

Vattenproduktion
Johanna Ansker

Styrelsen för Stockholm Vatten VA AB

**Nybyggnation av vattenreningsverk Bornsjöverket för rening av bottenvatten
Inriktningsbeslut**

(1 bilaga – Bornsjöverket - Principförslag inklusive tidplan och ritning)

FÖRSLAG TILL BESLUT

Styrelsen föreslås besluta

- att godkänna projektet för inriktningsbeslut med en investeringsram om 117 miljoner.
- att ge bolaget i uppdrag att fortsätta arbetet med planering och upphandling inför genomförandebeslut samt bevilja 15 miljoner kronor för uppdraget.
- att bemyndiga verkställande direktören att teckna avtal och göra erforderliga beställningar inom av styrelsen godkänd kostnadsram för inriktningsbeslut.

Gösta Lindh

Jan Ekvall

ÄRENDET

Sammanfattning

Stockholm Vattens reservvattentäkt lider idag av intern belastning av fosfor. Den mest realistiska och skonsammaste metoden att komma till rätta med problemet är att pumpa ut det fosforrika bottenvattnet. Det utpumpade bottenvattnet renas med avseende på fosfor avskiljning i ett vattenreningsverk, Bornsjöverket, bestående av fällning på kontinuerliga filter samt luftning. Under de månader verket inte renar bottenvatten upptas ett ytligare vatten som förs via Bornsjötunneln till Norsborgs vattenverk för vidare rening till dricksvatten. Norsborgs vattenverk kan på detta sätt öka sin maximala kapacitet samt förbättra dricksvattenkvaliteten med avseende på temperatur och alkalinitet.

Bakgrund

Bornsjön är Stockholm Vattens reservvattentäkt och därmed även av stor betydelse för hela Stockholms län då det är den enda reservvattentäkten av någorlunda kapacitet att försörja länet under en längre tid i den händelse att hela eller delar av Mälaren skulle bli otjänlig för dricksvattenproduktion. För att säkerställa vattenkvaliteten i sjön och leveransen av dricksvatten så att sjön även i framtiden kan användas som vattentäkt, behöver problemet med den interna fosforbelastningen åtgärdas.

Bornsjön är till stora delar omgiven av jordbruks och skogsmark samt viss bebyggelse. Den externa belastningen av fosfor i tillrinningsområdet har under 1900-talet varit relativt stor och fosfor har ackumulerats i botten-sedimenten i sjön. Från mitten av 1980-talet har Stockholm Vatten arbetat med att minska den externa belastningen av fosfor bl.a. genom att installera enskilda avloppsanläggningar samt att ta över jordbruket i egen regi. Idag bedöms den externa belastningen ligga på en acceptabel nivå. Den fosfor som tidigare ackumulerats i sedimenten utgör idag det största hotet mot Bornsjön, den så kallade interna belastningen. Bornsjön är näringsrik med ett rikt växt- och djurliv. Både växter och djur förbrukar syre vilket medför att det under den senare delen av växtsäsongen blir syrefattigt vid botten. Sedimenten som till stor del består av järn reduceras vid syrebrist och fosfor som vanligen är bunden i sedimenten frigörs och blir tillgänglig för växter och djur. Detta medför i sin tur mer näring vilket ökar syreförbrukningen och således även frisläppningen av fosfor. En syrefattig näringsrik botten gör att mindre syrekrävande arter kan etablera sig så som blå-gröna alger vilka kan konkurrera ut andra arter. Dessutom kan just blå-gröna alger vara toxinproducerande.

Fosforhalterna i Bornsjön har under de senaste åren ökat pga. intern belastningen och en stor frisläppning av fosfor från sedimenten sker under sensommaren. Lokala blomningar av blå-gröna alger har noterats i sjön de sista åren. Under 2012 gjordes en utredning kring den interna belastningens påverkan samt vilka restaureringsmetoder som kan vara aktuella.

Den metod som bedömdes vara mest realistisk att på ett skonsamt sätt minska internbelastningen är utpumpning av bottenvattnet. Metoden bygger på att man utnyttjar att det under sensommaren/hösten är höga halter av fosfor i vattenmassan närmast botten. Detta vatten pumpas bort och med det fosfor. Metoden är skonsam för sjön då inget tillförs sjön (jmf med fällning i sjön) dock tar det tid att pumpa ut all ackumulerad fosfor. Metoden är därför lämplig för sjöar med stark skiktning och där sjön fortfarande har relativt god status (jmf akut fiskdöd eller kraftigt påverkat allmäntillstånd) samt där åtgärder för den externa belastningen redan gjorts eller genomförs parallellt, kriterier som passar väl in på Bornsjön. Massbalansberäkningar och utredning med hjälp av en av de främsta experterna på metoden visar på att metoden är lämplig för Bornsjön.

Det utpumpade fosforrika bottenvattnet måste renas och tas om hand. I litteraturen är det vanligaste alternativet att man antingen pumpar vattnet till en närliggande sjö som är näringsfattig alternativt till en våtmark. Dessa alternativ är tyvärr inte realistiska för bottenvattnet från Bornsjön. Kringliggande sjöar är även de näringsrika och förhållandena för att anlägga en våtmark saknas. Alternativet är därför att ta hand om det fosforrika

bottenvattnet i en vattenreningsanläggning. Tidigare försök har visat på att det finns goda förutsättningar att fälla ut fosfor på samma sätt som man gör vid dricksvattenproduktion.

Principförslag

Bottenvattnet innehåller höga halter av fosfor som måste renas och där fällning är det lämpligaste alternativet, motsvarande fällningssteget i dricksvattenproduktionen vid Norsborg. Utredningen har fokuserat på hur bottenvatten kan pumpas ut från Bornsjön och renas på lämpligast sätt avseende miljöpåverkan och kostnadseffektivitet.

Principförslaget (se bilaga) utgår ifrån ett nytt vattenreningsverk, Bornsjöverket, placerat vid Bornsjön. Bornsjöverket är dimensionerat för en kapacitet på 1000 m³/h och kommer att övervakas och skötas av personalen vid Norsborgs Vattenverk. Bornsjöverket består av pumpstation, fällning på kontinuerliga filter samt luftning. Till verket hör även en lamellsedimentering för förtjockning av filterspolvatten som placeras på Norsborgs vattenverk i anslutning till befintlig slamavvattningsanläggning.

Bornsjöverket kommer under höstmånaderna användas för att rena bottenvatten och under resten av året används verket för dricksvattenproduktion från ett ytligare råvattenintag. I det första fallet pumpas det renade bottenvattnet tillbaka till Bornsjön och i det andra fälls vatten för att via tunneln upp till Norsborgs vattenverk vidare gå in i den ordinarie dricksvattenproduktionen. Detta medför en ökad maximal produktionskapacitet samt en flexiblere drift av Norsborgs vattenverk. Därtill kommer en förbättrad dricksvattenkvalitet med avseende på temperatur och alkalinitet. Temperaturen på utgående dricksvatten vid Norsborgs vattenverk ligger stundtals nära och ibland strax över livsmedelsverkets gränsvärde på 20 grader. Vattnet från Bornsjön håller en lägre temperatur och kan därmed sänka dricksvattentemperaturen något. Alkaliniteten ut från Norsborgsverket ligger idag mellan ca 45-55 mg/l vilket är under den rekommenderade gränsen på 60 mg/l. Bornsjöns högre alkalinitet skulle höja denna något och på så sätt minska korrosionen på ledningsnätet.

Mål

Huvudmålet är att säkra Bornsjön som vattentäkt i framtiden genom att åtgärda den interna fosforbelastningen i sjön. Detta görs genom att bortföra fosforrikt bottenvatten till Bornsjöverket där fosfor fälls ut och det renade vattnet återförs till Bornsjön. På detta sätt urlakas sedimenten av fosfor skonsamt och den interna fosforbelastningen minskas.

Den direkta effekten är att Bornsjöns ekologiska status förbättras och att sjön även i framtiden kommer att kunna användas som vattentäkt och säkra leveransen av dricksvatten. Detta är en del i bolagets arbete med aktiv riskhantering och leveranssäkerhet som är en del av bolagets verksamhetsstrategi och övergripande strategiska mål. Ytterligare effekter är att den maximala kapaciteten och flexibiliteten för Norsborgs Vattenverk ökar samt att dricksvattenkvaliteten förbättras.

Genomförande och tidplan

Då förutsättningarna i sjön för utpumpning och rening av det fosforrika bottenvattnet infaller årligen under september till mitten av november bör verket stå klart till augusti 2015. Inklusiv detaljprojektering bör verket kunna stå klart inom 20 månader från startdatum förutsatt att den strama tidsplanen i principförslaget efterföljs samt att erforderliga tillstånd söks och erhålls omgående.

Ekonomi

- Investeringskostnad
Investeringskostnaderna för Stockholm Vatten beräknas i principförslaget till totalt ca 117 miljoner kr.
- Driftkostnader
I det framtagna principförslaget uppgår driftkostnaderna (exkl. avskrivningar) till 4 Mkr/år.

Risker

Riskerna kan delas in i två kategorier

- Risker för sjön om en restaurering inte genomförs
- Risker i projektet

För sjön är den största risken att fosforhalterna fortsätter att stiga vilket kan leda till ökad blomning av blå-gröna alger, övergödning samt ett förändrat djur- och växtliv.

I projektet bedöms förseningar i tidsplanen orsakade av långa handläggningstider för bygglov och tillstånd för vattenverksamhet som de mest kritiska. Osäkra markförhållanden i och kring sjön kan medföra ökade kostnader men detta bedöms som mindre troligt. En förutsättning för att projektet ska kunna genomföras är att Bornsjötunneln (tunneln mellan Bornsjöintaget och Norsborgs vattenverk) är renoverad och i gott skick. Renoveringar kommer att påbörjas i slutet av 2013. Dock är tunneln inte säkrad för starka yttre vibrationer vilket om det behöver sprängas för Bornsjöverket kan innebära att tunneln behöver förstärkas ytterligare.

Övriga konsekvenser

En förutsättning för att verket ska kunna övervakas och underhållas är att en ytterligare person anställs på VN (Vattenproduktion Norsborg), vilket är medtaget i driftkostnaderna.

Samråd

Har hållits med SLK (Stadsledningskontoret) 2013-11-27

SLUT