



CHALMERS



Bekämpningsmedel i sjön Anten

Kartläggning och riskbedömning

Kandidatarbete inom civilingenjörsprogrammen Bioteknik och Väg- och vattenbyggnad

SOPHIA FRANSSON

SIMON MYRBÄCK

GORAN TERCAN

KRISTINA WETTERHORN

EMMA ÖHMAN

BACHELOR THESIS BMTX01-14-62

Pesticides in Anten

Survey and risk assessment

Bachelor thesis for biotechnology and civil engineering

SOPHIA FRANSSON
SIMON MYRBÄCK
GORAN TERCAN
KRISTINA WETTERHORN
EMMA ÖHMAN

Department of civil and environmental engineering
Division of Water and environment technology
CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
Gothenburg, Sweden 2014

Bekämpningsmedel i sjön Anten
Kartläggning och riskbedömning
Kandidatarbete inom civilingenjörsprogrammen Bioteknik och Väg- och vattenbyggnad
SOPHIA FRANSSON
SIMON MYRBÄCK
GORAN TERCAN
KRISTINA WETTERHORN
EMMA ÖHMAN

© SOPHIA FRANSSON, SIMON MYRBÄCK, GORAN TERCAN, KRISTINA WETTERHORN,
EMMA ÖHMAN, 2014

Kandidatarbete BMTX01-14-62
Institutionen för Bygg- och miljöteknik
Avdelningen för Vatten- och miljöteknik
Chalmers Tekniska Högskola
SE-412 96 Göteborg
Sverige
Telefon: +46 (0)31-772 1000

Omslag: Sjön Anten
Fotograf: Kristina Wetterhorn

Institutionen för Bygg- och miljöteknik
Göteborg, Sverige 2014

Förord

Detta kandidatarbete är skrivet vid Chalmers tekniska högskola och institutionen för Bygg- och miljöteknik. Idén till studien initierades som ett samarbete mellan högskolan och Alingsås kommun i ett led att förbättra förhållandena i sjön Anten. Under arbetets gång har vi haft stor hjälp av Thomas Pettersson, forskare vid institutionen för Bygg- och miljöteknik, som handlett oss genom projektet samt bidragit med värdefulla kontakter. Ytterligare en person som vi vill tacka för hjälp med viktig information vid projektets uppstart är Ann-Margret Strömwall, docent vid institutionen för Bygg- och miljöteknik.

Från Alingsås kommun har vi erhållit stor hjälp från anställda vid Tekniska förvaltningen och Miljöskyddskontoret. Vi vill rikta ett stort tack till Tommy Blom och Jennie Eriksson på Tekniska förvaltningen för bidrag med information kring tidigare tester av kemikalier i dricksvatten och till Sture Alexandersson på Miljöskyddskontoret för information kring tillståndssökning. Andra personer från Alingsås kommun som varit värdefulla för oss i vår studie är Bo Lundblad och Sune Göte för bidrag med båt vid vår provtagning i sjön Anten.

Avslutningsvis vill vi tacka Anten-Mjörnkommittén och speciellt Catharina Pettersson för stöd kring val av provtagningspunkter samt ett stort ekonomiskt bidrag.

Abstract

The growing awareness regarding environmental issues and the impact these issues have on our civilization has increased the prominence regarding water resources. The combination of climate changes and the population growth has resulted in a necessity of an increased number of water supplies. The municipality of Alingsås could be facing this forthcoming problem in the production of potable water, as the municipality's only source of surface water is the small lake Lilla Färjen. The focus point of this study is the lake Anten, which could serve as a potential supplement.

Anten is currently affected by eutrophication caused by spillage from adjacent agriculture. It is also probable that the farming may have produced spillage of pesticides that could reach the lake or its contributory streams. This study examines the existence of pesticides in Anten and three cohesive streams.

The foundation of this study is a literature review that defines pesticides, their occurrence, utilization and impact on its surroundings. Several studies that consider pesticides in water have been concluded to give this study a broader context.

Samples of water were taken and analyzed to examine the existence of pesticides in Anten and contributory streams. The water flow was also measured in those streams where the water samples were taken. The water flow could then be used to show how much each stream contributes to the entire flow of water into Anten.

No substances were observed above the detection limit in any of the 168 substances that were tested. Presumed amounts of some substances were estimated, based on former studies done in similar surroundings. A factor calculated from those studies was then used to approximate the presumed amounts enhancements during the following summer. These calculated values could then be used in comparison to the allowed amounts for surface water.

The result of the analysis of water samples indicates that Anten can be used as a source of drinking water during the month of April, if only the amounts of pesticides in the lake are considered. Continued studies are recommended and needed to verify the results that are indicated by this study.

Sammanfattning

Den ökande medvetenheten kring klimatförändringar och den påverkan som dessa har på samhället har resulterat i ett högt intresse för frågor kring rent vatten. Dessa förändringar i kombination med en ökande befolkningsmängd har skapat ett behov av fler råvattentäkter. Ett exempel på detta är Alingsås kommun, där sjön Lilla Färgen för närvarande är kommunens enda kontinuerligt använda källa av ytvatten till dricksvattenproduktion. Sjön Anten, som denna studie fokuserar på, skulle potentiellt kunna utgöra en framtida ytvattentäkt som komplement både för Alingsås och närliggande orter. I dagsläget är Anten övergödd, som en följd av de jordbruk i närområdet som upptar en tredjedel av sjöns strandlinje. Det är även troligt att jordbruken orsakat utsläpp av bekämpningsmedel i Antens tillrinningsområde. Denna studie har undersökt förekomsten av sådana substanser i Anten såväl som i tre av dess tillopp.

I den litteraturstudie som utgör basen för denna rapport definieras bekämpningsmedel, dess förekomst, användande och påverkan på människa och miljö. Vidare sammanfattas regionala och lokala miljömål som berör Anten och problemformuleringen för studien. För att ge studien ett sammanhang har ett flertal rapporter med liknande innehåll analyserats och sammanfattats.

Vattenprovtagningar har genomförts för att undersöka förekomsten av bekämpningsmedel i Anten och dess tillopp. Dessa provtagningar har utförts på platser som antas visa de mest representativa halterna av bekämpningsmedel i sjön. I samband med vattenprovtagningen har även flödeshastigheter uppmätts i tilloppen till Anten. Resultatet av flödesmätningarna har sedan använts för att beräkna tilloppens andel av den totala tillrinningen till sjön.

Av de 168 substanser som har testats genom vattenprovtagningarna har inga halter över detektionsgränsen uppmätts. Approximerade halter för ett urval av bekämpningsmedel har tagits fram genom tidigare studier genomförda i liknande miljöer. Utifrån dessa halter har en uppskalningsfaktor tagits fram för att senare beräkna den förväntade ökningen av halterna av bekämpningsmedel i sjön under påföljande sommar. Detta har gjorts för att kunna jämföra halterna av substanserna med gällande riktvärden för att göra en riskbedömning.

Resultat av provtagning tyder på att Anten under april månad kan användas som en dricksvattentäkt, enbart med hänsyn till halter av bekämpningsmedel. Fortsatta studier rekommenderas och nödvändiga för att kunna säkerställa de resultat som indikeras av denna studie.

Innehållsförteckning

1. INLEDNING	1
1.1 SYFTE	1
1.2 AVGRÄNSNINGAR.....	1
1.3 METOD.....	2
1.4 STUDIENS KONTEXT	2
2. OMRÅDESBESKRIVNING.....	2
2.1 GEOLOGI.....	4
2.2 VATTENDRAG I OMRÅDET	4
3. BAKGRUND	4
3.1 DEFINITION AV BEKÄMPNINGSMEDEL.....	5
3.2 JORDBRUKENS BEROENDE AV BEKÄMPNINGSMEDEL.....	5
3.3 SÅLDA MÄNGDER AV BEKÄMPNINGSMEDEL.....	5
3.4 REGLERING AV BEKÄMPNINGSMEDEL INOM EU.....	5
3.5 KLASSIFICERING AV BEKÄMPNINGSMEDEL I SVERIGE.....	6
3.6 ANMÄLAN OCH TILLSTÅND.....	7
3.7 BEKÄMPNINGSMEDEL I ÅLINGSÅS KOMMUN.....	7
3.8 NEDBRYTNING OCH TRANSPORT AV BEKÄMPNINGSMEDEL	8
3.9 GUS-INDEX.....	9
3.10 ÅTGÄRDER FÖR ATT MINSKA LÄCKAGE AV BEKÄMPNINGSMEDEL	10
3.11 SVERIGES MILJÖMÅL	10
3.12 ÅLINGSÅS MILJÖMÅL.....	11
3.13 EU:S VATTENDIREKTIV	11
3.14 VATTENTÄKTER OCH VATTENSKYDD SOMRÅDEN	12
3.15 RIKTVÄRDEN FÖR YTVATTEN	13
3.16 ANTEN SOM FRAMTIDA VATTENTÄKT	14
3.17 RIKTVÄRDEN FÖR DRICKSVATTEN	15
4. TIDIGARE STUDIER AV BEKÄMPNINGSMEDEL I SVENSKA VATTENDRAG ..15	15
4.1 BEKÄMPNINGSMEDEL I SKÅNSKA VATTENDRAG.....	15
4.2 BEKÄMPNINGSMEDEL I YT- OCH GRUNDVATTEN I VÄSTRA GÖTALAND	16
4.3 FÖRORENINGSKÄLLOR TILL SJÖN ANTEN.....	16
4.4 TEKNISKA FÖRVALTNINGEN I ÅLINGSÅS.....	16
4.5 ANTEN-MJÖRNKOMMITTÉN.....	17
4.6 VINTERPROVTAGNING AV BEKÄMPNINGSMEDEL I VATTEN FRÅN TYPOMRÅDEN 07/08 ...17	17
5. METOD OCH MATERIAL	17
5.1 METOD INFÖR FÄLTSTUDIER.....	18
5.2 METOD FÄLTSTUDIER.....	20
6. RESULTAT.....	25
6.1 PROVRESULTAT.....	25
6.2 TEORETISKT BASERADE RESULTAT	27
7. DISKUSSION.....	29
8. SLUTSATS.....	32
KÄLLFÖRTECKNING	33
FIGURFÖRTECKNING.....	38
BILAGOR.....	40

Ordlista

Akvatisk miljö = vattenmiljö (kan bestå av sötvatten, saltvatten eller bräckt vatten)

Avrinningsområde = geografiskt område som avvattnas av samma vattendrag (både markyta och vattenyta inkluderas)

Biocid = ämne som kan döda levande organismer

Eutrofiering = övergödning

Fungicid = svampdödande medel

Grundvatten = vatten som förekommer i den underjordiska delen av vattnets kretslopp

Herbicid = växtdödande medel

Insekticid = insektsdödande medel

Jordbruksmark = innefattar åkermark, slåtteräng och betesmark

Omsättningstid = den tid det tar för vattnet i en sjö att helt bytas ut

Pesticid = bekämpningsmedel

Råvatten = vatten som efter bearbetning kan användas till dricksvatten

Sedimentjord = lös avlagring avsatt under havsytan

Substans = en samling av materia

Spricklandskap = landskap med många vattendrag (sprickor som vattenfyllts)

Sprickdal = dalgång som uppstått ur en spricka i berggrunden

Svallande morän = avlagring avsatt i vatten under inlandsisen

Tillrinningsområde = den markyta på ett geografiskt område som avvattnas av samma vattendrag (jämför avrinningsområde)

Vattenskyddsområde = geografiskt område som utgör ett skydd för vattenförekomst inom området

Vattentäkt = naturlig sötvattenförekomst som används till vattenförsörjning

Ytvatten = vatten som förekommer vid markytan, exempelvis hav, sjöar och vattendrag

1. Inledning

Som en följd av klimatförändringar, mer frekventa översvämningar och den ökande mängden nederbörd har frågan kring rent vatten fått allt mer uppmärksamhet i Sverige. Då en stor del av landets dricksvatten tas från ytvatten är det av stor vikt att sjöar och vattendrag i Sverige har en god ekologisk- och kemisk status. Därmed finns ett stort intresse av att hålla vattenskyddsområden fria från föroreningar. Idag genomförs det allt oftare undersökningar av vattenkvaliteter i sjöar, vattendrag och grundvatten runt om i Sverige. Denna studie är en del av denna utveckling då studien kartlägger förekomsten av ett antal bekämpningsmedel i sjön Anten i Alingsås kommun.

Alingsås kommun har sammanfattat sina miljömål inför framtiden i vad som kallas *Vision 2019*. Den innefattar de tre huvudmålen *Rik natur*, *Friskt vatten* och *Det goda samhället* där de för studien relevanta delmålen är en giftfri miljö, ett rikt växt- och djurliv, ett rikt odlingslandskap samt levande sjöar och vattendrag (Alingsås kommun, 2010a). Kommunen har genomfört en rad olika åtgärder för att uppnå målen i *Vision 2019* som bland annat resulterat i en förbättrad vattenkvalitet runt om i området (Länsstyrelsen, 2014a).

Sedan år 2011 är sjön Lilla Färgen i Alingsås kommun en del av ett naturreservat och den används i dagsläget som dricksvattentäkt. Då möjligheterna att ta dricksvatten från sjön begränsas av dess storlek kan det i framtiden uppstå ett behov av att ta dricksvatten från andra vattentäkter. En möjlig vattentäkt skulle kunna vara sjön Anten, som idag främst används som ett rekreativsområde med badplatser, fiske och båtliv. Eftersom nyttjandegraden av Anten är så pass hög samt det faktum att en framtida utvinning av dricksvatten från sjön kan bli aktuell är det viktigt att säkerställa en god vattenkvalitet. Detta sammanfaller med ett av Alingsås miljömål att alla sjöar i kommunen skall ha en god ekologisk status till år 2019 (Alingsås kommun, 2010a). Länsstyrelsen har fastslagit att Anten idag har en god kemisk status men endast en måttlig ekologisk status (Göteborgsregionens kommunalförbund, 2013).

Andersson *et al.* (2013) konstaterade år 2013 att det förekommer höga halter av kväve, fosfor och *E. coli* i Anten, främst orsakade av läckage från jordbruk. Utöver utsläppen av kväve och fosfor kan användningen av jordbrukens bekämpningsmedel dessutom bidra till utsläpp av miljöskadliga kemikalier i närområdet till Anten. Tidigare har inga undersökningar kring bekämpningsmedel utförts i Anten och därför är detta något som Alingsås kommun anser relevant att undersöka.

1.1 Syfte

Denna studie syftar till att undersöka förekomsten av bekämpningsmedel i sjön Anten. Utifrån denna kartläggning skall en riskbedömning av bekämpningsmedlens påverkan på sjöns ekosystem utföras. Vidare är avsikten att avgöra om Anten i framtiden kan användas som en dricksvattentäkt utifrån de undersökta halterna av bekämpningsmedel.

1.2 Avgränsningar

Vattenprovtagningar i sjön Anten och dess tillopp samt flödesmätning i tilloppen kommer att utföras vid ett tillfälle under april månad. Eftersom utsläpp av bekämpningsmedel främst sker under sommarsäsongen kan halterna efter provtagningarna antas öka. Därför kommer även analyser av tidigare studier

genomföras kring hur liknande värden brukar variera under sommarsäsongen. På så sätt kan ett antagande göras kring hur halterna av de undersökta substanserna kan komma att öka under påföljande sommar. Studien fokuserar endast på bekämpningsmedels förekomst i ytvatten och har inte berört förekomsten i grundvatten eller sediment.

De provtagningspunkter som används har valts med hänsyn till mängden omgivande jordbruksmark. Anledningen till detta är att halterna av bekämpningsmedel antas vara högre i dessa vattendrag och i sjön då de största utsläppen är orsakade av jordbruk enligt Andersson *et al.* (2013).

1.3 Metod

Studien är uppdelad i två delar, en litteraturstudie där tidigare undersökningar av bekämpningsmedel i vattendrag studeras och en empirisk del med metod och egna fältundersökningar. I litteraturstudien ingår två delar, bakgrund och genomgång av tidigare studier. Kartläggning av utvalda bekämpningsmedel kommer att utföras med hjälp av provtagningspunkter av vatten i sjön Anten samt i tre av de större tillöppen. Även flödesmätningar kommer att genomföras i provpunkterna för att möjliggöra beräkningar av hur bekämpningsmedel transporteras till sjön.

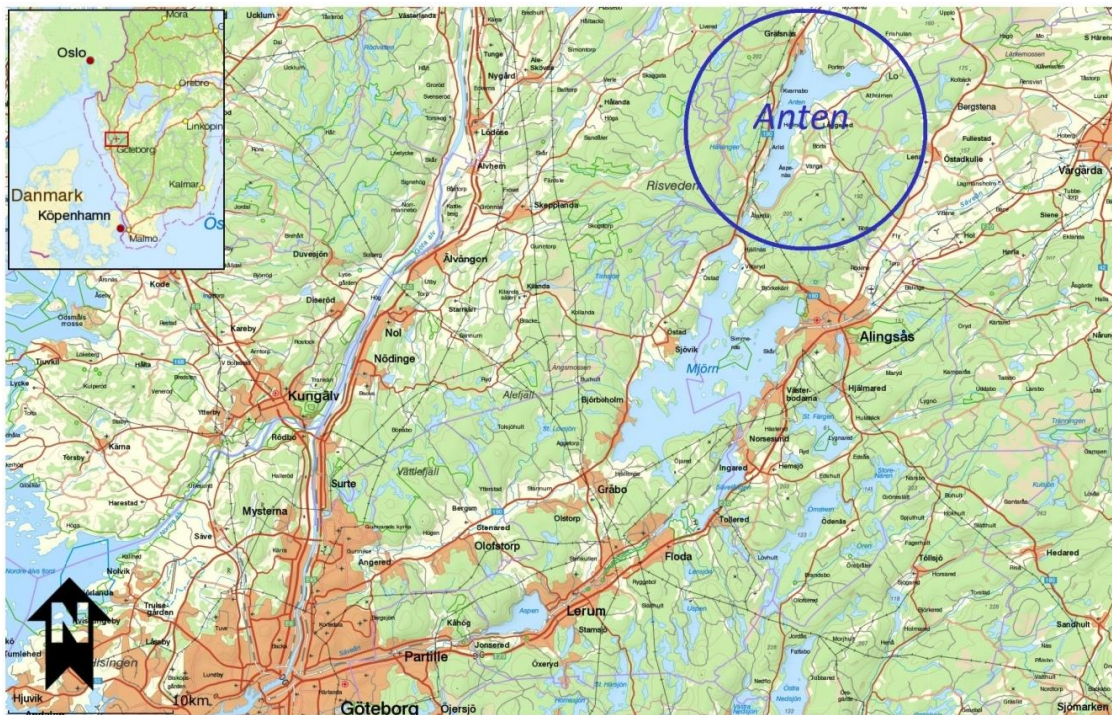
1.4 Studiens kontext

Sjön Anten i Alingsås kommun har varit huvudfokus för ett flertal kandidatarbeten på Chalmers tekniska högskola. Under år 2013 utvärderade kandidatgruppen Andersson *et al.* halterna av kväve och fosfor i sjön i rapporten *Föroreningskällor till sjön Anten - En kartläggning och kvantifiering av kväve- och fosfortillförsel*. I studien framkommer den påverkan som såväl jordbruk som enskilda hushåll har på sjöns eutrofiering.

Denna studie och studien *Underlagsrapport för Alingsås kommun - gällande övergödning av sjön Anten* av Eriksson *et al.* är de två projekt som drivs på högskolan år 2014 kring sjön Anten. Dessa två studier kan tillsammans komma att ligga till grund för fortsatta undersökningar av vattnet i Alingsås kommun.

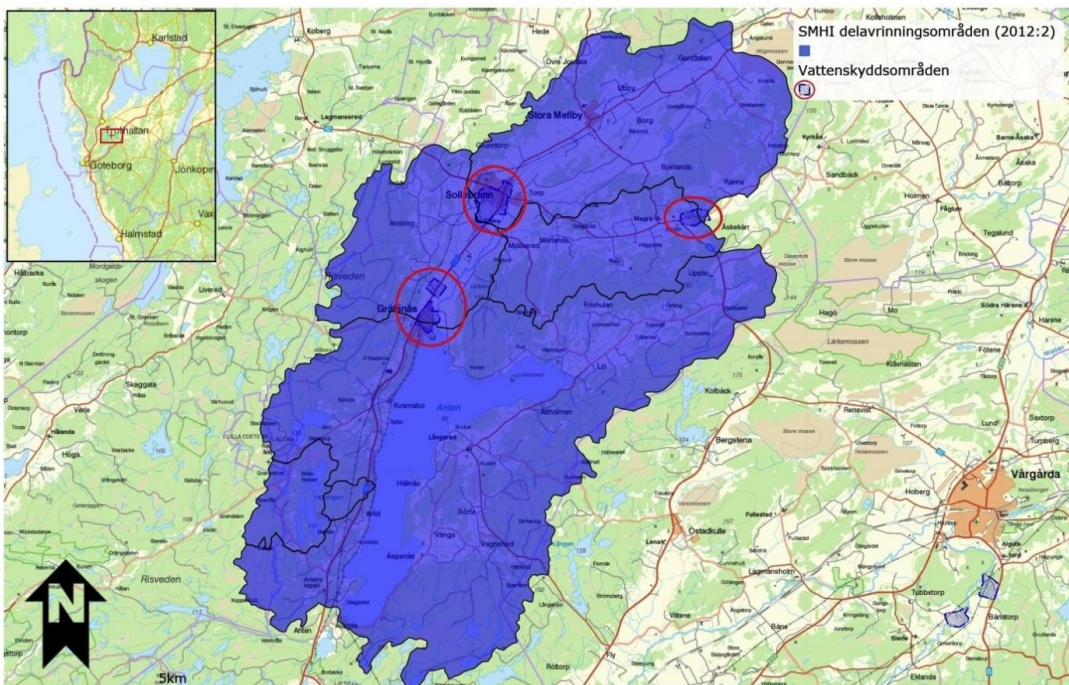
2. Områdesbeskrivning

Alingsås kommun ligger i Västra Götalands län, cirka 60 kilometer nordost om Göteborg. I kommunen finns ett flertal sjöar där en av de största i området är Anten som visas i figur 1. Den ligger cirka 12 kilometer nordväst om Alingsås stad och täcker en yta om cirka 18 kvadratkilometer med ett medeldjup på cirka 16,5 meter. Enligt Länsstyrelsen (2014b) består en tredjedel av Antens strandlinje av jordbruksmark. Tillrinningen till sjön sker från ett omslutande landområde på cirka 218 kvadratkilometer där skog och jordbruk upptar större delen av detta område på 63 respektive 23 procent av ytan. Bebyggelse på tillrinningsområdet hittas främst i samhällena Gräfsnäs, Sollebrunn och Stora Mellby (SMHI, 2014a).



Figur 1. Sjön Anten i förhållande till städerna Alingsås och Göteborg (Länsstyrelsen, 2014α).

I Antens tillrinningsområde finns även tre vattenskyddsområden enligt Länsstyrelsen (2014c). Dessa är belägna i Gräfsnäs, Sollebrunn och Magra och visas i figur 2. På dessa områden finns i sin tur grundvattentäkter som förser en del av invånarna i kommunen med vatten.



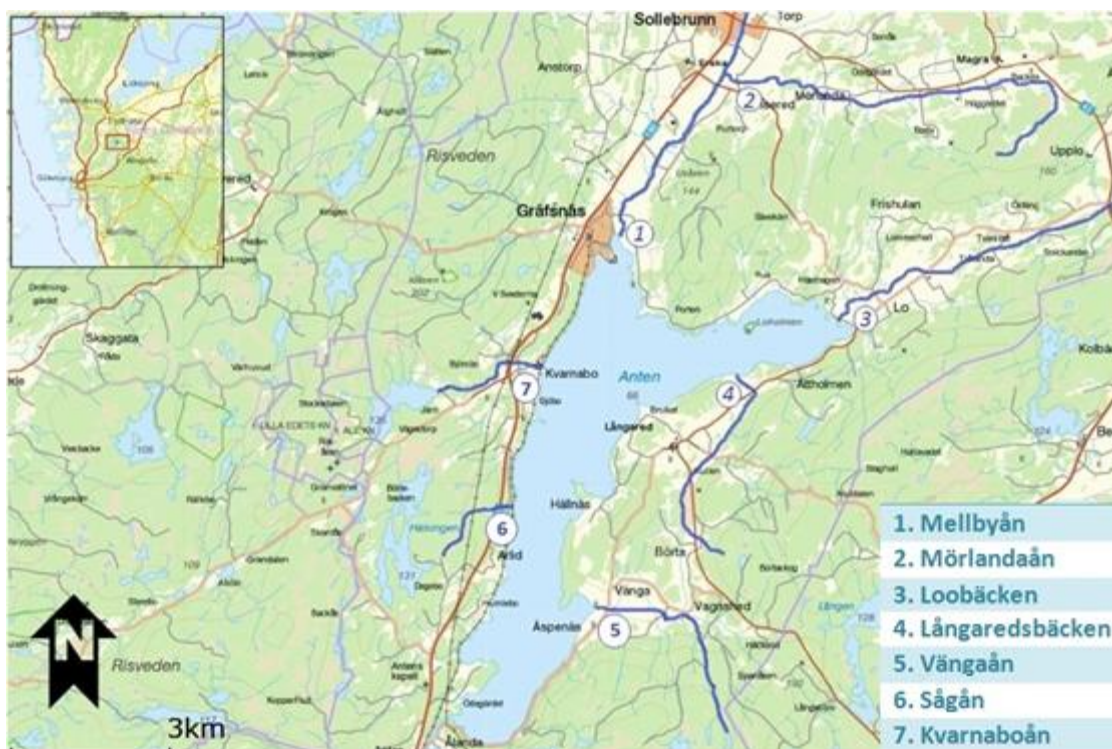
Figur 2. De tre skyddsområdena i Antens tillrinningsområde (Länsstyrelsen, 2014α).

2.1 Geologi

Alingsås stad och dess kommun ligger i västra Sverige. Detta område har tidigare befunnit sig under högsta kustlinjen och området präglas därför av näringsrik sedimentjord och svallande morän. Området är ett så kallat spricklandskap med lättvittrat berg där sprickdalarna som bildats antingen har fyllts av jord eller av vatten, vilket har skapat kommunens många sjöar. Sedimentjordarna kan delas in i lerjordar och sandjordar beroende på sammansättning och är avsatta under havsytan. Dessa har därefter täckts av ett organiskt skikt orsakad av nedbrytning av växtlighet vilket bidrar till områdets bördiga åkrar som gynnar det stora antalet jordbruk i kommunen (Alingsås kommun, 2010b).

2.2 Vattendrag i området

Vatten från Antens tillrinningsområde transporteras via ett flertal vattendrag belägna runt sjön vilka visas i figur 3. Mellbyån är placerad norr om Anten och utgör enligt Nyman (1996) cirka 42 procent av den totala tillrinningen. Denna å rinner både genom jordbruksmark och tätorterna Stora Mellby och Sollebrunn på sin väg till sjön. Sjöns omsättningstid är cirka tre år och utflödet sker huvudsakligen i de södra delarna varpå en förbindelse med sjön Mjörn skapas (Nyman, 1996).



Figur 3. Några större vattendrag i Antens tillrinningsområde (Länsstyrelsen, 2014α).

3. Bakgrund

I följande kapitel redovisas information som ger en större kunskap om ämnesområden relevanta för studien. Denna information har legat till grund för de provtagningar som utförts för att undersöka förekomsten av bekämpningsmedel i sjön Anten.

3.1 Definition av bekämpningsmedel

Enligt Kemikalieinspektionen (2014a) definieras ett bekämpningsmedel i Miljöbalken 14 kap. 2 § som ”en kemisk produkt som syftar till att förebygga eller motverka att djur, växter eller mikroorganismer förorsakar skada eller olägenhet för människors hälsa eller skada på egendom”. Bekämpningsmedel kan delas in i två grupper; biocider och växtskyddsmedel. Biocider används för att skydda människors hälsa och egendom mot angrepp av skadedjur.

Växtskyddsmedel indelas enligt Kemikalieinspektionen (2014b) i delgrupperna fungicider, insekticider och herbicider. Dessa skyddar växter och grödor från angrepp av svamp, skadedjur och konkurrerande växter. Växtskyddsmedel används på många olika nivåer i samhället bland annat inom jord-, skogs- och trädgårdsbruk (Kemikalieinspektionen, 2014c). I denna undersökning ligger fokus specifikt på växtskyddsmedel.

3.2 Jordbrukens beroende av bekämpningsmedel

En effektivisering av jordbruk har skett med hjälp av bekämpningsmedel men användandet av dessa kemikalier har lett till ett beroende. Detta beroende och den knapphändiga kunskapen kring bekämpningsmedels konsekvenser för människa och miljö har startat en samhällsdiskussion. Denna debatt har resulterat i att fler undersökningar sker av bekämpningsmedel och dess konsekvenser från olika perspektiv.

Bekämpningsmedel ger en ökad odlingssäkerhet och även större skördar. Ett långsiktigt mål för Sverige och många andra länder är dock att bryta jordbrukens beroende av kemikalier för sin verksamhet. Nuvarande teknik och kunskap som finns gällande jordbruk är inte tillräcklig för att kunna minska användandet av bekämpningsmedel och samtidigt upprätthålla samma kvantitet på skördar. Teknik saknas även för att helt förhindra bekämpningsmedels spridning och påverkan på miljön (KompetensCentrum, 2013a).

3.3 Sålda mängder av bekämpningsmedel

I Sverige såldes det under år 2012 totalt 8 555 ton verksamt ämne av bekämpningsmedel enligt Kemikalieinspektionen (2013a). 20 procent av detta används inom jordbruket medan en majoritet används inom träindustrin för tryckimpregnering av trä. Glyfosat var det vanligaste substansen i bekämpningsmedel som såldes under år 2012 då den totala mängden uppgick till 701,5 ton, vilket utgör åtta procent av allt bekämpningsmedel som såldes under det året. Mängden glyfosat överstiger den totala hushållskonsumtionen av bekämpningsmedel för samma år.

3.4 Reglering av bekämpningsmedel inom EU

Inom EU är ECHA, Europeiska kemikaliemyndigheten, den byrå som arbetar med att informera om och sammanställa vilka kemikalier som är farliga. De hjälper även företag att följa lagstiftningen och ser till att kemikalier används på ett säkert sätt. En lag som ECHA har huvudansvaret för är REACH, som står för Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of Chemicals. Denna innefattar registrering, utvärdering, tillstånd och begränsningsregler av kemikalier (ECHA, 2014).

Om en kemikalie tillverkas eller importeras i mängder över ett ton per år måste den registreras i portalen REACH-IT av antingen tillverkare eller importör. Annars får

ämnet inte säljas på EU-marknaden enligt Kemikalieinspektionen (2012a). Den information som lämnas i IT-portalen utvärderas och ECHA kontrollerar att informationen är tillräcklig. Därefter kan en ämnesutvärdering göras av ämnen på prioriteringslistan för substanser som skall utvärderas (Kemikalieinspektionen 2014d).

Det krävs tillstånd av ECHA för att få använda vissa substanser. Vid en tillståndsprövning tittar myndigheten på om det finns säkrare ämnen som kan användas till samma ändamål. ECHA tar fram en kandidatföreteckning med ämnen som kan behöva genomgå en tillståndsprövning. De ämnen som prövas överförs från kandidatföreteckningen till REACH bilaga XIV (Kemikalieinspektionen, 2013a). Det finns även en bilaga som beskriver begränsningsregler för de ämnen som medför större risker vid användning. Denna bilaga heter REACH bilaga XVII (Kemikalieinspektionen, 2013b).

3.5 Klassificering av bekämpningsmedel i Sverige

I Sverige delas bekämpningsmedel upp i klasserna 1,2 och 3 (Kemikalieinspektionen, 2012b). Klass 1 får endast spridas yrkesmässigt och kräver utbildning och tillstånd för att få spridas. Utbildningen ges av Länsstyrelsen och är giltig i fem år, varefter en förnyelsekurs krävs (Länsstyrelsen, 2014d). Klass 2 får också enbart spridas yrkesmässigt men denna klass kräver ingen utbildning eller speciella tillstånd förutom några undantag. Klass 3 får spridas av allmänheten och innefattar exempelvis bekämpningsmedel för trädgårdsskötsel.

Växtskyddsmedel betecknas med ett L vilket innebär att tillstånd för att sprida dessa ämnen ges av Jordbruksverket eller av Länsstyrelsen. Vad som gäller för olika typer av bekämpningsmedel visas i tabell 1, där de markerade områdena visar klasser som innefattar växtskyddsmedel.

Tabell 1. Olika klasser av bekämpningsmedel, då utbildning och tillstånd krävs samt vilken myndighet som utfärdar tillstånd att sprida dem.

Klass	Tillåten användning	Tillstånd	Utbildning	Myndighet***	Typ av bekämpningsmedel
1 AV*	Yrkesmässig	Ja	Ja	Arbetsmiljöverket	Till exempel vissa träskyddsmedel och antifoulingmedel.
1 L	Yrkesmässig	Ja	Ja	Jordbruksverket eller Länsstyrelsen	Växtskyddsmedel
1 SO**	Yrkesmässig	Ja	Ja	Socialstyrelsen	Till exempel vissa insekticider och rodenticider
2	Yrkesmässig	Nej	Nej		Biocidprodukter
2 L	Yrkesmässig	Nej	Ja	Jordbruksverket eller Länsstyrelsen	Växtskyddsmedel
3	Får användas av alla	Nej	Nej		Alla bekämpningsmedel

(Kemikalieinspektionen, 2012)

Vid behörighetsklassificering av bekämpningsmedel tas hänsyn till hanterbarhet, skadlighet och allmänhetens behov. Förpackningsstorlek är också något som påverkar

klassificeringen, samt hur stor skada som ämnena kan tänkas ha på hälsa och miljö (Kemikalieinspektionen, 2012c).

Enligt Kemikalieinspektionen (2012c) hamnar substanser som har mycket hög akut giftighet, är starkt frätande, cancerframkallande, reproduktionstoxiska eller mutagena från kategori 1 och 2 i klass 1L och 2L. Det som skiljer klass 1L och klass 2L från varandra är framförallt hälsoaspekterna, men även i viss mån ur miljösynpunkt. Klass 1L innehåller alltså oftast bekämpningsmedel som innebär större risker för människa och natur.

3.6 Anmälan och tillstånd

En del platser kräver anmälan för att sprida bekämpningsmedel och för andra krävs det även tillstånd. Då kommuner genomför tillståndsprövningar används bland annat verktyget MACRO-DB.

3.6.1 Platser

Platser som kräver anmälan innan spridning är exempelvis banvall, idrottsanläggning, område där allmänheten får färdas och områden som är större än 1000 kvadratmeter. Tillstånd krävs för spridning på tomtmark för flerfamiljshus, gårdar till förskolor, skolor samt allmänna lekplatser och inom skyddsområde för vattentäkt samt vid planerings- och anläggningsarbeten (Alingsås kommun, 2014). På naturbetesmarker och på ängar får inga bekämpningsmedel spridas alls. Kemiska bekämpningsmedel får inte användas på platser där de riskeras att spridas till vattendrag, grundvatten och andra känsliga områden.

3.6.2 MACRO-DB

Enligt KompetensCentrum (2014) är MACRO-DB ett simuleringsverktyg. Programmet används för att beräkna transporten av bekämpningsmedel i olika jordarter samt hur förluster av bekämpningsmedel kan spridas till grund- och ytvatten. Resultatet påverkas av jord, gröda och klimat för den plats som skall simuleras. Programmet tar inte hänsyn till nedbrytningsprodukter om inte halveringstiden är mindre än två dagar.

I MACRO-DB antas läckage av bekämpningsmedel till ytvatten ske genom dränering och ytavrinning. Programmet är uppbyggt för att kunna bedöma hur halter av bekämpningsmedel påverkar möjligheten att använda vattnet som dricksvatten. Däremot fungerar det inte lika bra för bedömning av hur ekosystemet påverkas ur ett toxikologiskt perspektiv. MACRO-DB kan användas till att beräkna hur koncentrationen av bekämpningsmedel som når en vattentäkt kommer att spädas (KompetensCentrum, 2014).

3.7 Bekämpningsmedel i Alingsås kommun

Informationen i detta avsnitt är hämtad från en intervju den 20 februari 2014 med Sture Alexandersson, miljöskyddsinspektör på Miljöskyddskontoret i Alingsås kommun.

I Alingsås kommun finns många jordbruk men det existerar inget register över samtliga bekämpningsmedel som används i kommunen. Endast de bekämpningsmedel som kräver en anmälan eller tillstånd registreras. Det är därför svårt att redogöra för alla bekämpningsmedel som kommunens jordbruk använder sig av. I området förekommer främst odling av raps, majs, stråsäd och vallodling.

Kommunen har bland annat gett tillstånd till bekämpningsmedel som innehåller glyfosat, MCPA, propiconazol och protiokonazol. MCPA används vid odling av stråsäd och betesvall. Propiconazol är en fungicid och protiokonazol används vid rapsodling. Dessa ämnen är vanligt förekommande och det är därför av intresse för kommunen att kartlägga hur mycket av dessa ämnen som läcker ut i vattendrag runt om i regionen. Dricksvattentäkterna i Alingsås kommun testas enligt Livsmedelsverkets föreskrifter för dricksvatten, där några av substanserna som testas ingår i bekämpningsmedel. Däremot har inga tester av detta slag utförts i Anten.

3.8 Nedbrytning och transport av bekämpningsmedel

Nilsson (2013) skriver att nedbrytningen av bekämpningsmedel kan ske på olika sätt, genom nedbrytning av solljus, kemisk nedbrytning eller biologisk nedbrytning. Kemisk nedbrytning är bland annat beroende av den aktuella föreningens löslighet i vatten, hur långlivad den är samt hur pass rörlighetsbenägen föreningen är.

Biologisk nedbrytning sker på grund av mikrobiologiska processer hos mikroorganismer i mark och vatten enligt Löfgren (2012). Exempel på mikroorganismer är bakterier och svampar som med hjälp av enzymer bryter ned kemikalier. En låg aktivitet hos mikroorganismer innebär att nedbrytningsprocessen av bekämpningsmedel går långsamt. Häftig nederbörd tillsammans med en låg aktivitet kan resultera i urlakning av substanserna som med hjälp av ytavrinning kan transporteras till närliggande vattendrag.

Löfgren (2012) påpekar även att egenskaperna hos platsen där bekämpningsmedlet förekommer också kan ha en inverkan på nedbrytningsprocessen. Om jorden främst består av lera innebär det att vattnet i marken rör sig långsammare än det gör i sandiga jordar. Detta medför att substanserna kan brytas ned under en längre tid. Om det förekommer mycket sprickor och rötter i marken innebär detta istället att vattnet rör sig snabbare. Detta innebär en motsatt effekt för nedbrytningen och större mängd av en substans kan läcka ut i omgivande natur. Markens pH-värde och mängden av hydroxider som finns lösta i marken kan också vara en avgörande faktor och likaså kan jordens temperatur ha en påverkan. Lägre temperatur innebär långsammare nedbrytning vilket betyder att nedbrytning av substanser i Sverige går långsammare än nedbrytning av substanser i områden med varmare klimat.

Bekämpningsmedel transporteras i och på mark på ett flertal sätt enligt Nilsson (2013). Exempelvis kan transport ske via ytavrinning på grund av kraftig nederbörd och översvämning. Transport kan också ske via absorption och adsorption av växtlighet och grödor i området där medlen används. Substanserna kan också absorberas respektive adsorberas till organiskt material i marken så som lera och mineralpartiklar. Kemikalierna kan även transporteras i markens porsystem eller övergå till gasfas.

Studier har visat att adsorption till partiklar i marken har en avgörande roll för bekämpningsmedels förflyttning enligt Nilsson (2013). Vid adsorption hindras ämnen från att brytas ned biologiskt och försvårar en vidare spridning av ämnena med hjälp av vatten. Adsorptionen avgör även hur stor andel av ämnena som förekommer i fast, flytande och gasform. Detta är direkt kopplat till hur mycket av substanserna som finns tillgängliga för transport samt till tiden för respektive nedbrytningsprocess. Transport

som sker neråt i marken via porsystemet gynnar främst ämnen med hög rörlighet och resultatet blir att ämnen med låg rörlighet tenderar att stanna kvar i markens ytskikt.

Enligt Nilsson (2013) kan bekämpningsmedel som läcker ut till vattendrag ha en negativ inverkan på djur och växter som lever i vattnet och på sikt kan en för hög halt av substanser i vattnet utgöra ett hot mot hela ekosystemet. Halveringstiden i vatten och mark varierar och är som tidigare nämnts beroende av flera parametrar. För vissa ämnen kan det röra sig om dagar och för andra kan det krävas år innan halveringstiden uppnåtts. Eftersom det i dagens jordbruk används många olika bekämpningsmedel finns det enligt Löfgren (2012) även en risk att dessa i kombination utgör en ännu större risk för vattenlevande djur- och växtliv än vad de enskilda komponenterna gör. Denna samverkans effekt kallas för *cocktaileffekten* och innebär att de olika substanserna förstärker varandras negativa effekter.

3.8.1 Glyfosat - en vanlig substans i bekämpningsmedel

Ett av de vanligaste verksamma ämnena i bekämpningsmedel är glyfosat enligt Kemikalieinspektionen (2014e). Ämnet ingår i växtskyddsmedel som används mot ogräs och annan oönskad vegetation. Glyfosat hämmar produktionen av de aromatiska aminosyrorna fenylalanin, tyrosin och tryptofan (Steinrücken & Amrhein, 1980). Dessa tre aminosyror är livsnödvändiga för den oönskade vegetationen och när bildningen av dem förhindras dör den angripande växten. Då det endast är i växter som reaktionen sker är glyfosat enbart verksamt mot dem. Djur får i sig de essentiella aminosyrorna genom födan och skonas därför från effekterna av glyfosat. Den akuta toxiciteten för glyfosat är således låg enligt Saxåns-Braåns Vattenvårdskommitté (1998). Däremot finns det en studie av Hietanen *et al.* (1983) som visar att glyfosat i kombination med andra ämnen kan bilda farliga produkter.

Glyfosat sprids långsamt då det adsorberas till partiklar i jorden, där det bryts ner till AMPA, aminometylpropansyra. Detta sker både genom biologisk nedbrytning av mikroorganismer och exponering av solljus. Både glyfosat och AMPA anses vara relativt ofarliga vid intag av låga halter. Det accepterade dagliga intaget är maximalt 0,3 mg/kg kroppsvikt (FAO och WHO, 1994).

3.9 GUS-index

KompetensCentrum för Kemiska Bekämpningsmedel vid Sveriges lantbruksuniversitet, SLU, använder sig av GUS-index, Groundwater Ubiquity Score, som väger samman ett bekämpningsmedels halveringstid i jord, DT_{50} jord, och dess adsorptionsegenskaper, K_{OC} . Detta ger ett relativt mått på substansens rörlighet i mark och därmed risken att det sprids till närliggande vattendrag (KompetensCentrum, 2011). I tabell 2 visas sambandet mellan GUS-index och de två komponenterna K_{OC} samt DT_{50} jord.

Tabell 2. Ämnens farlighet i naturen utifrån GUS-index.

K_{oc} (ml/g)	DT₅₀ jord (dagar)	GUS index
0 - < 50 (mycket hög rörlighet)	180 - (mycket persistent)	4 - (mycket hög rörlighet)
50 - < 150 (hög rörlighet)	120 - < 180 (persistent)	3 - < 4 (hög rörlighet)
150 - < 500 (något rörlig)		2 - < 3 (måttlig rörlighet)
500 - < 2000 (låg rörlighet)		1 - < 2 (låg rörlighet)
2000 - < 5000 (mycket låg rörlighet)		0,1 - < 1 (mycket låg rörlighet)
5000 - (ej rörlig)		< 0,1 (ej rörlig)

(KompetensCentrum, 2011)

Den jordmån som substansen förekommer i beaktas inte av GUS-metoden. Ett högt GUS-värde innebär att ämnet har en hög rörlighet och därför inte bör användas på jordar med högt läckage.

3.10 Åtgärder för att minska läckage av bekämpningsmedel

Eftersom användandet av bekämpningsmedel är utbrett är det viktigt att minimera läckage av bekämpningsmedel till vattendrag och sjöar. Hur stor andel av bekämpningsmedlen som spridits och därefter läcker ut till vattendrag beror på ett flertal faktorer såsom väderleksförhållanden, markförhållanden, substansernas egenskaper och nedbrytningsprocess.

En åtgärd för att minimera spridning och läckage av bekämpningsmedel är skyddsavstånd vid besprutning (Persson, 2009). Detta innebär att det inte är tillåtet att bespruta närmare än en meter från dräneringsbrunnar och diken, sex meter från vattendrag och sjöar samt 12 meter från vattentäkter. Att undvika besprutning av bekämpningsmedel i samband med kraftig nederbörd och kraftig vind kan också bidra till ett mindre läckage av de aktuella substanserna. Det har även påvisats att om bekämpning under höstsäsong tidigareläggs minskas spridningen av bekämpningsmedel. Det beror på att jorden blir vattenmättad under hösten på grund av ökad nederbörd. Detta i sin tur innebär att grödorna absorberar mindre vatten varpå substanserna istället transporteras vidare till kringliggande vattendrag. Dessutom sjunker temperaturen under höstsäsong vilket innebär att nedbrytningen av kemikalier går långsammare och läckaget därmed blir större.

En ansvarsfull hantering av bekämpningsmedel från jordbrukarens sida kan bidra till att minska läckaget. Persson (2009) menar att åtgärder som rengöring av sprutor på ett korrekt sätt, påfyllning av sprutor på en säker plats, förvaring av bekämpningsmedel på ett regelrätt sätt samt en besprutning som överensstämmer med lagar och regler kan ha en betydande effekt för att minska läckaget av bekämpningsmedel.

3.11 Sveriges miljömål

Sverige har satt upp ett flertal miljömål som framtagits med ambitionen att lösa landets miljöproblem inom en snar framtid och inte överlämna dessa problem till kommande generationer. Konkret innebär målsättningen att lösa alla större miljöproblem i Sverige fram till år 2020 utan att därigenom öka miljöpåverkan utanför landets gränser. Enligt Naturvårdsverket (2014a) sammanfattas miljömålen i det som kallas för

generationsmålet, vilket innebär att inom loppet för en generation skall förutsättningarna för att lösa dagens miljöproblem uppnås.

Under våren 1999 antogs 15 miljö kvalitetsmål av den svenska riksdagen och till dessa tillkom ytterligare ett miljömål i november 2005 (Naturvårdsverket, 2013a). De 16 miljö kvalitetsmålen samt generationsmålet är antagna av riksdagen som ett löfte till kommande generationer om en luft som är frisk och en miljö som är levande och hälsosam. Ambitionen med dessa mål är att minska miljö påverkan till nivåer som är långsiktigt hållbara. Enligt Naturvårdsverket (2014b) har det utöver dessa 16 mer övergripande mål även tagits fram 24 etappmål vilka kan ses som steg på vägen för att uppnå miljö kvalitetsmålen och generationsmålet.

Insatserna som krävs för att uppnå miljö kvalitetsmålen sker på många olika nivåer. Länsstyrelsen är tillsammans med Skogsstyrelsen ansvariga för arbetet med miljömålen på en regional nivå. Det är RUS, Regional Utveckling och Samverkan i miljö målsystemet, som samordnar detta arbete. På regional nivå arbetar även många kommuner mot miljö kvalitetsmålen genom exempelvis planering av infrastruktur och bevarande av grönområden.

3.12 Alingsås miljö mål

Kommunfullmäktige i Alingsås kommun beslutade i november 2010 om nya miljö mål för kommunen (Alingsås kommun, 2013a). Dessa sträcker sig över åren 2011-2019 och har detaljerade mål för perioden 2011-2013. Målen som tagits fram för kommunen överensstämmer med 14 av de 16 svenska miljö kvalitetsmålen. De två målen *Hav i balans* samt *Storslagen fjällmiljö* är inte tillämpliga i Alingsås kommun. Likt miljö kvalitetsmålen för Sverige är Alingsås miljö mål uppdelade i tre områden; *Rik natur*, *Friskt vatten* och *Det goda samhället* (Alingsås kommun, 2010a).

Ett flertal av Alingsås miljö mål påverkar direkt sjön Anten samt omgivande jordbruk. Under kategorin *Rik natur* är delmålet *Kemiska produkter som är särskilt farliga för människors hälsa och miljön har fasats ut* av stor betydelse. På liknande sätt för kategorin *Friskt vatten* har delmålet *Samtliga ytvatten har minst god vattenstatus med avseende på artsammansättning och kemiska och fysikaliska förhållanden* en direkt effekt på sjön Anten.

3.12.1 Definition av ekologisk- och kemisk status

Ekologisk status definieras enligt Notisum (2011) som ”kvaliteten på strukturen och funktionen hos akvatiska ekosystem som är förbundna med ytvatten”. Kemisk status definieras i sin tur som ”den kemiska kvaliteten hos en ytvattenförekomst” enligt vattendirektivet. Ekologisk status har graderingarna *hög*, *god*, *måttlig*, *otillfredsställande* och *dålig* men den kemiska statusen har endast de två graderingarna *god* och *uppnår ej god*. I dagsläget har sjön Anten en måttlig ekologisk status och en god kemisk status (Göteborgsregionens kommunalförbund, 2013). Alingsås kommuns målsättning är alltså att höja den ekologiska statusen i sjön Anten till *god* senast år 2019.

3.13 EU:s vattendirektiv

Direktivet 2000/60/EG, även kallat vattendirektivet, är en lagstiftning inom EU gällande vatten och upprättades av Europaparlamentet och Europarådet den 23 oktober år 2000. Den behandlar ramar gällande vatten inom EU och det främsta målet med direktivet är att uppnå en god ekologisk och kemisk status i alla EU:s vatten fram till år 2015. Några

andra mål är att skydda miljön, minska föroreningar och att främja hållbar utveckling av vatten (Europa, 2014).

Då EU:s ramdirektiv för vatten infördes i svensk lagstiftning år 2004 skapades en övergripande vattenmyndighet i Sverige för att samordna arbetet med att bevara och förbättra kvaliteten på svenskt vatten. Vattenmyndigheten består av fem geografiskt indelade vattenmyndigheter och arbetar i sexåriga cykler. Den nuvarande avslutas år 2015 med målet att alla Sveriges vatten skall ha uppnått minst god status. Denna tidsfrist kan dock skjutas upp enligt Vattenmyndigheterna (2014) till år 2027 för de fall då målet inte uppnåtts.

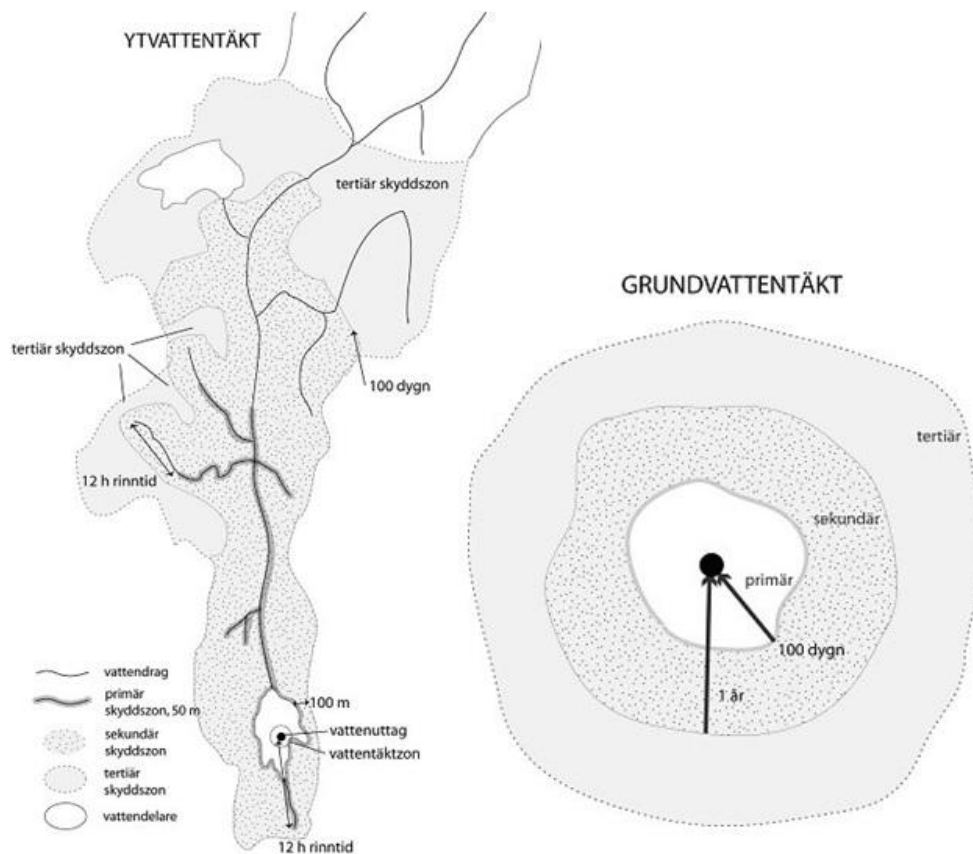
3.14 Vattentäkter och vattenskyddsområden

I Sverige inrättas ett skyddsområde kring platser som är av betydelse för utvinning av råvatten till dricksvattenproduktion. Dessa utvinningsområden benämns som vattentäkter där huvudsakligen två olika typer förekommer; ytvattentäkt och grundvattentäkt. Den förstnämnda kan vara en sjö eller ett vattendrag medan den andra kan vara en brunn eller källa (Länsstyrelsen, 2014e).

3.14.1 Inrättning av vattenskyddsområden

Skyddsområden kring potentiella vattentäkter inrättas av Länsstyrelsen på begäran av den aktör som har för avsikt att utvinna vattnet. Länsstyrelsen (2014e) skriver att detta huvudsakligen görs i syfte att reglera användningen av farliga ämnen eller verksamheter i området som skulle kunna kontaminera vattnet på kort eller lång sikt. Denna reglering omfattar även spridning av bekämpningsmedel.

Ett vattenskyddsområde kan delas in i olika zoner beroende på bland annat hur lång tid vattnet rinner genom marken och vilka risker som finns i området. Huvudsakligen är primär-, sekundär- och tertiärområdet av betydelse vilket visas i figur 4. Strängast förhållningsregler finns i den zon som befinner sig närmast uttagspunkten (Länsstyrelsen, 2014e).



Figur 4. Skyddsområde med zonindelning kring grund- och ytvattentäkt (Länsstyrelsen, 2014β).

3.14.2 Dricksvattenproduktion i Alingsås kommun

I Alingsås kommun finns i dagsläget fem vattenverk, Hjälpared som är ett ytvattenverk och grundvattenverken Sollebrunn, Magra, Gräfsnäs samt Ödenäs. Sjön Ömmern i kommunen, belägen söder om Färgen-sjöarna, utgör en reservvattentäkt till Lilla Färgen (Göteborgsregionens kommunalförbund, 2013). Vatten tas således från både ytvatten- och grundvattentäkter som alla är inrättade med ett omgivande skyddsområde. Tre av vattentäkterna, Sollebrunn, Magra och Gräfsnäs, befinner sig som tidigare nämnts inom tillrinningsområdet för sjön Anten. Detta medför att det finns regleringar och speciella förhållningsregler på de delar av tillrinningsområdet där skyddsområden för vattentäkter är placerade.

Vattenverken producerar sammanlagt cirka 2,8 miljoner kubikmeter årligen vilket förser cirka 30 000 personer med dricksvatten (Alingsås kommun, 2009). Vattenverket i Hjälpared stod för 93 procent av produktionen i Alingsås kommun år 2012 enligt Göteborgsregionens kommunalförbund (2013). Genomsnittsförbrukningen per invånare ligger på cirka 55 kubikmeter per år.

Kapaciteten att rena vatten från bekämpningsmedel varierar hos olika vattenverk. I Sollebrunn har exempelvis den kemiska substansen BAM inte kunnat avlägsnas helt från råvattnet vilket visas i bilaga 3.

3.15 Riktvärden för ytvatten

Riktvärden för ytvatten baseras på undersökningar kring ekotoxikologiska effekter gjorda i laboratorium och inte direkt i naturen. Detta gör att det tas hänsyn till en

osäkerhetsfaktor som gör att riktvärdet hamnar lite under toxicitetsgränsen som observerats i laboratorium. Denna osäkerhetsfaktor är större för ämnen som ännu inte är tillräckligt undersökta. Detta görs för att undvika att sätta för höga riktvärden. Något som är intressant att nämna är att ämnen med låg vattenlöslighet kan finnas i höga halter i sediment även om de hittas i låga halter i vatten (Naturvårdsverket, 2013c).

Riktvärdena baseras på miljökvalitetsmålet *Giftfri miljö* på regional nivå. De gäller både för akuta och kroniska halter av växtskyddsmedel. Detta gör att både enskilda vattenprover och kontinuerliga prover kan utvärderas efter riktvärdena (Naturvårdsverket, 2013a). Kemikalieinspektionen har endast sammanställt riktvärden för ytvatten för 100 verksamma ämnen i bekämpningsmedel. De har även som delmål i *Giftfri miljö* att till år 2015 sätta upp riktvärden för prioriterade kemiska ämnen vilka efter år 2020 inte får förekomma över dessa halter (Kemikalieinspektionen, 2014f).

3.15.1 Riskkvot

Ett sätt att bedöma förhållandet mellan halter av bekämpningsmedel i uppmätt prov med riktvärdet för ämnena är att beräkna en riskkvot. En riskkvot beräknas genom att dividera den detekterade halten med riktvärdet för ämnet. Om riskkvoten är större än 1 innebär detta en risk för att växter och djur tar skada (Pirzadeh, 2011).

3.15.2 Toxicitetsindex

Toxicitetsindex beräknas för att få en uppfattning av hur flera olika kemiska substanser i samma vattenprov påverkar vattenorganismer. Detta beräknas genom att summera riskkvoterna för de ämnen som hittats i ett momentanprov. På liknande sätt som för riskkvot innebär ett värde över 1 att vattenorganismer kan ta skada. Toxicitetsindex är dock inte detsamma som samverkansseffekt då de inte tar i beaktning hur ämnena påverkar varandra (Pirzadeh, 2011).

3.16 Anten som framtida vattentäkt

I dagsläget tar Alingsås kommun vatten från ytvattentäkten i sjön Lilla Färgen tillsammans med grundvattentäkterna i Sollebrunn, Magra, Gräfsnäs och Ödenäs. Om vattenverket vid Lilla färgen skulle slås ut har Alingsås stad inget alternativt vattenverk att använda enligt Göteborgsregionens kommunalförbund (2013). Däremot finns det gott om alternativt råvatten att leda till det existerande vattenverket om vattentäkten Lilla färgen skulle kontamineras. För Göteborg gäller den omvända situationen, om ett vattenverk slås ut kan andra användas men tillgången på alternativt råvatten är väldigt begränsad vilket gör området sårbart.

Göteborgsregionens kommunalförbund diskuterar löpande behovet av alternativt råvatten och möjliga framtida vattentäkter inom regionen. I Göteborgsregionen står Göta älv för den största tillförseln av råvatten och om älven skulle kontamineras skulle detta utgöra ett stort hot mot regionens försörjning av dricksvatten. Medvetenheten kring behovet av alternativa vattentäkter har ökat på grund av klimatförändringar, befolkningsökning och olyckor. En olycka som belyste frågan var utbrottet av parasiten *Cryptosporidium* i Östersund år 2010 som orsakade insjuknandet av 12 000 personer enligt Östersunds kommun (2012).

Två potentiella framtida vattentäkter för Göteborgsregionen skulle kunna vara sjöarna Mjörn och Anten i Alingsås kommun. Sjöarna är de största i avrinningsområdet för Säveån vilket sträcker sig genom området Alingsås-Lerum-Göteborg. Detta är ett av de

mest vattenrika områdena i regionen enligt Göteborgsregionens kommunalförbund (2013). De två sjöarna Anten och Mjörn anses vara goda kandidater till vattentäkter främst på grund av deras storlek men även deras närhet till kommunerna Lerum och Partille. Sjöarna skulle kunna förse en stor andel av regionens befolkning med alternativt råvatten (Göteborgsregionens kommunalförbund, 2013).

Möjliga hinder för att upprätta vattentäkter kring Anten och Mjörn är bland annat att väg E20 och Västra Stambanan går genom området Alingsås-Lerum-Göteborg. Både bilvägen och järnvägen går parallellt med flera vattendrag i området under långa sträckor vilket innebär stora risker för kvaliteten på vattnet. Både Anten och Mjörn är påverkade av avlopp från privata bostäder längs strandlinjerna och enligt Andersson *et al.*, (2013) är Anten påverkad av övergödning. Göteborgsregionens kommunalförbund (2013) slår fast att båda sjöarna är utsatta för stor påverkan från kringliggande jordbruk vilket också medför en risk för kvaliteten på vattnet.

Trots dessa potentiella hot är Göteborgsregionens kommunalförbunds rekommendation att prioritera de två sjöarna högst i området Alingsås-Lerum-Göteborg utöver de redan etablerade vattentäkterna. Denna rekommendation grundar sig på sjöarnas storlek och strategiska läge. Kommunalförbundet menar att sjöarna tillsammans med andra potentiella vattentäkter i regionen kan innebära ett betydelsefullt komplement till Göta älv i framtiden.

3.17 Riktvärden för dricksvatten

Livsmedelsverket (2001) definierar dricksvatten som ett livsmedel då det är avsett för dryck, matlagning, beredning av andra livsmedel eller används i ett livsmedelsproducerande företag. I livsmedel får halten av ett enskilt bekämpningsmedel inte överstiga 0,1 µg/l och totalhalten inte över 0,5 µg/l. Detta gäller för vattenverk som levererar mer än 10 kubikmeter per dag eller försörjer fler än 50 personer. Oavsett mängden vatten som produceras gäller dricksvattenföreskrifterna om dricksvattnet levereras genom en kommersiell eller offentlig verksamhet.

4. Tidigare studier av bekämpningsmedel i svenska vattendrag

I detta kapitel redovisas information från tidigare studier av bekämpningsmedel i vattendrag runt om i Sverige för att skapa ett större sammanhang för denna undersökning.

4.1 Bekämpningsmedel i Skånska vattendrag

I rapporten *Bekämpningsmedel i Skånska vattendrag* av Pardis Pirzadeh (2010) behandlas en studie kring förekomsten av bekämpningsmedel i ett flertal vattendrag runt om i Skåne, ett av Sveriges mest jordbruksstäta län. Syftet med studien var att kartlägga mängden bekämpningsmedel som läcker ut i vattendrag då de passerar genom jordbrukslandskap.

Totalt undersöktes 41 olika substanser varav 26 olika ämnen påträffades. Substanser som undersöktes valdes genom att poängsätta olika bekämpningsmedel utifrån kriterierna; de tio mest använda aktiva substanserna, de tio mest funna substanserna, de tio substanser som oftast överskrider sitt riktvärde samt de substanser som detekterats i bekämpningsmedelsstudien av Kreuger *et al.* från 2009. Varje kategori som en substans

föll in under tilldelade ämnet ett poäng. Därefter valdes de 41 ämnen som hade högst poäng för vidare analyser. Slutsatsen blev att under maj till september år 2010 var halterna av bekämpningsmedel mot insekter, svamp och ogräs så höga att de potentiellt skulle kunna skada djur- och växtliv i vattendragen.

4.2 Bekämpningsmedel i yt- och grundvatten i Västra Götaland

Ytterligare en rapport som behandlar förekomsten av bekämpningsmedel i vattendrag är *Undersökning av bekämpningsmedelsrester i yt- och grundvatten inom ett typområde på jordbruksmark i Västra Götalands län år 2002 och 2003* av Törnqvist *et al.* från år 2005. Studien var ett samarbete mellan Sveriges lantbruksuniversitet, SLU, och Länsstyrelsen i Västra Götaland. Förekomsten av bekämpningsmedel i ytvatten, grundvatten och sediment undersöktes. Undersökningen utfördes över två års tid och ägde rum i Dalsland, som präglas av ett omfattande jordbrukslandskap. Totalt analyserades 78 substanser i vattenprover från ytvatten där det detekterades sammanlagt 27 olika substanser. Slutsatsen blev att det förekom rester av bekämpningsmedel i grundvattnet, sedimentet och i ytvattnet. Den största förekomsten hittades i ytvattnet.

4.3 Föroreningskällor till sjön Anten

I rapporten *Föroreningskällor till sjön Anten – En kartläggning och kvantifiering av kväve och fosfortillförsel* av Andersson *et al.* från 2013 behandlas masstransport av kväve och fosfor till sjön Anten. Halterna av de två ämnena uppmättes och masstransporten beräknades därefter med hjälp av snittarean och flödes hastigheten i mätpunkterna. För att undersöka den fekala påverkan på sjön mättes även antalet *E. coli*. En teoretisk beräkning gjordes för att undersöka vilken av källorna jordbruk, reningsverk eller hushåll som stod för de största utsläppen. Slutsatsen var att det främst släpptes ut kväve från jordbruk, medan fosfor släpptes ut i ungefär samma mån av både hushåll och jordbruk. De utsläpp av substanser som reningsverket stod för var försumbart. Mellbyån och Loobäcken var de tillflöden som transporterade mest kväve och fosfor till Anten.

4.4 Tekniska förvaltningen i Alingsås

I vattendrag och vattentäkter runt om Anten genomförs ett antal mätningar varje år för att undersöka förekomsten av olika substanser. Mätningar som fokuserar på halter av bekämpningsmedel utgör endast en liten del av alla de mätningar som genomförs i Alingsås och har aldrig tidigare utförts i sjön Anten. Enligt Blom¹ genomförs sedan år 2000 årligen mätningar i områden kring Anten för att kontrollera halter av vissa specifika bekämpningsmedel i det vatten som tas från kommunens vattentäkter. Tekniska förvaltningen i Alingsås kommun utför med jämna mellanrum tester av bekämpningsmedels förekomst i Sollebrunns vattentäkt. Prover utförs bland annat på råvattnet i brunnen men även på utgående dricksvatten, det vill säga det renade vattnet som når konsumenten. Resultatrapporterna som tillhandahållits av kommunen avser prover på råvattnet tagna 6 mars 2013 samt 24 april 2013. Antal bekämpningsmedel som testades var 29 stycken vid båda tillfällena, se bilaga 3. Resultaten indikerade på en låg halt, under 0,03 µg/l, av alla bekämpningsmedel som testades förutom substansen BAM (2,6-diklorbensamid). Denna substans påträffades i högre halt vid båda provtagningstillfällena vilket visas i bilaga 3.

¹ Tommy Blom VA-chef Tekniska Förvaltningen Alingsås kommun, intervju 2014-02-20.

Enligt Eriksson² har det under de senaste fem åren detekterats två ämnen med för höga halter, BAM och desetylatrazin. BAM detekteras vid i princip varje provtagning medan desetylatrazin endast har påträffats i en provtagning. Inga andra bekämpningsmedel har detekterats i Gräfsnäs eller i Magra vattenskyddsområden de senaste fem åren.

4.5 Anten-Mjörnkommittén

Det är främst Anten-Mjörnkommittén som genomför mätningar i sjöarna Anten och Mjörn men de har inte tidigare undersökt förekomsten av bekämpningsmedel. Kommittén är ett samarbetsorgan mellan ett flertal aktörer och består av kommunerna Alingsås, Lerum och Vårgårda, Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Göta älvs vattenvårdsförbund, Anten och Mjörns fiskevårdsområden, Lantbrukarnas riksförbund, Naturskyddsföreningen och Alingsås sportfiskeförerig. Kommittén arbetar bland annat för att minska halten och tillförseln av närsalter i sjöarna Anten och Mjörn. De motverkar även förekomsten av andra skadliga ämnen som kan ha en negativ påverkan på sjöarnas växt- och djurliv samt vattnets kvalitet (Alingsås kommun, 2013b).

4.6 Vinterprovtagning av bekämpningsmedel i vatten från typområden 07/08

Det finns många rapporter och studier kring bekämpningsmedels förekomst och transport i vattendrag under sommarperiod, som är den tid då bekämpningsmedel sprids från jordbruk. Det har gjorts betydligt färre studier för att undersöka förekomst och transport under vinterperiod eftersom inga substanser aktivt sprids då. Här avses vinterperiod som månaderna oktober till april och resterande månader utgör sommarperiod.

Studien *Vinterprovtagning av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel) i vatten från typområden 2007/2008* utförd av Adielsson et al. (2008) är en studie som fokuserar på just vinterperiod. Studien är en förlängning av de ordinarie provtagningar som utförs under sommarperioden. Vattendragen som undersöks ligger i de fyra typområdena Skåne, Västergötland, Östergötland och Halland. Under perioden 22 oktober 2007 till 5 maj 2008 togs totalt 71 vattenprover där sammanlagt 36 substanser påträffades. Gemensamt för alla typområden var att halterna av påträffade ämnen följde en nedåtgående trend under perioden med en lägsta halt under april månad. De ämnen som påträffades i minst tre typområden var bentazon, glyfosat, isoproturon samt kvinmerak och dessa hade en relativt hög koncentration i de vattendrag där de påträffades.

Adielsson *et al.* (2008) konstaterade att transporten av bekämpningsmedel under vinterperioden inte varierade proportionellt med vattenflödet. Det innebär att ett högre flöde inte nödvändigtvis gav en större transport av bekämpningsmedel eftersom inga nya ämnen tillkom till marken under denna period. Under sommarperioden då bekämpningsmedel sprids varierar däremot transporterna av bekämpningsmedel kraftigare med flödet.

5. Metod och material

I detta kapitel redogörs för metodiken till de empiriska undersökningar som utförs i studien. Dessa innefattar provtagningar och beräkningar samt hur de undersökta substanserna och mätplatserna valts ut.

² Jennie Eriksson projektledare Tekniska Förvaltningen Alingsås kommun, intervju 2014-02-20.

5.1 Metod inför fältstudier

Vattenprovtagning och flödesmätning har utförts i tre större tillopp till Anten som passerar en stor del jordbruksmark. Dessa vattendrag valdes ut för att bedöma hur stora halter av bekämpningsmedel som transporteras till Anten från närbelägna jordbruk och andra utsläppskällor. Även i sjön har vattenprovtagning utförts för att få en bild av mängden bekämpningsmedel som i dagsläget finns i Anten.

Platser och typ av prover har noga valts ut för att mätpunkterna med påföljande analyser och resultat skall bli så representativa som möjligt. Antalet bekämpningsmedel som är godkända för användning och som förekommer i Sverige idag är stort. Kartläggningen skulle bli allt för omfattande om alla substanser skulle inkluderas i studien varpå en avgränsning har gjorts. I denna studie har en bred undersökning där många ämnen testas prioriterats över en mer djupgående undersökning av färre ämnen. Den detektionsgräns som rekommenderas av Naturvårdsverket är 0,01 µg/l (Naturvårdsverket, 2013c).

5.1.1 Val av undersökta bekämpningsmedel

Information om vilka bekämpningsmedel som sprids på Antens tillrinningsområde är knapphändig och det exakta antalet jordbruk samt deras användning av bekämpningsmedel är inte registrerat. Information om bekämpningsmedels förekomst i svenska vattendrag har därför sammanställts från andra källor för att därigenom avgöra vilka substanser som är av störst vikt att undersöka.

Denna studie är inte tillräckligt omfattande för att testa alla de substanser som undersöktes i rapporterna av Pirzadeh (2011) och av Törnqvist *et al.* (2005). De ämnen som ansågs mest relevanta att studera togs ur dessa två rapporter samt från de fem substanser som Sture Alexandersson från Miljöskyddskontoret i Alingsås specifikt lyft fram. Alla de substanser som förekom i mer än en av de tre källorna sammanställdes i en lista över sammanlagt 41 olika ämnen. Dessa 41 substansers GUS-index jämfördes därefter inbördes med varandra för att värdera ämnena.

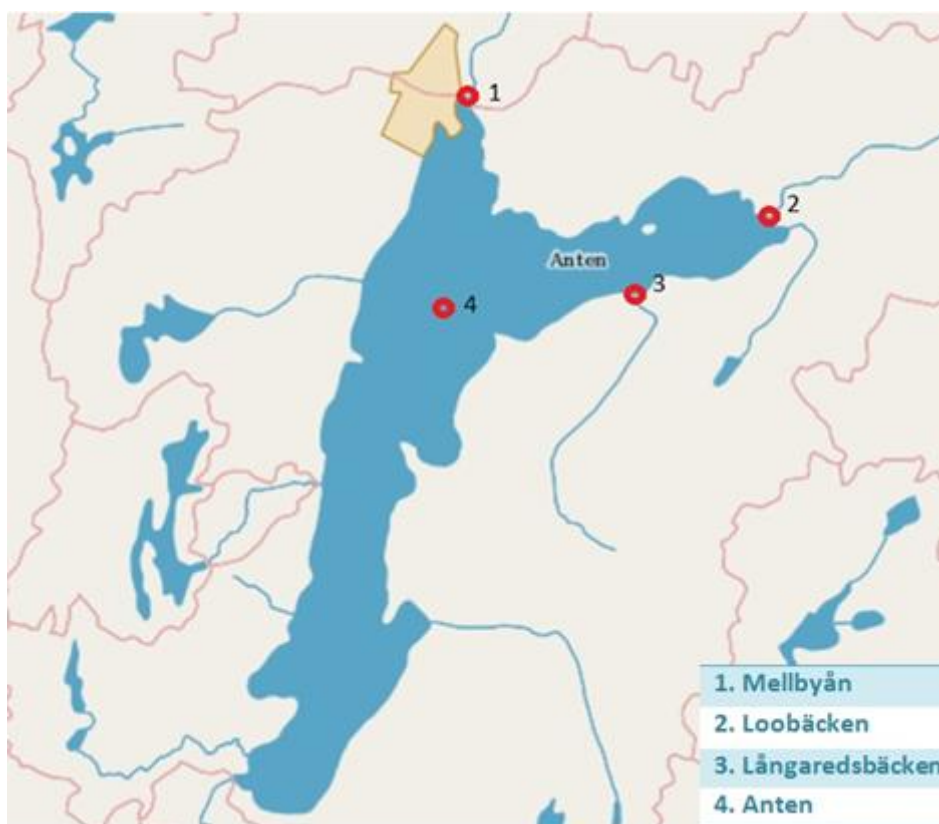
Efter att ämnena värderats efter benägenhet till spridning jämfördes de med olika provtagningspaket hos ALS Scandinavia AB, som är det laboratorium som valdes ut för att analysera substanserna. De ämnen som Sture Alexandersson nämnt gavs högst prioritet och därefter valdes två passande ämnespaket ut. Dessa paket är *OV-3c, Stort pesticidpaket i vatten*, och *OV-3e + Glyfosat och AMPA i vatten*. Detta innebar att totalt 34 av de ursprungliga 41 substanserna kunde analyseras. En komplett lista över de analyserade ämnena finns redovisad i bilaga 1. I de två paket som valdes överlappade 12 substanser varandra vilket resulterade i att totalt 168 unika ämnen kunde analyseras. Detektionsgränsen i dessa två provtagningspaket är 0,05 µg/l.

5.1.2 Val av provtagningspunkter

Provtagningarna utfördes vid fyra olika platser i och kring sjön Anten vilka illustreras i figur 5. Dels togs prover i sjön och dels i de tre tilloppen Mellbyån, Loobäcken och Långaredsbäcken. I de tre tilloppen utfördes även flödesmätning. Provtagningspunkten i Anten placerades centralt i sjöns norra del eftersom sjöns flöden passerar genom denna punkt. Dessutom påverkas punkten av tilloppet från de tre övriga provpunkterna. Detta medför att provpunkten i norra Anten blir representativ för de bekämpningsmedel som förekommer i sjön.

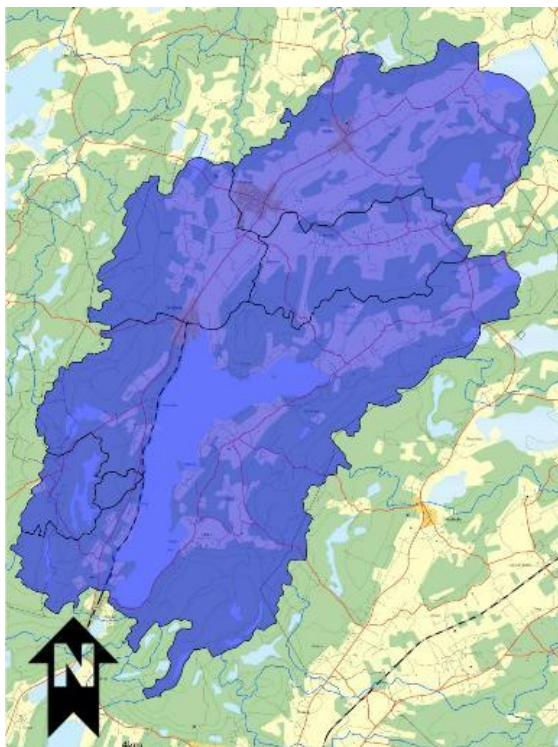
De tillopp som vattenproverna togs från baserades på studien av Andersson *et al.* (2013) som undersökt halter av kväve i tillopp till sjön Anten. I denna studie identifierades de tillopp som har de högsta kvävehalterna. Jordbruken står för 90 procent av utsläppen av kväve enligt Andersson *et al.* (2013) vilket även indikerar att andra stora utsläpp från jordbruk sker i dessa tillopp. Enligt Kemikalieinspektionen (2013b) står jordbruken för en stor del av användandet av bekämpningsmedel i Sverige. På grund av detta valdes de tillopp som visade på högst halter av kväve att studeras.

Samtliga provpunkter i vattendragen placerades i mynningen till Anten då mängden bekämpningsmedel i denna punkt är den mängd som når sjön. Hade provpunkterna placerats längre upp i vattendragen finns det en risk att bekämpningsmedel nedströms exkluderas. I figur 5 redovisas på vilka platser som vattenprovtagningar och flödesmätningar utfördes.



Figur 5. Provtagningspunkter i och kring Anten (SMHI, 2014a).

Tillrinningsområdet till Anten visar att både Mellbyåns och Loobäckens tillrinningsområden består av stora områden med jordbruksmark vilket åskådliggörs i figur 6.



Figur 6. Antens tillrinningsområde, jordbruksmark är markerat med ljusgult (Länsstyrelsen, 2014a).

5.2 Metod fältstudier

I detta avsnitt behandlas metodiken för de vattenprovtagningar och flödesmätningar som genomförs i studien. Tillvägagångssätt för beräkning av bekämpningsmedlens masstransport redovisas. Även uppskattade halter av substanser från bekämpningsmedel redovisas för att belysa variationer mellan vinter- och sommarperiod.

5.2.1 Material för vattenprovtagning

Vid provtagningen användes specifika provkärl som tillhandahölls av ALS laboratorium. Till varje provtagningspunkt användes en uppsättning av fyra flaskor; två stycken 40 ml EPA-vialer i mörkt glas, en 250 ml mörk glasflaska samt en 150 ml plastflaska. Flaskorna för 250 ml och 150 ml användes för att analysera substanserna i paketet *OV-3e + Glyfosat och AMPA* medan EPA-vialerna användes för att analysera substanserna i *OV-3c*.

Provtagningen i Anten genomfördes från en båt med en så kallad Ruttnerhämtare i en punkt där tillflöden från både Mellbyån, Loobäcken och Långaredsbäcken antas påverka. Sjöprovet togs centralt i sjöns norra del, se figur 5, då en större strömning sker där jämfört med utmed sjöns kanter där vattnet är mer stillastående och lättare kan sedimentera. Vattenproverna togs under siktdjupet eftersom solljuset kan ha en nedbrytande effekt på de bekämpningsmedel som eventuellt förekommer i sjön enligt KompetensCentrum (2013b).

Provtagningspunkterna i vattendragen kring Anten ansågs ha en god omblandning och därför togs proverna för hand utan ytterligare hjälpmedel. Flaskorna fördes ner i vattnet med flaskmynningen riktad nedåt och vändes därefter mot strömningen för att fylla kärlet. Alla provflaskor som användes toppfylldes med vatten. Efter provtagningen lämnades vattenproverna in till Safe Control Materialteknik i Göteborg för att därefter skickas vidare för analys av ALS laboratorium.

5.2.1.1 Utrustning som används vid analyserna av ALS

ALS använder sig av LC-MS-MS för att detektera och kvantifiera ämnen i OV-3c och OV-3e + Glyfosat och AMPA. Det är en maskin som med hjälp av en vätskekromatograf, LC, separerar ämnena följt av två masspektrometrar, MS, som analyserar provet. Vätskekromatografen utnyttjar ämnenas olika fysikaliska och kemiska egenskaper i en lösning för att separera dessa. Därefter analyseras de av masspektrometrarna med hjälp av substansernas elektriska egenskaper, massa/laddningsförhållande, m/e . Resultatet blir ett spektrogram som visar mängden ämnen vid de olika m/e och därefter följer en rad matematiska beräkningar för att särskilja vilka ämnen som provet består av och dess koncentrationer (Atkins & Jones, 2010)

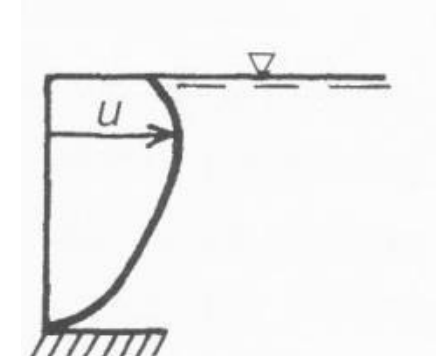
5.2.2 Metodik för flödesmätning

I de vattendrag där vattenprover togs genomfördes även mätningar av flödet. De utfördes med hjälp av en hydrometrisk flygel som visas i figur 7. Denna mäter hastigheten med en propeller som vänds mot strömningsriktningen (Häggström, 2009).



Figur 7. Hydrometrisk flygel (Andersson *et al.* 2013).

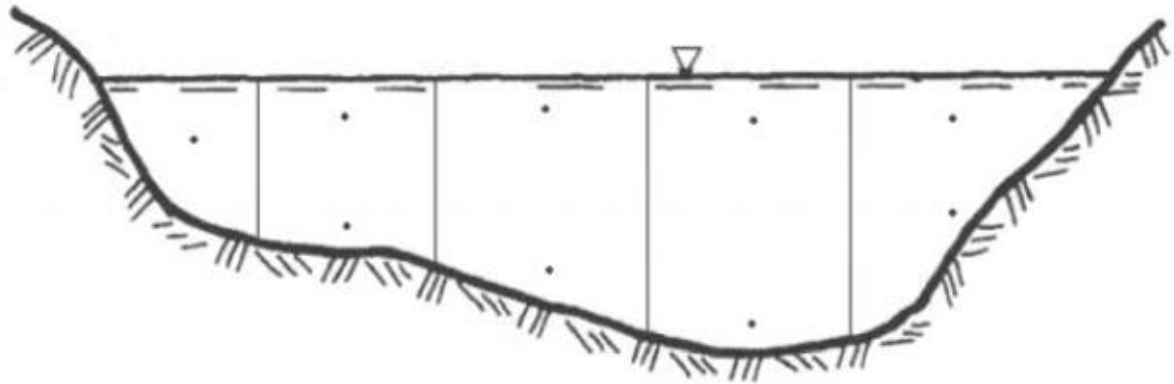
Eftersom hastigheten i ett vattendrag varierar över profilen, se figur 8, är det nödvändigt att mäta i ett flertal punkter för att få ett mer exakt värde.



Figur 8. Profil med varierande vattenhastighet u (Häggström, 2009a).

Mätpunkter togs fram genom att först dela in vattendragens tvärsnitt i flera mindre ytor på det sätt som visas i figur 9. Därefter utfördes hastighetsmätning i de framtagna

punkterna på 0,2 och 0,8 gånger vattendjupet för varje delarea. Enligt Häggström (2009) ger medelvärdet av dessa två punkter ett väl uppskattat värde på medelhastigheten över tvärsnittsytan.



Figur 9. Tvärsnittet av ett vattendrag indelat i mindre delareor (Häggström, 2009β).

Det antal varv som flygelns propeller roterade i vattnet under en tidsperiod på 30 sekunder noterades. Detta värde användes i en formel som beror på propellerns radie. Under dessa provtagningar användes propeller nummer 6-21679 och formlerna;

$$0,28 < n < 2, v = 0,066 + n \cdot 0,069 \quad (E1)$$

$$n > 2, v = 0,042 + n \cdot 0,101 \quad (E2)$$

$n = \text{varv per sekund}$
 $v = \text{meter per sekund}$

Medelhastigheterna för respektive del av tvärsnittsarean användes för att beräkna flödet, Q , för hela profilen i följande ekvation;

$$Q = \sum U_i \cdot A_i \text{ [m}^3\text{/s]} \quad (E3)$$

$U_i = \text{medelhastighet över tvärsnittsarea [m/s]}$
 $A_i = \text{tvärsnittsarea [m}^2\text{]}$

5.2.3 Metodik för beräkning av masstransport

Vid beräkning av masstransport av ett ämne i ett vattendrag behövs flödes hastigheten och koncentrationen av den sökta substansen. Flödes hastigheten beräknades enligt det tillvägagångssätt som redovisas i avsnitt 4.2.2.

Massflödet, $\dot{m}$, beräknades därefter enligt formeln;

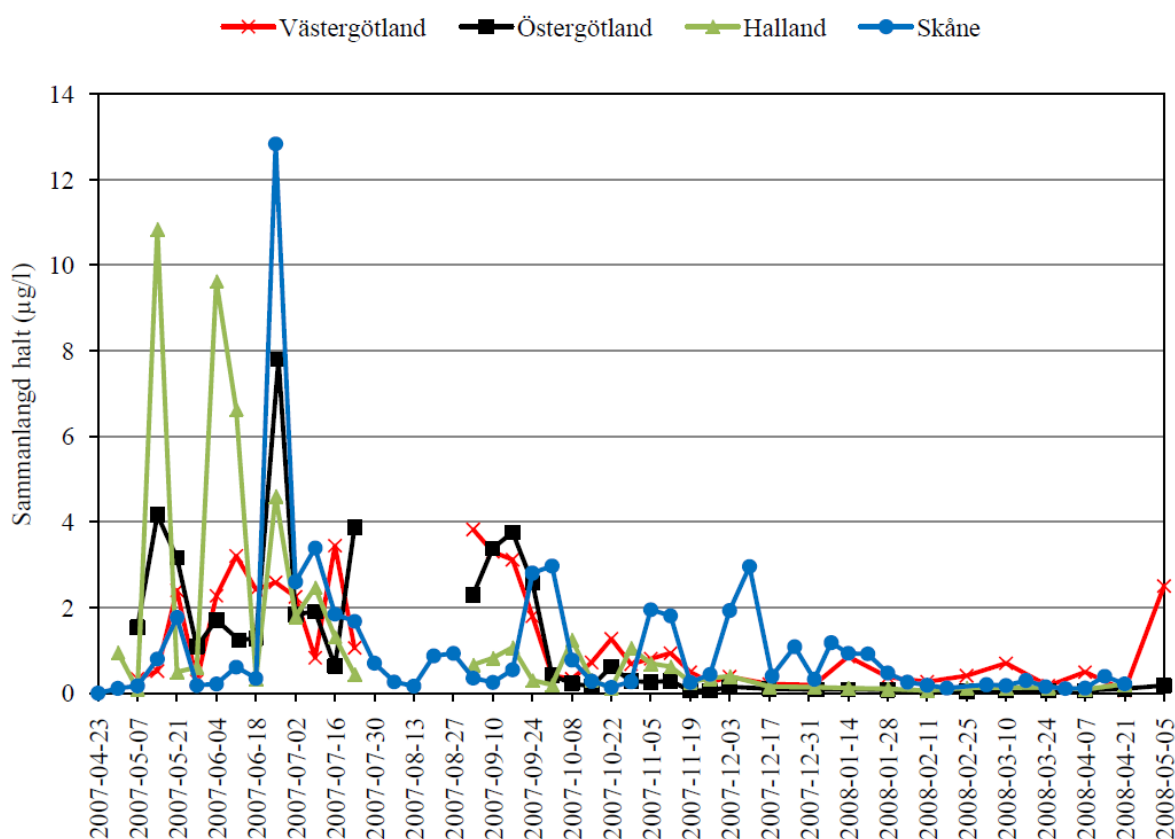
$$\dot{m} = Q \cdot C \text{ [kg/s]} \quad (E4)$$

$Q = \text{vattenflöde [m}^3\text{/s]}$
 $C = \text{koncentration av substans [mg/l]}$

5.2.4 Metodik för teoretisk uppskattning av koncentrationer av bekämpningsmedel

Provtagning av växtskyddsmedel i denna studie skedde under april månad. Eftersom förekomsten av växtskyddsmedel i vattendrag vanligtvis är låg under denna månad är provtagningen inte representativ för varken vinter- eller sommarperiod. En teoretiskt baserad approximation av växtskyddsmedels halter i Antens tillopp utfördes som ett komplement till den provtagningsbaserade undersökningen. Uppskattningen utfördes för att estimerar halternas förekomst i de olika vattendragen tidigt på vintern och under sommarperioden. Vinterperioden avser månaderna oktober till april och resterande månader utgör sommarperioden.

Som underlag för denna approximation användes rapporten av Adielsson *et al* (2008). Resultatet från denna rapport visas i figur 10, där studiens sammanlagda halter för alla påträffade ämnen under ett helt år synliggörs. Det typområde som användes i approximationen är Västergötland eftersom detta anses vara det område som är mest likt Antens kringliggande markområden.



Figur 10. Sammanlagda halter av växtskyddsmedel från vattendragen i de olika typområdena 2007/2008 (Adielsson *et al.*, 2008).

Av det flertal ämnen som undersöktes av Adielsson *et al.* (2008) var det ungefär 20 procent som detekterades för varje typområde i varierande halter. En del ämnen återfanns bara i ett typområde medan andra ämnen återfanns i flera. Gemensamt för nästan alla ämnen var att de påträffade halterna minskade över vinterperioden.

Intressanta substanser för denna approximation var de ämnen som återfanns av Adielsson *et al.* (2008) både i relativt höga halter och i minst tre av typområdena, då

framför allt i Västergötland. I rapporten av Adielsson *et al.* (2008) redovisas enbart ämnenas enskilda halter för vinterperioden. Glyfosat, bentazon, isoproturon och kvinmerak detekterades i den önskade utsträckningen vilket betyder att de sannolikt även kan påträffas i vattendrag kring Anten. AMPA är en restprodukt till glyfosat och valdes därför även att undersökas i denna studie. Restprodukten detekterades i typområdena Västergötland och Halland. Även i studierna av Pirzadeh (2010) och Törnqvist *et al.* (2005) var fyndfrekvensen och halterna av dessa fem ämnen hög. Detta tyder på att ämnena även skulle kunna förekomma i vattendragen kring Anten varpå de blir lämpliga kandidater i approximationen.

En medelhalt för respektive ämne beräknas över vinterperioden där halterna från typområdet Västergötland från studien av Adielsson *et al.* (2008) används. Dessa värden anses mest relevanta då vattendraget som studerades i Västergötland passerar genom liknande markförhållanden till Anten, enligt jordartskartan från SGU (2014). Medelhalten som erhålls för respektive ämne blir således lämplig att ansätta för vattendragen kring Anten. Denna medelhalt antas förekomma under vinterperioden varpå en uppskalningsfaktor används för att ytterligare approximera medelhalten över sommarperioden.

Den sammanlagda halten för alla påträffade ämnen i typområdet Västergötland, som redovisas i figur 10, används för att beräkna uppskalningsfaktorn. Ett medelvärde över respektive period beräknas vilket sedan kan användas för att åskådliggöra kvoten mellan halternas förekomst under de olika perioderna. Uppskalningsfaktorn beräknas enligt ekvation E5.

$$\text{Uppskalningsfaktor} = \frac{\text{Medelhalten för alla detekterade ämnen (sommar)}}{\text{Medelhalten för alla detekterade ämnen (vinter)}} \quad (\text{E5})$$

Denna faktor används därefter för att skala upp vintermedelhalten för de fem valda ämnena för att erhålla deras medelhalt under sommarperioden. De olika ämnenas medelhalter för båda perioderna jämförs därefter med riktvärdet för respektive ämne. Riktvärdena ges av Kemikalieinspektionen (2014f) och jämförelsen ger en uppfattning om ytvattnets kemiska status i Antens tillrinningsområde.

5.2.5 Val av provtagningstillfälle och laboratorium

Eftersom denna studie genomförs som ett kandidatarbete vid Chalmers tekniska högskola under våren 2014 begränsades möjligheterna att utföra provtagning till månaderna mars och april. I rapporten av Adielsson *et al.* från 2008 framkommer det att de lägsta halterna av bekämpningsmedel i vattendrag påträffas under april månad. Av den orsaken hittas troligtvis de lägsta halterna av bekämpningsmedel i tilloppen och sjön Anten under just april månad. Därför valdes denna månad för provtagning för att kartlägga de lägst förekommande halterna under året.

Avsikten med studien är att få en bred och översiktlig bild över förekomsten av bekämpningsmedel i Anten. Ett alternativ som uppfyllde detta syfte var de två provtagningspaketen från ALS Scandinavia AB.

6. Resultat

Kartläggningen av de substanser som detekterades i de fyra provpunkterna Anten, Mellbyån, Loobäcken och Långaredsbäcken visas i bilaga 2. Totalt sett testades 180 ämnen i två olika provtagningspaketen. I paketet OV-3c testades 146 ämnen och i paketet OV-3e + Glyfosat och AMPA testades 34 ämnen. 12 av de substanser som analyserades återfanns i båda provtagningspaketen vilket medförde att 168 unika substanser undersöktes.

6.1 Provresultat

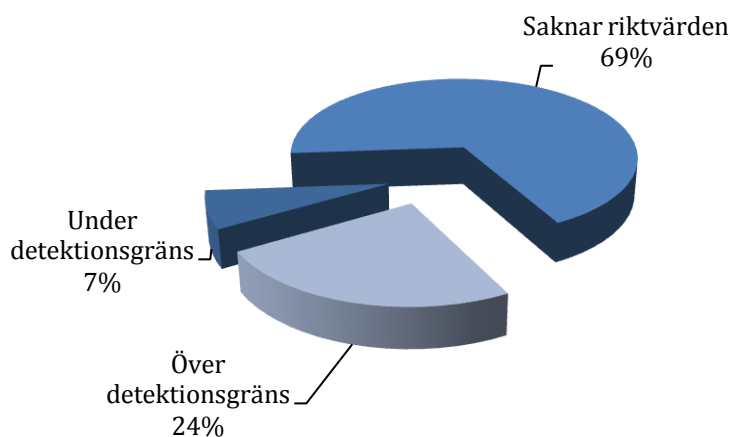
Nedan visas resultaten från provtagningarna och de beräkningar som behandlar tillhandahållna och uppmätta värden.

6.1.1 Provresultat för uppmätta halter av växtskyddsmedel

Av samtliga 168 ämnen som analyserades detekterades inga halter över 0,05 µg/l. Detta utesluter inte möjligheten att substanserna förekommer i lägre halter än given detektionsgräns. I studien utförd av Adielsson *et al.* (2008) hittades substanser i intervallet 0-0,05 µg/l i fyra typområden i Sverige. Resultatet från den studien indikerar att substanserna som analyserats av ALS kan förekomma i Anten under den använda detektionsgränsen.

Av de 168 testade substanserna har 41 substanser ett riktvärde över detektionsgränsen, 12 substanser har ett riktvärde under detektionsgränsen och 115 substanser saknar riktvärde (Kemikalieinspektionen, 2014f). I figur 11 visas den procentuella andelen av de testade substanserna med riktvärde över respektive under detektionsgränsen samt den andel som saknar riktvärde.

Andel växtskyddsmedel vars riktvärde var:



Figur 11. Visar andelen av de 168 testade ämnena med riktvärde över detektionsgränsen (41 st), under detektionsgränsen (12 st) samt de som saknar riktvärde (115 st).

6.1.2 Flödesresultat av vattenflöden till Anten från 2013 och 2014

De tillopp som omger Anten står för merparten av all tillrinning till sjön, men andel vattentillförsel varierar kraftigt inbördes mellan tilloppen. Genom värden framtagna av SMHI för åren 1999 till 2013 har medelvärdet av Mellbyåns andel av tillflödet

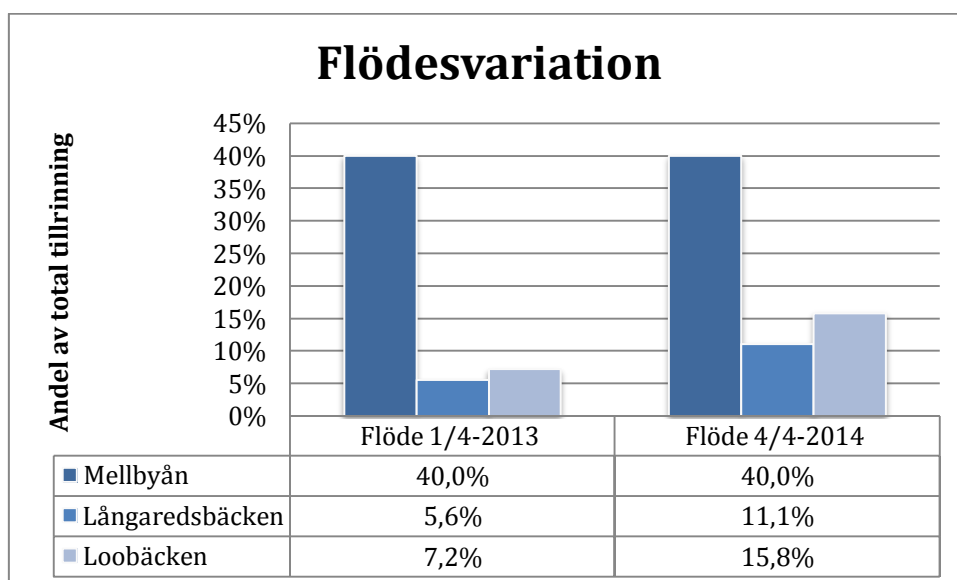
beräknats till 40,0 procent. Genom ett antagande att detta medelvärde även sträcker sig över 2014 har Långaredsbäcken och Loobäckens andelar av tillflödena uträknats.

Tabell 3 visar parametrarna bredd, djup och antalet varv per sekund som den hydrometriska flygeln uppmätte i varje provtagningspunkt samt det beräknade flödet enligt ekvationerna E1 och E2.

Tabell 3. Visar de uppmätta djupen och bredden på de tre tillrinningsprovpunkterna. Bredd och djup anges i m, area i m², varv i antalet varv/s, hastighet i m/s och flöde i m³/s.

Provpunkt	Bredd	Djup	Area	Varv	Hastighet	Flöde
Mellbyån	12	2,15	25,8	0	-	-
Loobäcken	2,40	0,25	0,60	1,40	0,16	0,10
Långaredsbäcken	1,75	0,13	0,23	2,50	0,29	0,07

Då Mellbyåns flöde ansågs otillräckligt gjordes en flödesvariationsberäkning baserad på årsmedelvärde från SMHI (2014a) för att illustrera hur mycket av det totala tillflödet till Anten som varje tillopp bidrar med, vilket illustreras i figur 12.



Figur 12. Visar hur mycket flöde som de tre tilloppen till Anten bidrar med år 2013 jämfört med år 2014, baserat på årsmedelvärde (SMHI, 2014b).

Då vattenproverna inte visade på några halter över detektionsgränsen på 0,05 µg/l blir beräkningar kring masstransporter irrelevanta. Beräkningar kring masstransporter skulle visat på hur stor andel av bekämpningsmedel som tillförs Anten genom varje undersökt tillopp. Hade varierande halter funnits i de tre tilloppen hade dessa halter i kombination med respektive flöde kunnat visa denna andel av tillförseln.

Genom approximerade värden skulle massbalansberäkningar kunnat genomföras. Den enda variabeln i den ekvationen hade varit flödet, då de uppskattade värdena inte hade gett någon skillnad mellan tilloppen. Flödesvariationerna i figur 12 visar därför hur stor andel av all tillrinning till sjön som Långaredsbäcken och Loobäcken står för. Detta då

Mellbyån antas ha samma flödesandel under 2014 som medelvärdet för åren 2010 till 2013.

6.1.3 Väderleksförhållanden vid provtagning

Temperaturen under provtagningsdygnet var enligt SMHI (2014b) strax över medelvärdet för april månad. Även dagarna innan provtagningsdygnet hade temperaturen överensstämt med normala temperaturer för årstiden och varierat kring medeltemperatur. Området där provtagningar utfördes hade varit utan nederbörd i nio dagar vid provtagningstillfället enligt SMHI (2014c), vilket resulterade i att flödet i Mellbyån var mycket lågt (SMHI, 2014d).

6.2 Teoretiskt baserade resultat

I följande avsnitt redovisas resultat från en teoretiskt baserad approximation av halter växtskyddsmedel i vattendragen med utlopp i Anten. Antaganden och uppskattningar görs utifrån rapporten av Adielsson *et al.* (2008). Beräkningar för alla teoretiska resultat visas i bilaga 4.

6.2.1 Teoretisk uppskattning av bekämpningsmedelshalter i tilloppen

I rapporten av Adielsson *et al.* (2008) redovisas halter för alla ämnen som detekterades i studien under vinterperioden. Ett urval av dessa ämnen och dess beräknade medelhalt visas i tabell 5. Då specifika ämnen och dess halter över sommarperioden ej redovisas i rapporten på samma sätt som för vinterperioden måste en uppskattning av förväntade halter under denna period göras.

Ett första steg i denna approximation är att jämföra medelvärdet för vinter- och sommarperiodens varierande totalhalter av alla detekterade ämnen. De framtagna medelhalterna för respektive period redovisas i tabell 4.

Tabell 4. Medelvärden från Adielsson *et al.* 2008 under sommar och vintersäsong beräknade utifrån figur 10.

Säsong	Medelvärde [µg/l]
Sommar	1,828
Vinter	0,517

Förhållandet mellan dessa medelvärden kan användas som en rimlig uppskalningsfaktor för att skala upp befintliga vintermedelhalter till sommarmedelhalter vilket visas i ekvation E5.

$$\text{Uppskalningsfaktor} = \frac{\text{Medelhalten för alla detekterade ämnen (sommar)}}{\text{Medelhalten för alla detekterade ämnen (vinter)}} = \frac{1,828}{0,517} \approx 3,54 \text{ (E5)}$$

En approximation av medelvärden för sommaren för ämnena glyfosat, AMPA, bentazon, isoproturon och kvinmerak beräknas sedan genom att multiplicera värden från vinterperioden med uppskalningsfaktorn. Medelhalterna för respektive period och ämne jämförs därefter med riktvärde för ytvatten som fås från Kemikalieinspektionen (2014f) samt med riskkvot för vinter respektive sommar, detta åskådliggörs i tabell 5.

Tabell 5. Uppskattade medelvärden för utvalda ämnen över sommarperioden beräknade utifrån medelhalter för vintern. Riktvärden för ytvatten samt beräknad riskkvot för sommar och vinter visas även.

Ämnen	Vinter	Uppskalningsfaktor	Sommar	Riktvärde för ytvatten	Riskkvot vinter	Riskkvot sommar
Glyfosat	0,233	3,54	0,825	100	0,002	0,008
AMPA	0,138	3,54	0,489	500	0	0
Bentazon	0,020	3,54	0,071	30	0	0,024
Isoproturon	0,007	3,54	0,024	0,3	0,023	0,081
Kvinmerak	0,056	3,54	0,197	-	-	-

Som visas i tabell 5 överstiger inget av ämnena sina riktvärden för ytvatten. Riskkvoten för alla ämnen visar inte heller på några farliga värden eftersom de understiger värdet 1 både på vintern och sommaren.

6.2.2 Ytterligare ämnen relevanta för Anten

Sture Alexandersson nämnde fem ämnen som är godkända för utsläpp inom kommunen. Av dessa ämnen detekterades glyfosat och AMPA i Västergötland i studien av Adielsson *et al.* (2008) under vintersäsong. I Västergötland detekterades MCPA inte under vintersäsong och protikonazol samt propiconazol testades inte. Detta kan bero på att ämnena har för kort halveringstid för att kunna detekteras under så pass lång tid efter besprutningssäsongen. Däremot detekteras de i studierna av Pirzadeh (2011) och Törnqvist *et al.* (2008) vilket kan indikera att det under spridningssäsong finns en risk att dessa ämnen även förekommer i Antens tillrinningsområde.

De tre ämnenas värden för halveringstid och riktvärde för ytvatten är införda i tabell 6 för att kunna användas i riskbedömningen. Riktvärden fås från Kemikalieinspektionen (2014f) och halveringstid tas från KompetensCentrum (2011).

Tabell 6. Halveringstid och riktvärden för ämnen relevanta för Alingsås kommun.

Ämnen	Halveringstid (i vatten)	Riktvärden för ytvatten
MCPA	14 dagar	1
Protiokonazol	1	7
Propiconazol	6	-

MCPA hittades ingen gång under vintern av Adielsson *et al.* (2008) och de andra två ämnena testades inte alls. Därför finns inga värden att skala upp till sommaren för dessa tre ämnen. MCPA har ett riktvärde för ytvatten på 1 men upptäcktes i en halt av 2,1 µg/l av Adielsson *et al.* (2008) i ett momentanprov under maj månad, det vill säga i början av spridningssäsongen.

7. Diskussion

I detta kapitel diskuteras de resultat som framkommit under studiens gång. Kapitlet är indelat i avsnitt som är relevanta för studien och för studiens syfte.

Resultat från prover

Tidigare har inga studier kring bekämpningsmedel utförts i Anten eller i dess tillopp vilket innebär att en stor kartläggning var av intresse för att undersöka om det var några ämnen som utmärkte sig markant i området. Totalt undersöktes 168 unika substanser och den period som studien utfördes under begränsade provtagningen till april månad. Resultaten i undersökningen var positiva i avseendet att de inte visade på några halter över 0,05 µg/l i varken tilloppen eller i sjön. Dock kan halter av bekämpningsmedel ändå förekomma i mängder under detektionsgränsen.

En lägre detektionsgräns än den som användes i studien på 0,05 µg/l hade varit mer lämpad. I andra studier har det påvisats att substanser återfunnits i halter under 0,05 µg/l under april månad. Därför är det troligt att det förekommer halter av bekämpningsmedel i dessa halter även i Anten och dess tillopp. Men den detektionsgräns som användes är således för hög för att detekteras dessa halter.

Eftersom inga halter detekterades i studien tyder detta på att inga ämnen utmärker sig avsevärt i varken sjön eller de undersökta vattendragen under provtagningsperioden. I studien av Adielsson *et al.* (2008) återfanns de lägsta halterna av bekämpningsmedel under det året i april månad. Detta innebär att resultaten från Mellbyån, Loobäcken, Långaredsbäcken och Anten överensstämmer med resultatet i den studien.

Kemikalieinspektionen har sammanställt riktvärden för ytvatten för endast 100 ämnen. Majoriteten av de undersökta substanserna i denna studie, 115 stycken, saknar riktvärde. Därför är det svårt att göra en fullständig riskbedömning. Av de resterande substanserna var de 41 ämnen som har ett riktvärde över detektionsgränsen vilket innebär att halterna av dessa substanser inte överskrider riktvärdena och därmed inte utgör ett hot mot ekosystemet. 12 substanser har ett riktvärde under detektionsgränsen och eftersom inga specifika halter detekterats av dessa substanser går det inte att bedöma om dessa halter utgör ett hot mot ekosystemet eller ej.

Två ämnen som var intressanta att studera närmare var glyfosat och AMPA eftersom glyfosat är ett av de vanligaste verksamma ämnena i bekämpningsmedel i Europa och AMPA är dess nedbrytningsprodukt. Adielsson *et al.* (2008) återfann koncentrationer för dessa två ämnen långt över 0,05 µg/l. Koncentrationerna för glyfosat och AMPA från provtagningarna i och kring Anten är påfallande låga i jämförelse med motsvarande koncentrationer från den studien. En felkälla skulle kunna vara att glyfosat och AMPA inte testades direkt vid provernas ankomst på grund av ett missförstånd vid beställning av analyser. Detta medförde att dessa två ämnen testades en vecka senare än de övriga substanserna i vattenproverna, vilket kan innebära att ämnen delvis kan ha brutits ned. Även om glyfosat och AMPA hade detekterats i halter runt 0,5 µg/l, som de gör i studien av Adielsson *et al.* (2008), är riktvärdet för ytvatten för glyfosat och AMPA 100 respektive 500. Detta är väldigt mycket högre än de funna halterna i och kring Anten vilket innebär att halterna inte är skadliga för ekosystemet under vintersäsongen.

Även om substanser verkar förekomma inom rimliga halter var för sig i en sjö eller ett vattendrag finns det ännu inte tillräckligt med forskning kring hur ämnen samverkar i naturen. Riktvärdena för ytvatten och dricksvatten bestäms nämligen efter experiment utförda i laboratorium. Detta innebär att substanserna som undersökts i och kring Anten fortfarande kan ha en samverkansseffekt som är svår att bedöma.

Resultat av approximerade beräkningar

Eftersom resultatet från provtagningarna visade sig var svårt att riskbedöma eftersom inga specifika halter detekterades beräknades approximerade koncentrationer utifrån studien av Adielsson *et al.* (2008). Detta gjordes för att möjliggöra en riskbedömning av approximerade medelvärden av vanliga substanser för både vinter och sommar. I undersökningen av Adielsson *et al.* (2008) utmärkte sig de fyra ämnena glyfosat, bentazon, isoproturon och kvinmerak eftersom de förekom i relativt höga koncentrationer under vintern. De återfanns även i minst tre av de fyra typområdena, varav ett var Västergötland. Även AMPA valdes ut att approximeras eftersom det är en nedbrytningsprodukt till glyfosat. Utifrån detta resonemang gjordes antagandet att dessa fem ämnen sannolikt förekommer i stor utsträckning även i och runt Anten under vintersäsongen.

Medelvärden av halter för de fem ämnena beräknades för vinterperiod och därefter skalades ämnena upp för sommaren för att avgöra om halterna överstiger sina riktvärden under någon av dessa perioder. Resultatet visade dock att ingen av substanserna översteg sina riktvärden för ytvatten, varken under vinterperiod eller sommarperiod. Det är viktigt att poängtera att dessa värden endast är uppskattade och därför är det svårt att dra exakta slutsatser kring Anten och dess tillopp utifrån dessa värden.

Av de tre ämnena MCPA, propiconazol och protikonazol som Sture Alexandersson nämnde som godkända ämnen i Alingsås kommun studerades endast MCPA i typområdet Västergötland i studien av Adielsson *et al.* (2008). MCPA hittades inte under vinterperioden men däremot i höga halter i det momentanprov som togs i maj, alltså under spridningssäsongen. En anledning till detta kan vara att halveringstiden är så kort att även om MCPA finns under sommaren bryts ämnet ned och detekteras därmed inte i vattnet under vintern. En slutsats som kan dras utifrån detta är att substanser som inte detekterades i denna studie ändå kan överstiga sina riktvärden markant under spridningssäsong.

Fältstudier

Analys av vattenproverna utfördes av ackrediterat laboratorium. Då provtagningen genomfördes på en fredag skickades dock inte proverna till ALS förrän på måndagen efter. Vattenproverna förvarades av Safe Control materialteknik, som är en inlämningscentral för ALS vattenprover, enligt föreskrifter om hur prover hanteras för att minska nedbrytningen av substanser. Emellertid kan det faktum att proverna inte skickades iväg omgående på grund av helg påverka resultatet eftersom många av de undersökta substanserna har en kort halveringstid.

Vid provtagningstillfället hade det inte regnat på nio dagar vilket kraftigt minskade flödena i området kring Anten. Detta kan ha bidragit till att inga ämnen hittades över detektionsgränsen. Även om de tre undersökta tilloppen står för en klar majoritet av

tillrinningen till Anten representerar de inte det totala flödet till sjön. Exempelvis hade ett tillopp kunnat innehålla höga halter bekämpningsmedel men ändå försummas under provtagning på grund av dess låga flöde. Vidare hade provtagning och flödesmätning i fler vattendrag och på fler platser i sjön gett ett säkrare resultat.

Mätningar av flöden i tilloppen utfördes genom en hastighetsmätning med en hydraulisk flygel. En uppskattning av tilloppens tvärsnittsarea beräknades genom djup- och breddmätningar för att kunna beräkna flödet. Hastighetsmätning utfördes endast i ett fåtal punkter och hade kunnat utföras på fler ställen. Eftersom flödet som uppmättes i Mellbyån var obefintligt skulle en mätning vid en smalare passage längre upp i Mellbyån kunnat resultera i ett flöde. Ett större antal punkter för hastighetsmätningar skulle skapat ett säkrare värde på den genomsnittliga hastigheten. På samma sätt hade fler djupmätningar gett ett mer precist värde på tvärsnittsarean. Eftersom mätningar och provtagningar utfördes av studenter blir resultaten inte lika tillförlitliga som om de utförts av utbildad personal.

Anten som en framtida vattentäkt

Göteborgs kommunalförbund undersöker löpande möjligheten att använda sjön Anten som en framtida vattentäkt och som ett komplement till redan existerande vattentäkter i regionen. Detta grundar sig i ett arbete att säkerställa tillgången av både råvatten och alternativt råvatten i framtiden för hela regionen. År 2013 fastslog Göteborgs kommunalförbund att man skall prioritera både sjön Anten och Mjörn högt eftersom de utgör lämpliga kandidater för framtida vattentäkter på grund av deras läge och storlek.

Idag är Antens ekologiska status måttlig, främst på grund av övergödning. Däremot är den kemiska statusen god vilket styrks av de låga halter av bekämpningsmedel som detekterades i april månad. Detta skulle kunna tyda på att vattnet i Anten kan användas som dricksvatten under april månad, med hänsyn till de studerade halterna av växtskyddsmedel. Eftersom studien utfördes före spridningssäsong går det inte att dra några slutsatser huruvida Anten kan användas som en vattentäkt under årets alla månader.

Fortsatta studier

Om en ny studie skall utföras kring halter av bekämpningsmedel i Anten och dess tillopp bör studien utföras annorlunda ur vissa aspekter. De ämnen som undersökts är fortfarande intressanta att kartlägga men en lägre detektionsgräns bör användas vid nya provtagningar. Provtagning under spridningssäsong är av intresse och kan ge information om vilka substanser som förekommer i störst utsträckning i och kring Anten. Det kan även ge information om var de högsta halterna av bekämpningsmedel tillförs till sjön.

Något som inte undersökts i denna studie är halter av bekämpningsmedel i grundvattnet samt i sjöns och tilloppens sediment. Detta skulle vara intressant att undersöka vidare, dels för att grundvattnet används i dricksvattenproduktion och dels för att de halter av bekämpningsmedel som vilar i sedimentet kan kontaminera vattnet betydligt om en omrörning av sedimentet skulle ske. En omrörning kan förekomma vid exempelvis en storm eller anläggning av en större brygga eller hamn.

8. Slutsats

Inga halter av de 168 analyserade substanserna påträffades över detektionsgränsen på 0,05 µg/l i varken Anten eller de tre undersökta tilloppen. Detta är ett positivt resultat som stödjer det faktum att Anten har en god kemisk status. Eftersom inga värden erhöles av provtagningen gjordes approximativa beräkningar för att möjliggöra bedömning ur ett helårsperspektiv. 41 substanser har ett riktvärde för ytvatten över detektionsgränsen och medför ingen skada för ekosystemet i Anten. 12 substanser har ett riktvärde under detektionsgränsen och kan inte riskbedömas i denna studie. 115 substanser saknar riktvärde och dessa kan således inte bedömas oavsett uppmätt koncentration.

Provresultat och approximerade resultat skulle kunna tyda på att Anten med hänsyn till bekämpningsmedel kan användas som dricksvattentäkt under april månad. De resultat som framkommit i studien är dock inte tillräckliga för att kunna dra rimliga slutsatser för hela året. Studien hade även gett ett mer tillförlitligt resultat om provtagning och flödesmätning skett i fler punkter i fler tillopp och i sjön.

Alingsås kommun rekommenderas att fortsätta göra en bred kartläggning av bekämpningsmedel under spridningssäsong i och kring Anten. Undersökningar av detta slag bör utföras kontinuerligt och över ett längre tidsspann för att säkerställa undersökningens kvalitet. Efter en sådan undersökning är det intressant att utföra en djupare studie under vinterperiod av de substanser som visat sig vanligt förekommande under spridningssäsong. Även substanser med lång halveringstid och som anses särskilt skadliga för hälsa och miljö är av intresse att studera djupare. Vid en ny undersökning bör en lägre detektionsgräns än 0,05 µg/l användas, förslagsvis bör den detektionsgräns som Naturvårdverket rekommenderar på 0,01 µg/l användas istället. Vidare är en undersökning av bekämpningsmedel i grundvatten och sediment också av intresse för att få ett större sammanhang av de totala halterna av bekämpningsmedel i och kring sjön Anten.

Källförteckning

- Adielsson et al. (2008). *Vinterprovtagning av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel) i vatten från typområden 2007/2008*. http://pub.epsilon.slu.se/5404/1/adielsson_s_et_al_101101.pdf [2014-04-07]
- Alingsås kommun. (2009). *Vatten och avlopp – Råd och anvisningar, ABVA 2009*. http://www.alingsas.se/sites/default/files/vatten_och_avlopp_rad_och_anvisningar_abva_2009_2.pdf [2014-05-01]
- Alingsås kommun. (2010a). *Alingsås miljömål 2011-2019 med detaljerade mål för 2011-2013*. (http://www.alingsas.se/sites/default/files/alingsas_miljomal_2011-2019.pdf) [2014-04-13]
- Alingsås kommun. (2010b). *Geologi*. <http://www.alingsas.se/bygga-bo-och-miljo/parker-och-natur/geologi> [2014-04-07]
- Alingsås kommun. (2013a). *Anten-Mjörnkommittén*. <http://www.alingsas.se/bygga-bo-och-miljo/luft-vatten-och-avlopp/sjoar-och-vattendrag/anten-mjornkommitten> [2014-02-25]
- Alingsås kommun. (2013b). *Miljömål*. (<http://www.alingsas.se/bygga-bo-och-miljo/energi-och-klimatfragor/miljomal-och-energiplan>) [2014-04-13]
- Alingsås kommun. (2014). *Bekämpningsmedel*. <http://www.alingsas.se/naringsliv-foretag/tillstand-regler-och-tillsyn/kemikalier/bekampningsmedel/blankett/bekampningsmedel> [2014-03-31]
- Anderson, M et al. (2013). *Föroreningskällor till sjön Anten - En kartläggning och kvantifiering av kväve- och fosfortillförsel*. Kandidatuppsats. Chalmers tekniska högskola. Göteborg: Chalmers tekniska högskola
- Atkins, P., Jones, L. (2010). *Chemical Principles - The Quest for Insight*. 5 uppl. New York: W. H. Freeman and Company
- Cindus C Sportfiskeguide. (2010). <http://www.sportfiskeguide.se/spfguide/vatten/anten.htm> [2014-02-11]
- ECHA. (2014). *About us* <http://echa.europa.eu/about-us> [2014-05-01]
- Europa. (2014). *Skydd och förvaltning av vatten (ramdirektivet för vatten)*. http://europa.eu/legislation_summaries/agriculture/environment/l28002b_sv.htm [2014-05-01]
- EUR-Lex. (2014). *Dokument 32000L0060*. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/ALL/?uri=CELEX:32000L0060> [2014-05-01]
- FAO och WHO. (1994). *Toxicological and environmental evaluations 1994*. <http://www.inchem.org/documents/jmpr/jmpmono/v097pr04.htm> [2014-05-05]
- Göteborgsregionens kommunalförbund. (2013). *Förslag till regional vattenförsörjningsplan för Göteborgsregionen*. Styrgruppshandling. Göteborg: Göteborgsregionens kommunalförbund (GR)

Havs- och vattenmyndigheten. (2014). Övergödning. <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/miljohot/overgodning.html> [2014-02-26]

Hietanen, E. *et al.* (1983). *Effects of Phenoxyherbicides and Glyphosate on the Hepatic and Intestinal Biotransformation Activities in the Rat*. *Acta Pharmacologica et Toxicologica* 1983; 53 (2); 103-112, DOI: 10.1111/j.1600-0773.1983.tb01876.x [2014-05-05]

Häggström, S. (2009). *Hydraulik för samhällsbyggnad*. Stockholm: Liber

Kemikalieinspektionen. (2011). *Glyfosat*.
<http://www.kemi.se/sv/Innehall/Statistik/Kortstatistik/Kortstatistik-over-amnen-och-amnesgrupper/Glyfosat/> [2014-03-05]

Kemikalieinspektionen. (2012a). *Reach – Registrering*.
<http://www.kemi.se/sv/Innehall/Lagar-och-andra-regler/Reach/Reach---Registrering/> [2014-05-01]

Kemikalieinspektionen. (2012b). *Behörighetsklasserna 1, 2 och 3*
<http://www.kemi.se/sv/Innehall/Bekämpningsmedel/Behorighetsklasserna-1-2-och-3/> [2014-03-31]

Kemikalieinspektionen. (2012c). *Indelning i behörighetsklass 1, 2 och 3*
<http://www.kemi.se/Documents/Bekämpningsmedel/Behorighetsklasser.pdf>
[2014-03-31]

Kemikalieinspektionen. (2013a). *Reach – tillstånd bilaga XIV*.
<http://www.kemi.se/sv/Innehall/Lagar-och-andra-regler/Reach/Tillstand-bilaga-XIV/> [2014-05-01]

Kemikalieinspektionen. (2013b). *Försålda kvantiteter av bekämpningsmedel 2012*.
http://www.kemi.se/Documents/Publikationer/Trycksaker/Statistik/ForsaldaBKM/forsalda_bkm_2012.pdf [2014-03-05]

Kemikalieinspektionen. (2013c). *Begränsningsregler - Reach bilaga XVII*.
<http://www.kemi.se/sv/Innehall/Lagar-och-andra-regler/Reach/Begransningsregler-bilaga-XVII/>
[2014-05-01]

Kemikalieinspektionen. (2014a). *Bekämpningsmedel*.
<http://www.kemi.se/Start/Bekämpningsmedel/> [2014-02-24]

Kemikalieinspektionen. (2014b). *Biocidprodukter*.
<http://www.kemi.se/sv/Innehall/Bekämpningsmedel/Biocidprodukter/> [2014-02-24]

Kemikalieinspektionen. (2014c). *Växtskyddsmedel*.
<http://www.kemi.se/sv/Innehall/Bekämpningsmedel/Vaxtskyddsmedel/> [2014-02-24]

Kemikalieinspektionen. (2014d). *Reach - utvärdering*. <http://www.kemi.se/sv/Innehall/Lagar-och-andra-regler/Reach/Utvardering/> [2014-05-01]

Kemikalieinspektionen. (2014e), *Glyfosat*.
<http://www.kemi.se/sv/Innehall/Statistik/Kortstatistik/Kortstatistik-over-amnen-och-amnesgrupper/Glyfosat/> [2014-05-05]

Kemikalieinspektionen. (2014f). *Riktvärden för ytvatten*

<http://www.kemi.se/sv/Innehall/Bekämpningsmedel/Vaxtskyddsmedel/Vaxtskyddsmedel-i-Sverige/Riktvar-den-for-ytvatten/> [2014-05-12]

KompetensCentrum för Kemiska Bekämpningsmedel. (2011). *CKB lista rörlighet*

<http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CC4QFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.greppa.nu%2Fdownload%2F18.54ee169213610a1e0a68000761%2F1332144754642%2FLista%2Br%25C3%25B6rlighet%2BCKB%2Bmaj%2B2011v3.xls&ei=FSALU9n2OuS0ywOwsIKIDg&usg=AFQjCNFMsqbXqm95QEVMfSWNe0Fvo1ycw&sig2=c3DchHa4qzgRr-YZ59IGjA&bvm=bv.61725948.d.bGQ> [2014-04-13]

KompetensCentrum för Kemiska Bekämpningsmedel. (2013a). *Användning av*

bekämpningsmedel. <http://www.slu.se/sv/centrumbildningar-och-projekt/kompetenscentrum-for-kemiska-bekampningsmedel/information-om-bekampningsmedel-i-miljon1/oversiktligt-om-bekampningsmedel-och-anvandningen1/varfor-anvands-bekampningsmedel/> [2014-05-13]

KompetensCentrum. (2013b). *Växtskyddsmedlens spridningsvägar i miljön*.

<http://www.slu.se/sv/centrumbildningar-och-projekt/kompetenscentrum-for-kemiska-bekampningsmedel/information-om-bekampningsmedel-i-miljon1/vaxtskyddsmedlens-spridningsvagar-i-miljon/biologisk-nedbrytning-vanligast/>

KompetensCentrum för Kemiska Bekämpningsmedel. (2014). *MACRO-DB*.

[http://www.slu.se/sv/centrumbildningar-och-projekt/kompetenscentrum-for-kemiska-bekampningsmedel/verksamhetsomraden/modeller/macro-db/- Vad är MACRO-DB](http://www.slu.se/sv/centrumbildningar-och-projekt/kompetenscentrum-for-kemiska-bekampningsmedel/verksamhetsomraden/modeller/macro-db/-Vad%20%C3%A4r%20MACRO-DB) [2014-05-05]

Livsmedelsverket. (2001). *Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten SLVFS 2001:30*.

http://www.slv.se/upload/dokument/lagstiftning/2013/2001_30_omtryck_konsoliderad.pdf [2014-02-24]

Länsstyrelsen. (2014a). *Alingsås*.

<http://www.viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE643499-130158> [2014-05-11]

Länsstyrelsen. (2014b). *Anten*.

<http://www.viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE643499-130158> [2014-03-19]

Länsstyrelsen. (2014c). *VISS*. <http://www.viss.lansstyrelsen.se/MapPage.aspx> [2014-05-11]

Länsstyrelsen. (2014d). *Behörighetsutbildning för växtskyddsmedel klass 1L och 2L*

<http://www.lansstyrelsen.se/vastragotaland/Sv/lantbruk-och-landsbygd/landsbygdsutveckling/utbildning/Pages/Behorighetsutbildning.aspx> [2014-03-31]

Länsstyrelsen. (2014e). *Vattenskyddsområde*.

<http://www.lansstyrelsen.se/vastragotaland/Sv/miljo-och-klimat/vatten-och-vattenanvandning/vattenskyddsomrade/Pages/vattenskyddsomrade.aspx> [2014-03-19]

Löfgren, H et. al. (2012). *Bekämpningsmedel i halländska yt- och grundvatten*. Halmstad: Länsstyrelsen i Hallands län

Nanos, T et al. (2012). *Resultat från miljöövervakningen av bekämpningsmedel*

(växtskyddsmedel) - Årssammanställning 2011. (Ekohydrologi 132). Uppsala: Sveriges lantbrukaruniversitet

Naturvårdsverket. (2013a). *Miljö kvalitetsmålen*. (<http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Sveriges-miljomal/Miljokvalitetsmalen/>) [2014-04-13]

Naturvårdsverket. (2013b). *Tillämpning av riktvärdena*. <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Miljoovervakning/Bedomningsgrunder/Odlingslandskap/Riktvarde-for-vaxtskyddsmedel/Tillampning-av-riktvardena/> [2014-05-09]

Naturvårdsverket. (2013c). *Riktvärden för halter av växtskyddsmedel i ytvatten – vägledning för tillämpning*. <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Miljoovervakning/Bedomningsgrunder/Odlingslandskap/Riktvarde-for-vaxtskyddsmedel/Sa-har-riktvardena-tagits-fram/> [2014-05-10]

Naturvårdsverket. (2014a). *De svenska miljömålen – en introduktion*. (<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-8619-0.pdf>) [2014-04-13]

Naturvårdsverket. (2014b). *Etappmålen*. (<http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Sveriges-miljomal/Etappmal/>) [2014-04-13]

Nilsson, M. (2013). *Förarbete till undersökning av bekämpningsmedel i grundvattnet i Höörs kommun*. Kandidatuppsats. Lunds universitet. Lund: Lunds universitet

Notisum. (2011). *Förordning (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön*. <http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/20040660.HTM> [2014-05-01]

Nyman, H. (1996). *Anten, en sjö hotad av eutrofiering? En limnologisk undersökning*. Vänersborg: Länsstyrelsen i Älvsborgs län

Persson, I. (2009). *Vemmenhögsprojektet - ett framgångsrikt sätt att minska läckage av bekämpningsmedel från odlad mark*. Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten. Sveriges lantbruksuniversitet. Alnarp: Sveriges lantbruksuniversitet

Pirzadeh, P. (2011). *Bekämpningsmedel i skånska vattendrag – Resultat från den regionala miljöövervakningen 2010*. Malmö: Länsstyrelsen i Skåne län

Saxån-Braåns Vattenvårdskommitté. (1998). *Bekämpningsmedel I Saxån-Braån*. <http://www.saxan-braan.se/report/bilaga7.htm> [2014-05-07]

SGU.(2014). *SGU:s jordartskarta*. <http://www-markinfo.slu.se/sve/mark/jart/jartkart.html> [2014-05-14]

SMHI. (2014a). *Vattenwebb*. <http://vattenwebb.smhi.se/modelarea> [2014-02-11]

SMHI. (2014b). *Dygnsmedeltemperaturens avvikelser från det normala, april 2014*. <http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/2.1353/dailyTable.php?par=tmpAvvDay&yr=2014&mon=4> [2014-04-28]

SMHI. (2014c). *Dygnsnederbörd de senaste 40 dygnen*. <http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/2.1353/dailyTable.php?par=nbdDay> [2014-04-28]

SMHI. (2014d). *Vattenwebb*. <http://vattenwebb.smhi.se/hydronu/> [2014-04-29]

Steinrücken H. C. & Amrhein N. (1980). *The herbicide glyphosate is a potent inhibitor of 5-enolpyruvylshikimic acid-3-phosphate synthase*. Biochemical and Biophysical Research Communications. 1980; 94(4); 1207-1212, DOI: 10.1016/0006-291X(80)90547-1 [2014-05-05]

Törnqvist, M et al. (2005). *Undersökning av bekämpningsmedelsrester i yt- och grundvatten inom ett typområde på jordbruksmark i Västra Götalands län år 2002 och 2003*. (Ekohydrologi 85). Uppsala: Sveriges lantbrukaruniversitet
http://pub.epsilon.slu.se/5385/1/tornquist_m_et_al_101207.pdf [2014-05-01]

Vattenmyndigheterna. (2014). *Välkommen till Sveriges fem vattenmyndigheter!*
<http://www.vattenmyndigheterna.se/Sv/om-vattenmyndigheterna/Pages/default.aspx> [2014-05-01]

Östersunds kommun. (2012). *Vattenburet utbrott av Cryptosporidium i Östersund november-december 2010*. <http://www.ostersund.se/download/18.2256e01e134a7cb4621800010378/1351614398748/Rapport+Milj%C3%B6+och+H%C3%A4lsa.pdf> [2014-05-02]

Figurförteckning

- Figur 1, sid 3 Antens geografiska position
Länsstyrelsen. (2014 α). VISS.
<http://www.viss.lansstyrelsen.se/MapPage.aspx>
[2014-05-19]
- Figur 2, sid 3 Tre skyddsområden på Antens tillrinningsområde
Länsstyrelsen (2014 α). VISS.
<http://www.viss.lansstyrelsen.se/MapPage.aspx>
[2014-05-19]
- Figur 3, sid 4 Ett urval av större tillopp till Anten
Länsstyrelsen. (2014 α). VISS.
<http://www.viss.lansstyrelsen.se/MapPage.aspx>
[2014-05-19]
- Figur 4, sid 12 Skyddsområde med zonindelning för ytvatten- och grundvattentäkt
Länsstyrelsen. (2014 β). Vattenskyddsområde.
<http://www.lansstyrelsen.se/vastragotaland/Sv/miljo-och-klimat/vatten-och-vattenanvandning/vattenskyddsomrade/Pages/vattenskyddso mrade.aspx> [2014-05-19]
- Figur 5, sid 19 Provtagningspunkter i och kring Anten
SMHI. (2014 α). Vattenwebb.
<http://vattenwebb.smhi.se/modelarea> [2014-05-19]
- Figur 6, sid 19 Antens tillrinningsområde
Länsstyrelsen. (2014 α). VISS.
<http://www.viss.lansstyrelsen.se/MapPage.aspx>
[2014-05-19]
- Figur 7, sid 21 Hydrometrisk flygel
Anderson, M et al. (2013). *Föroreningskällor till sjön Anten - En kartläggning och kvantifiering av kväve- och fosfortillförsel*. Kandidatuppsats. Chalmers tekniska högskola. Göteborg: Chalmers tekniska högskola
- Figur 8, sid 21 Profil med varierande vattenhastighet u
Häggström, S. (2009 α). *Hydraulik för samhällsbyggnad*. Stockholm: Liber
- Figur 9, sid 21 Tvärsnitt av ett vattendrag indelat i mindre delareor
Häggström, S. (2009 β). *Hydraulik för samhällsbyggnad*. Stockholm: Liber

- Figur 10, sid 23 Sammanlagda halter av växtskyddsmedel från vattendragen i de olika typområdena 2007/2008
Adielsson et al. (2008). *Vinterprovtagning av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel) i vatten från typområden 2007/2008*.
http://pub.epsilon.slu.se/5404/1/adielsson_s_et_al_101101.pdf [2014-05-19]
- Figur 11, sid 25 Visar andelen av de testade ämnena med riktvärde över detektionsgräns, under detektionsgräns samt de som saknar riktvärde
- Figur 12, sid 26 Flödesvariationsberäkning baserad på årsmedelvärde
SMHI. (2014β). *Vattenwebb*. <http://vattenwebb.smhi.se/modelarea> [2014-05-19]

Bilagor

Bilaga 1. Lista över analyserade bekämpningsmedel

Substans	Omnämns av Sture Alexandersson	Omnämns av Pirzadeh et al.	Omnämns av Törnqvist et al.	OV-3c LC-MS-MS Stort pesticidpaket	OV-3e + glysofat och AMPA
2,6-diklorbensamid (BAM)		◊		●	●
AMPA	◊	◊	◊		●
Atrazin		◊		●	●
Atrazin-desetyl		◊			●
Azoxystrobin		◊	◊	●	
Bentazon		◊	◊		●
Boskalid		◊		●	
Cyprodinil		◊		●	
Diflufenikan		◊	◊	●	
Diklorprop		◊	◊		●
DMST		◊			
Endosulfan-sulfat		◊			
Esfenvalerat		◊			
Etofumesat		◊		●	●
Fluorxipyr		◊	◊		●
Glyfosat	◊	◊	◊		●
Hexytiazox		◊		●	
Imazalil		◊		●	
Imidakloprid		◊		●	
Isoproturon		◊	◊	●	●
Klopyralid		◊	◊		●
Kloridazon		◊	◊		●
Kresoximmetyl		◊			
MCPA	◊	◊	◊		●
Mekoprop		◊	◊		●
Metalaxyl		◊	◊		
Metamitron		◊	◊	●	●
Metazaklor		◊	◊	●	●
Metribuzin		◊	◊	●	●
Penkonazol		◊		●	
Pikoxystrobin		◊		●	
Pirimikarb		◊		●	
Propamokarb		◊		●	
Propiconazol	◊	◊		●	
Prosulfokarb		◊		●	
Protiokonazol	◊	◊			
Pyrimetanil		◊			
Rimsulfuron		◊			●
Simazin		◊		●	●
Terbutylazin		◊		●	●
Terbutylazin-desetyl		◊		●	

Bilaga 2. Rapport över analyserade bekämpningsmedel från ALS Scandinavia AB

Rapport

T1406020

Sida 1 (18)

2P8W0RTEH8D



Registrerad 2014-04-09 09:24
Utfärdad 2014-04-29

Alingsås kommun
Kristina Wetterhorn
Miljökontoret

Projekt
Bestnr AMK Bekämpningsmedel Anten

Denna rapport med nummer T1406020 ersätter tidigare utfärdad rapport. Tidigare utsänd rapport bör kastas.

Ändrade resultat indikeras med skuggade rader.

Analys av vatten

Er beteckning	Anten					
Provtagare	Kristina Wetterhorn					
Provtagningsdatum	2014-04-04					
Labnummer	O10581761					
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign	
acetoklor	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
alaklor	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
aldikarb	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
ametryn	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
amidosulfuron	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
atrazin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
azinfosetyl	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
azinfosmetyl	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
azoxistrobin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
benalaxyl	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
bitertanol	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
boskalid	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
bromacil	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
cadusafos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
cyanazin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
cymoxanil	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
cyprodinil	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
cyprokonazol	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
desetylatrazin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
desisopropylatrazin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
desmetryn	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
diklormid	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
diflubensuron	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
diflufenikan	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
diklorvos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
dikrotofos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
dimetaklor	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
dimetoat	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
dimetomorf	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
diuron	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
epoxikonazol	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
EPTC (s-etyldipropyltiokarbamat)	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
etofumesat	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
etoprofos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	

ALS Scandinavia AB
Box 511
183 25 Täby
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

Sida 2 (18)

T1406020

2P8W0RTEH8D



Er beteckning	Anten				
Provtagare	Kristina Wetterhorn				
Provtagningsdatum	2014-04-04				
Labnummer	O10581761				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
fenamifos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fenarimol	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fenhexamid	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fenpropidin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fensulfotion	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fenuron	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fipronil	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
florasulam	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fluazifop	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
flusilazol	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
flutolanil	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fonofos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
forat	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fosalon	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fosfamidon	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fosmet	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
haloxifop	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
hexazinon	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
hexyiazox	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
2-hydroxiatrazin	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
hydroxiterbutylazin	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
imazalil	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
imazametabensmetyl	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
imazamox	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
imazethapyr	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
imidakloprid	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
iprodion	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
isoproturon	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
karbendazim	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
karbofuran	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klodinafop	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klomazon	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klorbromuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klorfenvinfos	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
kloridazon	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
kloroxuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klorprofam	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klorpyrifos	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klortoluron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klotianidin	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
kresoximmetyl	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
krimidin	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
kumafos	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
kvizalofop	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
lenacil	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
linuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
malaaxon	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
malation	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
mefenpyr-dietyl	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
mekarbam	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
mesosulfuron-metyl	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metabenstiazuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metalaxyl (isomerer)	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metamitron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA

ALS Scandinavia AB
Box 511
183 25 Täby
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

T1406020

Sida 3 (18)

2P8W0RTEH8D



Er beteckning	Anten				
Provtagare	Kristina Wetterhorn				
Provtagningsdatum	2014-04-04				
Labnummer	O10581761				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
metazaklor	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metidation	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metiokarb	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metkonazol	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metobromuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metolaklor (isomerer)	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metoxifenozyd	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metoxuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metribuzin	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
molinat	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
monokrotofos	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
monolinuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
monuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
napropamid	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
neburon	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
nuarimol	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
ometoat	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
oxamyl	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
paklobutrazol	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
paration-etyl	<0.050	µg/l	2	1	HESE
pencykuron	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
pendimetalin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
penkonazol	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
pikoxistrobin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
pirimifos-etyl	<0.050	µg/l	3	1	HESE
pirimikarb	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
pirimifos-metyl	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
profam	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
profenofos	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
prokloraz	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
prometon	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
prometryn	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propaklor	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propakvizafop	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propamokarb	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propanil	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propazin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propikonazol	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propoxur	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propyzamid	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
prosulfokarb	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
pyrimetanil	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
sebutylazin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
setoxidim	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
simazin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
simetryn	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
tebukonazol	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
tebutiuron	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
terbutryn	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
terbutylazin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
tiametoxam	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
tiobenkarb	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
triadimefon	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
triadimenol	<0.050	µg/l	3	1	IRSA

ALS Scandinavia AB
Box 511
183 25 Täby
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

Sida 4 (18)

T1406020

2P8W0RTEH8D



Er beteckning	Anten					
Provtagare	Kristina Wetterhorn					
Provtagningsdatum	2014-04-04					
Labnummer	O10581761					
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign	
triazofos	<0.050	µg/l	3	1	IRSA	
triforin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA	
tritikonazol	<0.050	µg/l	3	1	IRSA	
2,4-D	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
bentazon	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
BAM, 2,6-diklorbensamid	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
2,4-DP (diklorprop)	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
fenoxaprop	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
fluroxipyr	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
imazapyr	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
klopyralid	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
kvinmerac	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
MCPA	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
MCPP (mekoprop)	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
klorsulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
metsulfuronmetyl	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
foramsulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
nikosulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
rimsulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
sulfosulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
tifensulfuronmetyl	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
triasulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
tribenuronmetyl	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
triflusulfuronmetyl	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
glyfosat	<0.050	µg/l	5	1	FREN	
AMPA	<0.050	µg/l	5	1	FREN	

ALS Scandinavia AB
Box 511
183 25 Täby
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

Sida 5 (18)

T1406020

2P8W0RTEH8D



Er beteckning	Mellbyån					
Provtagare	Kristina Wetterhorn					
Provtagningsdatum	2014-04-04					
Labnummer	O10581762					
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign	
acetoklor	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
alaklor	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
aldikarb	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
ametryn	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
amidosulfuron	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
atrazin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
azinfosetyl	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
azinfosmetyl	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
azoxistrobin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
benalaxyl	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
bifertanol	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
boskalid	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
bromacil	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
cadusafos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
cyanazin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
cymoxanil	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
cyprodinil	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
cyprokonazol	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
desetylatrazin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
desetylterbutylazin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
desisopropylatrazin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
desmetryn	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
diklormid	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
diflubensuron	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
diflufenikan	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
diklorvos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
dikrotofos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
dimetaklor	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
dimetoat	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
dimetomorf	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
diuron	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
epoxikonazol	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
EPTC (s-etyldipropyliokarbamat)	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
etofumesat	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
etoprofos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
fenamifos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
fenarimol	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
fenhexamid	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
fenpropidin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
fensulfotion	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
fenuron	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
fipronil	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
florasulam	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
fluazifop	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
flusilazol	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
flutolanil	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
fonofos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
forat	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
fosalon	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
fosfamidon	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
fosmet	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
haloxifop	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
hexazinon	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	

ALS Scandinavia AB
Box 511
183 25 Täby
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

Sida 6 (18)

T1406020

2P8W0RTEH8D



Er beteckning	Mellbyån				
Provtagare	Kristina Wetterhorn				
Provtagningsdatum	2014-04-04				
Labnummer	O10581762				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
hexytiazox	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
2-hydroxiatrazin	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
hydroxiterbutylazin	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
imazalil	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
imazametabensmetyl	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
imazamox	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
imazethapyr	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
imidakloprid	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
iprodion	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
isoproturon	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
karbendazim	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
karbofuran	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klodinafop	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klomazon	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klorbromuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klorfenvinfos	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
kloridazon	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
kloroxuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klorprofam	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klorpyrifos	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klortoluron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klotianidin	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
kresoximmetyl	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
krimidin	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
kumafos	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
kvizalofop	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
lenacil	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
linuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
malaaxon	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
malation	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
mefenpyr-dietyl	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
mekarbam	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
mesosulfuron-metyl	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metabensstiazuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metaxyl (isomerer)	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metamitron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metazaklor	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metidation	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metiokarb	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metkonazol	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metobromuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metolaklor (isomerer)	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metoxifenozyd	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metoxuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metribuzin	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
molinat	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
monokrotofos	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
monolinuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
monuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
napropamid	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
neburon	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
nuarimol	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
ometoat	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
oxamyl	<0.050	µg/l	2	1	IRSA

ALS Scandinavia AB
Box 511
183 25 Täby
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

Sida 7 (18)

T1406020

2P8W0RTEH8D



Er beteckning	Mellbyån				
Provtagare	Kristina Wetterhorn				
Provtagningsdatum	2014-04-04				
Labnummer	O10581762				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
paklobutrazol	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
paration-etyl	<0.050	µg/l	2	1	HESE
pencykuron	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
pendimetalin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
penkonazol	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
pikoxistrobin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
pirimifos-etyl	<0.050	µg/l	3	1	HESE
pirimikarb	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
pirimifos-metyl	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
profam	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
profenofos	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
prokloraz	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
prometon	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
prometryn	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propaklor	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propakvizafop	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propamokarb	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propanil	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propazin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propikonazol	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propoxur	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propyzamid	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
prosulfokarb	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
pyrimetanil	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
sebutylazin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
setoxidim	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
simazin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
simetryn	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
tebukonazol	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
tebutiuron	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
terbutryn	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
terbutylazin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
tiametoxam	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
tiobekarb	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
triadimefon	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
triadimenol	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
triazofos	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
triforin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
tritikonazol	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
2,4-D	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
bentazon	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
BAM, 2,6-diklorbensamid	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
2,4-DP (diklorprop)	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
fenoxaprop	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
fluroxipyr	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
imazapyr	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
klopyralid	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
kvinmerac	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
MCPA	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
MCPP (mekoprop)	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
klorsulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
metsulfuronmetyl	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
foramsulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
nikosulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA

ALS Scandinavia AB
Box 511
183 25 Täby
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

Sida 8 (18)

T1406020

2P8W0RTEH8D



Er beteckning	Mellbyån				
Provtagare	Kristina Wetterhorn				
Provtagningsdatum	2014-04-04				
Labnummer	O10581762				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
rimsulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
sulfosulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
tifensulfuronmetyl	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
triasulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
tribenuronmetyl	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
triflusaluronmetyl	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
glyphosat	<0.050	µg/l	5	1	FREN
AMPA	<0.050	µg/l	5	1	FREN

ALS Scandinavia AB
Box 511
183 25 Täby
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

Sida 9 (18)

T1406020

2P8W0RTEH8D



Er beteckning	Lobäcken				
Provtagare	Kristina Wetterhorn				
Provtagningsdatum	2014-04-04				
Labnummer	O10581763				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
acetoklor	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
alaklor	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
aldikarb	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
ametryn	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
amidosulfuron	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
atrazin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
azinfosetyl	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
azinfosmetyl	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
azoxistrobin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
benalaxyl	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
bitertanol	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
boskalid	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
bromacil	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
cadusafos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
cyanazin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
cymoxanil	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
cyprodinil	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
cyprokonazol	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
desetylatrazin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
desetylterbutylazin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
desisopropylatrazin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
desmetryn	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
diklormid	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
diflubensuron	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
diflufenikan	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
diklorvos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
dikrotofos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
dimetaklor	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
dimetoat	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
dimetomorf	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
diuron	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
epoxikonazol	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
EPTC (s-etyldipropyliokarbamat)	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
etofumesat	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
etoprofos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fenamifos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fenarimol	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fenhexamid	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fenpropidin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fensulfotion	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fenuron	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fipronil	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
florasulam	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fluazifop	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
flusilazol	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
flutolanil	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fonofos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
forat	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fosalon	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fosfamidon	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fosmet	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
haloxifop	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
hexazinon	<0.050	µg/l	1	1	IRSA

ALS Scandinavia AB
Box 511
183 25 Täby
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

T1406020

Sida 10 (18)

2P8W0RTEH8D



Er beteckning	Lobäcken					
Provtagare	Kristina Wetterhorn					
Provtagningsdatum	2014-04-04					
Labnummer	O10581763					
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign	
hexytiazox	<0.050	µg/l	1	1	IRSA	
2-hydroxiatrazin	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
hydroxiterbutylazin	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
imazalil	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
imazametabensmetyl	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
imazamox	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
imazethapyr	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
imidakloprid	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
iprodion	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
isoproturon	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
karbendazim	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
karbofuran	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
klodinafop	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
klomazon	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
klorbromuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
klorfenvinfos	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
kloridazon	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
kloroxuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
klorprofam	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
klorpyrifos	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
klortoluron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
klotianidin	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
kresoximmetyl	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
krimidin	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
kumafos	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
kvizalofop	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
lenacil	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
linuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
malaaxon	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
malation	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
mefenpyr-dietyl	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
mekarbam	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
mesosulfuron-metyl	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
metabensiazuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
metaxyl (isomerer)	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
metamitron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
metazaklor	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
metidation	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
metiokarb	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
metkonazol	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
metobromuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
metolaklor (isomerer)	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
metoxifenozyd	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
metoxuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
metribuzin	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
molinat	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
monokrotofos	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
monolinuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
monuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
napropamid	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
neburon	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
nuarimol	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
ometoat	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	
oxamyl	<0.050	µg/l	2	1	IRSA	

ALS Scandinavia AB
Box 511
183 25 Täby
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

T1406020

Sida 11 (18)

2P8W0RTEH8D



Er beteckning	Lobäcken				
Provtagare	Kristina Wetterhorn				
Provtagningsdatum	2014-04-04				
Labnummer	O10581763				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
paklobutrazol	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
paration-etyl	<0.050	µg/l	2	1	HESE
pencykuron	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
pendimetalin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
penkonazol	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
pikoxistrobin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
pirimifos-etyl	<0.050	µg/l	3	1	HESE
pirimikarb	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
pirimifos-metyl	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
profam	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
profenofos	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
prokloraz	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
prometon	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
prometryn	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propaklor	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propakvizafop	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propamokarb	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propanil	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propazin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propikonazol	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propoxur	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propyzamid	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
prosulfokarb	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
pyrimetanil	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
sebutylazin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
setoxidim	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
simazin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
simetryn	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
tebukonazol	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
tebutiuron	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
terbutryn	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
terbutylazin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
tiametoxam	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
tiobenkarb	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
triadimefon	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
triadimenol	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
triazofos	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
triforin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
tritikonazol	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
2,4-D	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
bentazon	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
BAM, 2,6-diklorbensamid	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
2,4-DP (diklorprop)	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
fenoxaprop	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
fluroxipyr	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
imazapyr	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
klopyralid	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
kvinmerac	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
MCPA	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
MCPP (mekoprop)	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
klorsulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
metsulfuronmetyl	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
foramsulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
nikosulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA

ALS Scandinavia AB
Box 511
183 25 Täby
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

Sida 12 (18)

T1406020

2P8W0RTEH8D



Er beteckning	Lobäcken				
Provtagare	Kristina Wetterhorn				
Provtagningsdatum	2014-04-04				
Labnummer	O10581763				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
rimsulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
sulfosulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
tifensulfuronmetyl	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
triasulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
tribenuronmetyl	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
triflusulfuronmetyl	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
glyphosat	<0.050	µg/l	5	1	FREN
AMPA	<0.050	µg/l	5	1	FREN

ALS Scandinavia AB
Box 511
183 25 Täby
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

Sida 13 (18)

T1406020

2P8W0RTEH8D



Er beteckning	Långared				
Provtagare	Kristina Wetterhorn				
Provtagningsdatum	2014-04-04				
Labnummer	O10581764				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
acetoklor	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
alaklor	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
aldikarb	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
ametryn	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
amidosulfuron	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
atrazin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
azinfosetyl	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
azinfosmetyl	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
azoxistrobin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
benalaxyl	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
bitertanol	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
boskalid	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
bromacil	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
cadusafos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
cyanazin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
cymoxanil	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
cyprodinil	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
cyprokonazol	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
desetylatrazin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
desetylaterbutylazin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
desisopropylatrazin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
desmetryn	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
diklormid	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
diflubensuron	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
diflufenikan	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
diklorvos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
dikrotofos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
dimetaklor	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
dimetoat	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
dimetomorf	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
diuron	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
epoxikonazol	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
EPTC (s-etyldipropyltiokarbamat)	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
etofumesat	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
etoprofos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fenamifos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fenarimol	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fenhexamid	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fenpropidin	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fensulfotion	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fenuron	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fipronil	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
florasulam	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fluazifop	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
flusilazol	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
flutolanil	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fonofos	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
forat	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fosalon	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fosfamidon	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
fosmet	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
haloxifop	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
hexazinon	<0.050	µg/l	1	1	IRSA

ALS Scandinavia AB
Box 511
183 25 Täby
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

T1406020

Sida 14 (18)

2P8W0RTEH8D



Er beteckning	Långared				
Provtagare	Kristina Wetterhorn				
Provtagningsdatum	2014-04-04				
Labnummer	O10581764				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
hexytiazox	<0.050	µg/l	1	1	IRSA
2-hydroxiatrazin	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
hydroxiterbutylazin	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
imazalil	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
imazametabensmetyl	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
imazamox	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
imazethapyr	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
imidakloprid	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
iprodion	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
isoproturon	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
karbendazim	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
karbofuran	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klodinafop	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klomazon	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klorbromuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klorfenvinfos	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
kloridazon	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
kloroxuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klorprofam	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klorpyrifos	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klortoluron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
klotianidin	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
kresoximmetyl	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
krimidin	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
kumafos	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
kvizalofop	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
lenacil	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
linuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
malaaxon	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
malation	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
mefenpyr-dietyl	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
mekarbam	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
mesosulfuron-metyl	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metabensitiazuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metaxyl (isomerer)	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metamitron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metazaklor	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metidation	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metiokarb	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metkonazol	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metobromuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metolaklor (isomerer)	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metoxifenozyd	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metoxuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
metribuzin	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
molinat	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
monokrotofos	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
monolinuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
monuron	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
napropamid	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
neburon	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
nuarimol	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
ometoat	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
oxamyl	<0.050	µg/l	2	1	IRSA

ALS Scandinavia AB
Box 511
183 25 Täby
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

T1406020

Sida 15 (18)

2P8W0RTEH8D



Er beteckning	Långared				
Provtagare	Kristina Wetterhorn				
Provtagningsdatum	2014-04-04				
Labnummer	O10581764				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
paklobutrazol	<0.050	µg/l	2	1	IRSA
paration-etyl	<0.050	µg/l	2	1	HESE
pencykuron	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
pendimetalin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
penkonazol	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
pikoxistrobin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
pirimifos-etyl	<0.050	µg/l	3	1	HESE
pirimikarb	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
pirimifos-metyl	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
profam	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
profenofos	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
prokloraz	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
prometon	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
prometryn	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propaklor	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propakvizafop	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propamokarb	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propanil	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propazin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propikonazol	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propoxur	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
propyzamid	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
prosulfokarb	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
pyrimetanil	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
sebutylazin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
setoxidim	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
simazin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
simetryn	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
tebukonazol	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
tebutiuron	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
terbutryn	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
terbutylazin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
tiametoxam	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
tiobenkarb	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
triadimefon	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
triadimenol	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
triazofos	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
triforin	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
tritikonazol	<0.050	µg/l	3	1	IRSA
2,4-D	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
bentazon	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
BAM, 2,6-diklorbensamid	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
2,4-DP (diklorprop)	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
fenoxaprop	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
fluroxipyr	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
imazapyr	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
klopyralid	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
kvinmerac	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
MCPA	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
MCPP (mekoprop)	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
klorsulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
metsulfuronmetyl	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
foramsulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA
nikosulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA

ALS Scandinavia AB
Box 511
183 25 Täby
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

Sida 16 (18)

T1406020

2P8W0RTEH8D



Er beteckning	Långared					
Provtagare	Kristina Wetterhorn					
Provtagningsdatum	2014-04-04					
Labnummer	O10581764					
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign	
rimsulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
sulfosulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
tifensulfuronmetyl	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
triasulfuron	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
tribenuronmetyl	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
triflursulfuronmetyl	<0.050	µg/l	4	1	IRSA	
glyfosat	<0.050	µg/l	5	1	FREN	
AMPA	<0.050	µg/l	5	1	FREN	

ALS Scandinavia AB
Box 511
183 25 Täby
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

Sida 17 (18)

T1406020

2P8W0RTEH8D



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod
1	Paket OV-3C. Del:1 Bestämning av pesticider. Mätning utförs med LC-MS-MS. Rev 2014-03-06
2	Paket OV-3C. Del:2 Bestämning av pesticider. Mätning utförs med LC-MS-MS. Rev 2014-03-06
3	Paket OV-3C. Del:3 Bestämning av pesticider. Mätning utförs med LC-MS-MS. Rev 2014-03-06
4	Paket OV-3E. Bestämning av pesticider, Naturvårdsverkets förslag enligt rapport 4915. Mätning utförs med LC-MS-MS. Rev 2013-09-26
5	Bestämning av glyfosat och AMPA. Mätning utförs med LC-MS-MS. Rev 2014-02-18

	Godkännare
FREN	Fredrik Enzell
HESE	Hedvig von Seth
IRSA	Iris Santeliz

	Utf ¹
1	För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Täby för ytterligare information.

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

ALS Scandinavia AB
Box 511
183 25 Täby
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

T1406020

Sida 18 (18)

2P8W0RTEH8D



Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

ALS Scandinavia AB
Box 511
183 25 Täby
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Bilaga 3. Rapport över analyserade kemiska ämnen från ALcontrol AB på begäran av Tekniska förvaltningen, Alingsås kommun.



ALcontrol Laboratories

ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping - Tel: 013-25 49 00 - Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 13104428

Uppdragsgivare

Alingsås kommun
Tekniska kontoret / vattenverk

Sveagatan 12
441 81 ALINGSÅS

Avser

Dricksvattenkontroll

Råvatten för dricksvattenproduktion

Anläggning : Sollebrunn VV
Provplats : 25.Råvatten
Analysomfattning : Kemisk

Information om prov och provtagning

Provtagningsdatum : 2013-04-24
Provtagningsstidpunkt : 08:55
Temperatur vid provtagning : 7.7 °C
Provets märkning : 25
Provtagare : Dag Olsson
Fakturareferens : F VV-nor
ObjektID : 7361
Projektkod : VV

Ankomstdatum : 2013-04-24
Ankomsttidpunkt : 2210
Temperatur vid ankomst : 8 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN ISO 17294-2:2005	Bly, Pb	0.044	µg/l	+/- 20-25%
SS-EN ISO 17294-2:2005	Koppar, Cu	1.0	µg/l	+/- 20-30%
LC/MS/MS	Atrazin	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	BAM (2,6-diklorbensamid)	0.089	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	Bentazon	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Bitertanol	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	Cyanazin	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Desetylatrazin	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Desisopropylatrazin	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	2,4-Diklorprop	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	Dimetoat	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	Diuron	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	2,4-Diklorfenoxisyra	<0.01	µg/l	+/- 30-35%
LC/MS/MS	Etofumesat	<0.03	µg/l	+/- 20-30%
LC/MS/MS	Fenoxaprop	<0.01	µg/l	+/- 20-35%
LC/MS/MS	Hexazinon	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	Pendimethalin	<0.01	µg/l	+/- 25%
LC/MS/MS	Isoproturon	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Kloridazon	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Klorsulfuron	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Kvinmerak	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	MCPA	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	Mecoprop	<0.01	µg/l	+/- 15-25%
LC/MS/MS	Metamitron	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	Metazaklor	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Metribuzin	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	Metsulfuronmetyl	<0.01	µg/l	+/- 15%

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högra talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

/05-06-050-0076/

(forts.)

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.



ALcontrol Laboratories

ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 2 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 13104430

Uppdragsgivare

Alingsås kommun
Tekniska kontoret / vattenverk

Sveagatan 12
441 81 ALINGSÅS

Avser

Dricksvattenkontroll

Dricksvatten för allmän förbrukning

Anläggning : Sollebrunn VV
Provplats : 26.Utg dricksvatten
Analysomfattning : Kemisk

Information om prov och provtagning

VV=0 Anv=1 Nät=2 : 0
Desinfektion Nej=0 Ja=1 : 1
Avhårdning Nej=0 Ja=1 : 1
Provtagningsdatum : 2013-04-24
Provtagningsstidpunkt : 09:15
Temperatur vid provtagning : 8.8 °C
Provets märkning : 26
Provtagare : Dag Olsson
Fakturareferens : F VV-nor
ObjektlD : 7361
Projektkod : VV

Ankomstdatum : 2013-04-24
Ankomsttidpunkt : 2210
Temperatur vid ankomst : 8 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
LC/MS/MS	Metazaklor	<0.01	µg/l	+/-20%
LC/MS/MS	Metribuzin	<0.01	µg/l	+/-15-20%
LC/MS/MS	Metsulfuronmetyl	<0.01	µg/l	+/-15%
LC/MS/MS	Simazin	<0.01	µg/l	+/-20-25%
LC/MS/MS	Terbutylazin	<0.01	µg/l	+/-20%
LC/MS/MS	Thifensulfuronmetyl	<0.01	µg/l	+/-15%
LC/MS/MS	2,4,5-Triklorfenoxisyr	<0.01	µg/l	+/-25-35%
Beräknad	S:a kvantifierade Bek.medel	<0.05	µg/l	
SS-EN IS 7027-3	Turbiditet FNU	<0.1	FNU	+/-20%
SLV 1990-01-01 Met.1 mod	Lukt	ingen		
SLV 1990-01-01 Met.1 mod	Lukt, art	-		
SS ENISO 7887:2012 C mod	Färg vid 405 nm	<5	mg/l Pt	+/-10-15%
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	58.2	mS/m	+/-5-15%
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	8.3		+/-0.2 enh
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO3	130	mg/l	+/-10-15%
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	<1	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11732,mod	Ammoniumkväve, NH4-N	<0.01	mg/l	+/-15-30%
beräknad	Ammonium, NH4	<0.02	mg/l	+/-15-30%
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitritkväve, NO2-N	<0.001	mg/l	+/-15-25%
beräknad	Nitrit, NO2	<0.004	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Aluminium, Al	<0.02	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn, Fe	<0.05	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalcium, Ca	21	mg/l	+/-10-20%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	0.01	mg/l	+/-10-15%

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

/05.08.050.0149/

(forts.)

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.



ALcontrol Laboratories

ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Sida 2 (2)

Rapport Nr 13104428

Uppdragsgivare

Alingsås kommun
Tekniska kontoret / vattenverk

Sveagatan 12
441 81 ALINGSÅS

Alingsås kommun
Tekniska kontoret / vattenverk

Sveagatan 12
441 81 ALINGSÅS

Avser

Dricksvattenkontroll

Råvatten för dricksvattenproduktion

Anläggning : Sollebrunn VV
Provplats : 25. Råvatten
Analysomfattning : Kemisk

Information om prov och provtagning

Provtagningsdatum : 2013-04-24
Provtagningsstidpunkt : 08:55
Temperatur vid provtagning : 7.7 °C
Provets märkning : 25
Provtagare : Dag Olsson
Fakturareferens : F VV-nor
ObjektID : 7361
Projektkod : VV

Ankomstdatum : 2013-04-24
Ankomststidpunkt : 2210
Temperatur vid ankomst : 8 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
LC/MS/MS	Simazin	<0.01	µg/l	+/-20-25%
LC/MS/MS	Terbutylazin	<0.01	µg/l	+/-20%
LC/MS/MS	Thifensulfuronmetyl	<0.01	µg/l	+/-15%
LC/MS/MS	2,4,5-Triklorfenoxisyra	<0.01	µg/l	+/-25-35%
Beräknad	S:a kvantifierade Bek.medel	0.089	µg/l	
SS-EN IS 7027-3	Turbiditet FNU	<0.1	FNU	+/-20%
SLV 1990-01-01 Met.1 mod	Lukt	ingen		
SLV 1990-01-01 Met.1 mod	Lukt, art	-		
SS ENISO 7887:2012 C mod	Färg vid 405 nm	<5	mg/l Pt	+/-10-15%
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	51.0	mS/m	+/-5-15%
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	7.4		+/-0.2 enh
SS-EN ISO 11732,mod	Ammoniumkväve, NH4-N	<0.010	mg/l	+/-15-30%
beräknad	Ammonium, NH4	<0.02	mg/l	+/-15-30%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Aluminium, Al	<0.02	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn, Fe	<0.05	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Mangan, Mn	<0.02	mg/l	+/-10-15%
SS-EN ISO 10304-1:2009	Klorid, Cl	100	mg/l	+/-15-20%

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2013-05-08

Rapporten har granskats och godkänts av

Kristina Hallqvist
Analysansvarig

Kontrollnr 7181 6981 1693 5455

Kopia sänds till

Alingsås Kommun, Miljöskyddskontor
Alingsås Kommun, Vattenverket

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.



ALcontrol Laboratories

ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013 25 49 00 · Fax: 013 12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 1 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 13104430

Uppdragsgivare

Alingsås kommun
Tekniska kontoret / vattenverk

Sveagatan 12
441 81 ALINGSÅS

Alingsås kommun
Tekniska kontoret / vattenverk
Sveagatan 12
441 81 ALINGSÅS

Avser

Dricksvattenkontroll

Dricksvatten för allmän förbrukning

Anläggning : Sollebrunn VV
Provplats : 26. Utg dricksvatten
Analysomfattning : Kemisk

Information om prov och provtagning

VV=0 Anv=1 Nät=2 : 0
Desinfektion Nej=0 Ja=1 : 1
Avhårdning Nej=0 Ja=1 : 1
Provtagningsdatum : 2013-04-24
Provtagningsstidpunkt : 09:15
Temperatur vid provtagning : 8,8 °C
Provets märkning : 26
Provtagare : Dag Olsson
Fakturareferens : F VV-nor
ObjektID : 7361
Projektkod : VV

Ankomstdatum : 2013-04-24
Ankomsttidpunkt : 2210
Temperatur vid ankomst : 8 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN ISO 17294-2:2005	Bly, Pb	0.12	µg/l	+/- 20-25%
SS-EN ISO 17294-2:2005	Koppar, Cu	11	µg/l	+/- 20-30%
LC/MS/MS	Atrazin	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	BAM (2,6-diklorbensamid)	0.046	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	Bentazon	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Bitertanol	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	Cyanazin	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Desetylatrazin	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Desisopropylatrazin	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	2,4-Diklorprop	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	Dimetoat	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	Diuron	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	2,4-Diklorfenoxisyras	<0.01	µg/l	+/- 30-35%
LC/MS/MS	Etofumesat	<0.03	µg/l	+/- 20-30%
LC/MS/MS	Fenoxaprop	<0.01	µg/l	+/- 20-35%
LC/MS/MS	Hexazinon	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	Pendimethalin	<0.01	µg/l	+/- 25%
LC/MS/MS	Isoproturon	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Kloridazon	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Klorsulfuron	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Kvinmerak	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	MCPA	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	Mecoprop	<0.01	µg/l	+/- 15-25%
LC/MS/MS	Metamitron	<0.01	µg/l	+/- 15-20%

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

/05.08.050.0148/

(forts.)

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.



ALcontrol Laboratories

ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 2 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 13104430

Uppdragsgivare

Alingsås kommun
Tekniska kontoret / vattenverk

Sveagatan 12
441 81 ALINGSÅS

Avser

Dricksvattenkontroll

Dricksvatten för allmän förbrukning

Anläggning : Sollebrunn VV
Provplats : 26.Utg dricksvatten
Analysomfattning : Kemisk

Information om prov och provtagning

VV=0 Anv=1 Nät=2 : 0
Desinfektion Nej=0 Ja=1 : 1
Avhårdning Nej=0 Ja=1 : 1
Provtagningsdatum : 2013-04-24
Provtagningsstidpunkt : 09:15
Temperatur vid provtagning : 8.8 °C
Provets märkning : 26
Provtagare : Dag Olsson
Fakturareferens : F VV-nor
ObjektlD : 7361
Projektkod : VV

Ankomstdatum : 2013-04-24
Ankomsttidpunkt : 2210
Temperatur vid ankomst : 8 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
LC/MS/MS	Metazaklor	<0.01	µg/l	+/-20%
LC/MS/MS	Metribuzin	<0.01	µg/l	+/-15-20%
LC/MS/MS	Metsulfuronmetyl	<0.01	µg/l	+/-15%
LC/MS/MS	Simazin	<0.01	µg/l	+/-20-25%
LC/MS/MS	Terbutylazin	<0.01	µg/l	+/-20%
LC/MS/MS	Thifensulfuronmetyl	<0.01	µg/l	+/-15%
LC/MS/MS	2,4,5-Triklorfenoxisyr	<0.01	µg/l	+/-25-35%
Beräknad	S:a kvantifierade Bek.medel	<0.05	µg/l	
SS-EN IS 7027-3	Turbiditet FNU	<0.1	FNU	+/-20%
SLV 1990-01-01 Met.1 mod	Lukt	ingen		
SLV 1990-01-01 Met.1 mod	Lukt, art	-		
SS ENISO 7887:2012 C mod	Färg vid 405 nm	<5	mg/l Pt	+/-10-15%
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	58.2	mS/m	+/-5-15%
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	8.3		+/-0.2 enh
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO3	130	mg/l	+/-10-15%
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	<1	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11732,mod	Ammoniumkväve, NH4-N	<0.01	mg/l	+/-15-30%
beräknad	Ammonium, NH4	<0.02	mg/l	+/-15-30%
SS-EN ISO 13395-1 mod	Nitritkväve, NO2-N	<0.001	mg/l	+/-15-25%
beräknad	Nitrit, NO2	<0.004	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Aluminium, Al	<0.02	mg/l	+/-15-20%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Järn, Fe	<0.05	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kalcium, Ca	21	mg/l	+/-10-20%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	0.01	mg/l	+/-10-15%

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

/05.08.050.0149/

(forts.)

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.



ALcontrol Laboratories

ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152.0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 3 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 13104430

Alingsås kommun
Tekniska kontoret / vattenverk

Sveagatan 12
441 81 ALINGSÅS

Uppdragsgivare

Alingsås kommun
Tekniska kontoret / vattenverk

Sveagatan 12
441 81 ALINGSÅS

Avser

Dricksvattenkontroll

Dricksvatten för allmän förbrukning

Anläggning : Sollebrunn VV
Provplats : 26.Utg dricksvatten
Analysomfattning : Kemisk

Information om prov och provtagning

VV=0 Anv=1 Nät=2	: 0	Ankomstdatum	: 2013-04-24
Desinfektion Nej=0 Ja=1	: 1	Ankomsttidpunkt	: 2210
Avhårdning Nej=0 Ja=1	: 1	Temperatur vid ankomst	: 8 °C
Provtagningsdatum	: 2013-04-24		
Provtagningsstidpunkt	: 09:15		
Temperatur vid provtagning	: 8.8 °C		
Provets märkning	: 26		
Provtagare	: Dag Olsson		
Fakturareferens	: F VV-nor		
ObjektID	: 7361		
Projektkod	: VV		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN ISO 11885-2:2009	Magnesium, Mg	6.2	mg/l	+/- 10-20%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Mangan, Mn	<0.02	mg/l	+/- 10-15%
Beräknad	Hårdhet tyska grader	4.3	°dH	+/- 15-30%

Bedömning

TJÄNLIGT

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högra talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Kommentar

Bedömningen har skett enligt Livsmedelsverkets föreskrift om dricksvatten (SLV FS 2001:30). Bedömningen avser endast utförda analyser med gränsvärde enligt föreskriften, gällande för utgående dricksvatten.

För mer information, se www.alcontrol.se.

Linköping 2013-05-08

Rapporten har granskats och godkänts av

Kristina Hallqvist
Analysansvarig

Kontrollnr 6989 6581 6095 5050

Kopia sänds till

Alingsås Kommun, Miljöskyddskontor
Alingsås Kommun, Vattenverket

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

/05-08-082-0150/



ALcontrol Laboratories

ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013 25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 1 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 13051012

Uppdragsgivare

Alingsås kommun
Tekniska kontoret / vattenverk

Sveagatan 12
441 81 ALINGSÅS

Alingsås kommun
Tekniska kontoret / vattenverk

Sveagatan 12
441 81 ALINGSÅS

Avser

Dricksvattenkontroll

Dricksvatten för allmän förbrukning

Anläggning : Sollebrunn VV
Provplats : 26.Utg dricksvatten
Analysomfattning : Kemisk

Information om prov och provtagning

VV=0 Anv=1 Nät=2 : 0
Desinfektion Nej=0 Ja=1 : 1
Avhårdning Nej=0 Ja=1 : 1
Provtagningsdatum : 2013-03-06
Provtagningsstidpunkt : 09:15
Temperatur vid provtagning : 8.2 °C
Provets märkning : 26
Provtagare : Dag Olsson
ObjektID : 7361
Fakturareferens : F VV-nor
Projektkod : VV

Ankomstdatum : 2013-03-06
Ankomsttidpunkt : 2230
Temperatur vid ankomst : 6 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN ISO 17294-2:2005	Bly, Pb	0.099	µg/l	+/- 20-25%
SS-EN ISO 17294-2:2005	Koppar, Cu	15	µg/l	+/- 20-30%
LC/MS/MS	Atrazin	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	BAM (2,6-diklorbensamid)	0.043	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	Bentazon	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Bitertanol	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	Cyanazin	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Desetylatrazin	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Desisopropylatrazin	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	2,4-Diklorprop	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	Dimetoat	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	Diuron	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	2,4-Diklorfenoxisyras	<0.01	µg/l	+/- 30-35%
LC/MS/MS	Etofumesat	<0.03	µg/l	+/- 20-30%
LC/MS/MS	Fenoxaprop	<0.01	µg/l	+/- 20-35%
LC/MS/MS	Hexazinon	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	Pendimethalin	<0.01	µg/l	+/- 25%
LC/MS/MS	Isoproturon	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Kloridazon	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Klorsulfuron	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Kvinmerak	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	MCPA	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	Mecoprop	<0.01	µg/l	+/- 15-25%
LC/MS/MS	Metamitron	<0.01	µg/l	+/- 15-20%

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.



ALcontrol Laboratories

ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013 25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 13051010

Uppdragsgivare

Alingsås kommun
Tekniska kontoret / vattenverk

Sveagatan 12
441 81 ALINGSÅS

Avser

Dricksvattenkontroll

Råvatten för dricksvattenproduktion

Anläggning : Sollebrunn VV
Provplats : 25. Råvatten
Analysomfattning : Kemisk

Information om prov och provtagning

Fakturareferens : F VV-nor
Provtagningsdatum : 2013-03-06
Provtagningstidpunkt : 09:00
Temperatur vid provtagning : 7.8 °C
Provets märkning : 25
Provtagare : Dag Olsson
ObjektID : 7361
Projektkod : VV

Ankomstdatum : 2013-03-06
Ankomsttidpunkt : 2230
Temperatur vid ankomst : 6 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN ISO 17294-2:2005	Bly, Pb	0.040	µg/l	+/- 20-25%
SS-EN ISO 17294-2:2005	Koppar, Cu	0.87	µg/l	+/- 20-30%
LC/MS/MS	Atrazin	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	BAM (2,6-diklorbensamid)	0.091	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	Bentazon	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Bitertanol	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	Cyanazin	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Desetylatrazin	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Desisopropylatrazin	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	2,4-Diklorprop	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	Dimetoat	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	Diuron	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	2,4-Diklorfenoxisyra	<0.01	µg/l	+/- 30-35%
LC/MS/MS	Etofumesat	<0.03	µg/l	+/- 20-30%
LC/MS/MS	Fenoxaprop	<0.01	µg/l	+/- 20-35%
LC/MS/MS	Hexazinon	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	Pendimethalin	<0.01	µg/l	+/- 25%
LC/MS/MS	Isoproturon	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Kloridazon	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Klorsulfuron	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Kvinmerak	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	MCPA	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	Mecoprop	<0.01	µg/l	+/- 15-25%
LC/MS/MS	Metamitron	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	Metazaklor	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Metribuzin	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	Metsulfuronmetyl	<0.01	µg/l	+/- 15%

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen.
Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.



ALcontrol Laboratories

ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping • Tel: 013 25 49 00 • Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 1 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 13051012

Uppdragsgivare

Alingsås kommun
Tekniska kontoret / vattenverk

Sveagatan 12
441 81 ALINGSÅS

Alingsås kommun
Tekniska kontoret / vattenverk

Sveagatan 12
441 81 ALINGSÅS

Avser

Dricksvattenkontroll

Dricksvatten för allmän förbrukning

Anläggning : Sollebrunn VV
Provplats : 26.Utg dricksvatten
Analysomfattning : Kemisk

Information om prov och provtagning

VV=0 Anv=1 Nät=2 : 0
Desinfektion Nej=0 Ja=1 : 1
Avhårdning Nej=0 Ja=1 : 1
Provtagningsdatum : 2013-03-06
Provtagningsstidpunkt : 09:15
Temperatur vid provtagning : 8.2 °C
Provets märkning : 26
Provtagare : Dag Olsson
ObjektID : 7361
Fakturareferens : F VV-nor
Projektkod : VV

Ankomstdatum : 2013-03-06
Ankomsttidpunkt : 2230
Temperatur vid ankomst : 6 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN ISO 17294-2:2005	Bly, Pb	0.099	µg/l	+/- 20-25%
SS-EN ISO 17294-2:2005	Koppar, Cu	15	µg/l	+/- 20-30%
LC/MS/MS	Atrazin	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	BAM (2,6-diklorbensamid)	0.043	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	Bentazon	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Bitertanol	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	Cyanazin	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Desetylatrazin	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Desisopropylatrazin	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	2,4-Diklorprop	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	Dimetoat	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	Diuron	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	2,4-Diklorfenoxisyra	<0.01	µg/l	+/- 30-35%
LC/MS/MS	Etofumesat	<0.03	µg/l	+/- 20-30%
LC/MS/MS	Fenoxaprop	<0.01	µg/l	+/- 20-35%
LC/MS/MS	Hexazinon	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	Pendimethalin	<0.01	µg/l	+/- 25%
LC/MS/MS	Isopreturon	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Kloridazon	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Klorsulfuron	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Kvinmerak	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	MCPA	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	Mecoprop	<0.01	µg/l	+/- 15-25%
LC/MS/MS	Metamitron	<0.01	µg/l	+/- 15-20%

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.



ALcontrol Laboratories

ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 2 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 13051012

Uppdragsgivare

Alingsås kommun
Tekniska kontoret / vattenverk

Sveagatan 12

441 81 ALINGSÅS

Alingsås kommun
Tekniska kontoret / vattenverk
Sveagatan 12
441 81 ALINGSÅS

Avser

Dricksvattenkontroll

Dricksvatten för allmän förbrukning

Anläggning : Sollebrunn VV
Provplats : 26.Utg dricksvatten
Analysomfattning : Kemisk

Information om prov och provtagning

VV=0 Anv=1 Nät=2 : 0
Desinfektion Nej=0 Ja=1 : 1
Avhärdning Nej=0 Ja=1 : 1
Provtagningsdatum : 2013-03-06
Provtagningstidpunkt : 09:15
Temperatur vid provtagning : 8.2 °C
Provets märkning : 26
Provtagare : Dag Olsson
ObjektID : 7361
Fakturareferens : F VV-nor
Projektkod : VV

Ankomstdatum : 2013-03-06
Ankomsttidpunkt : 2230
Temperatur vid ankomst : 6 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
LC/MS/MS	Metazaklor	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Metribuzin	<0.01	µg/l	+/- 15-20%
LC/MS/MS	Metsulfuronmetyl	<0.01	µg/l	+/- 15%
LC/MS/MS	Simazin	<0.01	µg/l	+/- 20-25%
LC/MS/MS	Terbutylazin	<0.01	µg/l	+/- 20%
LC/MS/MS	Thifensulfuronmetyl	<0.01	µg/l	+/- 15%
LC/MS/MS	2,4,5-Triklorfenoxisyra	<0.01	µg/l	+/- 25-35%
Beräknad	S:a kvantifierade Bek.medel	<0.05	µg/l	
SS-EN ISO 7027 utg 3	Turbiditet FNU	0.10	FNU	+/-20%
SLV 1990-01-01 Met.1 mod	Lukt	ingen		
SLV 1990-01-01 Met.1 mod	Lukt, art	-		
SS ENISO 7887:2012 Met.C	Färg vid 405 nm	<5	mg/l Pt	+/-10-15%
SS-EN 27888-1	Konduktivitet 25 °C	57.0	mS/m	+/- 5-15%
SS-EN ISO 10523:2012	pH vid 20 °C	8.3		+/- 0.2 enh
SS-EN ISO 9963-2, utg 1	Alkalinitet, HCO3	130	mg/l	+/-10-15%
fd SS028118-1	Kemisk syreförbrukn. COD-Mn	<1	mg/l	+/- 15-20%
SS-EN ISO 11732,mod	Ammoniumkväve, NH4-N	<0.01	mg/l	+/-15-30%
beräknad	Ammonium, NH4	<0.02	mg/l	+/-15-30%
SS-EN ISO 13395,utg1 mod	Nitritkväve, NO2-N	<0.001	mg/l	+/-15-25%
beräknad	Nitrit, NO2	<0.004	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 11885-1	Aluminium, Al	<0.02	mg/l	+/- 15-20%
SS-EN ISO 11885-1	Järn, Fe	<0.05	mg/l	+/-15-25%
SS-EN ISO 11885-1	Kalcium, Ca	29	mg/l	+/- 10-20%
SS-EN ISO 11885-1	Koppar, Cu	0.03	mg/l	+/-10-15%

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Vid intervallangivelse avser det högre talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.



ALcontrol Laboratories

ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 558152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 3 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 13051012

Alingsås kommun
Tekniska kontoret / vattenverk

Sveagatan 12
441 81 ALINGSÅS

Uppdragsgivare

Alingsås kommun
Tekniska kontoret / vattenverk

Sveagatan 12
441 81 ALINGSÅS

Avser

Dricksvattenkontroll

Dricksvatten för allmän förbrukning

Anläggning : Sollebrunn VV
Provplats : 26.Utg dricksvatten
Analysomfattning : Kemisk

Information om prov och provtagning

VV=0 Anv=1 Nät=2 : 0
Desinfektion Nej=0 Ja=1 : 1
Avhärdning Nej=0 Ja=1 : 1
Provtagningsdatum : 2013-03-06
Provtagningsstidpunkt : 09:15
Temperatur vid provtagning : 8.2 °C
Provets märkning : 26
Provtagare : Dag Olsson
ObjektID : 7361
Fakturareferens : F VV-nor
Projektkod : VV

Ankomstdatum : 2013-03-06
Ankomsttidpunkt : 2230
Temperatur vid ankomst : 6 °C

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Enhet	Mätosäkerhet
SS-EN ISO 11885-1	Magnesium, Mg	8.5	mg/l	+/- 10-20%
SS-EN ISO 11885-1	Mangan, Mn	<0.02	mg/l	+/- 10-15%
Beräknad	Hårdhet tyska grader	6.0	°dH	+/- 15-30%

Bedömning

TJÄNLIGT

Angeven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Vid intervallangivelse avser det högra talet mätosäkerheten vid halter nära rapporteringsgränsen. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Kommentar

Bedömningen har skett enligt Livsmedelsverkets föreskrift om dricksvatten (SLV FS 2001:30). Bedömningen avser endast utförda analyser med gränsvärde enligt föreskriften, gällande för utgående dricksvatten.

För mer information, se www.alcontrol.se.

Linköping 2013-03-19

Rapporten har granskats och godkänts av

Kristina Hallqvist
Analysansvarig

Kontrollnr 8787 6395 4163 8592

Kopia sänds till

Alingsås Kommun, Miljökyddskontor
Alingsås Kommun, Vattenverket

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Bilaga 4. Beräkningar

Beräkning av massflöden utifrån provresultat

Då varvtalet per sekund varierar används E1 för Loobäcken (n=1,4) och E2 för Långaredsbäcken (n=2,5), Mellbyåns varvantal faller utanför konfidensintervallet för ekvationerna;

$$v_{lo} = 0,066 + 1,4 * 0,069 = 0,1626 \text{ m/s}$$

$$v_{lå} = 0,042 + 2,5 * 0,101 = 0,2945 \text{ m/s}$$

Dessa hastigheter används sedan för att beräkna flödet enligt E3;

$$Q_{Lo} = 0,1626 * 2,4 * \frac{(0,2+0,3+0,25)}{3} = 0,10 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{Lå} = 0,2945 * 1,75 * 0,13 = 0,07 \text{ m}^3/\text{s}$$

Teoretiskt approximerade beräkningar

Beräkningar nedan har utförts med stöd av data för typområde Västergötland i rapporten av Adielsson *et al.* (2008).

Sammanlagd detekterad halt för 16 provtagningar under vintersäsong (okt-april)

$$\begin{aligned} S = & 1,27 + 0,64 + 0,73 + 0,91 \\ & + 0,55 + 0,36 + 0,18 + 0,18 \\ & + 0,82 + 0,36 + 0,27 + 0,45 \\ & + 0,73 + 0,18 + 0,46 + 0,18 = 8,27 \text{ } \mu\text{g/l} \end{aligned}$$

Antalet provtagningstillfällen = n = 16 st

$$\text{Medelhalt} = S/n = 8,273/16 = 0,517 \text{ } \mu\text{g/l}$$

Sammanlagd detekterad halt för 16 provtagningar under sommarsäsong (maj-september)

$$\begin{aligned} S = & 0,273 + 0,46 + 2,36 + 0,36 + 2,27 \\ & + 3,18 + 2,36 + 2,55 + 2,18 \\ & + 0,81 + 3,46 + 1,09 + 3,82 \\ & + 3,09 + 1,82 + 0,27 + 0,73 = 31,08 \text{ } \mu\text{g/l} \end{aligned}$$

Antalet provtagningstillfällen = n = 17 st

$$\text{Medelhalt} = S/n = 31,08/17 = 1,828 \text{ } \mu\text{g/l}$$

Medelvärde för enskilt ämne under vintersäsong (okt-april)

Beräkningsexempel: glyfosat

$$\begin{aligned} S = & 0,45 + 0,43 + 0,55 + 0,29 + 0,23 + 0,23 + 0,31 + 0,15 \\ & + 0,1 + 0,29 + 0,18 + 0,13 + 0,12 + 0,22 + 0,09 + 0 = 3,73 \text{ } \mu\text{g/l} \end{aligned}$$

$n = 16$ st

Medelhalt = $S/n = 3,73/16 = 0,233 \mu\text{g/l}$