

MILJÖFÖRVALTNINGEN  
MALMÖ STAD  
205 80 MALMÖ

## Kontroll av Malmös grundvatten- kvalitet 2009



**Datum:** 2010-04-30  
**Diariernr:** 2-0904-0247  
**Uppdragsnr:** 14034  
**Uppdragsansvarig:** Charlotte J. Sparrenbom  
**Handläggare:** Maria Åkesson  
**Granskare:** Bengt Rosén

**Statens geotekniska institut**

---

Adelgatan 19, 211 22 Malmö Telefon: 040-356770 Telefax: 040-938685

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>INLEDNING</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>SYFTE</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>UTFÖRANDE OCH METODER</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>RESULTAT</b> .....	<b>6</b>
5.1	GRUNDVATTNET VID KRISTINEBERG .....	8
5.2	GRUNDVATTNET VID SGU7 .....	10
5.3	GRUNDVATTNET VID SVEDAB R4 .....	11
5.4	GRUNDVATTNET VID BRUNN P1.....	12
5.5	GRUNDVATTNET VID BRUNN P2.....	12
5.6	GRUNDVATTNET VID BRUNN T1 .....	12
5.7	GRUNDVATTNET VID BRUNN T2 .....	13
5.8	GRUNDVATTNET VID BULLTOFTA VATTENVERK .....	13
5.9	GRUNDVATTNET VID KÄGLINGE VATTENVERK .....	14
5.10	GRUNDVATTNET VID INDUSTRIFASTIGHET I3 .....	15
5.11	ÖVERVAKNING AV GRUNDVATTENNIVÅER I SAMARBETSKOMMITTÉN FÖR ALNARPS- STRÖMMEN REGI .....	16
<b>6</b>	<b>REFERENSER</b> .....	<b>17</b>

## BILAGOR

### Bilaga 1 – Sammanfattning av analysresultat

## 1 SAMMANFATTNING

Syftet med uppdraget är att få en uppfattning om grundvattenkvaliteten och förekomst av föroreningar i grundvatten i kalkstensakvifären i Malmö. År 2009 valdes tio brunnar ut i akvifären, dels för att få en geografisk spridning, men också för att kunna representera olika typområden med olika dominerande verksamheter. Fokus för 2009 års vattenprovtagning var följande; allmänkemi, bakterier och grundämnen. För enstaka brunnar analyserades även bekämpningsmedel, PAH och medicinrester.

Åtta av de tio provtagna brunnarna blev utifrån SLVFS 2001:30 klassade som otjänliga med avseende på dricksvattenkvalitet. Framförallt är det antalet mikroorganismer som överstiger gränsvärdena. De mikrobiologiska analyserna visade på fynd av odlingsbara mikroorganismer i alla prover utom ett och med halter som överstiger gränsen för otjänligt i åtta av nio fall. I ett av vattenproven kunde *E coli* påvisas och i fyra av tio prover fanns koliforma bakterier. Halten bor är förhöjd i flera brunnar jämfört med värden som Held *et al.* (2006) anger i sin rapport, och halten överskrider SLV's eller WHO's gränsvärden i två av proverna. De förhöjda borhalterna, de höga halterna av mikroorganismer samt förekomst av höga halter ammoniumkväve indikerar läckage av avloppsvatten till grundvattnet i en del områden i Malmö.

Av de utförda analyserna kan vi konstatera att inga av de analyserade PAH:erna (4 prover) eller bekämpningsmedel (3 prover) kunde påvisas i vattenproverna. Läkemedelsrester analyserade i ett prov (brunn T2) och fynd av det smärtstillande medlet Tramadol påvisades.

Generell kan sägas grundvattnet i Malmö är medelhårt till mycket hårt (7-39 °dH). Riktvärdena för färg och turbiditet överskrids för samtliga provtagningspunkter med ett undantag. Sex av tio prover visar på ammoniumhalter som överstiger SLV's gränsvärde för tjänligt med anmärkning. Manganhalterna överskrids i sju av de tio vattenproven och magnesiumvärden är förhöjda i fyra av de tio analyserna.

Grundvattennivåmätningar är viktiga för att kunna följa naturliga variationer, se påverkan från mänskligt inducerade aktiviteter, hitta förklaring till förändringar i grundvattenkvaliteten och inte minst för att kunna bedöma sättningsrisker och stabilitetsproblem. I Malmö finns ett antal organisationer som övervakar grundvattennivåer med varierande intervall. Ofta är övervakningsprogrammen kopplade till en vatten- eller miljödömd. Resultaten från grundvattennivåmätningar som redovisas i denna rapport visar att naturliga nivåvariationer kan skönjas i utkanterna i Malmö, men nivåerna störs då och då av verksamheter runtomkring. Vissa observationsbrunnar ligger inom påverkansområdet för brunnar som pumpas mycket och detta återspeglas i resultaten från grundvattennivåmätningarna. Man kan också konstatera att det ofta mäts för sällan för att få med tillräckligt av nivåvariationerna för att avgöra vad som verkligen är en naturlig variation och vad som är en enstaka händelse i närheten.

Vid handläggning av detta uppdrag har Maria Åkesson och Charlotte Sparrenbom deltagit och rapporten har granskats av Bengt Rosén.

STATENS GEOTEKNISKA INSTITUT- Markmiljöavdelningen

Charlotte J. Sparrenbom  
Uppdragsledare

Bengt Rosén  
Granskare

## 2 INLEDNING

SGI har på uppdrag av Miljökontoret i Malmö stad provtagit tio grundvattenbrunnar för analys och övervakning av Malmös grundvattenkvalitet. Uppdraget har omfattat att tillsammans med Malmö Stad välja ut 10 stycken provtagningsbrunnar för grundvattenkvalitet, grundvattennivåmätning i dessa tio, provtagning för analys av överenskomna parametrar och mätning av följande parametrar i fält; temperatur, pH, konduktivitet och löst syrgas (DO). Tömning av data från den tryckmätare (diver) som har varit installerad i Kristineberg har också utförts inom ramen för detta projekt. I uppdraget har även ingått inhämtande av grundvattennivådata och i vissa fall även resultat från kemiska analyser från brunnar övervakade av följande organisationer; SVEDAB AB, Samarbetskommittén från Alnarpsströmmen, Sveriges Geologiska Undersökning (SGU), VA-Syd och företaget verksamt på industrifastigheten vid provtagningspunkt I3. Framtagna data har därefter utvärderats i denna rapport.

## 3 SYFTE

Syftet med uppdraget är att få en uppfattning om grundvattenkvaliteten och förekomst av föroreningar i grundvatten i kalkstensakvifären i Malmö. År 2009 har tio brunnar valts ut i akvifären, dels för att få en geografisk spridning på provpunkterna, men också för att kunna representera olika typområden med olika dominerande verksamheter såsom jordbruksområden, tätortsområden, industriområden eller parkområden inom Malmö Stad. Detta för att få en inblick i hur grundvattenkvaliteten kan variera både geografiskt men också till följd av mänskliga aktiviteter. Fokus i år för alla provtagna brunnar har varit följande analysparametrar;

- allmänkemi (fysiska parametrar samt dominerande anjoner och katjoner)
- bakterier (E-coli, koliforma bakterier och antal odlingsbara mikroorganismer)
- grundämnen (mestadels metaller)

För enstaka brunnar analyserades även:

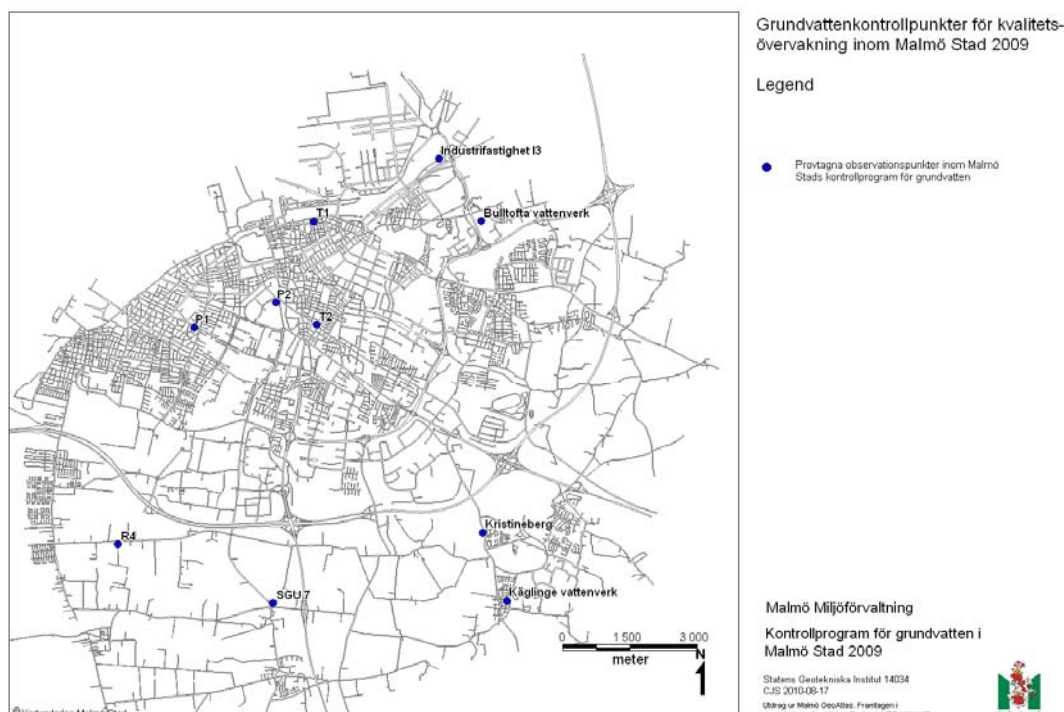
- bekämpningsmedel
- PAH
- medicinrester

Förutom provtagning för analyser av grundvattenkvaliteten, så mättes även grundvattennivån innan och efter provtagningen, där så var möjligt. Detta för att dokumentera varje brunns nivåer för framtida referens och jämförelser.

## 4 UTFÖRANDE OCH METODER

Fältarbetet utfördes i oktober 2009 i de tio brunnarna redovisade i figur 1 och i tabell 1. Grundvattennivåerna mättes med ett ljuslod som rengjordes i fält med Javex (väteperoxid), vatten och slutligen torkades med papper mellan varje mätning. Grundvattennivån i varje brunn mättes både innan och efter provtagning. Provtagning av grundvatten har skett med en bladderpump (en pump per brunn av fabrikat Solinst model 407 SS 1,66" alternativt 1") i rostfritt stål med en teflonblåsa. Innan provtagningen utfördes, leddes det uppumpade vattnet in i en flödescell, i vilken fem olika sensorer sammanförda i en sond (YSI 650) mätte löst syrgas (DO), temperatur, pH och konduktivitet i det genomflödande vattnet. När ovanstående fem parametrar hade stabiliserat sig kopplades flödescellen bort och vattenproverna kunde tas i de av laboratorierna anvisade flaskorna.

Praxis vid provtagning av föroreningar är att omsätta vattenvolymen i brunnen ca 3 gånger. Med bladderpumpens långsamma flöde och kontroll av DO, temperatur, pH och elektrisk konduktivitet i flödescellen kunde provet istället tas när dessa parametrar stabiliserats. Parametrarna temperatur, pH, elektrisk konduktivitet och löst syrgas mättes i fält också då de förändras när grundvattnet kommer i kontakt med atmosfären vid provtagningstillfället. Där bekämpningsmedel, PAH och läkemedel provtogs användes utslutande teflonslangar, medan LDPE slang användes för de brunnar i vilka endast allmänkemi, grundämnen och bakterier provtogs. Därefter förvarades proverna i av laboratorier tillhandahållna kylväskor med kylklampar till dess att de lämnades in till laboratoriet på eftermiddagen (allmänkemi, PAH och bakterier), alternativt skickades (bekämpningsmedel och grundämnen) eller frystes in (medicinrester). Allmänkemi, PAH:er och mikroorganismer analyserades hos Alcontrol AB, medan läkemedelsrester och bekämpningsmedel analyserades hos Eurofins, och grundämnen hos ALS Scandinavia AB.



Figur 1. Provtagningspunkter för kontroll av grundvattenkvalitet i Malmö 2009.

För brunnen på Industrifastighet I3 (som fick ersätta brunn I2 då denna ej kunnat identifieras i fält) kunde vare sig provtagning eller nivåmätning genomföras i enlighet med ovanstående förfarande. Provet togs istället från en ren (ej tidigare använd) slang kopplad direkt till Industrifastighetens I3's egen uttagskran. Nivåmätning samt temperaturdata erhöles från de mätningar som kontinuerligt utförs i ett i miljödom föreskrivet kontrollprogram av företaget verksamt på området.

Vid brunnen Kristineberg avlästes även den automatiska tryckmätare som installerats där under augusti 2008. Då problem uppstått med avläsningsenheten togs tryckmätaren upp och kommer att installeras i en av de andra observationsbrunnarna när problemen nu är utredda. I tabell 1 nedan sammanfattas vilka brunnar som provtagits, typområde de representerar samt vilka analyser som utförts för vardera brunnsvatten.

Tabell 1. Sammanfattning av provtagningspunkter och utförda analyser. (Ett infruset prov finns även för brunn P1 att användas för analys av läkemedelsrester om så önskas i framtiden. Detta har av ekonomiska skäl inte utförts inom ramen för 2009 års övervakning).

Brunn	Område	Provtagning för analys (hos) av:						
		(ALcontrol)				(ALS)	(Eurofins)	
		kemi	mikrobiologi	PAH	Syrehalt	grundämnen (metaller)	bekämpningsmedel	läkemedel
Kristineberg	jordbruk/golfbana	x	x		X	x	x	
SGU7	jordbruk	x	x		X	x	x	
SVEDAB R4	jordbruk	x	x		X	x		
P1	park/grönområde	x	x		(x)	x		(x)
P2	park/grönområde	x	x		X	x	x	
T1	tätort	x	x	x	x	x		
T2	tätort	x	x	x	x	x		x
Bulltofta Vattenverk	tätort	x	x	x	x	x		
Käglinge Vattenverk	tätort	x	x		x	x		
I3	industri	x	x	x	x	x		

Då sex av de tio brunnarna omfattas av ytterligare kontrollprogram, har sammanställningen i resultatdelen nedan kunnat kompletteras med ytterligare data gällande framförallt grundvattennivåmätningar. Från VA-Syd har resultat från nivåmätningar utförda varannan månad kunnat levereras för följande brunnar; Kristineberg, Käglinge Vattenverk samt Bulltofta Vattenverk. Från SGU har grundvattennivådata inhämtats från brunn SGU7, i vilken SGU mäter varannan vecka. Förfrågningar har gjorts till Svedab AB och deras konsult Sweco Environment AB (genomför på uppdrag av Svedab AB, mätningar i brunn R4) men några resultat har inte kommit oss till del ännu. Från Sweco Environment AB har grundvattennivådata från Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen levererats från fyra brunnar i följande områden; Husie, Sallerup, Kvarnby och Fårabäck. Från området vid I3 har grundvattennivådata för den provtagna brunnen erhållits från det verksamma företaget. För en mer utförlig redogörelse om de olika kontrollprogrammen för grundvatten inom Malmö Stad, se Sparrenbom & Svensson (2008).

## 5 RESULTAT

### Grundvattenkvalitet

Nedan görs en genomgång av analysresultaten från 2009 års provtagning och uppmätta värden jämförs med gränsvärden i SLVFS 2001:30 där inget annat anges. Jämförelsen med gränsvärdena i SLVFS 2001:30 har gjorts för alla typer av vatten som anges där, dvs för både utgående dricksvatten, dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten. Exakt vilken gräns som gäller för vilken vattentyp och för de olika parametrarna kan utläsas i Bilaga 1 och i SLVFS 2001:30. Resultaten från alla analyser sammanfattas i tabellen i bilaga 1. I avsnitten 5.1-5.10 redovisas de för varje brunn inhämtade grundvattennivåmätningarna samt en genomgång av vattenkvaliteten i varje provtagningspunkt.

Av de utförda analyserna kan vi konstatera att inga av de analyserade PAH:erna (4 prover) eller bekämpningsmedel (3 prover) kunde påvisas i vattenproverna. Läkemedelsrester analyserades i ett prov (brunn T2) och fynd av det smärtstillande medlet Tramadol påvisades. De mikrobiologiska analyserna visade på fynd av odlingsbara mikroorganismer i alla prover utom ett och med halter som överstiger gränsen för otjänligt i åtta av

de nio fallen. I ett av vattenproven kunde *E coli* påvisas och i fyra av tio prover fanns koliforma bakterier.

Generellt kan sägas grundvattnet i Malmö är medelhårt till mycket hårt (7-39 °dH) med undantag av två provtagningspunkter med mjukt vatten (Käglinge och P1). Att två prover visade på mjukt vatten är förvånande då en akvifär i kalkberggrund generellt har höga halter kalcium och magnesiumjoner lösta i vattnet. Riktvärdena för färg och turbiditet överskrids för samtliga provtagningspunkter med ett undantag (I3). Den provtagna brunnen på Industrifastighet I3 pumpas i motsats till de andra provtagningsbrunnarna ofta och relativt mycket, vilket innebär att mycket lite partiklar fanns med i provet.

Vattenprovets pH-värde varierar mellan 7 och 8,6. För dricksvatten önskas ett pH-värde på 7,5-9,5 och hälften av proverna är då precis under gränsen till för surt och blir klassade som tjänliga med anmärkning. pH-värden mätta i fält är lägre än de som mätts på laboratoriet, vilket är naturligt då en viss avgång av koldioxid sker vid kontakt med atmosfären. Detta leder till en ökning i pH.

Ett av proverna hade en tydlig lukt och ytterligare fem luktade svagt. Enligt SLVFS 2001:30 blir dessa prover då klassade som otjänliga respektive tjänliga med anmärkning. Konduktiviteten i ett av proverna överstiger gränsen för tjänligt med anmärkning då gränsvärdet överskrids med 70 mS/m. Sex av tio prover visar på ammoniumhalter som överstiger SLV's gränsvärde för tjänligt med anmärkning. Fluoridvärden i grundvattnet är i allmänhet låga med ett undantag, där 1,5 mg/l uppmätts, vilket är precis på gränsen till otjänligt.

Höga kloridvärden överstigande gränsen för tjänligt med anmärkning har uppmätts i fyra av de tio brunnarna, varav en avviker ordentligt med en halt på 990 mg/l. Sulfathalterna överstiger också gränsen för tjänligt med anmärkning i två av tio brunnar varav en också har förhöjda kloridvärden. I samma två brunnar överskrids även gränsvärdet (tjänligt med anmärkning) för järn och kalcium. Natriumhalterna är för höga i tre av tio brunnar, medan manganhalterna överskrids i sju av de tio vattenproven. Magnesiumvärdet är förhöjda i fyra av de tio analyserna.

Vid en jämförelse av de parametrar som analyserats av två olika laboratorier (Na, Ca, Fe, Mg, Mn och K) stämmer värdena ganska bra överens, med undantag från järnhalterna. I de två vattenprover i vilket järn kunnat kvantifieras hos Alcontrol AB, är halterna mycket högre än i de prover som analyserats med lägre detektionsgräns hos ALS Scandinavia AB. Detta kan bero på olika analysmetoder eller på att proverna levererats snabbare till Alcontrol AB, medan det tagit längre tid för transporten till ALS Scandinavia och att järnen fällts ut. Då proverna filtrerats har det utfällda järnet avlägsnats från provet före analys. Detta har lett till lägre järnhalter i analysvaren från ALS Scandinavia.

Utöver ovan nämnda grundämnen och metaller kan det konstateras att det finns grundämnen och metaller som överstiger SLVFS 2001:30 gräns för tjänligt med anmärkning; nämligen två prover med förhöjda halter kalcium och järn, fyra prover med förhöjda halter magnesium, två med förhöjda halter natrium och sju prover med höga halter mangan. Halten bor överstiger i ett fall SLVFS 2001:30 gräns för tjänligt och i ytterligare sex prover överstiger det WHO's gränsvärde. Utöver detta kan det nämnas att halten strontium generellt är ganska hög i Malmös grundvatten, men för detta ämne finns

ingen gräns i varken SLVFS 2001:30 eller WHO. Annars ligger metallhalterna i Malmös grundvatten under gränsvärdena för dricksvatten.

#### *Grundvattennivåer*

Grundvattennivåmätningar är viktiga för att kunna följa naturliga variationer, se påverkan från mänskligt inducerade aktiviteter, hitta förklaring till förändringar i grundvattenkvaliteten och inte minst för att kunna bedöma sättningsrisker och stabilitetsproblem. I Malmö finns ett antal organisationer som övervakar grundvattennivåer med varierande intervall. Ofta är övervakningsprogrammen kopplade till en vatten- eller miljödom (exempelvis Svedab AB, Citytunneln), men det finns även andra organisationer med intresse för grundvattennivåvariationer som utför mätningar regelbundet som t.ex. SGU, Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen och Malmö Miljöförvaltning. År 2008 utfördes en genomgång av alla de övervakningsprogram som finns inom Malmö Stad och dessa finns redovisade i Sparrenbom & Svensson (2008). Resultaten från grundvattennivåmätningar som redovisas här i denna rapport visar ofta att de naturliga nivåvariationerna kan skönjas i utkanterna i Malmö, men nivåerna störs då och då av verksamheter runtomkring. Vissa observationsbrunnar ligger inom påverkansområdet för brunnar som pumpas mycket och detta återspeglas i resultaten från grundvattennivåmätningarna. Man kan också konstatera att det ofta mäts för sällan för att få med tillräckligt av nivåvariationerna för att avgöra vad som verkligen är en naturlig variation och vad som är en enstaka händelse i närheten. Ofta behövs mätningar med ett intervall på maximalt två veckor, men gärna tätare för att kunna följa mindre händelser i grundvattnet i området.

### **5.1 Grundvattnet vid Kristineberg**

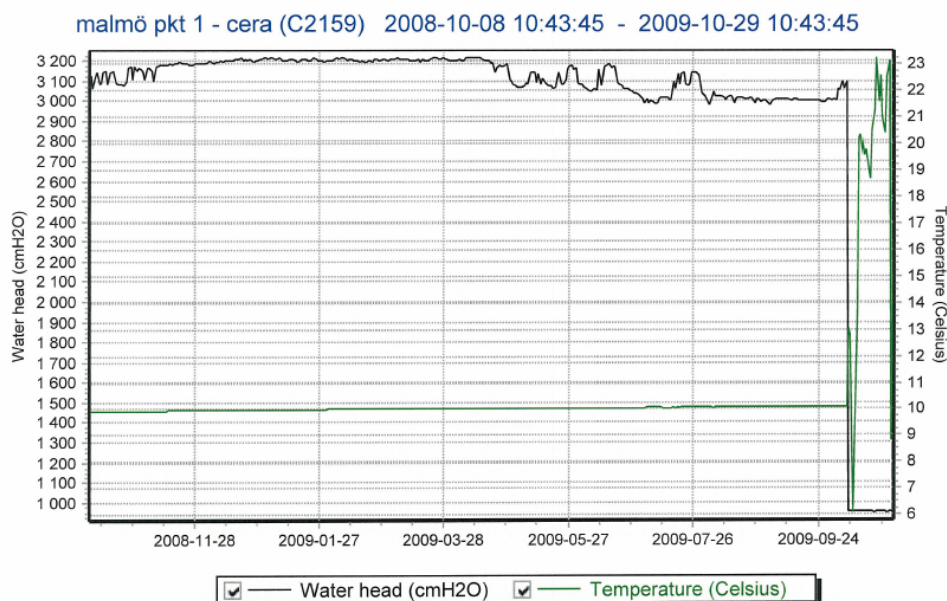
#### *Grundvattenkvalitet*

Grundvattnet i Kristineberg innehöll inga mikroorganismer och inga bekämpningsmedelsrester kunde påvisas. Det är ett hårt vatten med relativt höga halter kalcium och magnesium (dock inte överskridande gränsvärdena). Syrehalten i grundvattnet är relativt låg och detta tillsammans med förekomst av förhöjda halter mangan och av påvisbara halter ammonium indikerar att grundvattnet har låg redoxpotential. Avsaknad av påvisbara halter sulfat, nitrit och nitrat indikerar detsamma. Vattnet är utifrån en genomgång av de analyserade parametrarna, ur dricksvattensynpunkt, generellt bra med undantag från en svag oljeliknande doft, något förhöjda värden för mangan, turbiditet och färg. Utifrån de uppräknade parametrarna får vattnet i Kristineberg tjänligt med anmärkning enligt SLVFS 2001:30. De uppräknade parametrarna är dock relativt enkla att åtgärda med enkla vattenreningprocesser. Det som är lite oroande är dock den oljeliknande doften. Därför rekommenderar vi att brunnsvattnet i Kristineberg analyseras för oljeliknande substanser vid nästa provtagningstillfälle.

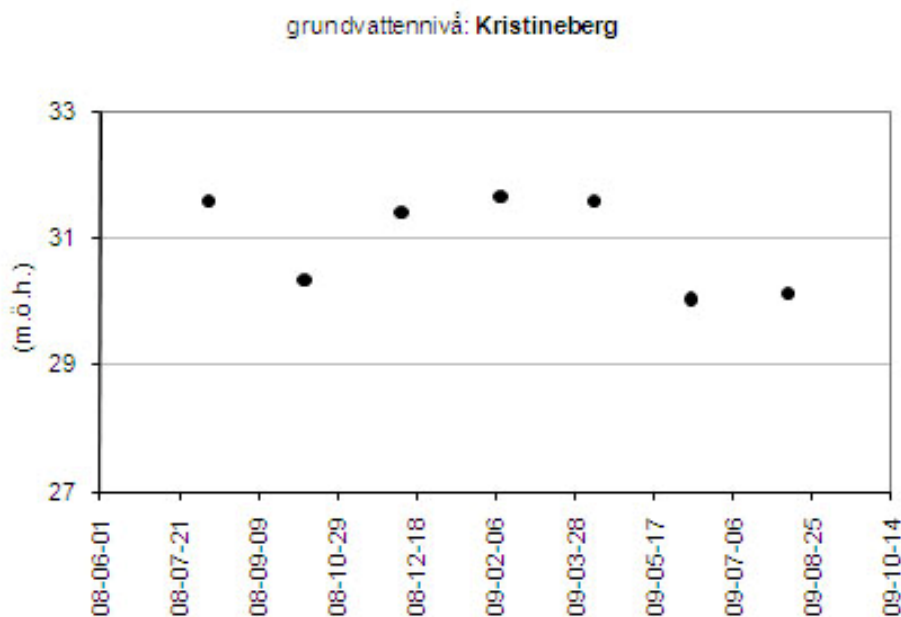
#### *Grundvattennivåer*

Grundvattennivåerna i Kristineberg har mätts både av VA-Syd varannan månad och av Malmö Stads Miljöförvaltning via en tryckmätare som registrerar grundvattennivån en gång varje dygn. På grund av mjukvaruproblem har data från tryckmätaren inte kunnat importeras till ett format som tillåter en bättre bild än i figur 2. Mätdata för ungefär samma period från VA-Syd's mätningar visas i figur 3. Från nivåövervakningen kan vi se att grundvattennivån vid Kristineberg varierar med en ca 2 meters amplitud.





Figur 2. Grundvattennivåvariationer och temperaturvariationer i övervakningsbrunnen i Kristineberg, mätt med en automatisk tryckmätare. Mätningarna startades sommaren 2008 och avslutades i oktober 2009 då tryckmätaren plockades upp ur brunnen för genomgång och avläsning hos försäljningsagenten. Den stora nedgången som visas på kurvan strax efter 2009-09-24 beror på att mätaren togs ur brunnen och visar inte grundvattennivåerna längre.



Figur 3. Grundvattennivåvariationer i övervakningsbrunnen i Kristineberg för perioden juli 2008 till augusti 2009. Mätningarna är utförda manuellt med ljuslod ca varannan månad av VA-Syd.

I månadsskiftet september-oktober 2008 finns det en diskrepans mellan de två mätserierna, där tryckmätaren visar på stabila värden runt 32 möh, medan den manuella mätningen visar på en lägre vattennivå på strax över 30 möh. Troligen är det den mänskliga faktorn som spelat in här. Under vintern 2008 har grundvattennivån varit stabil, för att från mars-april 2009 sjunka och variera med kort frekvens till i oktober-november 2009. Troligen återspeglar detta variationsmönster i grundvattennivåerna, den bevattning av jordbruksmark och golfbana som utförs via grundvattenbrunnar i närområdet till Kristineberg.

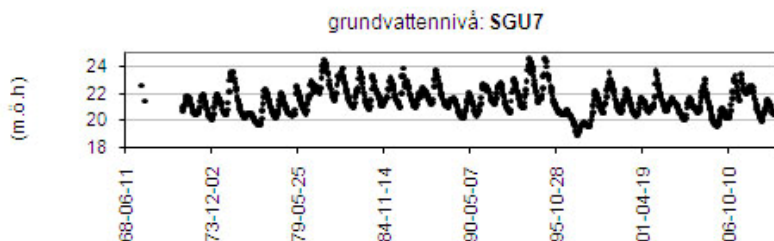
## 5.2 Grundvattnet vid SGU7

### Grundvattenkvalitet

Grundvattnet i brunn SGU 7 är medelhårt med relativt hög alkalinitet. Syrehalten är den högst uppmätta bland de 10 vattenproven med ett värde på 10,4 mg/l. Vattnet innehåller både höga halter (>3000 cfu/ml) odlingsbara mikroorganismer (otjänligt) och fynd av koliforma bakterier (tjänligt med anmärkning). Inga bekämpningsmedel kunde påvisas i vattenprovet. Däremot överskreds gränsen för tjänligt med anmärkning för följande parametrar; mangan, ammoniumkväve, turbiditet, och färgtal. Halten bor var också något anmärkningsvärd, inte för att den översteg varken SLV's eller WHO's gränsvärden, men den översteg de 30 µg/l som Held *et al.* rapporterat om 2006 som ett slags representativt maxvärde för brunnar utanför storstadsområden. Brunnen SGU7 ligger på landsbygden intill åkerfält. Bor förekommer i tvätt- och rengöringsmedel och finns ofta i förhöjda halter i samband med läckage från avloppsledningar. De förhöjda borhalterna, de höga halterna av mikroorganismer och förekomst av höga halter ammoniumkväve kan vara en indikation på läckage av avloppsvatten till grundvattnet i området vid SGU7.

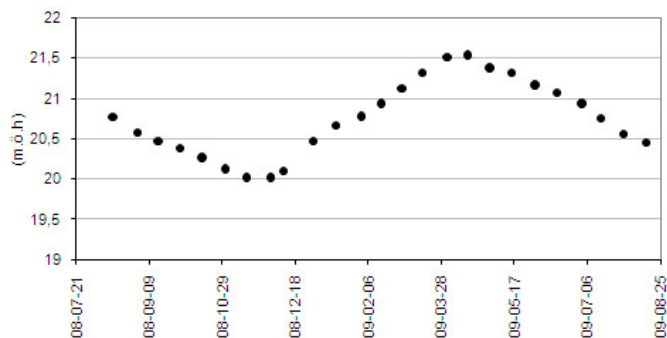
### Grundvattennivåer

SGU7 har mätts av SGU med kontinuerligt mätintervall sedan början av 1970-talet. I mätserien i figur 4 syns tydligt avsänkning som gjordes inför och under byggandet av yttre ringvägen och Öresundsbron. Då de tillfälliga avsänkningarna avslutades återtog grundvattnet ett liknande variationsmönster som man registrerat före avsänkning, dock med en lite lägre generell grundvattennivå. Detta beror troligen på den permanent-avsänkning som fortfarande sker vid yttre ringvägen i närområdet till SGU7.



Figur 4. Grundvattennivåvariationer vid SGU7 från slutet av 1960-talet och fram till 2009. Mätintervall sedan 1970-talet har varit ca två gånger per månad. Data är hämtade från SGU.

Från mätningarna det senaste året (figur 5) kan man se hur grundvattennivån varierar med en amplitud på ca 1,5 meter under året. På hösten under november månad 2008 var grundvattennivån som lägst, för att öka under vintern och nå ett maximum i slutet av mars och början på april månad. Därefter sjönk grundvattennivån igen då varmare väder och vegetationen förhindrar någon större infiltration. SGU7 brunnen uppvisar ett typiskt naturligt mönster för grundvattennivåvariation.



Figur 5. Grundvattennivåvariationer vid SGU7 från och med sommaren 2008 till och med sommaren 2009. Mätintervall är ca två gånger per månad. Data är hämtad från SGU.

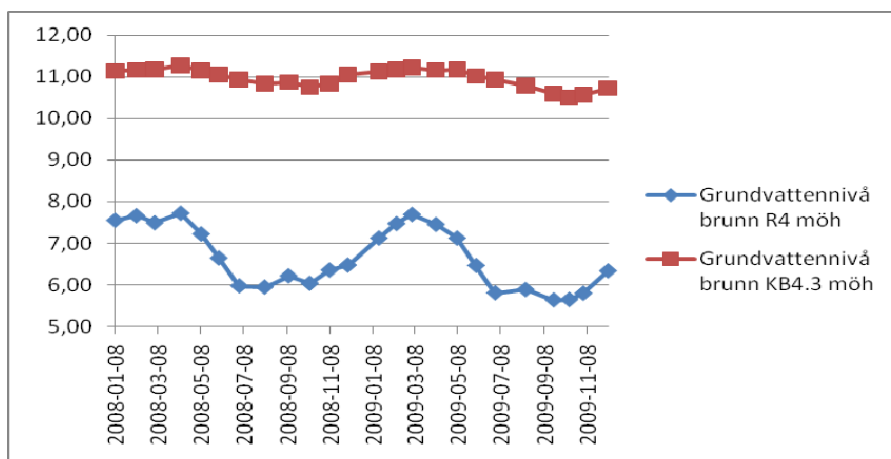
### 5.3 Grundvattnet vid SVEDAB R4

#### Grundvattenkvalitet

Grundvattnet i brunn R4 söder om yttre ringvägen (se kartan i figur 1) är ett mycket hårt vatten med en hög alkalinitet. Det har en tydlig metallisk doft och en förekomst av höga halter odlingsbara mikroorganismer (130 cfu/ml) och är på grund av dessa två parametrar otjänligt som dricksvatten. Halterna av följande parametrar i denna brunn överstiger dessutom gränsen för tjänligt med anmärkning; kalcium, mangan, turbiditet, färg, sulfat och järn. pH-värdet var en aning för surt för att passa som dricksvatten direkt med värden på strax över 7. Vid provtagning hade vattnet en gråaktig färg. Halten bor är dessutom lite förhöjd jämfört med värden som Held *et al.* (2006) anger i sin rapport, dock inte överstigande vare sig SLV's eller WHO's gränsvärden.

#### Grundvattennivåer

Från mätningarna de senaste två åren (figur 6) kan man se hur grundvattennivån varierar med en amplitud på ca 2 meter under året i brunn R4 (referensbrunn). Under samma period varierar grundvattennivån med en amplitud på mindre än en meter i brunn KB4.3 (kontrollbrunn). I stort följer grundvattennivåertrenderna det naturliga årsmönstret med lägst nivåer på sensommar/hösten för att fyllas på och stiga under vintern och nå sin maximala nivå under senvintern/våren. Därefter sjunker nivåerna när påfyllnaden minskar eller upphör pga evapotranspiration och växternas upptag. Skillnaden i amplitud beror troligen på att man inom påverkansområdet försöker att hålla en jämn grundvattennivå under hela året, medan nivån i referensbrunnen är styrd av mer naturliga variationer.



Figur 6. Grundvattennivåvariationer vid Svedabs anläggning vid Petersborg i södra Malmö från januari 2008 tom november 2009. Data är hämtad från Svedab AB via Sweco Environment AB.

## 5.4 Grundvattnet vid brunn P1

### Grundvattenkvalitet

Grundvattnet i brunnen är förvånande nog mjukt med en hårdhet på 5°dH. Enligt mätningarna i fält har det en relativt hög syrehalt. Detta har dock inte kunnat verifieras via laboratorieanalyser då korken till provtagningsflaskan måste ha varit defekt och det speciellt konserverade provet för syrebestämning enligt laborieprotokollet hade läckt ut. Vattenprovet från brunn P1 klassas som otjänligt då halten odlingsbara mikroorganismer var för hög (> 300 cfu/ml). Ytterligare parametrar översteg dessutom gränserna för att klassas som tjänligt med anmärkning, nämligen; turbiditet och färg. Utöver dessa parametrar finns inget att anmärka på utifrån utförda analyser.

## 5.5 Grundvattnet vid brunn P2

### Grundvattenkvalitet

Grundvattnet i brunn P2 är medelhårt med ett hårdhetsvärde på strax över 7°dH. Provet visar på en relativt god syresättning men har ett ur dricksvattensynpunkt relativt lågt pH-värde på drygt 7 pH-enheter. Vattnet klassas som otjänligt med avseende på mikroorganismer då både fynd har gjorts av *E coli* och halten odlingsbara mikroorganismer är hög (> 300 cfu/ml). Dessutom är det ett antal andra parametrar som överstiger gränsvärdena för tjänligt med anmärkning. Dessa är; påvisade koliforma bakterier, manganhalten, turbiditet och färgtal, halten ammoniumkväve och lukten (svag, jordliknande). Halten bor är dessutom lite förhöjd jämfört med värden som Held *et al.* (2006) anger i sin rapport, dock inte överstigande vare sig SLV's eller WHO's gränsvärden. De förhöjda borhalterna, de höga halterna av mikroorganismer och förekomst av höga halter ammoniumkväve kan vara en indikation på läckage av avloppsvatten till grundvattnet i området vid brunn P2.

## 5.6 Grundvattnet vid brunn T1

### Grundvattenkvalitet

Grundvattnet i brunnen är ett mycket hårt (hårdhetsvärde på 21°dH) och salt vatten med kloridvärden på 990 mg/l, natriumvärde på 460 mg/l och konduktivitetsvärden på över 300 mS/m. Den höga halten odlingsbara bakterier (> 300 cfu/ml) gör att vattnet från denna provtagningspunkt klassas som otjänligt enligt SLVFS 2001:30. Följande parametrar överstiger SLV's gränsvärde för tjänligt med anmärkning; lukt (svag, obestämd), ammoniumkväve, klorid, natrium, mangan, magnesium och konduktivitet. Halten bor är dessutom förhöjd jämfört med värden som Held *et al.* (2006) anger i sin rapport, dock

inte överstigande vare sig SLV's eller WHO's gränsvärden. De förhöjda borhalterna, de höga halterna av mikroorganismer och förekomst av höga halter ammoniumkväve kan vara en indikation på läckage av avloppsvatten till grundvattnet i området vid brunn T1. Vid jämförelse med de andra analyserade proverna är kaliumhalten minst fem gånger högre än i något annat av de analyserade proverna. Med de höga salthalterna och den nära belägenheten till havet skulle det ligga nära till hands att tolka resultaten som en saltvatteninträngning, men det är i så fall underligt att sulfat inte har kunnat kvantifieras. Positivt är dock att inga PAH:er har kunnat påvisas i vattenprovet från brunn T1.

## 5.7 Grundvattnet vid brunn T2

### *Grundvattenkvalitet*

Grundvattnet i brunnen är mycket hårt med ett hårdhetsvärde på 39°dH och en hög alkalinitet. Grundvattnet i brunn T2 klassas som otjänligt som dricksvatten pga de höga halterna av odlingsbara mikroorganismer (260 cfu/ml). Utöver detta klassas vattnet som tjänligt med anmärkning på grund av värden som överstiger SLV's gränsvärden för dricksvatten med avseende på följande parametrar; klorid, sulfat, järn, kalcium, magnesium, mangan, turbiditet, färg, ammoniumkväve och lukt (svag, obestämd). pH-värdet är dessutom lite lågt för att vara optimalt som dricksvatten med pH strax över 7. Inga PAH:er har kunnat påvisas i denna provtagningsomgång, men däremot rester av läkemedlet tramadol (kemiskt namn (Z)-2-[(Dimetylamino)metyl]-1-(m-metoxifenyl)cyclohexanol) som enligt Fass (<http://www.fass.se/LIF/home/index.jsp>, 2010-04-28) ingår i 16 olika läkemedel. Tramadol är ett morfinliknande preparat som används för smärtlindring (blockerar smärtsignaler till hjärnan). I preparaten redovisade i Fass är halten aktiv substans mellan 50 till 200 mg per tablett. Påvisad halt i grundvattenprovet var 0,3 ng/l.

Halten bor är dessutom förhöjd jämfört med värden som Held *et al.* (2006) anger i sin rapport, dock inte överstigande vare sig SLV's eller WHO's gränsvärden. De förhöjda borhalterna, de höga halterna av mikroorganismer, förekomst av höga halter ammoniumkväve och rester av läkemedel indikerar läckage av avloppsvatten till grundvattnet i området vid brunn T2.

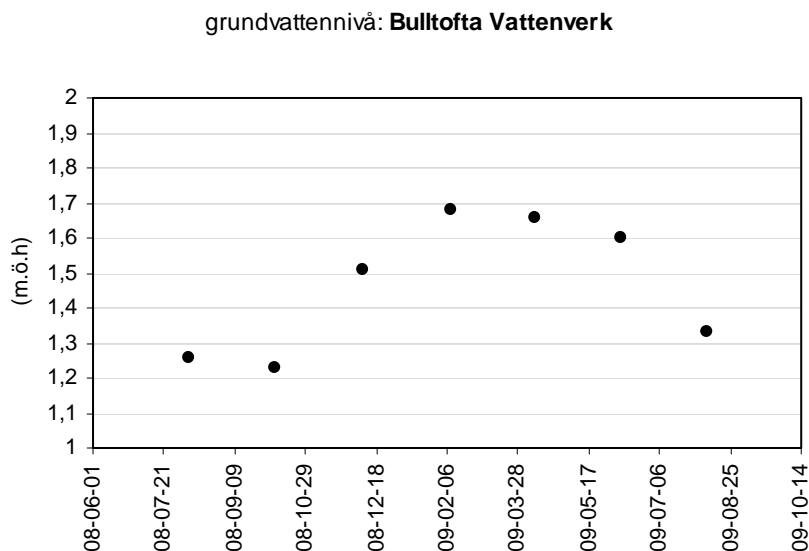
## 5.8 Grundvattnet vid Bulltofta Vattenverk

### *Grundvattenkvalitet*

Grundvattnet vid Bulltofta Vattenverk är hårt med hög alkalinitet. Ur dricksvattensynpunkt är det provtagna grundvattnet vid Bulltofta otjänligt då antalet odlingsbara mikroorganismer är högt (280 cfu/ml), liksom antalet koliforma bakterier (22 cfu/100ml) samt halten bor är mycket hög (1120 µg/l). SLV's gränsvärde är 1000 µg/l och WHO's är 500 µg/l. Held *et al.* (2006) rapporterar om att halten bor i flödet till ett avloppsreningsverk vanligtvis är i storleksordningen 1 mg/l (dvs. 1000 µg/l). Utöver detta finns det ytterligare parametrar som överstiger SLV's gränsvärden för tjänligt med anmärkning, nämligen följande; magnesium, natrium, mangan, turbiditet, färgtal, ammoniumkväve och klorid. Däremot har inga PAH:er kunnat påvisas i grundvattnet vid Bulltofta vattenverk. De enormt höga borhalterna, de höga antalet mikroorganismer och förekomst av höga halter ammoniumkväve indikerar läckage av avloppsvatten till grundvattnet i området vid Bulltofta. Här skulle det vara mycket intressant att undersöka om det även finns läkemedelsrester.

### Grundvattennivåer

Från mätningarna det senaste året (figur 7) kan man se hur grundvattennivån varierar med en amplitud på ca 0,5 meter under året. I stort följer grundvattennivåerna här det naturliga årsmönstret med lägst nivåer på hösten för att fyllas på och stiga under vintern och nå sin maximala nivå under senvintern. Därefter sjunker nivåerna när påfyllnaden minskar eller upphör pga evapotranspiration och växterna upptag.



Figur 7. Grundvattennivåvariationer vid Bulltofta vattenverk från och med sommaren 2008 till och med sommaren 2009. Mätintervall är ca varannan månad och mätningarna utförs av VA-Syd.

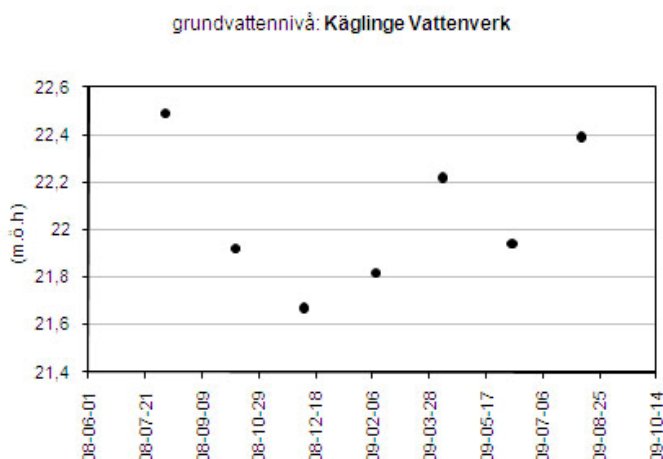
## 5.9 Grundvattnet vid Käglinge Vattenverk

### Grundvattenkvalitet

Grundvattnet vid Käglinge vattenverk är förvånande mjukt med en hårdhet på 2,7 °dH. Ur dricksvattensynpunkt är det provtagna grundvattnet vid Käglinge vattenverk otjänligt då antalet odlingsbara mikroorganismer är högt (110 cfu/ml). Följande parametrar medför dessutom att vattnet klassas som tjänligt med anmärkning enligt SLVFS 2001:30; turbiditet, färgtal och koliforma bakterier. Det låga syrevärdet som mätts i laboratoriet är troligen det korrekta då det vid mätning av syrehalt i fält var problem med luftbubblor i provtagningsslangen. Inga andra anmärkningar finns på detta vatten utifrån utförda analyser.

### Grundvattennivåer

Från mätningarna det senaste året (figur 8) kan man se hur grundvattennivån varierar med en amplitud på ca 1 meter under året. I stort följer grundvattennivåerna här det naturliga årsmönstret med lägst nivåer på hösten för att fyllas på och stiga under vintern. Det är dock anmärkningsvärt att nivån sjunker i april-maj för att sedan höjas till sin maximala nivå i augusti. Vi vet dock att denna brunn testkörs och provtas då och då av VA-Syd. Troligen är det fallet här.



Figur 8. Grundvattennivåvariationer vid Käglinge vattenverk från och med sommaren 2008 till och med sommaren 2009. Mätintervall är ca varannan månad och mätningarna utförs av VA-Syd.

## 5.10 Grundvattnet vid Industrifastighet I3

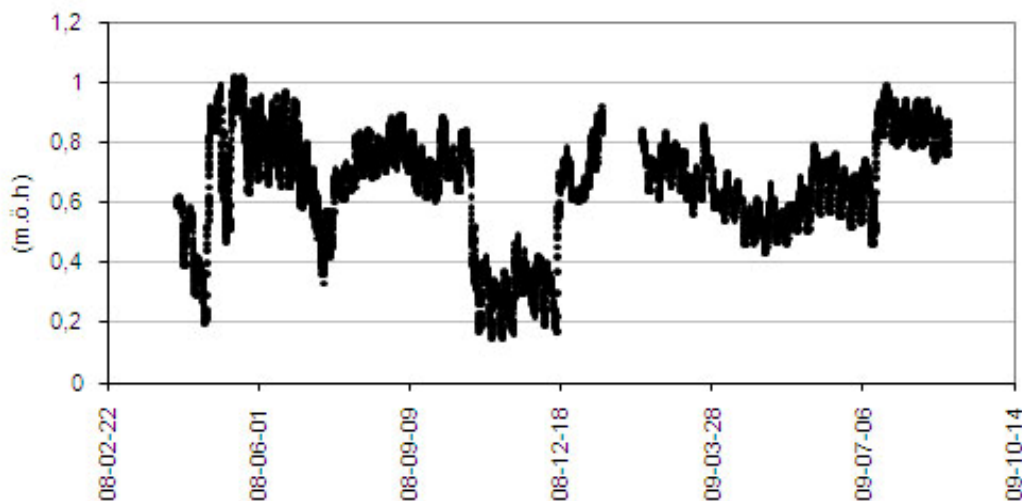
### Grundvattenkvalitet

Grundvattnet vid Industrifastighet I3 är hårt med en hårdhet på 20°dH och en hög alkalinitet. Ur dricksvattensynpunkt (SLVFS 2001:30) är det provtagna grundvattnet vid Industrifastighet I3 tjänligt med anmärkning, då följande parametrar överstiger satta gränsvärden; antalet odlingsbara mikroorganismer (10 cfu/ml), lukt (svag, obestämd), ammoniumkväve, magnesium, natrium, fluorid ligger precis på gränsvärdet och klorid. Syrehalten ligger på 6,8 mg/l enligt analyser på laboratoriet. Syrehalten mättes inte på plats då det inte fanns möjlighet att koppla in flödescellen.

WHO's gränsvärde för bor på 500 µg/l överskrids, men däremot inte SLV's gränsvärde på 1000 µg/l. De höga borhalterna, indikationer på förhöjt antal mikroorganismer och förekomst av höga halter ammoniumkväve indikerar läckage av avloppsvatten till grundvattnet i området vid Industrifastighet I3. Inga PAH:er kunde påvisas i vattenprover från denna provtagningspunkt.

### Grundvattennivåer

Från mätningarna det senaste året (figur 9) kan man se hur grundvattennivån varierar med en amplitud på knappt 1 meter under året. Företaget som är verksamt på Industrifastighet I3 tar ut vatten för sin verksamhet i närheten av den brunn som mätts, vilken används som observationsbrunn. Vi kan från de redovisade mätningarna se att nivåvariationerna inte följer ett naturligt mönster, utan styrs av verksamhetens behov av vatten. Det är svårt att dra några slutsatser om grundvattennivåvariationer i området runt Industrifastighet I3 utan att ha tillgång till pumpinformation från företaget.

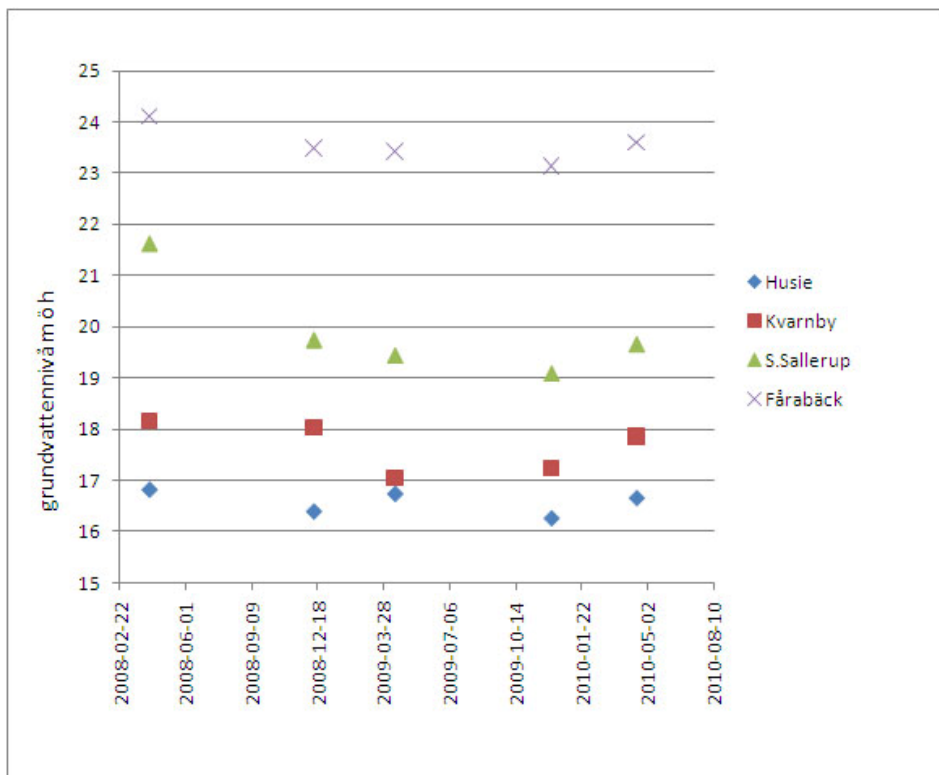


Figur 9. Grundvattennivåvariationer vid Industrifastighet I3 från våren 2008 till och med en bit in på hösten 2009. Mätintervallet är en gång per timme och mätningarna utförs av företaget som är verksam på Industrifastighet I3.

### 5.11 Övervakning av grundvattennivåer i Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen regi

Förutom grundvattennivåer från de brunnar som ingått i 2009 års grundvattenprovtagning, har Samarbetskommittén för Alnarpsströmmen tillhandahållit resultat från mätning av ytterligare fyra brunnar inom Malmö Stad. Dessa är dock inte redovisade på kartan i figur 1 pga av att deras geografiska position angetts i ett annat koordinatsystem än Malmö Stads eget och precisionen i deras belägenhet blir för dålig om vi manuellt ritat in brunnarna. De fyra brunnarna är belägna i Husie, Kvarnby, S. Sallerup och i Fårabäck och deras vattennivåer representerar akvifären i Alnarpsströmmens sediment alternativt i den övre kalkberggrunden. Med bara två mätningar per år är det svårt att tolka årstidssvängningar, se figur 10, och påverkan från andra uttag i området. För detta krävs tätare nivåmätningar, gärna två gånger i månaden.





Figur 10. Grundvattennivåvariationer från 2008 till i april 2010. Data är hämtade ifrån fyra brunnar i östra Malmö i områdena Husie, Kvarnby, S.Sallerup och Fårabäck. Mätintervallet är två gånger per år i Samarbetskommittén för Alnarpsströmmens regi.

## 6 REFERENSER

Statens livsmedelsverks författningssamling 2001. Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten SLVFS 2001:30, 33 s.

Sparrenbom, C.J. & Svensson, P. 2008. Översyn av kontrollprogram för grundvatten i Malmö 2008. Statens Geotekniska Institut, Dnr: 2-0710-0691. 27 s.

Held, I., Wolf, L., Eiswirth, M. and Hötzl, H. 2006. Impacts of sewer leakage on urban groundwater, Review of a case study in Germany. In *J.H. Tellam et al. (eds.), Urban Groundwater Management and Sustainability*, 189–204. Springerlink.

Ämne/ parameter	enhet	Kristineberg	Käglinge	Bulltofta	SGU7	T1	P1	P2	T2	SVEDAB R4	Bona Kemi	Gränsvärden SLVFS 2001:30	Kommentar till SLV gränsvärde	Gränsvärde WHO (om annat än SLV's)	Indikation på läckage av avloppsvatten (Held et al, 2006)		
<b>Analys utförd av ALS (i kursiv)</b>																	
<b>Ca</b>	mg/l	87	11,9	38,6	54,2	50,8	16,8	36,4	164	151	60	100,00	tjänligt med anmärkning för dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten				
<b>Fe</b>	mg/l	0,003	<0,0004	0,0166	<0,0004	<0,0004	0,0052	<0,0004	0,0173	0,0188	0,0032	0,100 resp, 0,200	tjänligt med anmärkning för utgående dricksvatten resp, dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten				
<b>K</b>	mg/l	2,85	8,94	7,73	9,98	44,7	3,38	8,75	7,71	8,6	6,11	-	saknas				Överskrider SLVFS 2001:30 gräns för tjänligt med anmärkning
<b>Mg</b>	mg/l	10,6	3,59	48,7	13	61	10,7	7,46	48,8	18,4	53,1	30,00	tjänligt med anmärkning				Överskrider SLVFS 2001:30 gräns för otjänligt
<b>Na</b>	mg/l	14,1	14,6	175	24,3	453	21,1	8,16	72,8	41,3	128	100,00	tjänligt med anmärkning				Överstiger inga gränsvärden men halterna indikerar antropogen påverkan, troligen från läckage av avloppsvatten
<b>S</b>	mg/l	<0,2	<0,2	0,976	<0,2	<0,2	0,683	0,188	82,9	65,7	3,81	-	-				
<b>Si</b>	mg/l	5,36	0,222	5,54	0,885	0,0397	1,41	1,15	14,5	5,9	15,1	-	-				
<b>Al</b>	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,519	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	100 (0,100 mg/l)	tjänligt med anmärkning (totalhalt)				
<b>As</b>	µg/l	0,176	<0,05	0,334	0,18	<0,7	1,03	0,0548	4,66	0,231	<0,2	10,00	otjänligt				
<b>B</b>	µg/l	30,4	31	1120	47,3	229	21,8	54,3	261	124	799	1000 (1,0 mg/l)	otjänligt	0,5 mg/l	utanför storstäder ofta <0,03 mg/l, i storleksordningen 1 mg/l vid inflöde till avloppsreningsverk och 0,35 mg/l strax under läckande avloppsledning		
<b>Ba</b>	µg/l	50,6	76,8	108	27,5	69,2	9,57	87,3	58,2	126	170	-	-	0,7 mg/l			
<b>Cd</b>	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,0037	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,0061	5,00	otjänligt				
<b>Co</b>	µg/l	0,0436	0,009	0,0439	0,108	0,0498	0,0106	0,583	0,516	0,0726	0,0255	-	-				
<b>Cr</b>	µg/l	0,0178	<0,01	0,0238	0,0299	0,0209	0,0196	0,0131	0,0163	0,0195	<0,01	50,00	otjänligt				

Ämne/ parameter	enhet	Kristineberg	Käglinge	Bulltofta	SGU7	T1	P1	P2	T2	SVEDAB R4	Bona Kemi	Gränsvärden SLVFS 2001:30	Kommentar till SLV gränsvärde	Gränsvärde WHO (om annat än SLV's)	Indikation på läckage av avloppsvatten (Held et al, 2006)		
<b>Cu</b>	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	0,159	<0,1	<0,1	0,713	<0,1	<0,1	0,144	2000 (2,0 mg/l) respektive 200 (0,20 mg/l)	otjänligt respektive tjänligt med anmärkning, båda dricksvatten hos användaren och				
<b>Hg</b>	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	1,00	otjänligt				
<b>Mn</b>	µg/l	117	22,4	117	289	538	16,2	228	52,2	88,8	1,31	50 (0,050 mg/l)	tjänligt med anmärkning	0,4 mg/l			
<b>Mo</b>	µg/l	10,4	0,826	2,08	0,25	0,153	1,76	0,198	2,53	5,83	0,163	-		0,07 mg/l			Överskrider SLVFS 2001:30 gräns för tjänligt med anmärkning
<b>Ni</b>	µg/l	0,411	0,141	0,116	0,398	0,395	0,171	2,08	6,03	4,06	0,664	20,00	otjänlig				Överskrider SLVFS 2001:30 gräns för otjänligt
<b>P</b>	µg/l	1,2	<1	1,5	1,18	1,15	<1	<1	<1	<1	5,56						Överstiger inga gränsvärden men halterna indikerar antropogen påverkan, troligen från läckage av avloppsvatten
<b>Pb</b>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,654	10,00	otjänligt				
<b>Sb</b>	µg/l	<0,01	<0,01	0,0233	0,0272	0,0115	<0,01	0,0273	0,0125	0,0141	0,0288	5,00	otjänligt				
<b>Sr</b>	µg/l	865	245	15400	468	1550	542	801	6940	981	15900						
<b>U</b>	µg/l	0,0006	0,0026	0,0033	0,0017	<0,0005	0,0019	0,0074	0,0126	0,732	<0,0005			0,015 mg/l			
<b>V</b>	µg/l	0,008	0,0078	<0,005	0,0053	<0,005	<0,005	0,0054	0,0129	0,0066	0,0185						
<b>Zn</b>	µg/l	1,24	3,23	0,655	0,584	11,7	0,518	1,23	1,2	1,38	21,8						
<b>Temperatur mätt i fält</b>	°C	11,3	10,2	13,1	10,5	13,1	13,8	12,3	12,3		13,1		tjänligt med anmärkning för utgående dricksvatten				
<b>Syrehalt mätt i fält DO</b>	%	2,7	23,5	7,5	5,9	4,2	8,8	15	3,5	5	-	-					
<b>pH mätt i fält</b>		7,4	7,77	7,9	7,22	7,62	8,55	7,05	7,15	7,1	-	<7,5 och > 9,0 respektive 10,5	tjänligt med anmärkning respektive otjänligt				
<b>Konduktivitet mätt i fält</b>	mS/m	-	0,08	1,05	0,205	1,18	0,115	0,13	0,29	0,757	-	250,00	tjänligt med anmärkning dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten				

Ämne/ parameter	enhet	Kristineberg	Käglinge	Bulltofta	SGU7	T1	P1	P2	T2	SVEDAB R4	Bona Kemi	Gränsvärden SLVFS 2001:30	Kommentar till SLV gränsvärde	Gränsvärde WHO (om annat än SLV's)	Indikation på läckage av avloppsvatten (Held et al, 2006)		
<b>Analyser utförda av Alcontrol AB (understruket)</b>																	
<u>Konduktivitet 25°C</u>	mS/m	56,3	19	140	54,5	320	28,6	31,7	146	105	140	250,00	tjänligt med anmärkning dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten				
<u>pH 25°C</u>		8	8,2	8,2	7,5	7,4	8,6	7,3	7,2	7,4	7,6	<7,5 och > 9,0 respektive 10,5	tjänligt med anmärkning respektive otjänligt				
<u>Alkalinitet, HCO<sub>3</sub></u>	mg/l	300	65	440	250	29	76	140	410	290	380						
<u>Turbiditet</u>	FNU	50	92	12	110	18	7,2	71	40	54	0,8	0,5 resp, 1,5	tjänligt med anmärkning för utgående dricksvatten resp, dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten				
<u>Färg vid 405 nm</u>	mg/l Pt	90	30	70	50	25	25	50	40	110	<5	15 resp, 30	anmärkning för utgående dricksvatten resp, dricksvatten hos användaren och				
<u>Lukt</u>		svag	ingen	ingen	ingen	svag	ingen	svag	svag	tydlig	svag	tydlig eller mycket stark klassas som otjänligt och svag som tjänlig med anmärkning (båda vid 20°C)					Överskrider SLVFS 2001:30 gräns för tjänligt med anmärkning
<u>Lukt art</u>		oljelikn	-	-	-	obestämd	-	jordlikn	obestämd	metallisk	obestämd						Överskrider SLVFS 2001:30 gräns för otjänligt
<u>Kemisk syreförbrukn, COD-Mn</u>	mg/l	1,2	<1,0	<1,0	2,1	3	<1,0	2,6	1,8	2,8	2,2	4,00	tjänligt med anmärkning				Överstiger inga gränsvärden men halterna indikerar antropogen påverkan, troligen från läckage av avloppsvatten
<u>Ammoniumkvä ve, NH<sub>4</sub>-N</u>	mg/l	0,13	<0,010	0,77	4,4	0,79	<0,010	0,73	0,68	0,046	1,5	0,50	tjänligt med anmärkning				
<u>Nitritkväve, NO<sub>2</sub>-N</u>	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,10 respektive 0,50	tjänligt med anmärkning respektive otjänligt				
<u>Fosfatfosfor, PO<sub>4</sub>-P, ofiltr.</u>	mg/l	<0,10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,10	<0,010	-					
<u>Fluorid, F</u>	mg/l	0,44	0,15	1,3	0,18	0,17	0,14	0,15	0,7	0,38	1,5	1,50	otjänligt				

Ämne/ parameter	enhet	Kristineberg	Käglinge	Bulltofta	SGU7	T1	P1	P2	T2	SVEDAB R4	Bona Kemi	Gränsvärden SLVFS 2001:30	Kommentar till SLV gränsvärde	Gränsvärde WHO (om annat än SLV's)	Indikation på läckage av avloppsvatten (Held et al, 2006)		
<u>Nitratkväve, NO3-N</u>	mg/l	<0,1	0,18	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	20 respektive 50	tjänligt med anmärkning respektive otjänligt				
<u>Klorid, Cl</u>	mg/l	20	22	230	44	990	48	27	160	72	240	100,00	tjänligt med anmärkning för dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten				
<u>Sulfat, SO4</u>	mg/l	<2,0	<2,0	3,6	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	230	190	11	100,00	tjänligt med anmärkning				Överskrider SLVFS 2001:30 gräns för tjänligt med anmärkning
<u>Järn, Fe</u>	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,83	0,51	<0,05	0,100 resp, 0,200	anmärkning för utgående dricksvatten resp, dricksvatten hos				Överskrider SLVFS 2001:30 gräns för otjänligt
<u>Kalcium, Ca</u>	mg/l	87	13	38	56	50	18	39	200	170	60	100,00	dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten				Överstiger inga gränsvärden men halterna indikerar antropogen påverkan, troligen från läckage av avloppsvatten
<u>Kalium, K</u>	mg/l	2,9	9,3	7,4	10	46	3,5	9	7,9	8,8	6,4	-					
<u>Koppar, Cu</u>	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	2,0 resp, 0,20 mg/l	Gränsvärde för otjänligt respektive tjänligt med anmärkning, båda dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten				
<u>Magnesium, Mg</u>	mg/l	11	3,7	48	14	63	11	8,1	50	19	53	30,00	tjänligt med anmärkning				
<u>Mangan, Mn</u>	mg/l	0,1	0,03	0,1	0,27	0,51	<0,02	0,21	0,05	0,08	<0,02	0,05	tjänligt med anmärkning				
<u>Natrium, Na</u>	mg/l	14	15	180	25	460	22	8,6	72	42	140	100,00	tjänligt med anmärkning				
<u>Beräknad Hårdhet</u>	°dH	15	2,7	16	11	21	5	7,3	39	28	20	-					
<u>Syre, O2 analyserad</u>	mg/l	1,9	0,2	4,8	10,4	4,2	-	7,9	2,3	0,3	6,8	-					
<u>Kväve tot, N</u>	mg/l	0,19	<0,10	0,87	5,2	0,92	<0,10	0,94	0,83	0,22	1,5	-					
<u>Fosfor tot, P</u>	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,02	<0,01	<0,01	-					

Ämne/ parameter	enhet	Kristineberg	Käglinge	Bulltofta	SGU7	T1	P1	P2	T2	SVEDAB R4	Bona Kemi	Gränsvärden SLVFS 2001:30	Kommentar till SLV gränsvärde	Gränsvärde WHO (om annat än SLV's)	Indikation på läckage av avloppsvatten (Held et al, 2006)		
<b>PAH'er (Alcontrol AB)</b>																	
Benso (b)- fluoranten	µg/l	-	-	<0,01	-	<0,01	-	-	<0,01	-	<0,01	-					
Benso(ghi)- perylene	µg/l	-	-	<0,01	-	<0,01	-	-	<0,01	-	<0,01	-					
Benso(k)- fluoranten	µg/l	-	-	<0,01	-	<0,01	-	-	<0,01	-	<0,01	-					
Indeno (1,2,3- cd) pyren	µg/l	-	-	<0,01	-	<0,01	-	-	<0,01	-	<0,01	-					
Beräknad Summa PAH 4 st ovanstående	µg/l	-	-	<0,04	-	<0,04	-	-	<0,04	-	<0,04	0,10	otjänligt				
Benso(a)pyren	µg/l	-	-	<0,005	-	<0,005	-	-	<0,005	-	<0,005	0,010	otjänligt				
Bekämpnings- medel (eurofins)	µg/l	ej påvisat	-	-	ej påvisat	-	-	ej påvisat	-	-	-	0,10 resp, 0,50	otjänligt för enskilt ämnen resp, summan av bekämpningsmedel				
Läkemedel (eurofins)	ng/l	-	-	-	-	-	-	-	Fynd av Tramadol 0,3	-	-						
<b>Mikro- organismer (Alcontrol AB)</b>																	
<b>Odlingsb, mikroorg, 22°C 3d (1)</b>	cfu/ml	<10	110	280	>3000	>300	>300	>300	260	130	10	10 resp, 100 (antal/ml)	tjänligt med anmärkning avseende utg, dricksvatten resp, dricksvatten hos användaren samt otjänligt i förpackat dricksvatten				Överskrider SLVFS 2001:30 gräns för tjänligt med anmärkning
<b>E coli 44°C (1)</b>	cfu/100 ml	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2	<1	<1	<1	påvisad	otjänligt				Överskrider SLVFS 2001:30 gräns för otjänligt
<b>Koliforma bakt 35 °C (1)</b>	cfu/100 ml	<1	1	22	1	<1	<1	3	<1	<1	<1	påvisad resp, 10 (antal/ml)	tjänligt med anmärkning resp, otjänligt				Överstiger inga gränsvärden men halterna indikerar antropogen påverkan, troligen från läckage av avloppsvatten