GEOSIGMA

Grap 16062

Risker och konsekvenser vid ökat grundvattenuttag från vattentäkterna på Sandön



Geosigma AB

2016-04-12

SYSTEM FÖR KVALITETSLEDNING

Uppdragsledare:	Uppdragsnr:	Grap nr:	Version:	Antal Sidor:	Antal Bilagor:
Tommy Lundberg	604252	16062	3.0	24	-

Beställare:	Beställares referens:	Beställares referensnr:
Värmdö kommun	Sanna Mäkinen	-

Titel och eventuell undertitel:

Risker och konsekvenser vid ökat grundvattenuttag från vattentäkterna på Sandön

SS-EN ISO 9001

EN 45012

Författad av:	Datum:
Frida Hammar	2016-04-12

Granskad av:	Datum:
Stefan Eriksson, Tommy Lundberg	2016-03-31 Rev. 2016-04-09 Rev 2. 2016-04-12

GEOSIGMA AB
www.geosigma.se
geosigma@geosigma.se
Bankgiro: 5331 - 7020
PlusGiro: 417 14 72 - 6
Org.nr: 556412 - 7735

Uppsala
Postadr: Box 894, 751 08 Uppsala
Besöksadr: Vattholmavägen 8, Uppsala
Tel: 010-482 88 00

Teknik & Innovation
Seminariegatan 33
752 28 Uppsala
Tel: 010-482 88 00

Göteborg
Stora Badhusgatan 18-20
411 21 Göteborg
Tel: 010-482 88 00

Stockholm
Sankt Eriksgatan 113
113 43 Stockholm
Tel: 010-482 88 00

Sammanfattning

Sandön ligger i Stockholms skärgård och har en bofast population på cirka 100 personer. På ön ligger samhället Sandhamn som är ett populärt turistmål under sommarmånaderna. Sandön försörjs av kommunalt vatten som tas från två grundvattentäkter på ön. Kommunen har tagit emot önskemål från ett flertal fastigheter belägna utanför kommunens verksamhetsområde för dricksvatten, som vill ansluta sig till det kommunala vattennätet. Provtagningar på vattnet från flera av uttagsbrunnarna har visat att kloridhalten ökar markant under de månaderna när uttagsvolymen är som störst. Under juli månad år 2012 var det maximala dygnsuttaget 440 m^3 vilket endast är 60 m^3 från det maximala vattenuttaget på 500 m^3/dygn som vattendomen medger. Värmdö kommun har därför bett Geosigma att utreda eventuella konsekvenser och risker med att tillåta att fler fastigheter kopplar på sig till det kommunala nätet.

Ett flertal hydrogeologiska utredningar har redan gjorts på Sandön, bland annat av SGU som har gjort en detaljerad kartläggning av jordlagrens uppbyggnad och rådande grundvattenförhållande på Sandön. Den här utredningen bygger på material från dessa utredningar tillsammans med kompletterande analyser av nya mät- och kemidata från vattenverken.

I utredningen framgår att det redan idag finns en märkbar påverkan på vattenkvaliteten i form av höga kloridhalter när uttagsvolymen är som störst under sommarmånaderna. Att kloridhalten ökar vid större uttag är ett tecken på att uttagsvolymen är större än vad magasinet klarar. Fortsätter uttagen att öka kommer även kloridhalterna att öka. Om grundvattenmagasinet har påverkats av saltvatteninträngning kan det ta lång tid att återställa vattenkvaliteten i vattentäkterna igen. Att öka uttaget ytterligare innebär en ökad belastning på vattentäkterna och därmed en ökad risk för saltvatteninträngning vilket kan bidra till en försämrad vattenkvalitet. Förutom saltvatteninträngning finns det risk för att vattenuttaget under sommarmånaderna, när belastningen på vattentäkterna är som störst, överskrider det maximala vattenuttaget enligt vattendomen på 500 m^3/dygn.

Det maximala uttaget får inte överskridas. Ett åsidosättande av bestämmelse eller villkor i ett tillstånd kan få rättsliga följder såsom omprövat tillstånd, miljösanktioner, böter eller fängelse. Om någon lider skada till följd av att ett tillstånd inte följts så kan även skadeståndsmål väckas.

Ytterligare anslutningar till det kommunala nätet bör därför inte tillåtas, utöver de fastigheter som ligger innanför verksamhetsområdet för dricksvatten.

Innehåll

1 Inledning 5

2 Syfte och avgränsning 6

3 Bakgrund 7

3.1 Vattendom 7

3.2 Vattenförsörjningen på Sandön 7

4 Geologiska förhållanden 11

5 Hydrogeologiska förhållanden 12

5.1 Grundvattenbildningen 12

5.2 Enskilda brunnar 12

6 Framtida vattenförbrukning 14

7 Risker och konsekvenser för ett ökat grundvattenuttag 16

7.1 Saltvatteninträning 16

7.2 Miljökvalitetsnormer 21

8 Slutsats 23

Referenser 24

1 Inledning

Sandön ligger i Stockholms ytterskärgård och tillhör Värmdö kommun. På ön finns det i dagsläget cirka 100 bofasta invånare. Sandön har en yta på cirka 2,3 km^2 och på ön finns det två samhällen, Trouville i den sydöstra delen av ön och Sandhamn på den nordöstra sidan (Figur 1-1). Trouville och Sandhamn är populära turistmål på sommaren vilket bidrar till att befolkningen ökar till mellan 2000 - 3000 personer under sommarmånaderna juni, juli och augusti. Sandön är en av få öar i Stockholm skärgård som har kommunalt vatten. Befolknings- och besöksvariationerna gör även att vattenförbrukningen är ojämn över året, med låg förbrukning under höst, vinter och vår som sedan ökar kraftigt med turismen under sommaren.



Figur 1-1. *Sandön ligger i Stockholms skärgård. Ett av de främsta turistmålen på ön är samhället Sandhamn som ligger på norra sidan av ön. Där finns bland annat båthamnar, hotell och restauranger.*

2 Syfte och avgränsning

Uppdraget syftar till att bedöma risker och konsekvenser av ett ökat uttag från vattentäkten på Sandön med avseende på både uttagsvolym och vattenkvalitet för att kunna säkerställa en långsiktig och säker vattenförsörjning även i framtiden på Sandön.

Utredningen baseras på de befintliga förhållandena och med förutsättningen att ett ökat uttag skulle göras utifrån de brunnar som finns i dagsläget. Lösningsförslag på en alternativ vattenförsörjning för att få ett ökat grundvattenuttag och för att få bukt på problemen med saltvatteninträngning på Sandön inkluderas inte. I uppdraget har inga nya fältundersökningar gjorts utan utredningen och analyserna baseras på de undersökningarna som tidigare utförts samt av Värmdö kommun erhållen data av uppmätta uttagsvolymer och kloridhalter.

3 Bakgrund

Som en del i arbetet att åstadkomma ett mer levande samhälle året runt i skärgården förband sig Värmdö kommun, via ett exploateringsavtal år 2009 med KSSS och EHS, att försörja exploateringen på Sandfältet, Sandhamns östra hamnplan och Lökholmen/Telegrafholmen med kommunalt vatten och avlopp. Exploateringsavtalet innefattade bland annat 42 bostäder på Sandön samt 40 stugor, ett vandrarhem och en gästhamn för 200-250 båtplatser på Telegrafholmen. Samtidigt finns det ett ökat tryck att få ansluta sig till det kommunala vatten- och avloppsnätet från fastigheter utanför kommunens verksamhetsområde.

Under de senaste åren har Värmdö kommun märkt att uttaget under vissa sommarmånader närmar sig det uttag som kommunen maximalt får ta ut på 500 m^3/dygn enligt den gällande vattendomen. I juli år 2014 var exempelvis det maximala dygnsuttaget uppe i 483 m^3. En av de bidragande faktorerna till att det går mer vatten än tidigare är en ändring i förbrukningsmönstret som kommunen har märkt på senare tid. För att stävja de ökade uttagsmängderna tog Samhällsplaneringsnämnden ett beslut 2013-04-16 ,§ 33, att inte tillåta fler påkopplingar utanför verksamhetsområdet. Våren 2015 tog Tekniska nämnden ett beslut 2015-06-16, §59, att införa restriktioner under sommarmånaderna, ett förbud mot att bevattna med slang, fylla pooler och spola av båtar.

3.1 Vattendom

Att ta ut grundvatten för vattentäkt avseende mer än en eller två bostäders behov är tillståndspliktig vattenverksamhet som regleras av 11 kap. i miljöbalken (MB). Det kommunala uttaget av grundvatten på Sandön regleras av ett tillstånd för vattenverksamhet, även populärt kallat vattendom, som fastställdes i dåvarande miljödomstolen 2006-09-28. I tillståndet medges ett maximalt uttag om högst 500 m^3/dygn samt 90 000 m^3/år. Det maximala uttaget får inte överskridas.

Enligt 24 kap. MB så får tillståndsmyndigheten ompröva ett tillstånd där man inte följt tillståndet med dess villkor för verksamheten.

Enligt 29 kap. MB så kan en verksamhetsutövare dömas till böter eller fängelse i högst 2 år för miljöbrott om denne på grund av uppsåt eller oaktsamhet förorsakat skada eller risk för skada av mer än ringa betydelse för miljö eller hälsa till följd av att denne inte följt tillståndet. Är brottet grovt så är straffsatsen upp till 6 år.

Enligt 30 kap. MB så kan en miljösanktionsavgift beslutas av tillsynsmyndigheten om verksamhetsutövare åsidosatt villkor eller bestämmelse i ett tillstånd.

Enligt 32 kap. MB så kan skadestånd utdömas om någon lider skada på grund av att ett villkor eller bestämmelse i ett tillstånd åsidosatts.

3.2 Vattenförsörjningen på Sandön

Sandhamn har två kommunala vattentäkter som försörjer Sandön, Lökholmen och snart även Telegrafholmen med dricksvatten. Figur 3-1 visar den primära skyddszonens utbredning för respektive vattentäkt. Det ena brunnsområdet ligger i byn Sandhamn och det andra brunnsområdet ligger i skogen på den centrala delen av ön.



Figur 3-1. *Vattentäkt 1 som ligger i Sandhamn utgörs av 6 brunnar och vattentäkt 2 som ligger i den centrala delen av ön utgörs av 5 brunnar. De primära skyddszonen för vattentäkterna är översiktligt utritade.*

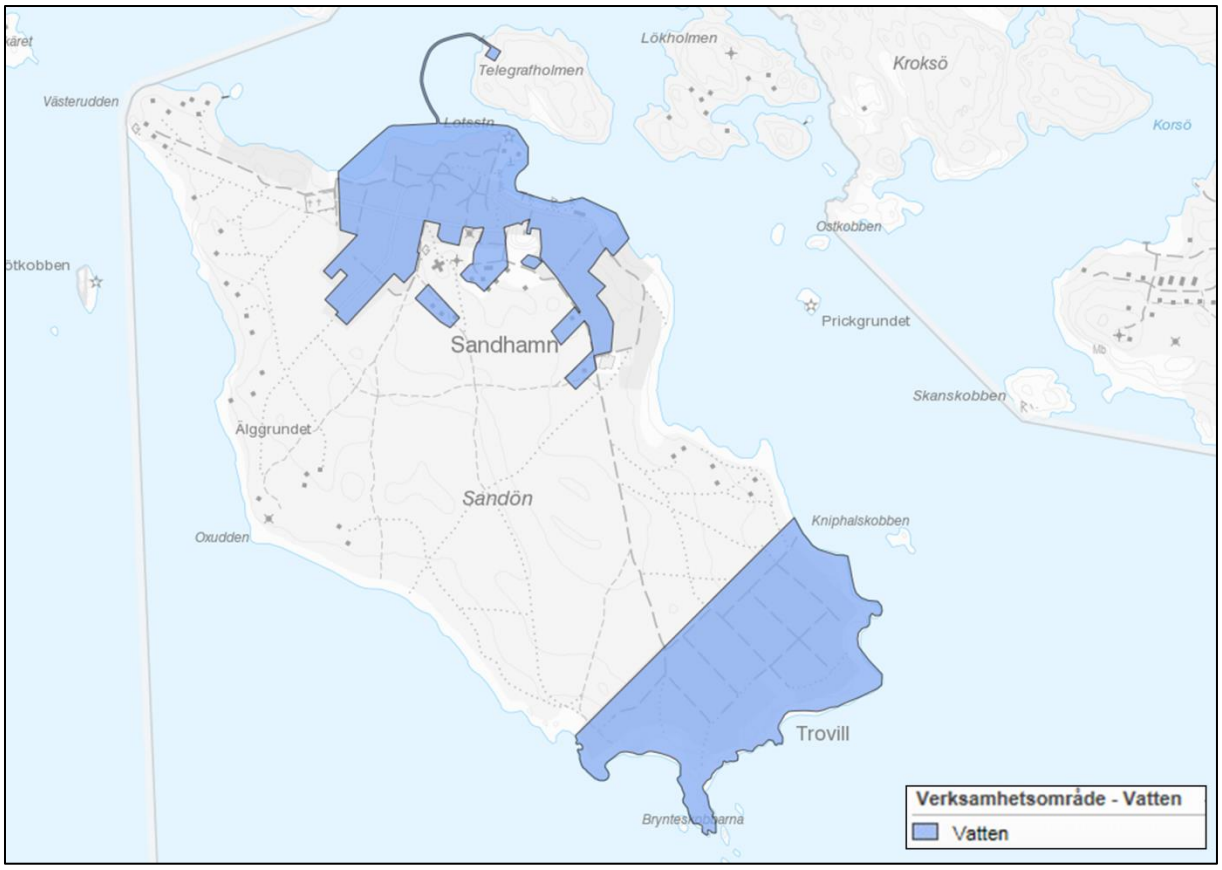
Figur 3-2 visar en av de grävda uttagsbrunnarna i byn Sandhamn. Vattnet klassificeras som mjukt och innan det levereras till de boende förbehandlas det med UV-ljus för att oskadliggöra bakterier, mikroorganismer och virus.



Figur 3-2. *Bilden visar en av de kommunala, grävda brunnarna som ligger i byn Sandhamn.*

År 2006 ansökte Värmdö kommun om tillstånd från miljödomstolen att få anlägga två nya brunnar för att komplettera de då åtta stycken redan befintliga brunnarna. Kommunen fick det sökta tillståndet med restriktioner om ett maximalt uttag på 500 m^3/dygn och högst 90 000 m^3/år från samtliga brunnar (mål nr M 13416-05). Idag finns det totalt 11 brunnar inom de två kommunala vattentäkterna på Sandön. Från brunnarna pumpas vattnet till ett 50 m^3 utjämningsmagasin, ett för vardera vattentäkten. På det sättet skapas ett jämnare uttag från grundvattenmagasinen för att förhindra för stor momentan belastning på magasinen när uttagsbehovet är som störst. De nya brunnarna anlades både för att tillgodose det ökade uttagsbehovet på ön och för att minska belastningen på de gamla brunnarna. Det ökade antalet brunnar gjorde det möjlig att ha ett mindre uttag per brunn vilket gör att grundvattenytan sänks av mindre runt brunnen och risken för saltvatteninträngning minskar.

Kommunen har skyldighet att förse alla fastigheter inom verksamhetsområdet för dricksvatten med kommunalt vatten, se Figur 3-3. Flera fastigheter som ligger utanför verksamhetsområdet har ansökt om att få ansluta sig till det kommunala nätet. Värmdö kommun har emellertid inte tillåtit fler att ansluta sig då man inte vill belasta täkterna ytterligare eftersom täkterna redan är ansträngda på sommaren. Då grundvattenuttaget varit som störst och nära maxuttaget enligt vattendomen har påverkan genom saltvatteninträngning observerats.

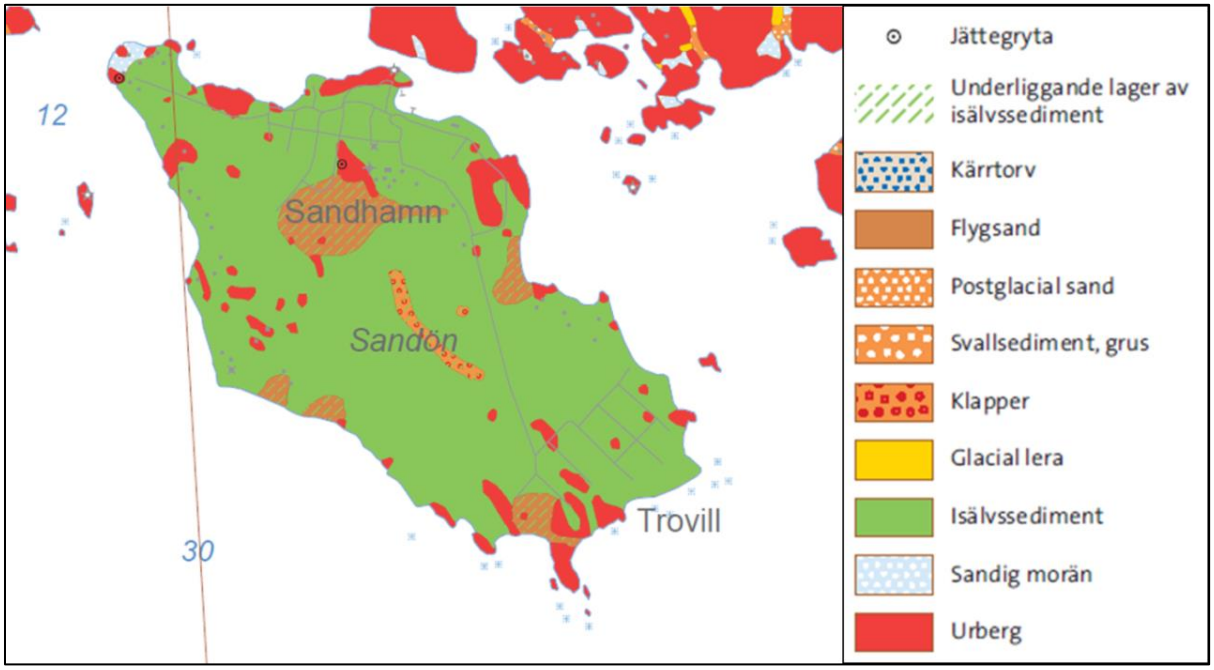


Figur 3-3. *Det finns två verksamhetsområden på Sandön som kommunen är skyldiga att förse med vatten samt det området som exploateras på Telegrafholmen.*

4 Geologiska förhållanden

Sandön består i huvudsak av isälvssediment som ligger direkt på berggrundsytan (Figur 4-1). Isälvssediment är material som transporterats, sorterats och avlagrats i takt med att inlandsisen drog sig tillbaka. Avlagringen som Sandön består av bildades för cirka 10 000 år sedan och skulle kunna ingå i ett större lokalt stråk som sträcker sig i ost-västlig riktning och som då även inkluderar Korsö och området öster om Korsö. Sandöns högsta områden ligger på cirka 20 meter över havsytan.

Jordarterna som dominerar på ön är isälvssediment bestående av sand och grus men klapper och flygsand förekommer också på några få ställen. Längs med öns strandlinje finns även partier med berg i dagen och tvärs över ön, från Trouville till Sandhamn, går det en cirka 500 meter lång, och 2-3 meter hög, välvd rygg som består av klapper.



Figur 4-1. *Dominerande jordart på Sandön är isälvssediment.*

Det finns flera områden med sanddyner på ön där det största ligger söder om Sandhamns kapell. Sanddynerna består av cirka 1-2 meter höga kullar med grovsand och mellansand och är delvis bevuxna med mossa och lavar.

Jordlagrens mäktighet varierar till största delen mellan 5-10 meter men det finns även djupare jordlager på öns centrala delar som uppgår till mellan 10 -20 meter enligt undersökningar från SGU.

5 Hydrogeologiska förhållanden

Utifrån undersökningar med georadar har man kunnat identifiera sex olika grundvattenmagasin på ön. Grundvattenströmningen från respektive magasin sker ut mot havet.

5.1 Grundvattenbildningen

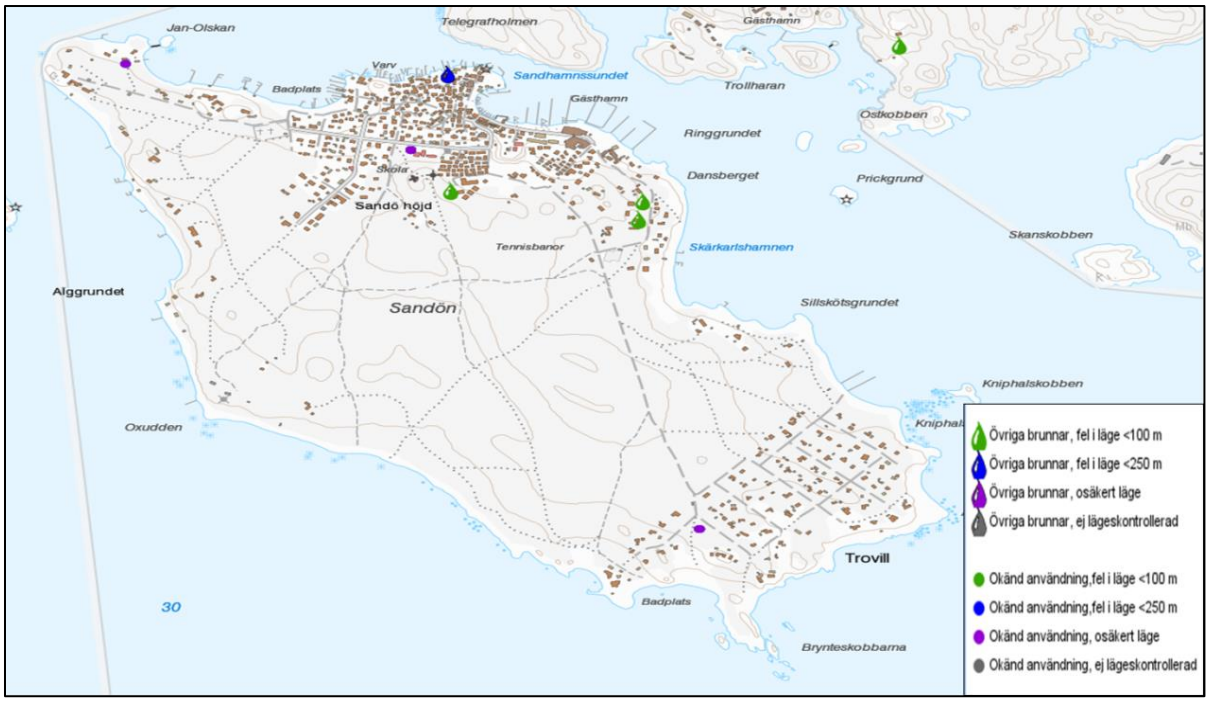
Grundvattnet i magasinen nybildas genom att nederbörd infiltrerar ner genom marken (så kallad perkolation) och magasineras i grundvattenmagasinet. Eftersom Sandön utgörs av främst sand och grus är ytavrinningen liten. En del av nederbörden avgår emellertid som avdunstning och transpiration. Under sommarmånaderna, när nederbörden generellt är som minst och avdunstningen som störst, minskar grundvattenbildningen medan förbrukningen ökar vilket leder till att grundvattentillgången i magasinen minskar. Under resterande delen av året, när nederbördsmängden ökar igen, fylls magasinen återigen på med sötvatten.

Att på längre sikt ha ett uttag som överstiger grundvattenbildningen är inte ett hållbart utnyttjande av vattnet och riskerar att medföra en långsiktig avsänkning av grundvattenytan och ökade kloridhalter i uttagsvattnet. Vid ett sådant uttag under en längre tid ökar koncentrationen av saltvatten i magasinen och vattenkvaliteten kan återställas naturligt först när nybildningen av sötvatten till magasinen genom nederbörd är tillräckligt stor. Vattenkvaliteten kan i så fall, beroende på den årliga nederbördsmängden, ta flera år att återställa. För att uttaget av grundvatten ska kunna göras på ett hållbart sätt får inte uttaget på lång sikt överstiga grundvattenbildningen men ett stort grundvattenuttag kan även vara ett problem under kortare perioder och orsaka saltvatteninträngning.

Enligt gällande vattendom har grundvattenbildningen uppskattats till 300 mm/år vilket motsvarar en genomsnittlig, teoretisk volym på 690 000 m^3 per år. Volymen är beräknad utifrån att hela ön bidrar till grundvattenbildningen då de områden som inte är grundvattenmagasin bör vara tillrinningsområden för magasinen och ändå bilda grundvatten. Denna siffra bör ses som ett uppskattat medelvärde. Under ett idealt år fylls magasinen på under höst, vinter och vår tillräckligt för att kunna täcka upp för den ökande vattenförbrukningen under sommaren men under torrare år kommer vattentäkterna vara känsligare för uttag.

5.2 Enskilda brunnar

Förutom de kommunala brunnarna finns det ett okänt antal enskilda brunnar på ön, se Figur 5-1. En del av dessa finns dokumenterade i SGUs brunnsarkiv dit brunnsborrare ska skicka in borrprotokollen när det borrat en brunn men troligtvis finns det ännu fler än vad brunnsarkivet visar. Enligt brunnsarkivet finns det fem brunnar som använts som enskilda vattentäkter och fem brunnar där användningen är okänd.

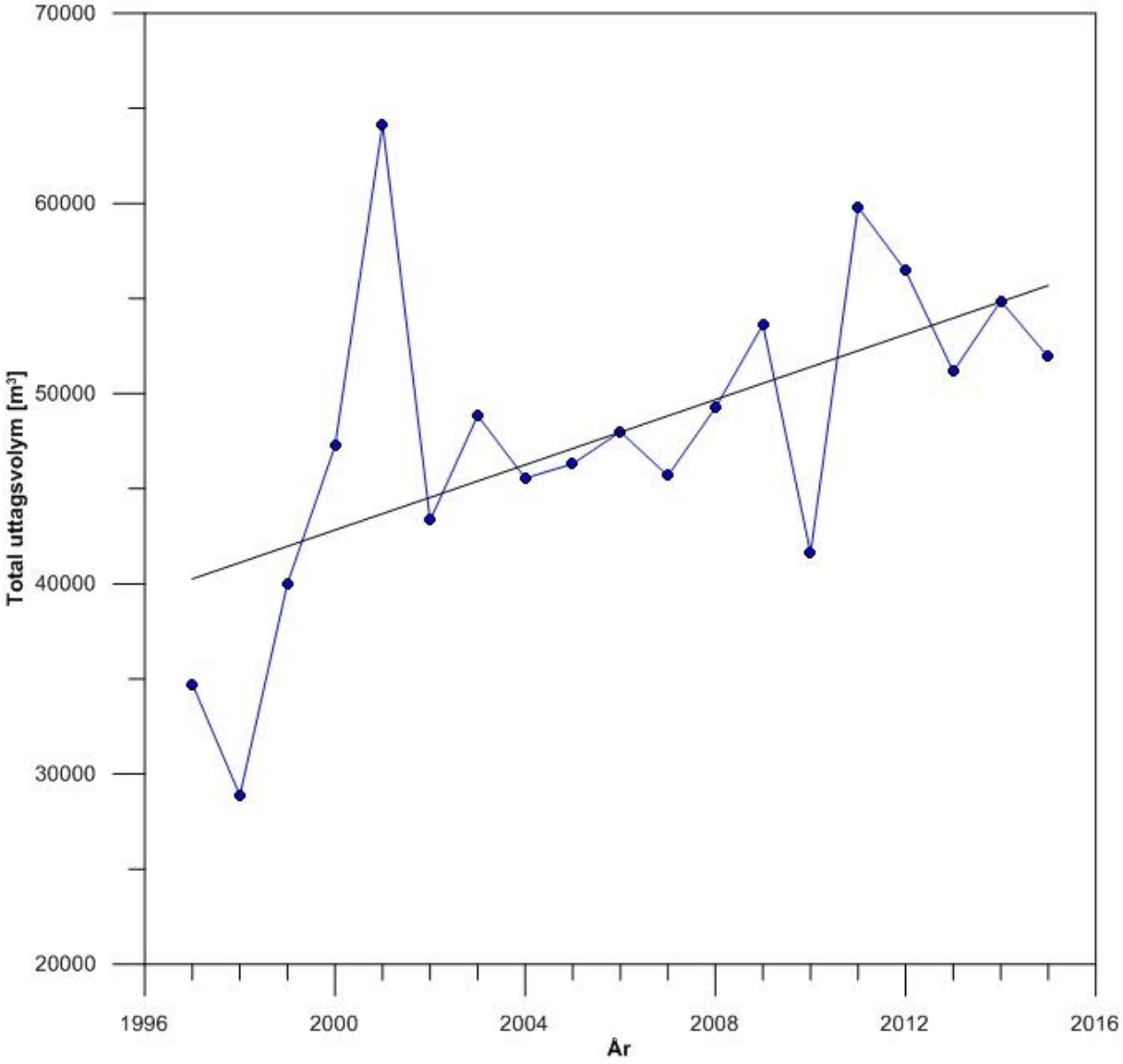


Figur 5-1. *Enligt SGUs brunnsarkiv finns det fem brunnar för drickvatten och fem brunnar där användningen är ökänd (i några av punkterna låg brunnarna tätt vilket gör att antalet inte framgår från kartan i figuren)*

Troligtvis tar en del av de enskilda brunnarna ut vatten från samma magasin som de kommunala vattentäkterna. Detta betyder att uttagsvolymerna från grundvattenmagasinen är något högre än de kommunala uttagsmängderna. Eftersom det är oklart hur många fastigheter som använder enskilt vatten är det okänt exakt hur stor den faktiska vattenförbrukningen är på ön. För att ge en uppfattning om hur mycket vatten det kan innebära görs en uppskattning baserat på det schablonvärde som bland annat används av Värmdö kommun för vattenbrukning för permanentboende på 170 l/person och dygn. För 10 fastigheter med 3 personer per fastighet innebär detta en total förbrukning på 5100 l/s och dygn (5,1 m^3/dygn) vilket motsvarar en medelförbrukning på cirka 1862 m^3 under ett år. Detta motsvarar 4 % av förbrukningen år 2015.

6 Framtida vattenförbrukning

En jämförelse mellan de årliga uttagsvolymerna sedan år 1997 och fram till år 2015 visar på en ökande trend, se Figur 6-1. År 2001 skedde en vattenläcka från en av ledningarna varför uttaget är betydligt högre då.



Figur 6-1. *Grafen visar hur den totala vattenvolymen har ökat från 1997 till år 2015.*

I dagsläget är det 25 fastigheter som ligger utanför verksamhetsområdet och som saknar tillstånd för att ansluta sig till det kommunala vatten- och avloppsnätet.

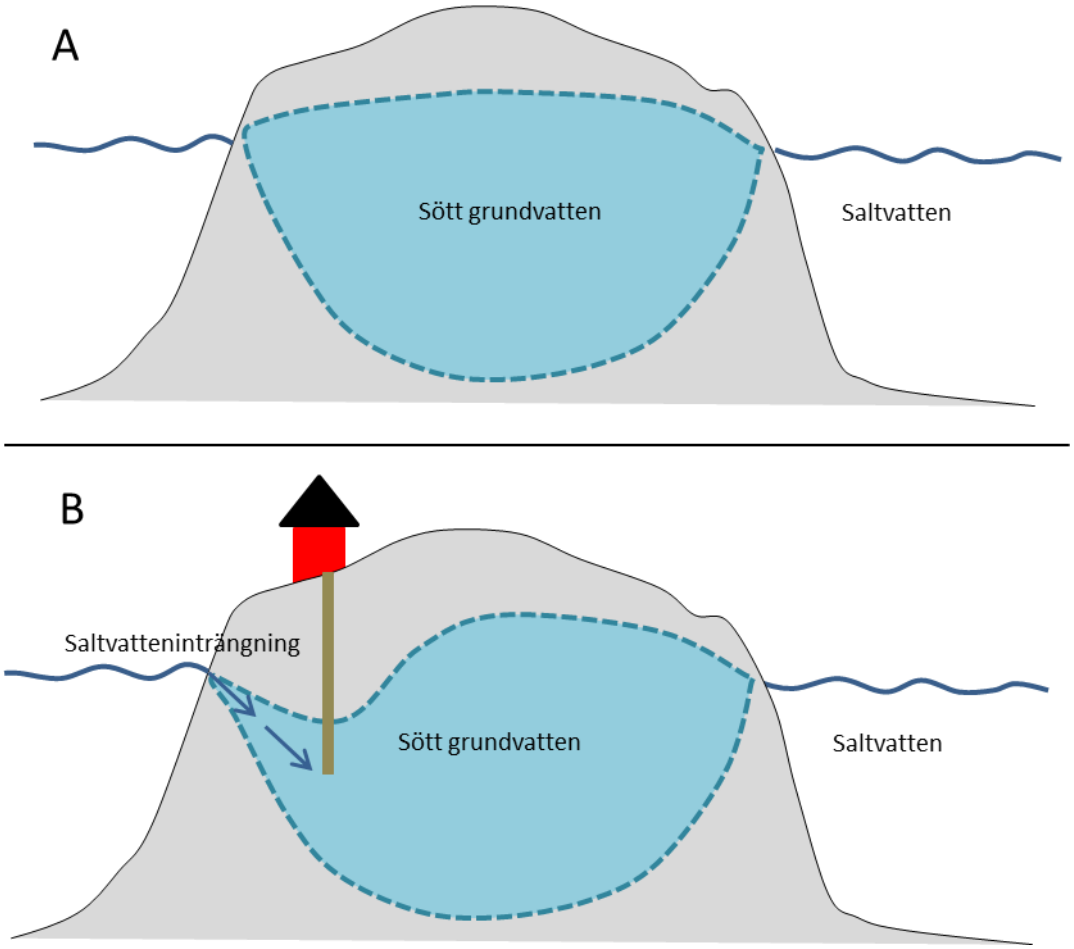
Räknat med att en person utnyttjar 170 liter per person och dygn och med antagandet att husen på de 25 fastigheterna är bosatta året runt skulle det innebära en ökning med cirka 6200 m^3 om varje bostad består av 4 personer. Detta skulle innebära en ökning med 12 % av årsmedelförbrukningen (cirka 50 600 m^3) mellan år 2004 och 2015.

Under sommarmånaderna juni, juli och augusti när förbrukningen är som störst så ligger den nuvarande totala volymen för de tre månaderna i genomsnitt på cirka 25 000 m^3, vilket är nästan häften av den genomsnittliga, totala årsförbrukningen.

7 Risker och konsekvenser för ett ökat grundvattenuttag

7.1 Saltvatteninträning

Normalt ligger grundvattenytan ovanför havsnivån men när uttaget blir tillräckligt stort sänks grundvattenytan av till en nivå under havsytan. Då skapas en omvänd gradient där vattenströmningen är riktad in mot ön och havsvatten riskerar att tränga in i grundvattenmagasinet, se Figur 7-1.



Figur 7-1. *Grundvattnet på öar ligger som en sötvattenbubbla som omges av saltvatten (bild A). Ett för stort uttag kan göra att grundvattenytan sänks av under havsytans nivå vilket kan orsaka ett inflöde av saltvatten till grundvattenmagasinet (bild B).*

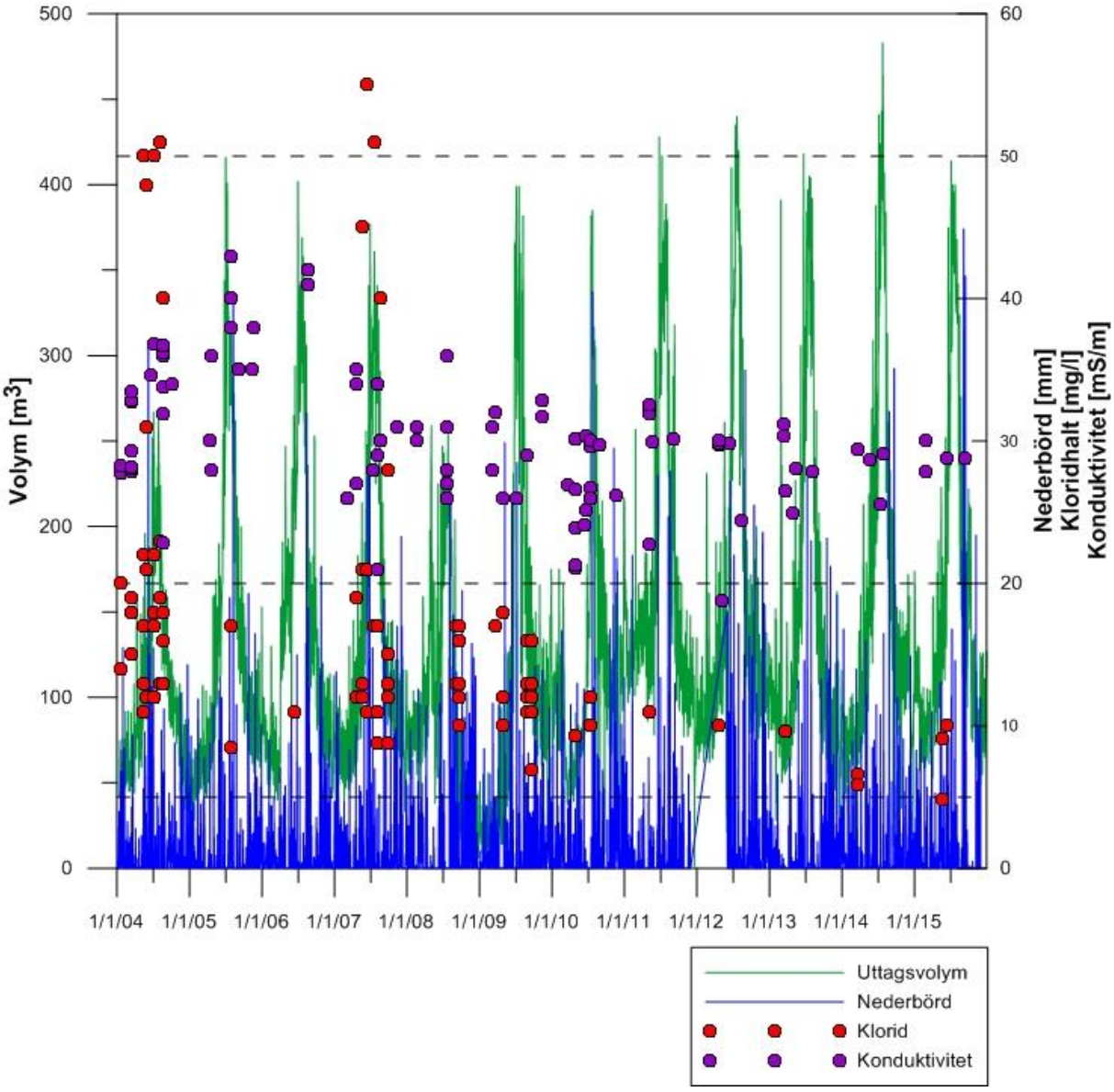
Eftersom grundvattenmagasinet angränsar till havet finns det risk för saltvatteninträning om avsänkningen i magasinen blir för stor, speciellt för tre av brunnarna som ligger närmast havet. För att minska riskerna för saltvatteninträngning finns bland annat nivåstyrning på pumparna. Kloridhalterna övervakas även genom att kloridprover på grundvattnet tas. Konduktiviteten mäts mer frekvent och använts som en indikator på när kloridhalterna i grundvattnet blir för höga.

Kloridhalten bör inte överstiga 50 mg/l i det utgående vattnet från vattenverken då denna halt innebär att vattentäkten är påtagligt påverkad av saltvatteninträngning. Problem som kan

uppstå vid för höga kloridhalter är bland annat korrosionsrisk på ledningar och smakförändringar.

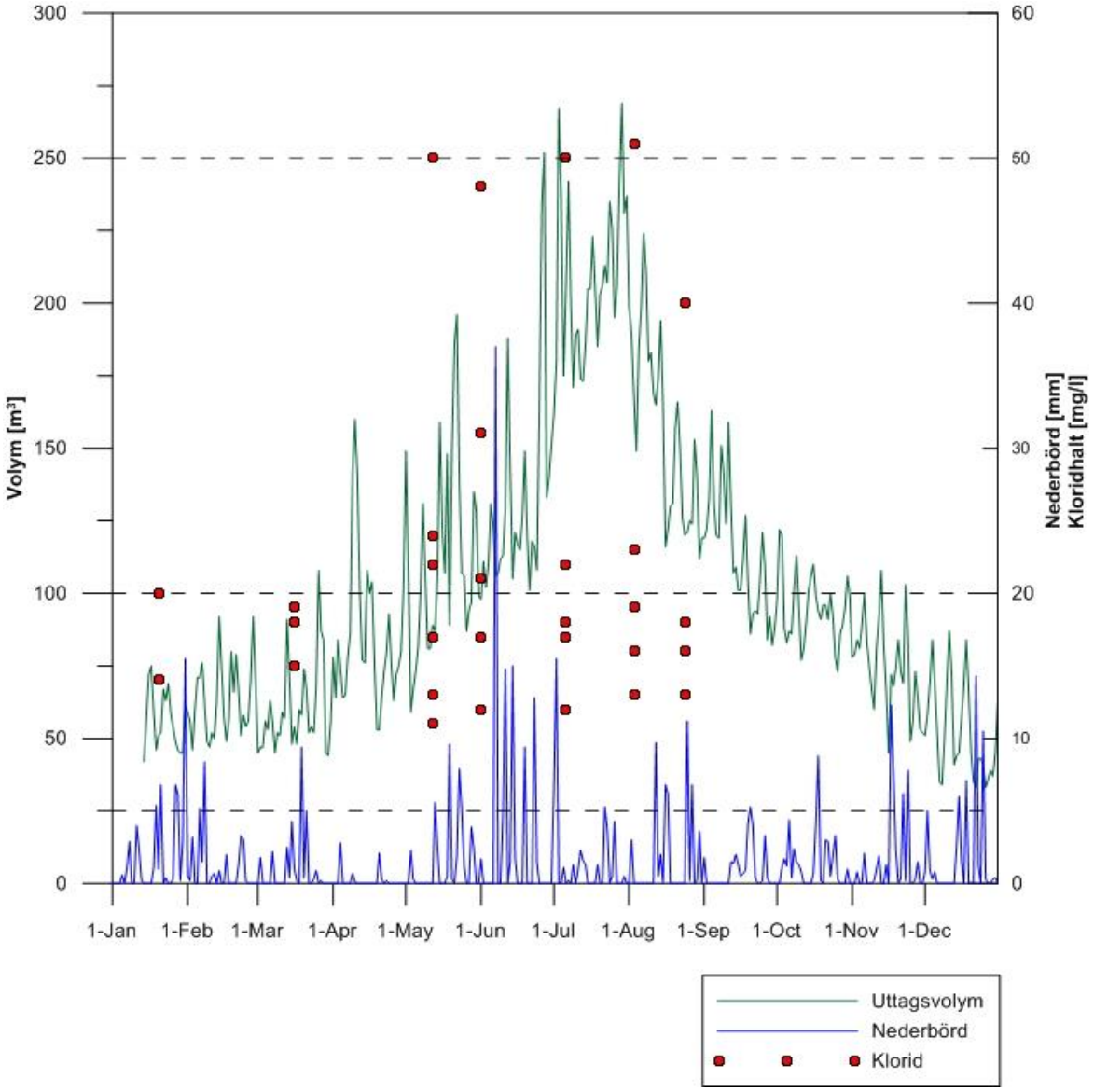
Grundvattenmagasinen på Sandön har stor kapacitet gällande lagring av sötvatten och förutsättningarna är goda för nybildande av grundvatten på Sandön. Trots detta finns det uppenbara risker för negativa konsekvenser när uttagsintensiteten från magasinen ökar.

I Figur 7-2 har data för den totala uttagsvolymen på Sandön jämförts med nederbördsdata på Sandön samt uppmätta kloridhalter och konduktivitet på det uttagna vattnet mellan år 2004 och år 2015. Grafen visar ett tydligt samband mellan ökad kloridhalt och ökad uttagsvolym. Konduktiviteten är ett mått på den totala salthalten i vattnet och kan ge en indikation på kloridhalten i vattnet. Nederbördsmängden är också relevant att ta med i jämförelsen av de två andra faktorerna eftersom den har ett direkt samband med hur mycket grundvatten som bildas. Störst problem med höga kloridhalter har vattentäkten nere i byn i Sandhamn, där avståndet till havet är mindre än för den andra vattentäkten.



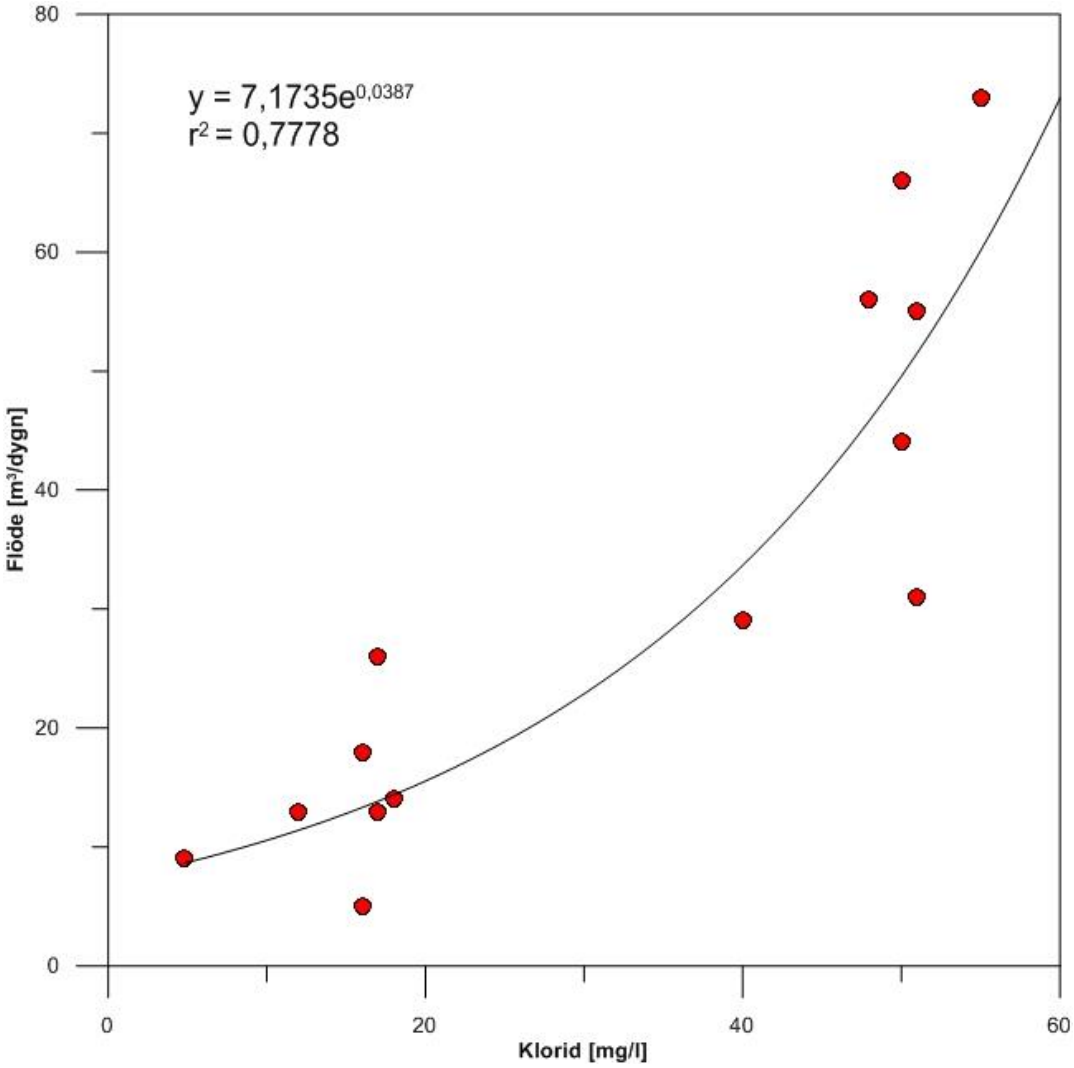
Figur 7-2. *Grafen visar en jämförelse mellan uppmätta värden för klorid, konduktivitet samt flödes- och nederbördsdata för åren 2004 till 2015.*

I Figur 7-3 redovisas nederbördsdata, uppmätta kloridhalter och vattenuttag för år 2004 för att lättare se sambandet mellan en ökad kloridhalt vid ett ökat vattenuttag. Där kan man bland annat se att kloridhalten ligger på 50 mg/l två gånger under sommaren år 2004 och överstiger 50 mg/l en gång.



Figur 7-3. *Uppmätta värden av klorid samt flödes- och nederbördsdata jämförs för år 2004 för närmare kunna se sambanden mellan uttagsvolym och kloridhalter.*

Uppmätta kloridhalter i brunn D1 och D2, som ligger i Sandhamn, plottades mot motsvarande sammanlagda flöde från båda brunnarna för att tydligare kunna se sambandet mellan ökat uttag och ökad kloridhalt. Kurvan visar på en exponentiell ökning av klorid med ökat uttag med en regressionskonstant på cirka 78 % vilket betyder att 78 % av variationen i kloridhalt kan förklaras av variationen i flöde. En viss felmarginal finns alltså i sambandet och den kan bland annat förklaras med att flödet som kloridhalten plottas mot inte är ett momentanvärde när kloridhalten togs utan ett medelvärde för det dygnet som provet togs. Den uppmätta kloridhalten beror även på hur flödesförhållandena var innan provet togs vilket även det bidrar till felmarginalen.



Figur 7-4. *Kloridhalter i brunn D1 och D2 plottades mot motsvarande sammanlagda flöde från både brunnarna.*

År 2013 gav SGU ut nya bedömningsgrunder för grundvatten som ersätter de gamla bedömningsgrunder som togs fram av Naturvårdverket år 1999. Syftet med bedömningsgrunderna är att de ska fungera som ett verktyg för att tolka och värdera insamlade data om grundvatten. Detta för att klassningar ska bli enhetliga av grundvattnets tillstånd avseende olika parametrar till exempel som underlag för riskbedömningar. En tillståndsklassning och tillståndsbedömning har även gjorts för grundvatten med avseende på kloridhalt, vilken har efterskapats i Tabell 7-1.

Tabell 7-1. Tillståndsklassning och påverkansbedömning för grundvatten med avseende på kloridhalt efter SGUs bedömningsgrunder (källa: SGU, 2013).

Klass	Tillstånd	Klorid (mg/l)	Grad av påverkan	Kommentar
1a	Mycket låg halt	< 5	Ingen eller obetydlig	Motsvarar ungefär kloridhalt från naturlig deposition i Norrland och Svealand
1b	Låg halt	5- 20	Ingen eller obetydlig	Motsvarar ungefär kloridhalt från naturlig deposition i Götaland
2	Måttlig halt	20- 50	Måttlig	Vanlig halt i brunnar under den marina gränsen och i Region A
3	Relativt hög halt	50- 100	Påtaglig	
4	Hög halt	100- 300	Stark	Tjänligt med anmärkning vid allmän och enskild vattenförsörjning
5	Mycket hög halt	≥ 300	Mycket stark	Risk för smakförändringar

Den högsta kloridhalten som uppmätts mellan år 2004 och 2015 var 55 mg/l. Enligt SGUs bedömningsgrunder klassificeras detta som *påtaglig grad av påverkan* och halten som *relativt hög*. Provtagningen av klorid har dock skett sporadiskt och troligtvis har även högre kloridhalter förekommit i vattnet. Däremot sker en mer kontinuerlig övervakning av vattnets konduktivitet vilket kan användas som en indikation på vattnets totala salthalt och på så sätt varna om när salthalterna blir för höga.

7.2 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormerna beslutas av vattendelegationen och syftar till att uttrycka en viss kvalitet som en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Dessa används som ett styrinstrument av Vattenförvaltningen i arbetet mot att minska föroreningar, främja en hållbar vattenanvändning och förbättra välståndet för de vattenberoende ekosystemen. Miljökvalitetsnormerna är även styrande för myndigheter och kommuner när de tillämpar lagar.

Arbetet med förvaltning av vatten har skett länge i Sverige men samordnas idag även på en högre nivå sedan EU:s ramdirektiv för vatten infördes år 2000. Vattenförvaltningen har som övergripande mål att alla inlands -och kustvatten ska uppnå god vattenstatus till år 2015 eller till senast år 2027. För grundvatten finns det två kvalitetsfaktorer, en kemisk och en kvantitativ status som båda ska uppnå god status. Den kvantitativa statusen innebär att grundvattenuttaget inte får överskrida grundvattenbildningen om statusen ska klassificeras som god. I den kvantitativa bedömningen ingår även om det finns risk för saltvatteninträngning eller inträngning av föroreningar på grund av uttag ur grundvattenförekomsten. Sker detta kan grundvattenförekomsten komma att klassificeras till otillfredsställande kvantitativ status.

För den kemiska statusen finns det fem obligatoriska parametrar som man beaktar i bedömningen:

1. syrehalt
2. pH
3. konduktivitet
4. nitrat
5. ammonium, samt de ämnen som enligt påverkansbedömningen av aktuell grundvattenförekomst kan bidra till att det finns en risk för att god kemisk status inte kan uppnås till år 2015.

Enligt statusen som gjordes år 2009 för Sandhamns vattentäkt klassificerades den till god kvantitativ och god kemisk status. Saltvatteninträngning i grundvattenmagasinen på Sandön indikerar att uttaget tidvis överstiger grundvattenbildningen, vilket är ett hot mot vattentäkternas goda kvantitativa status. En förhöjd konduktivitet vid saltvatteninträngning medför även en ökad risk för vattentäkternas goda kemisk status. Riskerna ökar med ökat uttag. För att kunna upprätthålla god kvantitativ och kemisk status för Sandöns vattentäkt bör vattenuttaget ske på ett mer hållbart sätt än hittills och maxuttaget bör inte öka.

8 Slutsats

Trots att grundvattenbildningen är god över året och rent volymmässigt kan tillgodose det ökande behovet som Sandön har på sommaren finns det ett tydligt samband mellan det ökade uttaget och en ökad kloridhalt. Att kloridhalten ökar vid större uttag är ett tecken på att uttagsvolymen är större än vad magasinet klarar. Fortsätter uttagen att öka kommer även kloridhalterna att öka. Om grundvattenmagasinet har påverkats av saltvatteninträngning kan det ta lång tid att återställa vattenkvaliteten i vattentäkterna igen. Detta kommer att innebära att ännu strängare vattenrestriktioner än hittills behöver införas för att åtgärda problemen.

Den ökande exploateringen tillsammans med det faktum att vattentäkten redan i dagsläget visar tecken på att vara överansträngd medför att vattenrestriktioner bör sättas in för att förhindra problem med ökade kloridhalter och att inte maxuttaget enligt vattendomen överskrids. De restriktioner som infördes under sommaren år 2015 som förbjuder användning av grundvatten till bland annat båttvätt och bevattning med slang bör därför gälla även kommande somrar. Ytterligare anslutningar till det kommunala nätet bör inte tillåtas utöver de fastigheter som ligger innanför verksamhetsområdet för dricksvatten.

Referenser

Avloppsguiden. *BDT-vatten: Innehåll, risker och resurshushållning. Tillgänglig vis: http://husagare.avloppsguiden.se/bdt-vatten-inneh%C3%A5ll-risker-och-resurshush%C3%A5llning.html. Hämtad 2016-03-28.*

K-Konsult (1971). *Preliminär översikt av VA-förhållandena på Sandön.*

SGU (1998). *Tredimensionell modellering av jordlager, berggrundstopografi och grundvatten på Sandön i Stockholms skärgård.* Uppsala

SGU (2008). *Kortfattad manual för arbeten inom svensk vattenförvaltning- grundvatten 2008- 2012.* Version 2008:2

SGU (2013). *Bedömningsgrunder för grundvatten*. SGU-rapport 2013:01

SGU (2016a). Jordartskarta, Sandön (1:50 000). Hämtad 2016-03-08

SGU (2016b). Jorddjupskarta, Sandön (1:50 000). Hämtad 2016- 03-08

Vattenmyndigheten (2016). *Grundvatten.* Hämtat från http://www.vattenmyndigheterna.se/Sv/bottenviken/beslut-fp/status2009/Pages/grundvatten.aspx. Hämtad den 22 mars 2016.