



Länsstyrelsen
GOTLANDS LÄN

Förändringar i grundvatten- kvaliteten i 19 vattentäkter på Gotland under åren 1989-2004

Rapporter om natur och miljö – nr 2005: 4



Förändringar i grundvatten- kvaliteten i 19 vattentäkter på Gotland under åren 1989-2004

FRIDA EKLUND

Omslagsbild: Vattenpump på Gotland. Foto: Frida Eklund.

ISSN 1403-8439

LÄNSSTYRELSEN I GOTLANDS LÄN– VISBY 2005

SAMMANFATTNING

Länsstyrelsen har i samarbete med Gotlands kommun genomfört miljöövervakning av grundvattnet på Gotland sedan 1989, och syftet med övervakningen är att se långsiktiga förändringar i grundvattnets kvalitet. Kontinuerlig provtagning har skett i länsstyrelsens regi i elva enskilda vattentäkter samt i två naturliga källor. I provtagningsprogrammet ingår även sex kommunala vattentäkter. Elva av de undersökta brunnarna är belägna på jordbruksmark, medan åtta referensstationer återfinns på skogs- och hedmark.

I denna rapport utvärderas vattenkvaliteten i de provtagna vattentäkterna. Rapporten är en uppföljning av den sammanställning av grundvattendata som gjordes av Länsstyrelsen 1995. Syftet är att se vilka förändringar som skett över tiden samt att tolka de nya resultaten. Både kemiska och mikrobiologiska parametrar har analyserats.

Den gotländska sedimentära berggrunden medför att grundvattnets strömningsförhållanden ofta är mycket svårbestämda. Ön har speciella grundvattenförhållanden med infiltration genom spricksystem, samtidigt som stora områden består av hållmarker med tunt eller inget jordtäck. Många faktorer, bland annat temperatur, kemisk sammansättning och grundvattennivåer varierar och påverkar kvaliteten i tid och rum.

Precis som vid den tidigare utvärderingen 1995 visar denna rapport att referensstationerna inte är påverkade av nitrat, medan cirka 60 % av brunnarna i jordbruksmark uppvisar förhöjda halter av näringsämnen. Högst nitrat- och fosfathalter återfinns i Martebo, vid station G28 och G29. Vid stationerna G05 Eke och G20 Barlingbo har högst nitrithalter uppmätts, och i Roma finns en tendens att halterna ökar.

Den kalkrika berggrunden påverkar grundvattnets sammansättning, och höga halter av magnesium, kalcium, alkalinitet och pH erhålls naturligt. Några stationer har höga salthalter, vilket troligtvis orsakats av relik havsvatten i berget. Högst salthalter har provpunkterna G11 Stånga och G22 Dalhem, men halterna har dock minskat med tiden. Vid station G08 Rone återfinns höga halter av fluorid, och halterna tenderar att minska. Högst sulfidhalter återfinns i G06 Alva och G08 Rone, men halterna har minskat med tiden. Dessutom uppvisar flera stationer en ökning av färgtal.

Det är svårt att dra några generella slutsatser gällande bakterier i grundvatten. Ofta beror hög bakteriehalt i vattnet på ytvatteninträngning eller att brunnen inte är helt tät. Föroreningar från markytan kan då tränga ned i brunnen, och påverka vattnet negativt. Även jordart samt tjockleken på jordartslagret har betydelse för påverkan av bakterier. Är jordartslagret tunt och består av grus och sand, når föroreningarna lättare grundvattnet. Ett tjockare och finkornigare jordartstäck skyddar grundvattnet mot föroreningar av bakterier bättre. Högst bakteriehalt uppmättes i de båda källorna, G01 Hångers och G03 Lau, samt i den kommunala vattentäkten G26 Skogsholm.

Sammanfattningsvis visar resultaten på svaga trender. Det går inte heller att dra några tydliga slutsatser om att parametrar ökar eller minskar i vissa regioner. Dessutom är den variation som ändå går att tyda i vissa provtagningspunkter ofta svår att förklara.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	INLEDNING	1
2.	LAGAR OCH FÖRORDNINGAR OM GRUNDTVATTEN.....	3
2.1.	GRUNDTVATTENDIREKTIVET	3
2.2.	NITRATDIREKTIVET.....	3
2.3.	DRICKSVATTENDIREKTIVET	3
2.4.	RAMDIREKTIVET FÖR VATTEN.....	3
2.5.	BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR DRICKSVATTENTÄKTER	4
3.	GOTLAND	5
3.1.	BERGARTER	5
3.2.	JORDARTER	6
3.3.	HYDROLOGI	7
3.4.	GRUNDTVATTENNIVÅER	8
3.5.	KLIMAT OCH NEDERBÖRD	8
4.	PROVTAGNINGSPROGRAMMET.....	10
4.1.	PROVTAGNINGSPROGRAMMET IDAG	10
4.2.	FÖRÄNDRINGAR I PROVTAGNINGSPROGRAMMET SEDAN 1994	12
4.3.	ANALYSER	13
5.	RESULTAT.....	14
5.1.	KEMISK-FYSIKALISKA PARAMETRAR	14
5.1.1.	<i>Alkalinitet</i>	<i>14</i>
5.1.2.	<i>Ammonium-kväve.....</i>	<i>15</i>
5.1.3.	<i>Fluorid.....</i>	<i>16</i>
5.1.4.	<i>Fosfat-fosfor</i>	<i>18</i>
5.1.5.	<i>Färgtal.....</i>	<i>19</i>
5.1.6.	<i>Järn.....</i>	<i>21</i>
5.1.7.	<i>Kalcium.....</i>	<i>22</i>
5.1.8.	<i>Kalium</i>	<i>23</i>
5.1.9.	<i>Kemisk syreförbrukning.....</i>	<i>24</i>
5.1.10.	<i>Klorid.....</i>	<i>26</i>
5.1.11.	<i>Konduktivitet.....</i>	<i>27</i>
5.1.12.	<i>Magnesium.....</i>	<i>29</i>
5.1.13.	<i>Natrium.....</i>	<i>30</i>
5.1.14.	<i>Nitrat-kväve</i>	<i>32</i>
5.1.15.	<i>Nitrit-kväve</i>	<i>33</i>
5.1.16.	<i>pH</i>	<i>34</i>
5.1.17.	<i>Sulfat.....</i>	<i>34</i>
5.1.18.	<i>Totalhårdhet</i>	<i>36</i>
5.1.19.	<i>Turbiditet</i>	<i>38</i>
5.1.20.	<i>Sammanfattning av resultat från tidsdiagram.....</i>	<i>39</i>
5.2.	MIKROBIOLOGISKA PARAMETRAR.....	40
6.	DISKUSSION.....	42
6.1.	NÄRINGSÄMNEN	42
6.2.	ÖVRIGA KEMISKA PARAMETRAR	43
6.3.	MIKROBIOLOGISKA PARAMETRAR.....	44

6.4.	OSÄKERHET I PROVTAGNINGSPROGRAMMET.....	44
6.5.	SLUTSATSER.....	44
REFERENSER		46
BILAGA A - BESKRIVNING AV REGIONERNA.....		48
BILAGA B - BESKRIVNING AV PROVTAGNINGSPLATSERNA.....		50
BILAGA C - ANALYSMETODER		52
BILAGA D -SOCIALSTYRELSENS GRÄNSVÄRDEN FÖR DRICKSVATTEN.....		53
BILAGA E - SAMTLIGA TIDSDIAGRAM		54
BILAGA F - SAMTLIGA ANALYSRESULTAT KEMI, STANDARDPARAMETRAR		111
BILAGA G - SAMTLIGA ANALYSRESULTAT KEMI, UTÖKAD PROVTAGNING.....		120
BILAGA H - SAMTLIGA ANALYSRESULTAT MIKROBIOLOGI		125

1. INLEDNING

I april 1999 antog riksdagen 15 miljökvalitetsmål, som beskriver den kvalitet och det tillstånd för Sveriges miljö, natur och kulturreсурser som är ekologiskt hållbara på lång sikt. Ett av dessa miljömål är ”Grundvatten av god kvalitet”, som syftar till att ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt att bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag (Regeringens proposition 1997/98:145). Gotlands län har beslutat om regionala delmål, och målen för grundvatten är att det skall finnas fullgott skydd mot påverkan och förorening av alla kommunala vattentäkter senast år 2010, att verksamheter och ny bebyggelse inte får påverka grundvattennivån och vattenförsörjningen samt att grundvattnet i samtliga vattentäkter skall vara tjänligt utan rening år 2020 (Gotländska miljömål – allas vårt ansvar, 2004).

Den gotländska sedimentära berggrunden medför att grundvattnets strömningsförhållanden ofta är mycket svårbestämda. Ön har speciella grundvattenförhållanden med infiltration genom spricksystem, samtidigt som stora områden består av hållmarker med tunt eller inget jordtäck. Detta betyder att grundvattnet är sårbart och att övervakning av grundvatten på ön därför är viktigt och angeläget.

Länsstyrelsen har i samarbete med Gotlands kommun genomfört miljöövervakning av grundvattnet på Gotland sedan 1989, och syftet med övervakningen är att se långsiktiga förändringar i grundvattnets kvalitet samt att undersöka om de uppsatta miljökvalitetsmålen verkligen uppfylls. Provtagning har skett kontinuerligt sedan 1989 i länsstyrelsens regi i elva enskilda vattentäkter samt i två naturliga källor. Provtagning har med några undantag gjorts två gånger per år, februari/mars och augusti/september. Sedan tidigare har det dessutom ingått elva kommunala vattentäkter i provtagningsprogrammet. Tyvärr har flera av dessa provtagningspunkter utgått, och kvar idag finns endast sex av de elva ursprungliga vattentäkterna. Detta innebär att i denna rapport utvärderas vattenkvaliteten i 19 vattentäkter.

Under 1995 sammanställde länsstyrelsen grundvattendata från åren 1989-1994. Syftet med den rapporten var framförallt att undersöka jordbrukets påverkan på grundvattnet. Nu har det gått ytterligare tio år och en ny analys av insamlad grundvattendata är befogad. Syftet med denna rapport är att se vilka förändringar som skett över tiden samt att tolka de nya resultaten.

Resultaten från den tidigare undersökningen visade att förhöjda halter av näringsämnen kväve och fosfor kunde påvisas i brunnar på jordbruksmark, men att halterna inte var alarmerande höga. Merparten av proverna tagna utanför jordbruksmark hade opåverkat grundvatten med avseende på närsalter. Ungefär $\frac{3}{4}$ av brunnarna i jordbruksmark hade vid något tillfälle påverkan av bakterier. De grävda brunnarna var i högre grad påverkade av närsalter och bakterier. Störst påverkan av nitrat förekom under februari, och de lägsta halterna under hösten. De högsta halterna av bakterier förekom under sommaren och hösten (Kulander et al, 1995).

1994 genomförde Länsstyrelsen i Gotlands län en studie där äldre grundvattendata från 1950-talet jämfördes med prover tagna på samma platser 1994. Resultatet visade att analysresultaten gick att jämföra, även om direkta haltjämförelser med avseende på vissa parametrar inte bör göras eftersom analysmetoderna ändrats under åren. Ingen större förändring i pH, totalhårdhet och alkalinitet kunde konstateras under de fyrtio år som gått. Någon bakteriologisk jämförelse gick inte att göra, eftersom det fanns stora skillnader i analysmetodik. Undersökningen visar också att det inte fanns några tydliga tecken som

pekade på att brunnarna i jordbruksbygd generellt skulle ha varit mer belastade än andra. I undersökningen återfanns höga nitratkvävehalter både i brunnar i och utanför jordbruksmark (Klevebrant, 1994).

Miljö- och hälsoskyddskontoret har vid fyra tillfällen, 1990, 1995, 2000 och 2005, genomfört undersökningar där 100 slumpmässigt utvalda enskilda vattentäkter undersökts. Provtagning har skett under augusti månad, då problem med bakterier antas vara som högst. Resultaten från 2000 visade att 30 % av dricksvattentäkterna vid något provtagningstillfälle hade klassats som tjänligt med anmärkning med avseende på bakterier. Dessutom har 10 % av täkterna vid något prov varit otjänligt. Den kemiska analysen visade att de största problemen över hela ön var förhöjda halter av nitrit-kväve och klorid (Gotlands kommun, 2000).

2. LAGAR OCH FÖRORDNINGAR OM GRUNDVATTEN

2.1. Grundvattendirektivet

Det nu gällande grundvattendirektivet är från 1979. Syftet med detta direktiv är att förhindra direkta utsläpp av särskilt farliga ämnen samt att ställa krav på tillståndsprövning för spridning av andra ämnen (Europaparlamentet & Rådet, 1979).

Enligt det nya ramdirektivet för vatten kommer det gamla grundvattendirektivet att upphöra att gälla 2013, och då ersättas av reglerna i ett nytt grundvattendirektiv. I september 2003 presenterade därför EU-kommissionen ett förslag till ett nytt direktiv om skydd för grundvatten mot föroreningar. Eftersom grundvatten rör sig långsamt i mark och berg blir följderna av en förorening större än vid förorening av ytvatten. Förorenat grundvatten kan vara en hälsofara, samtidigt som det är svårt och dyrt att rena grundvatten i efterhand. Därför är det nya grundvattendirektivets åtgärder mot föroreningar i första hand inriktat på att förhindra och minska föroreningen av grundvatten (Europaparlamentet & Rådet, 2003). I grundvattendirektivet poängteras även att grundvattnet förser en stor del av ytvatten med vatten. En försämring av grundvattenkvalitet kan följaktligen direkt påverka andra förbundna akvatiska och terrestra ekosystem.

2.2. Nitratdirektivet

År 1991 antogs nitratdirektivet och direktivet om rening av avloppsvatten från tätortsbebyggelse. Syftet med nitratdirektivet är att minska och förhindra ytterligare föroreningar av nitrater som kommer från jordbruket (Europaparlamentet & Rådet, 1991). Nitratdirektivet gäller parallellt med vattendirektivet.

2.3. Dricksvattendirektivet

1998 antogs ett nytt dricksvattendirektiv, som ersatte ett äldre från 1980. Syftet med direktivet är att säkerställa att vattnet är hälsosamt och rent, samt att skydda människors hälsa från föroreningar (Europaparlamentet & Rådet, 1998). Dricksvattendirektivet gäller parallellt med vattendirektivet. Implementeringen av dricksvattendirektivet har i Sverige bland annat skett genom ändring av Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten, se vidare avsnitt 2.5.

2.4. Ramdirektivet för vatten

Ramdirektivet för vatten, även kallat vattendirektivet, trädde i kraft den 22 december 2000. Genom införandet av direktivet ses vattenresurserna mer i sin helhet, med en gemensam och övergripande lagstiftning för vattenvård och vattenplanering. Syftet med vattendirektivet är att skydda och förhindra ytterligare försämringar av Europas sjöar, vattendrag, grundvatten och kuster. Dessutom skall en god ekologisk och kemisk vattenstatus ha uppnåtts i samtliga vatten senast år 2015. Vattendirektivet syftar också till en hållbar vattenanvändning samt att minska utsläpp och spill av miljöfarliga ämnen (Europaparlamentet & Rådet, 2000).

Ramdirektivet för vatten kräver att samtliga grundvattenförekomster som är avsedda att användas som dricksvatten och som ger mer än 10 m³ per dygn i genomsnitt eller betjänar fler än 50 personer identifieras. God status skall ha uppnåtts i dessa vatten senast år 2015 (Europaparlamentet & Rådet, 2000). Att uppnå god kemisk status i grundvattnet betyder att inga föroreningar i grundvattnet kommer att accepteras.

2.5. Bedömningsgrunder för dricksvattentäcker

Provtagning i allmänna vattendistributionsanläggningar regleras beroende på verksamhetens omfattning. Om dricksvattnet kommer från större vattenverksanläggningar eller om vatten distribueras till en kommersiell eller offentlig verksamhet gäller Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (Livsmedelsverkets författningssamling, 2001). Om dricksvattnet kommer från vattenverk och enskilda brunnar som i genomsnitt levererar mindre än 10 m³ dricksvatten per dygn, eller om vattentäkten försörjer färre än 50 personer gäller Socialstyrelsens allmänna råd om försiktighetsmått för dricksvatten (Socialstyrelsens författningssamling, 2003).

Den viktigaste skillnaden mellan dessa är att Livsmedelsverkets föreskrifter regleras i en författning, medan den enskilda vattenförsörjningen regleras genom allmänna råd. En författning skall följas medan allmänna råd utgör riktlinjer.

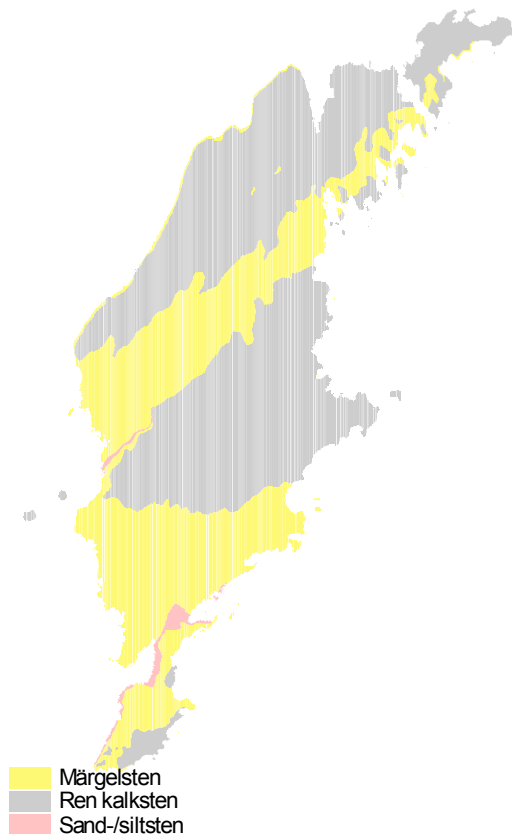
Livsmedelsverkets föreskrifter baseras på dricksvattendirektivet, och syftet är att säkerställa att vattnet är hälsosamt och rent, så att människor skyddas från de skadliga effekter som föroreningar av dricksvatten kan medföra. De särskilda gränsvärden för hushåll med enskild vattenförsörjning, så kallat E-vatten, är borttagna, och det finns endast ett gränsvärde som visar vad som är acceptabel dricksvattenkvalitet. Det är också viktigt att poängtera att författningen inte berör det råvatten som renas till dricksvatten (Livsmedelsverkets författningssamling, 2001). Flera parametrar och gränsvärden har förändrats jämfört med tidigare föreskrifter från Livsmedelsverket.

Socialstyrelsens allmänna råd tar upp tillämpning av miljöbalkens regler om dricksvatten och har som mål att dricksvatten bör vara hälsosamt och rent och ha en acceptabel estetisk och teknisk kvalitet. Vattnet kan bedömas som tjänligt, tjänligt med anmärkning och otjänligt. Om vattnet bedöms som tjänligt med anmärkning erhålls en hälsomässig, estetisk eller teknisk anmärkning (Socialstyrelsens författningssamling, 2003). Ett tekniskt gränsvärde betyder att risk för skador på anläggningar föreligger om värdet överskrider, och ett hälsomässigt värde att höga halter kan vara farliga för människan. Estetisk bedömningsgrund betyder att höga halter inte är farliga, men kan ge till exempel obehaglig smak eller lukt.

3. GOTLAND

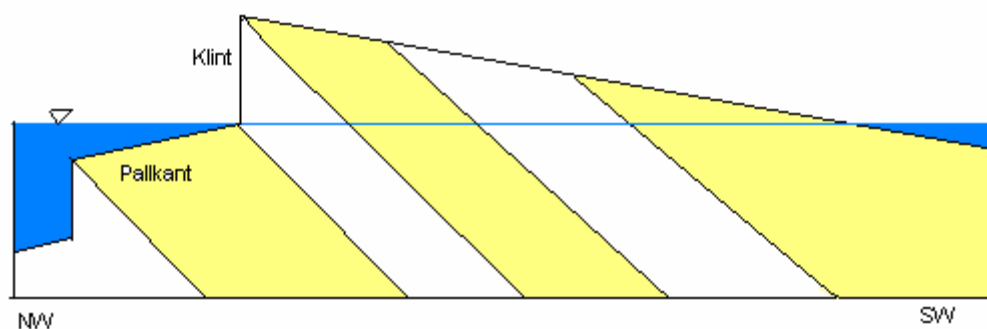
3.1. Bergarter

De gotländska sedimentära bergarterna härstammar från Silurtiden (Karlqvist et al, 1982). De vanligaste bergarterna är mörgelsten och kalksten, som återfinns över hela ön i parallella stråk i sydväst-nordöstlig riktning (figur 1). Mindre områden av sand- och siltsten finns på de södra delarna av Gotland.



Figur 1. Berggrundsgeologisk översiktskarta över Gotland, ursprunglig karta från Sveriges Geologiska Undersökning.

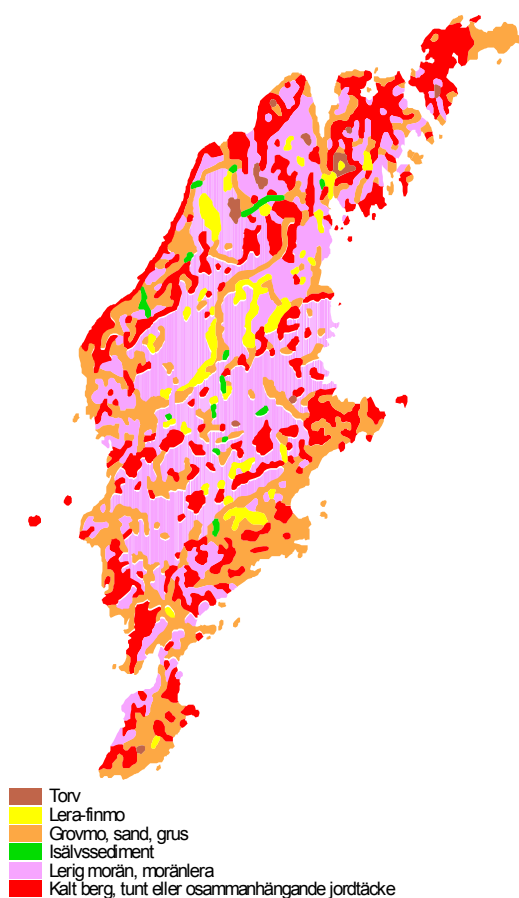
Mörgelstenen är mjukare än vad kalkstenen är, vilket medför att kalkstenen har en bättre motståndskraft mot erosion och vittring. Kalkstenen återfinns därför oftare vid högre terräng. Detta gynnar också bildningen av klintar och pallkanter (figur 2). Utseendet skiljer sig dock åt över ön, pallen kan ibland, som till exempel vid Karlsöhyllan, bli mycket omfattande.



Figur 2. Schematisk bild av berglagren på Gotland. De olika lagren av mägersten (gula fält) och kalksten (vita fält) stupar svagt mot sydost, vilket betyder att äldre lager i berggrunden blottas allt längre söderut på ön. Figuren visar också klintens och pallkantens utseende i princip. Bild från Svantesson (1978).

3.2. Jordarter

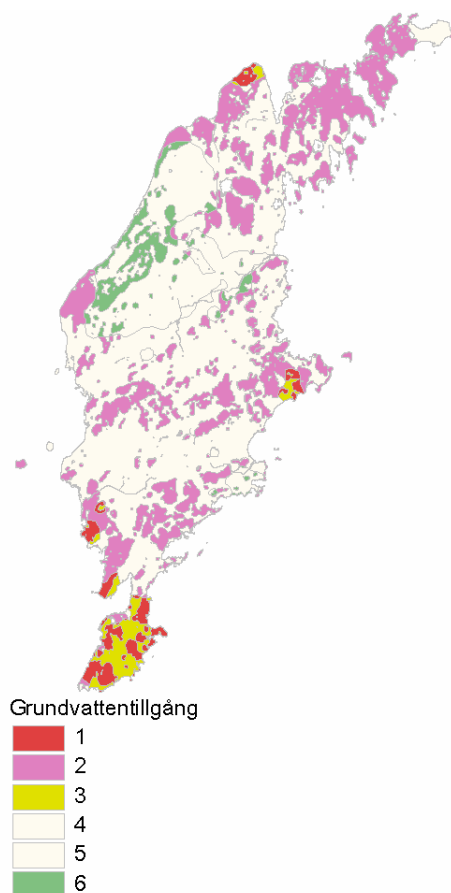
Den vanligaste jordarten på Gotland är kalkhaltig moränlera, som bildats av de finaste, svallade partiklarna från ismältningen (Karlqvist et al, 1982). Eftersom moränleran är mycket bördig, återfinns här också de större jordbruksmarkerna. Längs en del av kusterna och i lägre delar av inlandet återfinns sand- och grusavlagringar. Flera områden har inga jordarter alls och där täcks berggrunden endast av ett tunt lager vittringsgrus. På ön finns även en del torvjordar, det vill säga jordar där döda växtdelar brutits ned under vatten i syrefri miljö.



Figur 3. Översiktskarta över jordarterna på Gotland, ursprunglig karta från Sveriges Geologiska Undersökning.

3.3. Hydrologi

Grundvattenbildningen påverkas av nederbörd och evapotranspiration. Perioden februari-juni har normalt mycket lägre nederbörd än perioden juli-januari (figur 7) samtidigt som evapotranspirationen är högst under sommaren. Bildning av grundvatten sker därför till största delen under vinterhalvåret. Grundvattenbildningen varierar också beroende på berggrundens och jordarternas egenskaper. Generellt sett har jordlagren på Gotland en liten mäktighet, samtidigt som stora arealer saknar lösa sand- och grusavlagringar, vilket medför att de spelar mindre roll som grundvattenmagasin. De största grundvattentillgångarna återfinns på de mellersta delarna av Gotland (figur 4). De nordligaste och östra delarna har mindre goda uttagsmöjligheter, medan Storsudret och de södra kusterna har sämst grundvattentillgång.



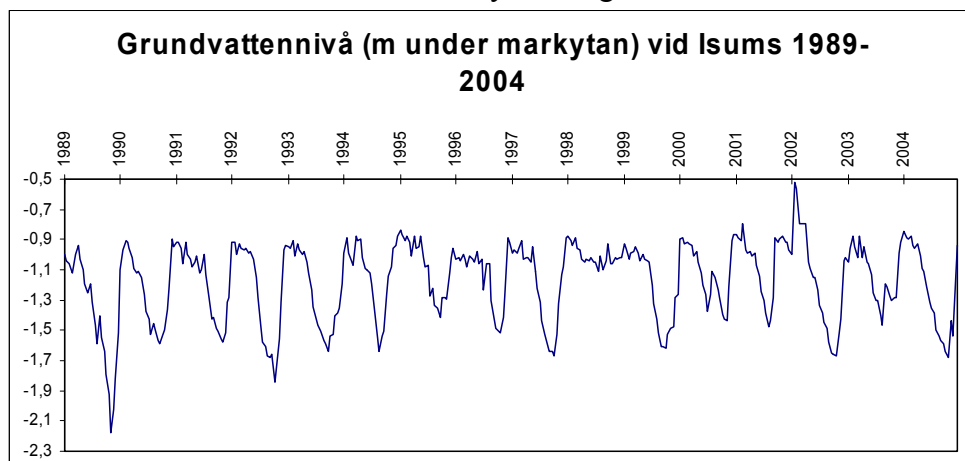
Figur 4. Grundvattentillgångar på Gotland. De olika klasserna visar vattentillgångarna, klass 1 betyder dåliga tillgångar på grundvatten, och klass 6 betyder mycket goda tillgångar. Data från Sveriges geologiska undersökning.

Den kemiska sammansättningen i vattnet bestäms framförallt av de geologiska faktorerna och tidsfaktorn. Vittringsbenägenheten, storleken på jordarternas korn samt hur lång tid vattnet är i kontakt med ytan har betydelse för grundvattnets kemiska sammansättning (Aastrup, 1999). Grundvattnet på Gotland återfinns främst i sprick- och karstakvifärer. Karstakvifär är en speciell typ av sprickakvifär där sprickorna, på grund av den vittringsbenägna kalkberggrunden, utvecklats till grottor och kanaler. Berggrundens spricksystem kan ge upphov till stora variationer i uttagsmöjligheter och i grundvattennivån, vilket i sin tur medför att det är svårt att uppskatta grundvattenrörelser. Det är också vanligt med direkt förbindelse mellan yt- och grundvatten (Kulander et al, 1995).

3.4. Grundvattennivåer

Förändringar i grundvattnets nivå kan orsaka olika problem. Låga trycknivåer kan leda till vattenbrist i anlagda vattentäkter och källor, oxidation av svavelhaltiga jordarter vilket i sin tur kan leda till försurning, saltvatteninträngning samt förändringar i våtmarksområden. Höga nivåer kan leda till skred och dålig bärighet, ökad risk för försämrad vattenkvalitet samt ökad halt av organisk substans i vattnet. Även människan kan påverka grundvattennivån genom uttag i brunnar, reglering av vattendrag, dikning samt dränering under grundvattenytan (Naturvårdsverket, 2000).

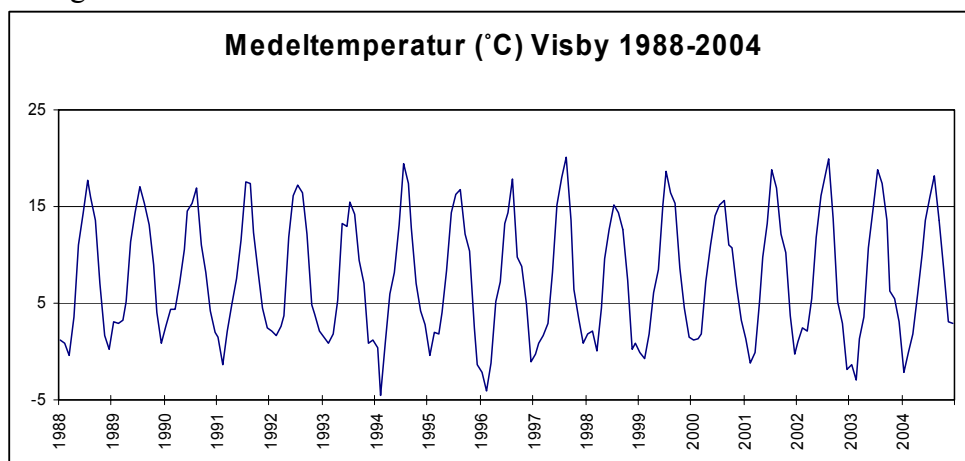
Sveriges Geologiska Undersökning, SGU, mäter två gånger i månaden grundvattennivån vid stationen Isums på mellersta Gotland. Där mäts grundvattennivåns fluktuationer under markytan (figur 5). Variationen i nivån följer en årscykel de högsta nivåerna i mars-april i samband med snösmältningen och den lägsta nivån under september-oktober. Undantaget är sommaren 1998 då nivån var relativt jämn under hela året, vilket hör ihop med den kyliga sommaren. Värt att notera är också att grundvattennivån under hösten 1989 var ovanligt låg samt att den under vintern 2002 var mycket hög.



Figur 5. Grundvattennivå vid stationen Isums. Data från Sveriges Geologiska Undersökning.

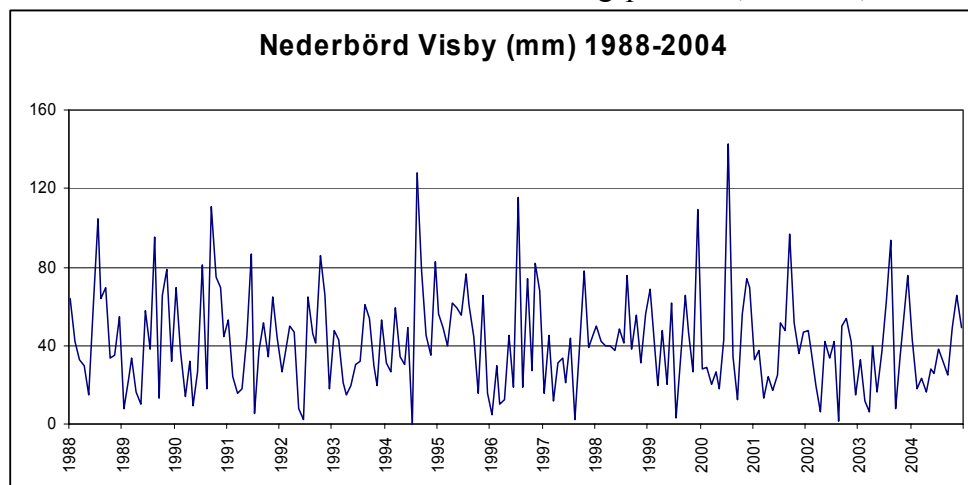
3.5. Klimat och nederbörd

Klimatet på Gotland påverkas till stor del av det omgivande havet. Vattnet hjälper till att skapa kalla och sena vårar samt milda och utdragna höstar. Vintrarna 1994 och 1996 var kallare än normalt, medan vintrarna 1992 och 2002 hör till de varmare jämfört med perioden i övrigt (figur 6). Vidare var somrarna 1993, 1998 och 1999 relativt svala jämfört med perioden i övrigt.



Figur 6. Medeltemperatur Visby flygplats 1988-2004. Data från SMHI.

Nederbörden på ön är relativt låg med endast ca 505 mm per år. Perioden februari-juni har normalt mycket lägre nederbörd än perioden juli-januari (figur 7). 1988, 1994 och 1995 var nederbördsrika år med drygt 600 mm per år, medan det 1997 och 2002 var torra år med lite nederbörd. Mest nederbörd under undersökningsperioden, 143 mm, föll under juli 2000.



Figur 7. Nederbörd Visby flygplats (1988-1997) och Visby (1998-2004). Data från SMHI.

4. PROVTAGNINGSPROGRAMMET

Våren 1989 startade provtagningsprogrammet över grundvatten på Gotland. Syftet var dels att långsiktigt följa eventuella förändringar av grundvattenkvaliteten, dels att jämföra vattenkvaliteten i områden med olika markanvändning och vattenuttag. Provtagningspunkterna valdes utifrån flera kriterier, bland annat skulle ett stort antal provtagningsplatser väljas i jordbruksområden och en del av kommunens befintliga provtagningsplatser inkluderas. Dessutom skulle akvifärer som är viktiga för länets vattenförsörjning ingå i programmet (Kulander et al, 1995).

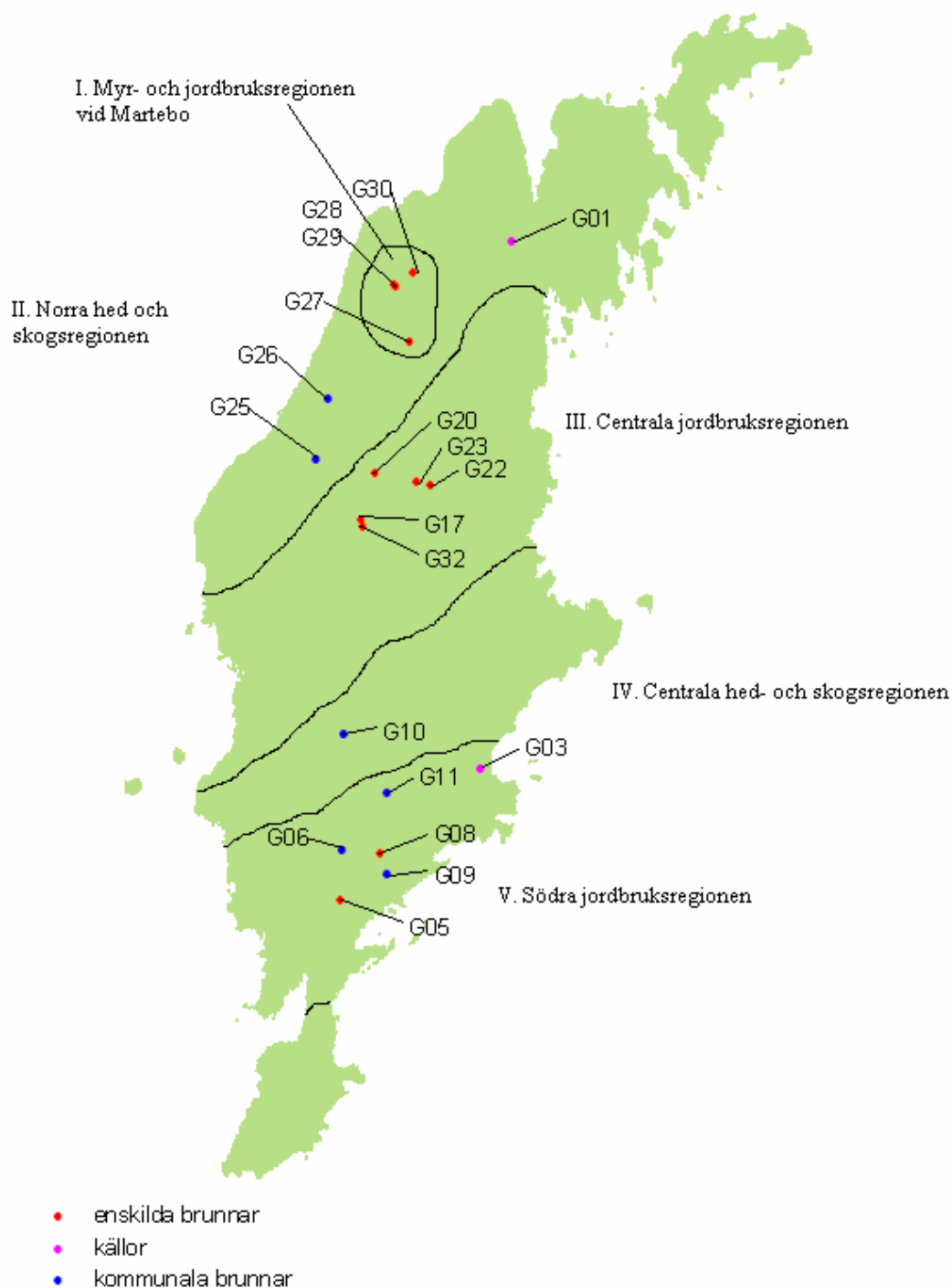
I provtagningsprogrammet ingick från början 30 stationer, sjutton enskilda vattentäkter, elva kommunala och två naturliga källor. De två källorna samt elva av de enskilda provtagningsstationerna finns kvar och provtas i länsstyrelsens regi. Tyvärr har flera av kommunens provtagningspunkter utgått, och kvar idag finns endast sex av de ursprungliga kommunala vattentäkterna. Detta resulterar i att det i denna rapport utvärderas 19 vattentäkter, elva enskilda vattentäkter, sex kommunala och två naturliga källor.

De provtagningspunkter som utgått är G04 Silte (enskild), G07 Hulte (enskild), G12 Sanda (enskild), G14 Eskelhem (kommunal), G15 Tofta Annex (kommunal), G16 Busarve (kommunal), G18 Halla (enskild), G19 Björkhaga (enskild), G21 Dalhem (kommunal), G24 Siggur (kommunal) och G31 Klints (kommunal).

Värt att notera är också att provtagningarna av vattnet i de kommunala vattentäkterna skett av det obehandlade, så kallade råvattnet, och inte det vatten som går ut i ledningsnätet.

4.1. Provtagningsprogrammet idag

Provtagningsprogrammet består idag alltså av 19 stationer, två naturliga källor, elva enskilda och sex kommunala vattentäkter. Länet har översiktligt delats upp i fem huvudregioner med avseende på markanvändning, berggrund och jordart (figur 8). En närmare beskrivning av huvudregionerna finns i bilaga A.



Figur 8. Karta över regioner och provtagningsplatser (Kulander et al, 1995). Copyright Lantmäteriverket 2004. Ur ekonomiska kartan ärende nr L2004/106-2004/188. Lst dnr 100-6093-03.

Brunnsdjupet varierar i brunnarna mellan 10-65 meter. Vattenförbrukningen uppskattas vid de enskilda vattentäkterna till 0,3-5 m³ per dygn, och i de kommunala vattentäkterna till 35-2000m³ per dygn. Flödet i källorna uppskattas i genomsnitt till 40 m³ per dygn i G01 Hångers källa och 50 m³ per dygn i G03 Lau källa. En närmare beskrivning av stationerna finns i bilaga B.

För provtagning i jordbruksområde återfinns elva brunnar. I dessa brunnar utgörs närområdet, det vill säga området inom 1 km radie från brunnen, av mer än 60 % jordbruksmark.

- G27 Lokrume G28 Martebo och G29 Martebo som återfinns i region I, där brunnarnas närområde upptas nästan helt av odlad moränlera och organogena jordar.
- G17 Roma, G20 Barlingbo, G22 Dalhem och G32 Roma som återfinns i region III, med närområden dominerade av odlad moränlera och lera.
- G05 Eke, G06 Alva, G08 Rone och G09 Ronehamn som återfinns i region V, med närområden som delvis upptas av odlade sandiga avlagringar.

För provtagning utanför jordbruksområde återfinns åtta referensstationer.

- G30 Martebo i region I, där närområdet utgörs till cirka 75 % skog på moränlera.
- G01 Hångers källa, G25 Follingbo och G26 Skogsholm i region II, där närområdet utgörs av håll- och hedmark och skog på morän, sand och grusjordar.
- G23 Dalhem i jordbruksregion III, där närområdet dock till cirka 50 % utgörs av jordbruksmark
- G10 Lojsta i region IV, där närområdet utgörs av skogsmark på morän, sand och grus.
- G03 Lau källa och G11 Stånga i jordbruksregion V, där närområdet består av delvis skogsbevuxen hållmark på sand och grusavlagring.

4.2. Förändringar i provtagningsprogrammet sedan 1994

Eftersom provtagningsprogrammet alltså har förändrats en del sedan 1994, har också en del förutsättningar inför denna utvärdering förändrats. Dessa redovisas kort nedan.

Endast en grävd brunn finns med i den nya utvärderingen, G11 Stånga kommunal vattentäkt, medan det i den tidigare studien fanns tre grävda brunnar. Det är svårt att dra några slutsatser utifrån en station, och därför har inte skillnader mellan grävd och borrarad brunn alls diskuterats.

I provtagningsprogrammet fanns från början cirka 1/3 referensstationer som skulle spegla den sammansättning som fanns hos det grundvatten som inte påverkats av jordbruket. Tyvärr är det stationer i jordbruksområden som i huvudsak utgått ur provtagningsprogrammet. Detta betyder att förhållandet mellan referensstationer och stationer på jordbruksmark har ändrats till cirka hälften vardera (8 referensstationer och 11 stationer på jordbruksmark).

Under åren 1989-1991 provtogs stationerna sex gånger per år, medan provtagningsfrekvensen numera är två gånger per år. För att rättvist kunna jämföra provtagningarna med tiden har endast två prov per år tagits med, provtillfällen i februari/mars och augusti/september. Syftet med detta är att proven representerar ytterlighetsförhållanden, under vintern då grundvattennivåerna är som högst och på sensommaren när grundvattennivåerna är som lägst.

Målsättningen med provtagningsprogrammet var att provtagning skulle ske två gånger per år, februari/mars och augusti/september. Detta provtagningsschema har för länsstyrelsens stationer följts, medan däremot Gotlands kommun har haft en annan provtagningsfrekvens, med olika stor provtagningsmängd för olika stationer. Det har därför i vissa fall varit svårt att i efterhand hitta data från februari/mars och augusti/september för de kommunala vattentäkterna. Det har dock ansetts viktigare att alls få fram data än att data ligger i exakt rätt månad. Detta betyder att jämförelser mellan februari/mars och augusti/september inte gjorts.

4.3. Analyser

De kemiska parametrar som har undersökts är alkalinitet, ammonium-kväve, fluorid, fosfat-fosfor, färg, järn, kalcium, kalium, kemisk syreförbrukning, klorid, konduktivitet, magnesium, natrium, nitrat-kväve, nitrit-kväve, pH, sulfat, totalhårdhet och turbiditet. De bakteriologiska parametrar som har undersökts är heterotrofa bakterier, koliforma bakterier och *Escherichia coli* (E-coli). Analysmetoder listas i bilaga C.

Vattenkemiska analyser inom länsstyrelsens program har utförts av Lantbrukskemiska stationen i Visby till och med mars 1997 och Cementa Research i Slite från april 1997.

5. RESULTAT

5.1. Kemisk-fysikaliska parametrar

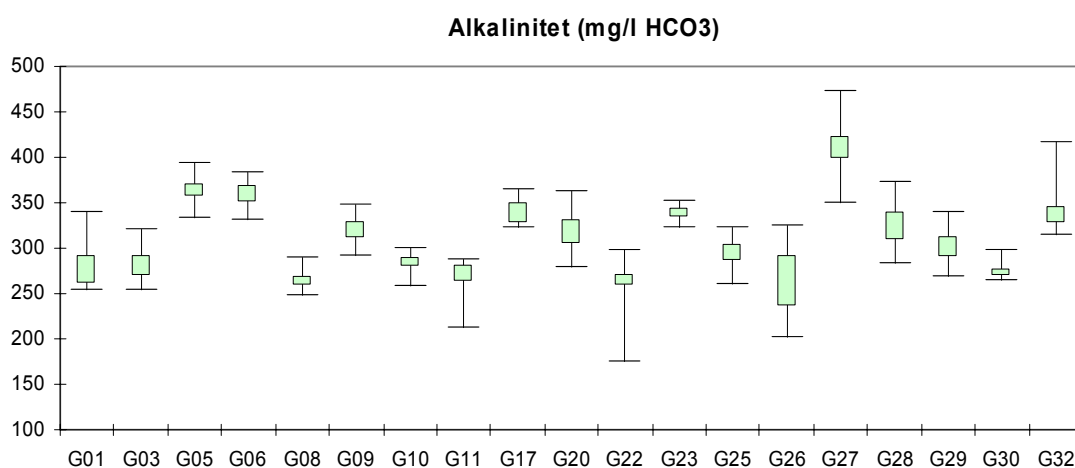
Resultaten för de kemisk-fysikaliska parametrarna redovisas dels genom låddiagram och dels genom tidsdiagram. Låddiagrammen visar samtliga analysresultat för varje station. Lådans övre och under gräns markerar 25- och 75-percentilerna. Spröten anger största respektive minsta värde.

I tidsdiagrammen har resultaten för varje provpunkt plottats mot tiden, och visar alltså de förändringar som skett under provseriens gång. Endast de diagram där förändringar har påvisats diskuteras i detta kapitel, men samtliga tidsdiagram finns redovisade i bilaga E. En sammanfattning över resultaten från tidsdiagrammen redovisas sist i detta avsnitt och samtliga analysresultat redovisas i bilaga F-H.

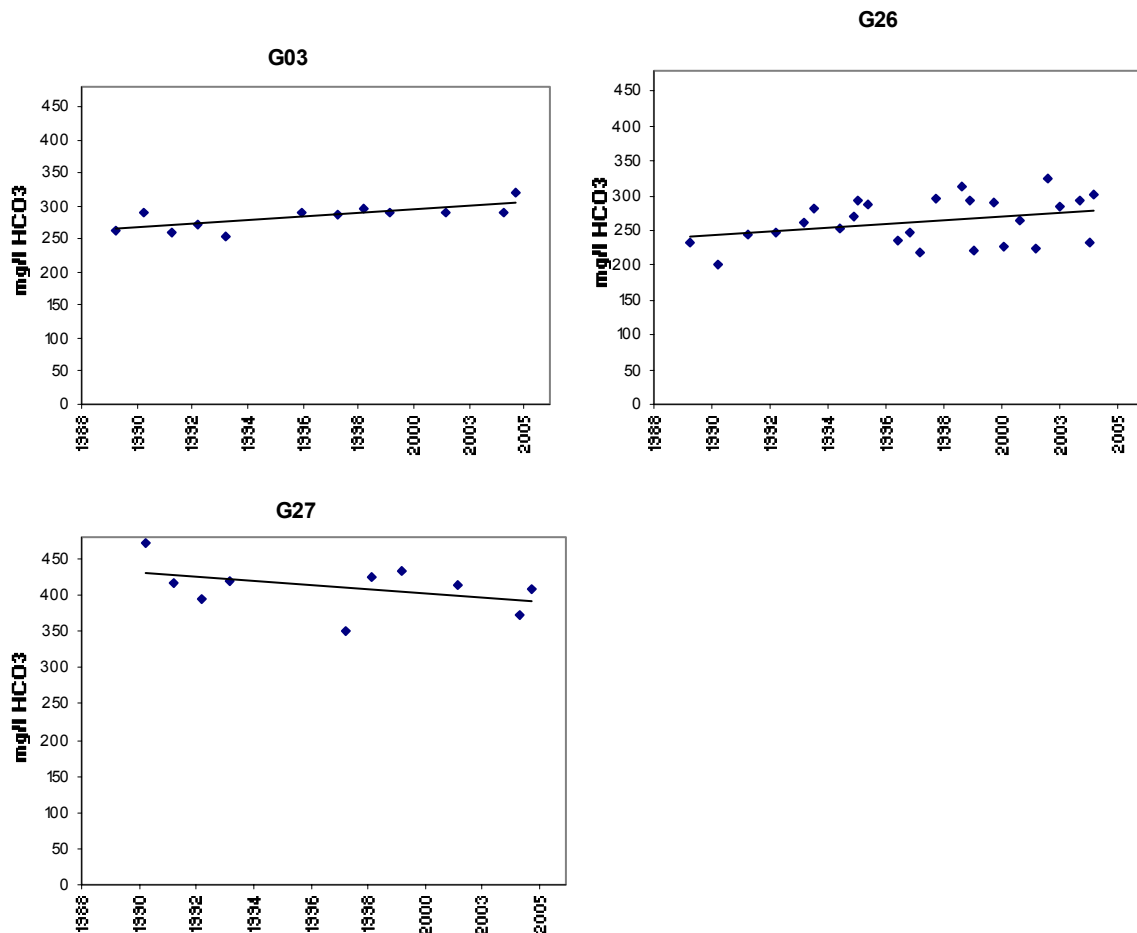
Gränsvärden för dricksvatten anges i varje avsnitt nedan, men även i sin helhet i bilaga D.

5.1.1. Alkalinitet

Alkaliniteten mäts för att kunna bedöma hur stor buffertkapacitet ett vatten har mot försurning. Alkaliniteten utgörs främst av vätekarbonatjon, HCO_3^- .



Figur 9. Låddiagram för alkalinitet. Lådans övre och under gräns markerar 25- och 75-percentilerna. Spröten anger största respektive minsta värde.

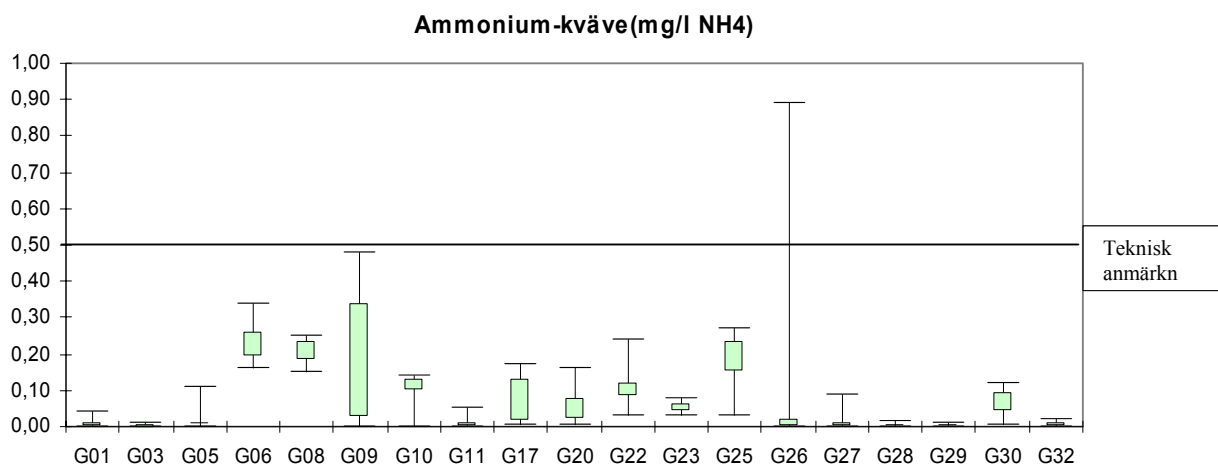


Figur 10. De provpunkter där förändringar i alkaliniteten har påvisats.

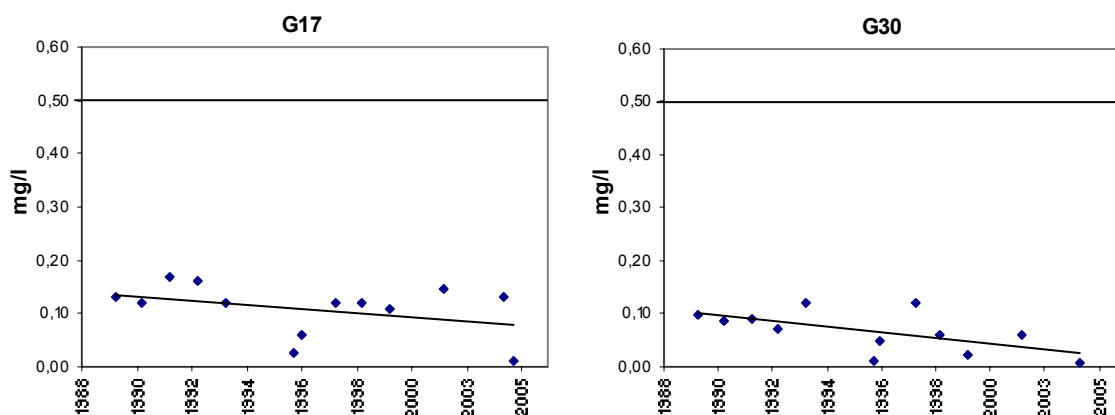
Grundvattnet har naturligt höga alkalinitetshalter på grund av den kalkrika berggrunden. Högsta medelhalterna återfinns vid station G27 i Lokrume, samt G05 och G06 i Eke respektive Alva (figur 9). Halterna har ökat något vid station G03 Lau källa och G26 Skogsholm, samtidigt som den har minskat något vid station G27 Lokrume (figur 10).

5.1.2. Ammonium-kväve

Ammoniumkväve kan indikera påverkan från jordbruk eller avlopp, och förekommer främst vid syrefattiga förhållanden, då det finns risk för bildning av nitrit. Vid halter över 1,5 mg/l finns risk för kraftig nitritbildning och lukt. Teknisk anmärkning vid 0,5 mg/l samt hälsomässig anmärkning vid 1,5 mg/l.



Figur 11. Låddiagram för ammonium-kväve. Lådans övre och under gräns markerar 25- och 75-percentilerna. Spröten anger största respektive minsta värde.

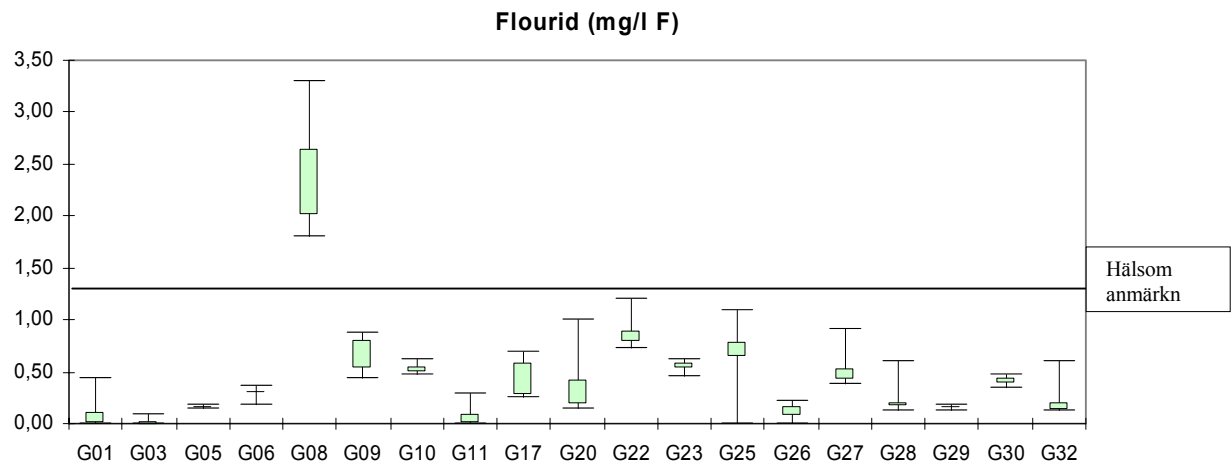


Figur 12. De provpunkter där förändringar i ammoniumhalten har påvisats.

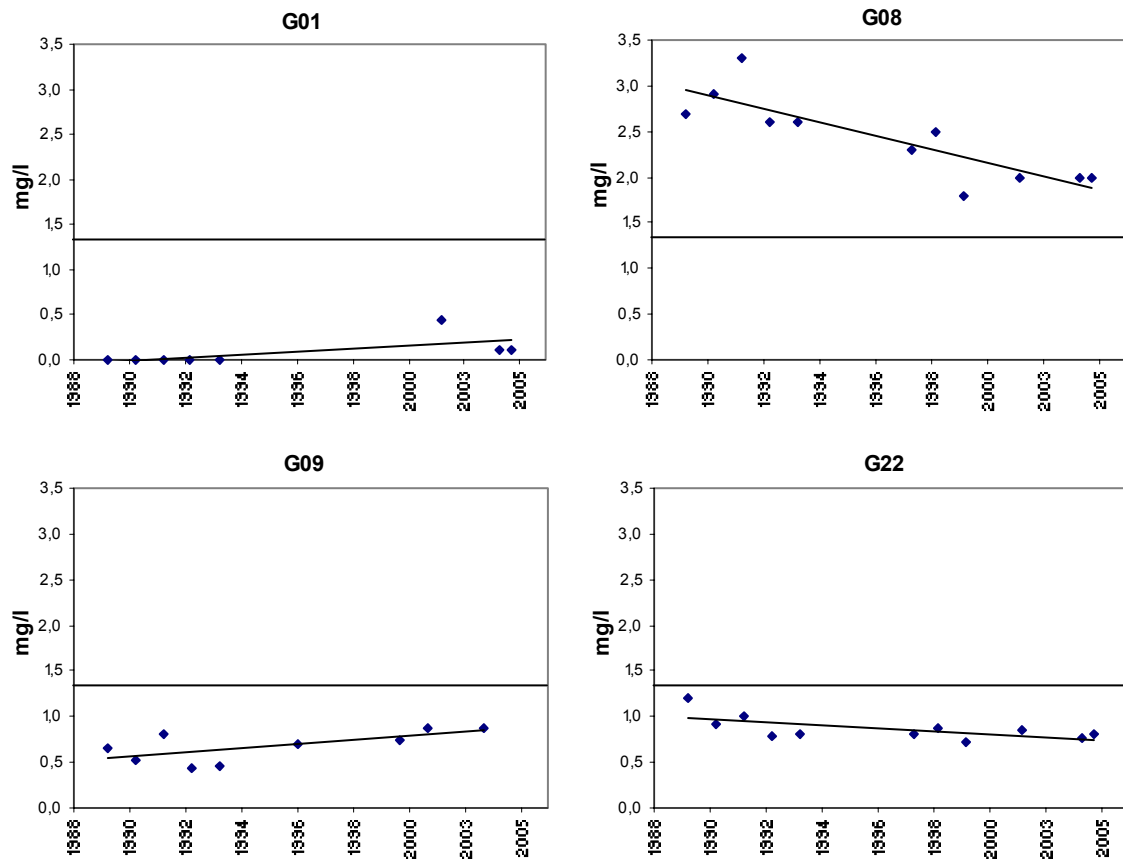
Inga värden i hela provserien har uppmätts över 1,5 mg/l, och endast vid ett tillfälle uppmättes värden över 0,5 mg/l. Det var för provtagningspunkt G26 Skogsholm (figur 11). De högsta halterna i medeltal uppmättes vid provtagningspunkt G06 Alva, G08 Rone, G09 Ronehamn (södra jordbruksregionen) samt G25 Follingbo (norra hed- och skogsregionen). För både provpunkt G17 Roma och G30 Martebo har ammoniumhalten minskat något (figur 12).

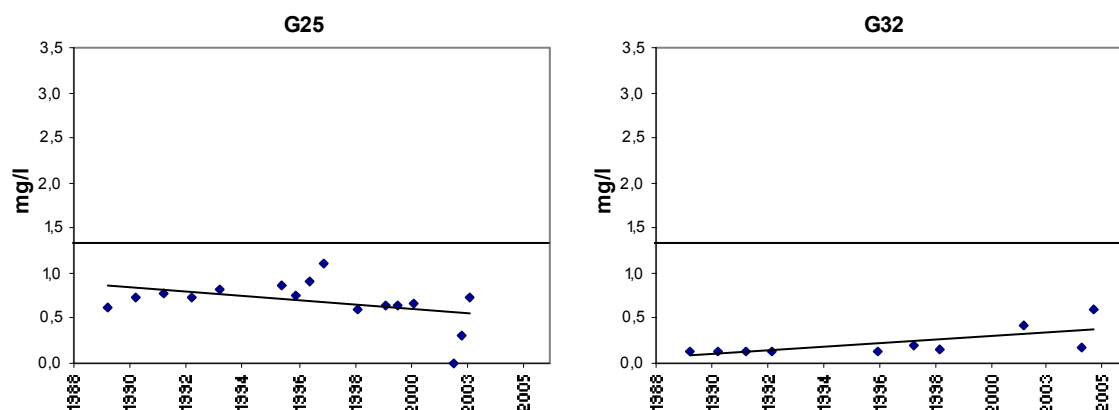
5.1.3. Fluorid

Vid fluoridhalter över 1,3 mg/l finns viss risk för emaljfläckar på tänderna. Vid halter över 6,0 mg/l finns risk för intagning av flour i benvävnaden, och vattnet bör inte användas som dryck eller i hantering av livsmedel. Otjänligt vid 6,0 mg/l och hälsomässig anmärkning vid 1,3 mg/l.



Figur 13. Låddiagram för fluorid. Lådans övre och under gräns markerar 25- och 75-percentilerna. Spröten anger största respektive minsta värde.



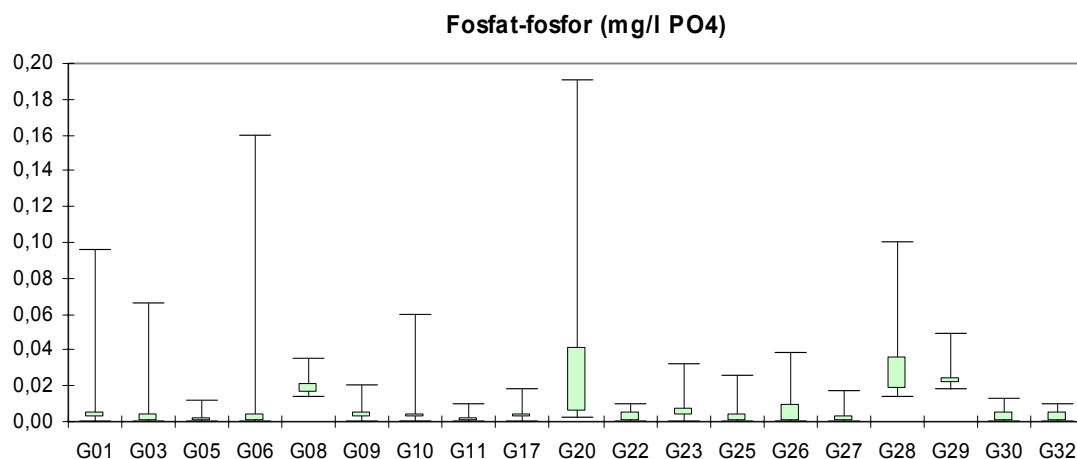


Figur 14. De provpunkter där förändringar i fluoridhalten har påvisats.

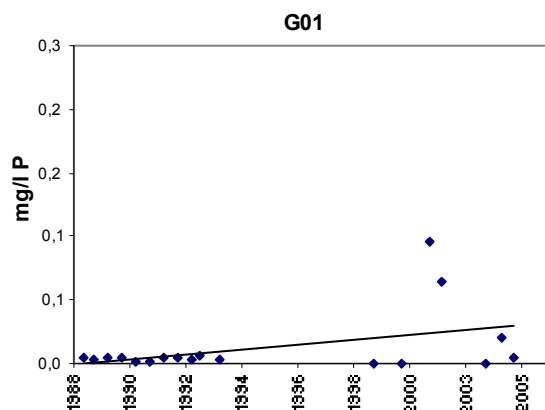
Samtliga stationer, undantaget G08 Rone, har halter av fluorid under gränsvärdet för tjänligt med anmärkning. De lägsta halterna uppmättes vid de båda källorna G01 och G03, samt vid provtagningsstation G11 Stånga (figur 13). I provtagningspunkt G08 Rone har även en minskning av fluoridhalten skett (figur 14), men samtliga prov är dock fortfarande mycket över gränsen för tjänligt med anmärkning. En mindre minskning av fluoridhalten har skett vid stationerna G22 Dalhem och G25 Follingbo, och en liten ökning i G01 Hångers källa, G09 Ronehamn och G32 Roma har skett.

5.1.4. Fosfat-fosfor

Eftersom fosfat binds hårt till markpartiklarna förekommer den ofta i mycket låga halter i grundvatten. Kan indikera påverkan från avlopp, gödsling och andra föroreningskällor. Ett hälsobetingat gränsvärde saknas för grundvatten.



Figur 15. Låddiagram för fosfat-fosfor. Lådans övre och under gräns markerar 25- och 75-percentilerna. Spröten anger största respektive minsta värde.

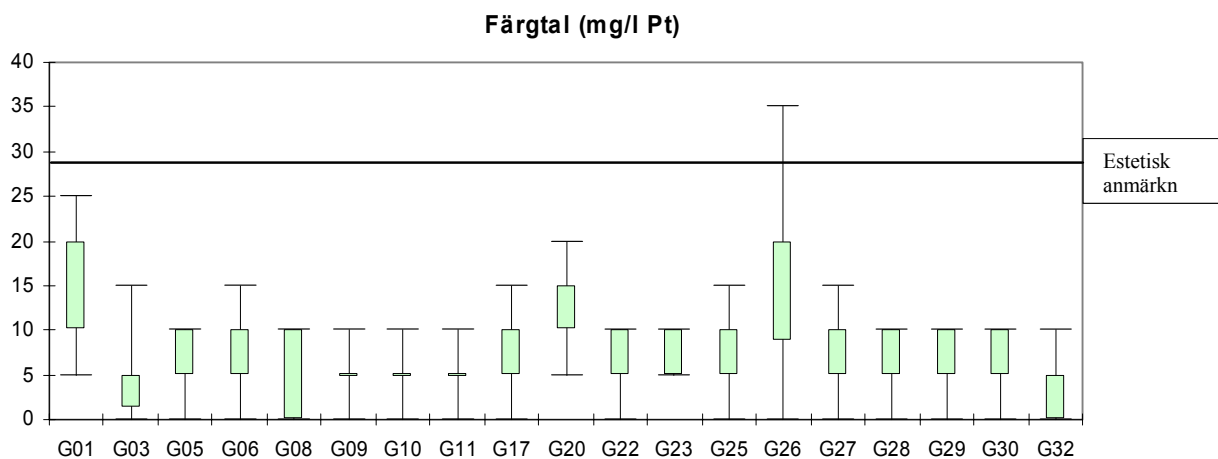


Figur 16. De provpunkter där förändringar i fosfathalten har påvisats.

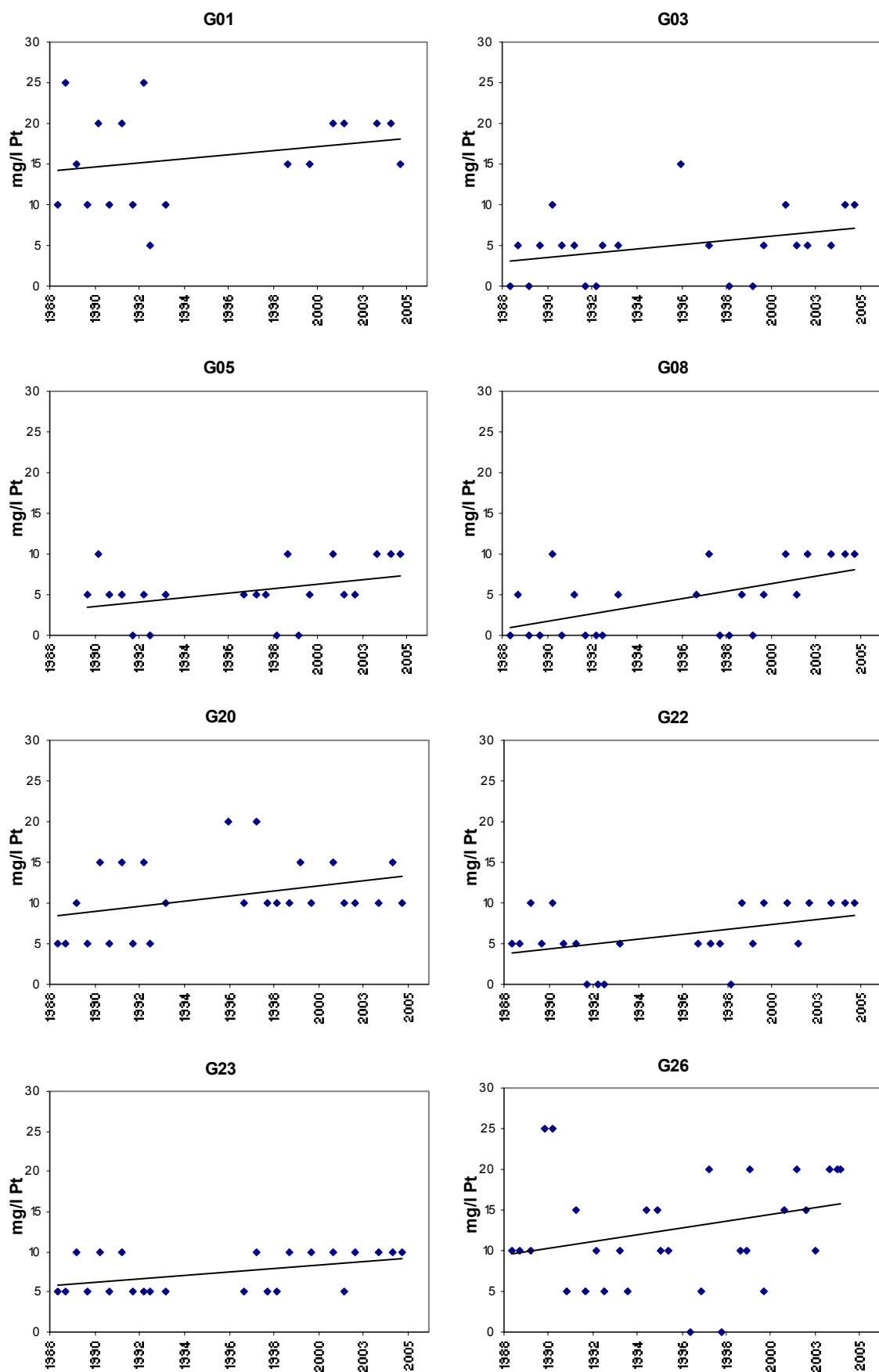
Flera stationer uppvisar stor variation i halterna mellan provtagningstillfällena, och provtagningspunkt G01 Hångers källa, G06 Alva, G20 Barlingbo samt G28 Martebo har ett mycket högt maximivärde jämfört med 25:e och 75:e percentilerna. De högsta värdena i medeltal uppmättes i två provtagningspunkter i Martebo G28 och G29, samt i G08 Rone och G20 Barlingbo. Flera stationer i södra jordbruksregionen, till exempel G03 Lau källa, G05 Eke, G06 Alva, G09 Ronehamn och G11 Stånga, uppvisar i medeltal mycket små halter av fosfat-fosfor (figur 15). En liten ökning av fosfat-fosfor har skett i provpunkt Hångers källa, G01 (figur 16).

5.1.5. Färgtal

Färgen kan ses med blotta ögat, och beror troligen på att vattnet innehåller humus eller järn. Estetisk anmärkning vid 30 mg/l Pt.



Figur 17. Låddiagram för färgtal. Lådans övre och under gräns markerar 25- och 75-percentilerna. Spröten anger största respektive minsta värde.

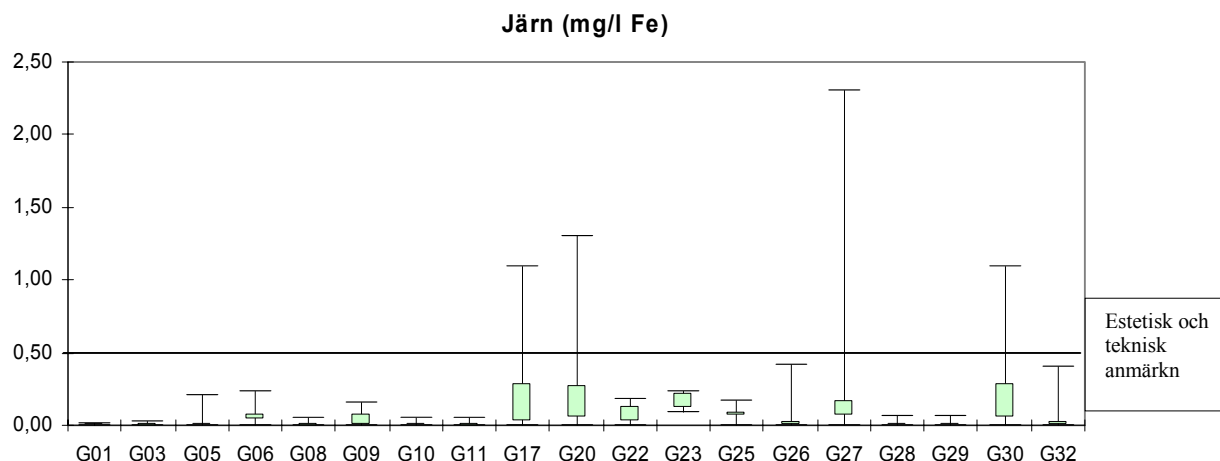


Figur 18. De provpunkter där förändringar i färgtal har påvisats.

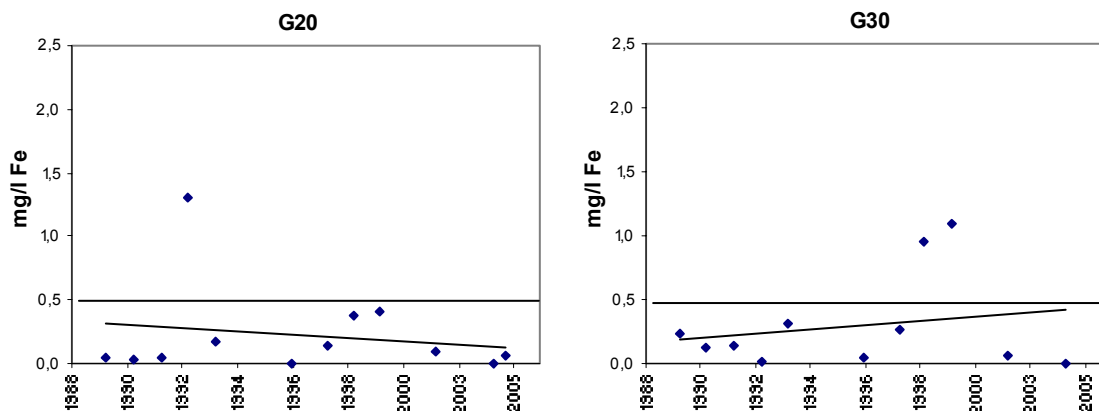
Endast ett prov (station G26 Skogsholm) har uppmätt värden över gränsvärdet 30 mg/l (figur 17). En ökning av färgtal har skett vid station G08 Rone, G20 Barlingbo, G22 Dalhem och G26 Skogsholm, medan en mindre ökning har påvisats vid provtagningsstation G01 Hångers källa, G03 Lau källa, G05 Eke samt G23 Dalhem (figur 18).

5.1.6. Järn

Järn medför utfällningar, missfärgning och smak, samt kan medföra dålig lukt. Vid tvätt kan skador på textilier uppkomma. Estetisk och teknisk anmärkning vid 0,5 mg/l Fe.



Figur 19. Låddiagram för järn. Lådans övre och under gräns markerar 25- och 75-percentilerna. Spröten anger största respektive minsta värde.

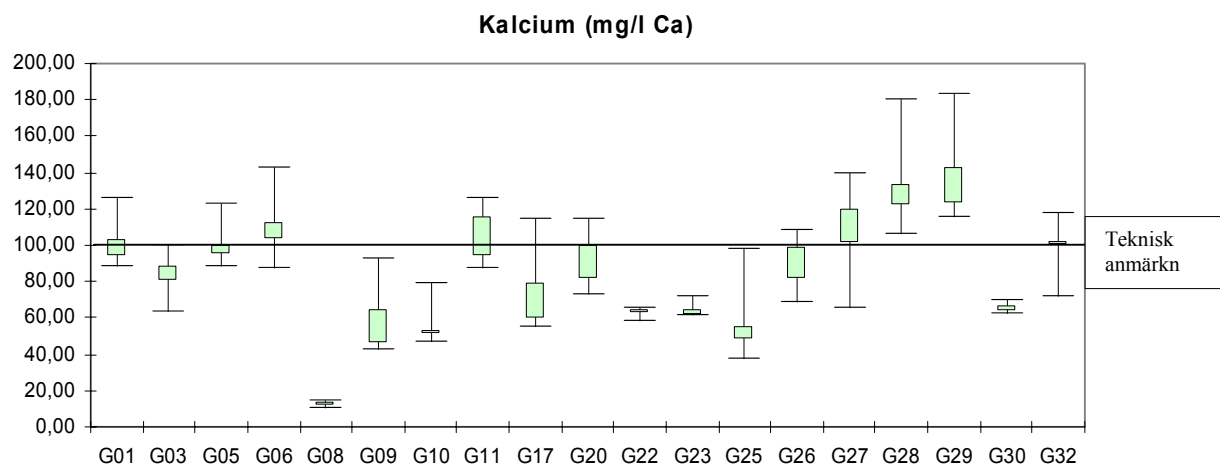


Figur 20. De provpunkter där förändringar i järnhalten har påvisats.

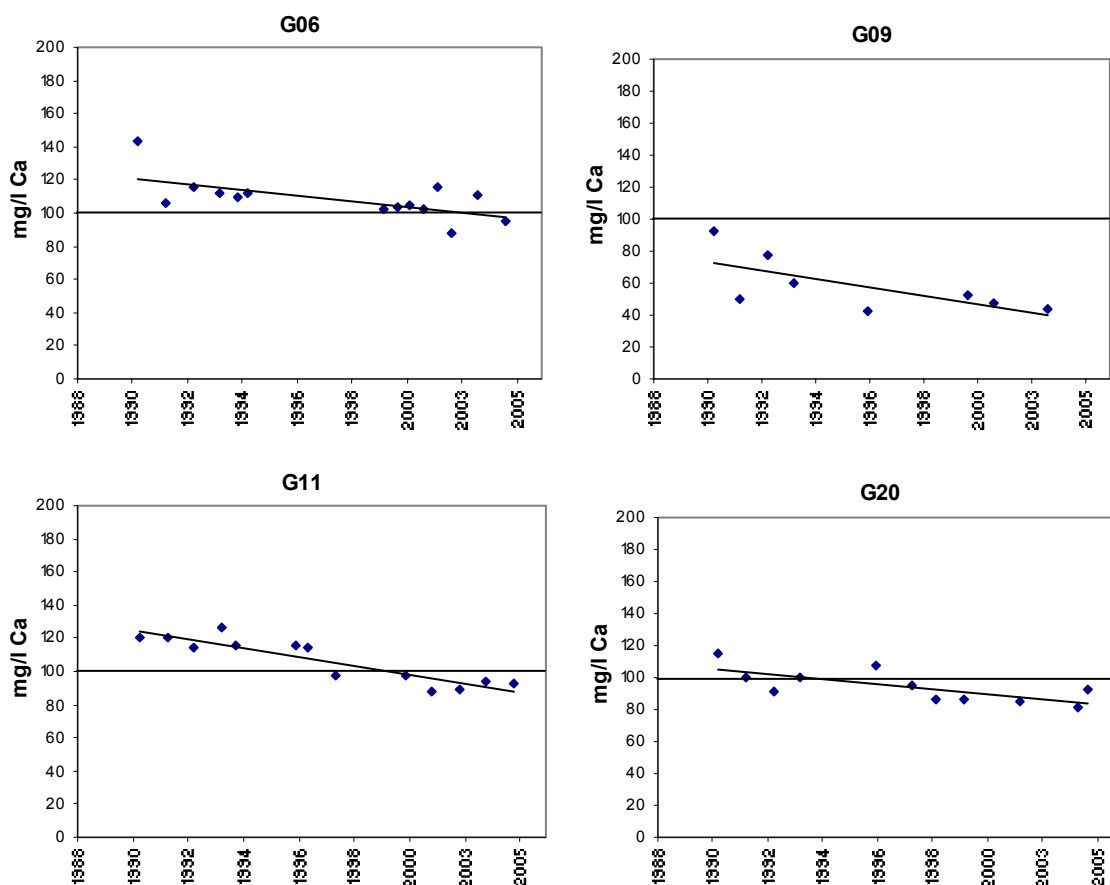
Järnhalterna är mycket låga i myr- och jordbruksregionen, centrala hed- och skogsregionen samt norra hed och skogsregionen (figur 19). Några få provtagningsstillfällen för stationerna G17 Roma, G20 Barlingbo, G27 Lokrume och G30 Martebo har halter över 0,5 mg/l. En mindre minskning av järnhalten påvisar provpunkt G20 Barlingbo, medan provpunkt G30 Martebo uppvisar en tillfällig ökning 1998-2000 men värdena minskar sedan igen (figur 20).

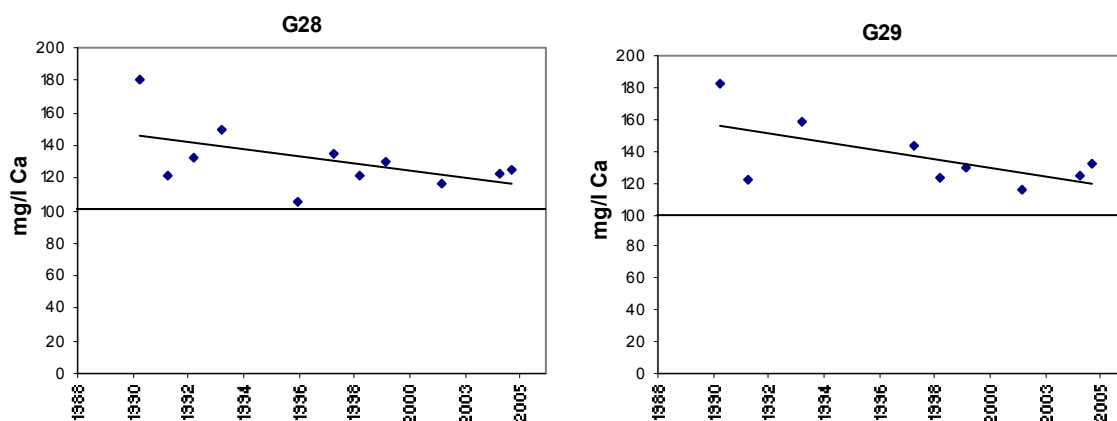
5.1.7. Kalcium

Höga halter av kalcium medför att vattnet blir hårt och att risk för utfällningar finns. Teknisk anmärkning vid 100 mg/l K. Halterna på Gotland är i allmänhet höga på grund av den kalkrika berggrunden.



Figur 21. Låddiagram för kalcium. Lådans övre och under gräns markerar 25- och 75-percentilerna. Spröten anger största respektive minsta värde.



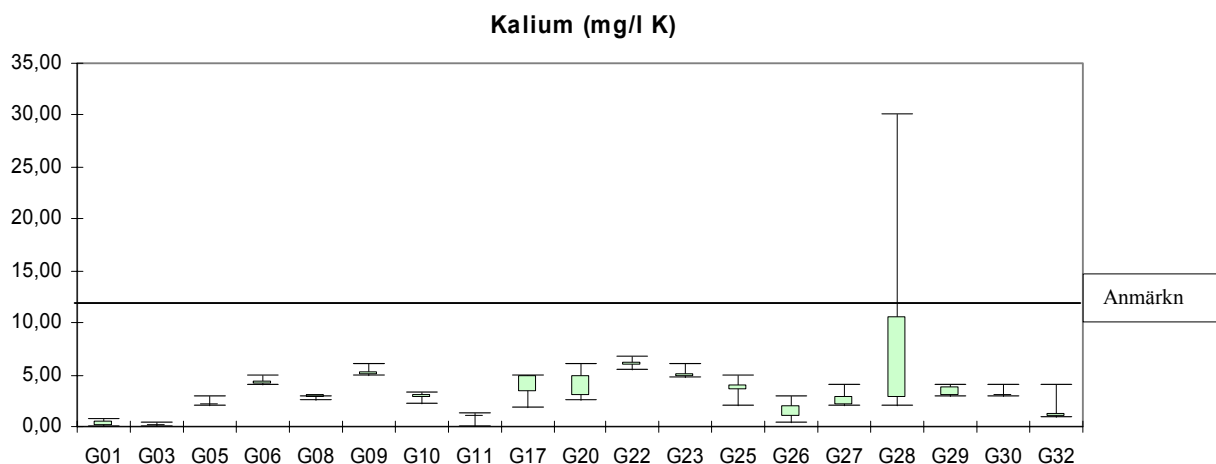


Figur 22. De provpunkter där förändringar i kalciumhalten har påvisats.

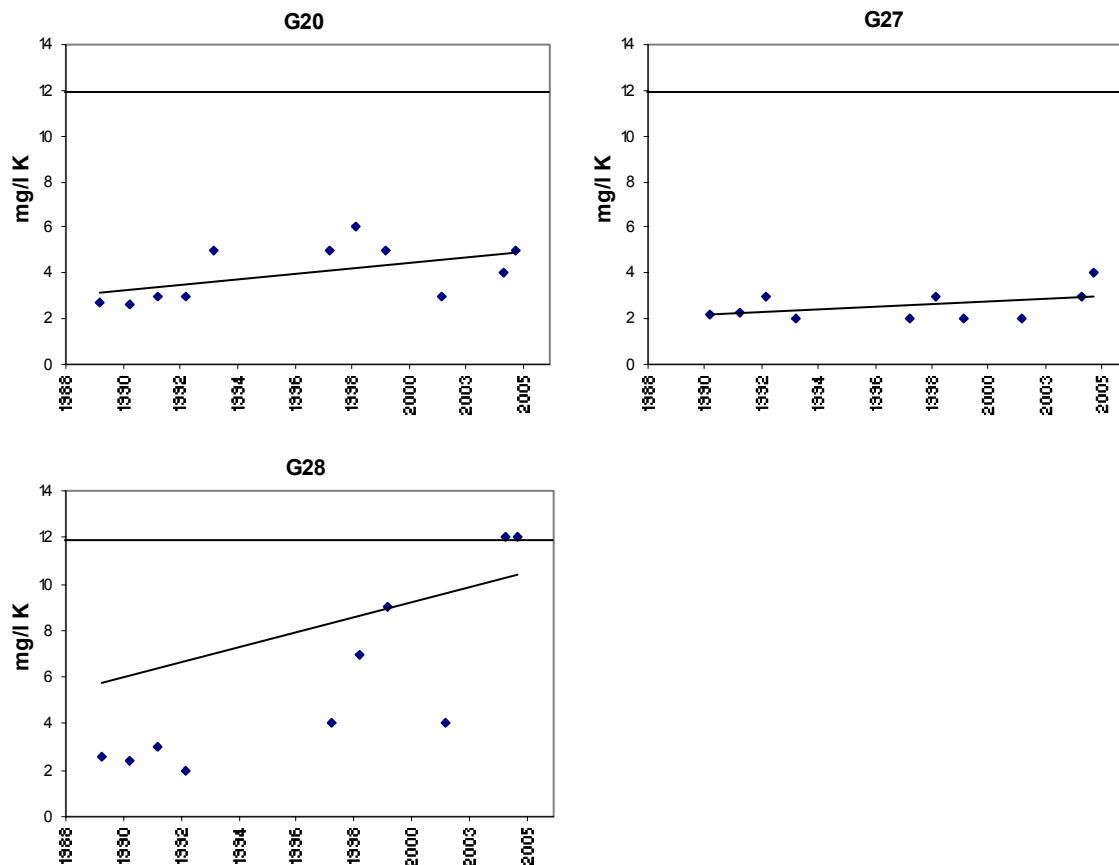
Som väntat är kalciumvärdena höga för samtliga provtagningspunkter, undantaget provtagningspunkt G08 Rone. Stationerna G01 Hångers källa, G06 Alva, G11 Stånga, G27 Lokrume, G28 Martebo, G29 Martebo och G32 Roma har medelhalter över 100 mg/l (figur 21). Högst halt av kalcium återfinns i stationerna på myr- och jordbruksregionen (G27 Lokrume samt G28 och G29 i Martebo). I provtagningspunkt G09 Ronehamn, G11 Stånga och G29 Martebo har kalciumhalten minskat. Vid stationerna G06 Alva, G20 Barlingbo och G28 Martebo har en mindre minskning av halterna påvisats (figur 22).

5.1.8. Kalium

Kalium kan tyda på inverkan från förorening, men kan även finnas naturligt i grundvattnet. Anmärkning vid 12 mg/l K.



Figur 23. Låddiagram för kalium. Lådans övre och under gräns markerar 25- och 75-percentilerna. Spröten anger största respektive minsta värde.

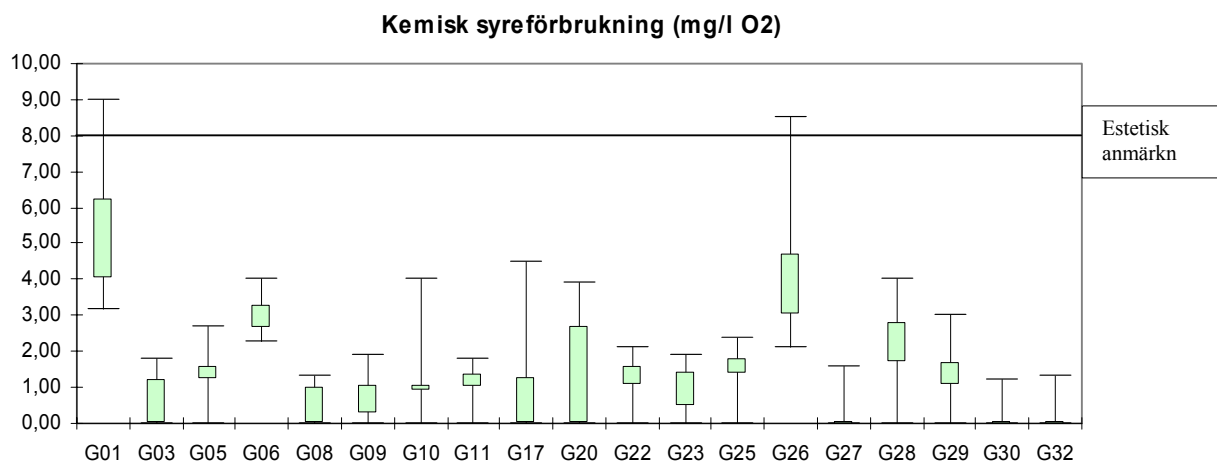


Figur 24. De provpunkter där förändringar i kaliumhalten har påvisats.

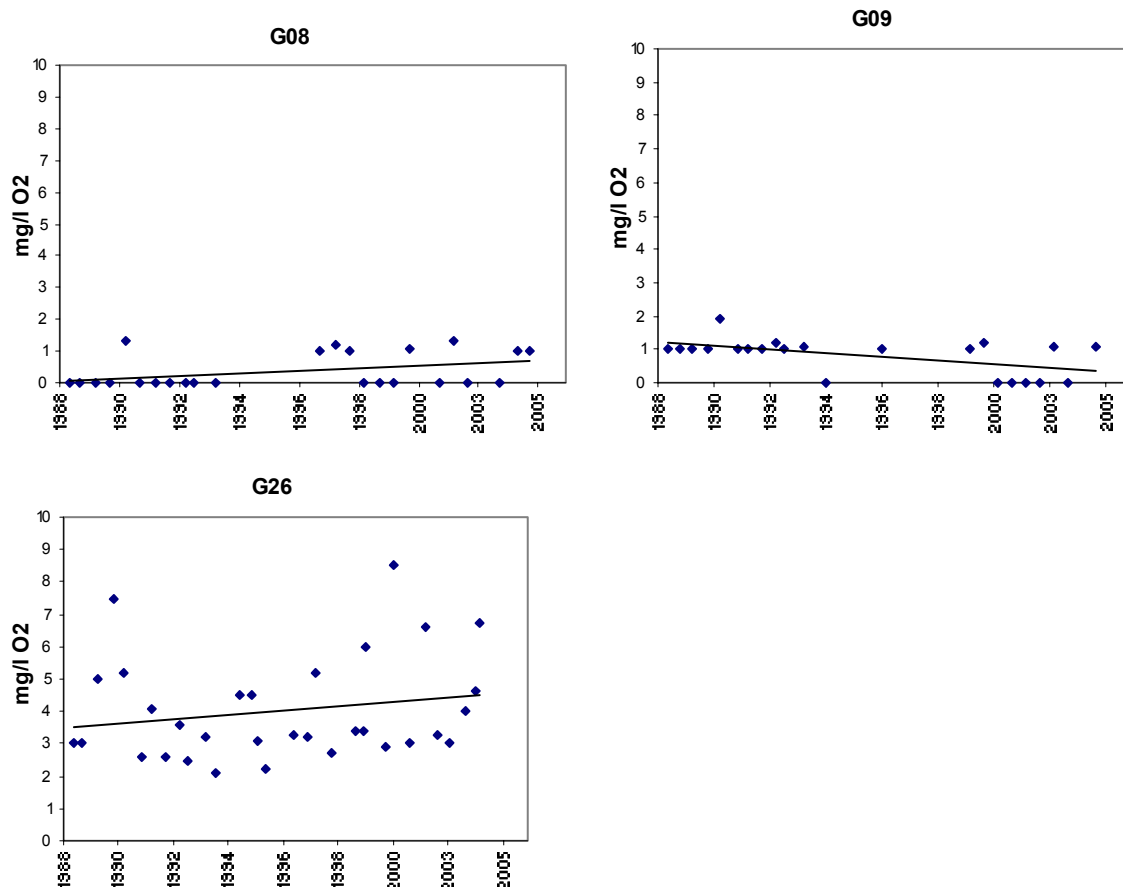
Samtliga provtagningspunkter, förutom G28 Martebo, har kaliumhalter under 12 mg/l och medelvärden under 6 mg/l (figur 23). En ökning av kaliumhalterna ses för provpunkt G28 Martebo (figur 24), men halterna varierar mycket mellan provtagningstillfällena. I provtagningspunkterna G20 Barlingbo, och G27 Lokrume har också kaliumhalterna ökat, men ökningen är inte så kraftig som i Martebo.

5.1.9. Kemisk syreförbrukning

Höga halter av COD_{Mn} visar att vattnet innehåller mycket organiskt material som kan ge vattnet lukt, smak och färg. Antyder påverkan från ytvatten eller ytligt markvatten. Vid höga halter gynnas mikrobiologisk tillväxt. Estetisk anmärkning vid 8 mg/l O_2 .



Figur 25. Låddiagram för kemisk syreförbrukning. Lådans övre och under gräns markerar 25- och 75-percentilerna. Spröten anger största respektive minsta värde.

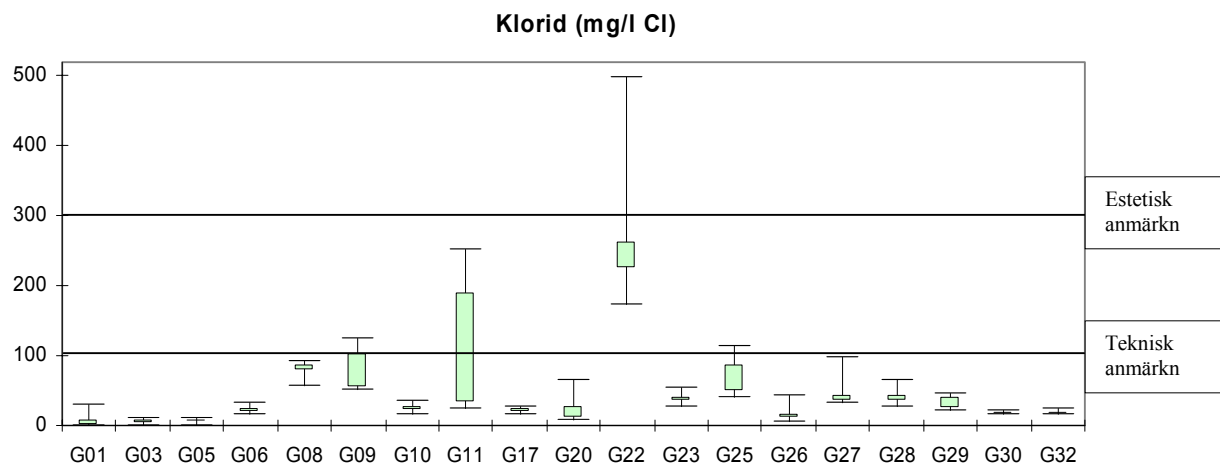


Figur 26. De provpunkter där förändringar i den kemiska syreförbrukningen har påvisats.

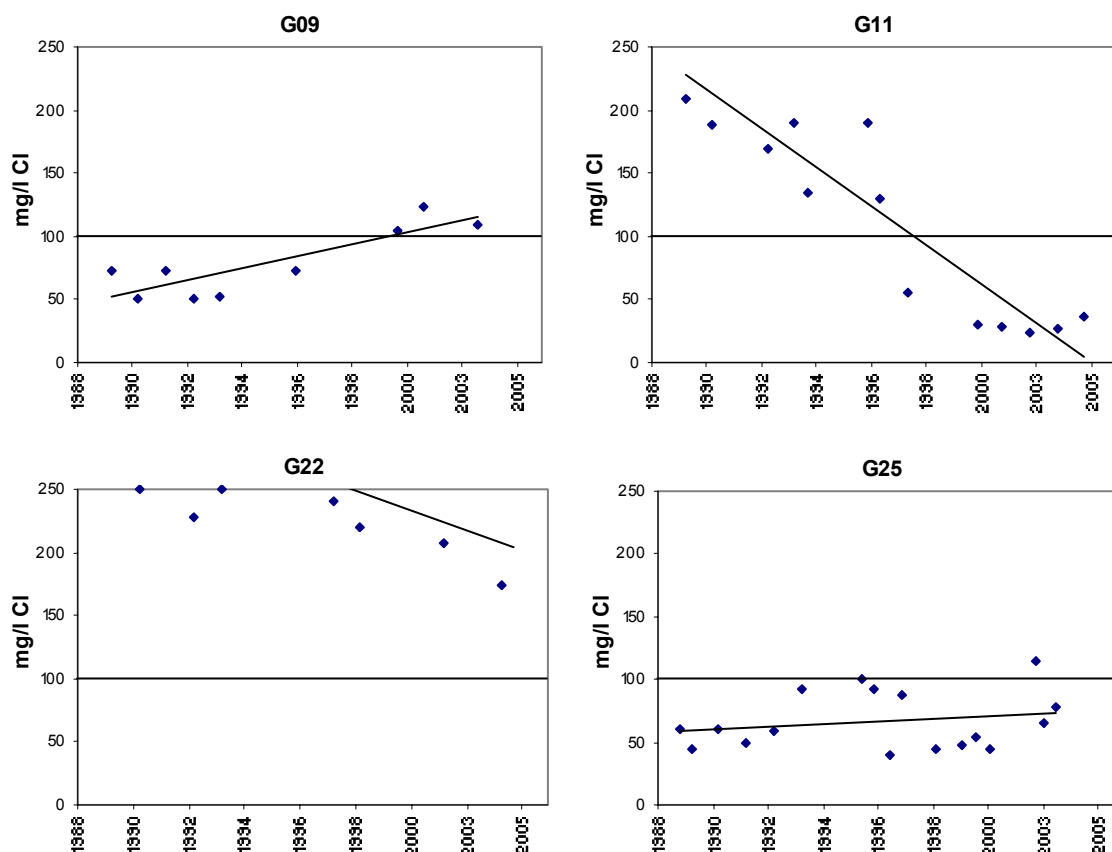
Högst kemisk syreförbrukning uppmättes i provpunkt G01 Hångers källa och G26 Skogsholm, men endast ett prov från varje station uppvisade högre halter än 8 mg/l. Låga halter i medeltal uppmättes vid station G27 Lokrume och G30 Martebo (myr- och jordbruksregionen vid Martebo) samt vid provtagningspunkt G32 Roma (region III). Halterna vid de flesta stationerna varierar dock kraftigt mellan provtagningspunkterna (figur 25). För både provpunkt G08 och G26, Rone respektive Skogsholm, har den kemiska syreförbrukningen ökat något, medan den har minskat något för G09 Ronehamn (figur 26).

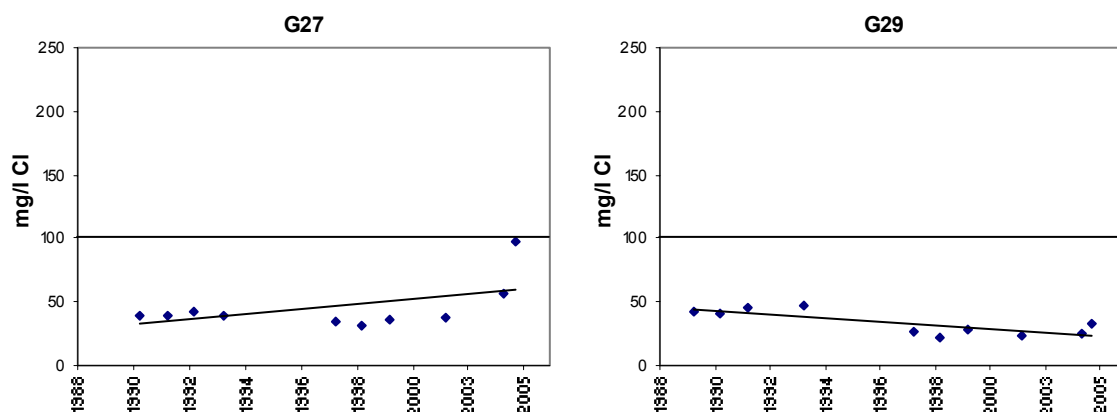
5.1.10. Klorid

Gotland ligger under högsta kustlinjen och var därför täckt av havet under den senaste istiden. Grundvattnet på Gotland kan därför vara påverkat av både relik och nutida havsvatten, men kloridpåverkan kan även komma från vägsalt, avlopp eller deponier. Helt över 100 mg/l kan påskynda korrosionsangrepp, och över 300 mg/l finns risk för smaksförändringar. Teknisk anmärkning vid 100 mg/l och estetisk anmärkning vid 300 mg/l.



Figur 27. Låddiagram för klorid Lådans övre och under gräns markerar 25- och 75-percentilerna. Spröten anger största respektive minsta värde.





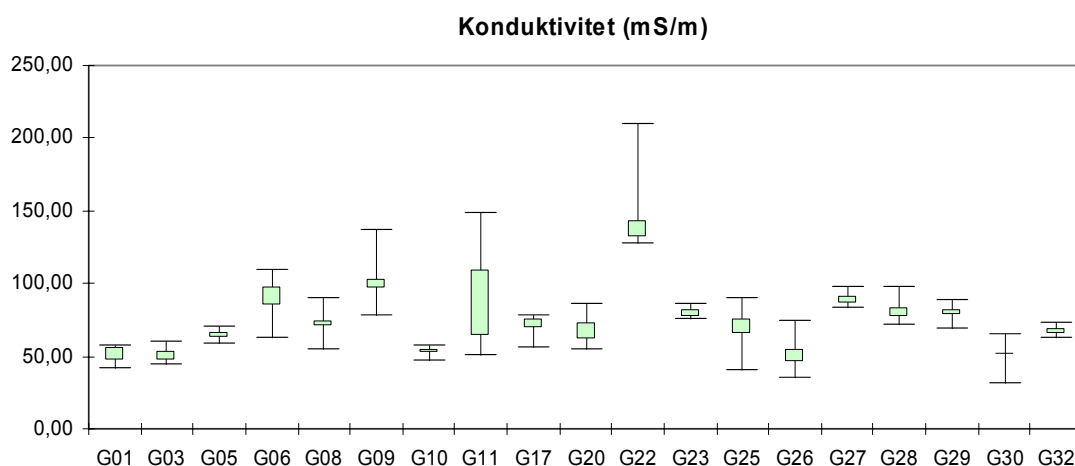
Figur 28. De provpunkter där förändringar i kloridhalten har påvisats.

Vid station G22 Dalhem har samtliga prov högre kloridhalter än 100 mg/l, men endast ett prov överstiger 300 mg/l. Vid station G11 Stånga uppmättes också relativt höga halter i medeltal, medan enstaka prov vid provpunkt G09 Ronehamn och G25 Follingbo hade högre halter än 100 mg/l (figur 27). Kloridhalten vid station G11 Stånga och G22 Dalhem har minskat kraftigt, medan halten i provpunkt G09 Ronehamn har ökat mycket. Samtidigt har kloridhalten i provpunkt G25 Follingbo och G27 Lokrume ökat lite, och i G29 Martebo minskat något (figur 28).

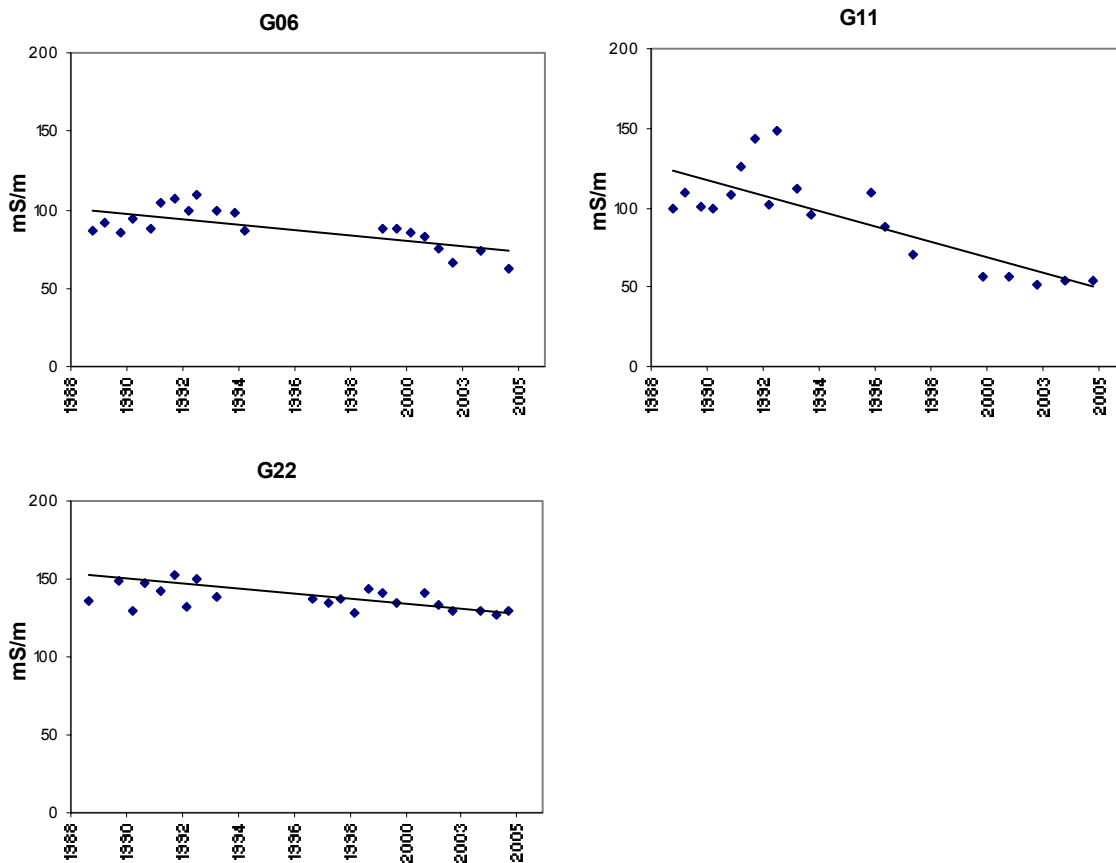
Även höga halter av natrium har uppmätts vid de stationer där höga halter av klorid återfanns. Eftersom dessa brunnar också är djupa och bergborrade är det troligtvis påverkan från relik saltvatten.

5.1.11. Konduktivitet

Konduktiviteten är ett mått på vattnets salthalt och dess ledningsförmåga. Ett hälsobetingat gränsvärde saknas för grundvatten.



Figur 29. Låddiagram för konduktivitet. Lådans övre och under gräns markerar 25- och 75-percentilerna. Spröten anger största respektive minsta värde.

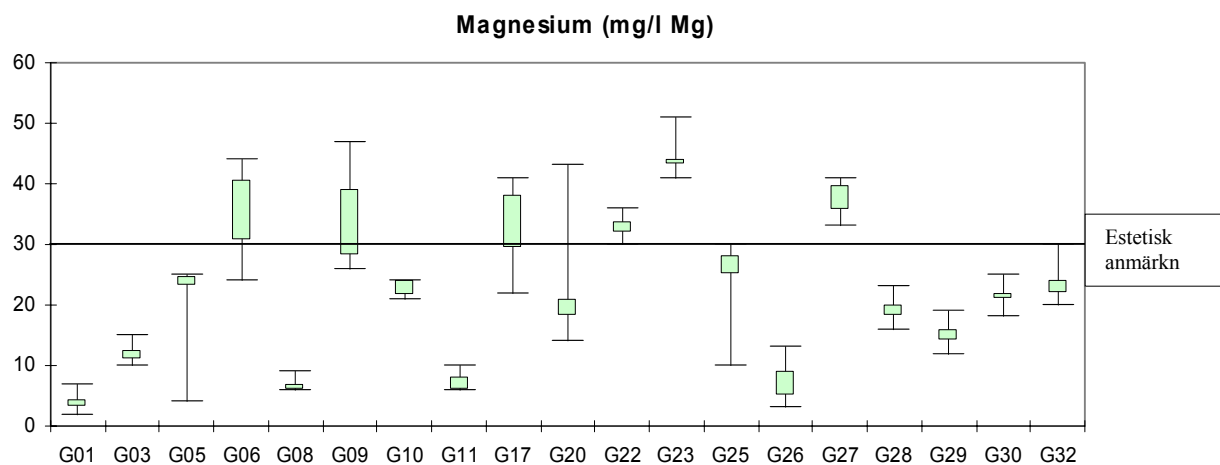


Figur 30. De provpunkter där förändringar i konduktiviteten har påvisats.

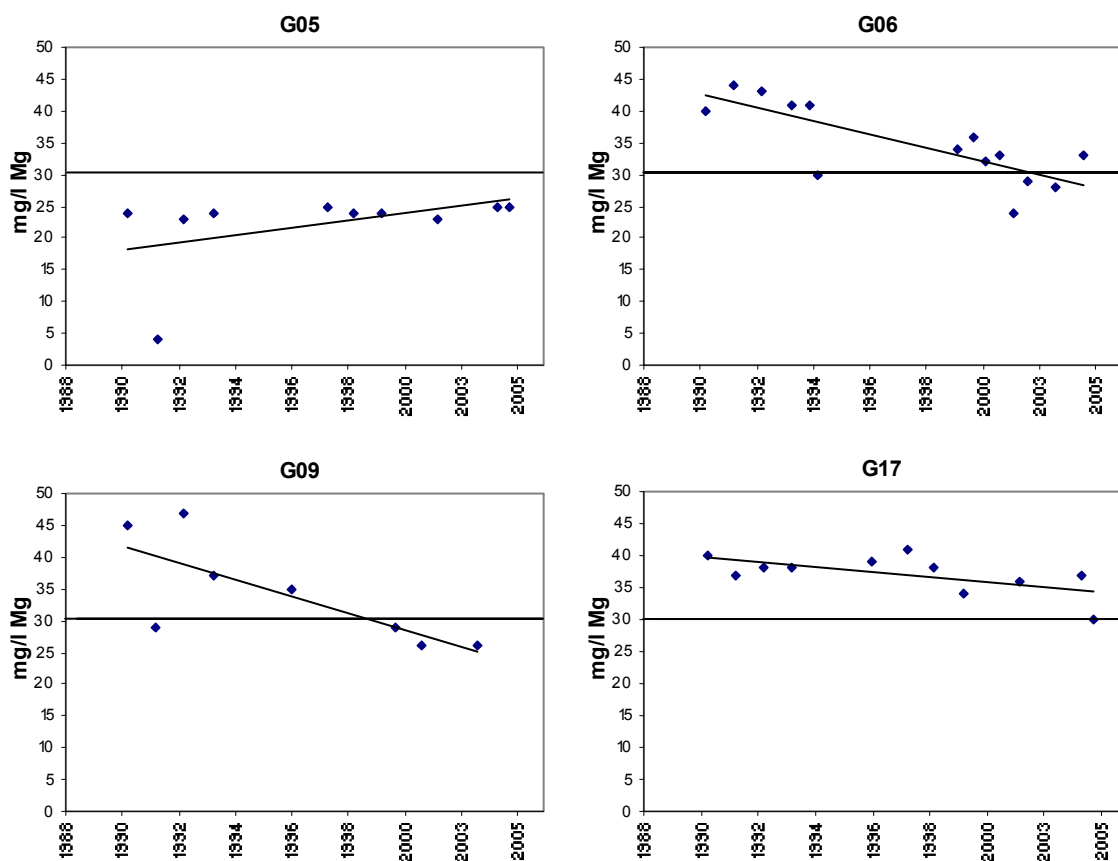
Provtagningspunkt G22 Dalhem utmärker sig gällande konduktivitet eftersom halterna är höga. Detta beror på att natrium- och kloridhalterna tydligt uppvisar samma mönster. Även vid station G09 Ronehamn och G11 Stånga, där höga salthalter har uppmätts, har höga halter av konduktivitet påvisats. De båda källorna uppvisar låga värden och liten variation i konduktivitet (figur 29). För provpunkt G11 Stånga har konduktiviteten minskat kraftigt, samtidigt som den minskat något både vid provpunkt G06 Alva och vid G22 Dalhem (figur 30).

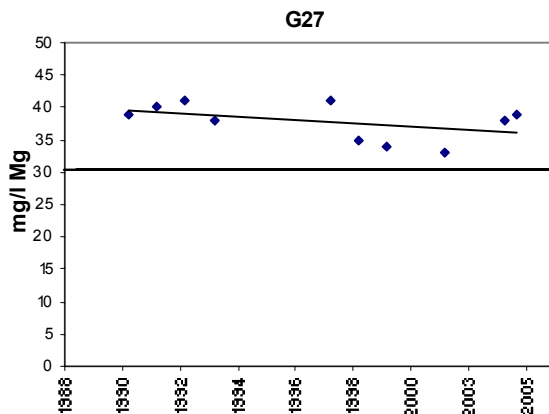
5.1.12. Magnesium

Höga halter förväntas på grund av den kalkrika berggrunden. Risk för smakförändringar och estetisk anmärkning vid 30 mg/l Mg.



Figur 31. Låddiagram för magnesium. Lådans övre och under gräns markerar 25- och 75-percentilerna. Spröten anger största respektive minsta värde.



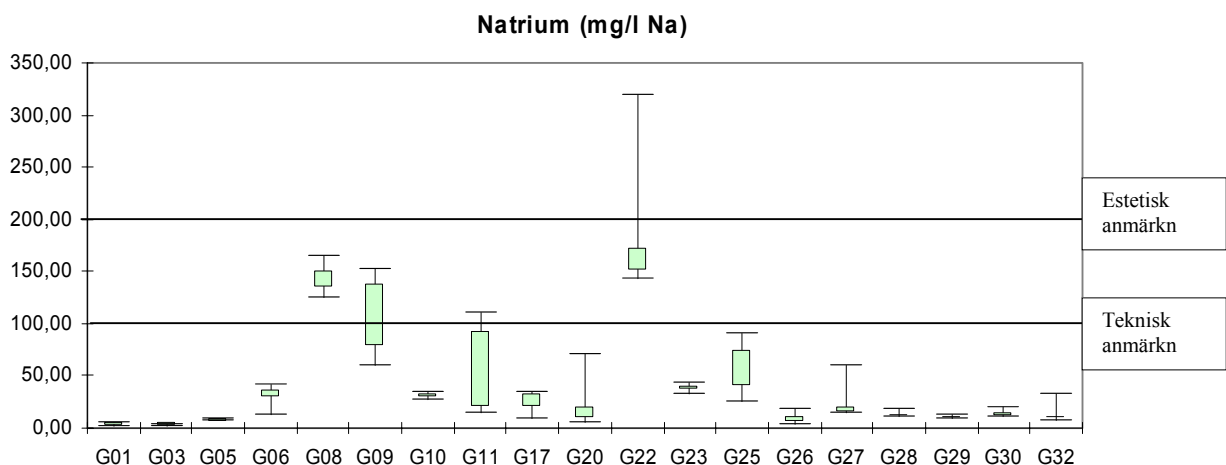


Figur 32. De provpunkter där förändringar i magnesiumhalten har påvisats.

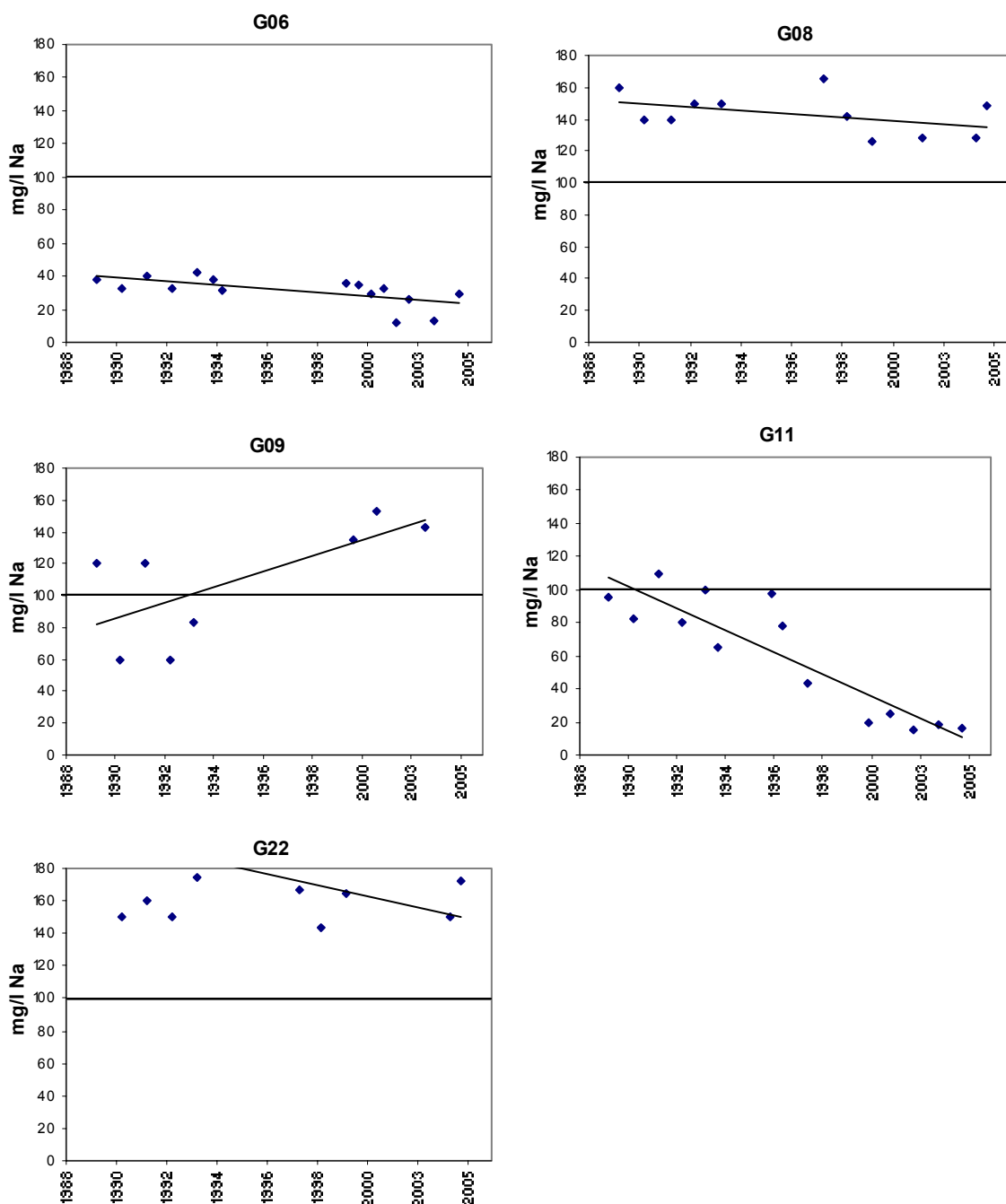
Flera stationer har medelhalter av magnesium över 30 mg/l (figur 31). Det gäller G06 Alva och G09 Ronehamn (södra jordbruksregionen), G17 Roma, G22 och G23 Dalhem (centrala jordbruksregionen) samt i provtagningspunkt G27 (myr- och jordbruksregionen vid Martebo). För både provpunkt G06 Alva och G09 Ronehamn har halterna minskat (figur 32). Vid station G05 Eke har magnesiumhalten ökat något, medan den minskat något i station G17 Roma och G27 Lokrume.

5.1.13. Natrium

Natrium kan indikera påverkan från både saltvatten och havsvatten. Höga halter kan även orsakas till följd av avhärdning, då jonbyte med natrium sker. Vid halter över 200 mg/l finns risk för smakförändringar. Teknisk anmärkning vid 100 mg/l och estetisk anmärkning vid 200mg/l.



Figur 33. Låddiagram för natrium. Lådans övre och under gräns markerar 25- och 75-percentilerna. Spröten anger största respektive minsta värde.



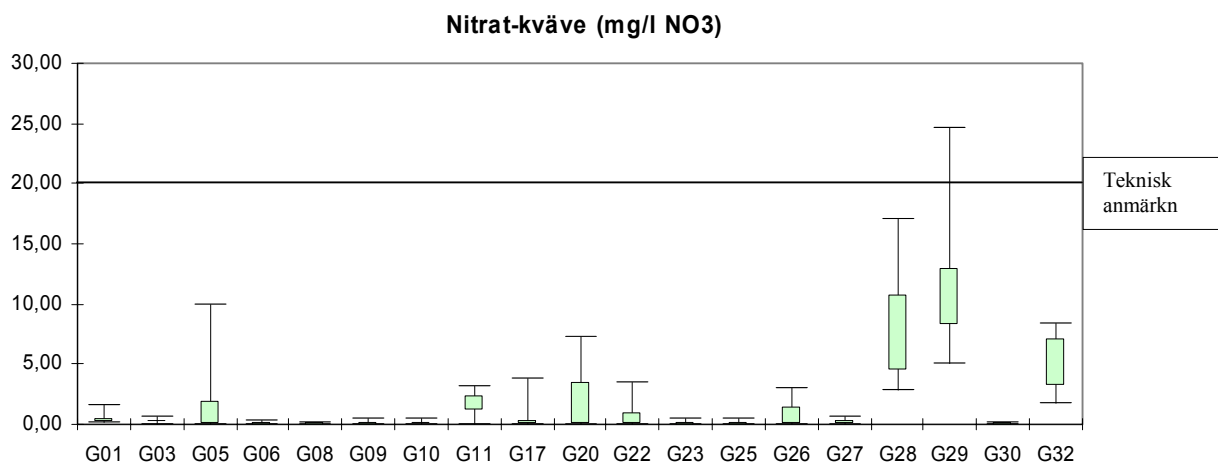
Figur 34. De provpunkter där förändringar i natriumhalten har påvisats.

Stationerna G08 Rone, G09 Ronehamn samt G22 Dalhem har medelhalter över 100 mg/l. I Dalhem uppmättes vid ett tillfälle halter över 200 mg/l. Låga halter av natrium har påvisats vid region I, provtagningspunkt G27 Lokrume samt G28, G29 och G30 i Martebo (figur 33). För provpunkt G09 Ronehamn har en kraftig ökning av natriumhalten påvisats. Vidare ses en kraftig minskning av natriumhalten vid station G11 Stånga och G22 Dalhem, samt en mindre minskning vid provpunkt G06 Alva och G08 Rone (figur 34).

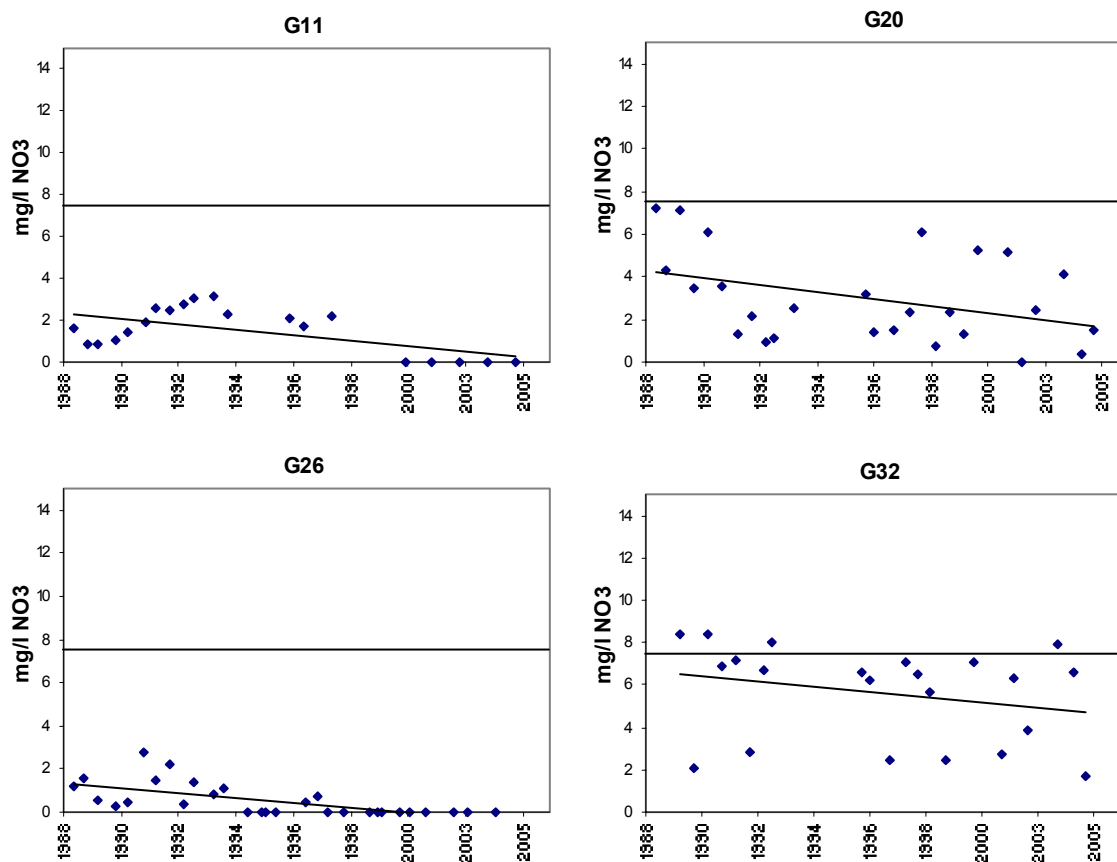
Även höga halter av klorid har uppmätts vid de stationer där höga halter av natrium återfanns. Eftersom dessa brunnar också är djupa är det troligtvis påverkan från relik saltvatten. Ett undantag finns dock, station G08 Rone, där natriumhalten är högre än halten klorid.

5.1.14. Nitrat-kväve

Naturliga halter av kväveföreningar i grundvatten är mycket låga, då kväve vid normala förhållanden är ett bristämne som tas upp av växterna. Nitrat är den kväve-förening som främst förekommer i grundvatten, och höga halter orsakas främst av jordbruk och avlopp. Nitrat är lätttröglig i mark och vatten, eftersom den inte adsorberas på markpartiklarna. För spädbarn finns ökad risk för försämrade syreupptagning i blodet då vattnet har höga halter av nitrat ($> 50 \text{ mg/l}$). Otjänligt vid 50 mg/l och teknisk anmärkning vid 20 mg/l .



Figur 35. Låddiagram för nitrat-kväve. Lådans övre och under gräns markerar 25- och 75-percentilerna. Spröten anger största respektive minsta värde.



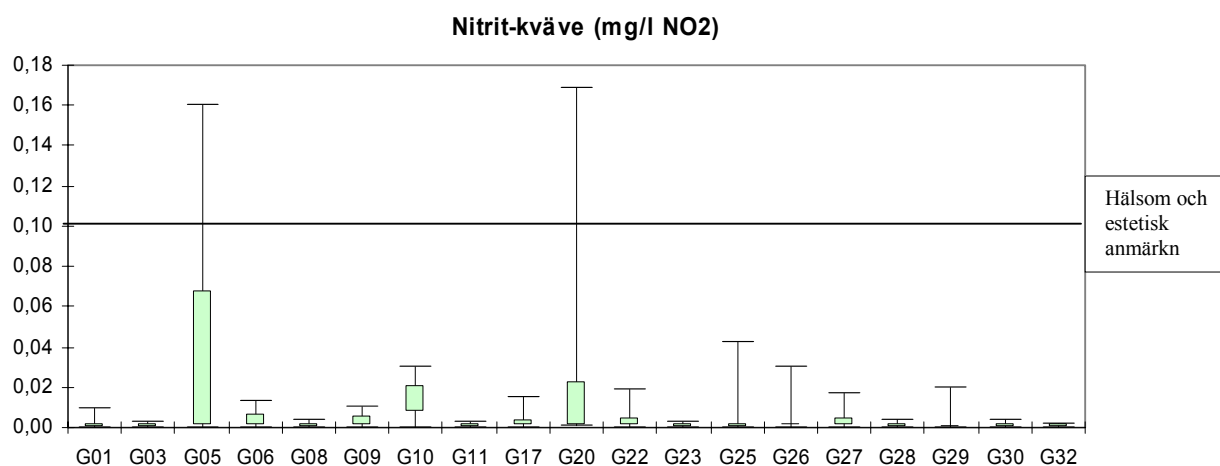
Figur 36. De provpunkter där förändringar i nitrathalten har påvisats.

Högst halter återfinns i jordbruksmarkerna i Martebo, vid stationerna G28 och G29. Höga halter uppvisar station G20 Barlingbo samt G32 Roma i centrala jordbruksregionen. Halter över det vanliga har också uppmätts i G05 Eke, G11 Stånga, G22 Dalhem och G26 Skogsholm (figur 35). Flera stationer har ingen eller mycket liten påverkan av nitrat, det gäller G01 Hångers källa, G25 Follingbo och G26 Skogsholm (norra hed- och skogsregionen), G10 Lojsta (centrala hed- och skogsregionen), G03 Lau källa, G06 Alva, G08 Rone och G09 Ronehamn (södra jordbruksregionen), G17 Roma och G23 Dalhem (centrala jordbruksregionen) samt G27 Lokrume och G30 Martebo (jordbruksregionen i Martebo). Dessa stationer har medelhalter under 1 mg/l.

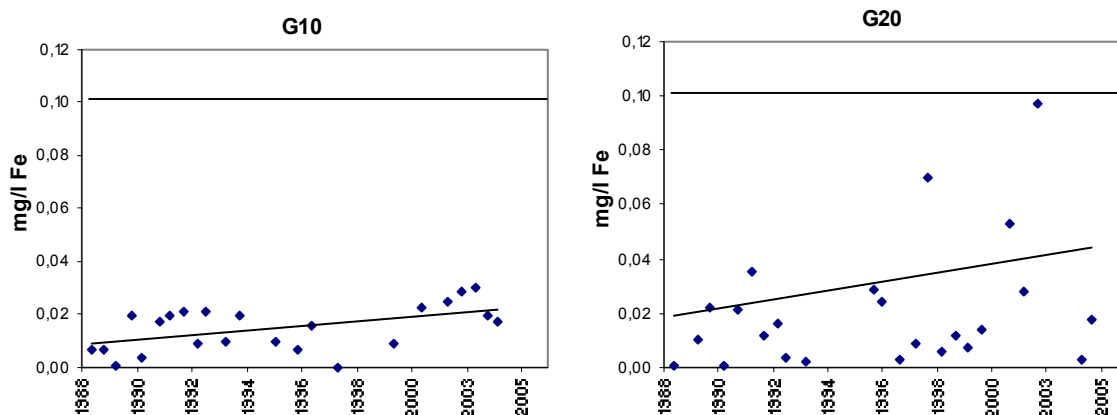
Nitrathalten i provprovpunkterna G11 Stånga, G20 Barlingbo, G26 Skogsholm samt G32 Roma har minskat något (figur 36). Två prov från station G29 Martebo uppvisar halter över 20 mg/l, i övrigt har samtliga prov halter under gränsvärdet.

5.1.15. Nitrit-kväve

Nitrit kan indikera påverkan från avlopp och jordbruk, men kan även bildas vid syrebrist i vattnet. Vid halter över 0,1 mg/l finns viss risk för försämrade syreupptagning i blodet för små barn. Högre halter (över 0,5 mg/l) medför större risk för syreupptagning i blodet även för vuxna. Otjänligt vid 0,5 mg/l, hälsomässig och teknisk anmärkning vid 0,1 mg/l.



Figur 37. Låddiagram för nitrit-kväve. Lådans övre och under gräns markerar 25- och 75-percentilerna. Spröten anger största respektive minsta värde.



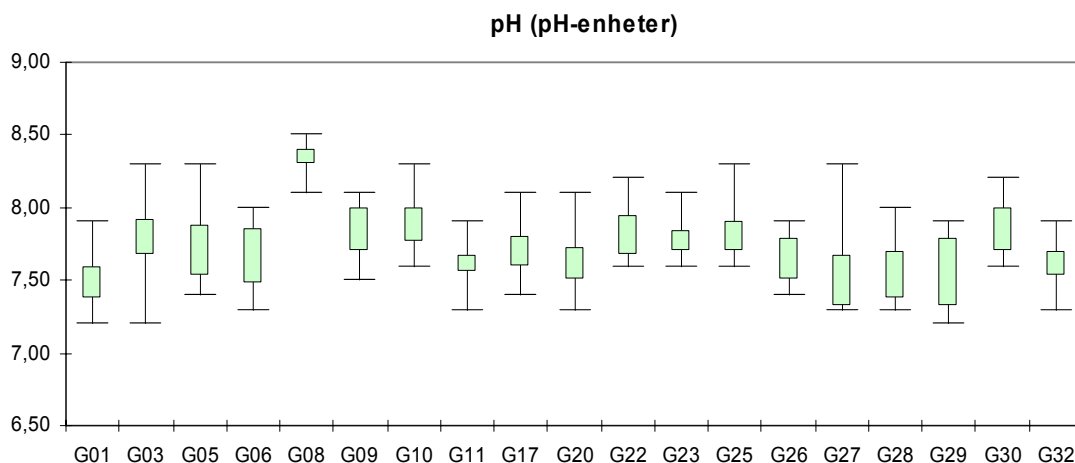
Figur 38. De provpunkter där förändringar i nitrithalten har påvisats.

Nitrithalter över 0,1 mg/l uppmättes i två prov vardera för station G05 Eke respektive G20 Barlingbo. För dessa stationer samt vid provtagningspunkt G10 Lojsta är medelhalterna över 0,01 mg/l. Halterna vid station G05 Eke uppvisar dock stor variation (figur 37). Flera stationer har ingen eller mycket liten påverkan av nitrit, det gäller G01 Hångers källa, G25 Follingbo och G26 Skogsholm (norra hed och skogsregionen), G03 Lau källa, G08 Rone och G11 Stånga (södra jordbruksregionen), G23 Dalhem och G32 Roma (centrala jordbruksregionen) samt de tre stationerna G28, G29 och G30 i Martebo (jordbruksregionen i Martebo). Dessa stationer har medelhalter under 0,001 mg/l.

En ökning av nitrithalten ses vid station G20 Barlingbo samtidigt som en mindre ökning påvisas vid provpunkt G10 Lojsta (figur 38).

5.1.16. pH

pH är ett mått på vattnets surhetsgrad. Lågt pH-värde medför risk för korrosion på ledningarna, vilket i sin tur kan leda till att metallhalterna i vattnet ökar. Då pH överstiger 10,5 finns risk för skador på ögon och slemhinnor, och vattnet skall inte användas som dricksvatten. Otjänligt vid 10,5 pH-enheter och tjänligt med anmärkning vid halter under 6,5.

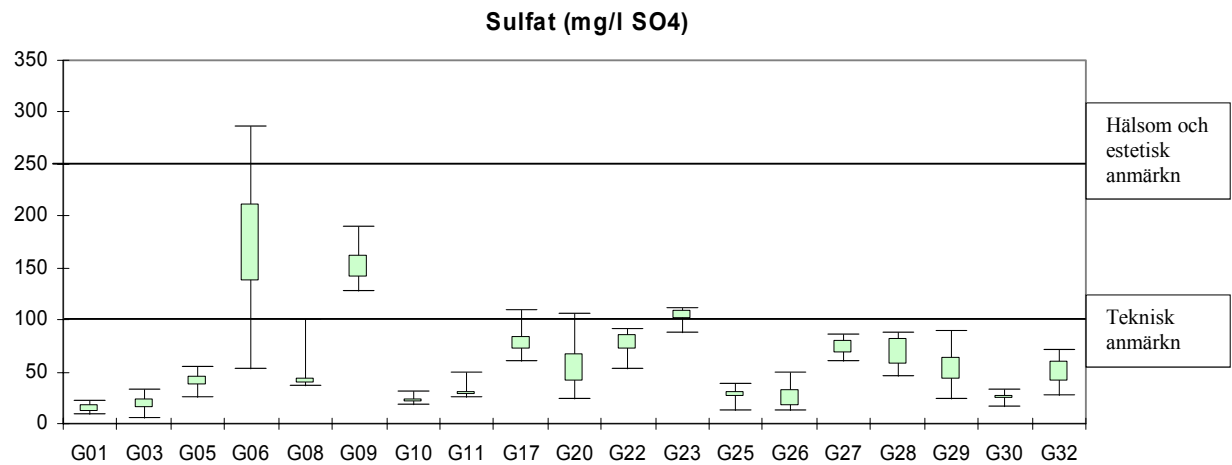


Figur 39. Låddiagram för pH. Lådans övre och under gräns markerar 25- och 75-percentilerna. Spröten anger största respektive minsta värde.

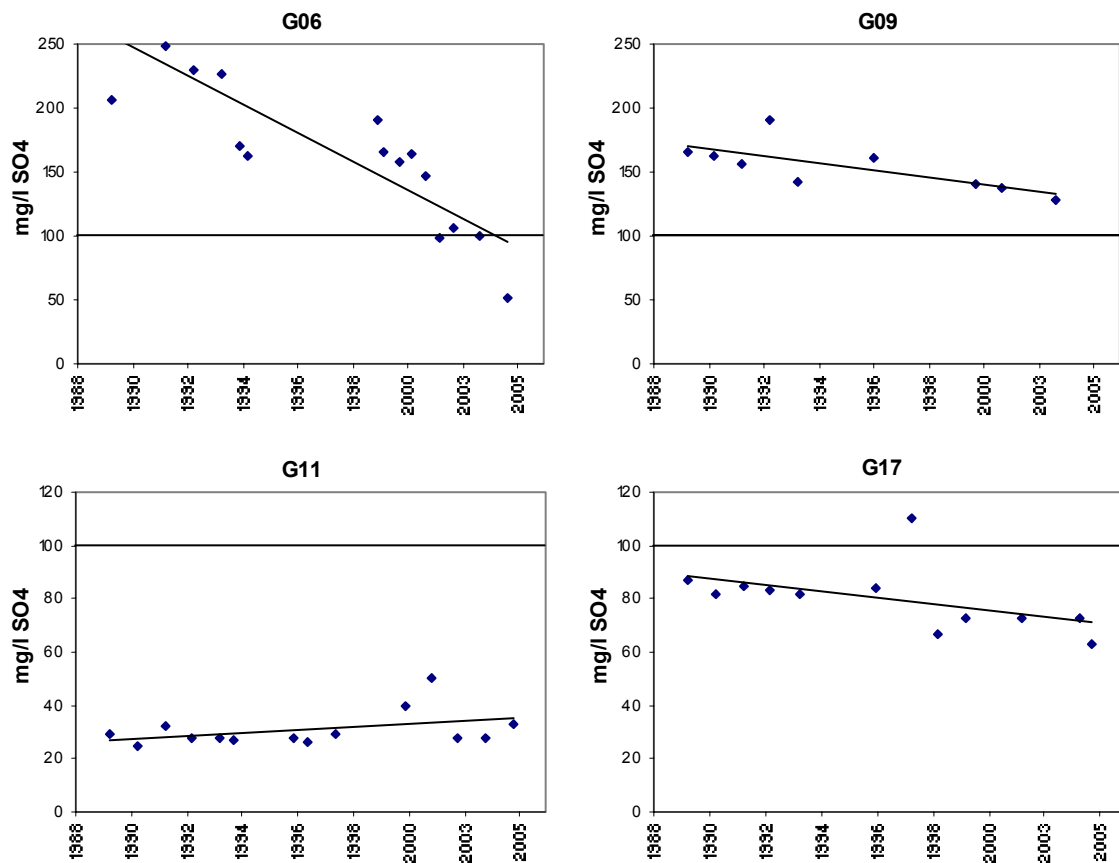
Samtliga provtagningspunkter uppvisar naturligt höga halter, vilket beror på den kalkrika berggrunden. Högst värden uppmättes vid station G08 Rone, övriga provtagningspunkter har medelhalter strax under 8 pH-enheter (figur 39). Inga tidsmässiga trender fanns för någon av provtagningspunkterna.

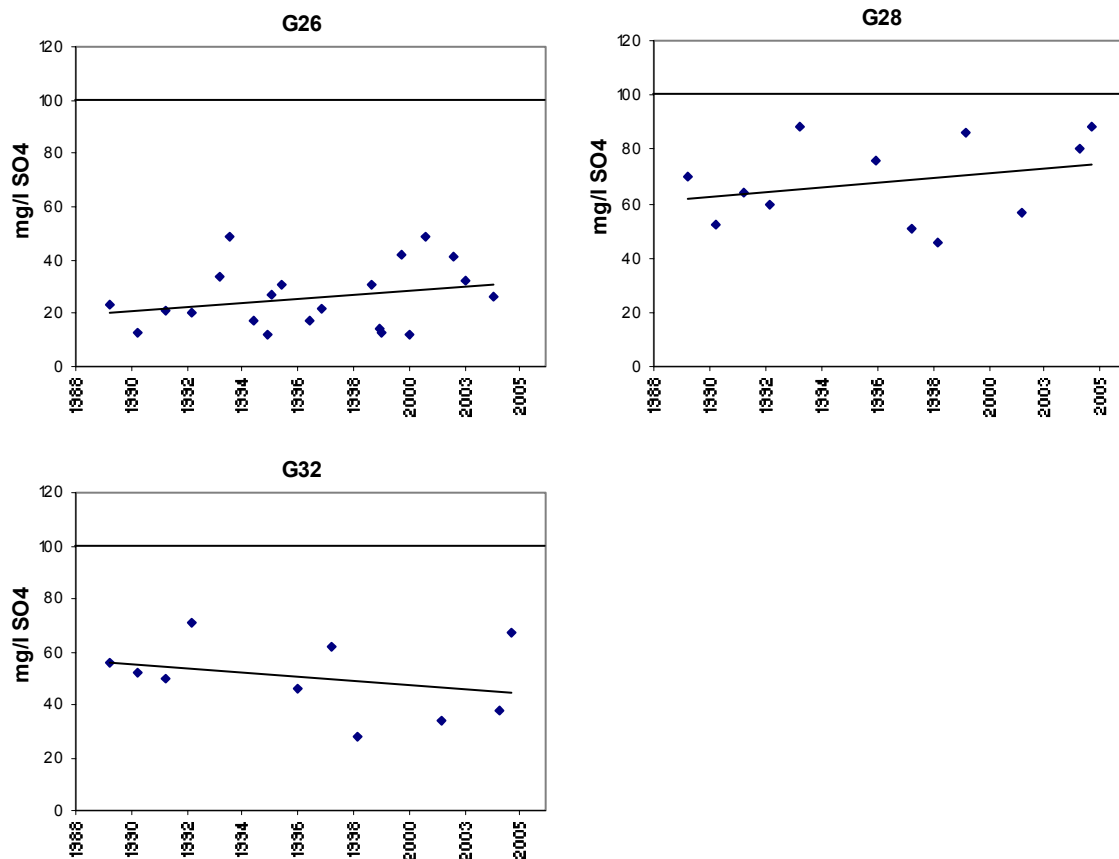
5.1.17. Sulfat

Sulfat har tidigare tillförts genom nederbörd och torrt nedfall, men kan också tillföras naturligt från sedimentära bergarter (Aastrup, 1999). Sulfat kan påskynda korrosionsangrepp. Vid halter över 250 mg/l finns risk för smakförändringar samt diarré för barn. Teknisk anmärkning vid 100 mg/l och estetisk och hälsomässig anmärkning vid 250 mg/l.



Figur 40. Låddiagram för sulfat. Lådans övre och under gräns markerar 25- och 75-percentilerna. Spröten anger största respektive minsta värde.



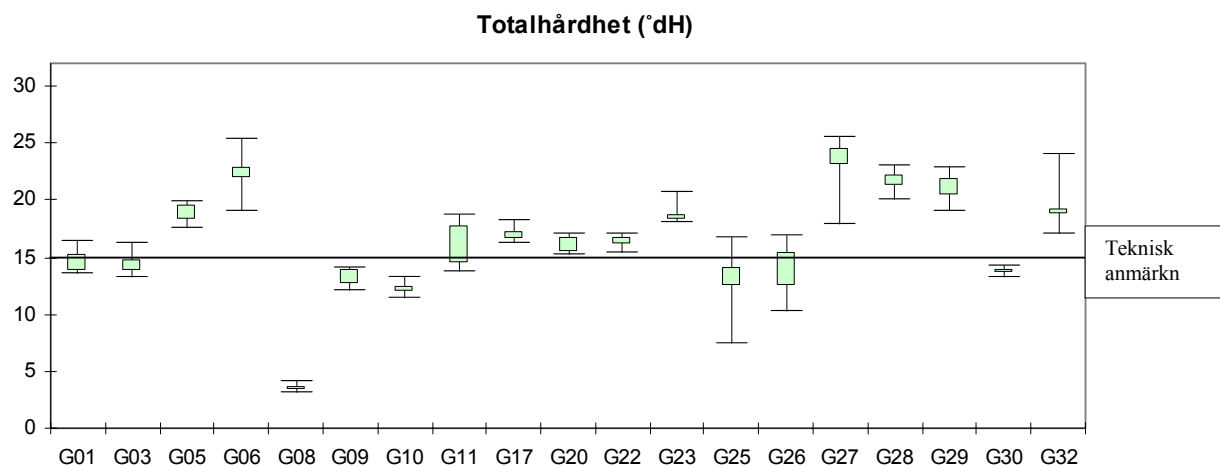


Figur 41. De provpunkter där förändringar i sulfathalten har påvisats. Observera att skalan är olika för de två övre diagrammen, G06 och G09, jämfört med de övriga.

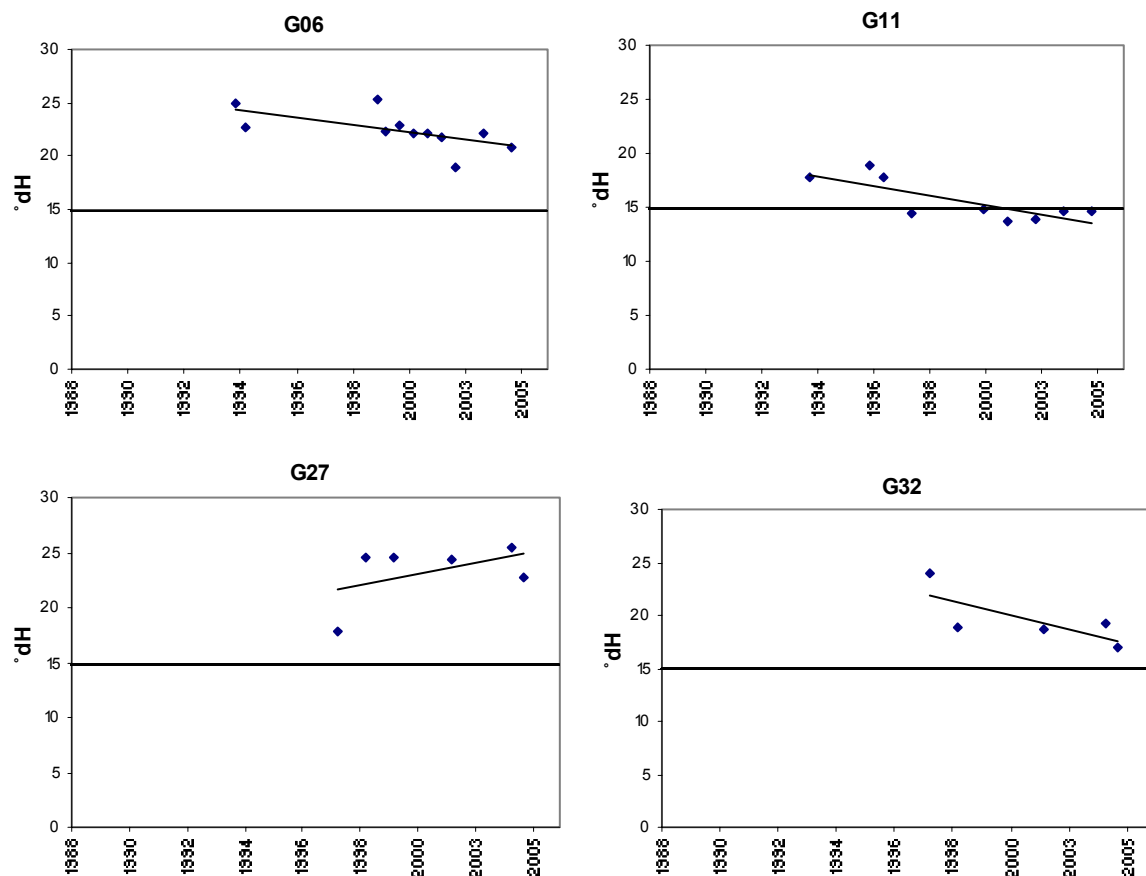
Medelhalter över 100 mg/l har provtagningspunkt G06 Alva, G09 Ronehamn och G23 Dalhem. Dessutom har enstaka prov vid station G08 Rone, G17 Roma och G20 Barlingbo uppmätt halter över 100 mg/l (figur 40). Ett prov med halter över 250 mg/l har uppmäts vid station G06 Alva. En kraftig minskning av sulfathalten i provtagningspunkten i Alva har påvisats, medan en liten minskning ses i G17 och G32, båda Roma, samt G09 Ronehamn (figur 41). En liten ökning ses vid station G11 Stånga, G26 Skogsholm och G28 Martebo.

5.1.18. Totalhårdhet

Totalhårdhet utgörs av kalcium- och magnesiumjoner. Risk finns för utfällningar, och skador på textilier vid tvätt. Teknisk anmärkning vid 15° dH.



Figur 42. Låddiagram för totalhårdhet. Lådans övre och under gräns markerar 25- och 75-percentilerna. Spröten anger största respektive minsta värde.

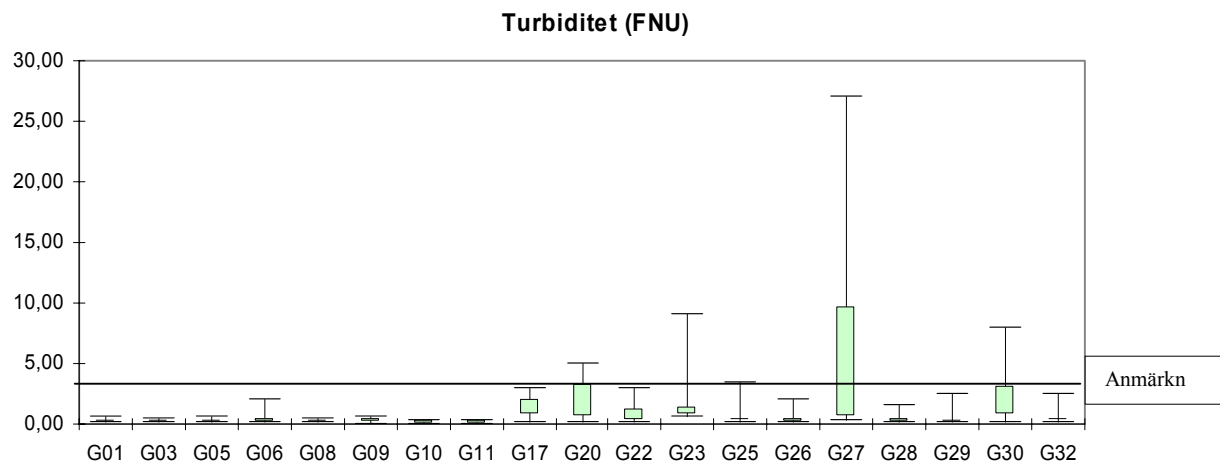


Figur 43. De provpunkter där förändringar i totalhårdheten har påvisats.

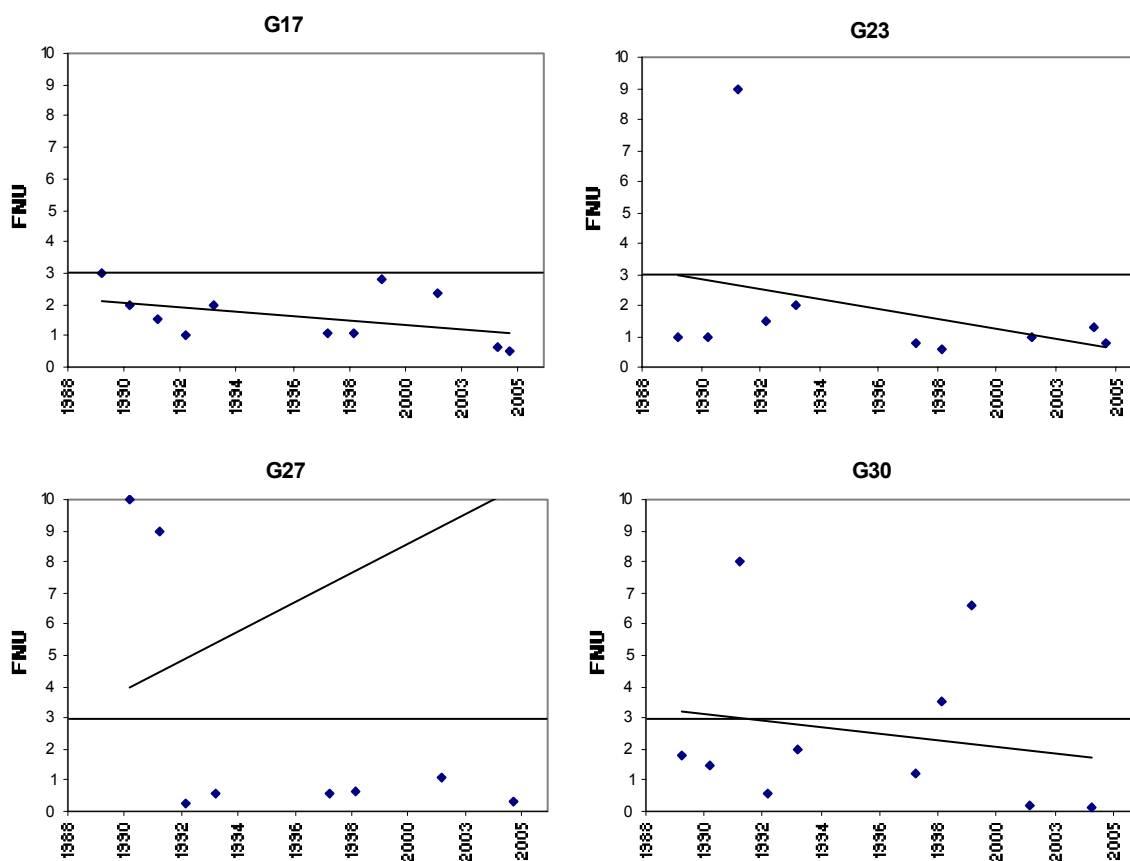
Naturligt höga halter erhålls på grund av den kalkrika berggrunden (figur 42). Medelhalter över 15° dH har stationerna G05 Eke, G06 Alva och G11 Stånga (södra jordbruksregionen) G17 Roma, G20 Barlingbo, G22 Dalhem, G23 Dalhem och G32 Roma (centrala jordbruksregionen) G27 Lokrume, G28 Martebo och G29 Martebo (jordbruksregionen i Martebo). Vid provtagningspunkt G08 Rone har låga värden uppmätts, vilket alltså också återspeglas i låga magnesium- och kalciumhalter. En liten minskning av hårdheten ses i provpunkt G06 Alva, G11 Stånga och G32 Roma. Vidare har hårdheten ökat något i punkt G27 Lokrume (figur 43).

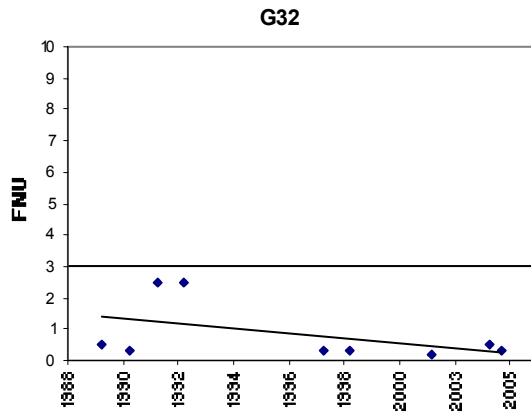
5.1.19. Turbiditet

Turbiditet är ett mått på vattnets grumlighet, och indikerar vid höga värden påverkan från ytvatten. Anmärkning vid 3 FNU.



Figur 44. Låddiagram för turbiditet. Lådans övre och under gräns markerar 25- och 75-percentilerna. Spröten anger största respektive minsta värde.





Figur 45. De provpunkter där förändringar i turbiditet har påvisats.

Turbiditet över 3 FNU uppvisar vid enstaka tillfällen provtagningsstationerna G20 Barlingbo, G23 Dalhem, G27 Lokrume och G30 Martebo (figur 44). Vid provtagningspunkt G23 Dalhem har turbiditeten minskat, medan den för provpunkt G17 Roma, G30 Martebo och G32 Roma har minskat något (figur 45). Dessutom har turbiditeten ökat vid station G27 Lokrume, men skillnaden i resultat mellan de olika provtagningarna är också mycket stor.

5.1.20. Sammanfattning av resultat från tidsdiagram

Flera av resultaten hör ihop med varandra (tabell 1). Till exempel återspeglas en minskning eller ökning av natriumhalten ofta även i en minskning eller ökning av kloridhalten och konduktiviteten. Denna indikation visar alltså på minskning respektive ökning av salthalten. Ett annat exempel är totalhårdheten där summan av kalcium- och magnesiumjoner läggs ihop, vilket betyder att dessa resultat i viss mån sammanfaller med varandra.

Tabell 1 visar också trender tydligt. Vid flera stationer har färgtalet ökat. Ytterligare en trend är att kalciumhalten minskat.

Tabell 1. Sammanfattning över de kemiska parametrarna. ++ och -- betyder kraftig ökning respektive kraftig minskning av halterna. + och - betyder en mindre ökning respektive en mindre minskning av halterna.

	Alkalinitet	Ammonium	Fluorid	Fosfat-fosfor	Färgtal	Järn	Kalcium	Kalium	Kem syreförbr	Klorid	Konduktivitet	Magnesium	Natrium	Nitrat	Nitrit	pH	Sulfat	Totalhårdhet	Turbiditet
G01			+	+	+														
G03	+				+														
G05					+							+							
G06							-				-	--	-				--	-	
G08			--		++				+			--	-						
G09			+				--		-	++		--	++				-		
G10															+				
G11							--			--	--		--	-				-	
G17		-										-					-		-
G20					++	-	-	+						-	++				
G22			-		++					--	-		--						
G23					+														--
G25			-							+									
G26	+								+					-			+		
G27	-				+	--		+		+		-							++
G28							-	++									+		
G29							--			-									
G30		-				+													-
G32			+											-			-	-	-

5.2. Mikrobiologiska parametrar

Antalet mikroorganismer vid 22°C, tidigare heterotrofa bakterier, indikerar förorening från vatten eller jord som inte har fekal ursprung. Tjänligt med anmärkning vid 1 000 per ml.

Koliforma bakterier kan indikera både fekal och annan förorening, och kan innebära hälsorisk. Otjänligt vid 500 per 100 ml samt hälsomässig anmärkning vid 50 per 100 ml.

Escherichia coli, E-coli, indikerar fekal förorening från människor och djur, till exempel via avlopp eller gödsel. E-coli innebär risk för förekomst av sjukdomsframkallande organismer. Otjänligt vid 10 per 100 ml, och påvisan ger hälsomässig anmärkning.

De båda källorna var starkt påverkade av bakterier. Vid 44 % av provtagningstillfällena var vattnet vid station G01 Hångers källa, otjänligt och vid 28 % var det tjänligt med anmärkning. Lau källa, provtagningspunkt G03, var otjänligt vid 13 % av provtagningstillfällena samt tjänligt med anmärkning 18 % av provtagningstillfällena.

Station G26, kommunal vattentäkt Skogsholm i region II, var den brunn som var mest påverkad av bakterier. Vid 31 % av provtagningstillfällena uppvisade brunnen otjänligt resultat. Tjänligt med anmärkning uppmättes vid 50 % av provtagningstillfällena. Främst E-coli bakterier har hittats vid Skogsholm. Även provtagningspunkt G32, enskild vattentäkt i Martebo, hade vid upprepade tillfällen problem med bakterier i vattnet. Vid 8 % av provtagningstillfällena var vattnet otjänligt och vid 21 % var det tjänligt med anmärkning.

Främst visade analyserna på påverkan från E-coli bakterier, men även en stor andel koliforma bakterier har hittats.

Stationerna G06 Alva, G09 Ronehamn, G11 Stånga (södra jordbruksregionen), G10 Lojsta (centrala hed- och skogsregionen), G25 Follingbo (norra hed och skogsregionen) samt G27 Lokrume (jordbruksregionen i Martebo) uppvisade ingen bakteriepåverkan alls, och samtliga prov är tjänliga utan anmärkning. Vid provtagningspunkterna G05 Eke, G08 Rone (södra jordbruksregionen), G20 Barlingbo (centrala jordbruksregionen), G28 Martebo, G29 Martebo samt G30 Martebo (jordbruksregionen vid Martebo) återfanns endast ett eller två prov som uppvisade bakteriepåverkan.

Ett tydligt resultat är att fler bakterier påvisades under sommarhalvåret, detta beror på att temperaturen är högre och att bakterierna därför lättare växer till.

6. DISKUSSION

6.1. Näringsämnen

I region I, jordbruksregionen vid Martebo, har både provtagningspunkterna i Martebo, G28 och G29, förhöjda halter av nitrat och fosfat. Två prov från station G29 uppvisar halter över 20 mg/l NO₃, men i övrigt har proverna halter under gränsvärdena. Provpunkterna G30 Martebo (referensstation) och G27 Lokrume är opåverkade av kväveföreningar och fosfat. Inga ändringar har skett i regionen över tiden, och närsaltshalterna är i stort sett oförändrade.

I region II, norra hed- och skogsregionen, har referensstation G26 Skogsholm relativt höga nitrathalter, men halterna tenderar att minska. Vidare har ett prov ammoniumhalter över gränsvärdet för tjänligt med anmärkning. Övriga provtagningspunkter i regionen uppvisar låga halter av närsalter. Halten av fosfat har ökat något vid station G01 Hångers källa.

I region III, centrala jordbruksregionen, har station G20 Barlingbo förhöjda halter av närsalter. I två prov har det uppmätts halter över 0,10 mg/l NO₂. Trots detta har nitrathalterna där minskat, samtidigt som nitrithalterna ökat. Detta indikerar syrebrist i vattnet. Kraftig syrebrist är det dock troligtvis inte eftersom ammoniumhalterna är låga, vilket betyder att nitrit i sin tur inte omvandlats till ammonium. Provtagningsstation G32 Roma har förhöjda nitrathalter, men halterna tenderar dock att minska. Även vid station G22 Dalhem är nitrathalterna högre än normalt. Övriga provtagningspunkter i regionen; G23 Dalhem (referensstation) samt G17 Roma har ingen påverkan av närsalter.

I region IV, centrala hed- och skogsregionen, uppvisar station G10 Lojsta relativt höga medelhalter av nitrit, och halterna tenderar att öka med tiden. De uppmätta halterna ligger dock klart under gränsvärdena.

I region V, södra jordbruksregionen, har provtagningspunkt G05 Eke relativt höga halter av både nitrit och nitrat. Två prov har uppmätts över 0,1 mg/l, men halterna varierar mycket mellan proven. Även enstaka prov med höga halter av nitratkväve har uppmätts. Vi referensstation G11 Stånga har nitrathalter över det normala uppmätts. Stationerna G03 Lau källa (referensstation) samt G06 Alva, G08 Rone och G09 Ronehamn är i stort sett opåverkade av kväveföreningar. Ingen av stationerna i region V är påverkade av fosfat. Inte heller har några ändringar skett i regionen över tiden och samtliga närsaltshalter är i stort sett oförändrade.

Precis som vid den tidigare utvärderingen 1995 visar sammanställningen att referensstationerna inte är påverkade av nitrat, medan cirka 60 % av brunnarna i jordbrukmark uppvisar förhöjda halter av näringsämnen. För referensstationerna finns dock två tydliga undantag – provtagningspunkt G26 Skogsholm samt station G11 Stånga som båda uppvisar förhöjda halter av näringsämnen. Runt båda dessa stationer består jordlagret främst av sand och grus, det vill säga grovkornigt material, som snabbt transporterar föroreningar ned i grundvattnet.

Det är svårt att analysera och undersöka bakgrunden till att närsaltshalter i vissa brunnar har förändrats med tiden. Det finns inte heller några tydliga trender över ön, utan i vissa provtagningspunkter har närsalterna ökat medan det på andra ställen har minskat. Förutsättningarna i jordlagren förändras inte över tiden, vilket betyder att det istället har skett förändringar i hanteringen av närsalter. Kanske är medvetenheten om hur gödsling av åkrar

görs på bästa sätt, samt hur läckande, otäta gödselbrunnar åtgärdas större idag än för femton år sedan. Viktigt att poängtera är också att det på Gotland finns en stor andel enskilda brunnar, cirka 12 000, vilket är en stor andel jämfört med övriga Sverige. Upp till 40 % av dessa brunnar antas också ha brister (Vattenplan för Gotlands kommun, 2005), vilket i sin tur också påverkar grundvattnets halt av näringsämnen.

6.2. Övriga kemiska parametrar

Den kalkrika berggrunden påverkar grundvattnets sammansättning. Höga halter av magnesium och kalcium har återfunnits över hela ön, vilket också medför hög totalhårdhet. Lägst magnesium- och kalciumhalter uppvisar provtagningsstation G08 Rone. Vidare har sex stationer medelhalter av magnesium över gränsvärdet 30 mg/l, och sju stationer medelhalter av kalcium över 100 mg/l. Flera stationer (G06 Alva, G09 Ronehamn, G11 Stånga, G20 Barlingbo, G28 Martebo och G29 Martebo) uppvisar dock en minskning med tiden i kalciumhalterna. Orsaken till detta är oklart, eftersom kalcium kommer från berggrunden och därför borde finnas i oändlig mängd. Även höga halter av alkalinitet och pH erhålls till följd av berggrunden.

Flera provtagningsstationer över hela ön uppvisar ökande färgtal. Vattnets färg är främst en indikator på akvatiska humusämnen, men även metallerna järn och mangan bidrar till färgen. En generell ökning av vattenfärgen har konstaterats i ytvatten i södra delen av Sverige under åtminstone de senaste trettio åren. Detta kan bero på den förändrade markanvändningen, där öppen mark och åkermark har minskat till förmån för framförallt barrskog.

Högst fluoridhalt har uppmätts i brunn G08 Rone, där samtliga prov har hälsomässig anmärkning. Positivt är dock att fluoridhalterna stadigt minskar i denna brunn. Övriga stationer uppvisar halter under gränsvärdena.

Några få prov vid stationerna i centrala jordbruksregionen samt i jordbruksregionen vid Martebo har järnhalter över gränsvärdet 0,5 mg/l. Samtliga stationer på ön uppvisar dock medelhalter långt under gränsvärdet.

Kaliumhalten i provpunkten G28 Martebo ökar med tiden, men endast ett prov över gränsvärdet 12 mg/l har uppmätts. I övriga stationer runt om på Gotland är kaliumhalterna låga.

Flera stationer är påverkade av saltvatten. Detta gäller främst G11 Stånga och G22 Dalhem, där klorid- och natriumhalterna dock har minskat med tiden, men även G09 Ronehamn och G25 Follingbo. Vid stationen i Stånga, G11, finns uppgifter om att vägsalt tidigare har lagrats och att infiltration genom marken troligtvis har påverkat grundvattnet. Eftersom vägsaltslagringen idag har upphört är det troligt att även salthalten i grundvattnet kommer att fortsätta minska. De övriga saltpåverkade stationerna är troligtvis påverkade av relikt havsvatten, då brunnarna är djupa och bergborrade (Aastrup, 1999). Även konduktiviteten i ovan nämnda brunnar uppvisar höga halter.

Höga halter av sulfat har hittats i två brunnar i södra jordbruksregionen, G06 Alva och G09 Rone. Halterna har dock minskat med tiden, men är fortfarande över gränsen för tjänligt med anmärkning. I övriga brunnar varierar halterna mellan stationerna, och flera brunnar i centrala jordbruksregionen har något prov över gränsen för tjänligt med anmärkning. Höga halter av sulfat är naturligt och härstammar från berggrunden.

De flesta provtagningsstationerna har låg turbiditet. Undantaget är station G27 Lokrume där värdena dock varierar väldigt mycket mellan provtagningarna. Den höga turbiditeten indikerar viss ytvatteninträngning.

Hög kemisk syreförbrukning påträffades i två brunnar, G01 Hångers källa och G26 Skogsholm, men endast ett prov från varje av dessa brunnar har högre halter än gränsvärdet 8 mg/l. Hög kemisk syreförbrukning gynnar mikrobiologisk tillväxt, vilket också återspeglar sig i dessa båda brunnar eftersom höga bakterieantal har uppmätts.

6.3. Mikrobiologiska parametrar

I region I, jordbruksregionen vid Martebo, är provtagningspunkterna i stort sett opåverkade, och endast ett eller två prov vid varje station uppvisade bakteriepåverkan. I region II, norra hed- och skogsregionen, uppvisar den kommunala vattentäkten G26 Skogsholm stor påverkan av bakterier. Även G01 Hångers källa har hög bakteriehalt. I region III, centrala jordbruksregionen, har provtagningspunkt G32 Roma, enskild vattentäkt, relativt många prov där påverkan av bakterier finns. Främst *E-coli* bakterier har hittats, vilket tyder på påverkan från gödsel eller avlopp. Övriga provtagningspunkter är nästan opåverkade av bakterier, och endast i något prov per station har bakterier hittats. I region IV, centrala hed- och skogsregionen, har stationen ingen påverkan av bakterier alls. I region V, södra jordbruksregionen, har G03 Lau källa hög bakteriehalt. Övriga stationer uppvisar inget eller endast ett eller två prov med bakterieförekomst.

Jordarten samt tjockleken på jordartslagret har betydelse för påverkan av bakterier. Är jordartslagret tunt och består av grus och sand, som till exempel vid Skogsholm, når föroreningarna lättare grundvattnet. Ett tjockare och finkornigare jordartstäck, som till exempel vid jordbruksregionen i Martebo, skyddar grundvattnet mot föroreningar av bakterier bättre.

6.4. Osäkerhet i provtagningsprogrammet

Den provtagning som ligger till grund för denna rapport är stickprov. Hur grundvattnets kvalitet varierar i verkligheten är i praktiken omöjligt att undersöka eftersom detta skulle kräva mycket tätare analyser. Vid all stickprovtagning föreligger en risk att provet inte är representativt för den statistiska population som det omfattar. Biologiska och vattenkemiska variabler har dessutom ofta en hög inneboende variation. Fler prov och en mer omfattande provtagning ger säkrare resultat.

I Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet (1999) rekommenderas att 25-30 prov bör användas för att ett medelvärde skall kunna beräknas med tillräcklig säkerhet (90 %). Vid de flesta provtagningspunkter i denna undersökning har inte så många provtillfällen undersökts, och de resultat som erhålls är därför inte helt statistiskt säkerställda.

6.5. Slutsatser

Det är svårt att dra några tydliga och generella slutsatser gällande förändringar av grundvattnet på Gotland. Många faktorer, till exempel temperatur, kemisk sammansättning, vattenuttag och grundvattennivåer varierar och påverkar kvaliteten i tid och rum. I de större grundvattenförekomsterna, som framförallt används för kommunal vattenförsörjning, är inte variationerna i grundvattnets egenskaper så stora. Dessutom kan lokala föroreningar, som till exempel enskilda avloppsanläggningar, påverka resultatet negativt.

Sammanfattningsvis visar resultaten på svaga trender. Det inte går inte heller att dra några tydliga slutsatser om att parametrar ökar eller minskar i vissa regioner. Dessutom är den variation som ändå går att tyda i vissa provtagningspunkter ofta svår att förklara.

Nedan redovisas de resultat och slutsatser som denna utvärdering visat:

- Förhöjda halter av näringsämnen har påvisats i hela 60 % av stationerna på jordbruksmark. Högst nitrithalter har uppmätts vid stationerna G05 Eke och G20 Barlingbo. I Barlingbo finns även en tendens att halterna ökar. Vid stationerna G28 och G29 i Martebo har högst nitrat- och fosfathalter hittats.
- Högst bakteriehalt har uppmätts i de båda källorna samt i den kommunala vattentäkten Skogsholm.
- Naturligt höga halter av magnesium och kalcium erhålls på grund av den kalkrika berggrunden. Flera provtagningspunkter uppvisar en minskning av kalciumhalten.
- Flera provtagningsstationer över hela ön uppvisar ökande färgtal. Orsaken till detta är oklart.
- Att några provpunkter uppvisar höga salthalter beror troligtvis på relikthavsvatten i berget. Högst salthalter har uppmätts vid stationerna G11 Stånga och G22 Dalhem, men halterna tenderar att minska med tiden.
- Station G08 Rone har höga fluoridhalter men halterna minskar dock med tiden.
- Högst sulfidhalter återfinns vid provtagningspunkterna G06 Alva och G08 Rone. Även här har halterna minskat med tiden.

Referenser

Aastrup M, 1999. Grundvattnets tillstånd i Sverige. Årsskrift från miljöövervakningen 1999. Rapporter och meddelanden nr 99. Naturvårdsverket, Sveriges Geologiska Undersökning

Aastrup M, Bertills U, Berntell A, Johnson J & Thunholm B. 1995. Grundvattnets kemi i Sverige. Rapport 4415. Naturvårdsverket, Sveriges Geologiska Undersökning

Europaparlamentet & Rådet. 1979. Europaparlamentets och rådets beslut nr 80/68/EEG om skydd grundvatten mot förorening genom vissa farliga ämnen. Europeiska gemenskapernas officiella tidning L 020, 1991.01.26

Europaparlamentet & Rådet. 1991. Europaparlamentets och rådets beslut nr 91/676/EEG om skydd mot att vatten förorenas av nitrater från jordbruket. Europeiska gemenskapernas officiella tidning L 375, 1991.12.31.

Europaparlamentet & Rådet. 1998. Europaparlamentets och rådets beslut nr 98/83/EG av den 3 november 1998 om kvaliteten på dricksvatten. Europeiska gemenskapernas officiella tidning L 330, 1998.12.5.

Europaparlamentet & Rådet. 2000. Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 om upprättandet av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område. Europeiska gemenskapernas officiella tidning L 331, 2000.12.22.

Europaparlamentet & Rådet. 2001. Europaparlamentets och rådets beslut nr 2455/2001/EG av den 20 november 2001 om upprättandet av en lista över prioriterade ämnen på vattenpolitikens område och om ändring av direktiv 2000/60/EG. Europeiska gemenskapernas officiella tidning L 331, 2001.12.15.

Europaparlamentet & Rådet. 2003. Förslag till Europaparlamentets och rådets direktiv nr om skydd grundvatten mot förorening genom vissa farliga ämnen. 2003.09.19.

Gotlands kommun. 2000. 100-undersökning år 2000 – dricksvattenkvaliteten i enskilda vattentäkter. Miljö- och hälsoskyddskontoret, Gotlands kommun.

Gotlands kommun. 2005. Vattenplan för Gotlands kommun.

Gotländska miljömål – allas vårt ansvar. 2004. Länsstyrelsen i Gotlands län.

Kalqvist L, Fogdestam B & Engqvist P. 1982. Beskrivning och bilagor till hydrologiska kartan över Gotlands län. Sveriges Geologiska Undersökning, Serie Ah, nummer 3

Klevebrant T. 1994. Äldre grundvattendata i gotlands län. En jämförande studie 1950-tal och 1994. Miljöskyddsenheten, Länsstyrelsen i Gotlands län.

Kulander L, Andersson K, Nyberg K. 1995. Kvaliteten hos grundvattnet i 30 gotländska vattentäkter 1989-1994. Miljöskyddsenheten, Länsstyrelsen Gotlands län

Livsmedelverkets föreskrifter om dricksvatten. Livsmedelsverkets författningssamling 2001:30, saknummer H90.

Naturvårdsverket. 2000. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Grundvatten. Naturvårdsverket rapport 4915.

Regeringens proposition 1997/98 om svenska miljömål - miljöpolitik för ett hållbart samhälle. Beslutad 7 maj 1998. Stockholm. 1 Riksdagen 1997/98. 1 Saml. Regeringens propositioner. Nr. 145.

Socialstyrelsens allmänna råd om försiktighetsmått för dricksvatten. Socialstyrelsens föfattningssamling 2003:17 (M).

Statens Naturvårdsverk. 1969. Gotlands vattenförsörjning. Statens Naturvårdsverk publikation 1969:7

Svantesson, S-I. 1978 Översiktlig naturinventering geologi. Länsstyrelsen i Gotlands län. Planeringsavdelningen 1978.

BILAGA A - Beskrivning av regionerna

I. Myr och skogsbruksregionen vid Martebo

Landytan är mycket flack och belägen omkring 45 meter över havet. Området domineras av mäktig moränlera och torv på lagrad kalkstensberggrund. Jordtäckets uppgår vanligen till mellan 5 – 10 meter. Regionen domineras av jordbruk och myr, och utgör Lummelundaåns och Ireåns dräneringsområden. Regionen anses generellt ha goda uttagsmöjligheter för berggrundvatten.

Provtagningsplatser inom området utgörs av G27 Boängen, G28 Martebo 1, G29 Martebo 2 och G30 Smissänge.

II. Norra hed och skogsregionen

Området domineras av lagrad kalksten, med hög klintkust mot nordväst. Den flacka landytan är belägen mellan 40-60 meter över havet i sydväst, och cirka 25 meter över havet i norr. Större delen av regionen består av hållmark med inget eller mycket tunt jordtäck av vittringsjord eller morän. Jordtäckets mäktighet understiger ofta 1 meter. Områden med mäktigare morän finns vid Hall, Träskmyr, Lärbro och Fleringe. Isälvsavlagringar återfinns vid Vibble omgivet av ett mäktigare moräntäcke.

Regionen domineras av hållmark och tallskog med mindre jordbruksområden där jordmånen tillåter, till exempel söder om Visby, Hangvar och Lärbro. Regionen anses generellt ha goda uttagsmöjligheter för berggrundvatten, och inrymmer för närvarande de största vattenuttagen.

Provtagningsplatser inom regionen består av G01 Hångers källa, G25 Follingbo och G26 Skogsholm.

III. Centrala jordbruksregionen

Berggrunden är lättvittrad mörksten med ett jordtäck av minst 5-10 meters mäktighet. Jordtäckets domineras av moränlera och morän med tre i huvudstråk postglacial lera vid Mästerby, Roma respektive Dalhem-Källunge. Jorddjupet i närheten av Roma överstiger 10 meter. Lerstråken gränsar ofta till relativt mäktiga isälvsavsättningar av sand och grus. Isälvsavsättningar återfinns också nära den västra kusten vid Sanda och Klintehamn som för övrigt domnas av tunn morän. I regionens östra del finns ett större sammanhängande torvjordsområde, Lina myr. Landytan lutar svagt mot kustens strandängar i både väst och i öst, med de högst belägna, centrala delarna på cirka 30-35 meter över havet. Större delen av regionen utgörs av Gothemsåns avrinningsområde med avrinning mot öst, medan dess västra del dräneras av Västergarnsån-Idån.

Regionens centrala del utgör ett värdefullt jordbruksområde och upptas till stor del av åkermark. Regionen anses generellt ha goda uttagsmöjligheter för berggrundvatten.

Provtagningsplatser inom regionen består av G17 Bottängen, G20 Digeråkra, G22 Näsungs, G23 Siggur och G32 Busarve.

IV. Centrala hed och skogsregionen

Område med lagrad kalksten och revkalksten. Den flacka topografin bryts av inlandsklintar och ”burgar” som är speciellt utmärkande vid Linde, Lojsta, Torsburgen och Östergarn. Landytan höjer sig brant från strandplanet på den västra kusten medan östkusten utgörs av mycket flacka sandstränder mellan ”burgarna”. Landytan är belägen på mellan 45-50 meter över havet i de högst belägna delarna i väst (Klintberget, Haugklintar och Lojsta hed) och omkring 15-20 meter över havet i det östra inlandet. En stor del av regionen består av hållmark som delvis är täckt av vittringsjord, tunn morän eller stråk av isälvsmaterial (lera vid Etelhem). De högst belägna, västra delarna har mindre än 1 meters jordtäckte, medan jorddjupet i det centrala partiet (nordost om Ala) är upp till 10 meter mäktigt och utgörs av morän och isälvsmaterial. I regionens sydöstliga del saknas till stor del jordtäckte.

Regionen täcks främst av hed- och skogsmark, med mindre jordbruksområden vid Etelhem, Ala och Hejde-Guldrupe (Buttle, Kräklingbo). Regionen anses generellt ha tämligen goda uttagsmöjligheter för berggrundvatten (15-50 m³/dygn).

Provtagningsplatser inom regionen består av G10 Lojsta.

V. Södra jordbruksregionen vid Hemse

Berggrunden domineras av mörkelsten. Berget är delvis täkt av morän av mindre än 1 meter mäktighet nära kusterna och mellan 1-5 meter mäktighet i inlandet. Områden med större jordmäktigheter (5-10 meter) återfinns dels vid Eksta-Fardhem och innefattande Mästermyr, dels NO om Hemse mot Stånga och vid Lye. Det förra området domineras av morän och torv, medan de senare består av isälvsmaterial respektive lera. Lausmyr är ett större sammanhängande torvjordsområde i öster avgränsat av isälvsmaterial. Topografin i regionen är flack och landytan lutar svagt mot kusternas strandängar från de centrala delarna belägna cirka 20 meter över havet.

Markanvändningen utgörs av åkermark, hagmark och skog. I regionens västra del anses uttagsmöjligheterna för berggrundvatten generellt mindre goda (<15m³/dygn) men tämligen goda i den östra delen. Grundvattentillgången i jorglager bedöms vara stor i sand- och grusavsättningarna vid Stånga (>400m³ per dygn) men ringa eller måttliga i motsvarande kustnära avlagringar i väster (<80 m³e/dygn respektive 80-400 m³per dygn).

Provtagningsplatser inom regionen består av G03 Lau källa, G05 Eke, G06 Alva, G08 Rone, G09 Ronehamn och G11 Stånga.

BILAGA B - Beskrivning av provtagningsplatserna

Stationsnr Stations- namn	x-koord y-koord Socken	Typ av brunn Brunnsdjup (m) Medelförbrukn (m3/d)	Akvifär Bergart Stationstyp	Altitud (m ö h) Huvudjordart Jorddjupklass	Markanvändning
G01 Hångers källa	1674950 6411200 Lärbro	- 0,0 50	berg kalksten fritt flödande punktkälla	23 moränlera 1-5 m	skog, åkermark
G03 Lau källa	1671286 6354902 Lau	- 0,0 40	berg kalksten punktkälla utbyggd till brunn	11 sand & grus, hällmark 0	hed, skog
G05 Eke	1654826 6340915 Eke	enskild 24 0,5	berg märgelsten borrad brunn	16 morän, sand & grus, hällmark <1m	åkermark, skog
G06 Alva	165523 634620 Alva	kommunal 19,3 450	berg märgelsten borrad brunn	23 sand & grus, torv 1-5 m	åkermark, hagmark, skog
G08 Rone	1659622 6345861 Rone	enskild 30 5	berg märgelsten borrad brunn	22 sand & grus, hällmark 1-5 m	åkermark, hagmark, skog
G09 Ronehamn	166047 634365 Rone	kommunal 21,5 35	berg kalksten/märgel borrad brunn	14 sand & grus, hällmark, morän 1-5 m	åkermark, skog
G10 Lojsta	165530 635850 Lojsta	kommunal 32,5 280	berg märgelsten borrad brunn	60 morän, sand & grus, 5-10 m	åkermark, skog, grustag
G11 Stånga	166040 635230 Stånga	kommunal 8 500	jord - grävd brunn	20 sand & grus 5-10 m	skog, grustag, skjutbana
G17 Bottängen	1657235 6381461 Roma	enskild 32 0,4	berg kalksten borrad brunn	35 moränlera 5-10 m	åkermark
G20 Digeråkra	1658976 6386576 Barlingbo	enskild 30 0,3	berg märgelsten borrad brunn	34 moränlera 1-5 m	åkermark
G22 Näsungs	1665362 6385179 Dalhem	enskild 46 0,5	berg märgelsten borrad brunn	18 moränlera, torv 10-15 m	åkermark, hagmark

Stationsnr Stations- namn	x-koord y-koord Socken	Typ av brunn Brunnsdjup (m) Medelförbrukn (m3/d)	Akvifär Bergart Stationstyp	Altitud (m ö h) Huvudjordart Jorddjupklass	Markanvändning
G23 Siggur	166368 638557 Dalhem	enskild 15 1,5	berg märgelsten borrad brunn	24 moränlera 5-10 m	åkermark, skog
G25 Follingbo	165200 638800 Follingbo	kommunal 61 1100	berg kalksten borrad brunn	70 morän, sand & grus 1-5 m	skog, hed
G26 Skogsholm	165350 639444 Visby	kommunal 65 2000	berg kalksten borrad brunn	53 sand & grus, hällmark 1-5 m	skog, hed
G27 Boängen	1662921 6400565 Lokrume	enskild 30 2	berg kalksten borrad brunn	45 moränlera 1-5 m	åkermark
G28 Martebo 1	1661242 6406545 Martebo	enskild 13 0,5	berg kalksten borrad brunn	43 moränlera, torv 1-5 m	åkermark
G29 Martebo 2	166130 640635 Martebo	enskild 18 0,8	berg kalksten borrad brunn	43 moränlera, torv 1-5 m	åkermark
G30 Smissänge	1663441 6407797 Martebo	enskild 40 2	berg kalksten borrad brunn	45 sand & grus, moränlera 5-10 m	skog, åkermark
G32 Busarve 2	1657492 6380825 Roma	enskild 32 0,40	berg kalksten borrad brunn	35 moränlera 5-10 m	åkermark

BILAGA C - Analyismetoder

Kemiska undersökningar

Alkalinitet	SS EN ISO 9963-2
COD _{Mn}	fd SS 02 81 18 titroprocessor eller likvärdig metod
Fluorid	SR 9906 eller likvärdig metod
Färgtal	SS EN 7887
Färgtal	SS EN 7887
Järn	SR 9736
Kalcium	SR 9736
Kalium	SR 9736
Klorid	SR 9906 eller likvärdig metod
Konduktivitet	SS EN 27 888
Konduktivitet	SS EN 27 888
Magnesium	SR 9736
NO ₂ -N	SS EN 26 777
NO ₃ -N	SR 9723 eller likvärdig metod
pH	SS 02 81 22
PO ₄ -P	SS EN ISO 6878 eller likvärdig metod
Sulfat	SR 9906 eller likvärdig metod
Totalhårdhet (Ca)	SR 9901
Totalhårdhet (dH)	SR 9901
Turbiditet	SS EN27027

Mikrobiologiska undersökningar

Antal mikroorganismer vid 22°C	ISO EN 6222
<i>E. coli</i> MF 44 °C	SS 02 81 67
Koliforma bakterier 35°C	SS 02 81 67

BILAGA D - Socialstyrelsens gränsvärden för dricksvatten

<i>Kemisk-fysikaliska parametrar</i>			
Parameter	Enhet	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Alkalinitet	mg/l HCO ₃		
Ammonium-kväve	mg/l NH ₄	0,5 (t) 1,5 (t, h)	
Fluorid	mg/l F	1,3 (h)	6,0 (h)
Fosfat-fosfor	mg/l PO ₄ -P	0,6	
Färgtal	mg/l Pt	30 (e)	
Järn	mg/l Fe	0,5 (e, t)	
Kalcium	mg/l Ca	100 (t)	
Kalium	mg/l K	12	
Kemisk syreförbrukning	mg/l O ₂	8 (e)	
Klorid	mg/l Cl	100 (t) 300 (e, t)	
Konduktivitet	mS/m		
Magnesium	mg/l Mg	30 (e)	
Natrium	mg/l Na	100 (t) 200 (e, t)	
Nitrat-kväve	mg/l NO ₃ -N	20 (t)	50 (h, t)
Nitrit-kväve	mg/l NO ₂ -N	0,1 (h, t)	0,5 (h)
pH	pH-enheter	< 6,5	10,5 (h)
Sulfat	mg/l SO ₄	100 (t) 250 (h, e, t)	
Totalhårdhet	mg/l dH	15 (t)	
Turbiditet	FNU	3	

<i>Mikrobiologiska parametrar</i>			
Parameter	Enhet	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
E-coli	Antal per 100 ml	Påvisade (h)	10 (h)
Koliforma bakterier	Antal per 100 ml	50 (h)	500 (h)
Mikroorganismer vid 22 grader	Antal per ml	1000 (h)	

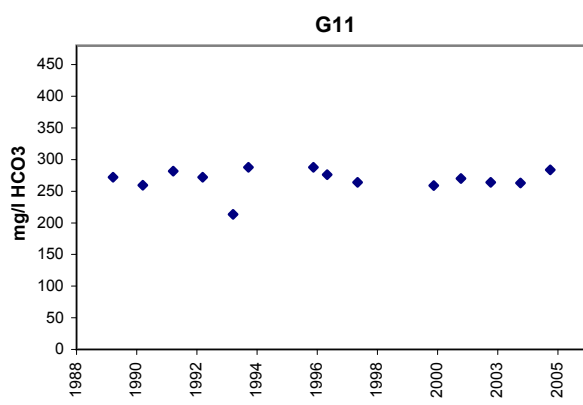
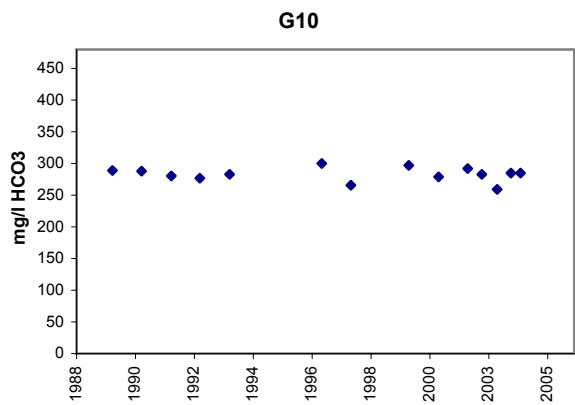
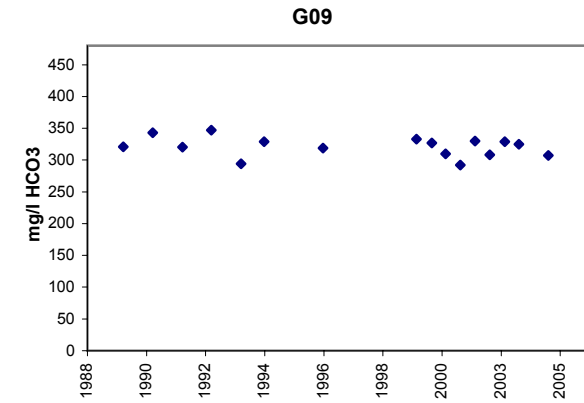
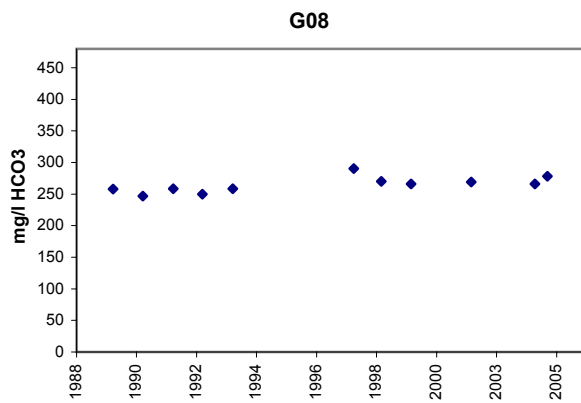
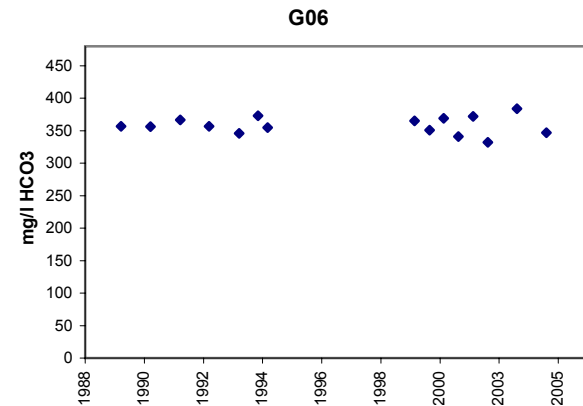
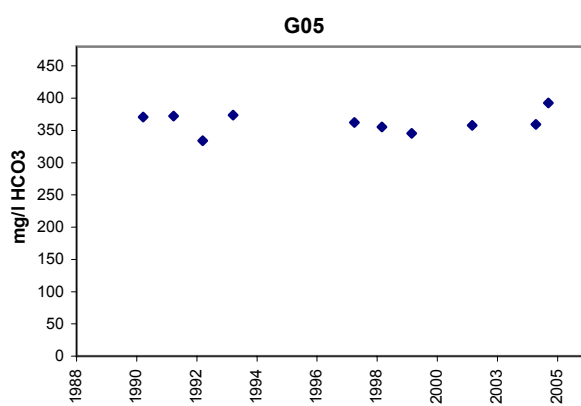
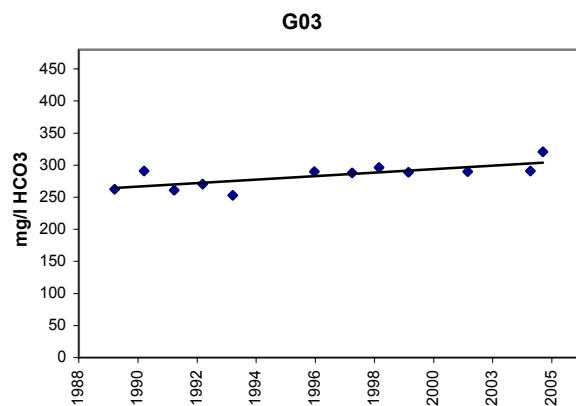
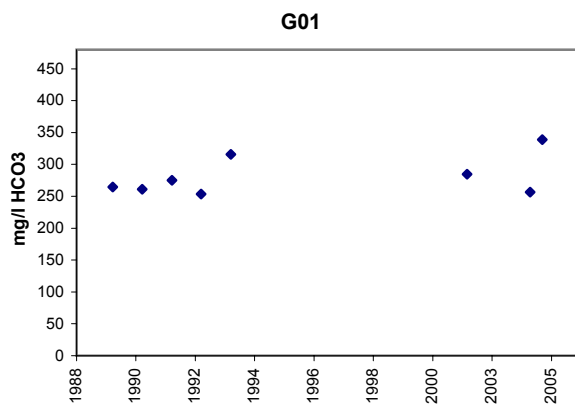
h = hälsomässig anmärkning

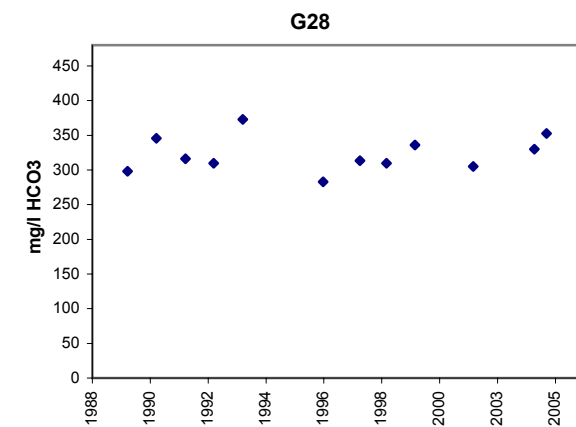
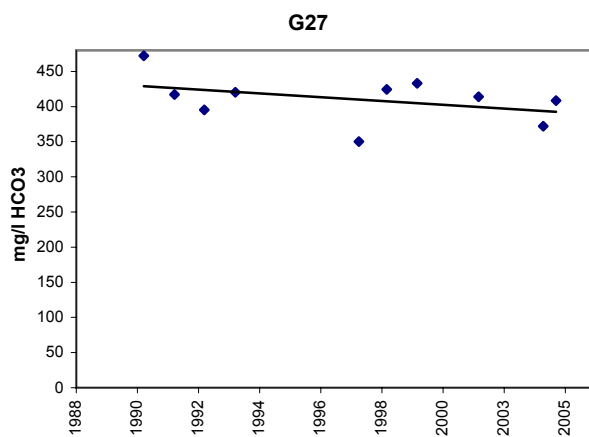
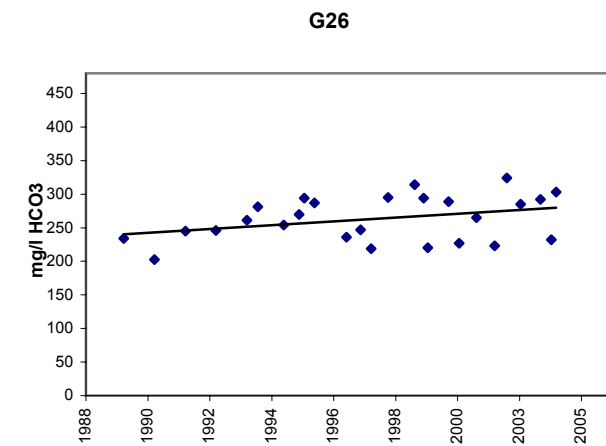
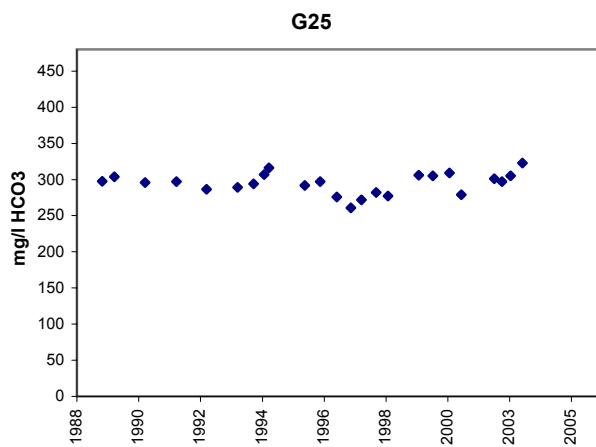
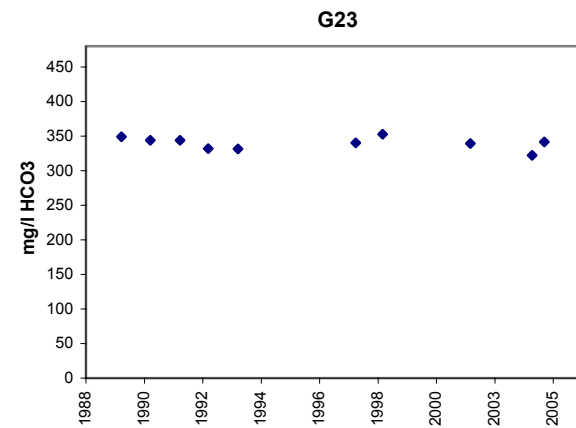
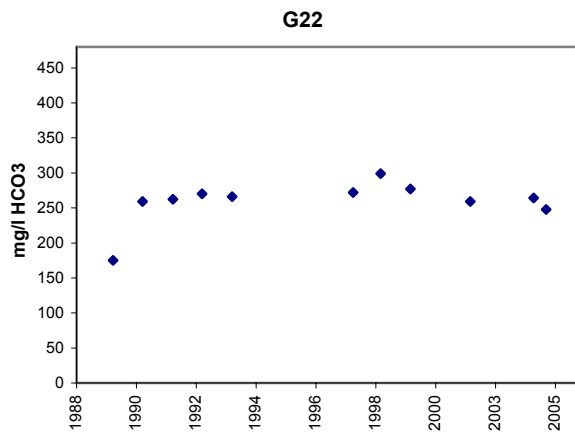
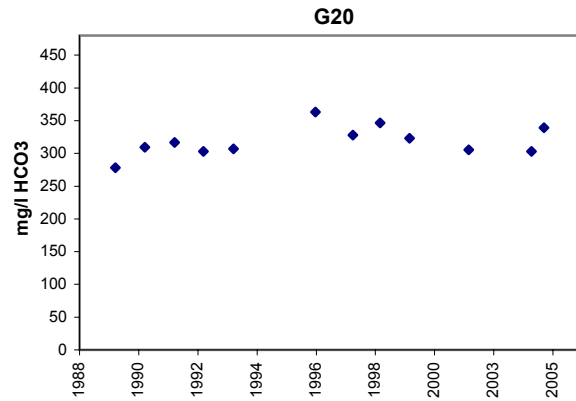
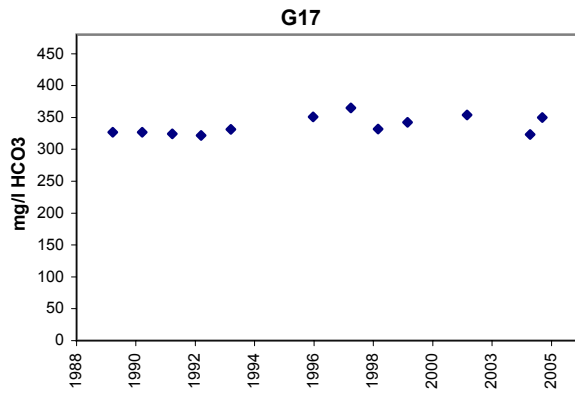
e = estetisk anmärkning

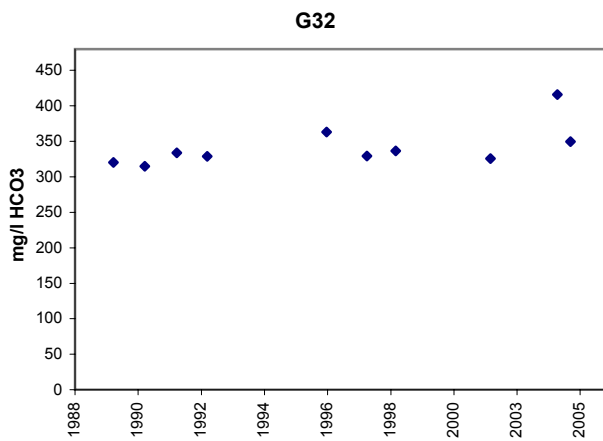
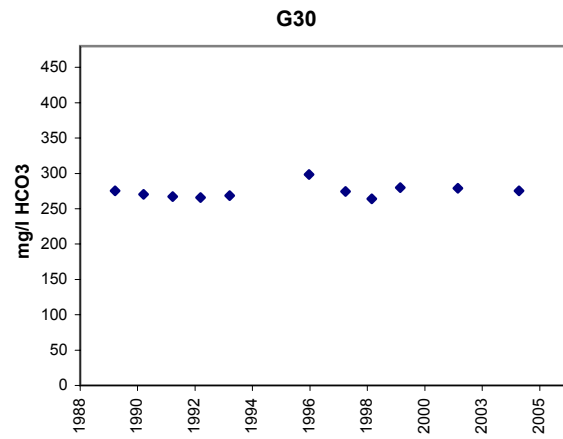
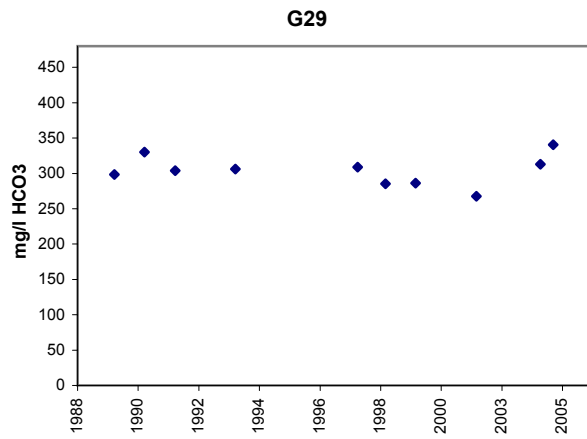
t = teknisk anmärkning

BILAGA E - Samtliga tidsdiagram

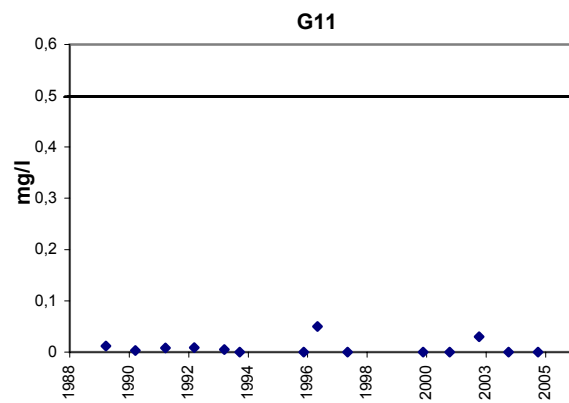
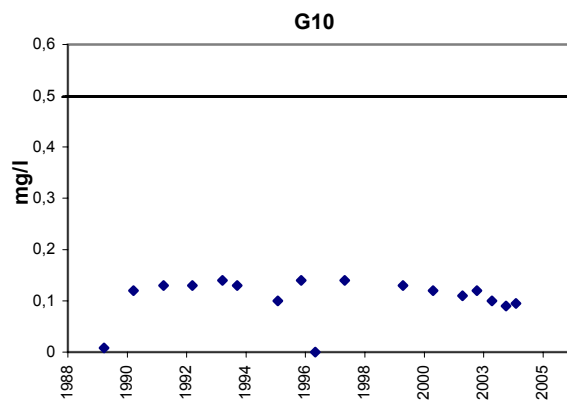
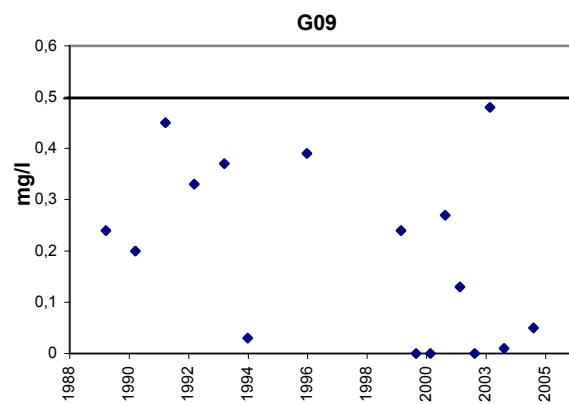
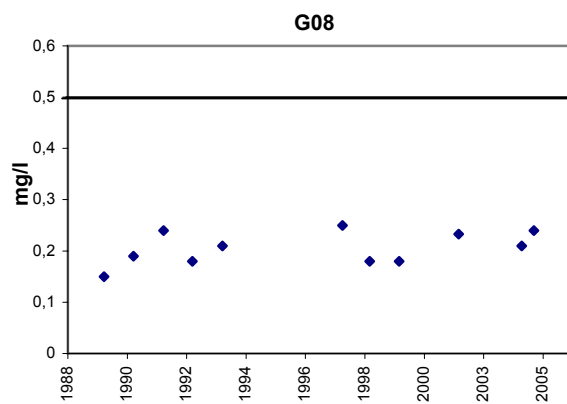
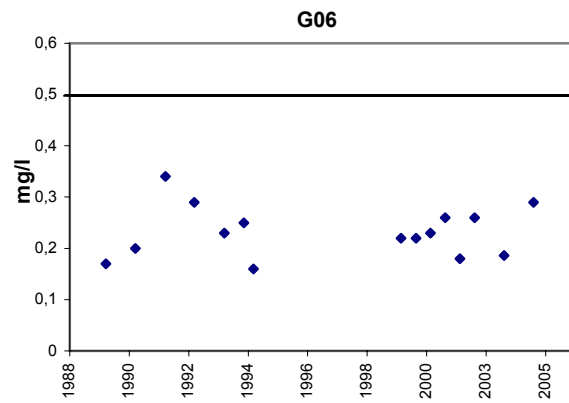
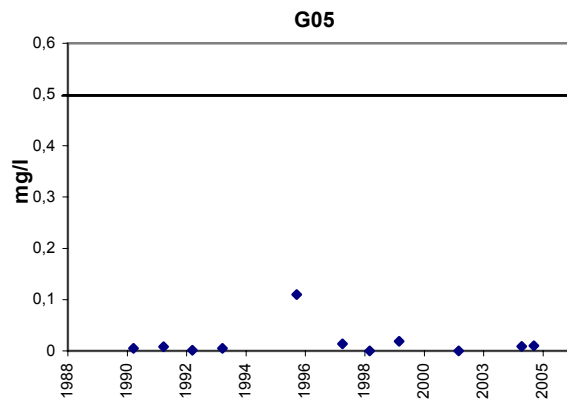
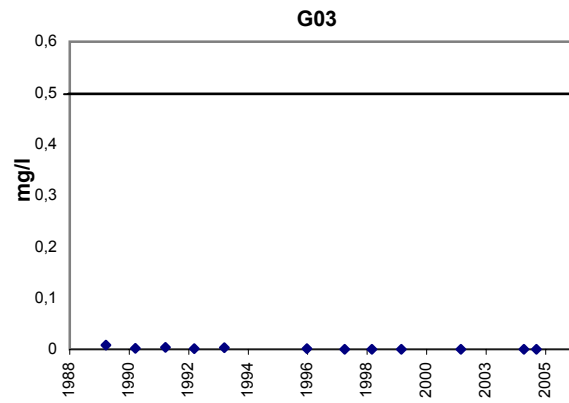
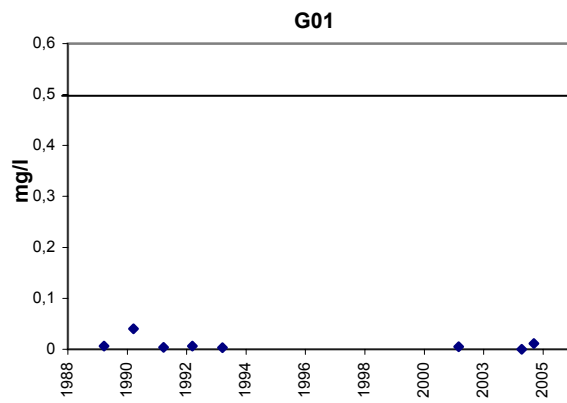
Tidsdiagram Alkalinitet

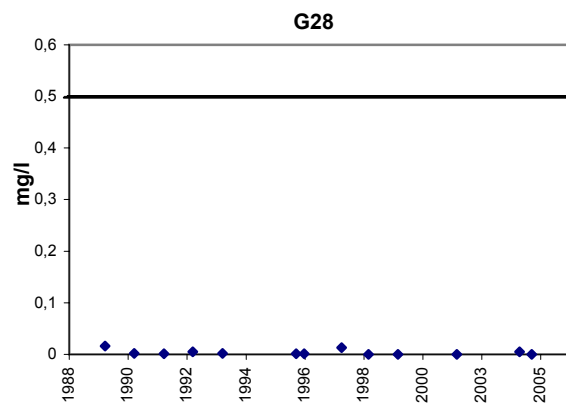
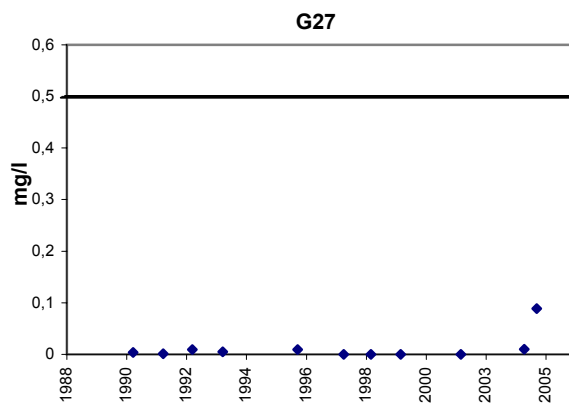
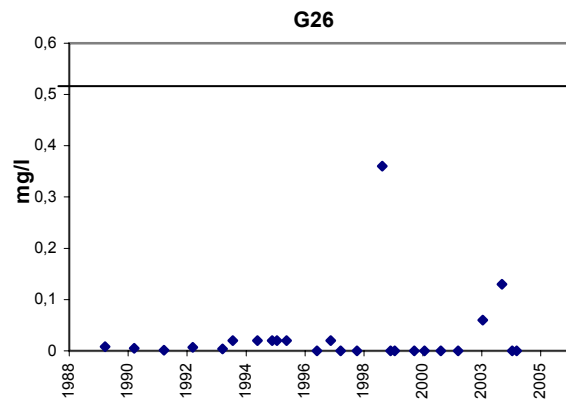
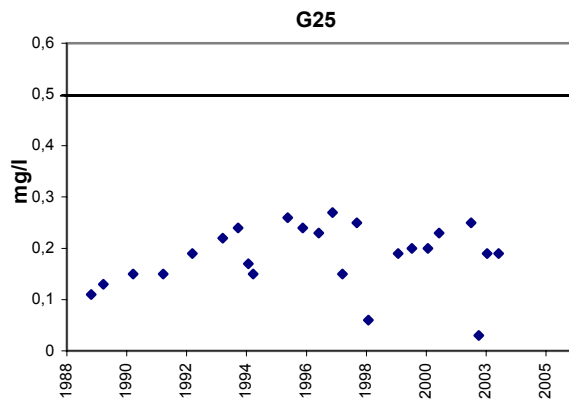
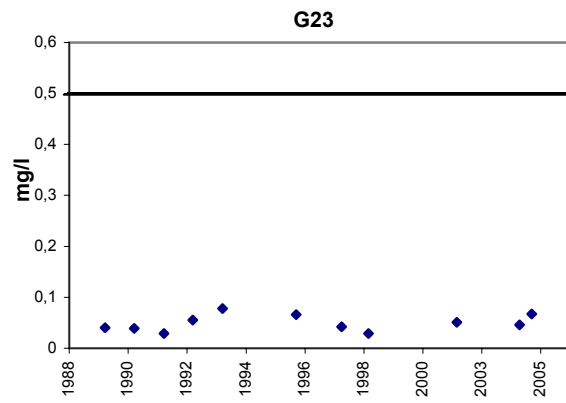
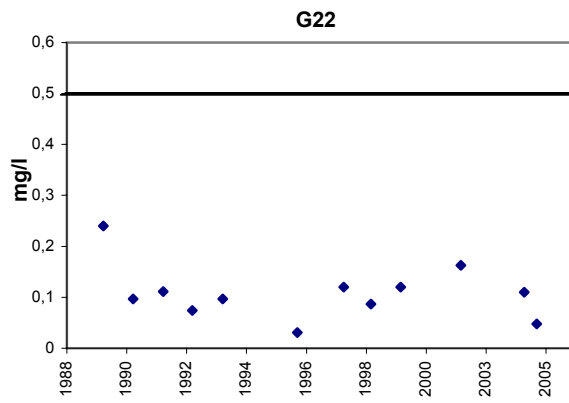
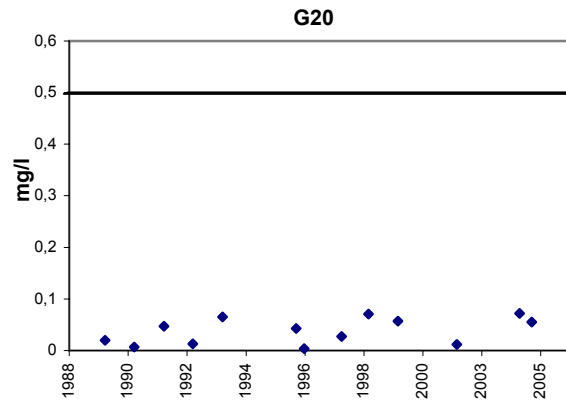
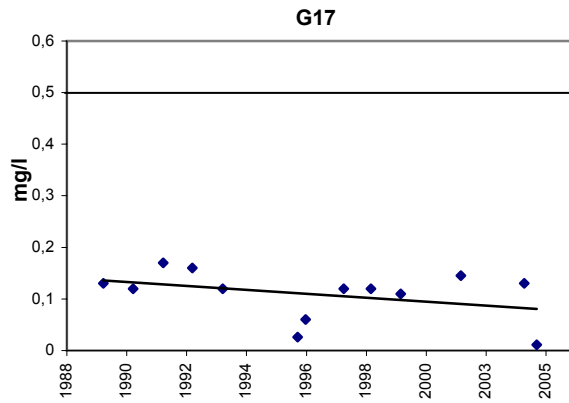


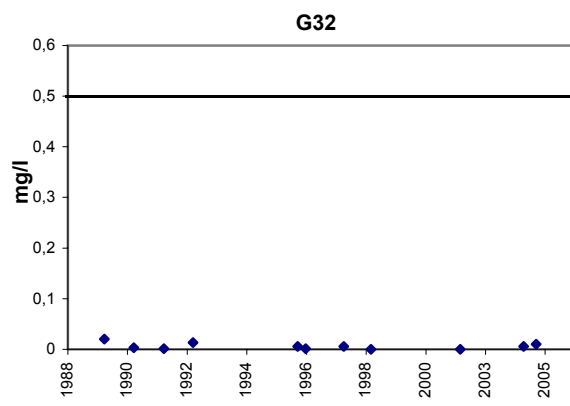
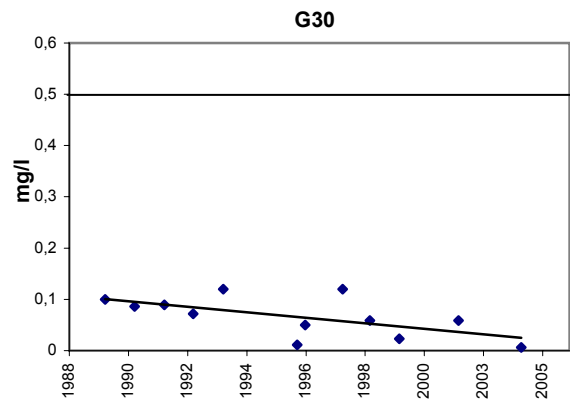
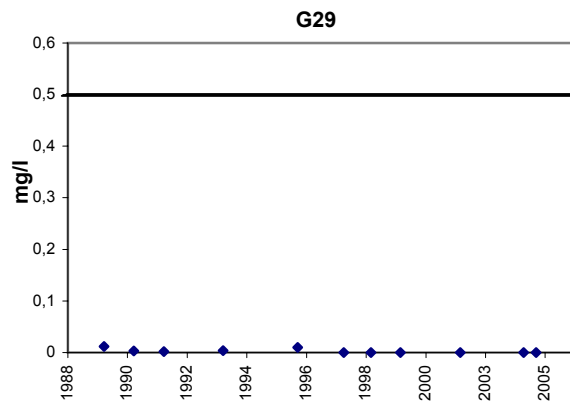




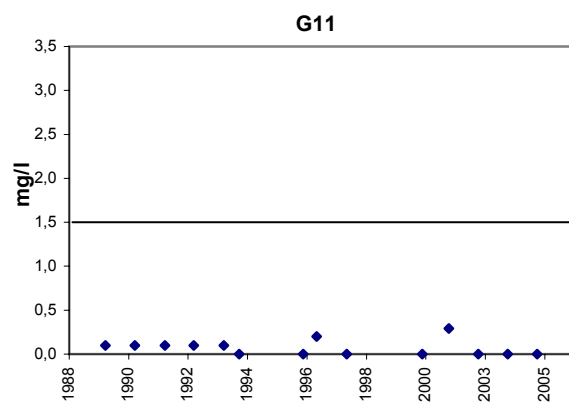
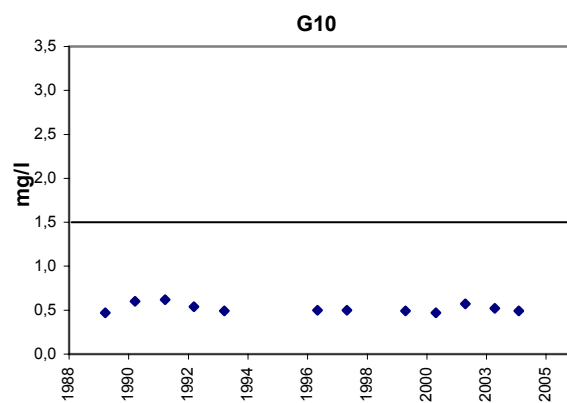
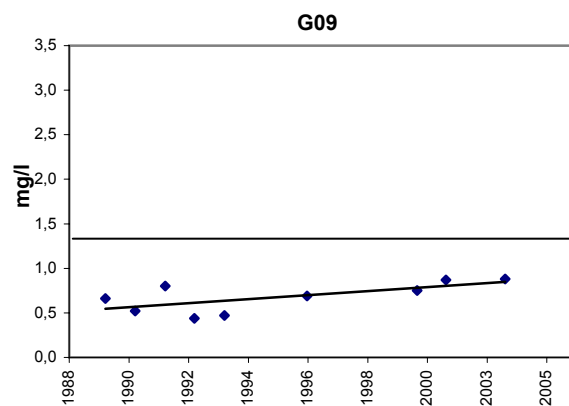
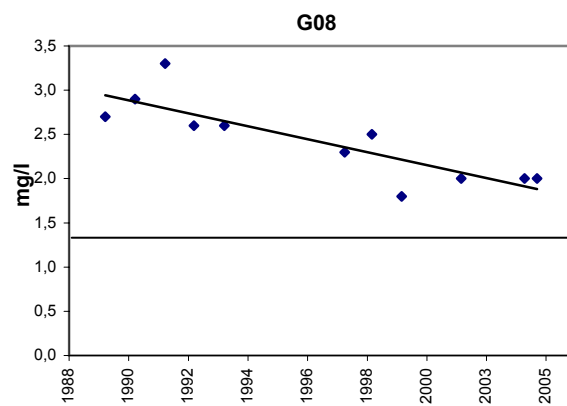
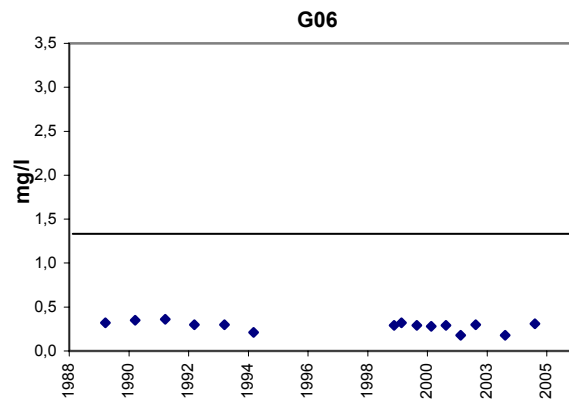
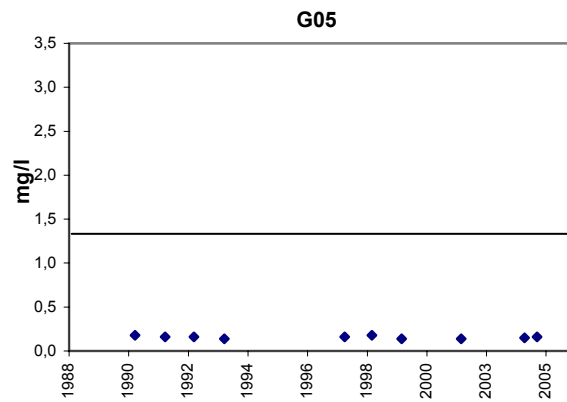
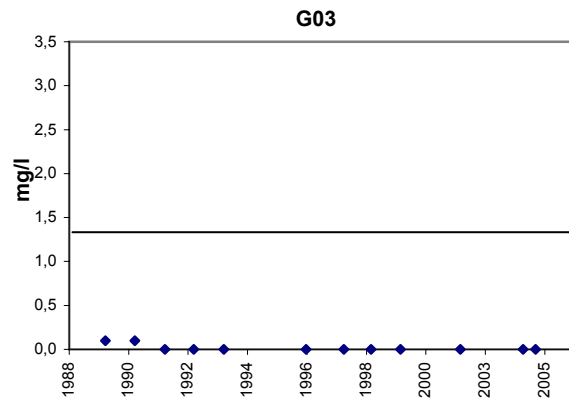
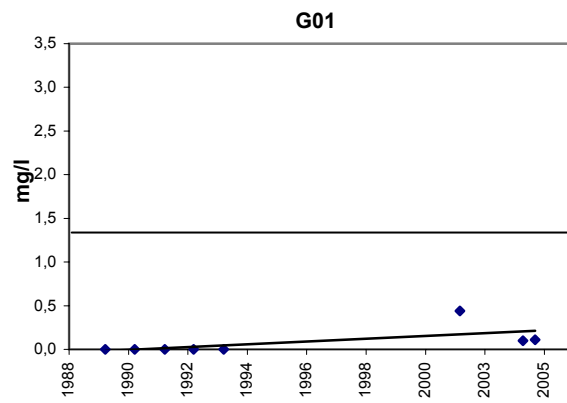
Tidsdiagram Ammonium-kväve

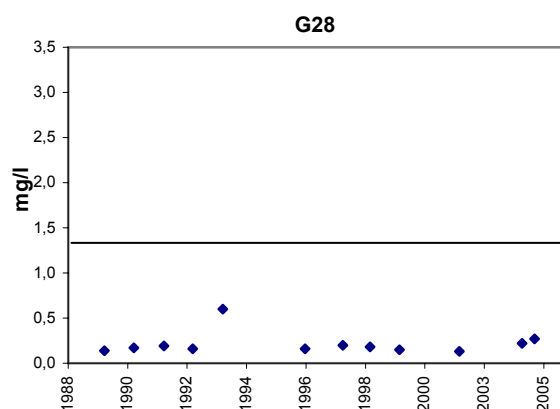
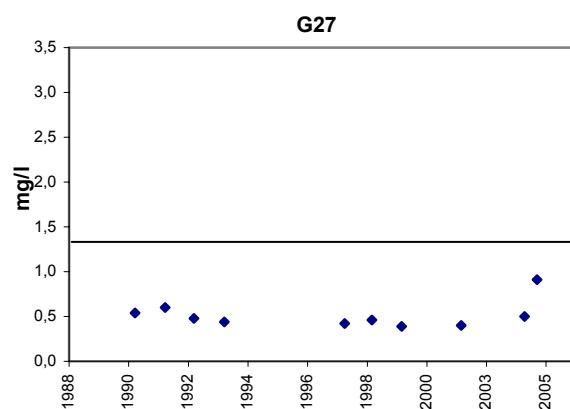
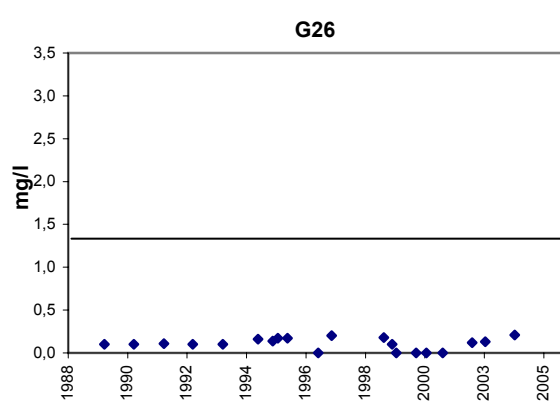
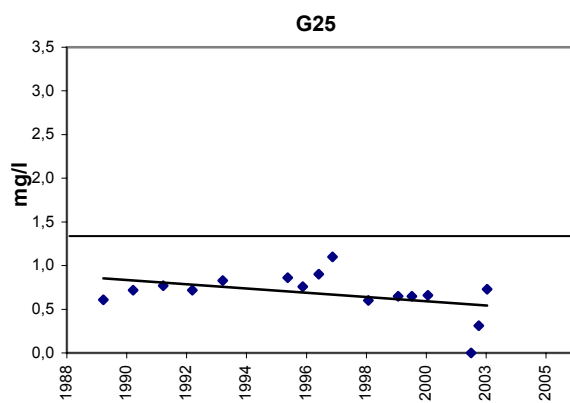
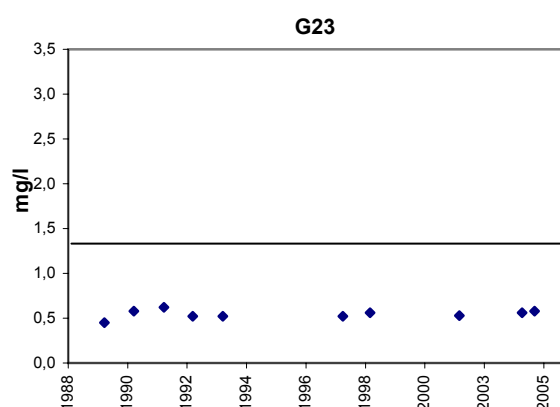
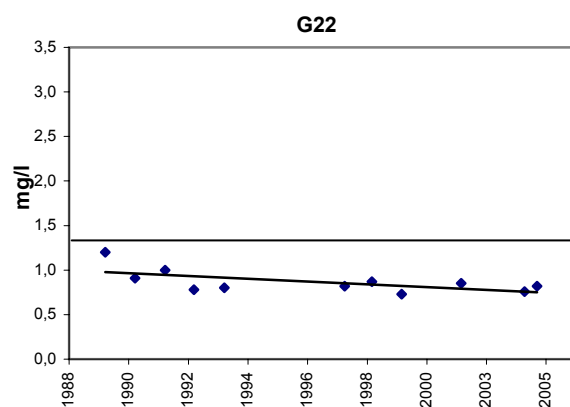
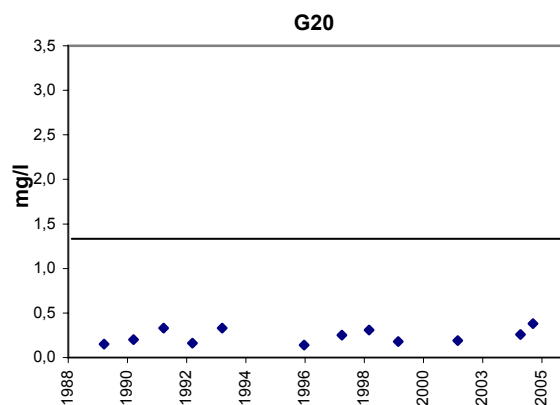
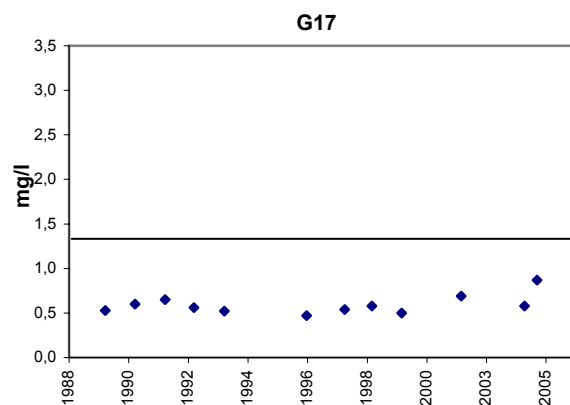


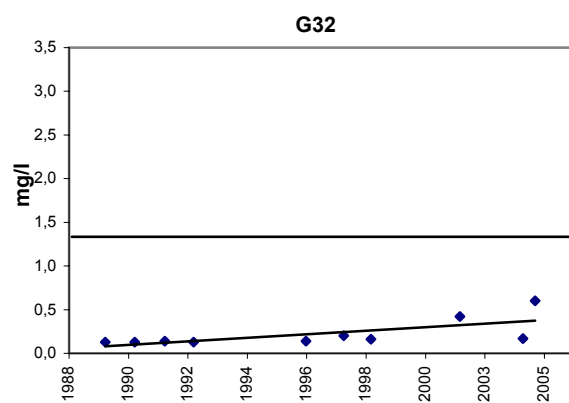
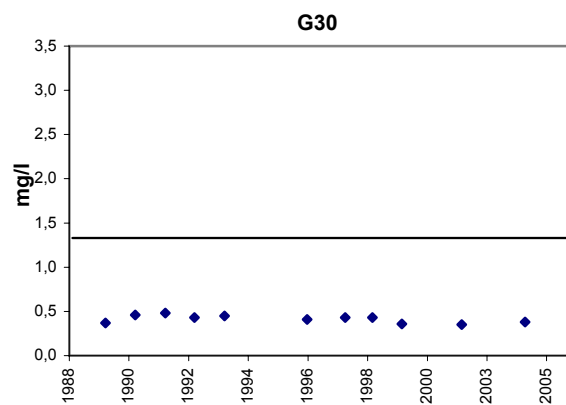
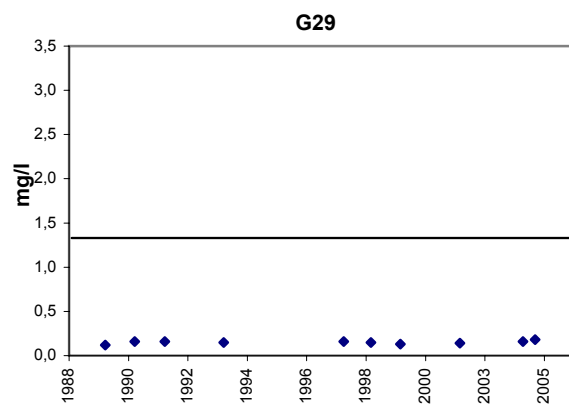




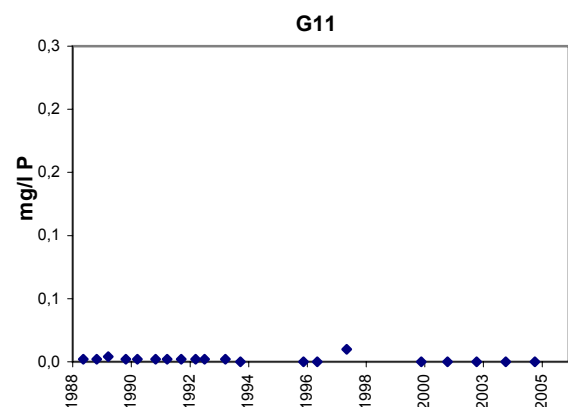
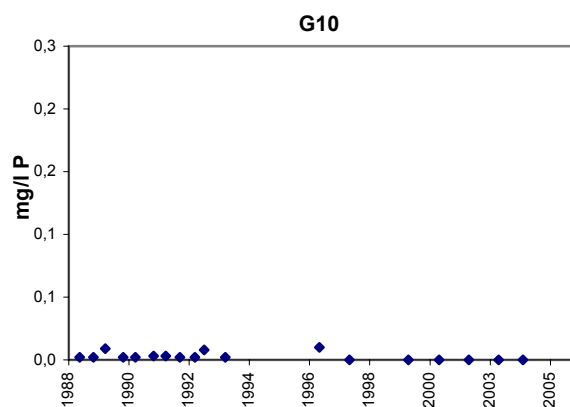
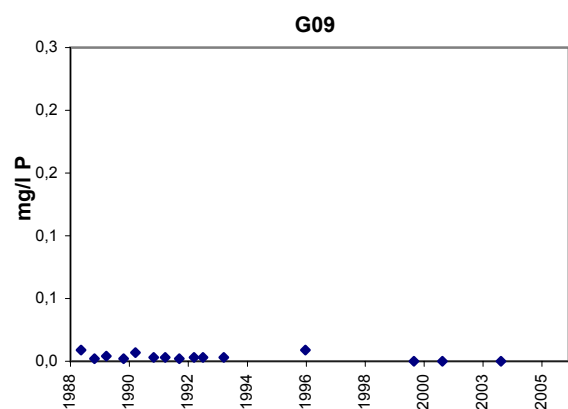
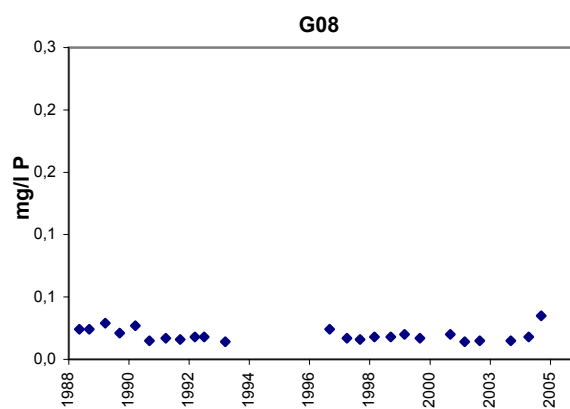
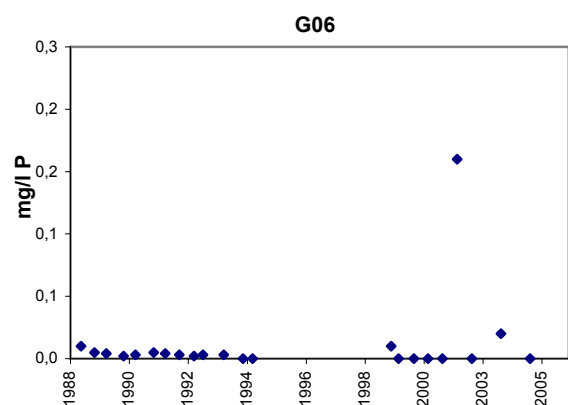
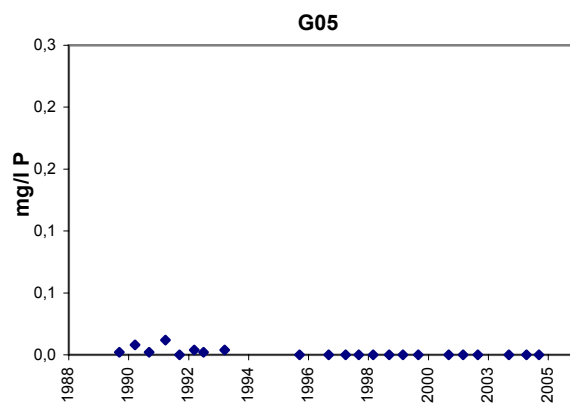
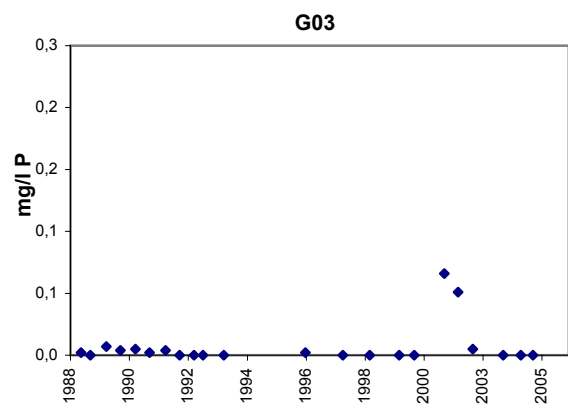
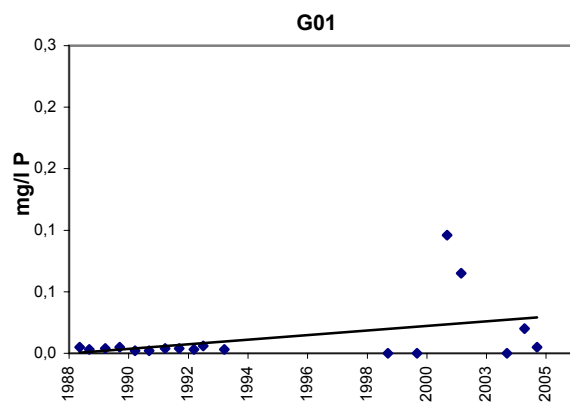
Tidsdiagram Flourid

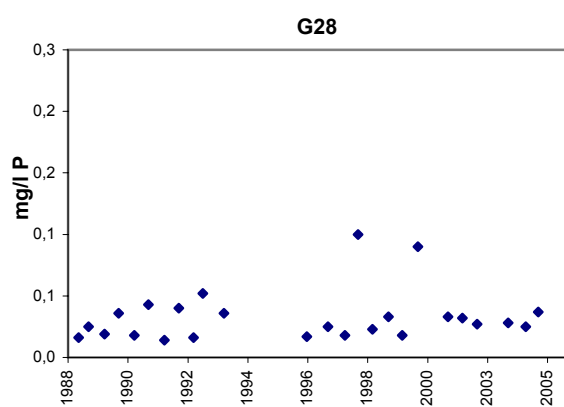
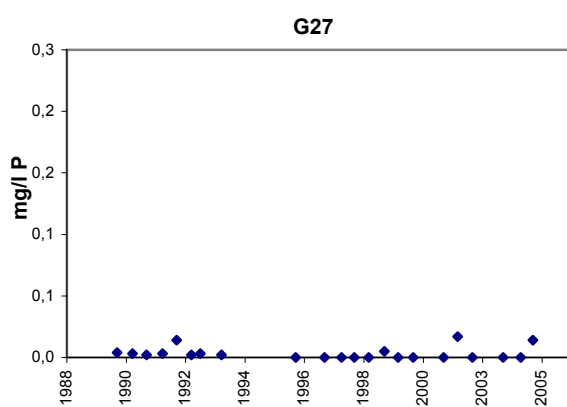
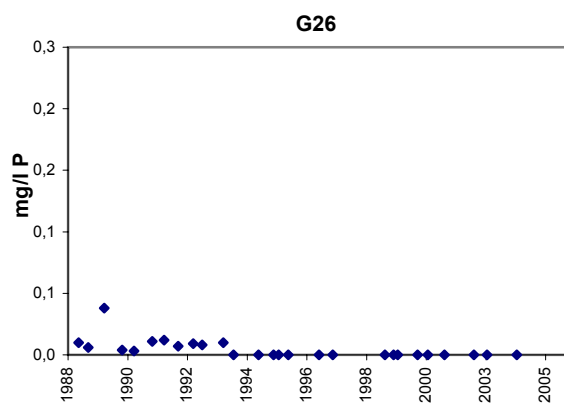
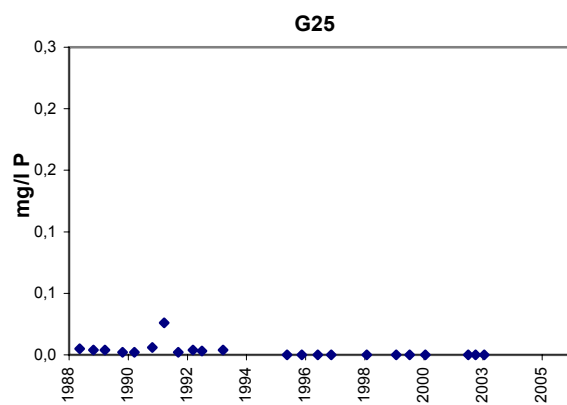
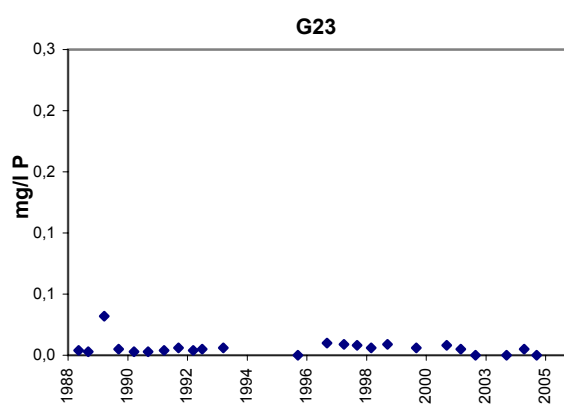
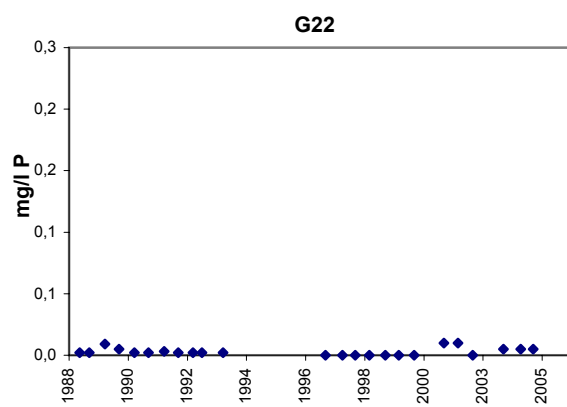
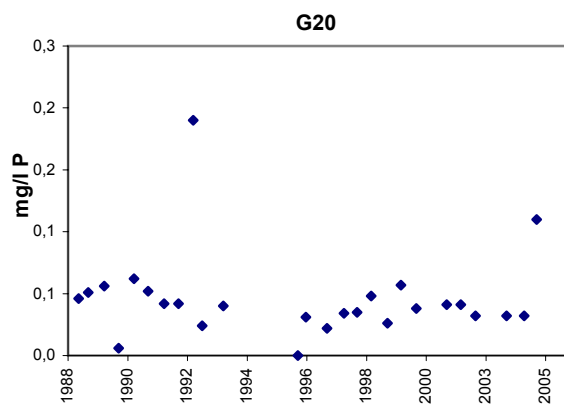
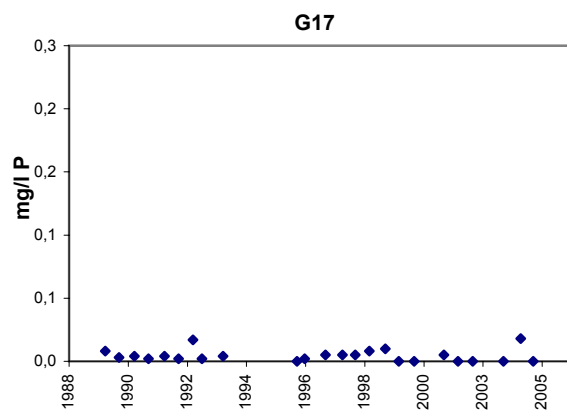


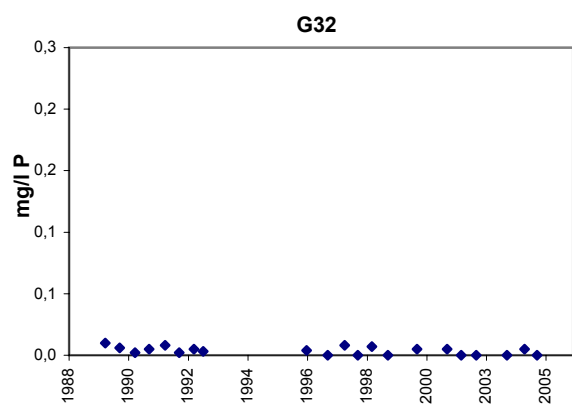
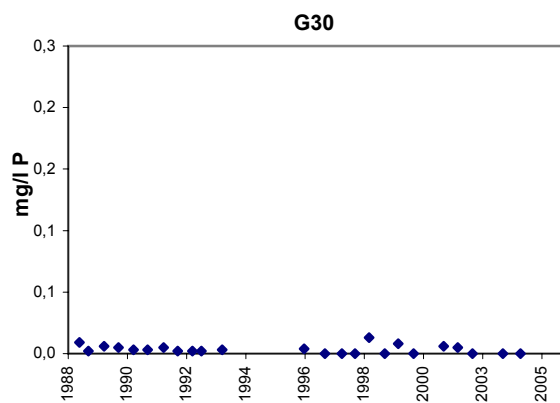
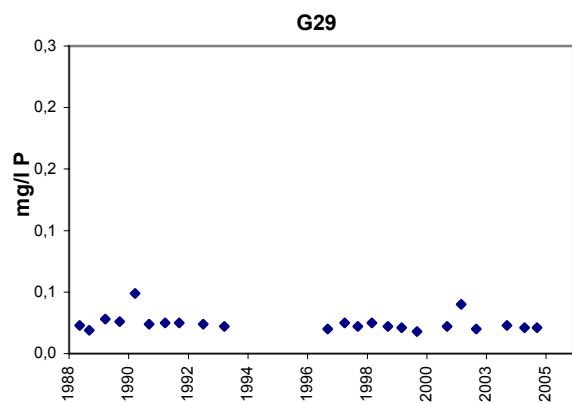




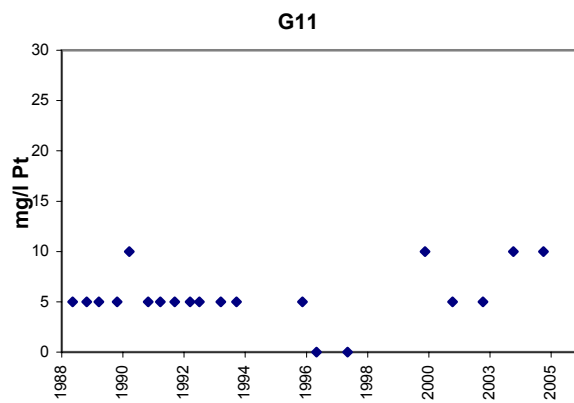
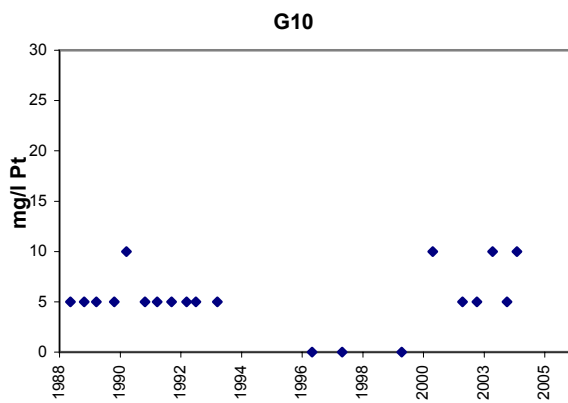
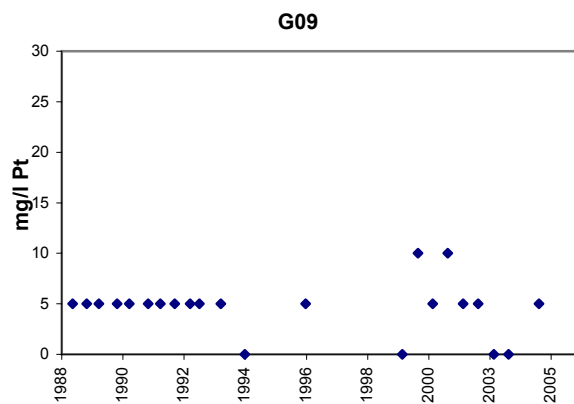
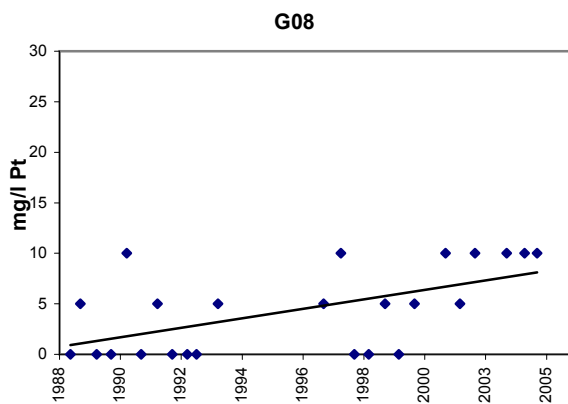
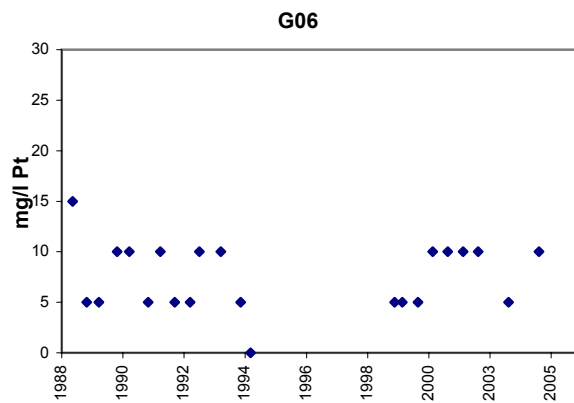
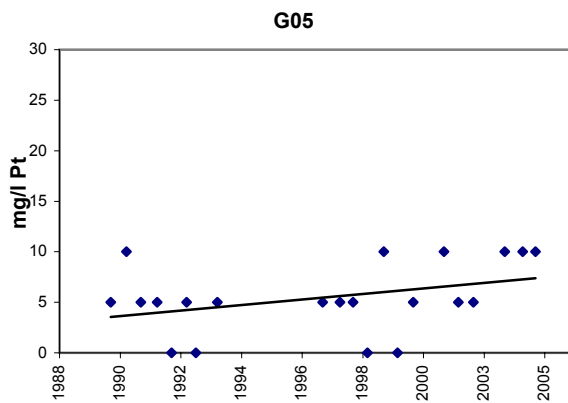
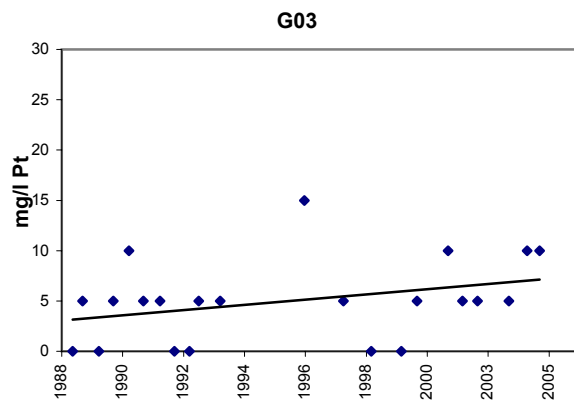
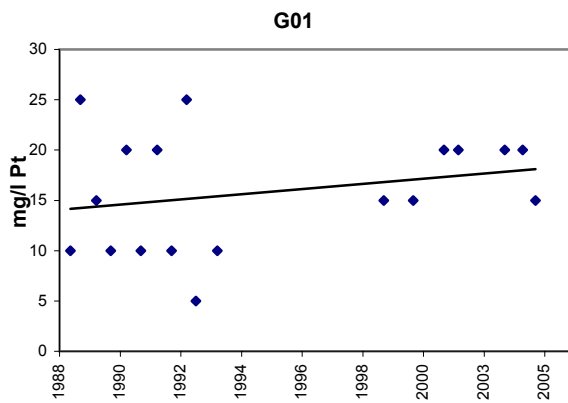
Tidsdiagram Fosfat-fosfor

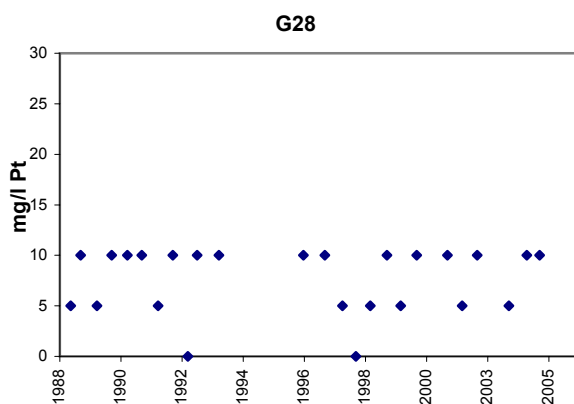
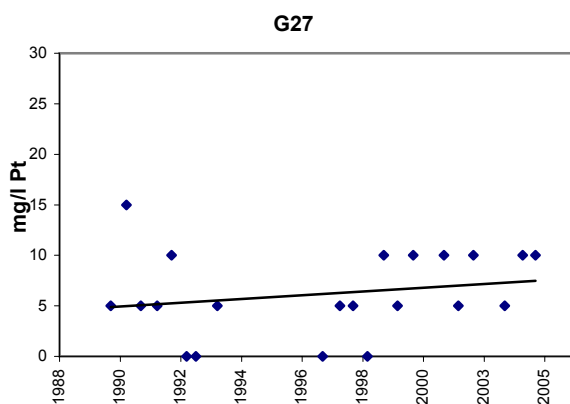
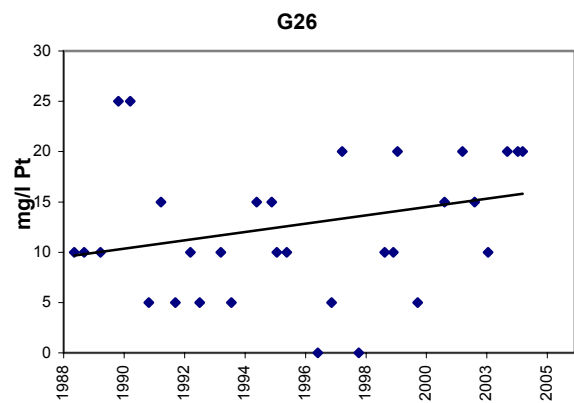
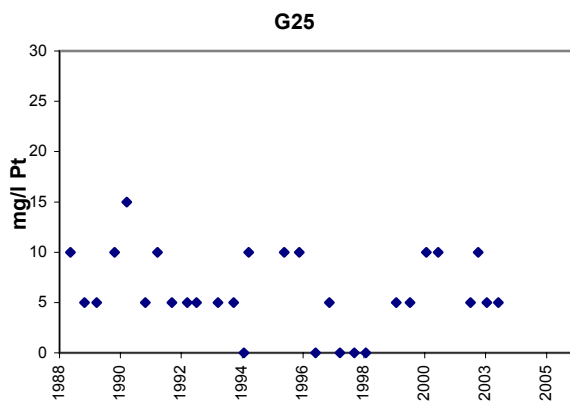
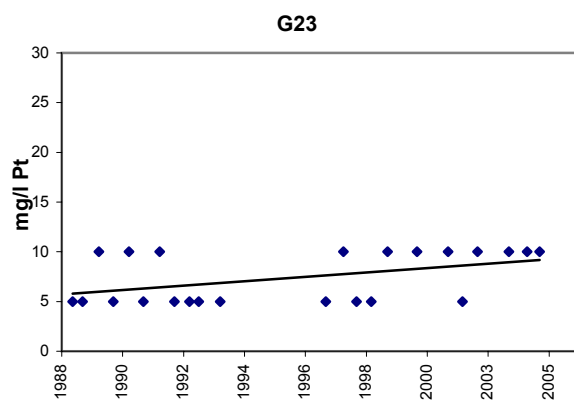
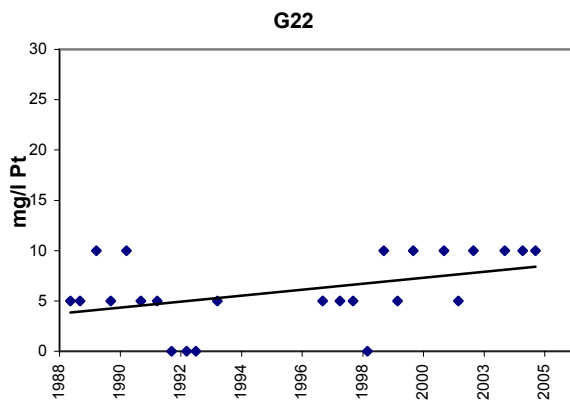
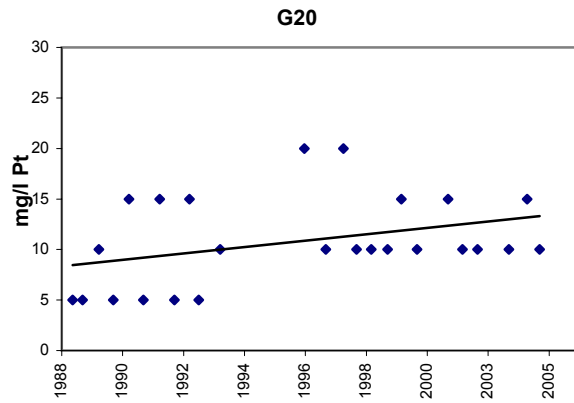
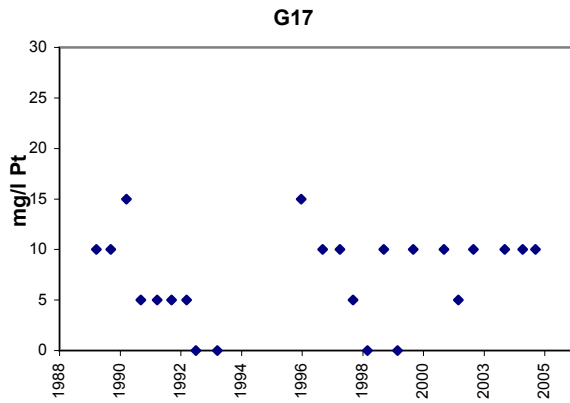


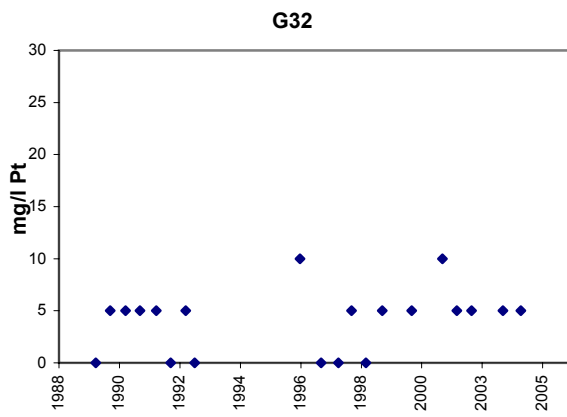
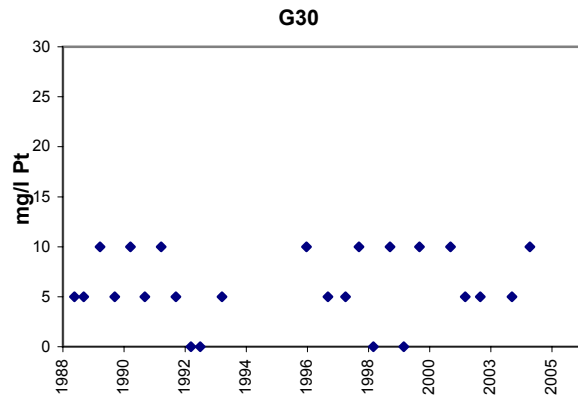
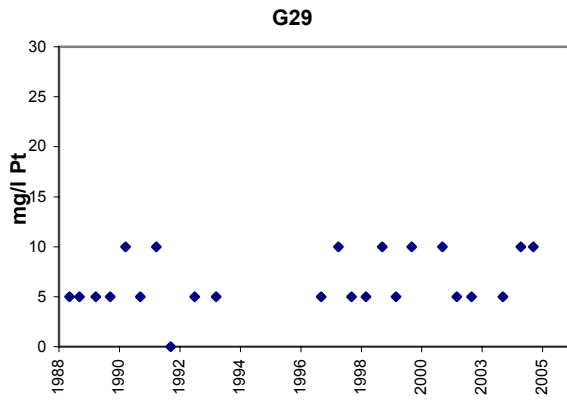




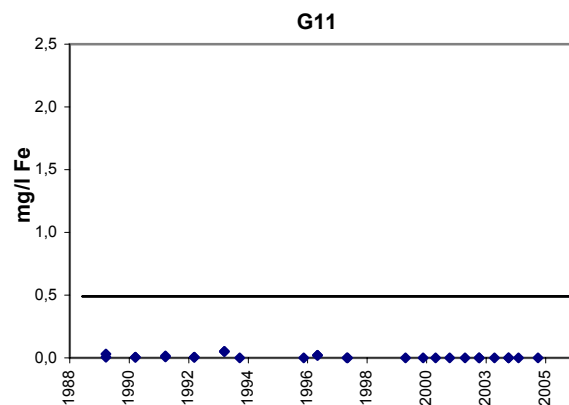
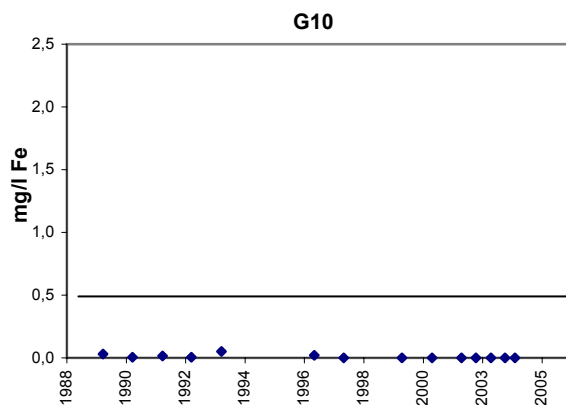
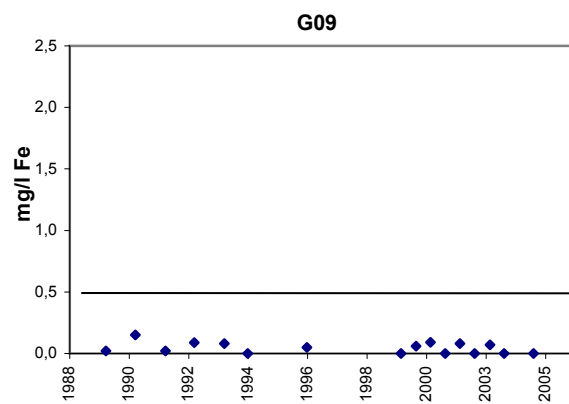
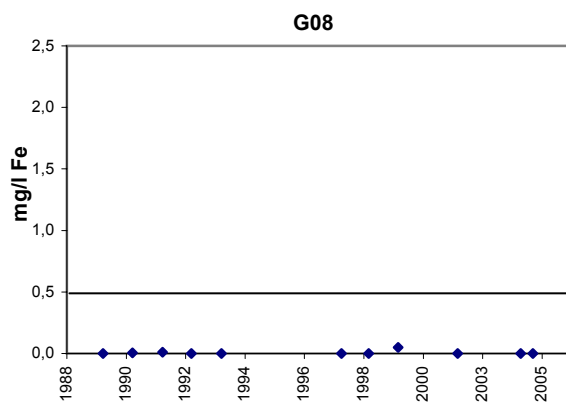
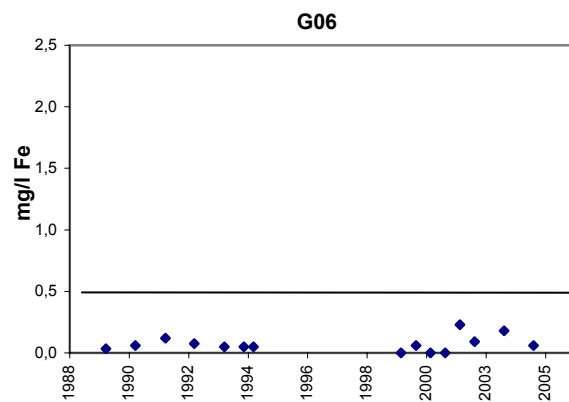
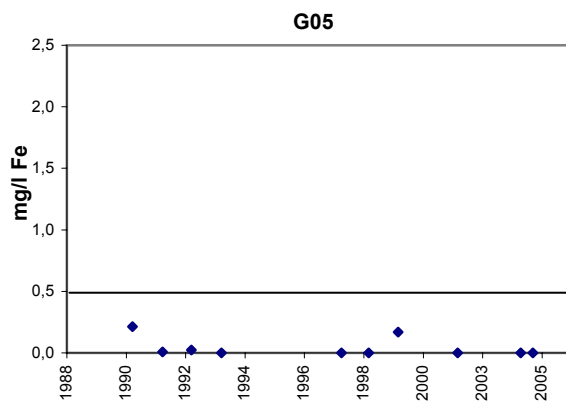
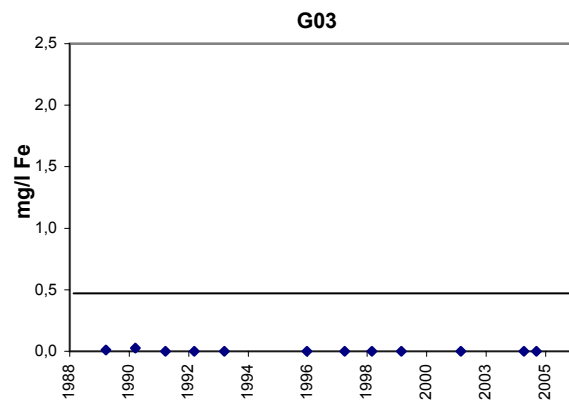
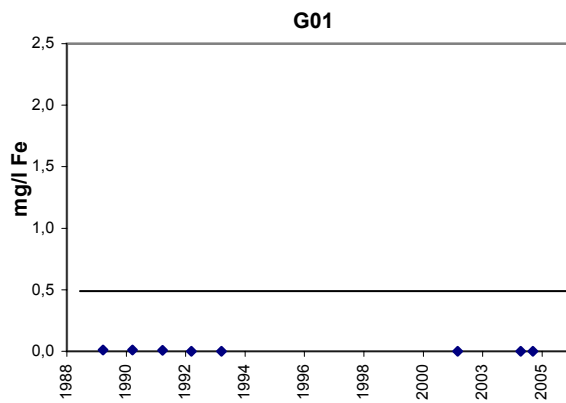
Tidsdiagram Färgtal

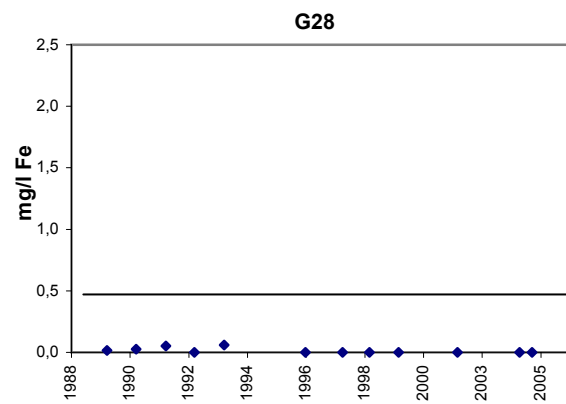
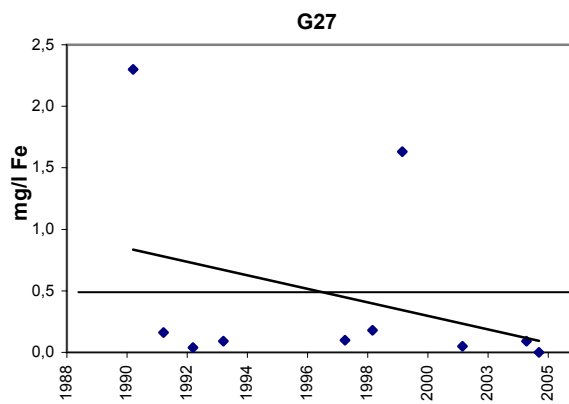
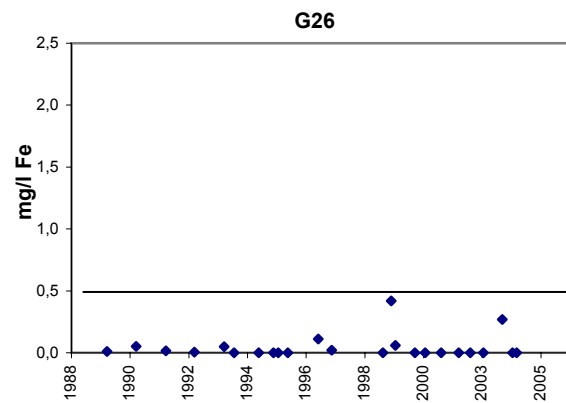
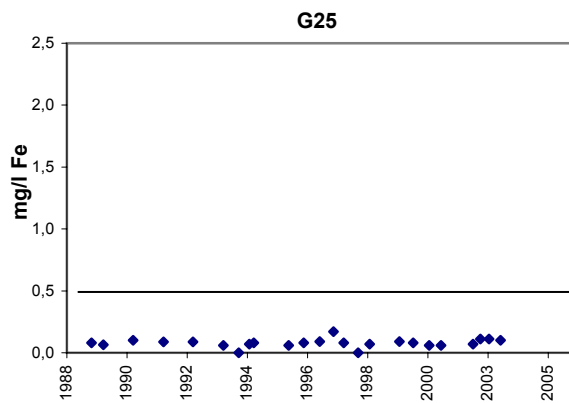
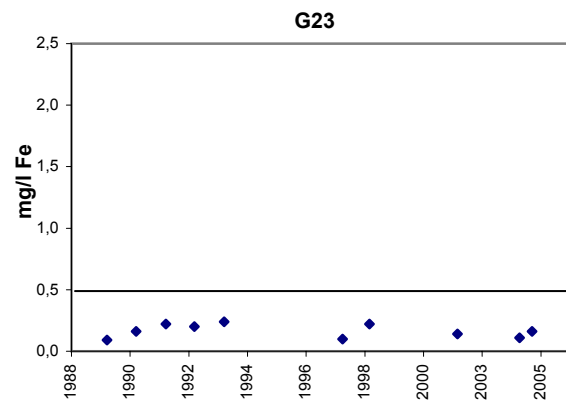
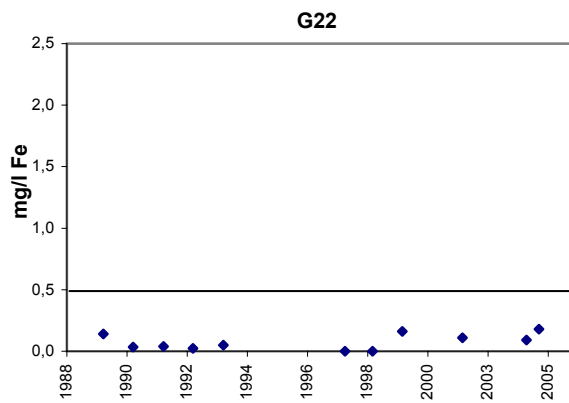
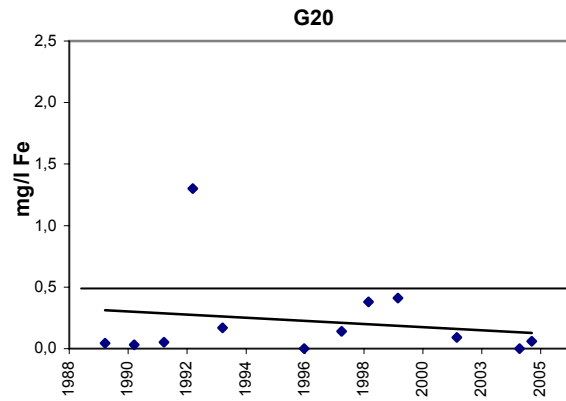
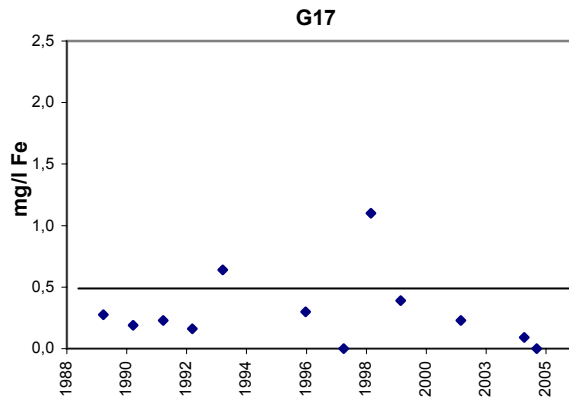


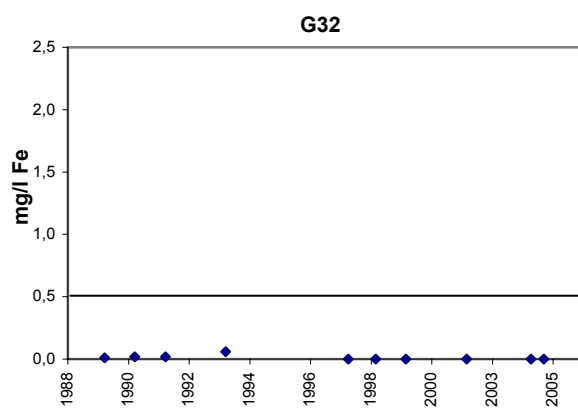
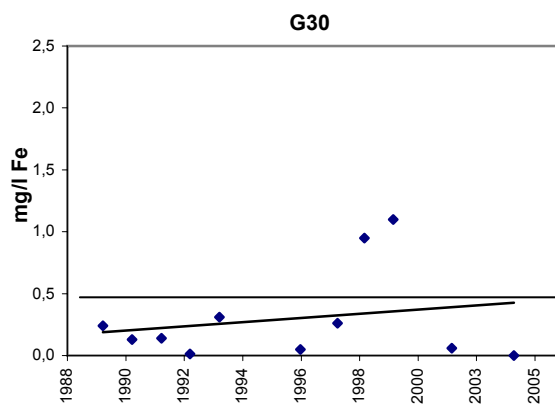
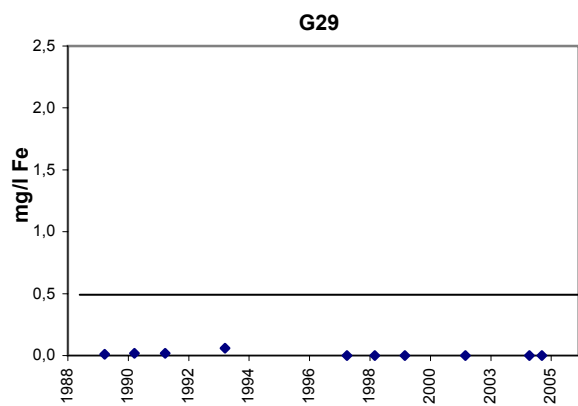




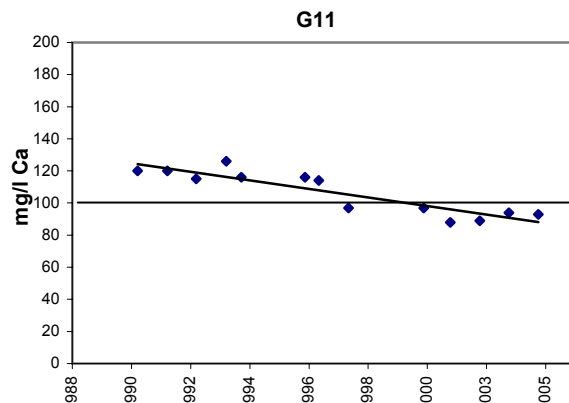
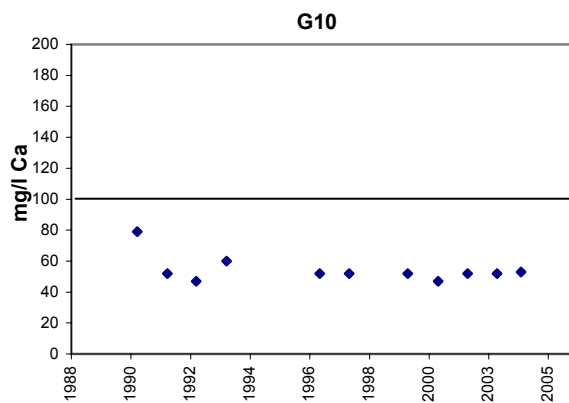
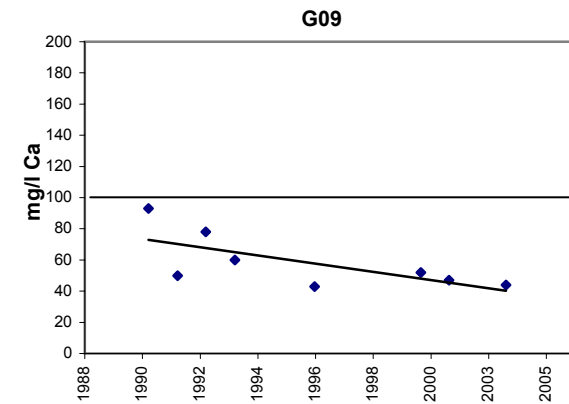
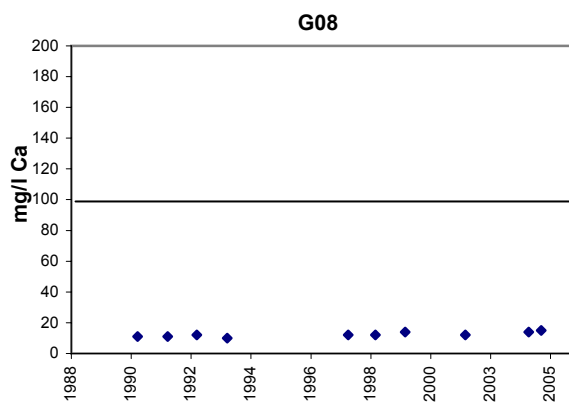
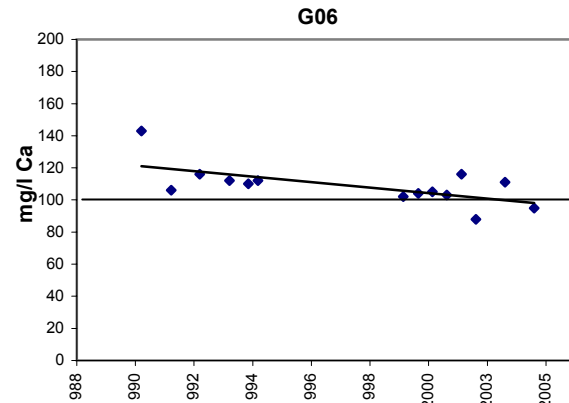
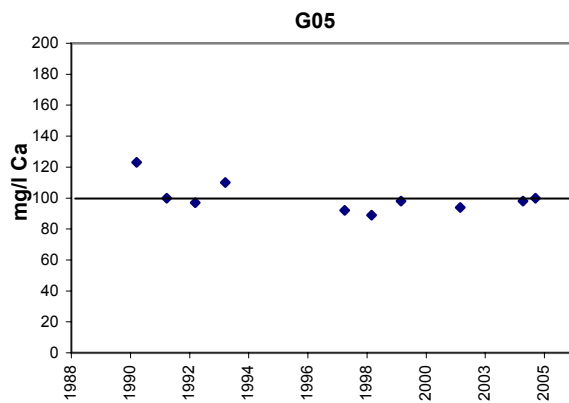
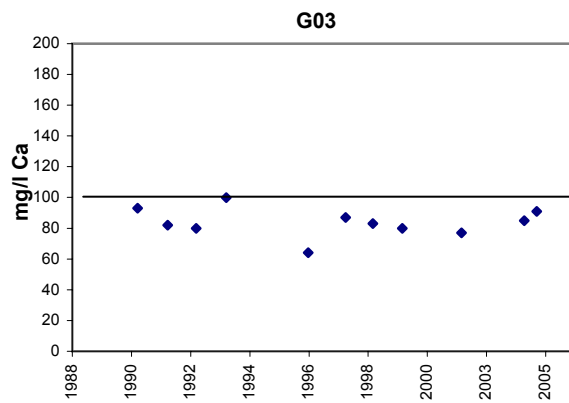
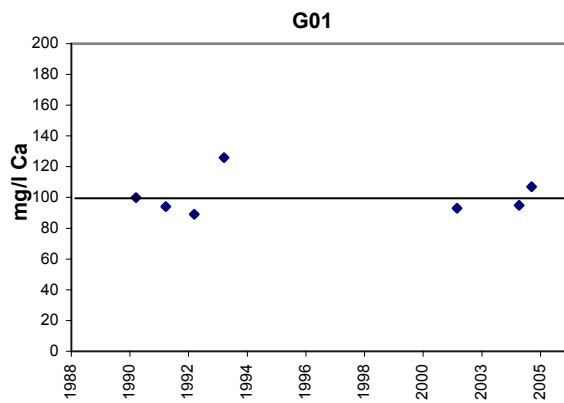
Tidsdiagram Järn

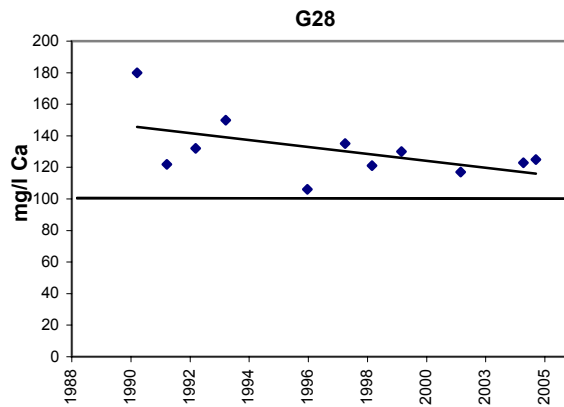
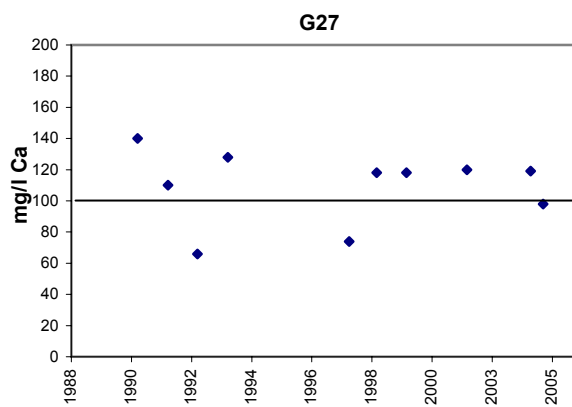
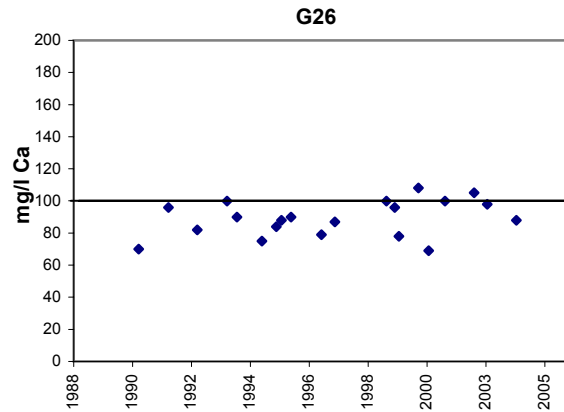
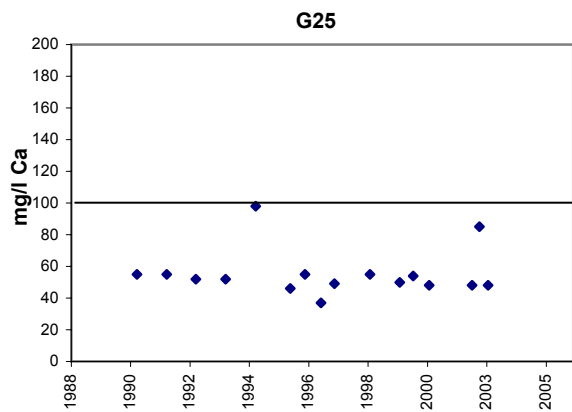
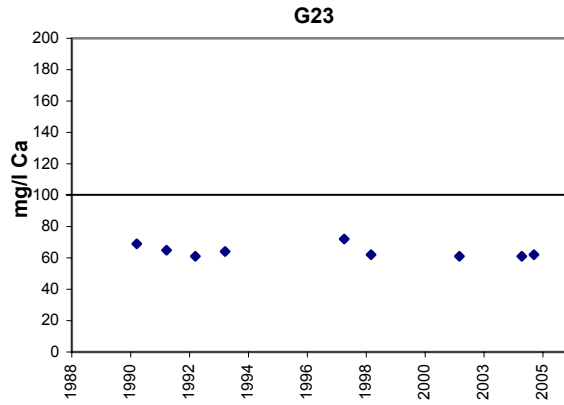
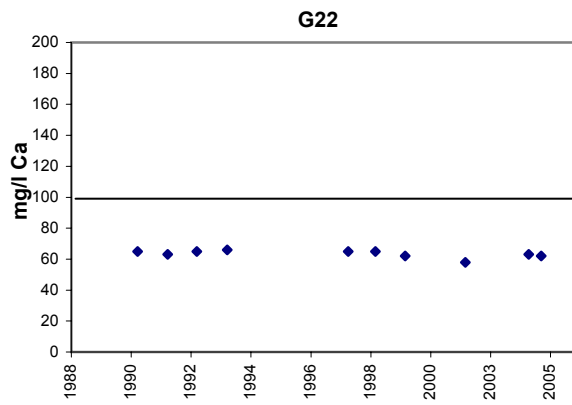
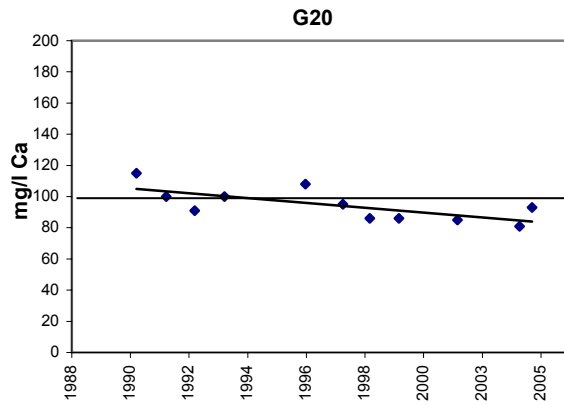
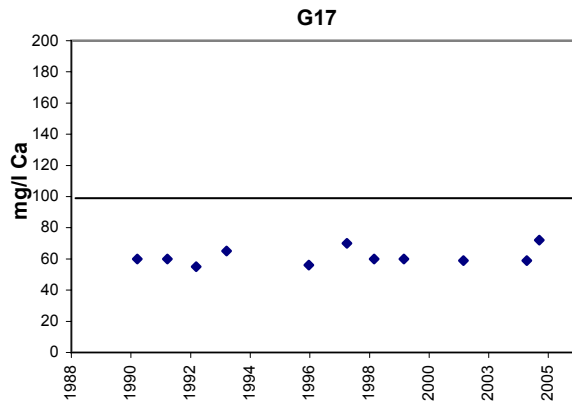


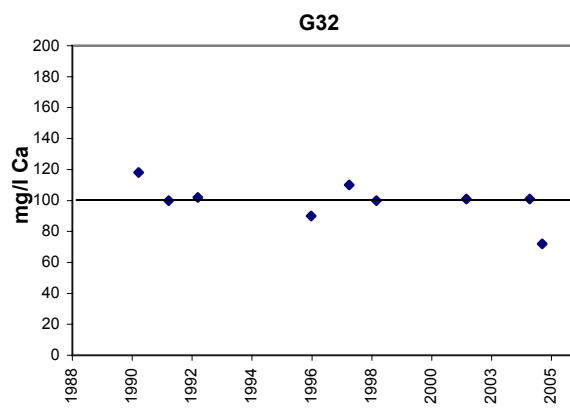
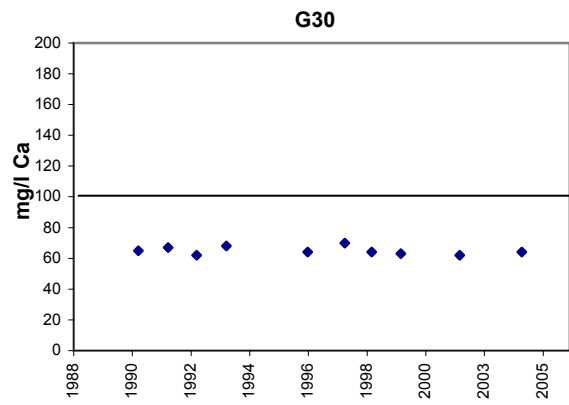
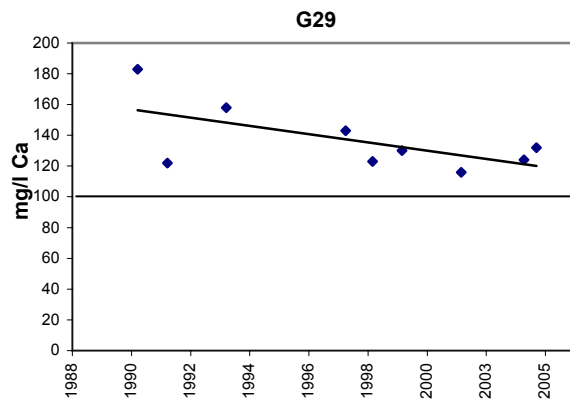




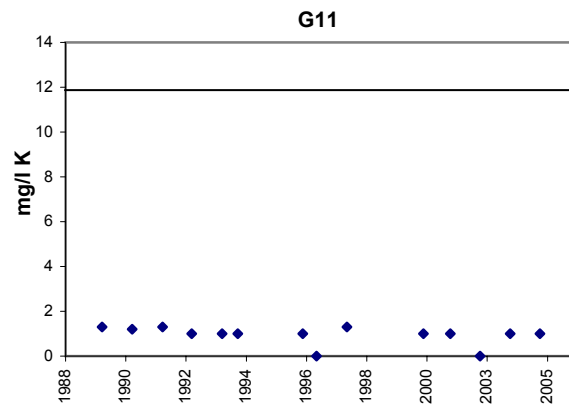
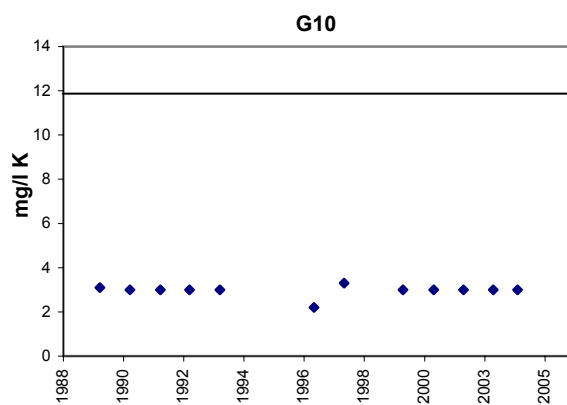
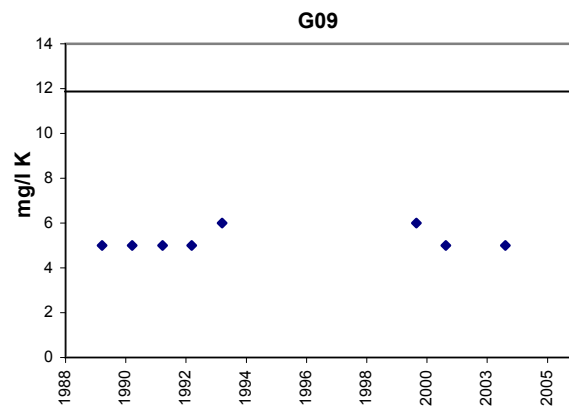
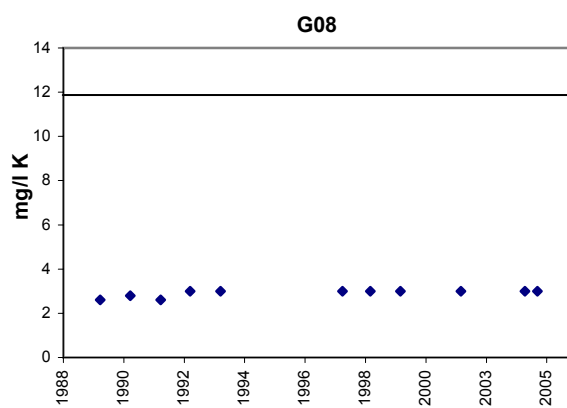
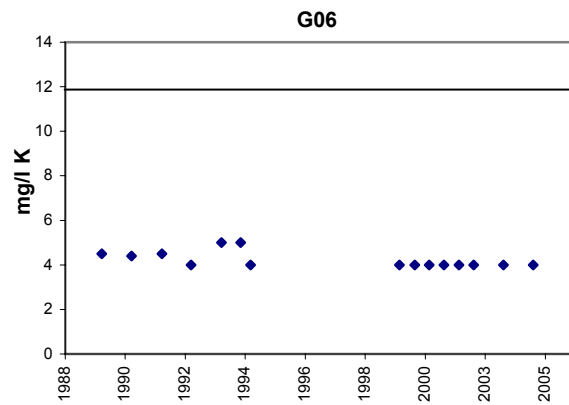
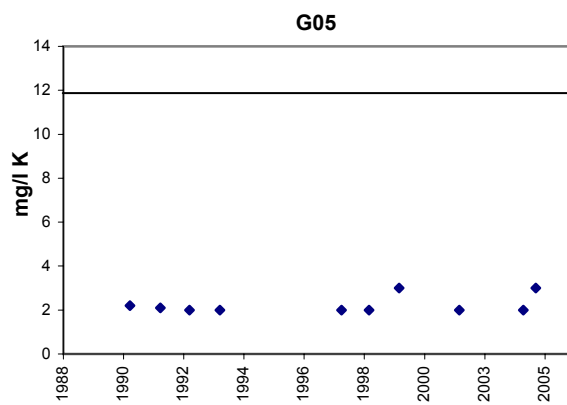
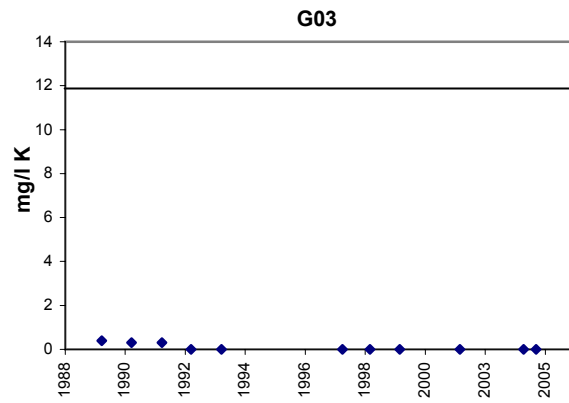
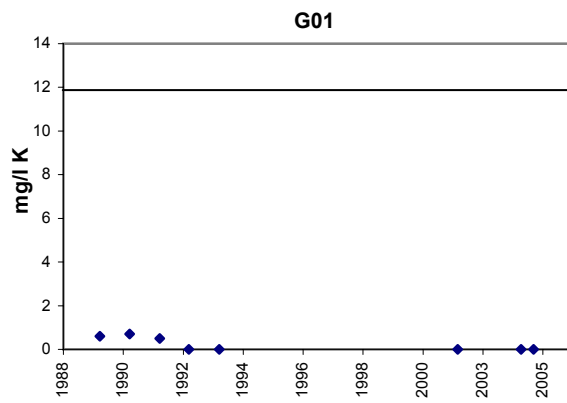
Tidsdiagram Kalcium

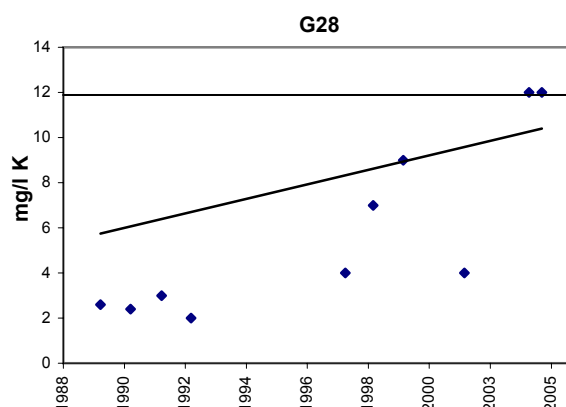
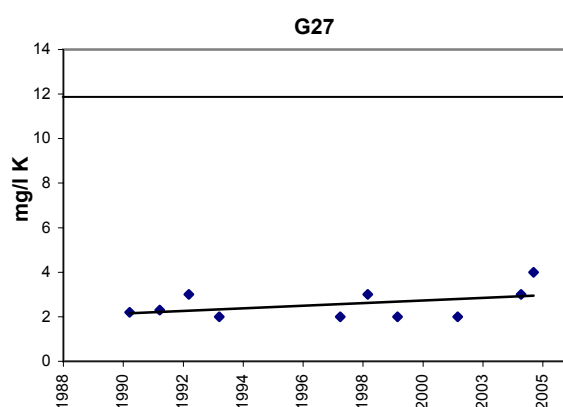
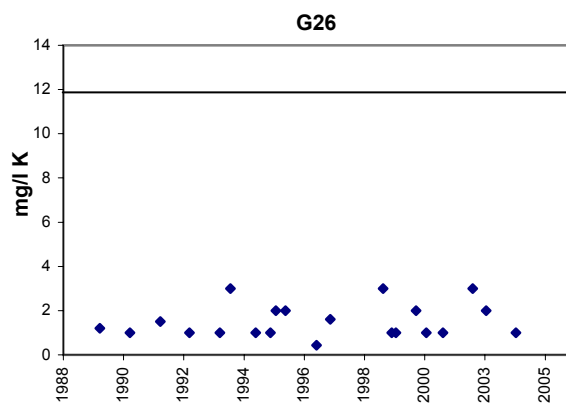
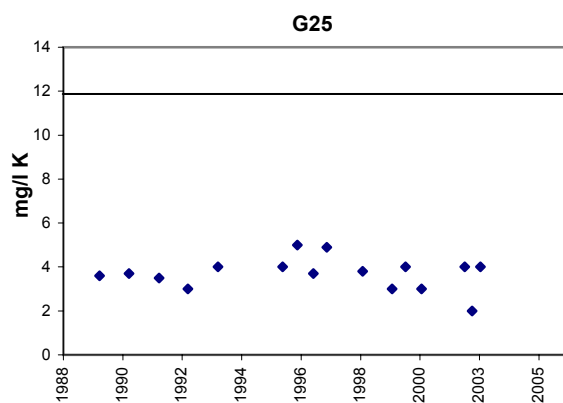
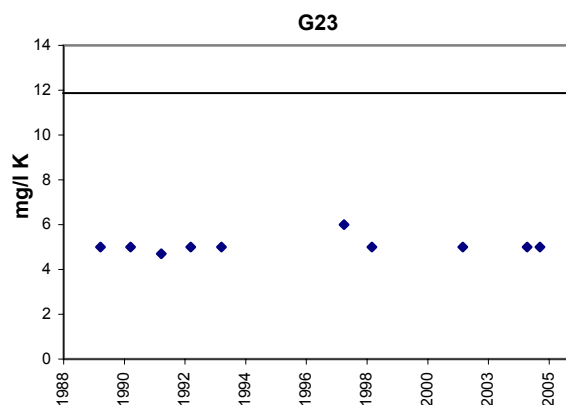
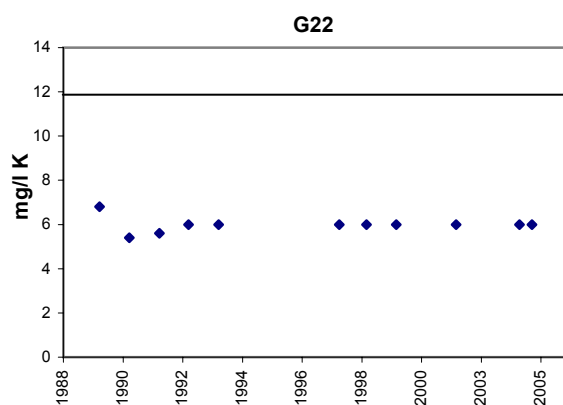
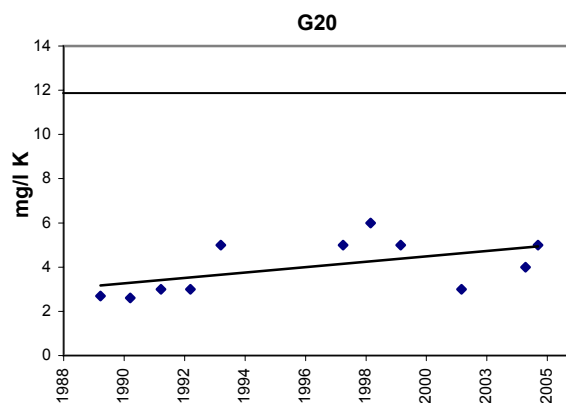
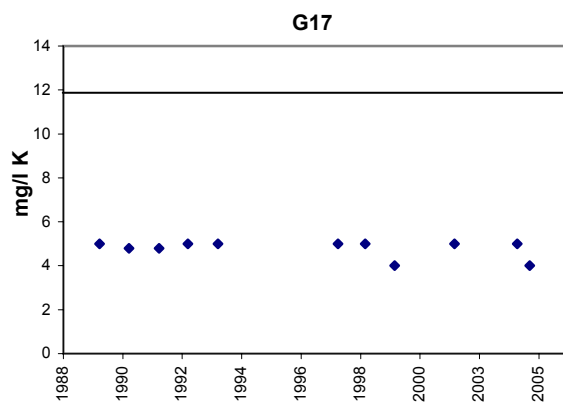


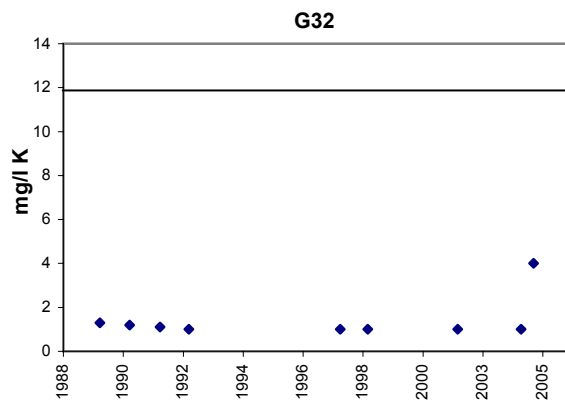
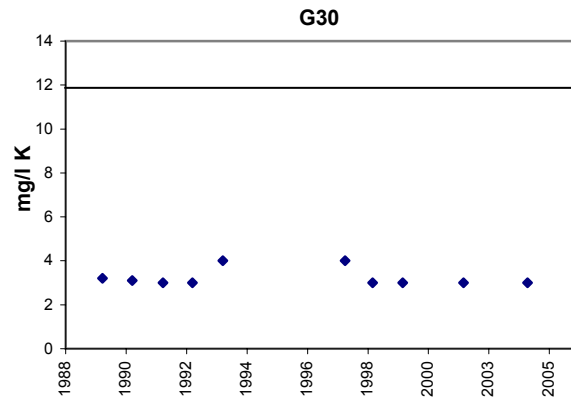
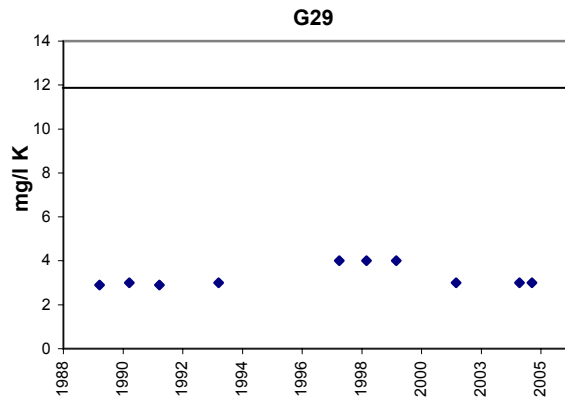




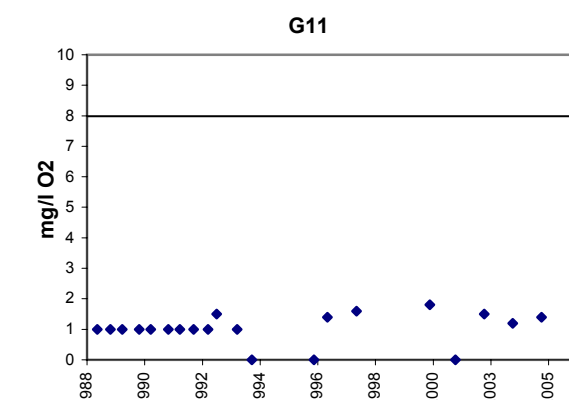
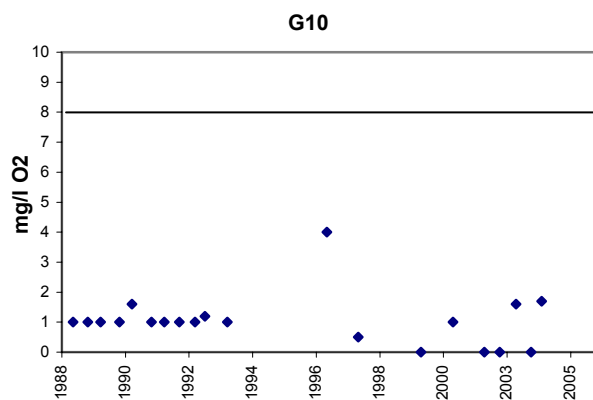
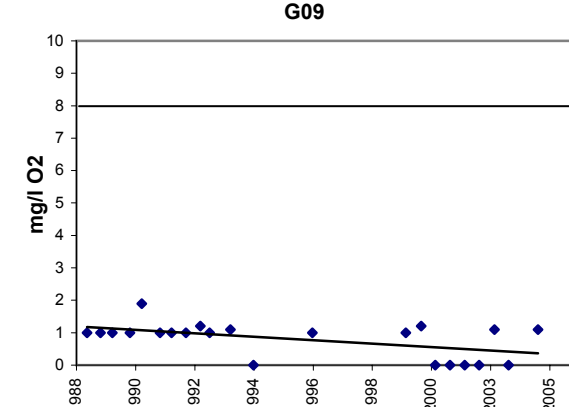
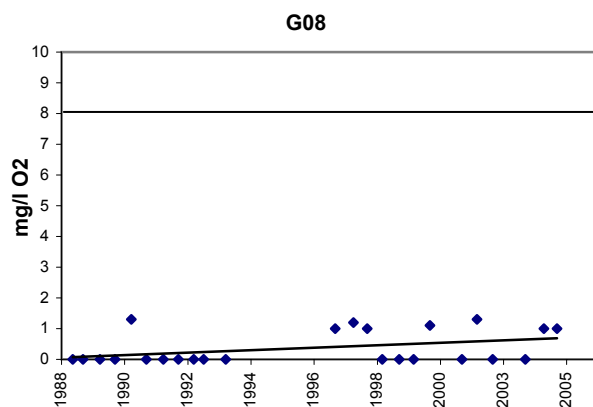
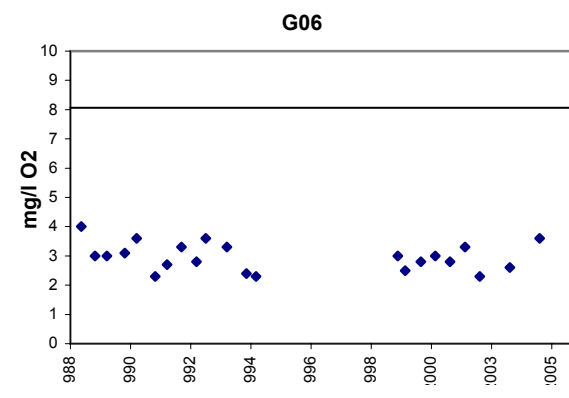
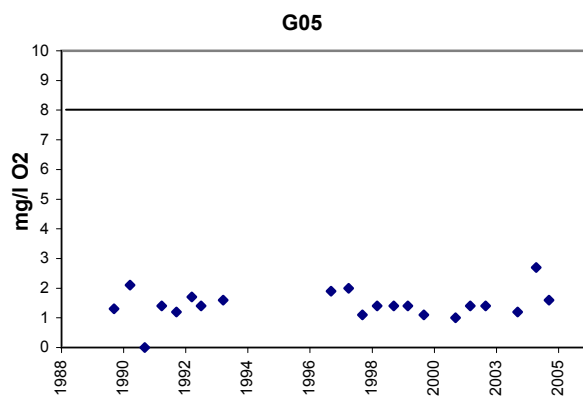
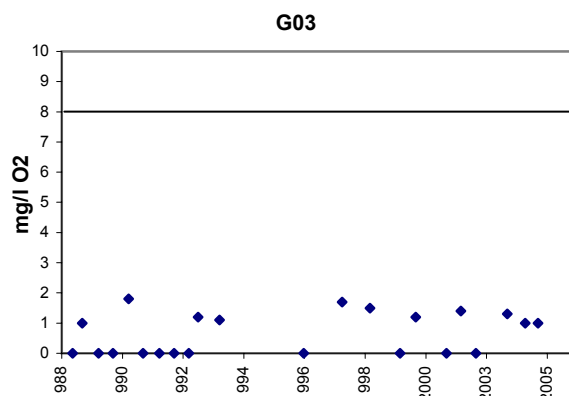
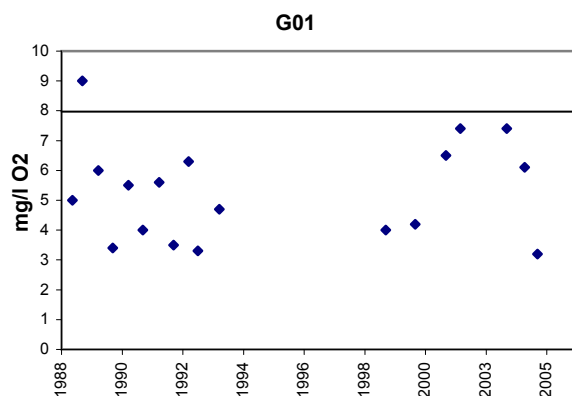
Tidsdiagram Kalium

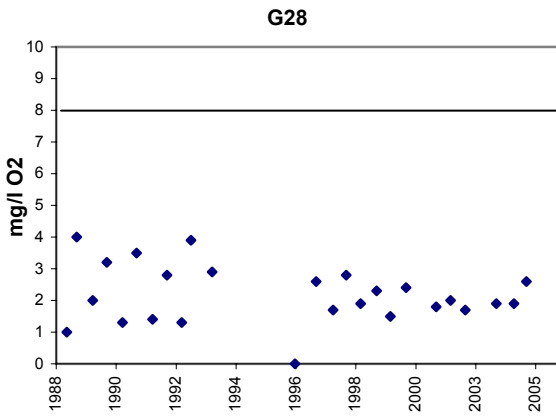
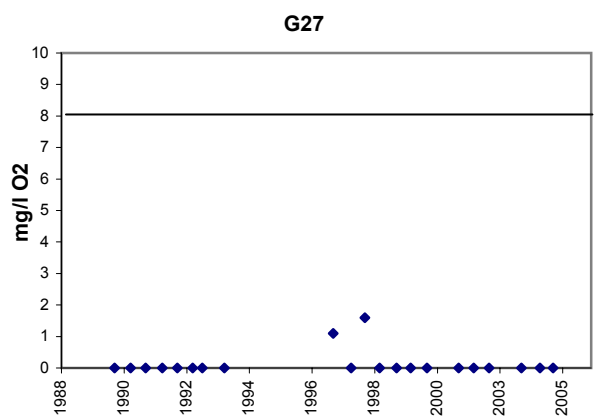
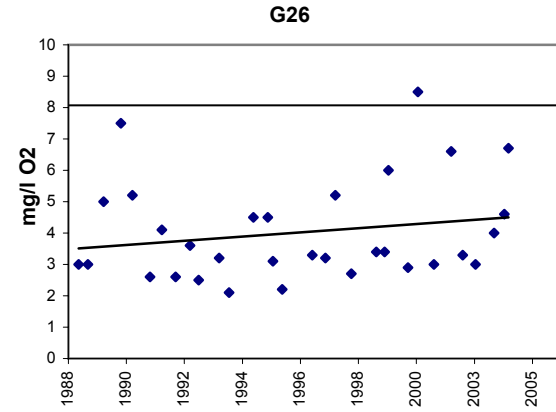
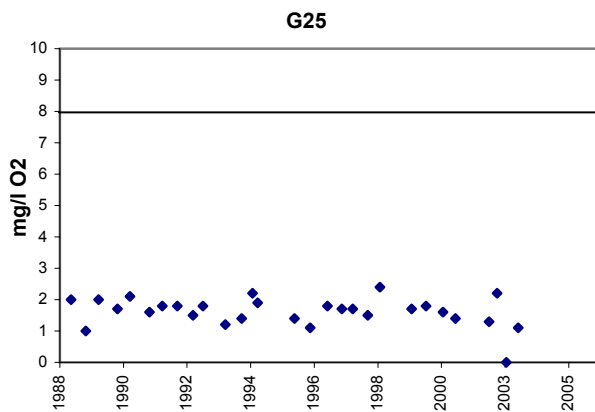
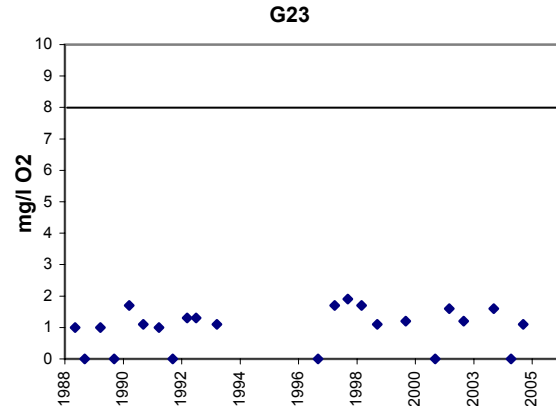
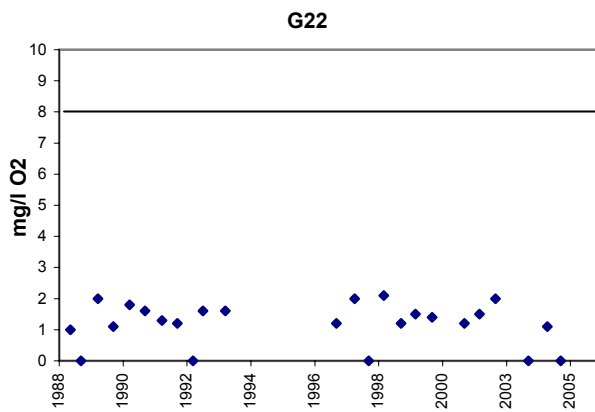
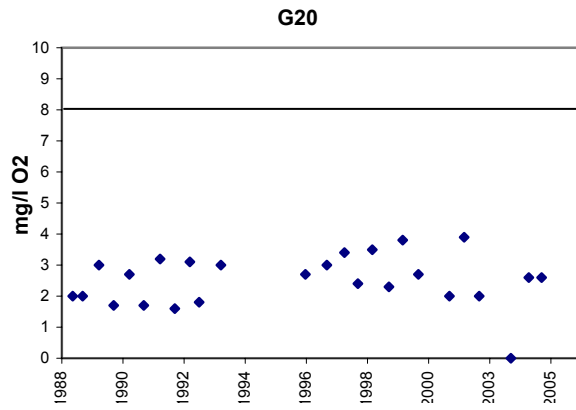
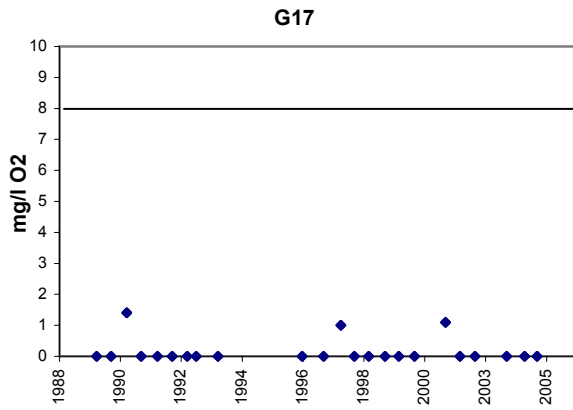


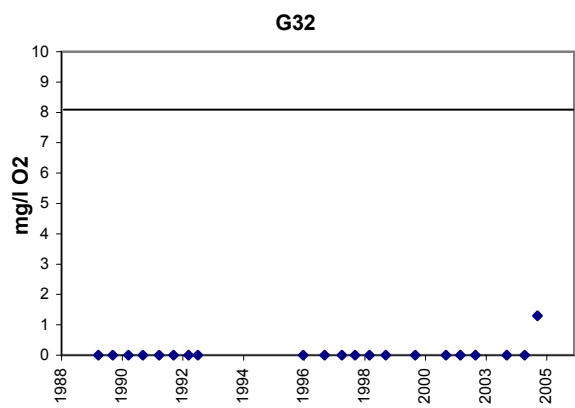
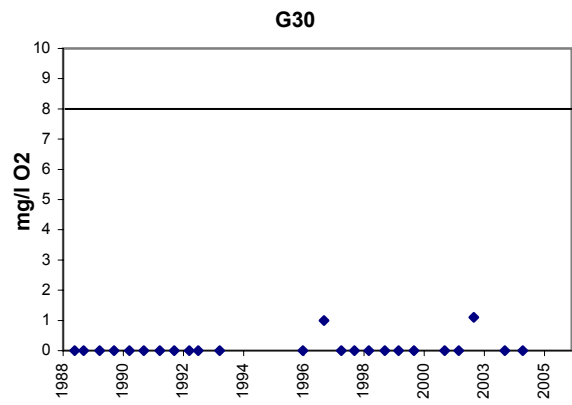
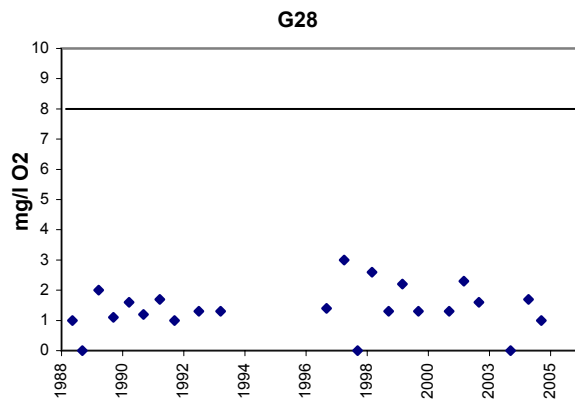




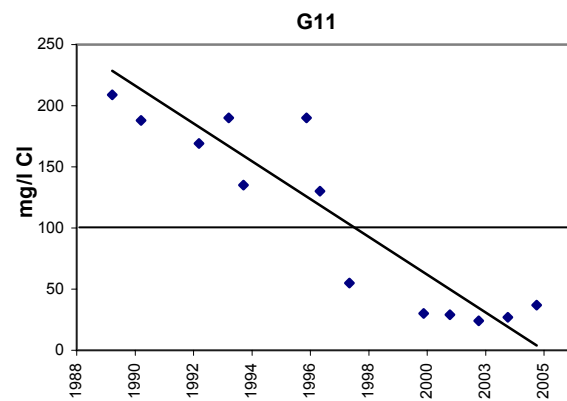
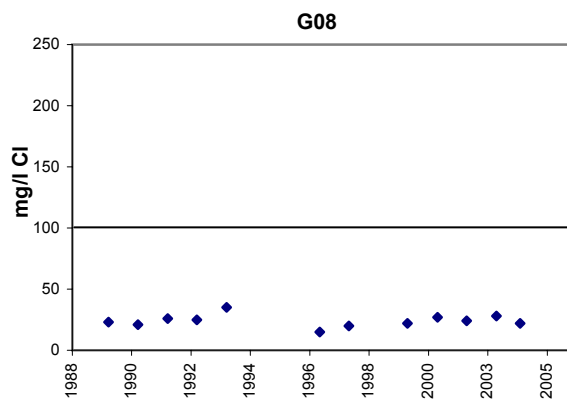
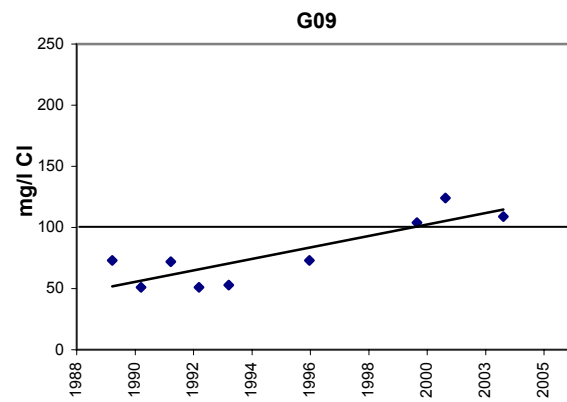
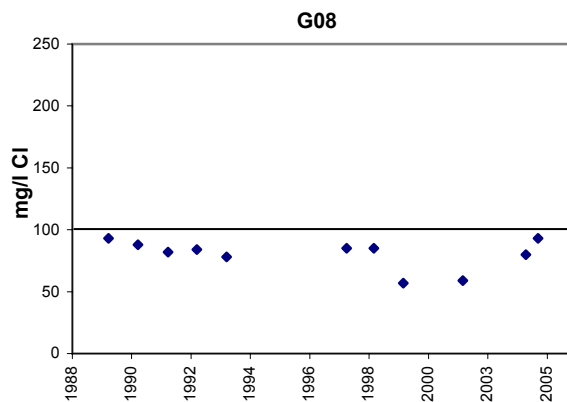
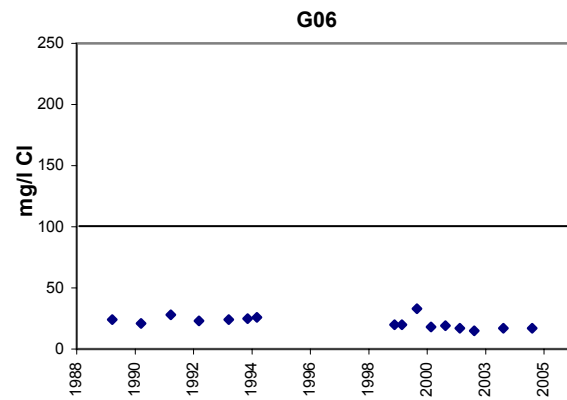
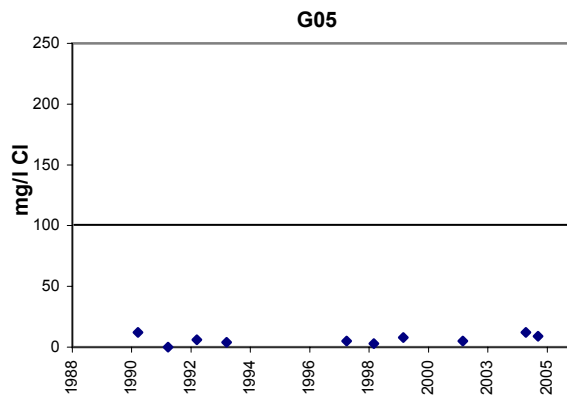
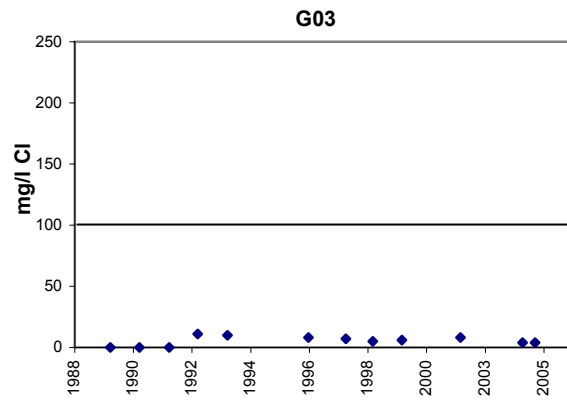
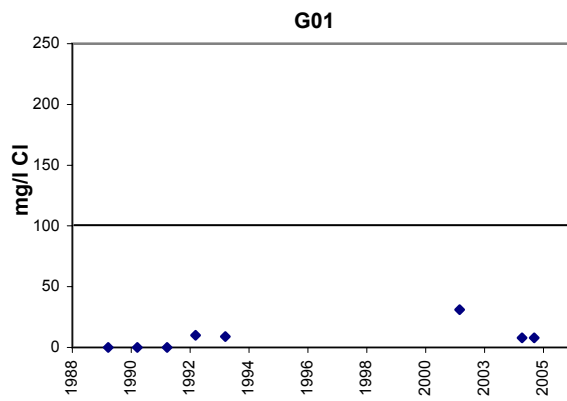
Tidsdiagram kemisk syreförbrukning

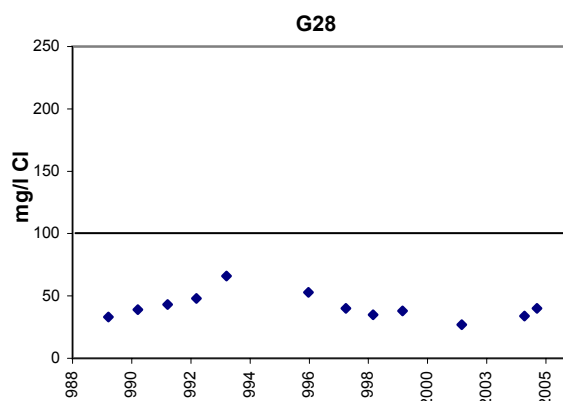
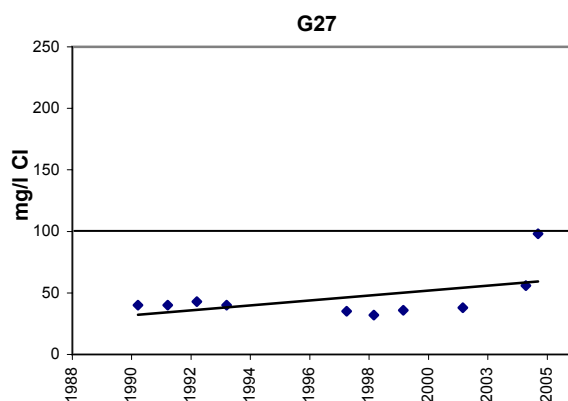
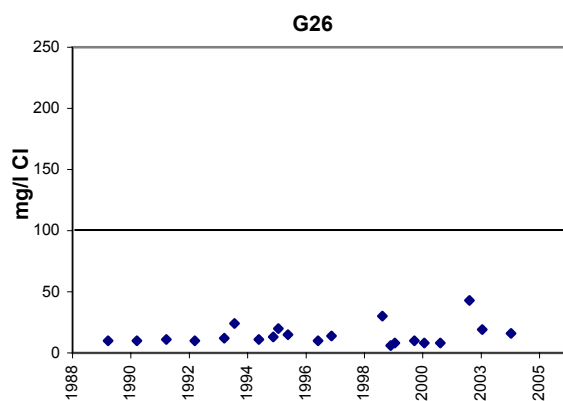
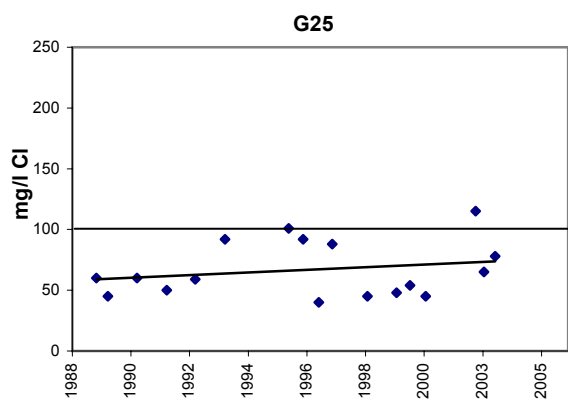
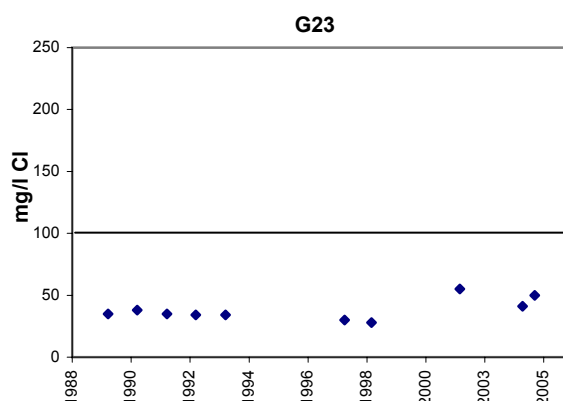
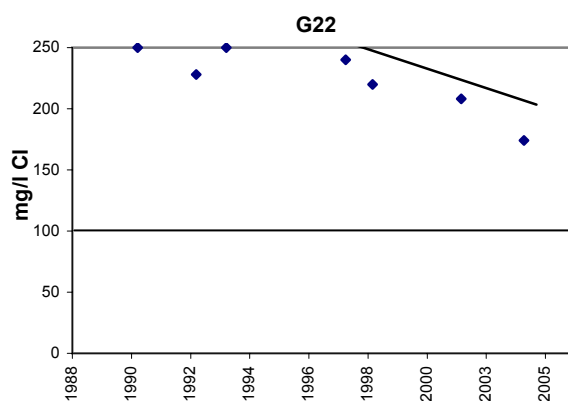
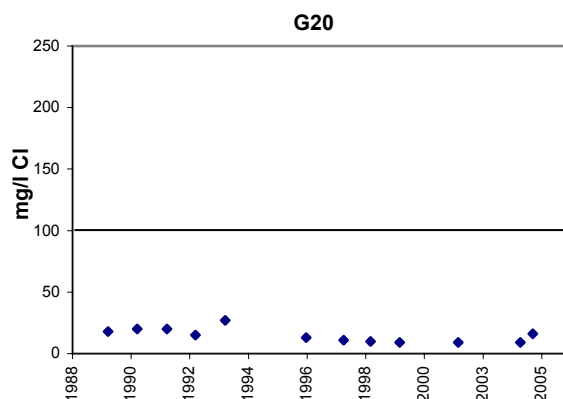
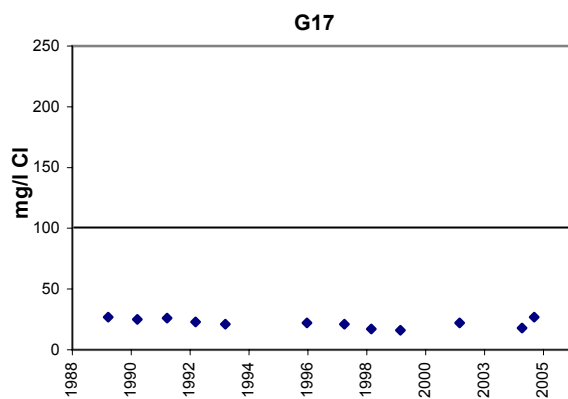


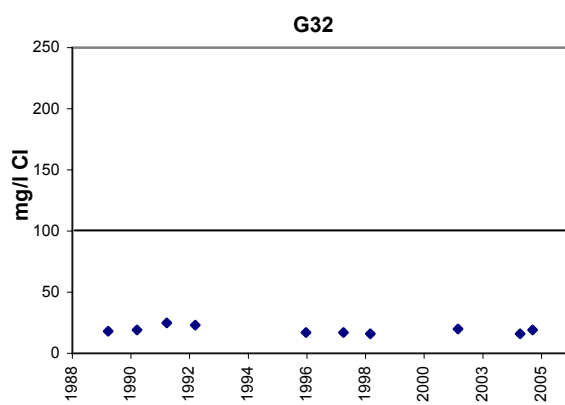
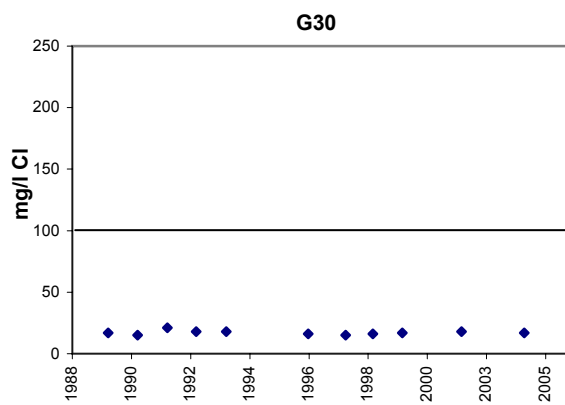
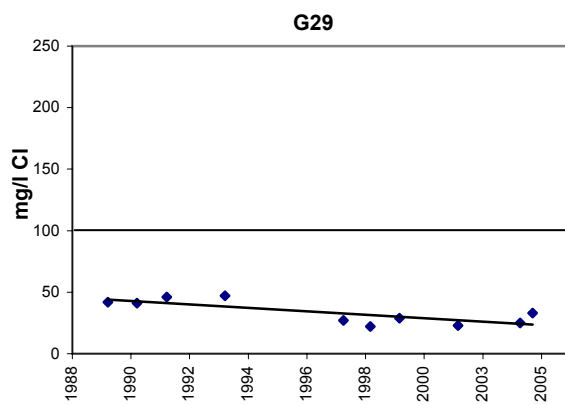




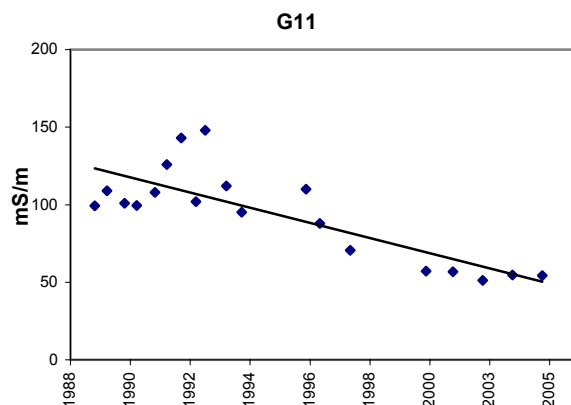
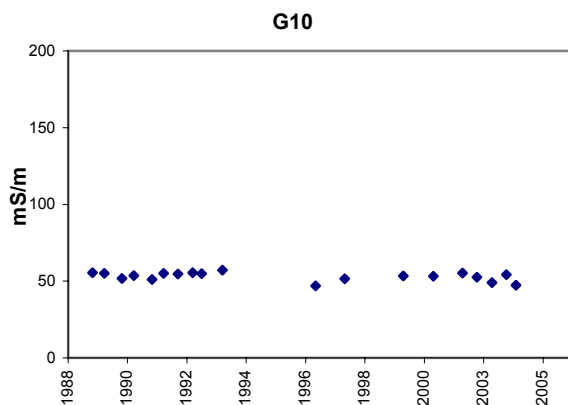
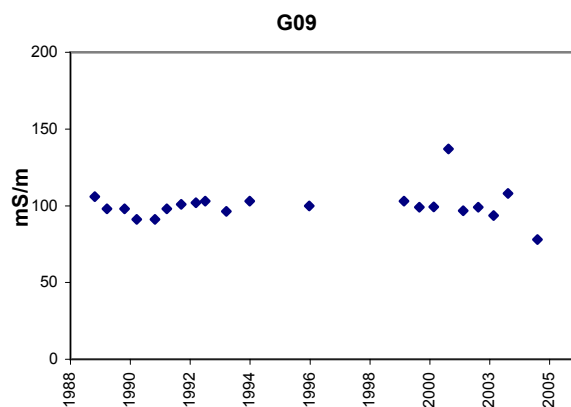
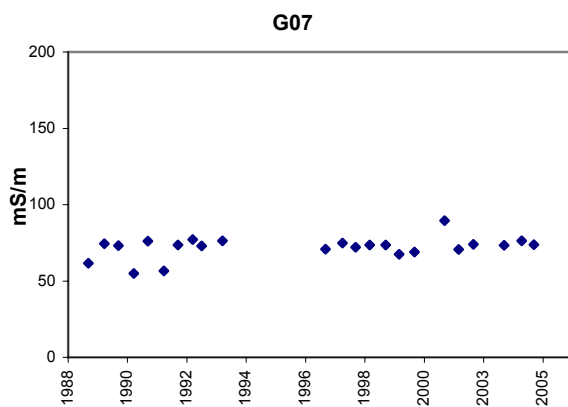
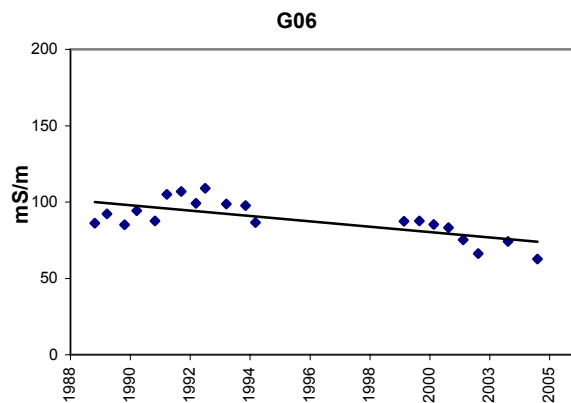
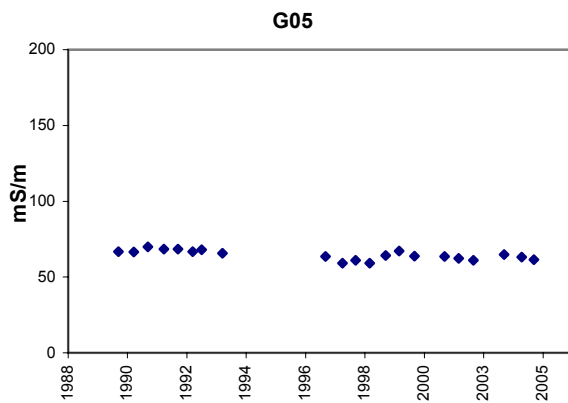
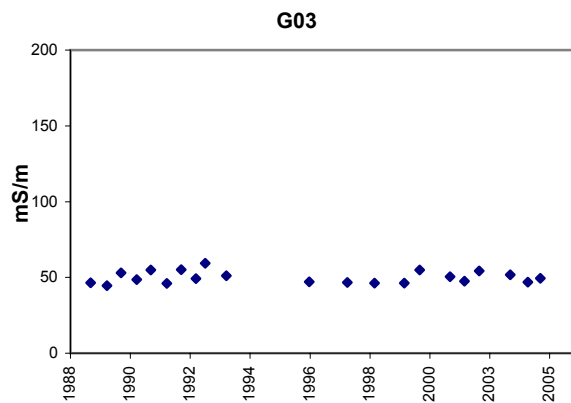
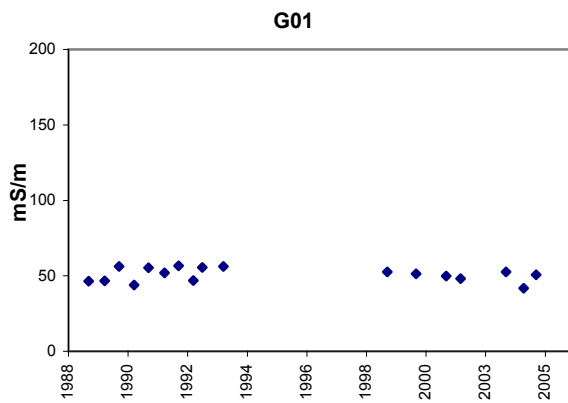
Tidsdiagram Klorid

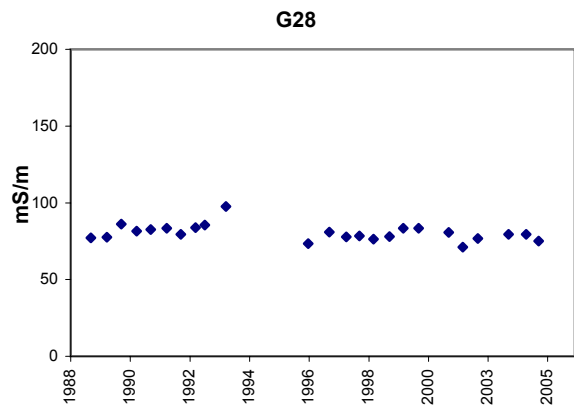
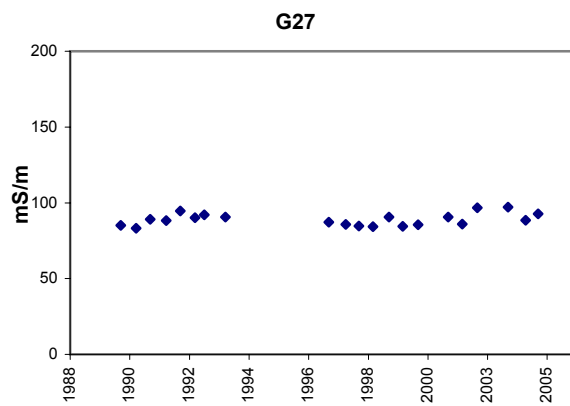
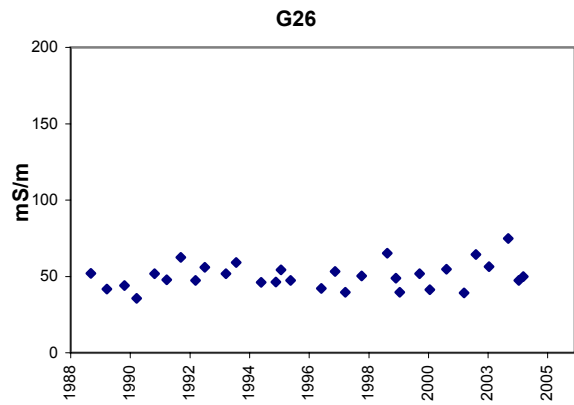
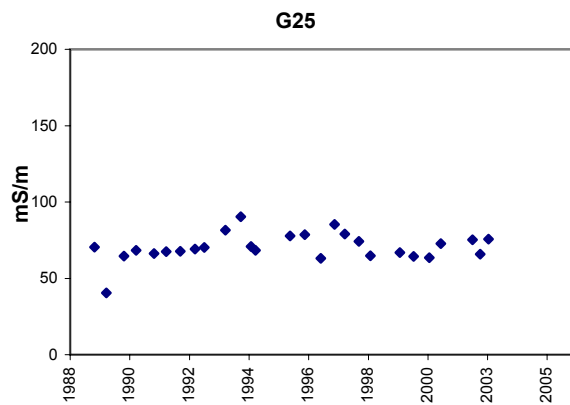
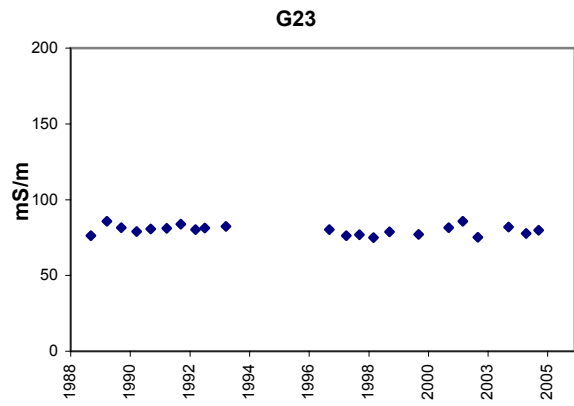
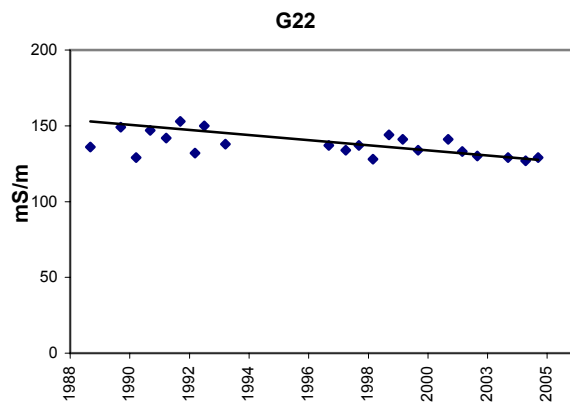
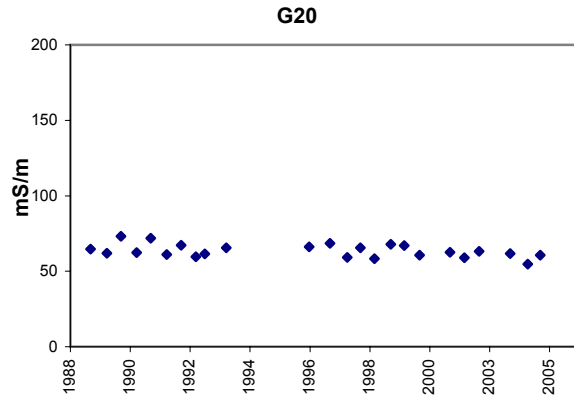
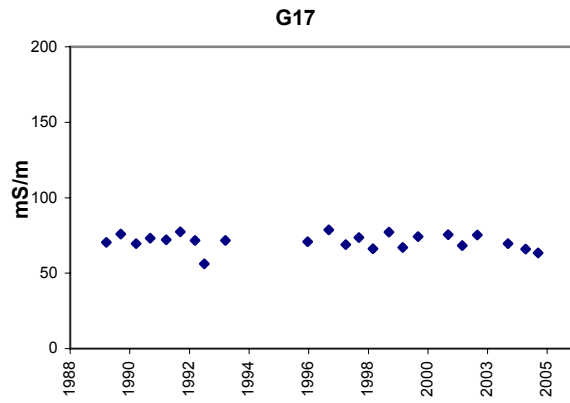


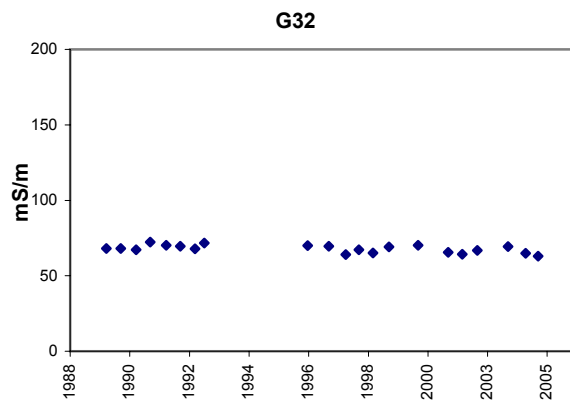
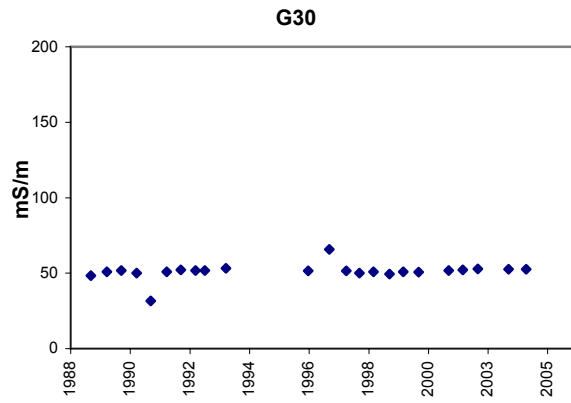
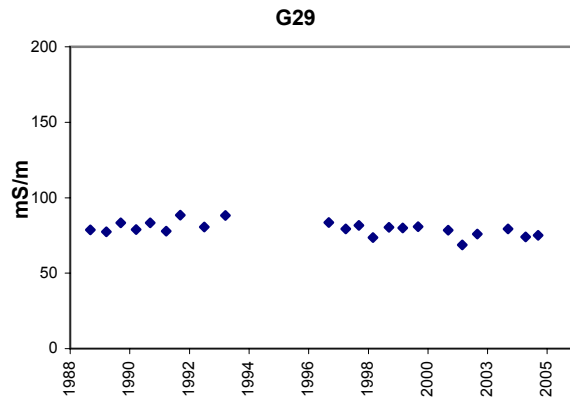




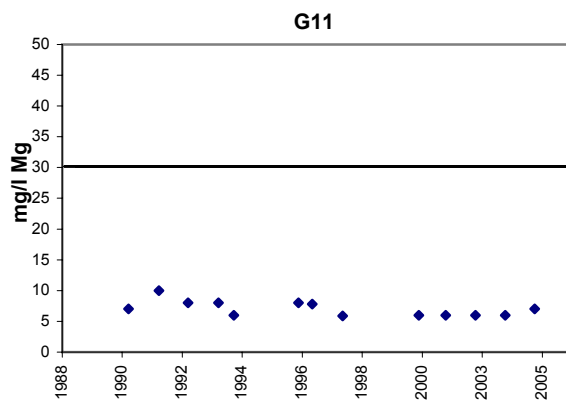
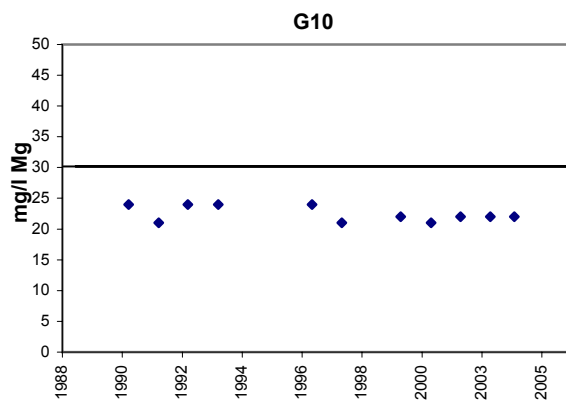
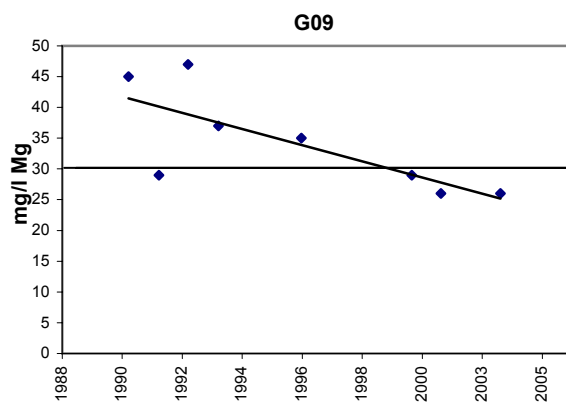
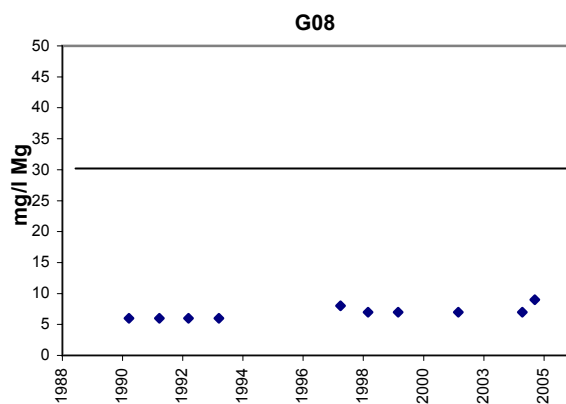
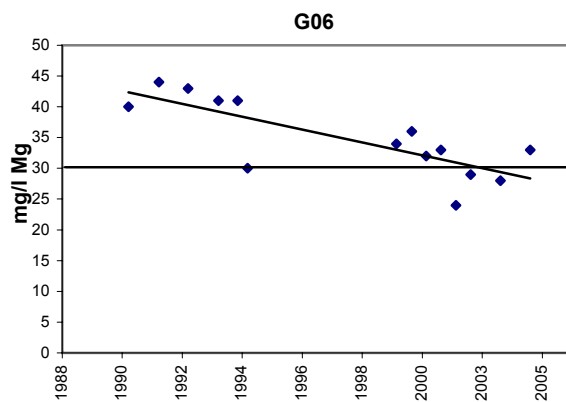
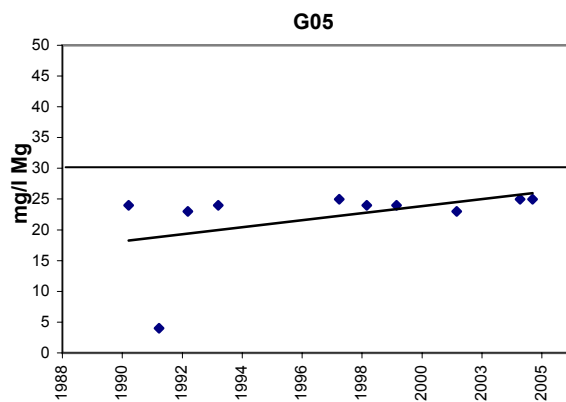
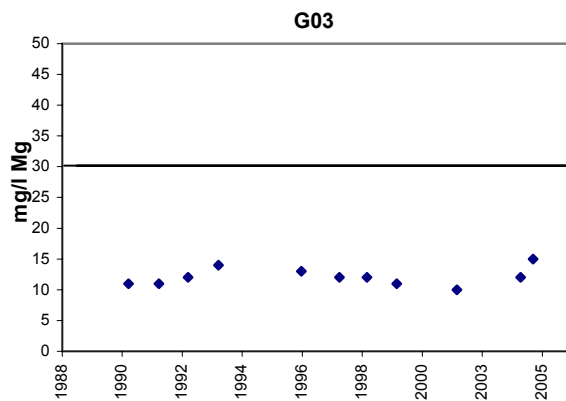
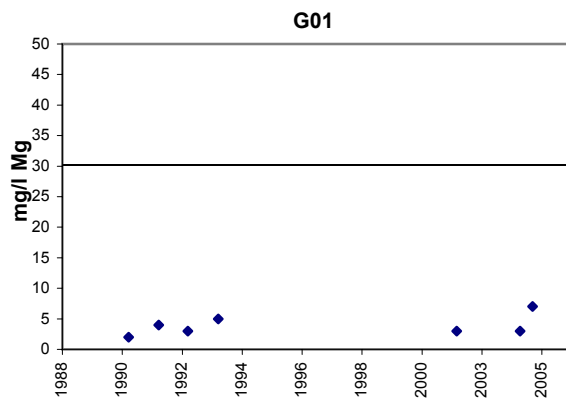
Tidsdiagram Konduktivitet

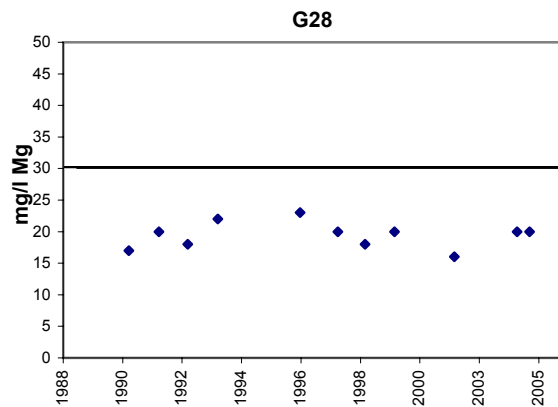
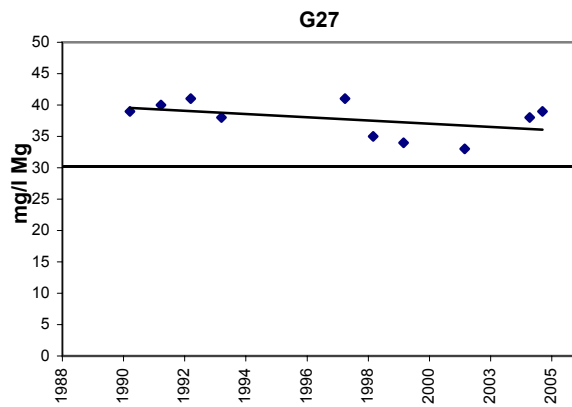
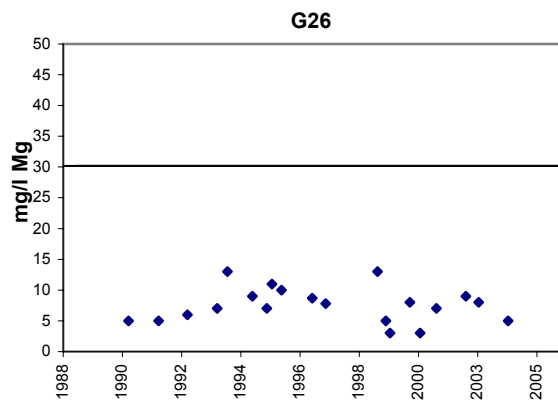
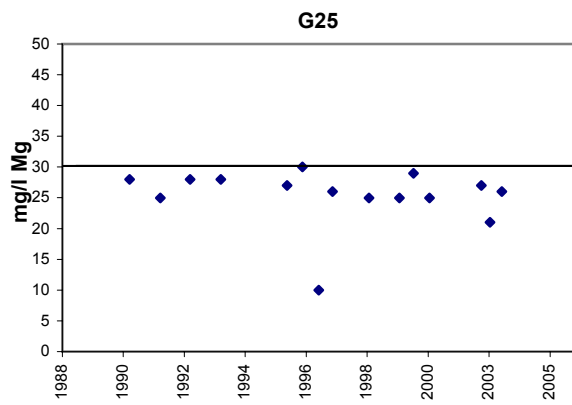
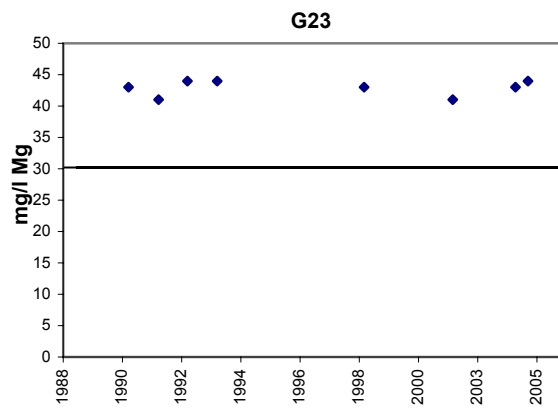
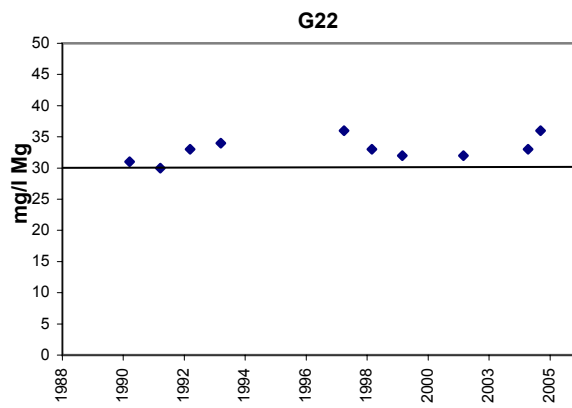
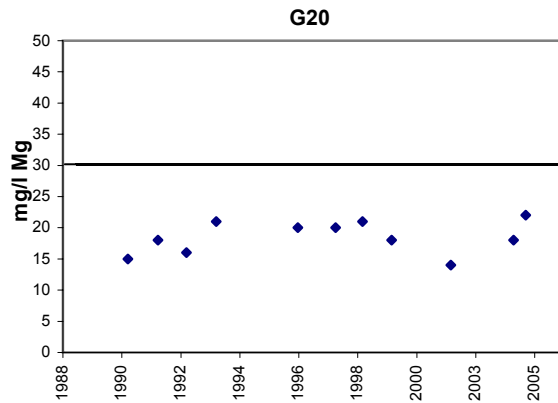
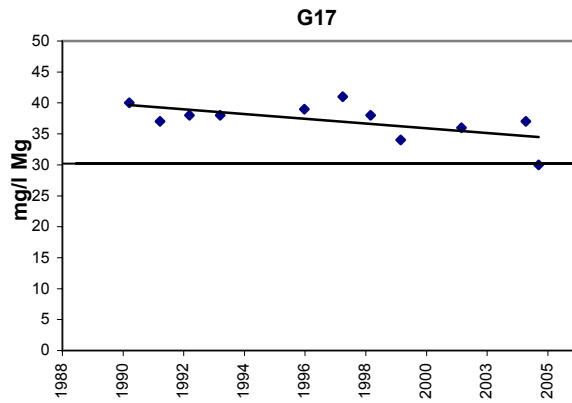


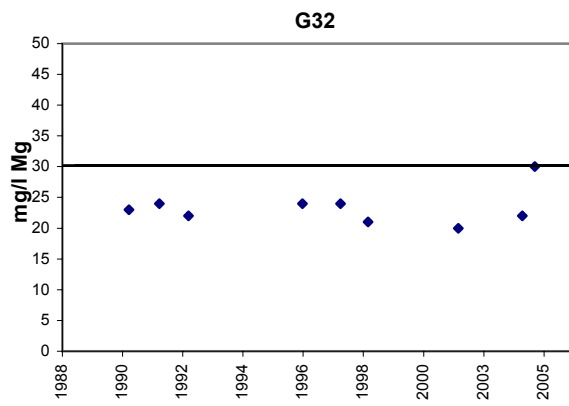
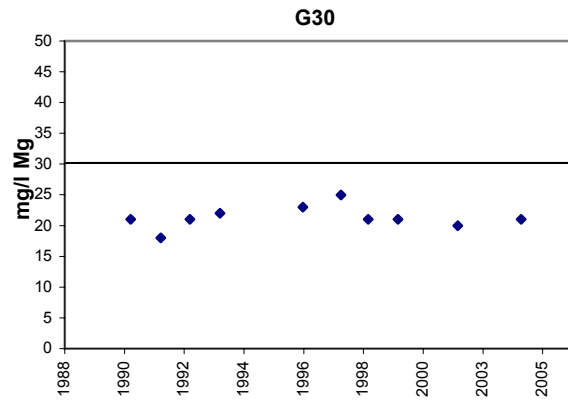
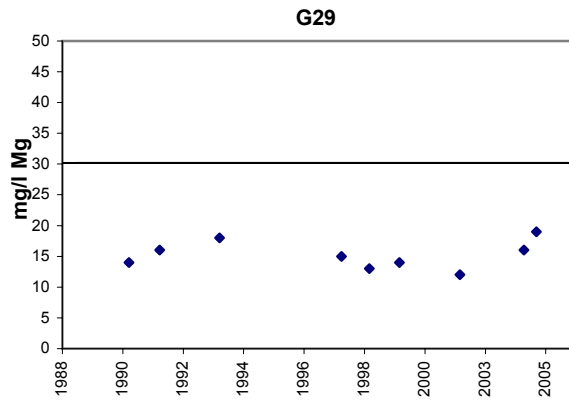




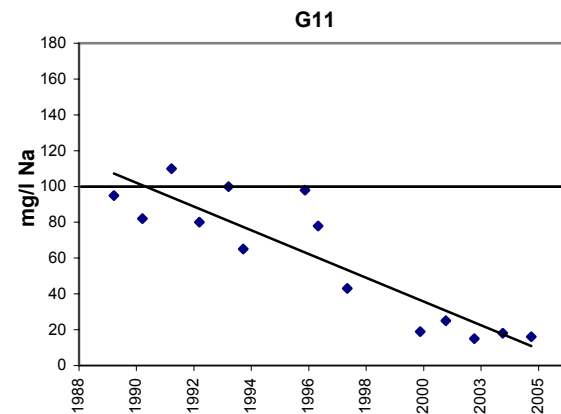
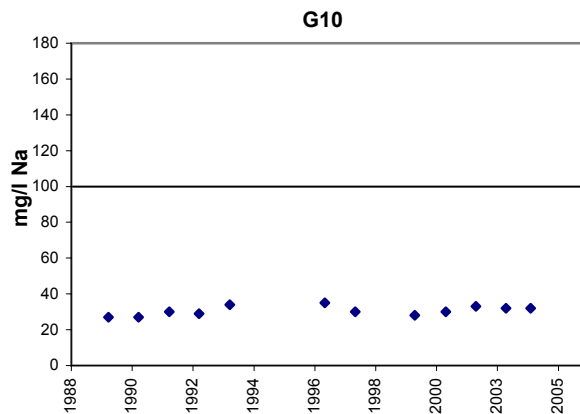
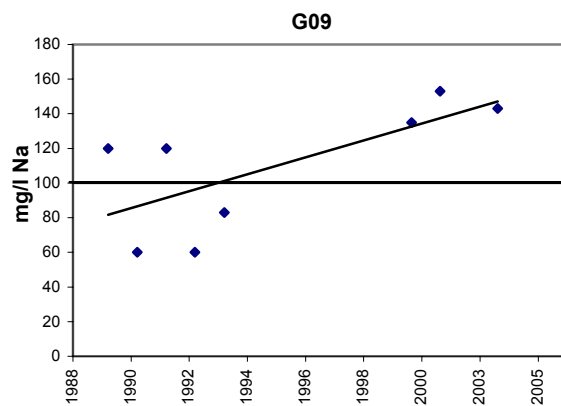
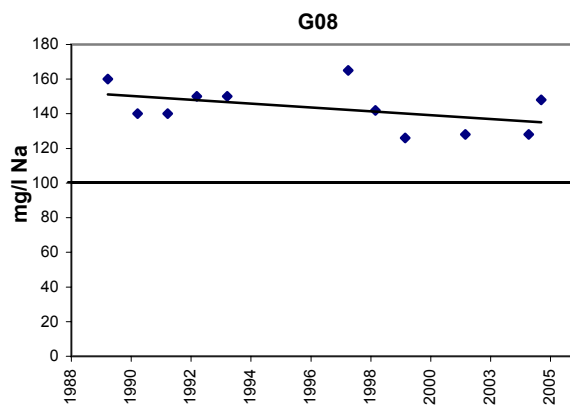
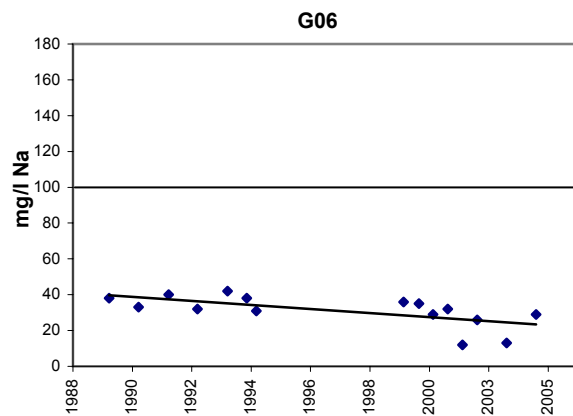
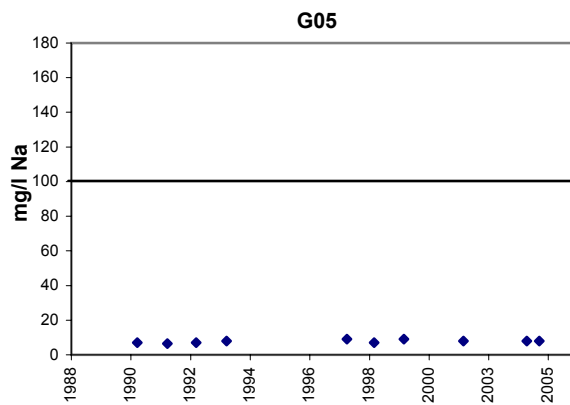
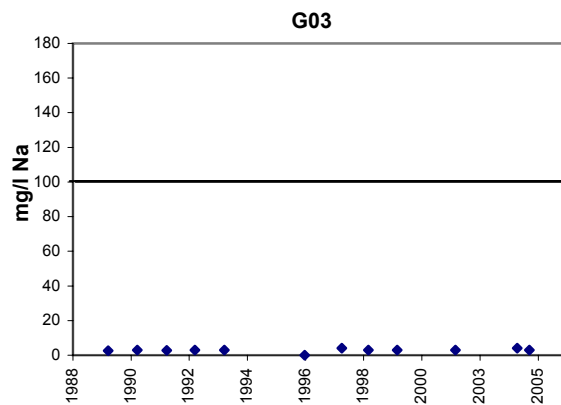
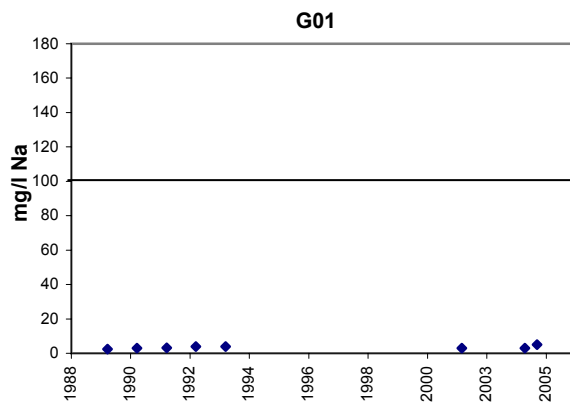
Tidsdiagram Magnesium

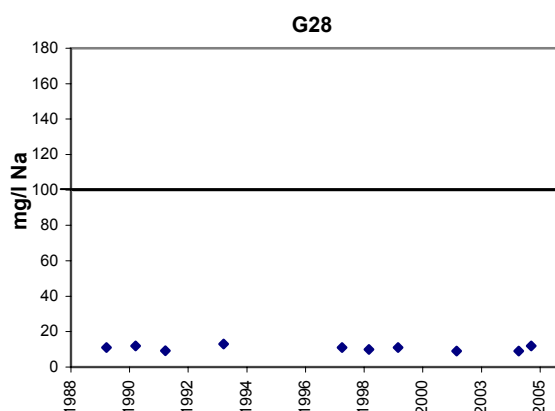
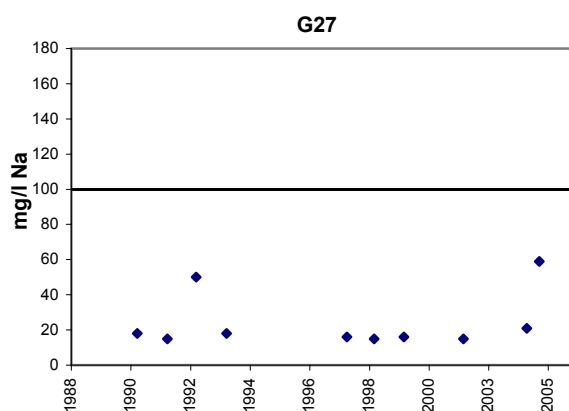
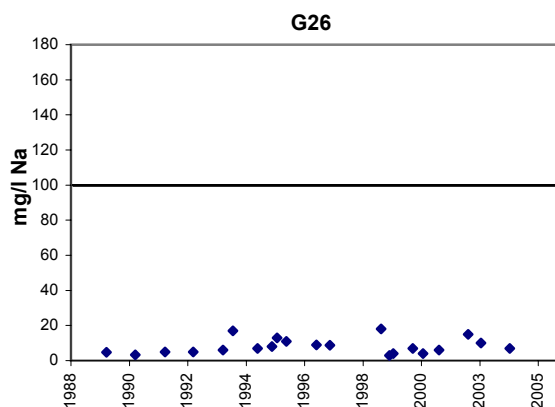
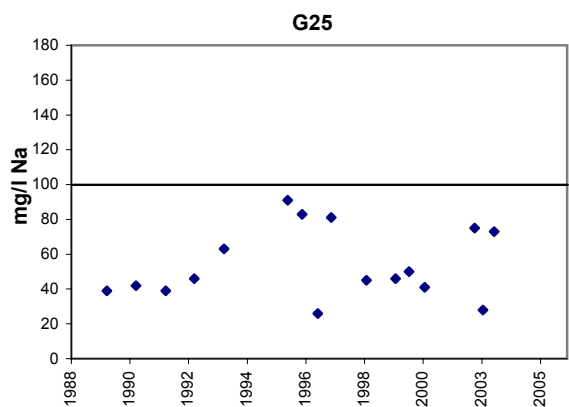
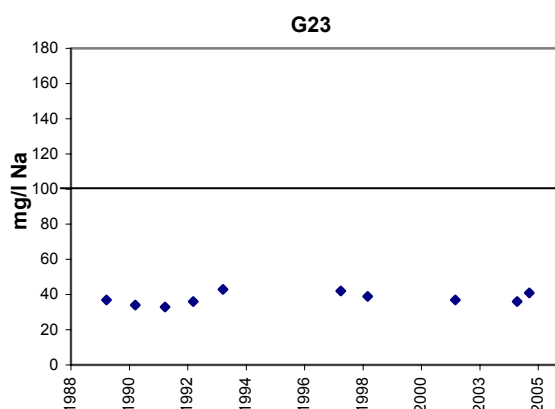
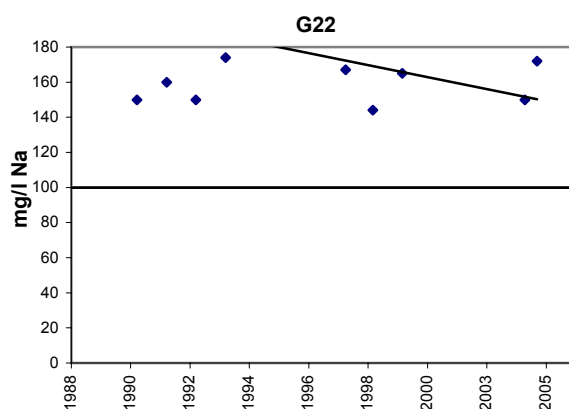
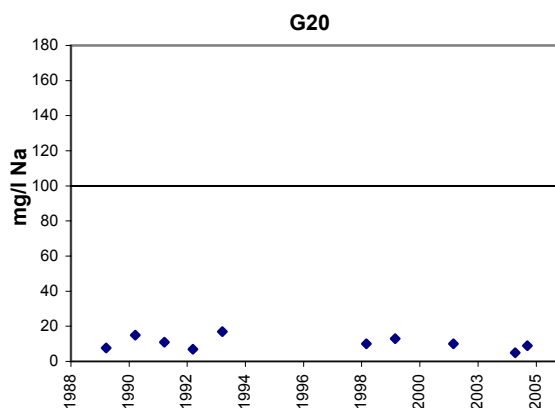
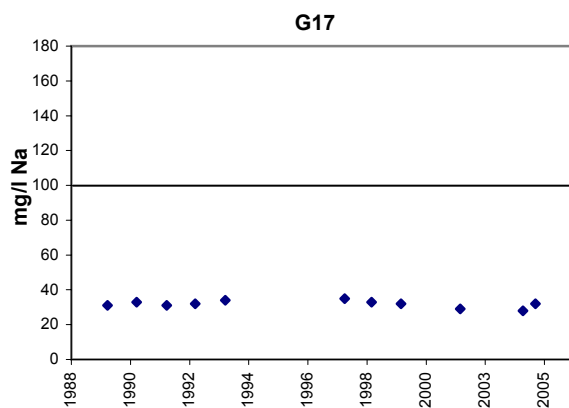


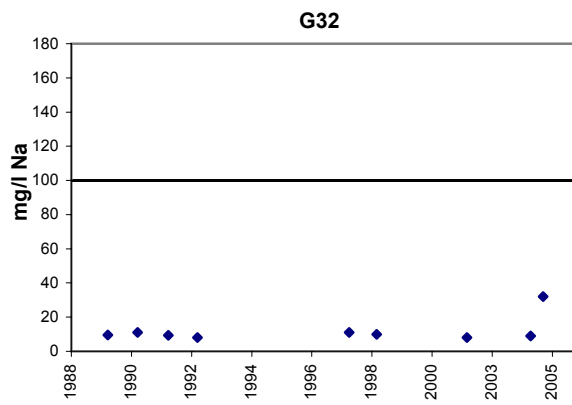
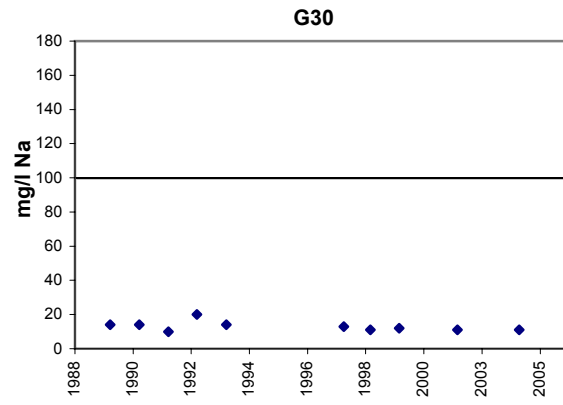
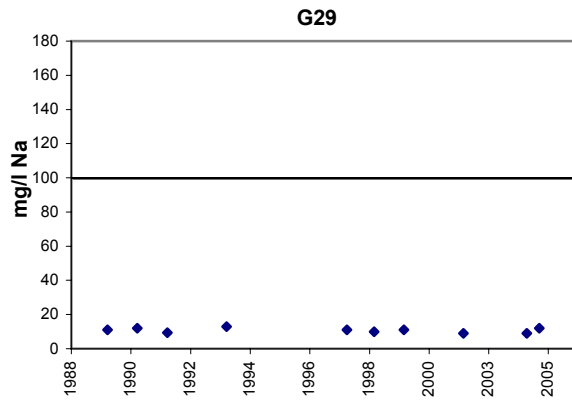




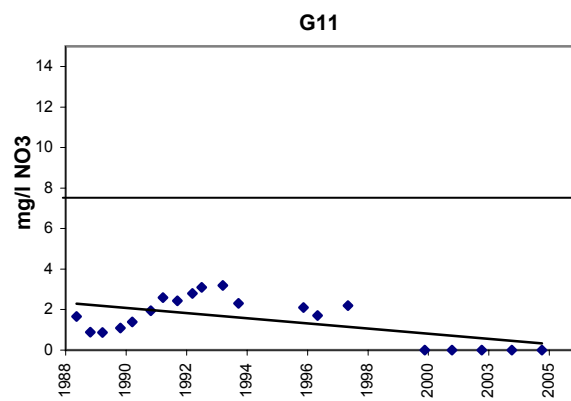
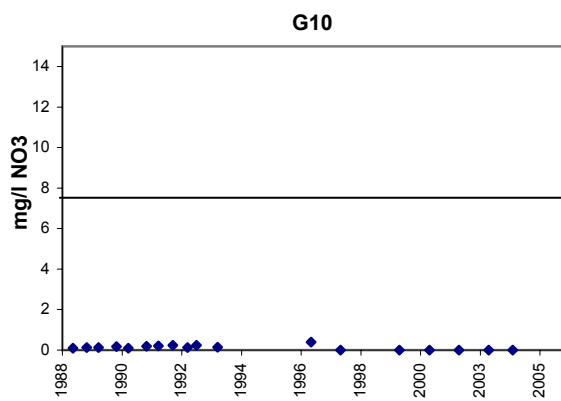
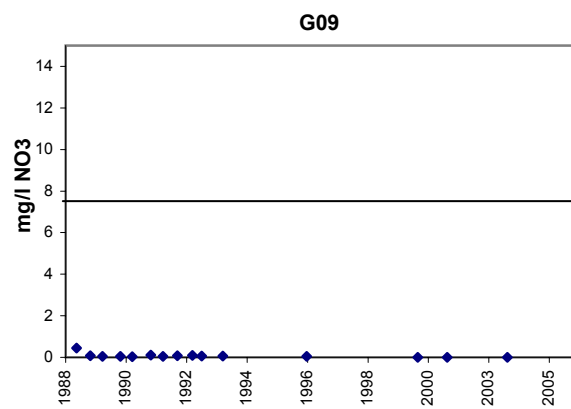
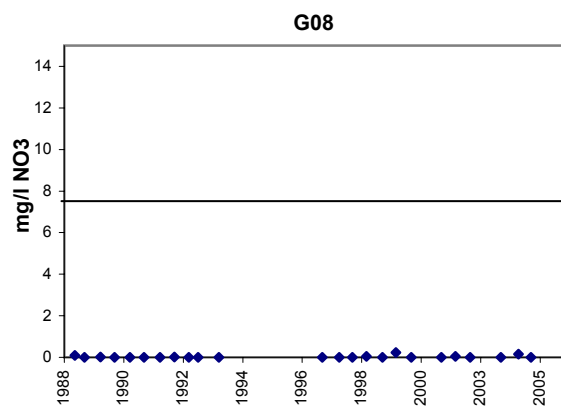
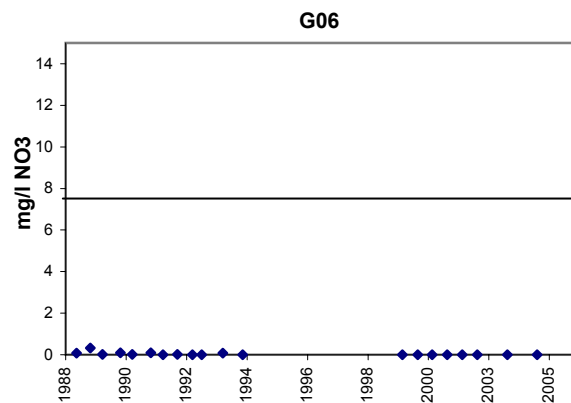
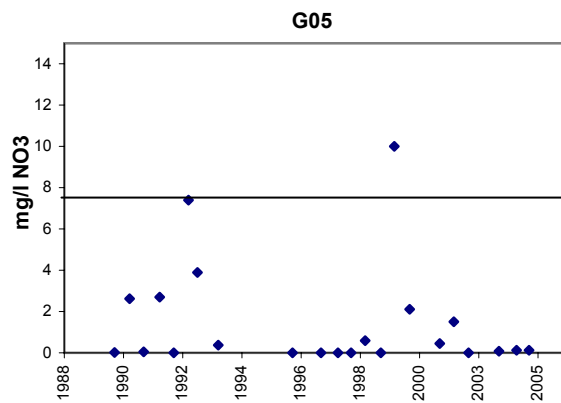
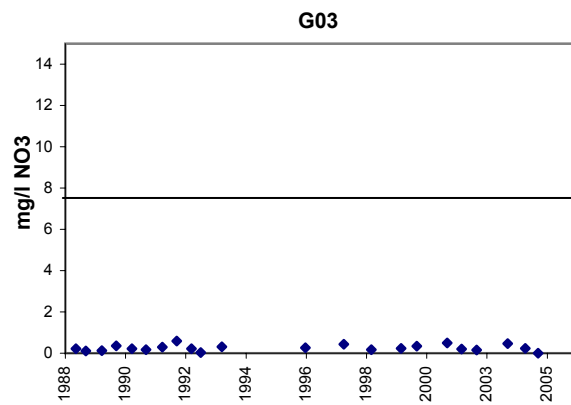
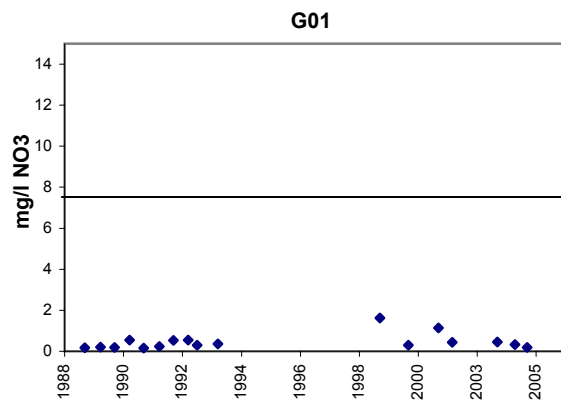
Tidsdiagram Natrium

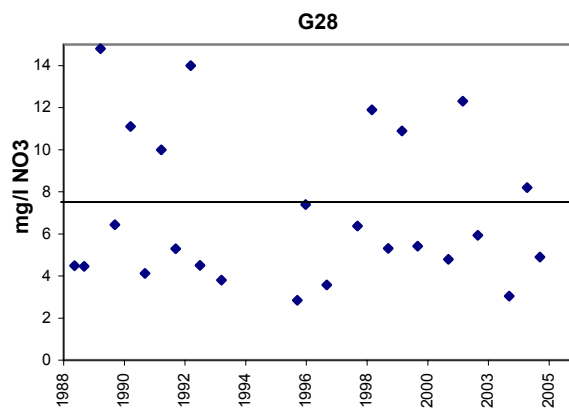
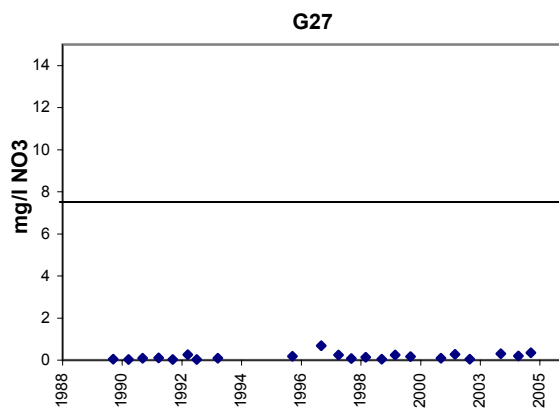
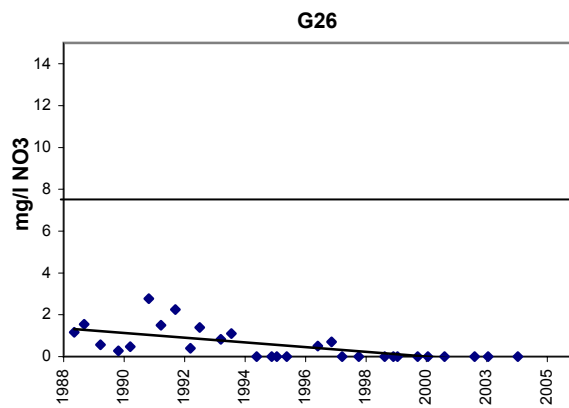
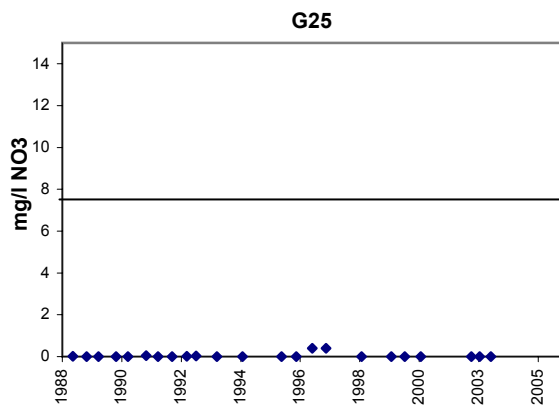
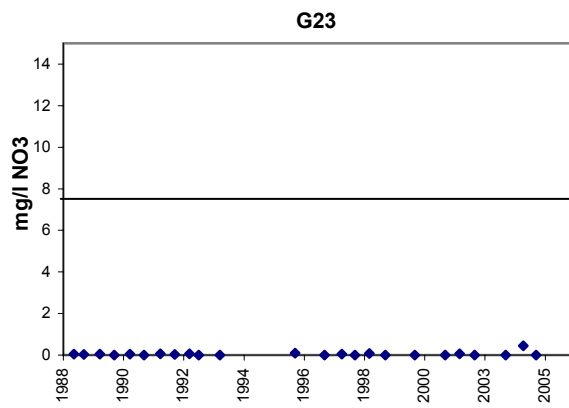
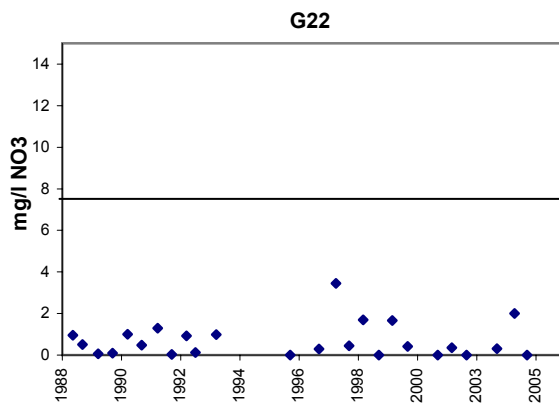
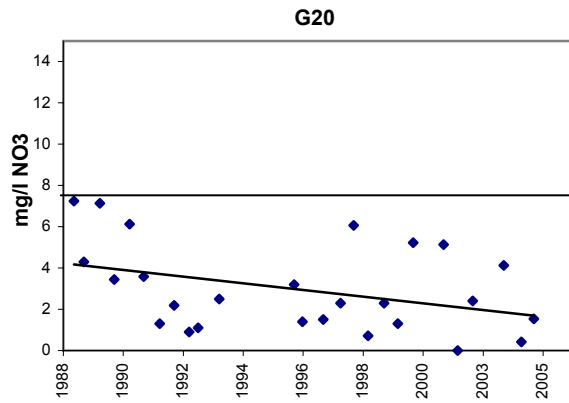
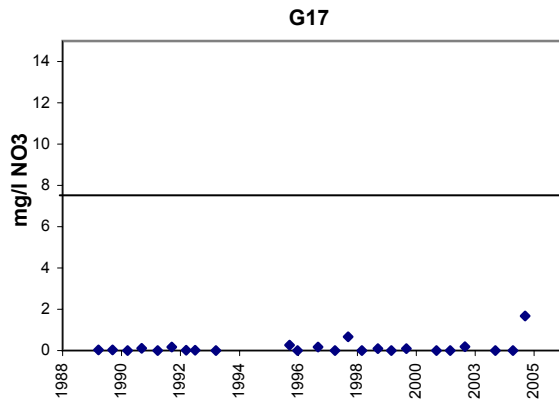


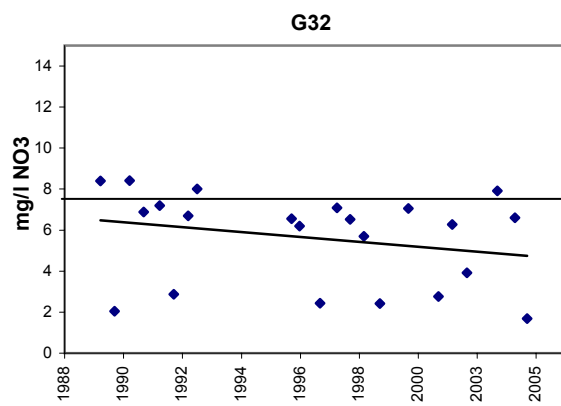
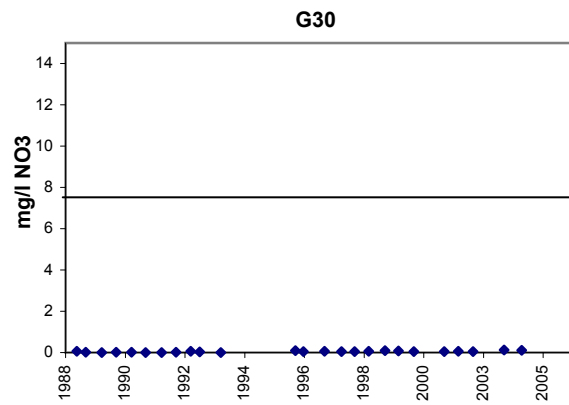
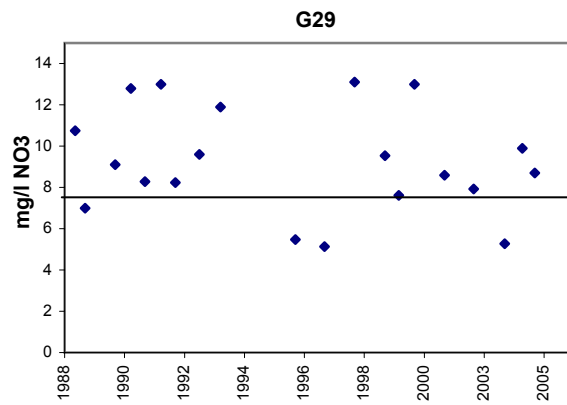




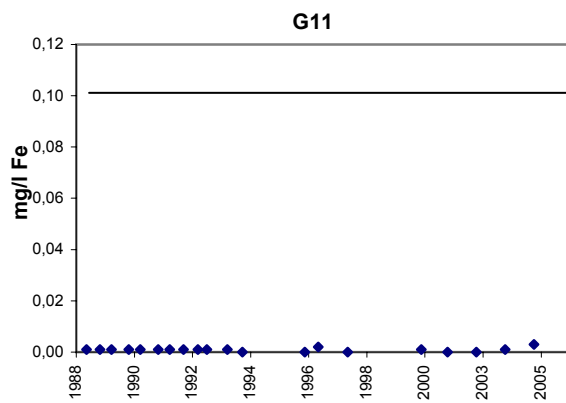
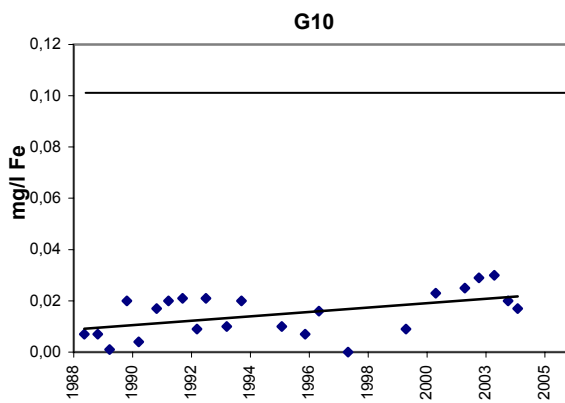
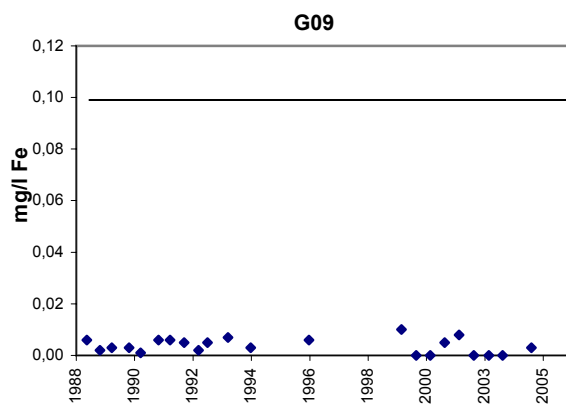
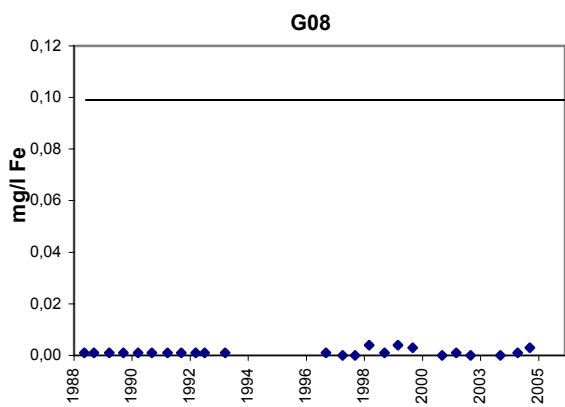
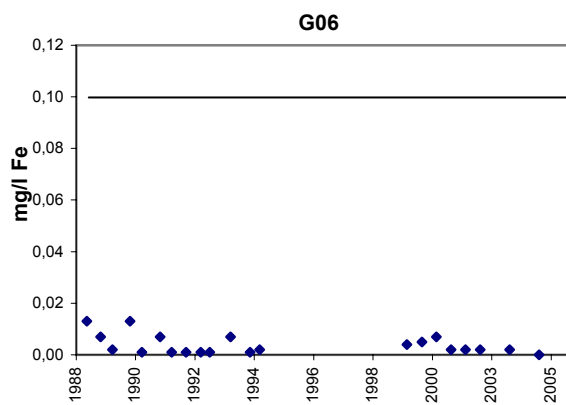
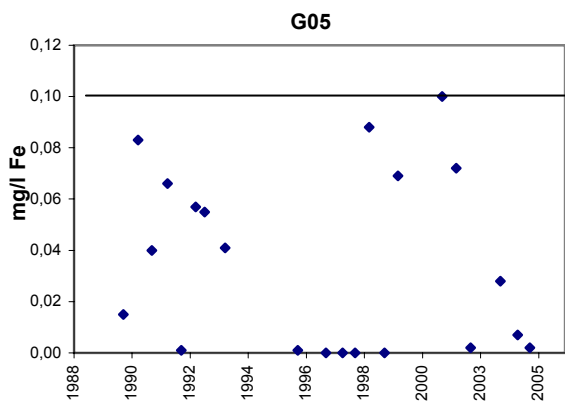
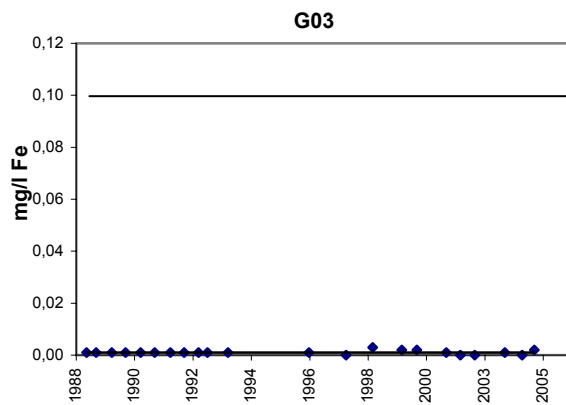
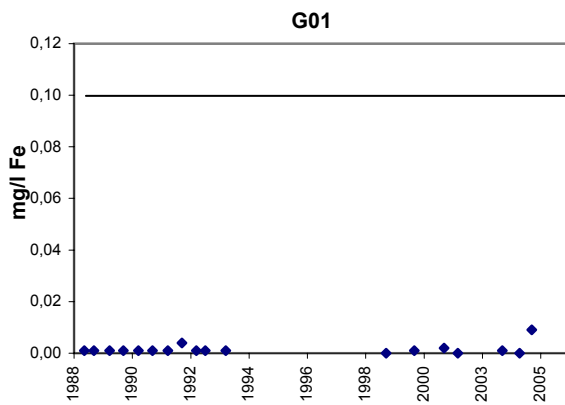
Tidsdiagram Nitrat-kväve

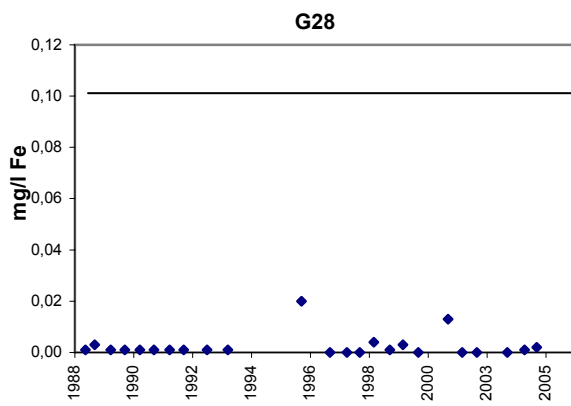
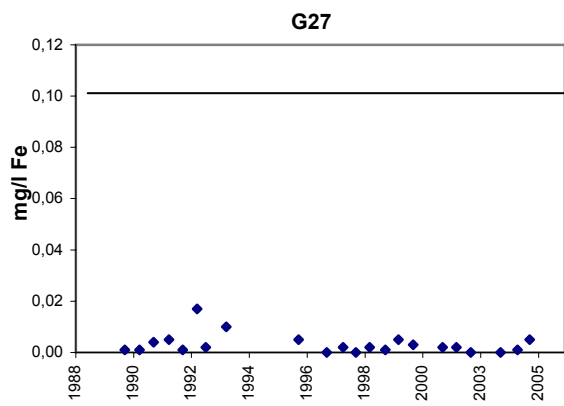
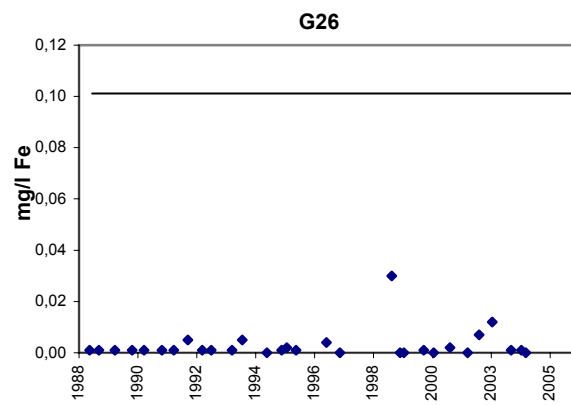
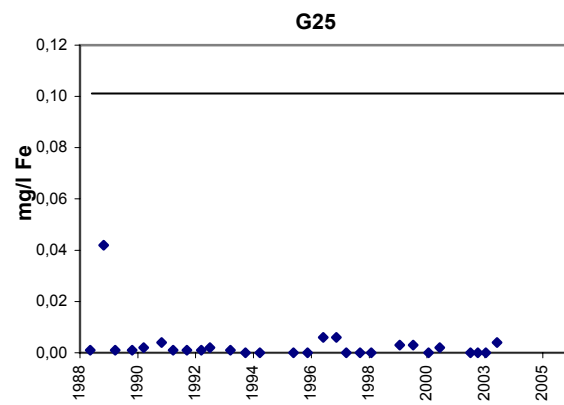
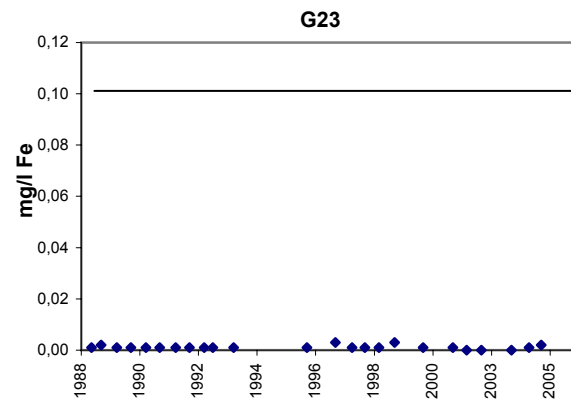
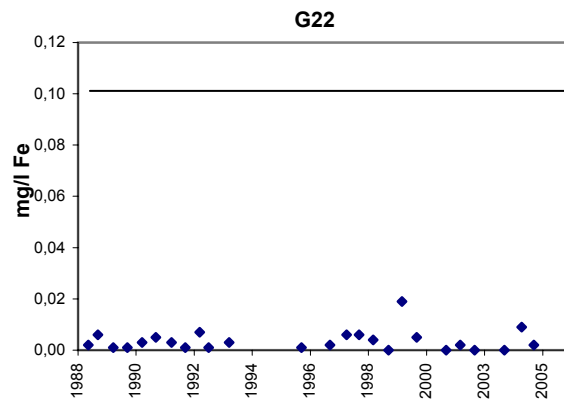
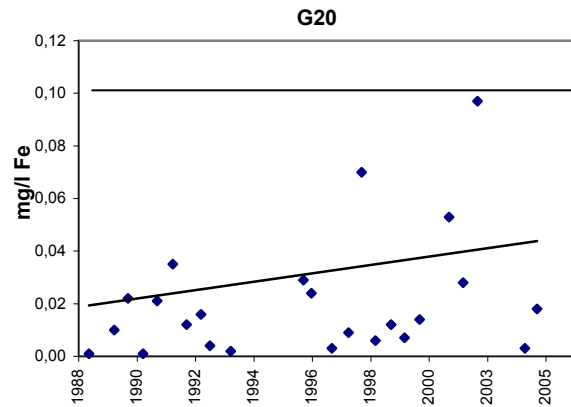
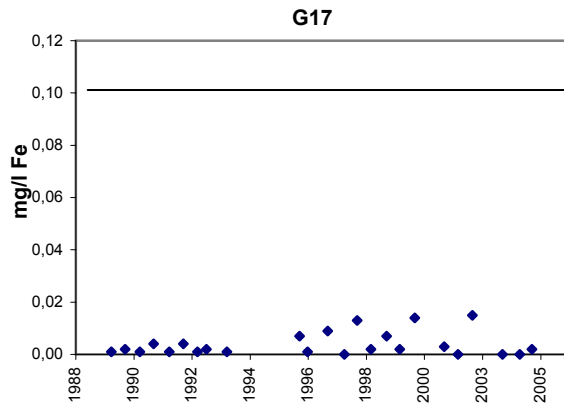


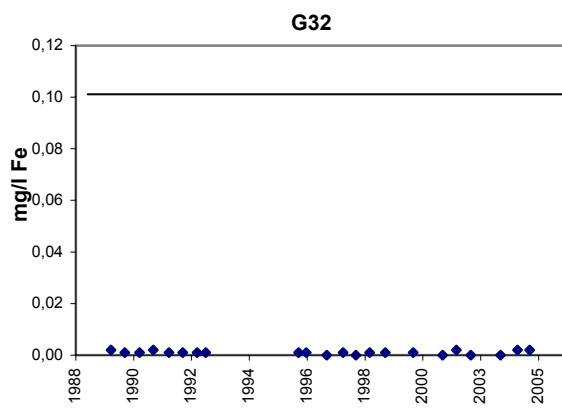
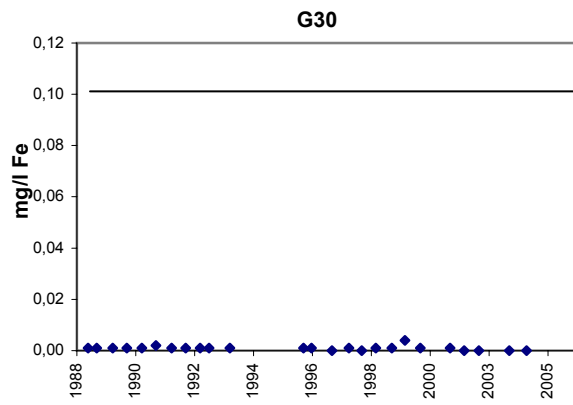
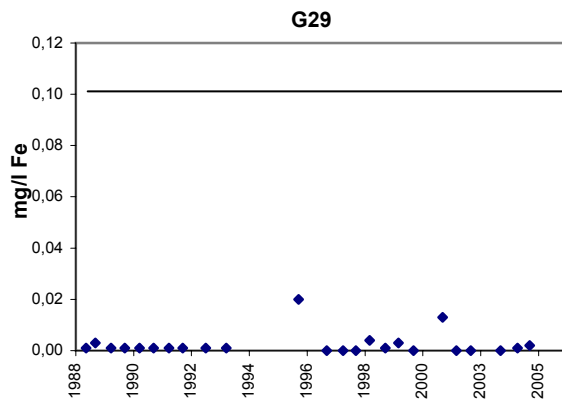




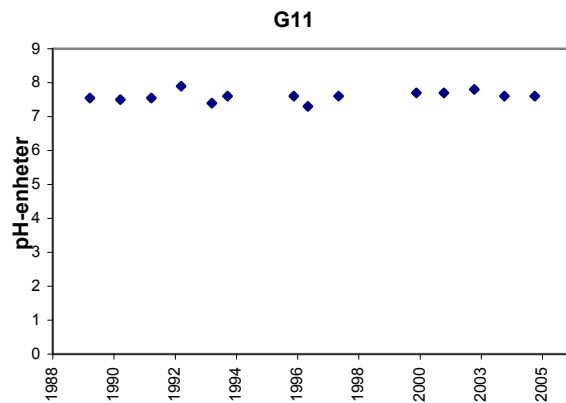
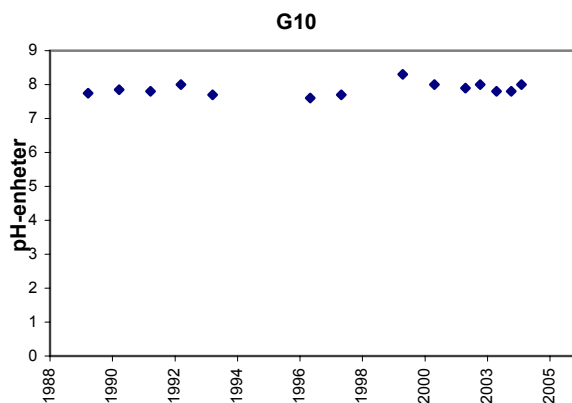
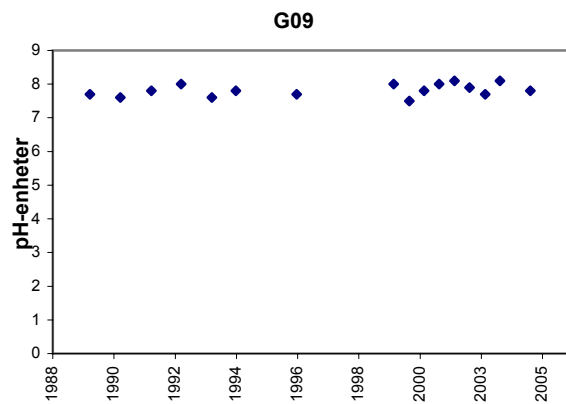
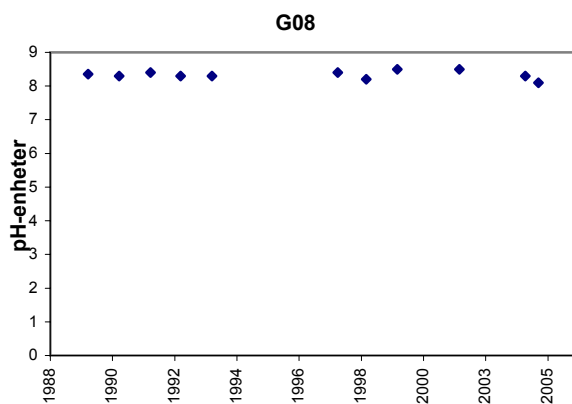
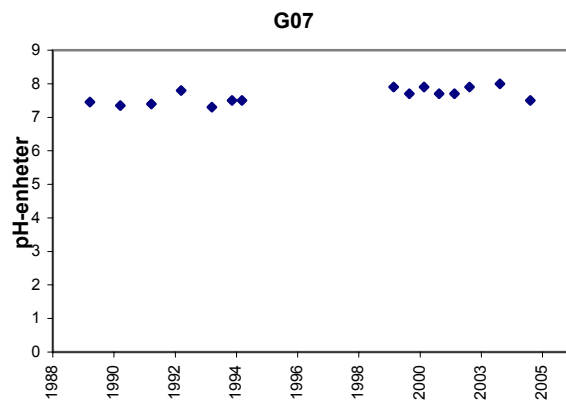
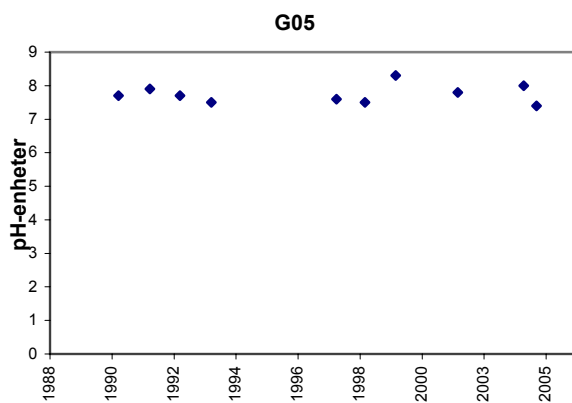
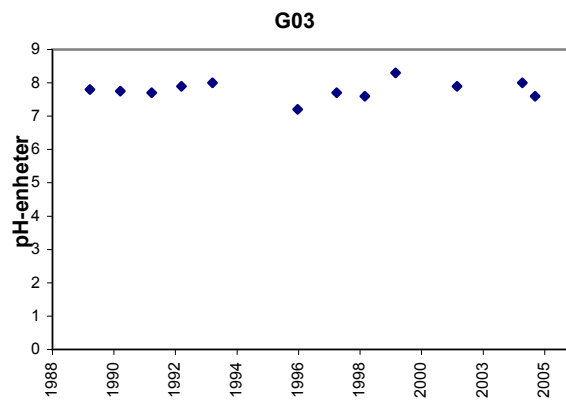
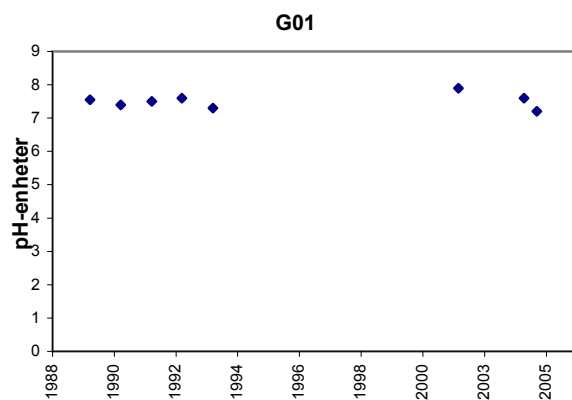
Tidsdiagram Nitrit-kväve

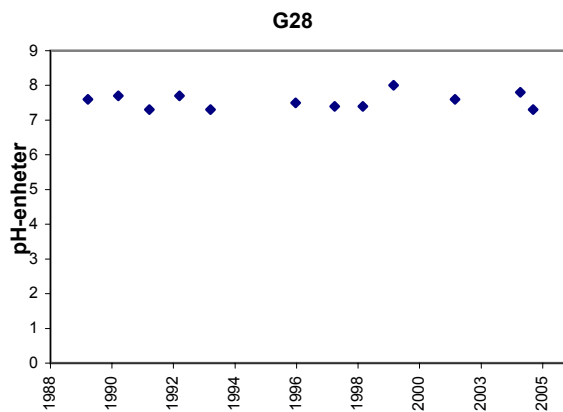
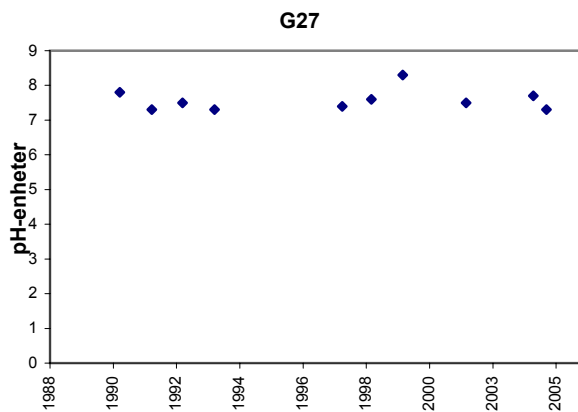
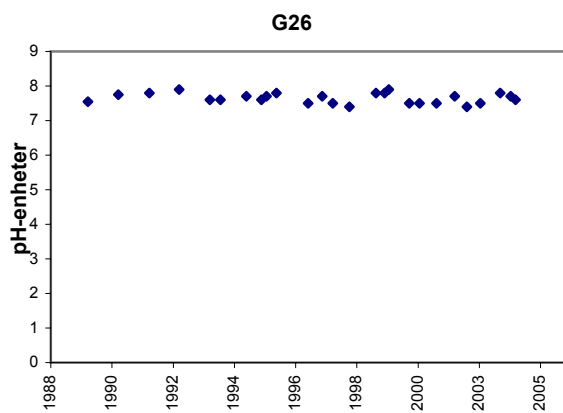
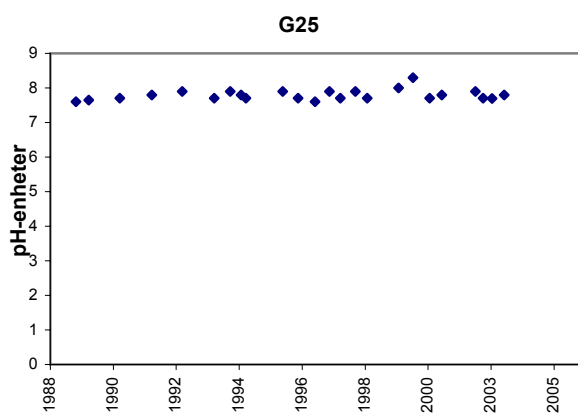
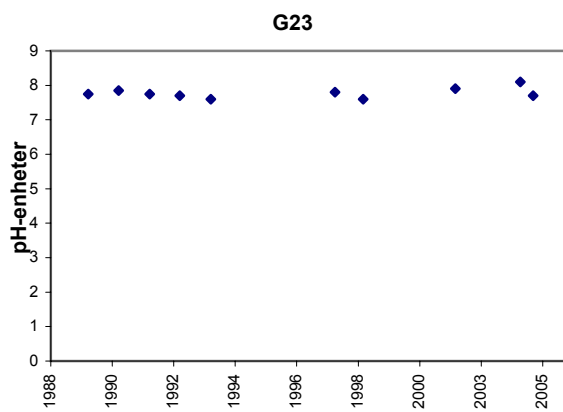
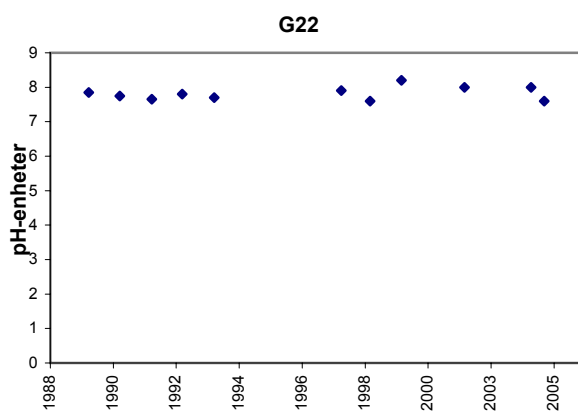
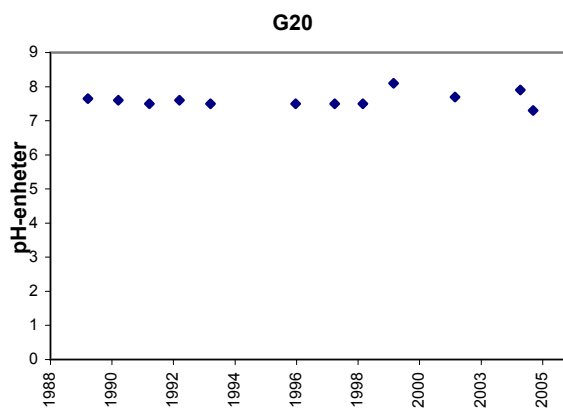
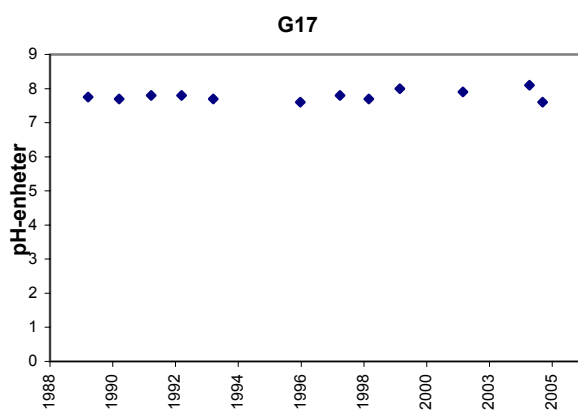


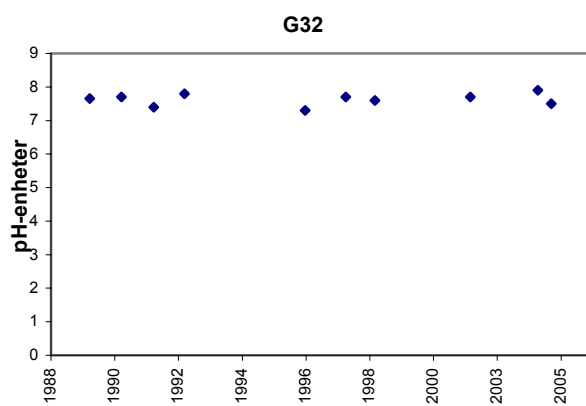
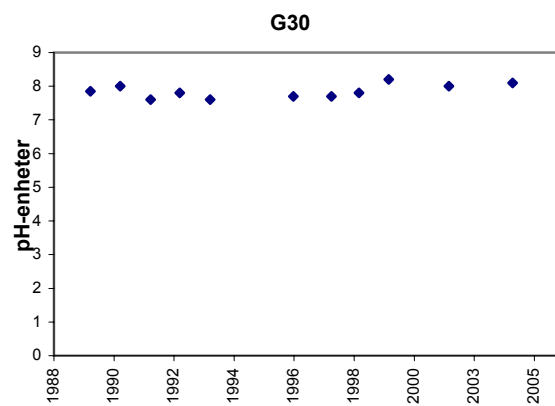
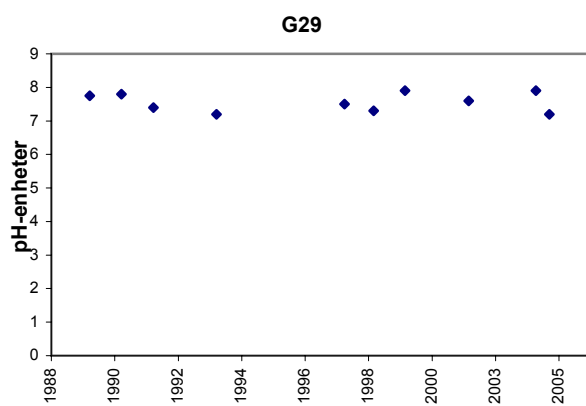




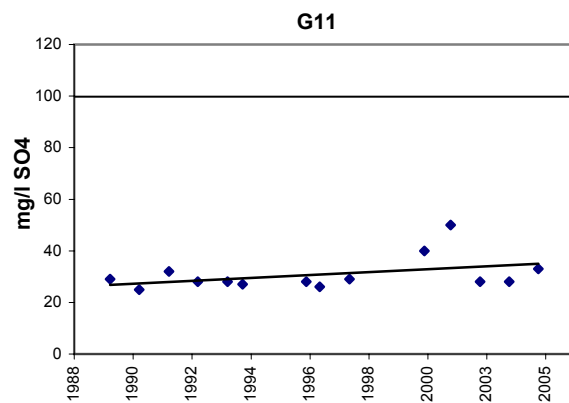
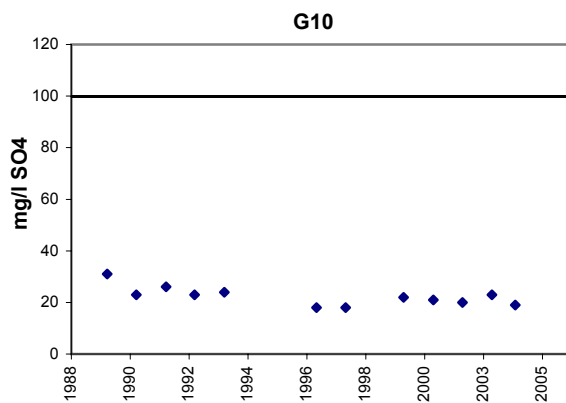
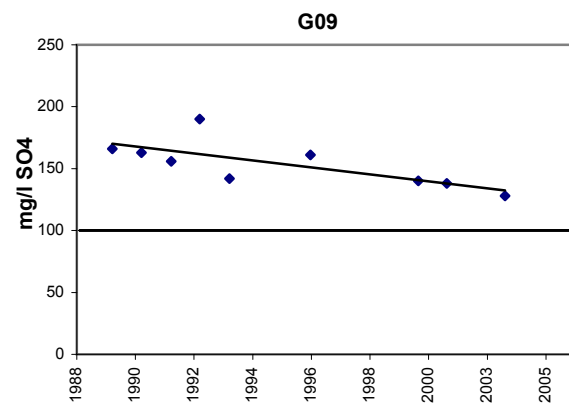
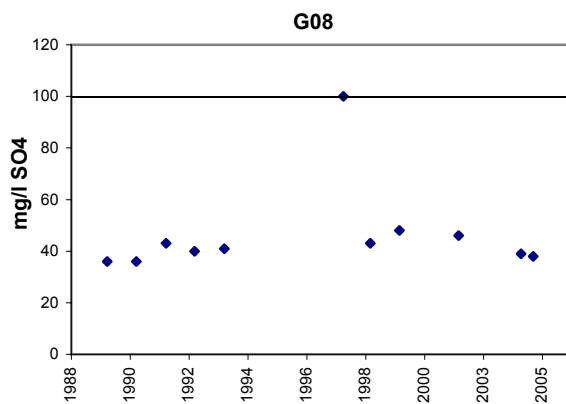
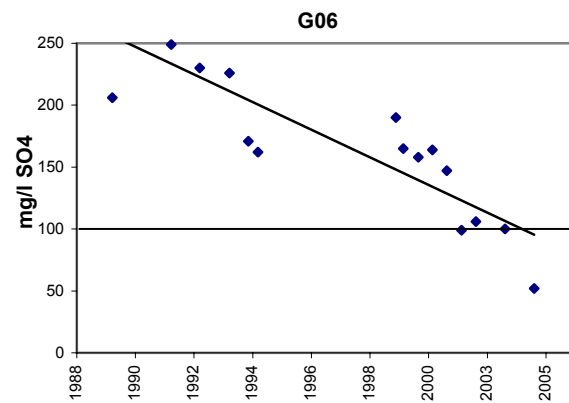
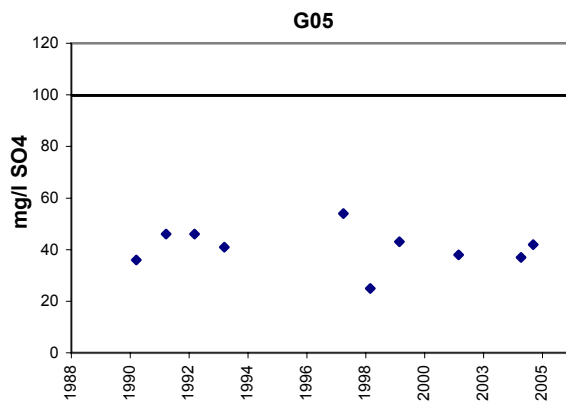
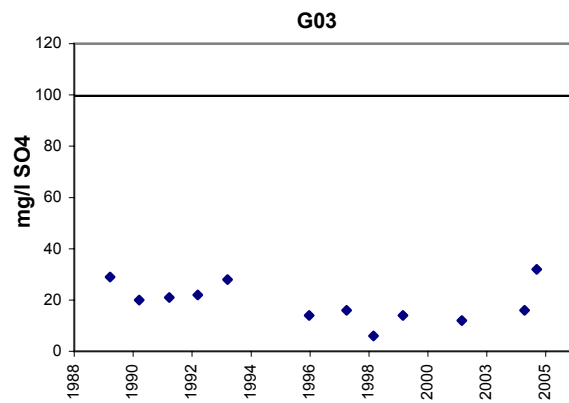
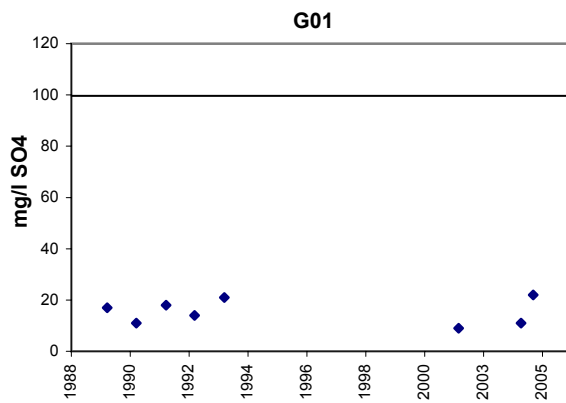
Tidsdiagram pH

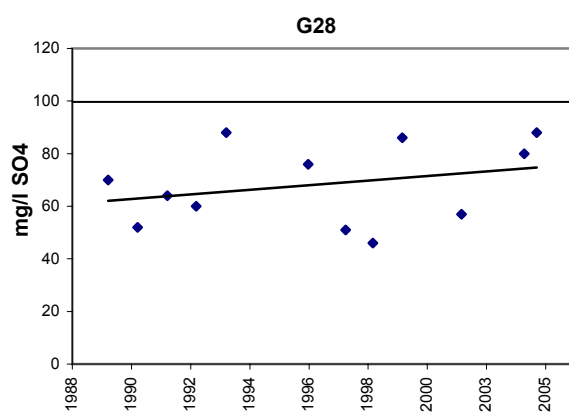
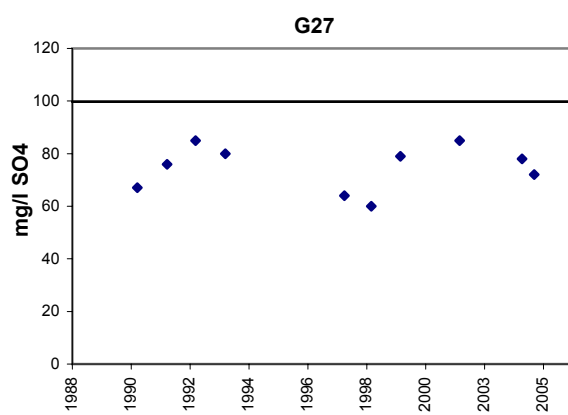
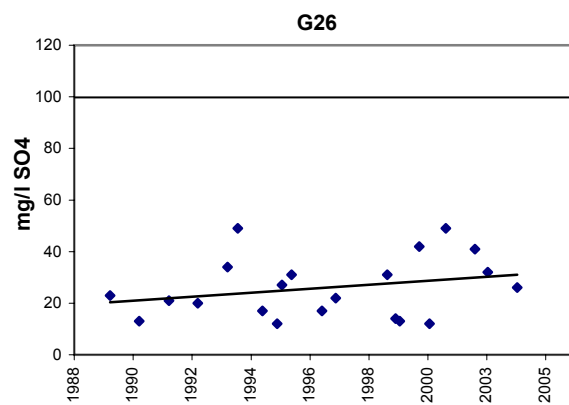
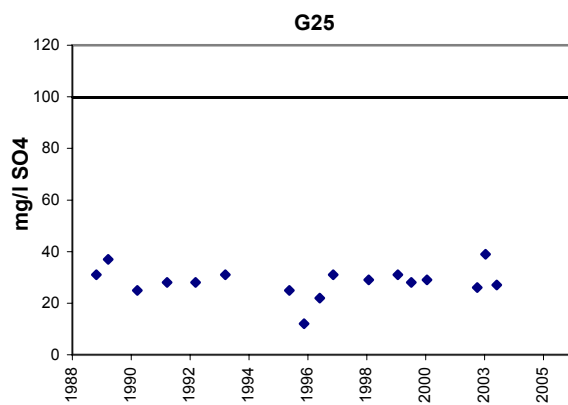
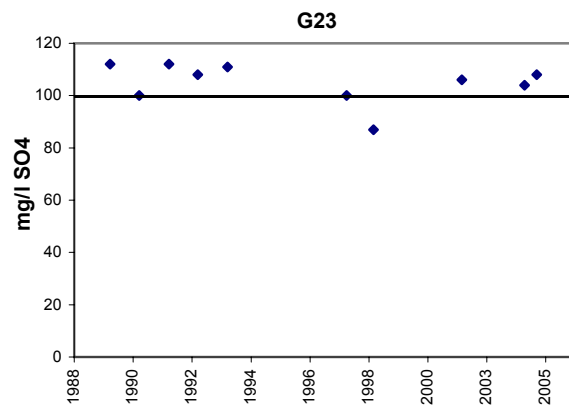
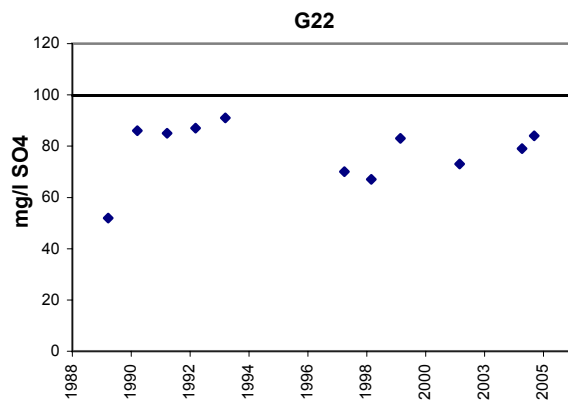
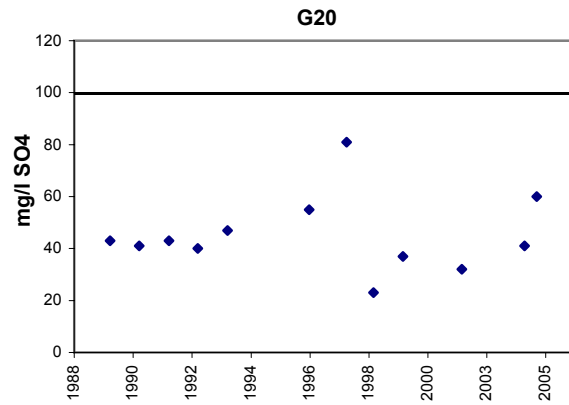
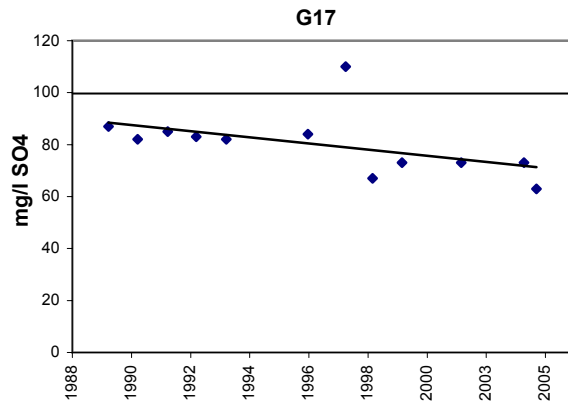


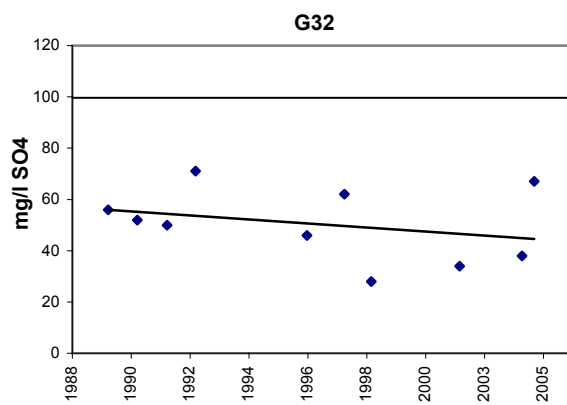
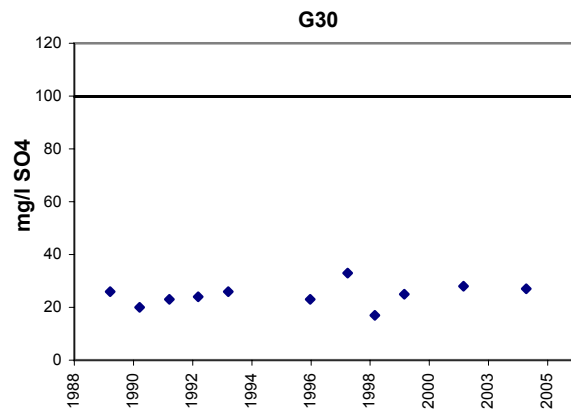
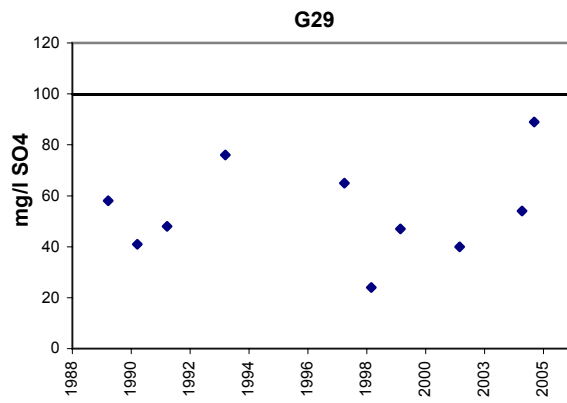




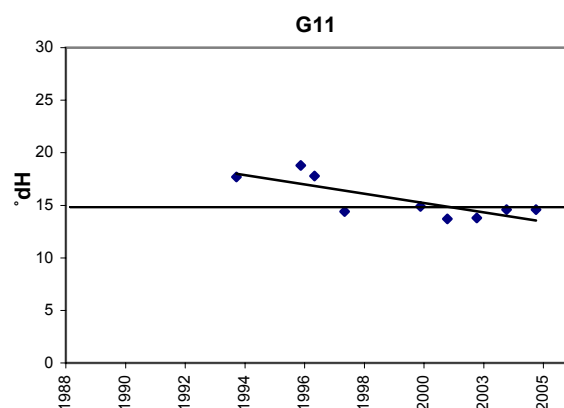
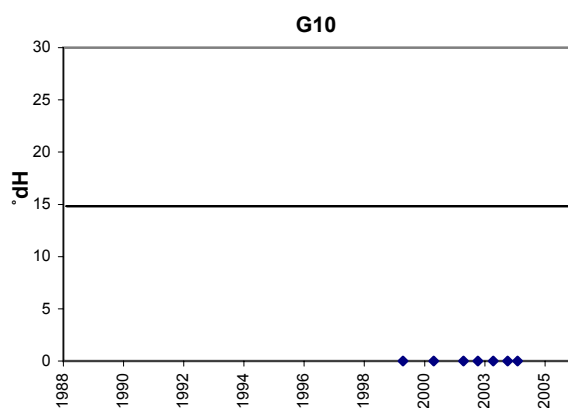
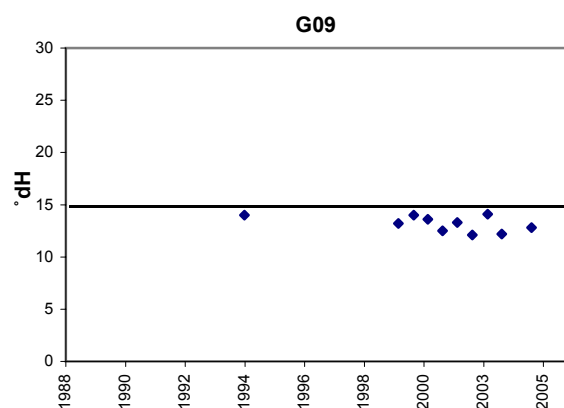
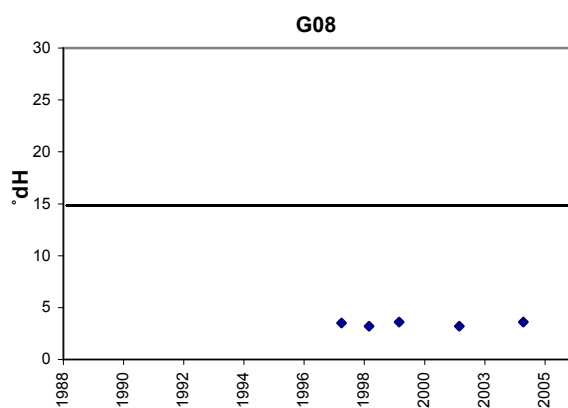
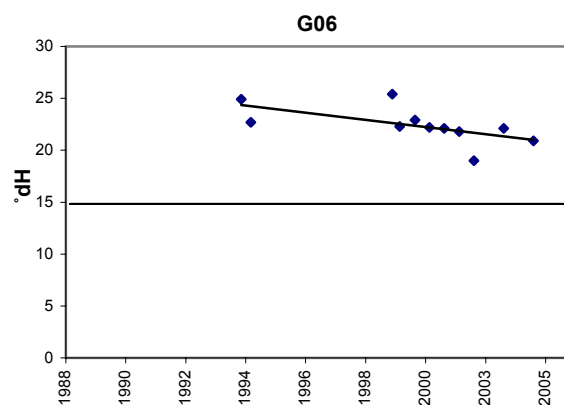
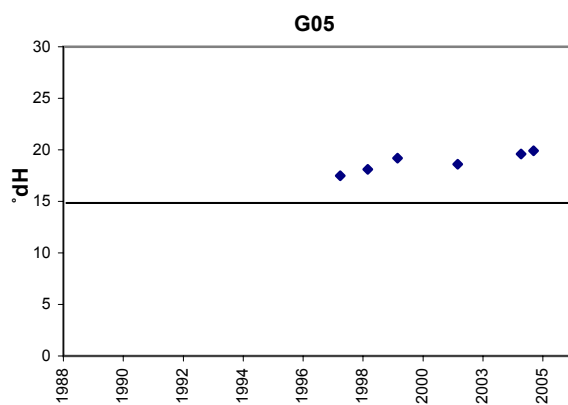
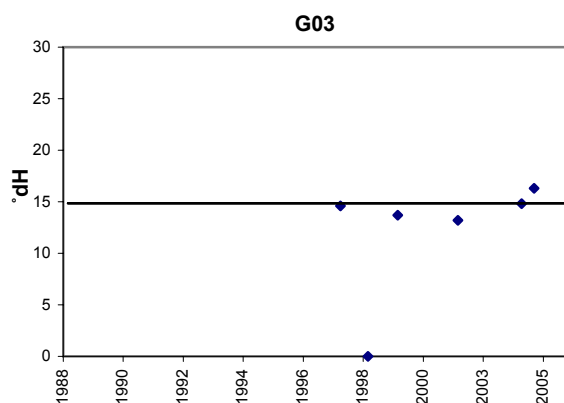
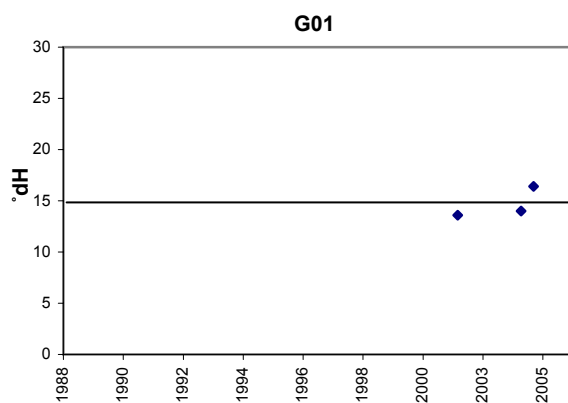
Tidsdiagram Sulfat

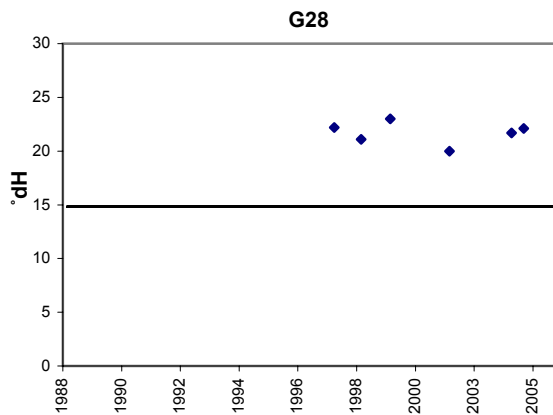
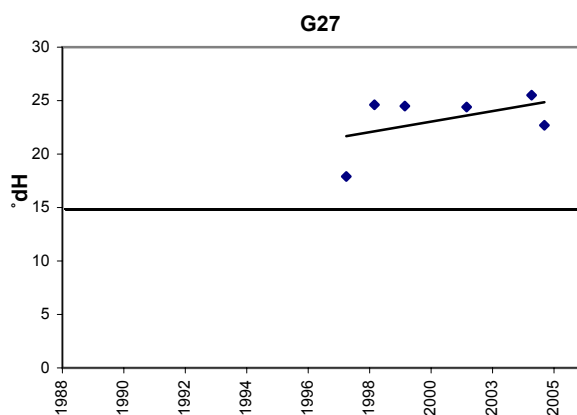
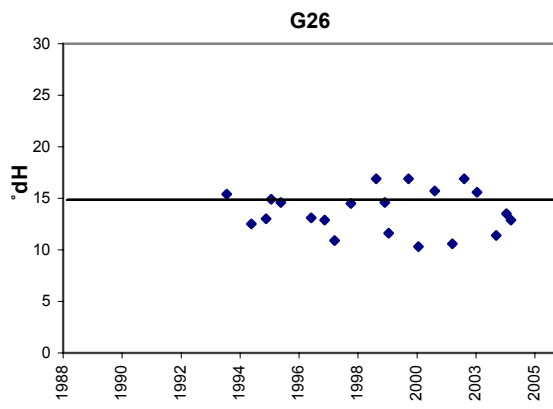
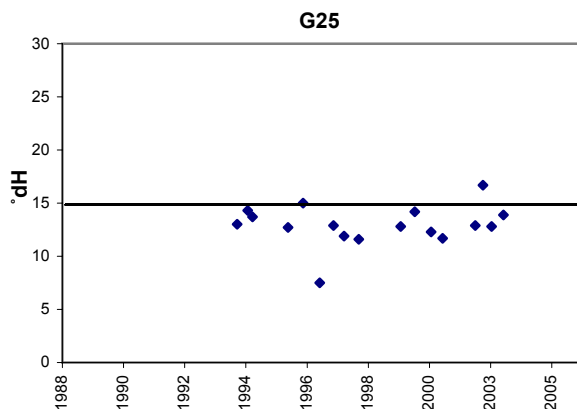
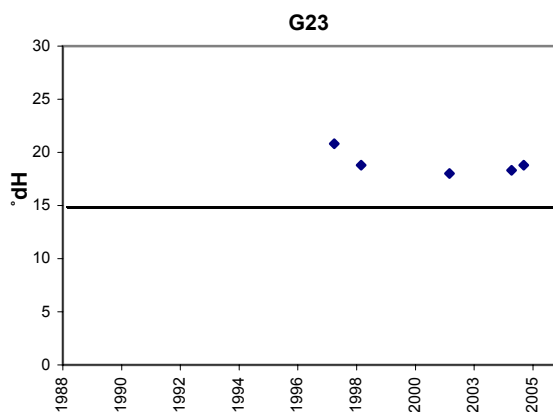
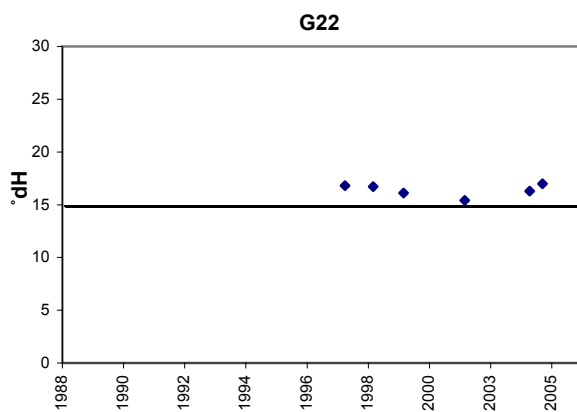
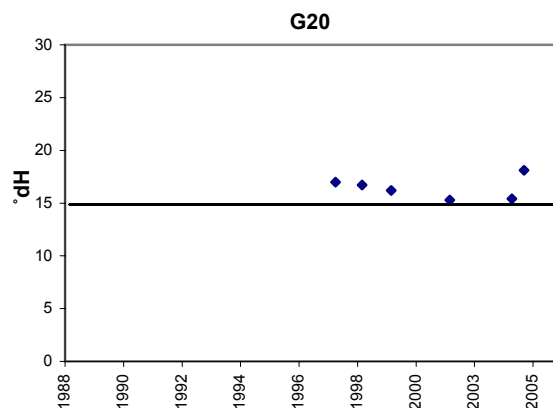
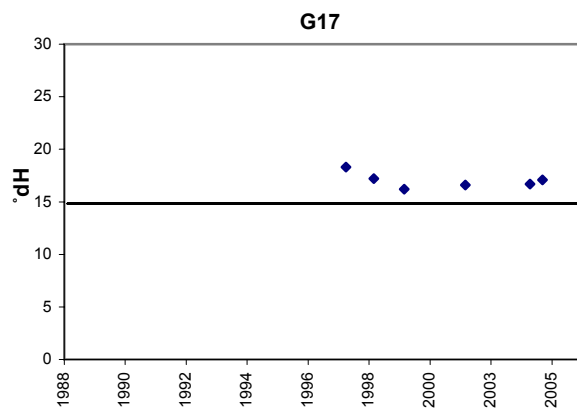


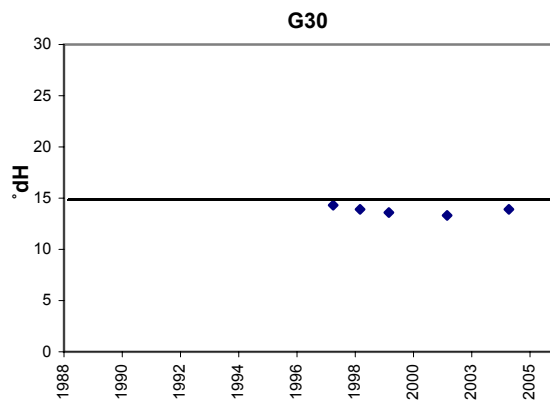
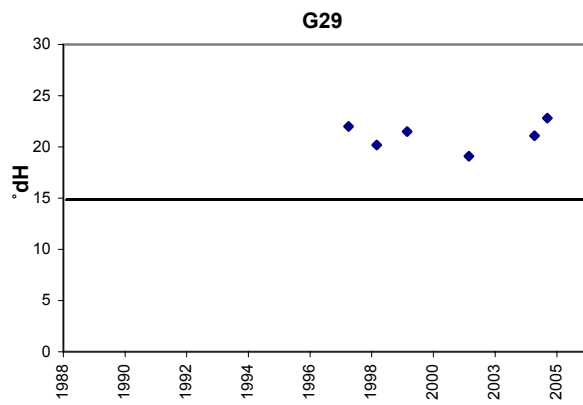




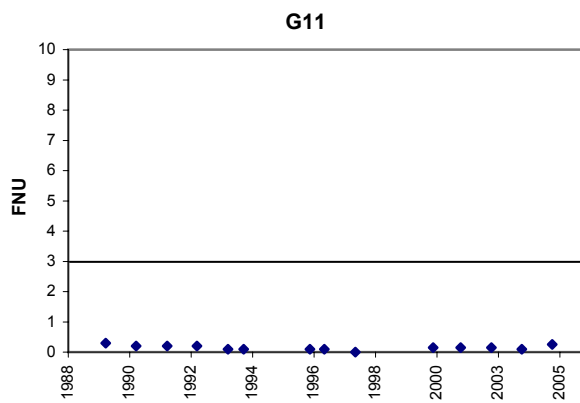
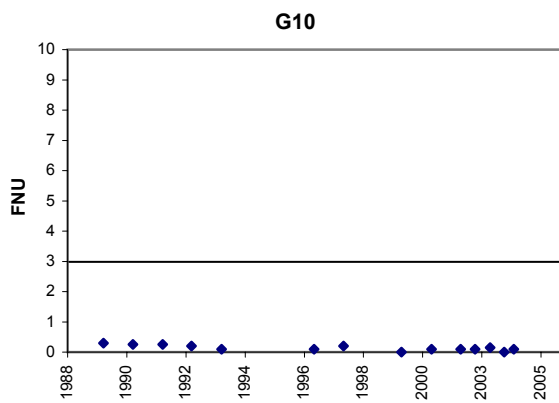
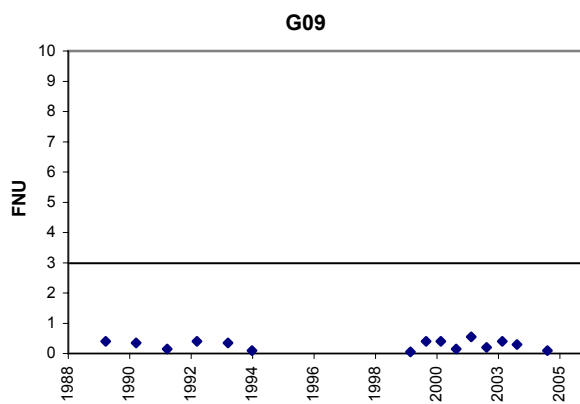
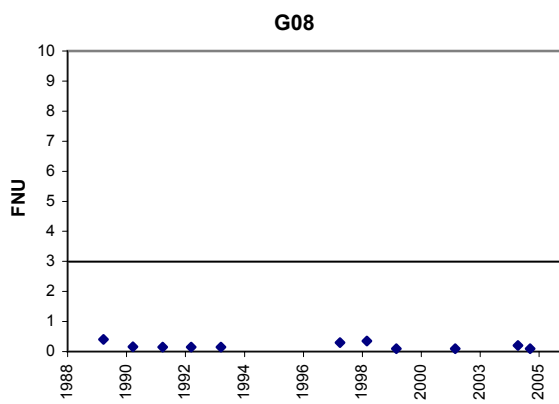
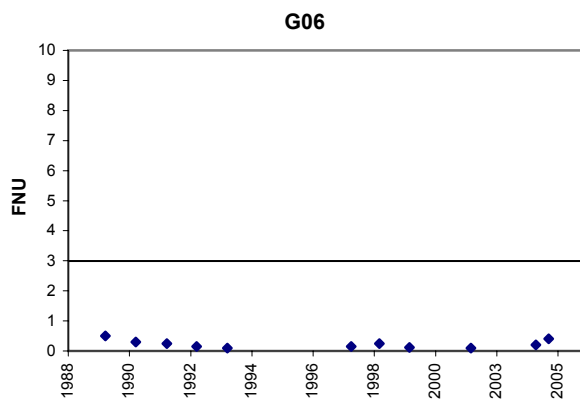
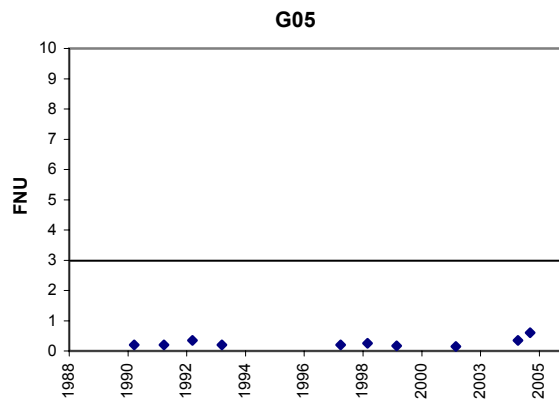
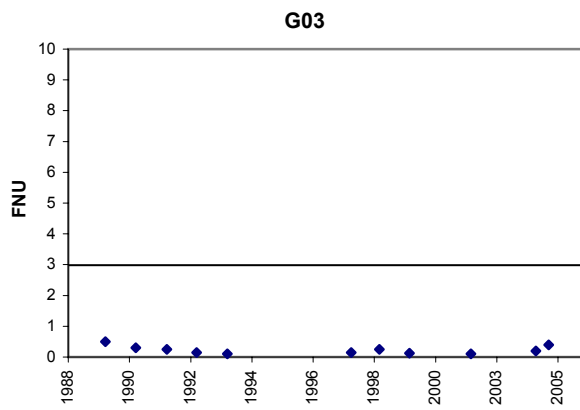
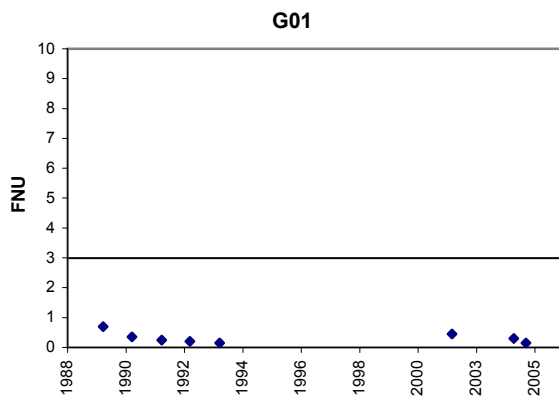
Tidsdiagram Totalhårdhet

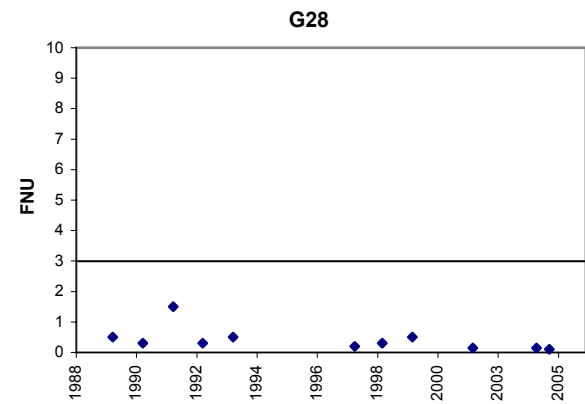
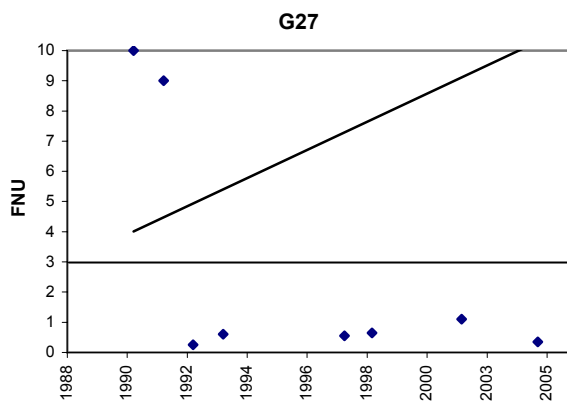
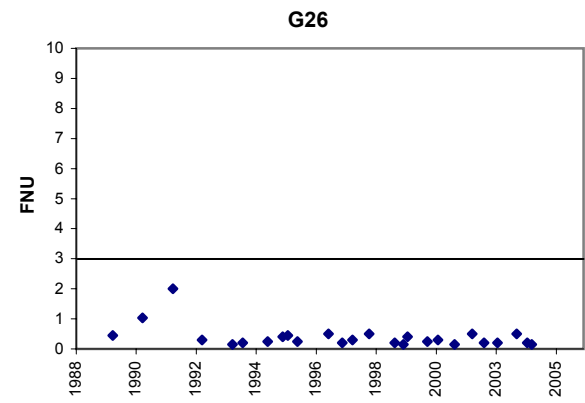
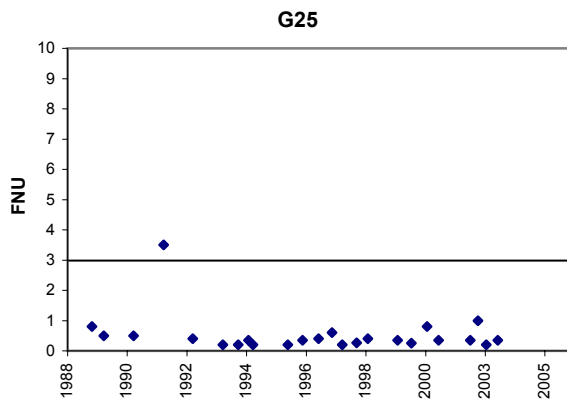
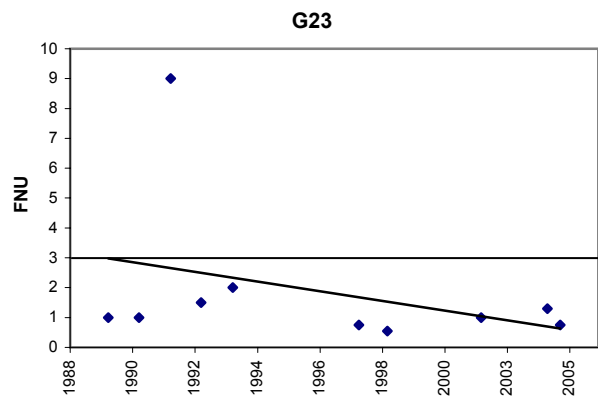
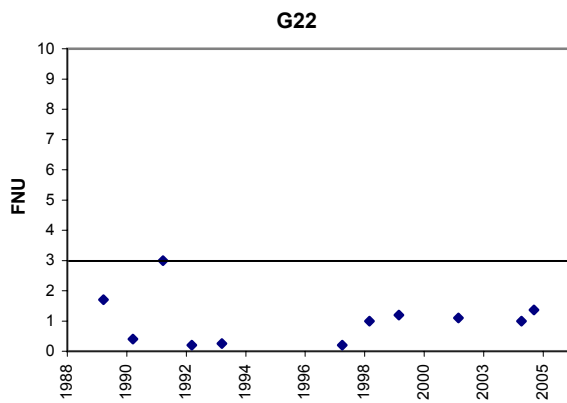
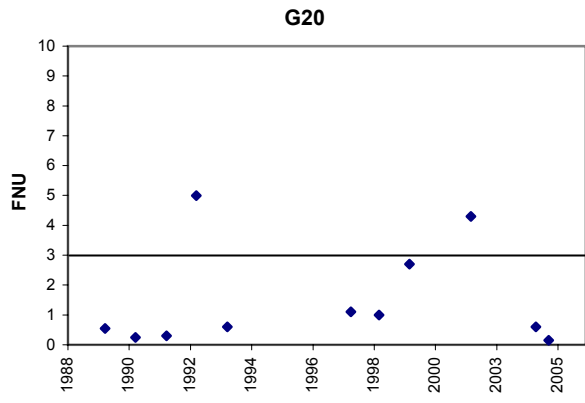
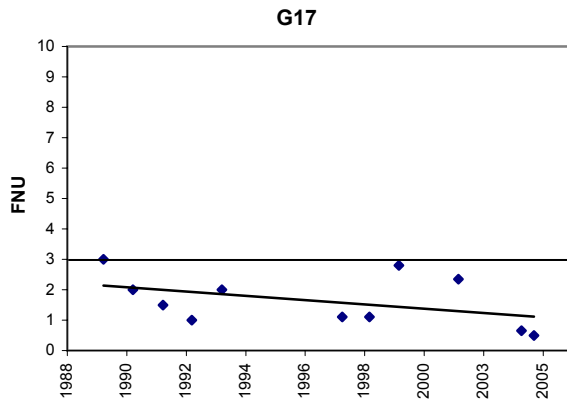


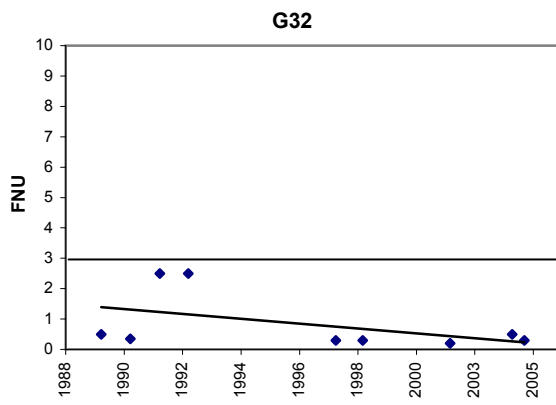
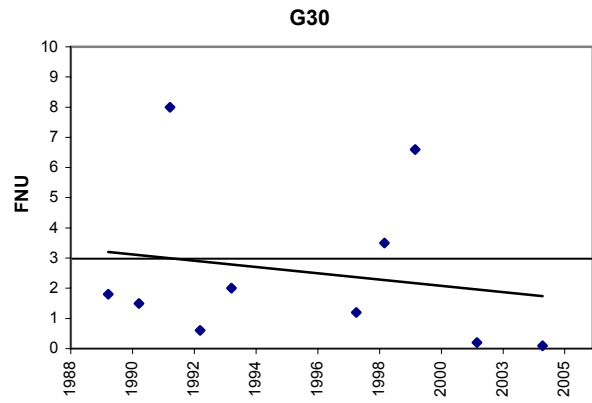
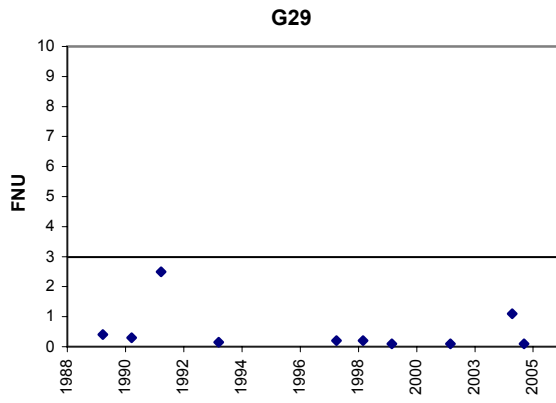




Tidsdiagram Turbiditet







BILAGA F - Samtliga analysresultat kemi, standardparametrar

Stations-nummer	Datum	Färgtal (mg Pt/l)	COD Mn (mg/l)	PO4-P (mg /l)	NO3-N (mg/l)	NO2-N (mg/l)	Kond (mS/m)
G01	1989-04-17	10,00	5,00	0,01	0,20	0,00	
	1989-08-15	25,00	9,00	0,00	0,17	0,00	46,50
	1990-02-27	15,00	6,00	0,00	0,20	0,00	46,70
	1990-08-21	10,00	3,40	0,01	0,19	0,00	56,20
	1991-02-26	20,00	5,50	0,00	0,54	0,00	43,90
	1991-08-20	10,00	4,00	0,00	0,16	0,00	55,40
	1992-03-03	20,00	5,60	0,00	0,24	0,00	51,90
	1992-08-25	10,00	3,50	0,00	0,53	0,00	56,70
	1993-02-23	25,00	6,30	0,00	0,55	0,00	46,90
	1993-06-14	5,00	3,30	0,01	0,30	0,00	55,50
	1994-03-01	10,00	4,70	0,00	0,36	0,00	56,20
	1999-09-07	15	4,0	0	1,63	0	52,7
	2000-08-28	15	4,2	0	0,30	0,001	51,4
	2001-09-04	20	6,5	0,096	1,14	0,002	49,8
	2002-02-26	20	7,4	0,065	0,44	0	48,2
	2003-09-10	20	7,4	0	0,46	0,001	52,5
	2004-04-14	20	6,1	0,02	0,33	0	41,7
	2004-09-14	15	3,2	0,005	0,19	0,009	50,7
G03	1989-04-17	0,00	0,00	0,002	0,21	0,00	
	1989-08-14	5,00	1,00	0,000	0,11	0,00	46,50
	1990-02-27	0,00	0,00	0,007	0,13	0,00	44,50
	1990-08-21	5,00	0,00	0,004	0,35	0,00	53,10
	1991-02-26	10,00	1,80	0,005	0,21	0,00	48,50
	1991-08-19	5,00	0,00	0,002	0,17	0,00	55,00
	1992-03-04	5,00	0,00	0,004	0,29	0,00	46,10
	1992-08-26	0,00	0,00	0,000	0,59	0,00	55,20
	1993-02-23	0,00	0,00	0,000	0,22	0,00	49,20
	1993-06-15	5,00	1,20	0,000	0,03	0,00	59,40
	1994-03-01	5,00	1,10	0,000	0,31	0,00	51,10
	1996-12-11	15,00	0,00	0,002	0,27	0,00	47,10
	1998-03-23	5	1,7	0,000	0,43	0	46,7
	1999-02-22	0	1,5	0,000	0,17	0,003	46,3
	2000-02-21	0	0,0	0,000	0,24	0,002	46,2
	2000-08-28	5	1,2	0,000	0,34	0,002	55,0
	2001-09-04	10	0,0	0,066	0,5	0,001	50,4
	2002-02-26	5	1,4	0,051	0,2	0	47,6
	2002-08-27	5	0,0	0,005	0,15	0	54,3
	2003-09-10	5	1,3	0,000	0,46	0,001	51,8
G05	2004-04-14	10	1	0	0,23	0	46,8
	2004-09-14	10	1	0	0	0,002	49,4
	1990-08-21	5,00	1,30	0,00	0,02	0,02	66,80
	1991-02-27	10,00	2,10	0,01	2,62	0,08	66,60
	1991-08-19	5,00	0,00	0,00	0,05	0,04	69,80
	1992-03-04	5,00	1,40	0,01	2,70	0,07	68,50
	1992-08-26	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	68,50
	1993-02-23	5,00	1,70	0,00	7,40	0,06	66,70
	1993-06-15	0,00	1,40	0,00	3,90	0,06	67,90
	1994-03-01	5,00	1,60	0,00	0,37	0,04	65,60
	1996-09-04				0,00	0,00	
	1997-08-25	5	1,9	0,000	0,00	0	63,5
	1998-03-23	5	2,0	0,000	0,00	0	59,2
	1998-08-31	5	1,1	0,000	0,00	0	61,1

Stations-nummer	Datum	Färgtal (mg Pt/l)	COD Mn (mg/l)	PO4-P (mg /l)	NO3-N (mg/l)	NO2-N (mg/l)	Kond (mS/m)
G05	1999-02-22	0	1,4	0,000	0,59	0,088	59,2
	1999-09-07	10	1,4	0,000	0	0	64,1
	2000-02-21	0	1,4	0,000	10,0	0,069	67,1
	2000-08-28	5	1,1	0,000	2,11	0,16	63,7
	2001-09-04	10	1,0	0,000	0,45	0,10	63,5
	2002-02-26	5	1,4	0,000	1,51	0,072	62,3
	2002-08-27	5	1,4	0,000	0	0,00	61,1
	2003-09-10	10	1,2	0,000	0,08	0,03	64,8
	2004-04-14	10	2,7	0,000	0,12	0,007	63,2
	2004-09-14	10	1,6	0,000	0,13	0,002	61,5
G06	1989-04-18	15,00	4,00	0,01	0,07	0,01	
	1989-10-03	5,00	3,00	0,01	0,33	0,01	86,10
	1990-02-27	5,00	3,00	0,00	0,01	0,00	92,30
	1990-10-02	10,00	3,10	0,00	0,10	0,01	85,20
	1991-02-26	10,00	3,60	0,00	0,02	0,00	94,40
	1991-10-09	5,00	2,30	0,01	0,10	0,01	87,60
	1992-03-03	10,00	2,70	0,00	0,01	0,00	105,00
	1992-08-25	5,00	3,30	0,00	0,01	0,00	107,00
	1993-02-23	5,00	2,80	0,00	0,01	0,00	99,20
	1993-06-15	10,00	3,60	0,00	0,01	0,00	109,00
	1994-03-01	10,00	3,30	0,00	0,08	0,01	98,80
	1994-10-25	5	2,4	0,00	0	0,001	97,6
	1995-02-21	0	2,3	0,00		0,002	86,6
	16-nov-99	5	3	0,01			
	15-feb-00	5	2,5	0	0	0,004	87,5
	22-aug-00	5	2,8	0	0	0,005	87,7
	13-feb-01	10	3	0	0	0,007	85,3
	14-aug-01	10	2,8	0	0	0,002	83,3
	12-feb-02	10	3,3	0,16	0,2	0,002	75,2
	13-aug-02	10	2,3	0	0	0,002	66,3
	12-aug-03	5	2,6	0,02	0	0,002	74,2
	10-aug-04	10	3,6	0	0	0	62,7
G08	1989-04-17	0,00	0,00	0,02	0,09	0,00	
	1989-08-14	5,00	0,00	0,02	0,01	0,00	61,60
	1990-02-27	0,00	0,00	0,03	0,01	0,00	74,50
	1990-08-21	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	73,10
	1991-02-27	10,00	1,30	0,03	0,00	0,00	55,00
	1991-08-19	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	76,00
	1992-03-04	5,00	0,00	0,02	0,00	0,00	56,70
	1992-08-26	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	73,50
	1993-02-23	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	77,20
	1993-06-15	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	73,00
	1994-03-01	5,00	0,00	0,01	0,00	0,00	76,40
	1998-03-23	10	1,2	0,017	0,00	0	74,9
	1998-08-31	0	1,0	0,016	0,00	0	72,2
	1999-02-22	0	0,0	0,018	0,05	0,004	73,5
	1999-09-07	5	0,0	0,018	0	0,001	73,5
	2000-02-21	0	0,0	0,020	0,23	0,004	67,6
	2000-08-28	5	1,1	0,017	0	0,003	68,9
	2001-09-04	10	0,0	0,020	0	0	89,6
	2002-02-26	5	1,3	0,014	0,05	0,001	70,7
	2002-08-27	10	0,0	0,015	0	0	73,9
	2003-09-10	10	0,0	0,015	0	0	73,4
	2004-04-14	10	1	0,018	0,15	0,001	76,3

Stations-nummer	Datum	Färgtal (mg Pt/l)	COD Mn (mg/l)	PO4-P (mg /l)	NO3-N (mg/l)	NO2-N (mg/l)	Kond (mS/m)
G08	2004-09-14	10	1	0,035	0	0,003	73,8
	1997-08-25	5	1,0	0,024	0,00	0,001	70,9
G09	1989-04-18	5,00	1,00	0,01	0,45	0,01	
	1989-10-03	5,00	1,00	0,00	0,08	0,00	106,00
	1990-02-27	5,00	1,00	0,00	0,04	0,00	98,10
	1990-10-02	5,00	1,00	0,00	0,04	0,00	98,10
	1991-02-26	5,00	1,90	0,01	0,03	0,00	91,10
	1991-10-09	5,00	1,00	0,00	0,11	0,01	91,20
	1992-03-03	5,00	1,00	0,00	0,05	0,01	98,00
	1992-08-25	5,00	1,00	0,00	0,08	0,01	101,00
	1993-02-23	5,00	1,20	0,00	0,10	0,00	102,00
	1993-06-15	5,00	1,00	0,00	0,07	0,01	103,00
	1994-03-01	5,00	1,10	0,00	0,07	0,01	96,40
	1994-12-12	0	0			0,003	103
	1996-12-11	5,00	1,00	0,01	0,04	0,01	99,90
	15-feb-00	0	1			0,01	103
	22-aug-00	10	1,2	0	0	0	99,1
	13-feb-01	5	0			0	99,3
	14-aug-01	10	0	0	0	0,005	137
	12-feb-02	5	0			0,008	96,8
	13-aug-02	5	0			0	99,1
	18-feb-03	0	1,1			0	93,7
	12-aug-03	0	0	0,02	0	0	108
	10-aug-04	5	1,1			0,003	78
G10	1989-04-18	5,00	1,00	0,00	0,09	0,01	
	1989-10-03	5,00	1,00	0,00	0,13	0,01	55,40
	1990-02-27	5,00	1,00	0,01	0,12	0,00	55,00
	1990-10-02	5,00	1,00	0,00	0,17	0,02	51,70
	1991-02-26	10,00	1,60	0,00	0,09	0,00	53,50
	1991-10-09	5,00	1,00	0,00	0,19	0,02	51,00
	1992-03-03	5,00	1,00	0,00	0,20	0,02	55,10
	1992-08-25	5,00	1,00	0,00	0,23	0,02	54,70
	1993-02-23	5,00	1,00	0,00	0,13	0,01	55,50
	1993-06-15	5,00	1,20	0,01	0,23	0,02	54,90
	1994-03-01	5,00	1,00	0,00	0,14	0,01	57,10
	1994-08-31					0,02	
	1996-01-16					0,01	
	1996-10-31					0,007	
	1997-04-22	0	4	0,01	0,4	0,016	47
	1998-04-21	0	0,5	0	0	0	51,5
	11-apr-00	0	0	0	0	0,009	53,4
	18-apr-01	10	1	0,06	0	0,023	53,2
	16-apr-02	5	0	0	0	0,025	55,2
	08-okt-02	5	0			0,029	52,5
	15-apr-03	10	1,6	0	0	0,03	49,1
	07-okt-03	5	0			0,02	54,3
	04-feb-04	10	1,7	0,005	0	0,017	47,3
G11	1989-04-18	5,00	1,00	0,00	1,66	0,00	
	1989-10-03	5,00	1,00	0,00	0,88	0,00	99,30
	1990-02-27	5,00	1,00	0,00	0,87	0,00	109,00
	1990-10-02	5,00	1,00	0,00	1,09	0,00	101,00
	1991-02-26	10,00	1,00	0,00	1,39	0,00	99,40
	1991-10-09	5,00	1,00	0,00	1,94	0,00	108,00
	1992-03-03	5,00	1,00	0,00	2,60	0,00	126,00

Stations-nummer	Datum	Färgtal (mg Pt/l)	COD Mn (mg/l)	PO4-P (mg /l)	NO3-N (mg/l)	NO2-N (mg/l)	Kond (mS/m)
G11	1992-08-25	5,00	1,00	0,00	2,44	0,00	143,00
	1993-02-23	5,00	1,00	0,00	2,80	0,00	102,00
	1993-06-15	5,00	1,50	0,00	3,10	0,00	148,00
	1994-03-01	5,00	1,00	0,00	3,20	0,00	112,00
	1994-09-05	5	0	0	2,3	0	95,2
	1996-11-04	5	0	0	2,1	0	110
	1997-04-22	0	1,4	0	1,7	0,002	88
	1998-04-28	0	1,6	0,01	2,2	0	70,6
	14-nov-00	10	1,8	0	1	0,001	57,1
	09-okt-01	5	0	0	0	0	56,7
	08-okt-02	5	1,5	0	1,1	0	51,1
	07-okt-03	10	1,2	0	1	0,001	54,7
	05-okt-04	10	1,4	0	1,1	0,003	54,3
G17	1990-02-28	10,00	0,00	0,01	0,03	0,00	70,50
	1990-08-21	10,00	0,00	0,00	0,03	0,00	76,00
	1991-02-26	15,00	1,40	0,00	0,00	0,00	69,60
	1991-08-19	5,00	0,00	0,00	0,11	0,00	73,10
	1992-03-04	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	72,20
	1992-08-26	5,00	0,00	0,00	0,17	0,00	77,50
	1993-02-23	5,00	0,00	0,02	0,02	0,00	71,60
	1993-06-14	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	56,20
	1994-03-01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	71,60
	1996-09-04				0,26	0,01	
	1996-12-11	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	70,90
	1998-03-23	10	1,0	0,005	0	0	69,0
	1998-08-31	5	0,0	0,005	0,66	0,013	73,5
	1999-02-22	0	0,0	0,008	0	0,002	66,1
	1999-09-07	10	0,0	0,010	0,09	0,007	77,2
	2000-02-21	0	0,0	0,000	0	0,002	67,1
	2000-08-28	10	0,0	0,000	0,10	0,014	74,2
	2001-09-04	10	1,1	0,005	0,00	0,003	75,5
	2002-02-26	5	0	0	0,00	0	68,3
	2002-08-27	10	0	0	0,19	0,015	75,2
	2003-09-10	10	0	0	0,00	0,000	69,5
	2004-04-14	10	0	0,018	0,00	0	65,9
	2004-09-14	10	0	0	1,68	0,002	63,4
	1997-08-25	10	0,00	0,005	0,17	0,009	78,6
G20	1989-04-17	5,00	2,00	0,05	7,25	0,00	
	1989-08-14	5,00	2,00	0,05	4,30	0,15	64,70
	1990-02-27	10,00	3,00	0,06	7,14	0,01	62,00
	1990-08-21	5,00	1,70	0,01	3,44	0,02	73,10
	1991-02-26	15,00	2,70	0,06	6,12	0,00	62,30
	1991-08-19	5,00	1,70	0,05	3,59	0,02	71,80
	1992-03-03	15,00	3,20	0,04	1,30	0,04	61,10
	1992-08-25	5,00	1,60	0,04	2,19	0,01	67,30
	1993-02-23	15,00	3,10	0,19	0,90	0,02	59,70
	1993-06-14	5,00	1,80	0,02	1,10	0,00	61,50
	1994-03-01	10,00	3,00	0,04	2,50	0,00	65,60
	1996-09-02				3,19	0,03	
	1996-12-11	20,00	2,70	0,03	1,39	0,02	66,10
	1998-03-23	20	3,4	0,034	2,30	0,009	59,2
	1998-08-31	10	2,4	0,035	6,07	0,070	65,5
	1999-02-22	10	3,5	0,048	0,71	0,006	58,3
	1999-09-07	10	2,3	0,026	2,30	0,012	67,9

Stations-nummer	Datum	Färgtal (mg Pt/l)	COD Mn (mg/l)	PO4-P (mg /l)	NO3-N (mg/l)	NO2-N (mg/l)	Kond (mS/m)
G20	2000-02-21	15	3,8	0,057	1,30	0,007	67,1
	2000-08-28	10	2,7	0,038	5,22	0,014	60,6
	2001-09-04	15	2,0	0,041	5,13	0,053	62,5
	2002-02-26	10	3,9	0,041	0	0,028	58,9
	2002-08-27	10	2,0	0,032	2,41	0,097	63,1
	2003-09-10	10	0,0	0,032	4,12	0,169	61,7
	2004-04-14	15	2,6	0,032	0,42	0,003	54,7
	2004-09-14	10	2,6	0,11	1,54	0,018	60,6
	1997-08-25	10	3,0	0,022	1,50	0,003	68,4
G22	1989-04-17	5,00	1,00	0,00	0,95	0,00	
	1989-08-14	5,00	0,00	0,00	0,51	0,01	136,00
	1990-02-27	10,00	2,00	0,01	0,06	0,00	210,00
	1990-08-21	5,00	1,10	0,01	0,10	0,00	149,00
	1991-02-26	10,00	1,80	0,00	1,00	0,00	129,00
	1991-08-19	5,00	1,60	0,00	0,48	0,01	147,00
	1992-03-03	5,00	1,30	0,00	1,30	0,00	142,00
	1992-08-25	0,00	1,20	0,00	0,04	0,00	153,00
	1993-02-23	0,00	0,00	0,00	0,93	0,01	132,00
	1993-06-14	0,00	1,60	0,00	0,13	0,00	150,00
	1994-03-01	5,00	1,60	0,00	0,98	0,00	138,00
	1996-09-02				0,00	0,00	
	1998-03-23	5	2,0	0,000	3,45	0,006	134
	1998-08-31	5	0,0	0,000	0,44	0,006	137
	1999-02-22	0	2,1	0,000	1,69	0,004	128,0
	1999-09-07	10	1,2	0,000	0	0	144
	2000-02-21	5	1,5	0,000	1,66	0,019	141
	2000-08-28	10	1,4	0,000	0,42	0,005	134,0
	2001-09-04	10	1,2	0,010	0	0	141,0
	2002-02-26	5	1,5	0,01	0,36	0,002	133
	2002-08-27	10	2,0	0,000	0	0	130,0
	2003-09-10	10	0,0	0,005	0,31	0	129,0
	2004-04-14	10	1,1	0,005	2	0,009	127
	2004-09-14	10	0	0,005	0	0,002	129
	1997-08-25	5	1,2	0,000	0,29	0,002	137,0
G23	1989-04-17	5,00	1,00	0,00	0,05	0,00	
	1989-08-14	5,00	0,00	0,00	0,02	0,00	76,30
	1990-02-27	10,00	1,00	0,03	0,05	0,00	85,70
	1990-08-21	5,00	0,00	0,01	0,01	0,00	81,60
	1991-02-26	10,00	1,70	0,00	0,05	0,00	79,00
	1991-08-19	5,00	1,10	0,00	0,01	0,00	80,70
	1992-03-03	10,00	1,00	0,00	0,06	0,00	81,00
	1992-08-25	5,00	0,00	0,01	0,03	0,00	83,90
	1993-02-23	5,00	1,30	0,00	0,06	0,00	80,30
	1993-06-14	5,00	1,30	0,01	0,00	0,00	81,30
	1994-03-01	5,00	1,10	0,01	0,00	0,00	82,30
	1996-09-02				0,10	0,00	
	1998-03-23	10	1,7	0,009	0,05	0,001	76,3
	1998-08-31	5	1,9	0,008	0	0,001	76,9
	1999-02-22	5	1,7	0,006	0,07	0,001	74,9
	1999-09-07	10	1,1	0,009	0	0,003	78,8
	2000-08-28	10	1,2	0,006	0	0,001	77,0
	2001-09-04	10	0,0	0,008	0	0,001	81,6
	2002-02-26	5	1,6	0,005	0,06	0	85,7
	2002-08-27	10	1,2	0	0	0	75,2

Stations-nummer	Datum	Färgtal (mg Pt/l)	COD Mn (mg/l)	PO4-P (mg /l)	NO3-N (mg/l)	NO2-N (mg/l)	Kond (mS/m)
G23	2003-09-10	10	1,6	0	0	0	81,9
	2004-04-14	10	0	0,005	0,45	0,001	77,8
	2004-09-14	10	1,1	0	0	0,002	79,9
	1997-08-25	5	0,0	0,010	0,00	0,003	80,2
G25	1989-04-17	10,00	2,00	0,01	0,01	0,00	
	1989-10-04	5,00	1,00	0,00	0,01	0,04	70,50
	1990-02-27	5,00	2,00	0,00	0,01	0,00	40,50
	1990-10-02	10,00	1,70	0,00	0,01	0,00	64,60
	1991-02-26	15,00	2,10	0,00	0,01	0,00	68,40
	1991-10-08	5,00	1,60	0,01	0,04	0,00	66,30
	1992-03-03	10,00	1,80	0,03	0,01	0,00	67,50
	1992-08-24	5,00	1,80	0,00	0,01	0,00	67,80
	1993-02-23	5,00	1,50	0,00	0,01	0,00	69,10
	1993-06-15	5,00	1,80	0,00	0,02	0,00	70,30
	1994-03-01	5,00	1,20	0,00	0,01	0,00	81,50
	1994-09-06	5	1,4			0	90,3
	1995-01-10	0	2,2		0		70,9
	1995-03-08	10	1,9			0	68,4
	1996-05-07	10	1,4	0	0	0	77,8
	1996-11-05	10	1,1	0	0	0	78,6
	1997-05-21	0	1,8	0	0,4	0,006	63
	1997-11-05	5	1,7	0	0,4	0,006	85,3
	1998-03-10	0	1,7			0	79,1
	1998-09-01	0	1,5			0	74,2
	1999-01-19	0	2,4	0	0	0	64,7
	18-jan-00	5	1,7	0	0	0,003	66,9
	04-jul-00	5	1,8	0	0	0,003	64,4
	16-jan-01	10	1,6	0	0	0	63,5
	06-jun-01	10	1,4			0,002	72,7
	02-jul-02	5	1,3	0,01		0	75,3
	02-okt-02	10	2,2	0	0	0	65,9
	14-jan-03	5	0	0	0	0	75,7
	03-jun-03	5	1,1		0	0,004	63,8
G26	1989-04-17	10,00	3,00	0,01	1,16	0,00	
	1989-08-14	10,00	3,00	0,01	1,54	0,00	51,90
	1990-02-27	10,00	5,00	0,04	0,57	0,00	41,80
	1990-10-02	25,00	7,50	0,00	0,28	0,00	44,10
	1991-02-26	25,00	5,20	0,00	0,48	0,00	35,70
	1991-10-08	5,00	2,60	0,01	2,77	0,00	51,70
	1992-03-03	15,00	4,10	0,01	1,50	0,00	47,70
	1992-08-24	5,00	2,60	0,01	2,25	0,01	62,50
	1993-02-23	10,00	3,60	0,01	0,40	0,00	47,40
	1993-06-15	5,00	2,50	0,01	1,40	0,00	56,00
	1994-03-01	10,00	3,20	0,01	0,82	0,00	51,80
	1994-07-05	5	2,1	0	1,1	0,005	59,2
	1995-05-09	15	4,5	0	0	0	46,1
	1995-11-07	15	4,5	0	0	0,001	46,3
	1996-01-09	10	3,1	0	0	0,002	54,2
	1996-05-07	10	2,2	0	0	0,001	47,4
	1997-05-21	0	3,3	0	0,5	0,004	42,1
	1997-11-05	5	3,2	0	0,7	0	53,2
	1998-03-10	20	5,2		0,002		39,6
	1998-09-29	0	2,7		0		50,3
	1999-08-10	10	3,4	0	0	0,03	65,1

Stations-nummer	Datum	Färgtal (mg Pt/l)	COD Mn (mg/l)	PO4-P (mg /l)	NO3-N (mg/l)	NO2-N (mg/l)	Kond (mS/m)
G26	22-nov-99	10	3,4	0,01	1,3	0	48,9
	11-jan-00	20	6	0,01	1,5	0	39,6
	12-sep-00	5	2,9	0	1,4	0,001	51,8
	16-jan-01	35	8,5	0	0	0	41,4
	07-aug-01	15	3	0,01	1,7	0,002	54,7
	12-mar-02	20	6,6			0	39,1
	06-aug-02	15	3,3	0	0	0,007	64,4
	14-jan-03	10	3	0	2,1	0,012	56,3
	08-sep-03	20	4			0,001	74,8
	13-jan-04	20	4,6	0,02	3	0,001	47,3
	09-mar-04	20	6,7			0	49,9
G27	1991-02-26	15,00	0,00	0,00	0,03	0,00	83,20
	1991-08-20	5,00	0,00	0,00	0,09	0,00	89,10
	1992-03-03	5,00	0,00	0,00	0,11	0,01	88,20
	1992-08-25	10,00	0,00	0,01	0,03	0,00	94,70
	1993-02-23	0,00	0,00	0,00	0,26	0,02	90,20
	1993-06-14	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	92,00
	1994-03-01	5,00	0,00	0,00	0,10	0,01	90,50
	1996-09-03				0,18	0,01	
	1998-03-23	5	0,0	0,000	0,25	0,002	85,8
	1998-08-31	5	1,6	0,000	0,07	0	84,7
	1999-02-22	0	0,0	0,000	0,14	0,002	84,2
	1999-09-07	10	0,0	0,005	0,05	0,001	90,5
	2000-02-21	5	0,0	0	0,25	0,005	84,5
	2000-08-28	10	0,0	0	0,17	0,003	85,5
	2001-09-04	10	0,0	0	0,09	0,002	90,6
	2002-02-26	5	1	0,017	0,27	0,002	86
	2002-08-27	10	0,0	0,000	0,05	0	96,8
	2003-09-10	5	0,0	0,000	0,30	0	97,2
	2004-04-14	10	0	0,000	0,2	0,001	88,4
	2004-09-14	10	0	0,014	0,35	0,005	92,8
	1997-08-25	0	1,1	0,000	0,69	0	87,2
G28	1989-04-17	5,00	1,00	0,02	4,49	0,00	
	1989-08-14	10,00	4,00	0,03	4,45	0,00	77,10
	1990-02-27	5,00	2,00	0,02	14,80	0,00	77,50
	1990-08-21	10,00	3,20	0,04	6,44	0,00	86,10
	1991-02-26	10,00	1,30	0,02	11,10	0,00	81,50
	1991-08-20	10,00	3,50	0,04	4,12	0,00	82,50
	1992-03-03	5,00	1,40	0,01	10,00	0,00	83,50
	1992-08-25	10,00	2,80	0,04	5,30	0,00	79,40
	1993-02-23	0,00	1,30	0,02	14,00	0,00	83,80
	1993-06-14	10,00	3,90	0,05	4,50	0,00	85,50
	1994-03-01	10,00	2,90	0,04	3,80	0,00	97,60
	1996-09-03				2,85	0,00	
	1996-12-11	10,00	0,00	0,02	7,39	0,00	73,50
	1998-03-23	5	1,7	0,018	17,0	0,001	77,8
	1998-08-31	0	2,8	0,100	6,37	0,001	78,4
	1999-02-22	5	1,9	0,023	11,9	0	76,3
	1999-09-07	10	2,3	0,033	5,31	0,003	78,0
	2000-02-21	5	1,5	0,018	10,90	0,001	83,5
	2000-08-30	10	2,4	0,090	5,41	0	83,5
	2001-09-04	10	1,8	0,033	4,79	0,003	80,8
	2002-02-26	5	2	0,032	12,3	0	71,2
	2002-08-27	10	1,7	0,027	5,93	0,003	76,7

Stations-nummer	Datum	Färgtal (mg Pt/l)	COD Mn (mg/l)	PO4-P (mg /l)	NO3-N (mg/l)	NO2-N (mg/l)	Kond (mS/m)
G28	2003-09-10	5	1,9	0,028	3,05	0	79,4
	2004-04-14	10	1,9	0,025	8,2	0	79,4
	2004-09-14	10	2,6	0,037	4,9	0,004	75,1
	1997-08-25	10	2,6	0,025	3,57	0	81,0
G29	1989-04-17	5,00	1,00	0,02	10,75	0,00	
	1989-08-14	5,00	0,00	0,02	7,00	0,00	78,70
	1990-02-27	5,00	2,00	0,03	17,80	0,00	77,50
	1990-08-21	5,00	1,10	0,03	9,10	0,00	83,40
	1991-02-26	10,00	1,60	0,05	12,80	0,00	78,90
	1991-08-20	5,00	1,20	0,02	8,28	0,00	83,40
	1992-03-03	10,00	1,70	0,03	13,00	0,00	77,80
	1992-08-25	0,00	0,00	0,03	8,24	0,00	88,50
	1993-06-14	5,00	1,30	0,02	9,60	0,00	80,60
	1994-03-01	5,00	1,30	0,02	11,90	0,00	88,20
	1996-09-03				5,47	0,02	
	1998-03-23	10	3,0	0,025	19,6	0	79,4
	1998-08-31	5	0,0	0,022	13,1	0	81,6
	1999-02-22	5	2,6	0,025	24,6	0,004	73,5
	1999-09-07	10	1,3	0,022	9,54	0,001	80,4
	2000-02-21	5	2,2	0,021	7,61	0,003	79,9
	2000-08-30	10	1,3	0,018	13,00	0	80,8
	2001-09-04	10	1,3	0,022	8,60	0,013	78,4
	2002-02-26	5	2,3	0,04	20,5	0	68,7
	2002-08-27	5	1,6	0,020	7,93	0	75,9
	2003-09-10	5	0,0	0,023	5,28	0	79,4
	2004-04-14	10	1,7	0,021	9,9	0,001	74,1
	2004-09-14	10	1	0,021	8,7	0,002	75
	1997-08-25	5	1,4	0,020	5,13	0	83,5
G30	1989-04-26	5,00	0,00	0,01	0,06	0,00	
	1989-08-14	5,00	0,00	0,00	0,01	0,00	48,30
	1990-02-27	10,00	0,00	0,01	0,01	0,00	51,00
	1990-08-21	5,00	0,00	0,01	0,01	0,00	51,70
	1991-02-26	10,00	0,00	0,00	0,01	0,00	50,00
	1991-08-20	5,00	0,00	0,00	0,01	0,00	31,50
	1992-03-03	10,00	0,00	0,01	0,01	0,00	50,90
	1992-08-25	5,00	0,00	0,00	0,01	0,00	52,20
	1993-02-23	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	51,80
	1993-06-14	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	51,80
	1994-03-01	5,00	0,00	0,00	0,01	0,00	53,20
	1996-09-03				0,09	0,00	
	1996-12-11	10,00	0,00	0,00	0,04	0,00	51,50
	1998-03-23	5	0,0	0,000	0,05	0,001	51,5
	1998-08-31	10	1,2	0,000	0,05	0	50,0
	1999-02-22	0	0,0	0,013	0,06	0,001	50,9
	1999-09-07	10	0,0	0,000	0,10	0,001	49,4
	2000-02-21	0	0,0	0,008	0,07	0,004	51,0
	2000-08-28	10	0,0	0,000	0,05	0,001	50,6
	2001-09-04	10	0,0	0,006	0,05	0,001	51,8
	2002-02-26	5	0	0,005	0,06	0	52,2
	2002-08-27	5	1,1	0,000	0,05	0	52,9
	2003-09-10	5	0,0	0,000	0,13	0	52,5
	2004-04-14	10	0	0,000	0,11	0	52,5
	1997-08-25	5	1,0	0,000	0,06	0	65,7
G32	1990-02-28	0,00	0,00	0,01	8,40	0,00	68,00

Stations-nummer	Datum	Färgtal (mg Pt/l)	COD Mn (mg/l)	PO4-P (mg /l)	NO3-N (mg/l)	NO2-N (mg/l)	Kond (mS/m)
G32	1990-08-21	5,00	0,00	0,01	2,05	0,00	68,00
	1991-02-26	5,00	0,00	0,00	8,42	0,00	67,20
	1991-08-19	5,00	0,00	0,01	6,88	0,00	72,40
	1992-03-04	5,00	0,00	0,01	7,20	0,00	70,20
	1992-08-26	0,00	0,00	0,00	2,87	0,00	69,60
	1993-02-23	5,00	0,00	0,01	6,70	0,00	67,90
	1993-06-14	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	71,60
	1996-09-02				6,56	0,00	
	1996-12-11	10,00	0,00	0,00	6,19	0,00	69,90
	1997-08-25	0	0,0	0,000	2,43	0	69,6
	1998-03-23	0	0,0	0,008	7,09	0,001	64,0
	1998-08-31	5	0,0	0,000	6,52	0	67,2
	1999-02-22	0	0,0	0,007	5,69	0,001	65,1
	1999-09-07	5	0,0	0,000	2,42	0,001	69,1
	2000-08-28	5	0,0	0,005	7,06	0,001	70,2
	2001-09-04	10	0,0	0,005	2,76	0	65,6
	2002-02-26	5	0	0	6,28	0,002	64,3
	2002-08-27	5	0,0	0	3,91	0	66,9
	2003-09-10	5	0,0	0	7,92	0	69,4
	2004-04-14	5	0	0,005	6,6	0,002	64,8
	2004-09-14	10	1,3	0	1,68	0,002	62,9

BILAGA G - Samtliga analysresultat kemi, utökad provtagning

Stations nummer	Datum	pH	Turb (FNU)	Alk (mg/l)	NH4-N (mg/l)	Fe (mg/l)	Ca (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	F (mg/l)	Cl (mg/l)	SO4 (mg/l)	Mg (mg/l)	Hårdhet (dH)
G01	1990-02-27	7,55	0,70	265	0,01	0,01		3	0,6	0,00	0	17		
	1991-02-26	7,40	0,35	261	0,04	0,01	100	3	0,7	0,00	0	11	2	
	1992-03-03	7,50	0,25	275	0,00	0,01	94	3	0,5	0,00	0	18	4	
	1993-02-23	7,60	0,20	254	0,01	0,00	89	4	0,0	0,00	10	14	3	
	1994-03-01	7,30	0,15	316	0,00	0,00	126	4	0,0	0,00	9	21	5	
	2002-02-26	7,9	0,45	285	0,005	0	93	3	0,0	0,44	31	9	3	13,6
	2004-04-14	7,6	0,3	257	0	0	95	3	0,0	0,1	8	11	3	14
	2004-09-14	7,2	0,15	339	0,011	0	107	5	0,0	0,11	8	22	7	16,4
G03	1990-02-27	7,80	0,50	262	0,01	0,01		3	0,4	0,10	0	29		
	1991-02-26	7,75	0,30	291	0,00	0,03	93	3	0,3	0,10	0	20	11	
	1992-03-04	7,70	0,25	261	0,00	0,00	82	3	0,3	0,00	0	21	11	
	1993-02-23	7,90	0,15	270	0,00	0,00	80	3	0,0	0,00	11	22	12	
	1994-03-01	8,00	0,10	253	0,00	0,00	100	3	0,0	0,00	10	28	14	
	1996-12-11	7,20		290	0,00	0,00	64			0,00	8	14	13	
	1998-03-23	7,7	0,15	288	0	0,00	87	4	0,0	0,00	7	16	12	14,6
	1999-02-22	7,6	0,25	296	0	0,00	83	3	0,0	0,00	5	6	12	14,3
	2000-02-21	8,3	0,12	289	0	0,00	80	3	0,0	0,00	6	14	11	13,7
	2002-02-26	7,9	0,1	290	0	0	77	3	0,0	0	8	12	10	13,2
	2004-04-14	8	0,2	291	0	0	85	4	0,0	0	4	16	12	14,8
	2004-09-14	7,6	0,4	321	0	0	91	3	0,0	0	4	32	15	16,3
G05	1991-02-27	7,70	0,20	371	0,01	0,21	123	7	2,2	0,18	12	36	24	
	1992-03-04	7,90	0,20	372	0,01	0,01	100	6	2,1	0,16	0	46	4	
	1993-02-23	7,70	0,35	334	0,00	0,02	97	7	2,0	0,16	6	46	23	
	1994-03-01	7,50	0,20	374	0,01	0,00	110	8	2,0	0,14	4	41	24	
	1998-03-23	7,6	0,20	362	0,014	0,00	92	9	2,0	0,16	5	54	25	17,5
	1999-02-22	7,5	0,25	356	0,000	0,00	89	7	2,0	0,18	3	25	24	18,1
	2000-02-21	8,3	0,17	345	0,019	0,17	98	9	3,0	0,14	8	43	24	19,2
	2002-02-26	7,8	0,15	358	0	0	94	8	2,0	0,14	5	38	23	18,6
	2004-04-14	8	0,35	359	0,009	0	98	8	2,0	0,15	12	37	25	19,6
	2004-09-14	7,4	0,6	393	0,01	0	100	8	3,0	0,16	9	42	25	19,9
G06	1990-02-27	7,45	0,45	357	0,17	0,04		38	4,5	0,32	24	206		
	1991-02-26	7,35	0,60	356	0,20	0,06	143	33	4,4	0,35	21	286	40	
	1992-03-03	7,40	0,70	367	0,34	0,12	106	40	4,5	0,36	28	249	44	
	1993-02-23	7,80	0,50	357	0,29	0,08	116	32	4,0	0,30	23	230	43	
	1994-03-01	7,30	0,30	346	0,23	0,05	112	42	5,0	0,30	24	226	41	
	1994-10-25	7,5	0,2	373	0,25	0,05	110	38	5,0		25	171	41	24,9
	1995-02-21	7,5	0,15	355	0,16	0,05	112	31	4,0	0,21	26	162	30	22,7
	16-nov-99									0,29	20	190		25,4
	15-feb-00	7,9	0,1	365	0,22	0	102	36	4,0	0,32	20	165	34	22,3
	22-aug-00	7,7	0,4	351	0,22	0,06	104	35	4,0	0,29	33	158	36	22,9
	13-feb-01	7,9	0,25	369	0,23	0	105	29	4,0	0,28	18	164	32	22,2
	14-aug-01	7,7	0,2	341	0,26	0	103	32	4,0	0,29	19	147	33	22,1
	12-feb-02	7,7	2	372	0,18	0,23	116	12	4,0	0,18	17	99	24	21,8
	13-aug-02	7,9	0,4	332	0,26	0,09	88	26	4,0	0,3	15	106	29	19
	12-aug-03	8	0,5	384	0,186	0,18	111	13	4,0	0,18	17	100	28	22,1
	10-aug-04	7,5	0,2	347	0,29	0,06	95	29	4,0	0,31	17	52	33	20,9
G08	1990-02-27	8,35	0,40	258	0,15	0,00		160	2,6	2,70	93	36		
	1991-02-27	8,30	0,16	247	0,19	0,00	11	140	2,8	2,90	88	36	6	
	1992-03-04	8,40	0,15	259	0,24	0,01	11	140	2,6	3,30	82	43	6	
	1993-02-23	8,30	0,15	250	0,18	0,00	12	150	3,0	2,60	84	40	6	
	1994-03-01	8,30	0,15	259	0,21	0,00	10	150	3,0	2,60	78	41	6	
	1998-03-23	8,4	0,30	290	0,25	0,00	12	165	3,0	2,3	85	100	8	3,5

Stations nummer	Datum	pH	Turb (FNU)	Alk (mg/l)	NH4-N (mg/l)	Fe (mg/l)	Ca (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	F (mg/l)	Cl (mg/l)	SO4 (mg/l)	Mg (mg/l)	Hårdhet (dH)
G08	1999-02-22	8,2	0,35	270	0,18	0,00	12	142	3,0	2,5	85	43	7	3,2
	2000-02-21	8,5	0,10	266	0,18	0,05	14	126	3,0	1,8	57	48	7	3,6
	2002-02-26	8,5	0,1	269	0,233	0	12	128	3,0	2	59	46	7	3,2
	2004-04-14	8,3	0,2	266	0,21	0	14	128	3,0	2	80	39	7	3,6
	2004-09-14	8,1	0,1	278	0,24	0	15	148	3,0	2	93	38	9	4,1
G09	1990-02-27	7,70	0,40	321	0,24	0,02		120	5,0	0,66	73	166		
	1991-02-26	7,60	0,35	343	0,20	0,15	93	60	5,0	0,52	51	163	45	
	1992-03-03	7,80	0,15	320	0,45	0,02	50	120	5,0	0,80	72	156	29	
	1993-02-23	8,00	0,40	347	0,33	0,09	78	60	5,0	0,44	51	190	47	
	1994-03-01	7,60	0,35	294	0,37	0,08	60	83	6,0	0,47	53	142	37	
	1994-12-12	7,8	0,1	329	0,03	0								14
	1996-12-11	7,70		319	0,39	0,05	43			0,69	73	161	35	
	15-feb-00	8	0,05	333	0,24	0								13,2
	22-aug-00	7,5	0,4	327	0	0,06	52	135	6,0	0,75	104	140	29	14
	13-feb-01	7,8	0,4	310	0	0,09								13,6
	14-aug-01	8	0,15	292	0,27	0	47	153	5,0	0,87	124	138	26	12,5
	12-feb-02	8,1	0,55	330	0,13	0,08								13,3
	13-aug-02	7,9	0,2	308	0	0								12,1
	18-feb-03	7,7	0,4	329	0,48	0,07								14,1
	12-aug-03	8,1	0,3	325	0,01	0	44	143	5,0	0,88	109	128	26	12,2
	10-aug-04	7,8	0,1	307	0,05	0								12,8
G10	1990-02-27	7,75	0,30	289	0,01	0,03		27	3,1	0,47	23	31		
	1991-02-26	7,85	0,25	288	0,12	0,01	79	27	3,0	0,60	21	23	24	
	1992-03-03	7,80	0,25	281	0,13	0,02	52	30	3,0	0,62	26	26	21	
	1993-02-23	8,00	0,20	277	0,13	0,01	47	29	3,0	0,54	25	23	24	
	1994-03-01	7,70	0,10	283	0,14	0,05	60	34	3,0	0,49	35	24	24	
	1994-08-31				0,13									
	1996-01-16				0,1									
	1996-10-31				0,14									
	1997-04-22	7,6	0,1	300	0	0,02	52	35	2,2	0,5	15	18	24	13,2
	1998-04-21	7,7	0,2	266	0,14	0	52	30	3,3	0,5	20	18	21	12,2
	11-apr-00	8,3	0	297	0,13	0	52	28	3,0	0,49	22	22	22	12
	18-apr-01	8	0,1	279	0,12	0	47	30	3,0	0,47	27	21	21	11,4
	16-apr-02	7,9	0,1	292	0,11	0	52	33	3,0	0,57	24	20	22	12,5
	08-okt-02	8	0,1	283	0,12	0								12
	15-apr-03	7,8	0,15	259	0,1	0	52	32	3,0	0,52	28	23	22	12,4
	07-okt-03	7,8	0	285	0,09	0								12,9
	04-feb-04	8	0,1	285	0,095	0	53	32	3,0	0,49	22	19	22	12,5
G11	1990-02-27	7,55	0,30	272	0,01	0,01		95	1,3	0,10	209	29		
	1991-02-26	7,50	0,20	259	0,00	0,00	120	82	1,2	0,10	188	25	7	
	1992-03-03	7,55	0,20	282	0,01	0,01	120	110	1,3	0,10	253	32	10	
	1993-02-23	7,90	0,20	272	0,01	0,01	115	80	1,0	0,10	169	28	8	
	1994-03-01	7,40	0,10	214	0,01	0,05	126	100	1,0	0,10	190	28	8	
	1994-09-05	7,6	0,1	288	0	0	116	65	1,0	0	135	27	6	17,7
	1996-11-04	7,6	0,1	288	0	0	116	98	1,0	0	190	28	8	18,8
	1997-04-22	7,3	0,1	276	0,05	0,02	114	78	0,0	0,2	130	26	8	17,8
	1998-04-28	7,6	0	264	0	0	97	43	1,3	0	55	29	6	14,4
	14-nov-00	7,7	0,15	259	0	0	97	19	1,0	0	30	40	6	14,9
	09-okt-01	7,7	0,15	270	0	0	88	25	1,0	0,29	29	50	6	13,7
	08-okt-02	7,8	0,15	264	0,03	0	89	15	0,0	0	24	28	6	13,8
	07-okt-03	7,6	0,1	263	0	0	94	18	1,0	0	27	28	6	14,6
	05-okt-04	7,6	0,25	284	0	0	93	16	1,0	0	37	33	7	14,6
	1990-02-28	7,75	3,00	327	0,13	0,28		31	5,0	0,53	27	87		
	1991-02-26	7,70	2,00	327	0,12	0,19	60	33	4,8	0,60	25	82	40	

Stations nummer	Datum	pH	Turb (FNU)	Alk (mg/l)	NH4-N (mg/l)	Fe (mg/l)	Ca (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	F (mg/l)	Cl (mg/l)	SO4 (mg/l)	Mg (mg/l)	Hårdhet (dH)
G17	1992-03-04	7,80	1,50	325	0,17	0,23	60	31	4,8	0,65	26	85	37	
	1993-02-23	7,80	1,00	322	0,16	0,16	55	32	5,0	0,56	23	83	38	
	1994-03-01	7,70	2,00	331	0,12	0,64	65	34	5,0	0,52	21	82	38	
	1996-12-11	7,60		351	0,06	0,30	56			0,47	22	84	39	
	1998-03-23	7,8	1,1	365	0,12	0	70	35	5,0	0,54	21	110	41	18,3
	1999-02-22	7,7	1,1	332	0,12	1,1	60	33	5,0	0,58	17	67	38	17,2
	2000-02-21	8,0	2,8	342	0,11	0,39	60	32	4,0	0,5	16	73	34	16,2
	2002-02-26	7,9	2,35	354	0,145	0,23	59	29	5,0	0,69	22	73	36	16,6
	2004-04-14	8,1	0,65	323	0,13	0,09	59	28	5,0	0,58	18	73	37	16,7
	2004-09-14	7,6	0,5	350	0,011	0	72	32	4,0	0,87	27	63	30	17,1
G20	1990-02-27	7,65	0,55	278	0,02	0,05		8	2,7	0,15	18	43		
	1991-02-26	7,60	0,25	309	0,01	0,03	115	15	2,6	0,20	20	41	15	
	1992-03-03	7,50	0,30	317	0,05	0,05	100	11	3,0	0,33	20	43	18	
	1993-02-23	7,60	5,00	303	0,01	1,30	91	7	3,0	0,16	15	40	16	
	1994-03-01	7,50	0,60	307	0,07	0,17	100	17	5,0	0,33	27	47	21	
	1996-12-11	7,50		363	0,00	0,00	108			0,14	13	55	20	
	1998-03-23	7,5	1,1	328	0,027	0,14	95	10	5,0	0,25	11	81	20	17,0
	1999-02-22	7,5	1,0	346	0,071	0,38	86	13	6,0	0,31	10	23	21	16,7
	2000-02-21	8,1	2,7	323	0,057	0,41	86	10	5,0	0,18	9	37	18	16,2
	2002-02-26	7,7	4,3	306	0,012	0,09	85	5	3,0	0,19	9	32	14	15,3
G22	2004-04-14	7,9	0,6	303	0,072	0	81	9	4,0	0,26	9	41	18	15,4
	2004-09-14	7,3	0,15	339	0,055	0,06	93	15	5,0	0,38	16	60	22	18,1
	1990-02-27	7,85	1,70	175	0,24	0,14		320	6,8	1,20	499	52		
	1991-02-26	7,75	0,40	259	0,10	0,03	65	150	5,4	0,91	250	86	31	
	1992-03-03	7,65	3,00	262	0,11	0,04	63	160	5,6	1,00	269	85	30	
	1993-02-23	7,80	0,20	270	0,07	0,02	65	150	6,0	0,78	228	87	33	
	1994-03-01	7,70	0,25	266	0,10	0,05	66	174	6,0	0,80	250	91	34	
	1998-03-23	7,9	0,20	272	0,12	0	65	167	6,0	0,82	240	70	36	16,8
	1999-02-22	7,6	1,0	299	0,087	0	65	144	6,0	0,87	220	67	33	16,7
	2000-02-21	8,2	1,20	277	0,12	0,16	62	165	6,0	0,73	258	83	32	16,1
G23	2002-02-26	8	1,1	259	0,163	0,11	58	181	6,0	0,85	208	73	32	15,4
	2004-04-14	8	1	264	0,11	0,09	63	150	6,0	0,76	174	79	33	16,3
	2004-09-14	7,6	1,37	248	0,048	0,18	62	172	6,0	0,82	293	84	36	17
	1990-02-27	7,75	1,00	349	0,04	0,09		37	5,0	0,45	35	112		
	1991-02-26	7,85	1,00	344	0,04	0,16	69	34	5,0	0,58	38	100	43	
	1992-03-03	7,75	9,00	344	0,03	0,22	65	33	4,7	0,62	35	112	41	
	1993-02-23	7,70	1,50	332	0,06	0,20	61	36	5,0	0,52	34	108	44	
	1994-03-01	7,60	2,00	331	0,08	0,24	64	43	5,0	0,52	34	111	44	
	1998-03-23	7,8	0,75	340	0,042	0,10	72	42	6,0	0,52	30	100	51	20,8
	1999-02-22	7,6	0,55	353	0,029	0,22	62	39	5,0	0,56	28	87	43	18,8
G25	2002-02-26	7,9	1	339	0,051	0,14	61	37	5,0	0,53	55	106	41	18
	2004-04-14	8,1	1,3	322	0,046	0,11	61	36	5,0	0,56	41	104	43	18,3
	2004-09-14	7,7	0,75	342	0,067	0,16	62	41	5,0	0,58	50	108	44	18,8
	1989-10-04	7,60	0,80	298	0,11	0,08					60	31		
	1990-02-27	7,65	0,50	304	0,13	0,07		39	3,6	0,61	45	37		
	1991-02-26	7,70	0,50	296	0,15	0,10	55	42	3,7	0,72	60	25	28	
	1992-03-03	7,80	3,50	297	0,15	0,09	55	39	3,5	0,77	50	28	25	
	1993-02-23	7,90	0,40	287	0,19	0,09	52	46	3,0	0,72	59	28	28	
	1994-03-01	7,70	0,20	289	0,22	0,06	52	63	4,0	0,83	92	31	28	
	1994-09-06	7,9	0,2	294	0,24	0								13
	1995-01-10	7,8	0,35	307	0,17	0,07								14,3
	1995-03-08	7,7	0,2	316	0,15	0,08	98							13,7
	1996-05-07	7,9	0,2	292	0,26	0,06	46	91	4,0	0,86	101	25	27	12,7
	1996-11-05	7,7	0,35	297	0,24	0,08	55	83	5,0	0,76	92	12	30	15

Stations nummer	Datum	pH	Turb (FNU)	Alk (mg/l)	NH4-N (mg/l)	Fe (mg/l)	Ca (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	F (mg/l)	Cl (mg/l)	SO4 (mg/l)	Mg (mg/l)	Hårdhet (dH)
G25	1997-05-21	7,6	0,4	276	0,23	0,09	37	26	37,0	0,9	40	22	10	7,5
	1997-11-05	7,9	0,6	261	0,27	0,17	49	81	49,0	1,1	88	31	26	12,9
	1998-03-10	7,7	0,2	272	0,15	0,08								11,9
	1998-09-01	7,9	0,26	282	0,25	0								11,6
	1999-01-19	7,7	0,4	277	0,06	0,07	55	45	3,8	0,6	45	29	25	27,7
	18-jan-00	8	0,35	306	0,19	0,09	50	46	3,0	0,65	48	31	25	12,8
	04-jul-00	8,3	0,25	305	0,2	0,08	54	50	4,0	0,65	54	28	29	14,2
	16-jan-01	7,7	0,8	309	0,2	0,06	48	41	3,0	0,66	45	29	25	12,3
	06-jun-01	7,8	0,35	279	0,23	0,06								11,7
	02-jul-02	7,9	0,35	301	0,25	0,07	48		4,0	0				12,9
	02-okt-02	7,7	1	297	0,03	0,11	85	75	2,0	0,31	115	26	27	16,7
	14-jan-03	7,69	0,2	305	0,19	0,11	48	28	4,0	0,73	65	39	21	12,8
	03-jun-03	7,8	0,35	323	0,19	0,1		73			78	27	26	13,9
G26	1990-02-27	7,55	0,45	234	0,01	0,01		5	1,2	0,10	10	23		
	1991-02-26	7,75	1,03	203	0,01	0,05	70	3	1,0	0,10	10	13	5	
	1992-03-03	7,80	2,00	245	0,00	0,02	96	5	1,5	0,11	11	21	5	
	1993-02-23	7,90	0,30	246	0,01	0,01	82	5	1,0	0,10	10	20	6	
	1994-03-01	7,60	0,15	261	0,00	0,05	100	6	1,0	0,10	12	34	7	
	1994-07-05	7,6	0,2	281	0,02	0	90	17	3,0		24	49	13	15,4
	1995-05-09	7,7	0,25	254	0,02	0	75	7	1,0	0,16	11	17	9	12,5
	1995-11-07	7,6	0,4	270	0,02	0	84	8	1,0	0,14	13	12	7	13
	1996-01-09	7,7	0,45	294	0,02	0	88	13	2,0	0,17	20	27	11	14,9
	1996-05-07	7,8	0,25	287	0,02	0	90	11	2,0	0,17	15	31	10	14,6
	1997-05-21	7,5	0,5	236	0	0,11	79	9	0,4	0	10	17	8,7	13,1
	1997-11-05	7,7	0,2	247	0,02	0,02	87	9	1,6	0,2	14	22	7,8	12,9
	1998-03-10	7,5	0,3	219	0									10,9
	1998-09-29	7,4	0,5	295	0									14,5
	1999-08-10	7,8	0,2	314	0,36	0	100	18	3,0	0,18	30	31	13	16,9
	22-nov-99	7,8	0,15	294	0	0,42	96	3	1,0	0,1	6	14	5	14,6
	11-jan-00	7,9	0,4	220	0	0,06	78	4	1,0	0	8	13	3	11,6
	12-sep-00	7,5	0,25	289	0	0	108	7	2,0	0	10	42	8	16,9
	16-jan-01	7,5	0,3	227	0	0	69	4	1,0	0	8	12	3	10,3
	07-aug-01	7,5	0,15	265	0	0	100	6	1,0	0	8	49	7	15,7
	12-mar-02	7,7	0,5	223	0	0								10,6
	06-aug-02	7,4	0,2	324	0,89	0	105	15	3,0	0,12	43	41	9	16,9
	14-jan-03	7,5	0,2	285	0,06	0	98	10	2,0	0,13	19	32	8	15,6
	08-sep-03	7,8	0,5	292	0,13	0,27								11,4
	13-jan-04	7,7	0,2	232	0	0	88	7	1,0	0,21	16	26	5	13,5
	09-mar-04	7,6	0,15	303	0	0								12,9
G27	1991-02-26	7,80	10,00	472	0,00	2,30	140	18	2,2	0,54	40	67	39	
	1992-03-03	7,30	9,00	417	0,00	0,16	110	15	2,3	0,60	40	76	40	
	1993-02-23	7,50	0,25	395	0,01	0,04	66	50	3,0	0,48	43	85	41	
	1994-03-01	7,30	0,60	420	0,01	0,09	128	18	2,0	0,44	40	80	38	
	1998-03-23	7,4	0,55	350	0	0,10	74	16	2,0	0,42	35	64	41	17,9
	1999-02-22	7,6	0,65	425	0	0,18	118	15	3,0	0,46	32	60	35	24,6
	2000-02-21	8,3	22	433	0	1,63	118	16	2,0	0,39	36	79	34	24,5
	2002-02-26	7,5	1,1	414	0	0,05	120	15	2,0	0,4	38	85	33	24,4
	2004-04-14	7,7	27	372	0,01	0,09	119	21	3,0	0,5	56	78	38	25,5
	2004-09-14	7,3	0,35	409	0,089	0	98	59	4,0	0,91	98	72	39	22,7
G28	1990-02-27	7,60	0,50	298	0,02	0,02		12	2,6	0,14	33	70		
	1991-02-26	7,70	0,30	346	0,00	0,03	180	13	2,4	0,17	39	52	17	
	1992-03-03	7,30	1,50	316	0,00	0,05	122	11	3,0	0,19	43	64	20	
	1993-02-23	7,70	0,30	310	0,01	0,00	132	11	2,0	0,16	48	60	18	
	1994-03-01	7,30	0,50	373	0,00	0,06	150	18	30,0	0,60	66	88	22	

Stations nummer	Datum	pH	Turb (FNU)	Alk (mg/l)	NH4-N (mg/l)	Fe (mg/l)	Ca (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	F (mg/l)	Cl (mg/l)	SO4 (mg/l)	Mg (mg/l)	Hårdhet (dH)
G28	1996-12-11	7,50		283	0,00	0,00	106			0,16	53	76	23	
	1998-03-23	7,4	0,20	314	0,013	0,00	135	12	4,0	0,20	40	51	20	22,2
	1999-02-22	7,4	0,30	310	0	0,00	121	13	7,0	0,18	35	46	18	21,1
	2000-02-21	8,0	0,50	336	0	0,00	130	14	9,0	0,15	38	86	20	23
	2002-02-26	7,6	0,15	305	0	0	117	11	4,0	0,13	27	57	16	20
	2004-04-14	7,8	0,15	330	0,005	0	123	11	12,0	0,22	34	80	20	21,7
	2004-09-14	7,3	0,1	353	0	0	125	13	12,0	0,27	40	88	20	22,1
G29	1990-02-27	7,75	0,40	298	0,01	0,01		11	2,9	0,12	42	58		
	1991-02-26	7,80	0,30	330	0,00	0,02	183	12	3,0	0,16	41	41	14	
	1992-03-03	7,40	2,50	304	0,00	0,02	122	9	2,9	0,16	46	48	16	
	1994-03-01	7,20	0,15	306	0,00	0,06	158	13	3,0	0,15	47	76	18	
	1998-03-23	7,5	0,20	309	0	0,00	143	11	4,0	0,16	27	65	15	22,0
	1999-02-22	7,3	0,20	285	0	0,00	123	10	4,0	0,15	22	24	13	20,2
	2000-02-21	7,9	0,10	286	0	0,00	130	11	4,0	0,13	29	47	14	21,5
G30	2002-02-26	7,6	0,1	268	0	0	116	9	3,0	0,14	23	40	12	19,1
	2004-04-14	7,9	1,1	313	0	0	124	9	3,0	0,16	25	54	16	21,1
	2004-09-14	7,2	0,1	340	0	0	132	12	3,0	0,18	33	89	19	22,8
	1990-02-27	7,85	1,80	275	0,10	0,24		14	3,2	0,37	17	26		
	1991-02-26	8,00	1,50	270	0,09	0,13	65	14	3,1	0,46	15	20	21	
	1992-03-03	7,60	8,00	267	0,09	0,14	67	10	3,0	0,48	21	23	18	
	1993-02-23	7,80	0,60	266	0,07	0,01	62	20	3,0	0,43	18	24	21	
G32	1994-03-01	7,60	2,00	268	0,12	0,31	68	14	4,0	0,45	18	26	22	
	1996-12-11	7,70		298	0,05	0,05	64			0,41	16	23	23	
	1998-03-23	7,7	1,2	275	0,12	0,26	70	13	4,0	0,43	15	33	25	14,3
	1999-02-22	7,8	3,5	264	0,059	0,95	64	11	3,0	0,43	16	17	21	13,9
	2000-02-21	8,2	6,6	280	0,023	1,10	63	12	3,0	0,36	17	25	21	13,6
	2002-02-26	8	0,2	279	0,059	0,06	62	11	3,0	0,35	18	28	20	13,3
	2004-04-14	8,1	0,1	275	0,006	0	64	11	3,0	0,38	17	27	21	13,9
G32	1990-02-28	7,65	0,50	320	0,02	0,03		10	1,3	0,13	18	56		
	1991-02-26	7,70	0,35	315	0,00	0,07	118	11	1,2	0,13	19	52	23	
	1992-03-04	7,40	2,50	334	0,00	0,02	100	9	1,1	0,14	25	50	24	
	1993-02-23	7,80	2,50	329	0,01	0,41	102	8	1,0	0,13	23	71	22	
	1996-12-11	7,30		363	0,00	0,00	90			0,14	17	46	24	
	1998-03-23	7,7	0,30	329	0,006	0,00	110	11	1,0	0,20	17	62	24	24
	1999-02-22	7,6	0,30	337	0	0,00	100	10	1,0	0,16	16	28	21	18,9
	2002-02-26	7,7	0,2	326	0	0	101	8	1,0	0,42	20	34	20	18,7
	2004-04-14	7,9	0,5	416	0,006	0	101	9	1,0	0,17	16	38	22	19,2
	2004-09-14	7,5	0,3	350	0,01	0	72	32	4,0	0,6	19	67	30	17

BILAGA H - Samtliga analysresultat mikrobiologi

Stations-nummer	Datum	Temp (°C)	Heterotrofa 22grad (ant/ml)	Coliforma 35grad (ant/100ml)	E-coli 44grad (ant/100ml)	Bedömning
G01	1989-04-17	6,0	2	23	<2	
	1989-08-15	10,0	80	350	79	otjänligt
	1990-02-27	5,0	28	22	5	anmärkning
	1990-08-21	9,0	40	33	13	otjänligt
	1991-02-26	6,0	1900	35	2	anmärkning
	1991-08-20	10,0	50	240	79	otjänligt
	1992-03-03	6,0	1	2	<2	
	1992-08-25	9,0	90	540	540	otjänligt
	1993-02-23	9,0	1	8	8	anmärkning
	1993-06-14	7,0	4	49	49	otjänligt
	1994-03-01	5,0	3	5	5	anmärkning
	1999-09-07	9,5	250	920	170	otjänligt
	2000-08-28	10	30	30	4	anmärkning
	2001-09-04	10	40	30	<1	
	2002-02-26	6,9	70	20	<1	
	2003-09-10	11	50	70	13	otjänligt
	2004-04-14	5,8	70	2	<1	
	2004-09-14	11,1	1140	2419	15	otjänligt
G03	1989-04-17	6,5	13	<2	<2	
	1989-08-14	10,0	120	540	23	otjänligt
	1990-02-27	6,0	2	<2	<2	
	1990-08-21	14,0	60	13	<2	
	1991-02-26	6,0	1	<2	<2	
	1991-08-19	10,5	2	<2	<2	
	1992-03-04	7,0	1	8	<2	
	1992-08-26	11,0	20	5	5	anmärkning
	1993-02-23		4	<2	<2	
	1993-06-15	9,7	6	<2	<2	
	1994-03-01	4,0	5	<2	<2	
	1998-03-20	7,0	5	13	<2	
	1999-02-22	7,0	20	<2	<2	
	2000-02-21		9	38	<1	
	2000-08-28	12	60	420	<1	anmärkning
	2001-09-04	12	0	1	<1	
	2002-02-26	8,1	10	110	<1	anmärkning
	2002-08-27	22,0	2490	5000	160	otjänligt
	2003-09-10	10	90	159	5	anmärkning
G05	2004-04-14	7,2	40	<1	<1	
	2004-09-14	15,3	710	>2419	<1	otjänligt
	1990-08-21	10,0	70	23	<2	
	1991-02-27	6,0	90	<2	<2	
	1991-08-19	10,0	0	23	<2	
	1992-03-04	8,0	3	79	<2	anmärkning
	1992-08-26	9,5	20	14	<2	
	1993-02-23		1	4	<2	
	1993-06-15	8,3	7	8	<2	
	1994-03-01	4,0	1	<2	<2	
	1996-09-04	10,0	0	<2	<2	
	1997-02-25		0	<2	<2	
	1997-08-25	9	110	9	<2	
	1998-03-20	6,0	2	<2	<2	

Stations- nummer	Datum	Temp (°C)	Heterotrofa 22grad (ant/ml)	Coliforma 35grad (ant/100ml)	E-coli 44grad (ant/100ml)	Bedömning
G05	1998-08-31		0	<2	<2	
	1999-02-22	7,0	2	<2	<2	
	1999-09-07	9,5	0	<2	<2	
	2000-02-21		120	1	<1	
	2000-08-28	10	0	1	<1	
	2001-09-04	12	130	91	31	otjänligt
	2002-02-26	8,9	9	<1	<1	
	2002-08-27	11,5	4	<1	<1	
	2003-09-10	11	2	<1	<1	
	2004-04-14	8,7	2	<1	<1	
	2004-09-14	10,5	0	<1	<1	
G06	1989-04-18	0,0	0	<2	<2	
	1989-10-03	8,0	1	<2	<2	
	1990-02-27	8,0	0	<2	<2	
	1990-10-02	8,1	0	<2	<2	
	1991-02-26	8,0	0	<2	<2	
	1991-10-09	8,0	0	<2	<2	
	1992-03-03	8,5	0	<2	<2	
	1992-08-25	8,5	0	<2	<2	
	1993-02-23	8,0	0	<2	<2	
	1993-06-15	8,3	1	<2	<2	
	1994-01-18	7,6	0	<2	<2	
	1995-02-21		0	<1	<1	
	1995-10-17		0	<1	<1	
	16-maj-00		0	<1	<1	
	22-aug-00	8,5	0	<1	<1	
	14-aug-01	8,5	1	<1	<1	
	13-nov-01	8,4	3	<1	<1	
	14-maj-02	8,4	1	<1	<1	
	13-aug-02	8,3	1	<1	<1	
	11-jun-03	7,9	0	<1	<1	
	12-aug-03	8,5	0	<1	<1	
	10-aug-04	8,5	2	<1	<1	
G08	1989-04-17	9,0	1	<2	<2	
	1989-08-14	12,0	0	<2	<2	
	1990-02-27	8,0	2	<2	<2	
	1990-08-21	12,0	0	<2	<2	
	1991-02-27	0,0	1	<2	<2	
	1991-08-19	12,5	0	<2	<2	
	1992-03-04	9,0	3	<2	<2	
	1992-08-26	11,5	0	<2	<2	
	1993-02-23		3	<2	<2	
	1993-06-15	10,5	2	<2	<2	
	1994-03-01	7,5	0	<2	<2	
	1997-02-25		0	<2	<2	
	1997-08-25	12	0	<2	<2	
	1998-03-20	8,0	1	<2	<2	
	1998-08-31		0	<2	<2	
	1999-02-22	8,0	3	<2	<2	
	1999-09-07	11,5	0	<2	<2	
	2000-02-21		50	<1	<1	
	2000-08-28	12	0	<1	<1	
	2001-09-04	12	120	46	1	
	2002-02-26	10,0	70	2260	<1	otjänligt

Stations- nummer	Datum	Temp (°C)	Heterotrofa 22grad (ant/ml)	Coliforma 35grad (ant/100ml)	E-coli 44grad (ant/100ml)	Bedömning
G08	2002-08-27	14,0	3	20	<1	
	2003-09-10	13	1	<1	<1	
	2004-04-14	9,6	20	1	<1	
	2004-09-14	12	5	10	<1	
G09	1989-04-18	0,0	0	<2	<2	
	1989-10-03	9,0	7	<2	<2	
	1990-02-27	8,0	0	<2	<2	
	1990-10-02	8,2	0	<2	<2	
	1991-02-26	8,0	0	<2	<2	
	1991-10-09	8,5	0	<2	<2	
	1992-03-03	9,0	0	<2	<2	
	1992-08-25	8,8	0	<2	<2	
	1993-02-23	8,0	0	<2	<2	
	1993-06-15	8,8	0	<2	<2	
	1994-01-24	3,3	0	<2	<2	
	1994-08-29		0	<2	<2	
	15-feb-00	5,4	0	<1	<1	
	22-aug-00	12,0	1	<1	<1	
	13-feb-01	4,0	2	<1	<1	
	14-aug-01	12,0	1	<1	<1	
	12-feb-02	6,5	6	<1	<1	
	13-aug-02	12,7	1	<1	<1	
	18-feb-03	6,0	4	<1	<1	
	12-aug-03	13,2	0	<1	<1	
	10-feb-04	4,8	3	<1	<1	
	10-aug-04	12,2	1	<1	<1	
G10	1989-04-18	0,0	0	<2	<2	
	1989-10-03	10,0	2	<2	<2	
	1990-02-27	0,0	0	<2	<2	
	1990-10-02	8,0	0	<2	<2	
	1991-02-26	8,0	1	<2	<2	
	1991-10-09	8,0	0	<2	<2	
	1992-03-03	8,5	0	<2	<2	
	1992-08-25	8,6	0	<2	<2	
	1993-02-23	7,5	0	<2	<2	
	1993-06-15	8,5	0	<2	<2	
	1994-01-24	7,9	0	<2	<2	
	1994-09-12		0	<2	<2	
	1996-08-13	9,0	0	<2	<2	
	1996-11-04	8,0	0	<2	<2	
	1997-04-22	7,9	<1	<1	<2	
	1997-08-20	8,2	<1	<1	<2	
	1998-04-21	8,2	2	<1	<2	
	1998-08-01	8,5	<1	<1	<2	
	14-dec-99	8,5	0	<1	<1	
	11-apr-00	8,0	0	<1	<1	
	22-aug-00	8,8	0	<1	<1	
	18-apr-01	8,0	0	<1	<1	
	07-aug-01	8,3	0	<1	<1	
	16-apr-02	8,4	2	<1	<1	
	06-aug-02	8,6	2	<1	<1	
	15-apr-03	7,9	1	<1	<1	
	05-aug-03	11,2	0	<1	<1	
	04-feb-04	8,8	0	<1	<1	

Stations- nummer	Datum	Temp (°C)	Heterotrofa 22grad (ant/ml)	Coliforma 35grad (ant/100ml)	E-coli 44grad (ant/100ml)	Bedömning
G10	03-aug-04	8,4	1	<1	<1	
G11	1989-04-18	0,0	3	<2	<2	
	1989-10-03	10,0	1	<2	<2	
	1990-02-27	0,0	0	<2	<2	
	1990-10-02	10,0	0	<2	<2	
	1991-02-26	7,0	0	<2	<2	
	1991-10-09	9,5	0	<2	<2	
	1992-03-03	8,5	1	<2	<2	
	1992-08-25	10,8	0	<2	<2	
	1993-02-23	7,0	0	<2	<2	
	1993-06-15	8,2	0	<2	<2	
	1994-02-27		0	<2	<2	
	1994-09-05		0	<2	<2	
	1996-01-30	6,9	0	<2	<2	
	1996-11-04	9,0	0	<2	<2	
	1997-04-22	5,9	<1	<1	<2	
	1997-08-27	9,4	40	<1	<1	
	1998-04-28	7,0	60	<1	<2	
	1999-10-12	9,5	2	<2	<2	
	14-dec-99	8,2	0	<1	<1	
	15-feb-00	6,8	1	<1	<1	
	22-aug-00	9,5	0	<1	<1	
	13-feb-01	6,8	0	<1	<1	
	14-aug-01	9,5	2	<1	<1	
	12-feb-02	6,0	1	<1	<1	
	13-aug-02	9,8	0	<1	<1	
	18-feb-03	6,5	0	<1	<1	
	12-aug-03	10,0	0	<1	<1	
	10-feb-04	7,0	10	<1	<1	
	10-aug-04	9,3	4	<1	<1	
G17	1990-02-28	7,0	0	<2	<2	
	1990-08-21	11,0	0	<2	<2	
	1991-02-26	4,0	1	<2	<2	
	1991-08-19	11,0	0	<2	<2	
	1992-03-04	8,0	1	23	<2	
	1992-08-26	10,5	0	<2	<2	
	1993-02-23		45	110	<2	anmärkning
	1993-06-14	9,5	1	<2	<2	
	1994-03-01	6,0	3	<2	<2	
	1996-09-04		130	79	<2	anmärkning
	1997-02-25		1	<2	<2	
	1997-08-25	14,5	10	<2	<2	
	1998-03-20	7,8	0	<2	<2	
	1998-08-31		50	22	<2	
	1999-02-22	7,0	10	<2	<2	
	1999-09-07	10,5	0	<2	<2	
	2000-02-21		0	<1	<1	
	2000-08-28	11,5	0	<1	<1	
	2001-09-04	12,0	0	<1	<1	
	2002-02-26	8,9	3	<1	<1	
	2002-08-27	13,5	0	<1	<1	
	2003-09-10	13	1	<1	<1	
	2004-04-14	9,6	0	<1	<1	
	2004-09-14	12,7	130	147	1	anmärkning

Stations- nummer	Datum	Temp (°C)	Heterotrofa 22grad (ant/ml)	Coliforma 35grad (ant/100ml)	E-coli 44grad (ant/100ml)	Bedömning
G20	1989-04-17	8,0	0	<2	<2	
	1989-08-14		10	8	<2	
	1990-02-27	7,0	0	<2	<2	
	1990-08-21	8,0	0	<2	<2	
	1991-02-26	5,0	110	8	<2	
	1991-08-19	10,0	0	<2	<2	
	1992-03-03	7,0	0	<2	<2	
	1992-08-25	8,5	0	<2	<2	
	1993-02-23		0	<2	<2	
	1993-06-14	8,8	0	<2	<2	
	1994-03-01	6,5	0	<2	<2	
	1996-09-02		100	1600	2	otjänligt
	1997-02-25		60	5	<2	
	1997-08-25	14,5	0	<2	<2	
	1998-03-20	5,1	5	<2	<2	
	1998-08-31		20	23	<2	
	1999-02-22	7,2	5	<2	<2	
	1999-09-07	8,0	2	23	<2	
	2000-02-21		0	1	<1	
	2000-08-28	9	1	<1	<1	
	2001-09-04	10	1	<1	<1	
	2002-02-26	8,9	2	2	<1	
	2002-08-27	10,0	0	<1	<1	
	2003-09-10	10	1	<1	<1	
	2004-04-14	8,8	6	<1	<1	
	2004-09-14	9,4	1	1	<1	
	1998-07-14	8,7	20	<1	<2	
G22	1989-04-17	8,0	0	<2	<2	
	1989-08-14	11,5	180	1600	540	otjänligt
	1990-02-27	6,0	0	<2	<2	
	1990-08-21	9,0	0	<2	<2	
	1991-02-26	4,0	720	2	<2	
	1991-08-19	10,0	0	2	2	anmärkning
	1992-03-03	7,0	0	<2	<2	
	1992-08-25	10,5	0	<2	<2	
	1993-02-23		0	<2	<2	
	1993-06-14	9,8	1	<2	<2	
	1994-03-01	6,0	1	<2	<2	
	1996-09-02		6	<2	<2	
	1997-02-25		190	<2	<2	
	1997-08-25	11	60	<2	<2	
	1998-03-20	7,0	0	<2	<2	
	1998-08-31		80	14	<2	
	1999-02-22	7,0?	10	<2	<2	
	1999-09-07	9,8	4	<2	<2	
	2000-02-21		0	<1	<1	
	2000-08-28	10,5	2	<1	<1	
	2001-09-04	12,0	140	22	<1	
	2002-02-26	8,7	0	<1	<1	
	2002-08-27	12,5	110	200	<1	anmärkning
	2003-09-10	11	3	3	<1	
	2004-04-14	8,3	30	<1	<1	
	2004-09-14	11,9	8	1	<1	

Stations-nummer	Datum	Temp (°C)	Heterotrofa 22grad (ant/ml)	Coliforma 35grad (ant/100ml)	E-coli 44grad (ant/100ml)	Bedömning
G23	1989-04-17	8,0	5	<2	<2	
	1989-08-14	14,5	80	240	79	otjänligt
	1990-02-27	7,0	6	<2	<2	
	1990-08-21	12,0	2	2	2	anmärkning
	1991-02-26	4,0	90	170	<2	anmärkning
	1991-08-19	13,0	220	350	2	anmärkning
	1992-03-03	7,0	1	<2	<2	
	1992-08-25	11,0	7	<2	<2	
	1993-02-23		0	<2	<2	
	1993-06-14	10,5	1	5	<2	
	1994-03-01	6,0	2	<2	<2	
	1996-09-02		5	<2	<2	
	1997-02-25		300	33	<2	
	1998-03-20	7,5	4	<2	<2	
	1998-08-31		70	6	<2	
	1999-02-22	5,0	8	<2	<2	
	1999-09-07	13,0	0	<2	<2	
	2000-08-28	13	9	<1	<1	
	2001-09-04	14,5	0	1	<1	
	2002-02-26	8,7	60	2	<1	
	2002-08-27	14,0	350	<1	<1	
	2003-09-10	13	6	4	<1	
	2004-04-14	9,4	140	<1	<1	
	2004-09-14	9,5	670	>2419	<1	otjänligt
G25	1989-04-17	0,0	3	<2	<2	
	1989-10-04	8,0	1	<2	<2	
	1990-02-27	7,5	0	<2	<2	
	1990-10-02	8,1	0	<2	<2	
	1991-02-26	0,0	0	<2	<2	
	1991-10-08	0,0	1	<2	<2	
	1992-03-03	7,8	0	<2	<2	
	1992-08-24	12,0	0	<2	<2	
	1993-02-23		0	<2	<2	
	1993-06-15	8,2	0	<2	<2	
	1994-03-01		0	<2	<2	
	1994-09-06		1	<2	<2	
	1995-03-08		0	<2	<2	
	1995-06-15		0	<2	<2	
	1996-03-05		0	<2	<2	
	1996-09-03		0	<2	<2	
	1997-04-09	8,2	3	<1	<2	
	1997-10-08	8,3	2	<1	<2	
	1998-02-03	7,6	1	<1	<2	
	1998-09-01	8,1	1	<1	<2	
	1999-02-17	8,3	2	<1	<2	
	07-dec-99	8,3	0	<1	<1	
	14-feb-00	8,2	0	<1	<1	
	05-sep-00	8,3	1	<1	<1	
	13-mar-01	7,8	0	<1	<1	
	06-jun-01	8,5	1	<1	<1	
	15-jan-02	7,9	0	<1	<1	
	04-sep-02	8,3	1	<1	<1	
	11-mar-03	8,3	0	<1	<1	
	30-sep-03	8,6	2	<1	<1	

Stations-nummer	Datum	Temp (°C)	Heterotrofa 22grad (ant/ml)	Coliforma 35grad (ant/100ml)	E-coli 44grad (ant/100ml)	Bedömning
G25	10-feb-04	8,0	1	<1	<1	
G26	1989-04-17	0,0	14	8	8	anmärkning
	1989-08-14	8,0	100	350	23	otjänligt
	1990-02-27	7,5	10	33	2	anmärkning
	1990-08-21		10	49	5	anmärkning
	1991-02-26	0,0	1000	130	11	otjänligt
	1991-08-20	7,5	3	22	11	otjänligt
	1992-03-03	7,8	2	23	<2	
	1992-08-24	9,8	3	33	2	anmärkning
	1993-02-23		3	130	130	otjänligt
	1993-06-15	7,9	24	5	5	anmärkning
	1994-03-01		1	5	<2	
	1994-09-06		70	49	33	otjänligt
	14-mar-00	7,5	40	5	1	anmärkning
	05-sep-00	7,8	70	24	3	anmärkning
	10-apr-01	8,3	10	2	1	anmärkning
	02-okt-01	7,7	600	300	22	otjänligt
	12-mar-02	7,7	60	22	<1	
	06-aug-02	7,8	90	90	<1	anmärkning
	11-mar-03	-	1860	22	<1	anmärkning
	02-sep-03	8,2	970	240	38	otjänligt
	09-mar-04	8,6	50	2	<1	
	27-sep-04	8,2	510	180	2	anmärkning
G27	1990-08-21	11,0	0	<2	<2	
	1991-02-26	5,0	1	<2	<2	
	1991-08-20	13,0	0	<2	<2	
	1992-03-03	6,0	1	<2	<2	
	1992-08-25	10,5	0	<2	<2	
	1993-02-23		1	<2	<2	
	1993-06-14	10,0	0	<2	<2	
	1994-03-01	7,0	2	<2	<2	
	1996-09-03		1	<2	<2	
	1997-02-25		0	<2	<2	
	1997-08-25	16	0	<2	<2	
	1998-03-20	3,5	0	<2	<2	
	1998-08-31		60	<2	<2	
	1999-02-22	3,0	6	<2	<2	
	1999-09-07	12,0	9		<2	
	2000-02-21		0	<1	<1	
	2000-08-28	14	0	<1	<1	
	2001-09-04	13	0	<1	<1	
	2002-02-26	5,7	1	<1	<1	
	2002-08-27	14,5	0	<1	<1	
	2003-09-10	14,5	0	<1	<1	
	2004-04-14	6	0	<1	<1	
	2004-09-14	14,5	150	1	<1	
G28	1989-04-17	9,0	0	<2	<2	
	1989-08-14	11,5	0	<2	<2	
	1990-02-27	9,0	0	<2	<2	
	1990-08-21	9,0	10	<2	<2	
	1991-04-16	7,0	0	<2	<2	
	1991-08-20	11,0	2	<2	<2	
	1992-03-03	11,0	0	<2	<2	
	1992-08-25	8,0	0	2	<2	

Stations- nummer	Datum	Temp (°C)	Heterotrofa 22grad (ant/ml)	Coliforma 35grad (ant/100ml)	E-coli 44grad (ant/100ml)	Bedömning
G28	1993-02-23		85	350		anmärkning
	1993-06-14	7,0	0	<2	<2	
	1994-03-01	5,5	17	<2	<2	
	1996-09-03		50	<2	<2	
	1997-02-25		20	<2	<2	
	1997-08-25	15	0	<2	<2	
	1998-03-20	11,0	0	11	<2	
	1998-08-31		20	<2	<2	
	1999-02-22	8,0	10	<2	<2	
	1999-09-07	8,5	1	<2	<2	
	2000-02-21		7	11	<1	anmärkning
	2000-08-28	10	4	14	1	
	2001-09-04	10	0	2	<1	
	2002-02-26	9,0	20	9	<1	
	2002-08-27	12,0	2	<1	<1	
	2003-09-10	10	1	<1	<1	
	2004-04-14	10,8	20	<1	<1	
G29	2004-09-14	12,3	3	<1	<1	anmärkning
	1989-04-17	6,0	0	2	<2	
	1989-08-14	12,0	0	<2	<2	
	1990-02-27	6,0	1	<2	<2	
	1990-08-21	8,0	1	<2	<2	
	1991-02-26	7,0	85	70	5	
	1991-08-20	10,0	0	<2	<2	
	1992-03-03	6,0	1	<2	<2	
	1992-08-25	9,5	0	<2	<2	
	1993-06-14	8,0	1	<2	<2	
	1994-03-01	6,0	1	<2	<2	otjänligt
	1996-09-03		0	<2	<2	
	1997-02-25		20	14	<2	
	1997-08-25	15	0	<2	<2	
	1998-03-20	7,5	0	5	<2	
	1998-08-31		50	<2	<2	
	1999-02-22	5,5	30	7	<2	
	1999-09-07	9,0	1	<2	<2	
	2000-02-21		11	24	<1	
	2000-08-28	10	10	510	243	
	2001-09-04	13	6	<1	<1	anmärkning
	2002-02-26	5,9	20	4	<1	
	2002-08-27	13,0	2	5	<1	
	2003-09-10	11,5	0	30	<1	
	2004-04-14	11,5	8	<1	<1	
	2004-09-14	13,6	1	<1	<1	
G30	1989-04-26	5,0	0	<2	<2	
	1989-08-14	13,5	0	<2	<2	
	1990-02-27	5,0	0	<2	<2	
	1990-08-21	10,0	1	<2	<2	
	1991-02-26	4,0	1	<2	<2	
	1991-08-20	11,0	2	<2	<2	
	1992-03-03	4,0	0	<2	<2	
	1992-08-25	10,8	0	<2	<2	
	1993-02-23		0	<2	<2	
	1993-06-14		0	<2	<2	
	1994-03-01		1	<2	<2	

Stations- nummer	Datum	Temp (°C)	Heterotrofa 22grad (ant/ml)	Coliforma 35grad (ant/100ml)	E-coli 44grad (ant/100ml)	Bedömning
G30	1996-09-03		1	5	2	anmärkning
	1996-12-11		2			
	1997-02-25		0	<2	<2	
	1997-08-25	14	2	13	<2	
	1998-03-20	3,5	0	<2	<2	
	1998-08-31		20	<2	<2	
	1999-02-22	3,0	7	<2	<2	
	1999-09-07	12,0	0	5	<2	
	2000-02-21		1	<1	<1	
	2000-08-28	14	0	<1	<1	
	2001-09-04	13	0	<1	<1	
	2002-02-26	4,0	0	<1	<1	
	2002-08-27	14,0	1	<1	<1	
	2003-09-10	13	3	15	<1	
	2004-04-14	6	5	<1	<1	
G32	1990-02-28	8,0	1	5	<2	anmärkning otjänligt
	1990-08-21	9,0	190	79	<2	
	1991-02-26	4,0	340	130	13	
	1991-10-08	10,0	0	5	<2	
	1992-03-04	8,0	3	5	<2	anmärkning
	1992-08-26	9,5	40	330	2	
	1993-02-23		8	5	<2	
	1993-06-14	10,0	65	6	<2	
	1996-09-02		180	5	2	anmärkning anmärkning
	1997-02-25		5000	350	2	
	1997-08-25	12	10	23	<2	otjänligt
	1998-03-20	7,5	10	<2	<2	
	1998-08-31		100	540		
	1999-02-22	7,8	9	2	<2	
	1999-09-07	11,7	10	11	<2	anmärkning
	2000-08-28	10	3	6	<1	
	2001-09-04	12	0	2	<1	
	2002-02-26	9,0	4	17	<1	
	2002-08-27	12,5	30	6	<1	
	2003-09-10	12	50	28	<1	
	2004-04-14	10,2	30	<1	<1	
	2004-09-14	12,7	40	154	2	