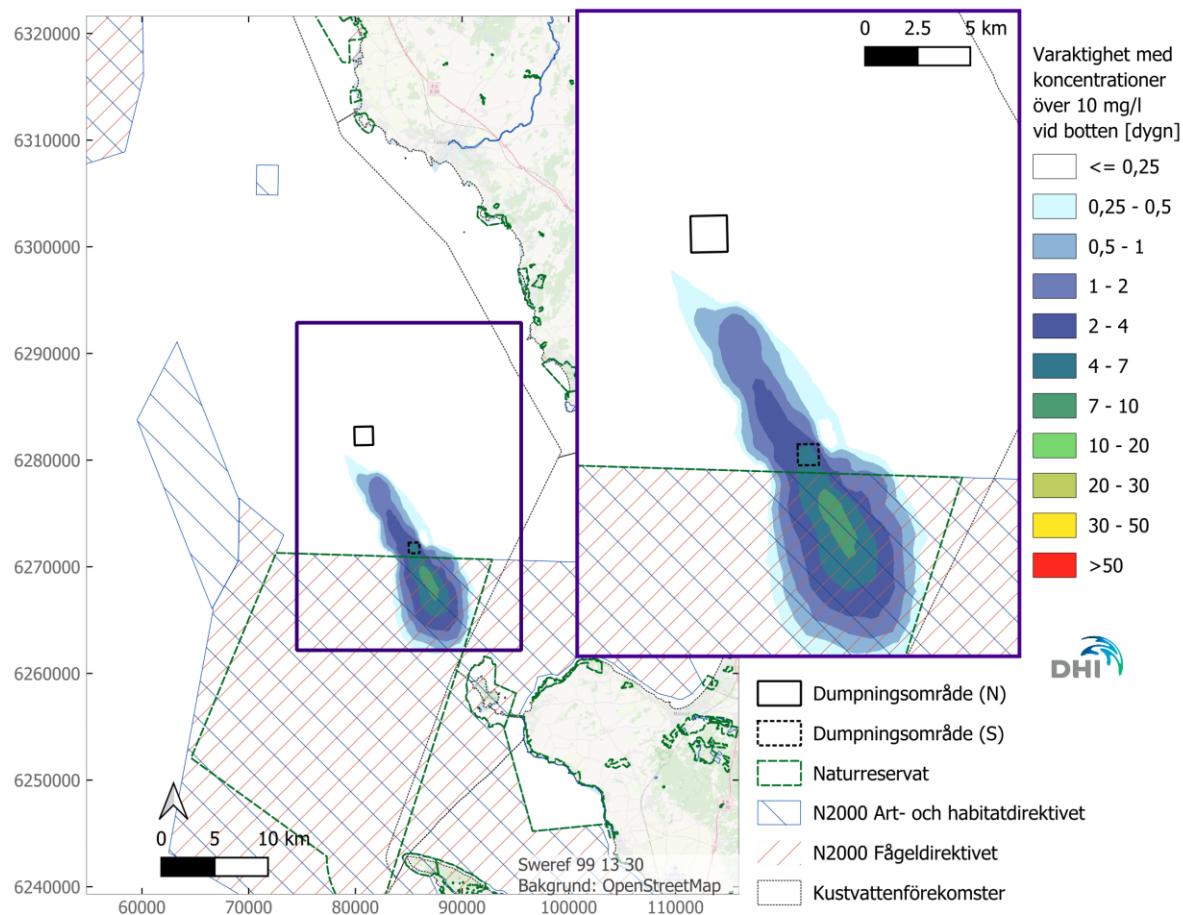
Varaktighet

- Kartan visar det samlade antal dygn som koncentrationen suspenderat sediment överstiger **2 mg/l vid botten**.
- Motsvarande karta för **ytan** är helt vit, dvs den sammanlagda tiden då koncentrationen i ytan överstiger denna nivå är lägre än 6 timmar (0,25 dygn).



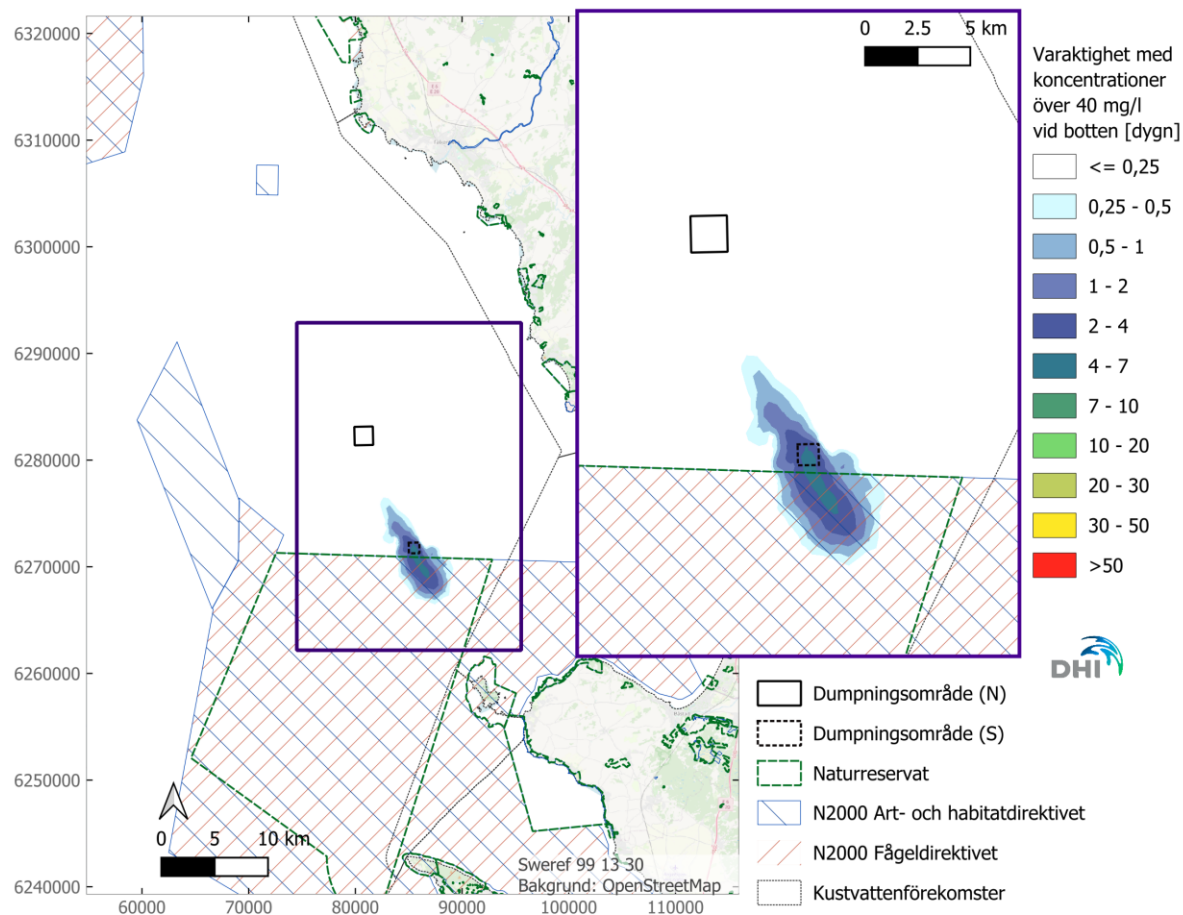
Varaktighet

- Kartan visar det samlade antal dygn som koncentrationen suspenderat sediment överstiger **10 mg/l** vid **botten**.
- Motsvarande karta för **ytan** är helt vit, dvs den sammanlagda tiden då koncentrationen i ytan överstiger denna nivå är lägre än 6 timmar (0,25 dygn).



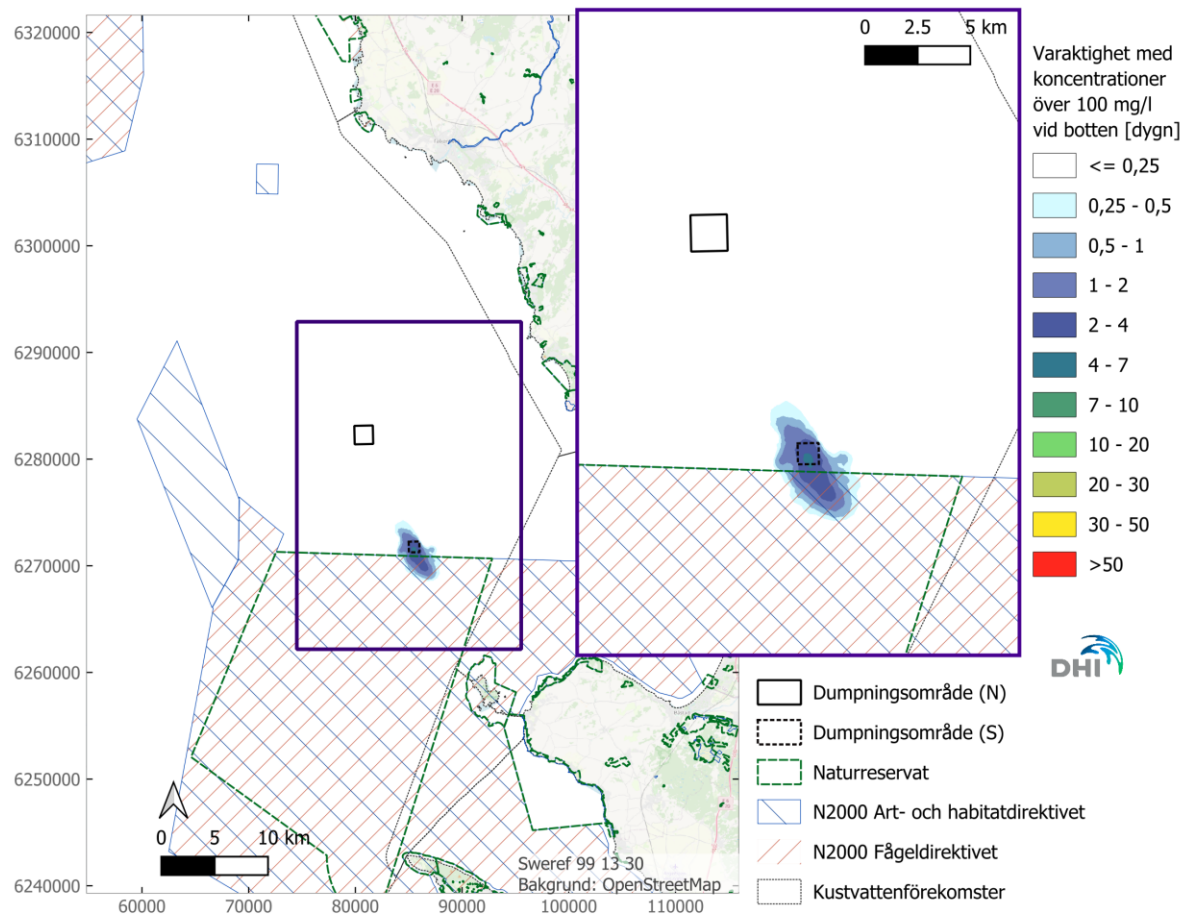
Varaktighet

- Kartan visar det samlade antal dygn som koncentrationen suspenderat sediment överstiger **40 mg/l** vid **botten**.
- Motsvarande karta för **ytan** är helt vit, dvs den sammanlagda tiden då koncentrationen i ytan överstiger denna nivå är lägre än 6 timmar (0,25 dygn).



Varaktighet

- Kartan visar det samlade antal dygn som koncentrationen suspenderat sediment överstiger **100 mg/l** vid **botten**.
- Motsvarande karta för **ytan** är helt vit, dvs den sammanlagda tiden då koncentrationen i ytan överstiger denna nivå är lägre än 6 timmar (0,25 dygn).



Varaktighet

- Kartan visar det samlade antal dygn som koncentrationen suspenderat sediment överstiger **1000 mg/l** vid **botten**.
- Motsvarande karta för **ytan** är helt vit, dvs den sammanlagda tiden då koncentrationen i ytan överstiger denna nivå är lägre än 6 timmar (0,25 dygn).

