



DHI PROJEKT

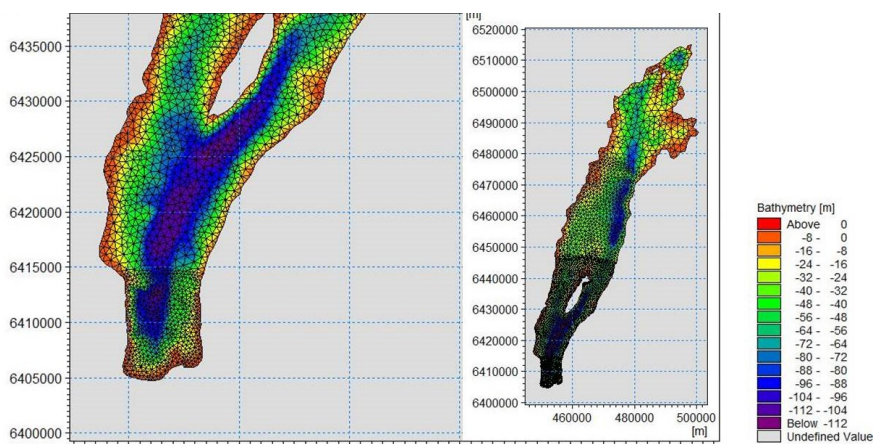
HYDRODYNAMISK MODELL FÖR VÄTTERN

Beräkning av cirkulationen, temperaturen och transport i sjön

Jönköpings kommun planerar ett nytt råvattenintag vid Häggeberg. Vid det nuvarande intaget förekommer det ofta tillfälliga stora vattentemperaturökningar. Då det för ett råvattenintag är önskvärt att ha en så jämn temperatur som möjligt på det inkommande vattnet har kommunen beslutat att flytta intagsledningen till en djupare position.

Kommunen har därför anlitat DHI för att med en numerisk modell beskriva skillnaden i intagstemperatur mellan den befintliga intagspunkten och den nya positionen. Utredning omfattar även en beskrivning av vad som påverkar temperaturen vid intagsledningen samt vilka processer som är de viktigaste.

Jönköpings kommun har även ansökt om ett nytt tillstånd för Bankeryds avloppsreningsverk. I ansökan ingår det att utreda vilken effekt alternativa utsläppspunkter har för vattenkvaliteten med avseende på smittorisken av sjukdomsframkallande mikroorganismer. DHI har därför fått i uppdrag att undersöka, genom en modelleringens studie, hur avloppsvattnet sprids från nuvarande utsläpp samt sju stycken alternativa utsläppspunkter.



Beräkningsnätet som används i den hydrodynamiska modellen för studien av råvattenintaget, till höger. Inzoomning vid Jönköping, till vänster.

SUMMARY

KUND

- Jönköpings kommun

UTMANING

- Utreda hur temperaturen i råvattnet varierar när intaget flyttas till djupare vatten.
- Utreda hur avloppsvatten från ett reningsverk sprids och späds för nuvarande utsläppspunkt och alternativa utsläppspunkter.

LÖSNING

- Sätta upp en hydrodynamisk modell som beskriver cirkulationen och temperaturen i sjön.
- Kalibrera den hydrodynamiska modellen mot mätdata.
- Koppla en spridningsmodell till den hydrodynamiska modellen.
- Ta fram statistiska mått på spridningen och spädnings av avloppsvattnet.

VÄRDE

- Förståelse för vilka processer som påverkar cirkulationen och temperaturen i Vättern.
- Kunskap om hur en flytt av råvattenintaget påverkar temperaturen i intagsvattnet.
- Underlag för att besluta om lämpligt djup för utsläppet från avloppsreningsverket.

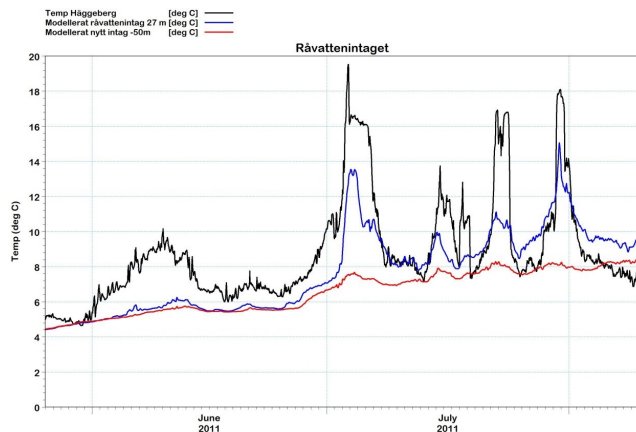
PLATS / LAND

Vättern / Sverige

HYDRODYNAMISK MODELL

DHI har satt upp en 3-dimensionell hydrodynamisk modell för Vättern. Modellen beräknar Vätterns cirkulation och vattentemperatur för sommarförhållandena 2011 och tar hänsyn till djupförhållanden, lufttemperatur, vinden, och tillflöden från land. Med detta verktyg kan skillnaden i temperatur mellan nuvarande positionen för råvattenintaget och den tilltänkta intagspositionen utredas. Modelleringen utfördes med modelleringsverktyget *MIKE 3 FM*. För studien av avloppsvattnet har samma hydrodynamiska modell använts men området kring Bankeryd har förfinats för att i detalj beskriva de strömmar som förekommer i området.

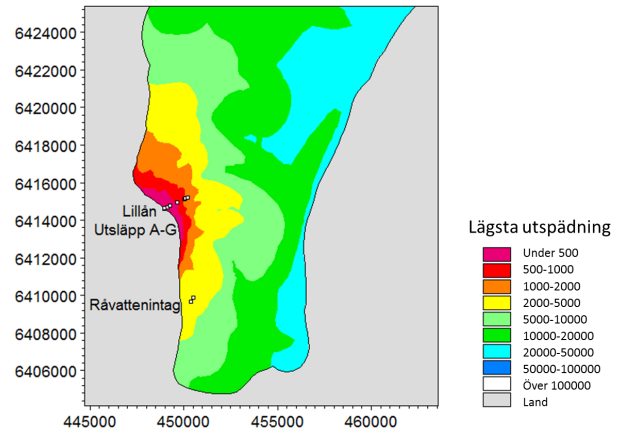
I utredningen för råvattenintaget ligger fokus på temperaturvariationerna vid det nuvarande och det framtida intaget. Beräkningen av temperaturen vid råvattenintagets nuvarande position visar att modellen klarar av att beskriva de temperaturvariationer som också påvisats i temperaturmätningar från Hägeberg. För den nya intagspositionen visar modellen att vattentemperaturen är mycket lägre och jämnare jämfört med det nuvarande intaget.



Temperatur vid nuvarande råvattenintag (blå kurva), tilltänkta intaget (röd kurva) och uppmätt temperatur vid Hägeberg (svart kurva).
© DHI

SPRIDNINGSMODELL

För att kunna beskriva spridningen av utsläppsvattnet och hur detta påverkar det närliggande området behöver en spridningsmodell kopplas till den hydrodynamiska modellen. I spridningsmodellen släpps ett fiktivt konservativ spårämne ut i den positionen där utsläppet sker. Strömmen och omblandningen som den hydrodynamiska modellen beräknar används som indata till spridningsmodellen för att beräkna spridningen och utspädningen av spårämnet, och därmed halten i sjön. Modelleringsverktyget är *Transport Module*.



Minsta utspädning på ytan för nuvarande utsläppspunkten. © DHI

För utredningen av utsläppsvattnet från reningsverket har DHI analyserat spridningen och spädningen av vattnet. I analysen ingick det att ta fram av statistiska mått på spridningen och spädning av utsläppsvattnet för nuvarande och tilltänkta utsläppspunkter. Bland annat togs kartor fram som visar medel- och minimumspridning (värsta situation), samt varaktigheten då utspädningen ligger under ett kritiskt värde.

YTTERLIGARE ANVÄNDNINGSMRÅDEN

Den hydrodynamiska modellen som har satts upp för Vättern kan även kopplas ihop med ekologiska och kemiska modeller för att till exempel analysera bakteriespridning, kemiska utsläpp, och vattenkvalitetsfrågor.

Kontakt: semarket@dhigroup.com

För ytterligare information besök: www.dhi.se