

PM SPRDNING AV AVLOPPSVATTEN TILL DANSKT TERRITORIALOMRÅDE FRÅN NYA SJÖLUNDA AVLOPPSRENINGSVVERK

Helsingborg 2021-11-17

WSP Sverige

Författare: Peter Jonsson, WSP

Granskning: Per Holmlund, WSP

WSP Environmental Sverige
251 07 Helsingborg
Besök: Bredgatan 7

T: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org. nr: 556057-4880
wsp.com

1 Inledning

Sjölanda avloppsreningsverk (byggår 1963) ligger i den norra delen av Malmö och är ett av Sveriges största reningsverk. Idag är ca 300 000 personer anslutna till verket och tar emot avloppsvatten från Malmö stad, Burlövs kommun och delar av Lomma, Staffanstorps och Svedala kommun. I takt med att Malmö och kranskommunerna växer ökar belastningen på Sjölanda avloppsreningsverk. Verket kommer därför att behöva byggas ut och uppgraderas, med vilket reningsgrad och avskiljning av ämnen och föreningar med miljöstörande egenskaper kommer att förbättras.

WSP Environmental har mot bakgrund av tidigare genomförda utredningar fått i uppdrag att beskriva spridning av avloppsvatten till danskt territorialområde vid utsläpp eller haveri från Nya Sjölanda avloppsreningsverk. Frågan besvaras genom att klargöra frekvens av spridning av avloppsvatten till danskt territorialområde tillsammans med omblandningsfaktorn mellan utsläpp och Öresundsvatten.

1.1 Metod och oceanografiska förutsättningar

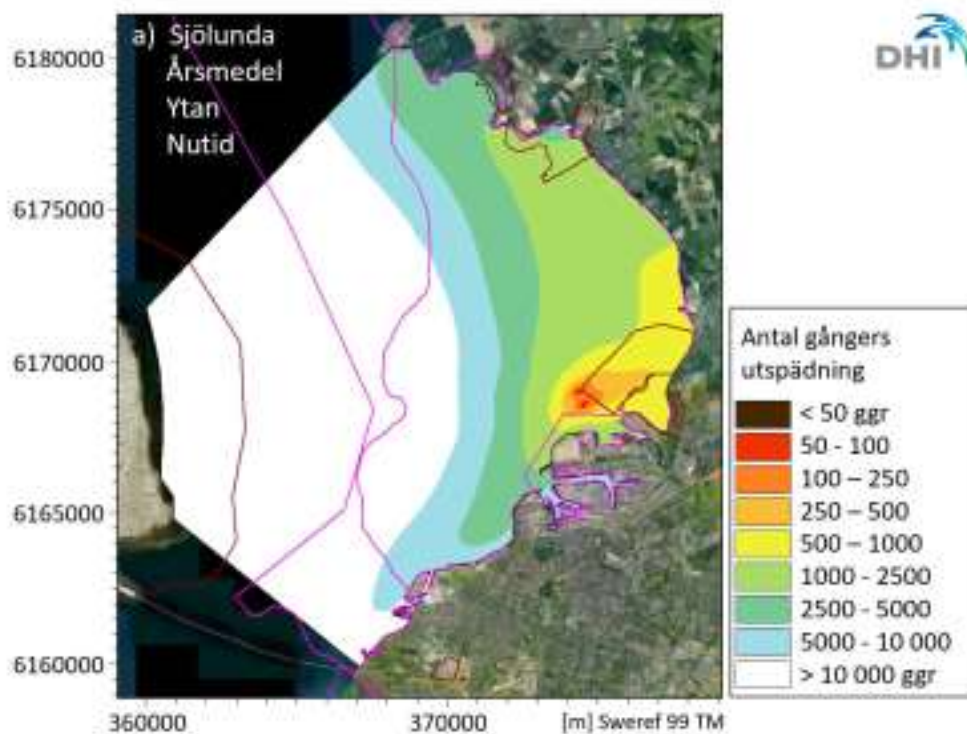
När renat avloppsvatten släpps i Lommabukten sker först en initial utspädning nära utloppet. Denna första spädning styrs av utsläppets initiala hastighet samt skillnader i densitet. Därefter styrs utspädningen av rådande förutsättningar i Lommabukten. Viktiga parametrar för spädningen är vattenhastighet och hur turbulent vattnet är (turbulent diffusion). I kustvatten är ofta den turbulenta spridningen snabbare i horisontell led än i vertikal led då turbulensen bromsas av skiktningar i vattenmassan. Hur snabbt en förorening späds ut beror på advektion (att föroreningen följer med rådande strömmar), turbulent diffusion, termiska förhållanden och gradienter i salinitet. Dessa faktorer förändras i tid på grund av väder och årstid samt i rum på grund av botten-topografi och omblandning. Det är därför svårt att fastställa entydiga riktningar och värden för spridning och spädning av ett utsläpp.

För att kunna ta hänsyn till samtliga faktorer som påverkar ett utsläpps spridning och spädning har en beräkningsmodell upprättats över de delar av Öresund. Beräkningsmodellen baseras på verkliga indata så som batymetri, vindhastighet och tillrinnande flöden. Vidare beskrivning av modell kan ses i rapporten "Recipientutredning Lommabukten - Alternativa utsläppspunkter för Sjölanda avloppsreningsverk med bilagor, WSP 2021"

I undersökt område återfinns en förhärskande ytlig norrgående vattenström. En viktig faktor avseende strömbildning i Öresund är skillnaden i vattenstånd mellan Kattegatt och Östersjön. När vattenståndet är högre i Kattegatt än i Östersjön strömmar vattnet söderut genom Öresund och vid omvänt förhållande strömmar vattnet norrut. Det vattenståndsgenererade strömningsmönstret kan både brytas upp och förstärkas av vindgenererade strömmar. I det grunda Öresund kan vinden driva ett flöde i hela vattenpelaren. Vid exempelvis starka västanvindar trycks vattnet upp mot kusten vid Malmö vilket höjer vattennivån och kan ge upphov till relativt starka kustströmmar. Lokalt nära kusten ökar komplexiteten av i strömningsmönster utifrån lokala morfometrisk förutsättningar. Sötvattensinflöden påverkar också områdets salinitet. I kustnära vatten ligger medelvärdet kring 11–13 psu. I djupare områden längre ut är salthalten ofta högre, med ett medelvärde på upp emot 17–18 psu. Skiktning som innebär en minskad omblandning mellan vattnet i och utanför Lommabukten har betydelse för utspädning av utsläpp. Som exempel kan nämnas att det saltare och djupare vattnet hindras att flöda genom Öresund av Limhamnströskeln, som på så vis minskar genomströmningen i området. Utsläppet från Nya Sjölanda är sött och oftast varmare än omgivande vatten vilket gör att utsläppsplymen stiger upp till ytan.

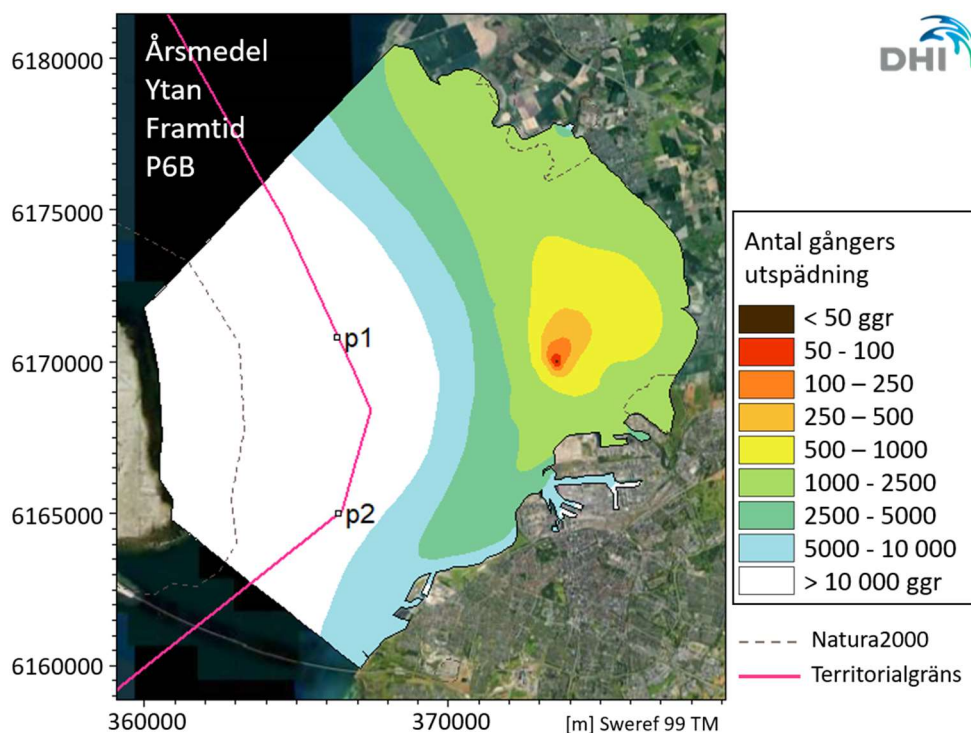
2 Resultat

Den kraftiga norrgående strömmen i Öresund gör att vattnet pressas inåt mot land vid de grunda delarna. Utsläppet från Sjölanda trycks in mot den svenska kusten generellt baserat på en medelvärdesbildning över ett år, se figur 1.



Figur 1. Utspädningsgraden i ytvattnet (0–0,5 m) för utsläpp (årsmedelvärde) från Sjölundas avloppsreningsverk. Det raka rosalinjen i mitten av sundet är territorialgränsen och den inre mer ojämna rosa linjen är vattenförekomsten Lommabukten.

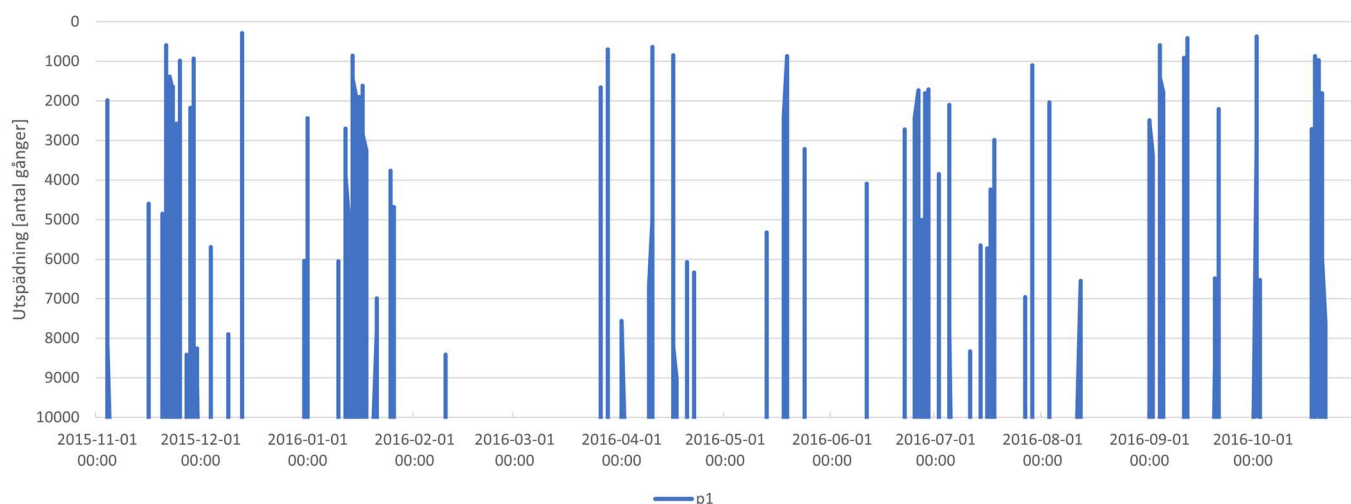
För den planerade framtida utsläppspunkten som benämns P6B som är lokaliserad längre ut från kusten beräknas utsläppet också tryckas in mot den svenska kusten men spridningen har en tydligare nordgående riktning se figur 2. I figuren visas ett årsmedel över hur utsläpps fördelas i området.



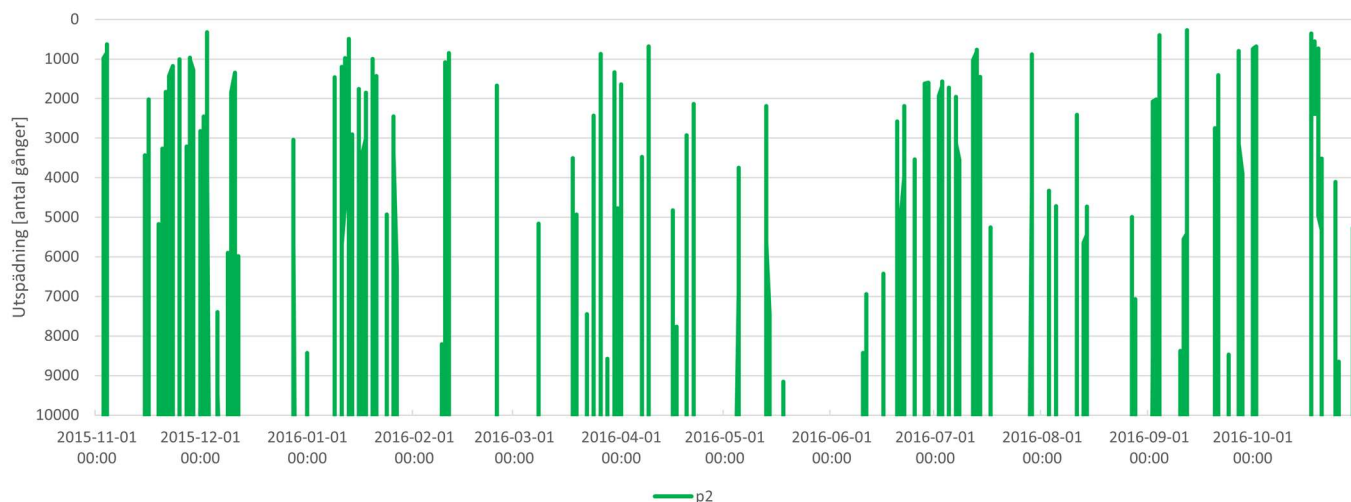
Figur 2. Utspädningsgrad i ytvattnet (0–0,5 m) för ett spårämne som följer med det renade vattnet från Nya Sjöunda avloppsreningsverk. Det raka rosalinjen i mitten av sundet är territorialgränsen linjen mitt. Punkterna p1 och p2 som tidserierna mostavarar ligger mitt i sundet.

Då figur 2 visar ett årsmedel så är det störst sannolikhet att ett utsläpp eller haveri går mot den svenska kusten.

Det finns tillfällen då vindar och strömmar medför spridning av utsläpp mot danskt territorial vatten. För att illustrera frekvensen och omfattningen har WSP tillsammans med DHI tagit fram en tidserie från den modell som tidigare tagits fram. I två olika positioner (p1 och p2) illustreras frekvens och utspädningstal av avloppsvatten se figur 3 och 4. Varje enskild topp motsvarar ett tidsspänn på 2-4 timmar. Det typ år som har använts är 2016 som bedömts representera typiska förhållanden.

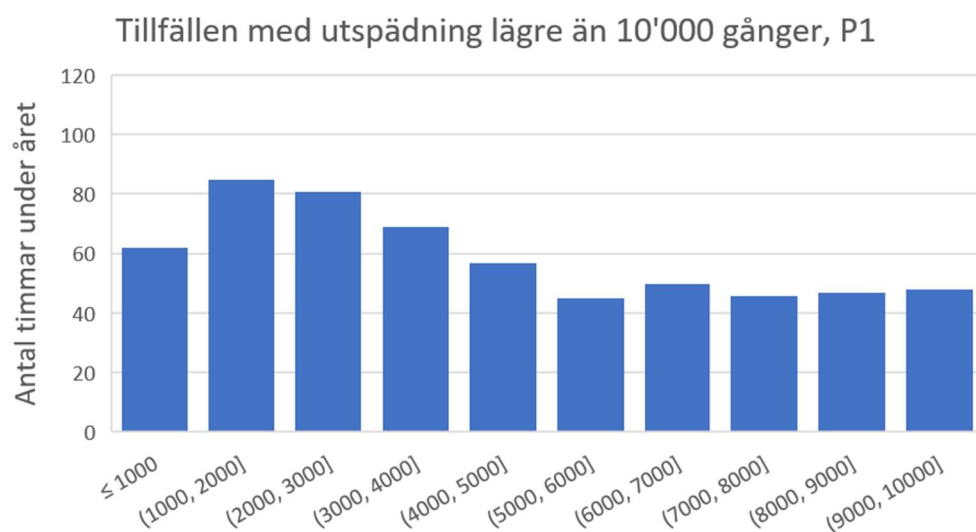


Figur 3. Tidserie för punkten p1 över hur stor utspädningen är ett givet datum, varje topp motsvarar 2-4 timmar. I tidsserien har en cutoff på 10 000 ggr applicerats, dvs endast de tidssteg med lägre utspädning än 10 000 ggr syns i figuren

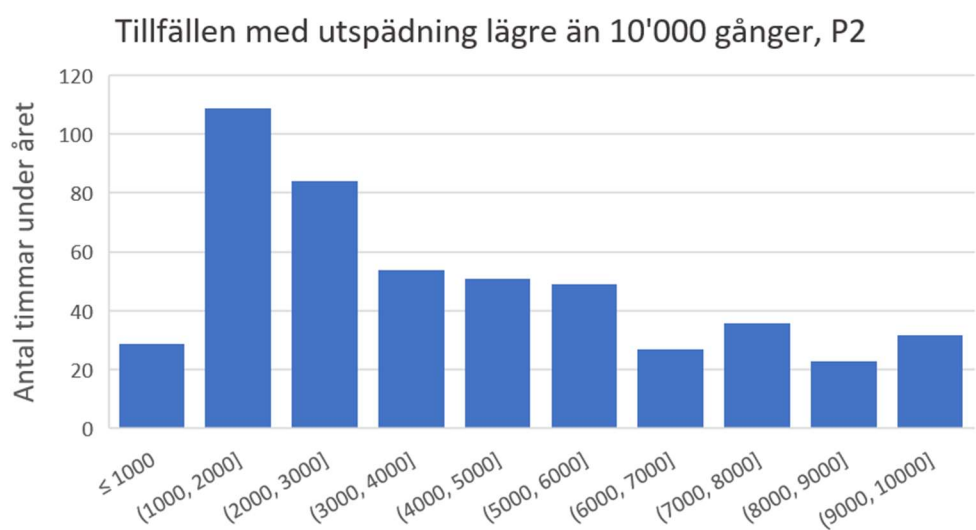


Figur 4. Tidserie för punkten p2 över hur stor utspädningen är ett givet datum, varje topp motsvarar 2-4 timmar. I tidsserien har en cutoff på 10 000 ggr applicerats, dvs endast de tidssteg med lägre utspädning än 10 000 ggr syns i figuren

Resultaten visar att det är väldigt sällan sett på ett år som utsläppsplymen når en koncentration (500-1000 gånger utspädning) vid de två mätpunkterna som ligger på territorial gränsen och då under maximalt 2-4 timmar. Antalet timmar punkten p1 och p2 är under 1000 gånger utspädning är cirka 65 timmar respektive 30 timmar av totalt 8760 timmar på ett år se figur 5 och 6.



Figur 5. Antal timmar under året som punkten P1 har en viss utspädning 0-10 000. Över 10 000 gångers utspädning är det 8150 timmar under ett år.



Figur 6. Antal timmar under året som punkten P2 har en viss utspädning 0-10 000. Över 10 000 gångers utspädning är det 7890 timmar under ett år.

Vid ett större haveri så kan högre halter än normalt släppas ut, dock måste dessa tillfällen sammanträffa med ogynnsamma vindar och strömmar, vilket motsvara en mycket liten del av året. Utifrån befintliga data i sammantaget ger detta en mycket låg sannolikhet att det ska inträffa. Under ett år så är utspädningen över 10 000 gånger ungefär 93 % av tiden för p1 respektive 90 % för p2

Vidare ska det hållas i åtanke att tidsfönstret för ett ogynnsamt strömförhållande är mycket kort 2-8 timmar och sedan ändras strömmen och föroreningar driver åt ett annat håll.

Mitt i Öresund vid ytan är det ett begränsat ekologiskt liv utan det mest skyddsvärda områdena finns vid de grunda områdena och stränderna, detsamma gäller risken att påverka på människors hälsa. Då utspädningen kommer öka mångfalt vid danska stränder och grunda områden så ses risken för en verklig påverkan som mycket osannolik.

Sammantaget så påverkar den normala driften mycket ringa danskt territorial vatten och vid haveri är det osannolikt att utsläppsvatten ska kunna nå till andra sidan sundet.