



Upplands Väsby
kommun

Inventering av källor i Upplands Väsby kommun



av

Patrik Hultstrand

Abstract

The study is about an investigation of the springs in Upplands Väsby municipality (25 km north of Stockholm). There were two main aims for the investigation set up by the municipality: To gather in one document all information about the springs in the municipality as some springs (all in agricultural soil and some in forest soil) are protected by law as an important biotype for plants and animals. To examine the possibility to prepare some springs for open-air activities.

The study consists of a survey of literature and maps as well as interviews with knowledgeable persons. During the fieldwork the exact locations of the springs were determined and information gathered about the environment around the springs. Samples of the water in some springs were taken and analysed. Earlier the main functions of the springs were to offer drinking water to landowners and travellers. Today these functions are less important. Instead the springs have other important functions: 1. The areas around the springs are important environments for endangered species of plants and animals. 2. They can be part of the communal environmental supervision of the groundwater. 3. They can offer natural drinking water to open-air activities.

In all 54 places were investigated. At 17 of these places springs with visible flow were found. 16 places had springs with no flow at the time of my visit. At several places there had probably never been a spring or it had disappeared. The main reason for the springs to disappearance are the sinking of the lakes in the municipality during late nineteenth century and the first half of the twentieth century. The Stockholm esker, which goes from south to north through the municipality, has also been strongly exploited. The esker most probably has contained the best springs in the municipality. Many of these springs have disappeared.

The figures of the investigation have been included in a communal database, which can be supplemented if new information appears. The study recommends that five springs should be prepared for open-air activities. Law should protect one more spring on forest soil. The municipality should apply for such protection. One spring could be used in the communal environmental supervision of the groundwater.

Sammanfattning

Denna uppsats redovisar en inventering av källorna i Upplands Väsby kommun. Källornas tidigare främsta funktion att förse markägare och resande med dricksvatten har kraftigt minskat i betydelse. Källorna har fått nya och viktiga funktioner. Dels är de en viktig miljö för vissa hotade växter och djur, dels kan de utgöra ett led i kommunens miljöövervakning av grundvattnet och dels kan de erbjuda naturligt dricksvatten åt det rörliga friluftslivet. Det fanns två huvudmål med inventeringen: 1. Samla all information om källorna i kommunen i ett dokument, eftersom vissa källor är skyddade i lag och eftersom terrängen runt källor är en viktig biotop för växt- och djurliv. 2. Undersöka möjligheten att iordningställa någon eller några källor för det rörliga friluftslivet.

Totalt inventerades 54 platser. På 17 påträffades källor med synligt flöde, på 16 platser fanns källor som saknade flöde vid inventeringen. Vid flera platser konstaterades att källan var borta. Det främsta skälet till att källor har försvunnit/sinat är nog de omfattande sjösänkningarna under senare delen av 1800-talet och första halvan av 1900-talet. Stockholmsåsen, som med all sannolikhet innehållit de bästa källorna i kommunen, har också blivit hårt exploaterad för att möjliggöra utbyggnaden av infrastrukturen. Flera källor har därmed försvunnit.

Uppgifterna från inventeringen har lagts in i en databas i kommunen. Inventeringen har bestått av studier av litteratur och kartor samt intervjuer med sakkunniga. Vid fältbesök har källornas läge bestämts och uppgifter om närmiljön samlats in. Prover på vattenkvaliteten har tagits i vissa källor och analyserats. I rapporten föreslås att fem källor iordningställs för det rörliga friluftslivet. Ytterligare en källa i skogslandskap i kommunen bör skyddas eftersom den är en intressant nyckelbiotop. En källa bör kunna användas för miljöövervakningen av grundvattnet i kommunen.

Innehållsförteckning

1. Inledning	4
1.1. Syfte och frågeställningar	4
2. Bakgrund	4
2.1. Områdesbeskrivning	4
2.2. Källors funktion	6
2.3. Lagstiftning	7
2.3.1. Skydd för källor som utgör biotopskyddsområden	7
2.3.2. Skydd för källor i vattenskyddsområde	7
2.3.3. Skydd för källor som är kulturminnesmärken	8
2.3.4. Krav på dricksvatten	8
2.4. Hot mot källor	8
2.5. Hydrologi	10
2.5.1. Vattnets strömning	10
2.5.2. Källors läge i naturen	12
3. Metod	14
4. Resultat	16
4.1. Inventering av källor	16
4.2 Undersökning av vattenkvaliteten i vissa källor	20
5. Diskussion	24
6. Slutsats	29
7. Slutord	29
8. Referenser	29

Bilaga - 1 Redovisning av inventeringen av källorna

Bilaga - 2 Analyrapport av vattenprover

1. Inledning

Denna uppsats redovisar en inventering av källorna i Upplands Väsby kommun, som gjorts på uppdrag av Miljö och hälskyddskontoret i kommunen. Uppsatsen ingår som ett examensarbete i Miljö och hälsoskyddsutbildningen vid Stockholms Universitet. Inventeringen har innefattat dels litteratur- och kartstudier, dels intervjuer med olika sakkunniga på området och dels en fältdel, där jag sökt reda på källorna, fastställt läget med GPS samt beskrivit källorna och deras närmaste omgivning. Slutligen har prover tagits på vattnet i vissa av källorna. Proverna har därefter analyserats.

Källor är platser där grundvattnet strömmar ut i en koncentrerad punkt i terrängen. Miljön runt källor är ofta speciell och därför skyddas ofta miljön enligt lag. Källor har intresse också då de kan erbjuda friskt vatten och möjliggöra kontroll av grundvattnet. Vissa källor har också historiskt intresse.

1.1. Syfte och frågeställningar

Upplands Väsby kommuns huvudsyfte med inventeringen är följande:

- Att i ett dokument samla all information om källorna i kommunen eftersom vissa källor är skyddade i lag och eftersom terrängen runt källor är en viktig biotop för växt- och djurliv.
- Att undersöka möjligheten av att iordningställa någon eller några källor för det rörliga friluftslivet.

Tidigare hade källorna en viktig funktion att förse markägaren med vatten. Källorna har inte längre samma betydelse för markägaren. En intressant fråga är då om detta påverkat skötseln av källorna. Jag ställer hypotesen att källorna idag inte sköts eller sköts dåligt eftersom källor inte längre har samma viktiga funktion för markägaren.

Under arbetets gång har flera övriga frågeställningar utformats som behandlas i uppsatsen:

- Vilken betydelse har tiden för inventeringen haft för resultatet? Hur stor betydelse för vattentillgången i källorna har nederbörden under tiden före inventeringen?
- Hade det varit bättre att göra inventeringen vid en annan tidpunkt?
- Flera av de källor som finns markerade på jordartskartorna från 1800-talet har försvunnit. Vad menades med källa i jordartskartorna? Varför har källorna försvunnit?
- Vilken kvalitet har källorna i kommunen? Vilka krav bör ställas på källor som ska utnyttjas? Kan man dricka vattnet i källorna?
- Har hänsyn tagits till förekomsten av källor vid byggnation, skogsavverkning etc?
- Vissa källor skyddas i lagstiftningen. Ger lagstiftningen ett tillräckligt skydd för källorna?
- Bör skyddet stärkas för någon eller några av källorna i kommunen, t ex genom beslut om biotopskyddsområde? Bör informationen och tillsynen förbättras?
- Bör någon eller några av källorna iordningställas för att användas av det rörliga friluftslivet?
- Vilken eller vilka av källorna är lämpliga för miljöövervakning av grundvattnet i kommunen?

2. Bakgrund

2.1. Områdesbeskrivning

Upplands Väsby kommun ligger i norra Storstockholm ca 25 km från Stockholm (Fig.1). Kommunen bildades 1952 genom en sammanslagning av socknarna Ed, Fresta och Hammarby. Kommunen ligger i det sprickdalslandskap som utgör stora delar av Mälardalen. En sådan tydlig sprickdal i

kommunen består av den mälarvik som från nordväst fortsätter i Oxundasjön och därefter ner mot sjöarna Norrviken och Edsviken. Bergrunden i kommunen består till största delen av granit, granodiorit och kvartsdiorit (SGU 1972, SGU 2001). I sydvästra delen av kommunen är bergrunden delvis omvandlad till gnejs. Morän dominerar på de skogsklädda höjdpartierna där berget inte går i dagen. På de lägre partierna dominerar postglacial och glacial lera. Stockholmsåsen är en rullstensås, som går i nord-sydlig riktning genom kommunen. Åsen når som högst ca 40 meter över havet (m ö h) i kommunen. Området runt åsen innehåller svallat isälvsmaterial. Grundundersökningar har visat att isälvssand utbreder sig även under lerlagren i dalgångarna. En dryg kilometer sydost om Upplands Väsby station har man t ex kunnat borra sig igenom ca 9 m sand under de på platsen ca 9 m tjocka lerlagren (Möller & Stålhös 1971).



Fig. 1. Översiktskarta över Upplands Väsby kommun

De första fasta bosättningarna i området ska ha skett under bronsåldern, då havsnivån låg ca 15 m högre än i dag. Befolkningen livnärde sig på den tiden främst av bostadsskötsel och fiske. Under järnåldern då landhöjningen frilagt mer odlingsbar mark blev bosättningen mer permanent och åkerbruket fick större betydelse. Kulturlandskapet från den tiden bestod i stora delar ända fram till mitten av 1800-talet, flera gårdsbildningar finns fortfarande kvar. Under medeltiden förtätades dock flera av de tidigare gårdarna till byar. Området var fram till förra sekelskiftet ett traditionellt jordbrukssamhälle med några få stora markägare och en utspridd jordbruksbefolkning. Under senare delen av 1800-talet och början av 1900-talet sänktes så gott som samtliga sjöar i området för att skapa mer jordbruksmark. I samma syfte dränerades också många av de sankare områdena. När järnvägen Stockholm-Uppsala invigdes 1866 skapades förutsättningar för en industrialisering av kommunen, som tog särskild fart i början på 1900-talet. Under senare delen av 1900-talet har en omfattande expansion skett av nya bostäder, arbetsplatser och vägar i kommunen. Antalet invånare har ökat från ca 7000 på 1950-talet till drygt 37 000 idag. I samband härmed har stora delar av Stockholmsåsen grävts bort. Sanden och gruset från åsen har använts vid byggnationen. Kommunen tog till en början sitt dricksvatten från åsen. När expansionen av bostäder och industrier krävde mer vatten, började man dock ta vattnet från sjön Fysingen. Man har fortfarande en reservvattentäkt i åsen. Sedan 1973 får kommunen sitt dricksvatten från Görvålverket vid Mälaren.

2.2. Källors funktion

I jordbrukssamhället hade källor stor betydelse för människors bosättning. Bebyggelsen lokaliserades till platser där det fanns odlingsbar mark och tillgång till gott vatten t ex från en källa (Knutsson & Morfeldt 2002). Än idag har källor stor betydelse för vattenförsörjningen, källor utnyttjas fortfarande som huvudvattentäkt för vissa tätorter och gårdar eller som reservvattentäkt. Källorna har dock till stor del mist sin betydelse för lokaliseringen av bebyggelsen, behovet för människor att veta var källorna finns längs vägarna har också försvunnit. Vatten finns alltid att få tag på, kanske kommer det från en källa men mer troligt från en brunn eller sjö.

Källor har också haft funktioner som bl a hälsokällor, offerkällor och trefaldighetskällor. Under 1700- och 1800-talet spelade hälsokällorna en stor roll i den svenska sommarsjukvården. Trefaldighetskällorna var en variant av offerkällorna och kom att bli samlingsplats för främst bygdens befolkning. En viktig förutsättning för trefaldighetskällan var att källvattnet flödade mot norr. Vid trefaldighetskällorna, t ex Lång Brita i Upplands Väsby kommun, blev det vanligt att ungdomar samlades och drack av vattnet vid Trefaldighet d v s söndagen efter Pingst. Samtidigt festades det en hel del (Jansson 2002, Sabel 1993).

Källornas funktion i samhället har förändrats. Det finns fortfarande skäl att behålla kunskapen om källorna och var de är lokaliserade. För att detta ska ske behöver kunskapen samlas på ett ställe. På äldre kartor fanns källorna ofta markerade, men så är det inte på nyare kartor. Informationen finns idag spridd på olika håll i litteraturen, i vissa kartor och hos enskilda personer. Det är inte helt enkelt att få en samlad uppfattning om källorna i en kommun.

Vissa källor är skyddade enligt lag. Kommunen bör kontrollera att lagarna efterlevs. För att kunna göra detta måste kommunen känna till vilka källor som finns och var de är belägna. Skyddet för källor i jordbrukslandskap och skogslandskap är en del av skyddet för biotoper främst sådana som är livsmiljö för skyddade växt- och djurarter. Ofta uppstår en speciell flora runt källor. Större källor torkar sällan ut. Därför behöver växterna ingen torkanpassning, vilket är en fördel för späda örter. Källornas temperaturutjämnande effekter förlänger vegetationsperioden (Bråvander 2002). Just denna stabila miljö med god tillgång till rinnande vatten även under vintern gör källorna till unika habitat för djurlivet (Hoffsten & Malmqvist 2000). Historiskt intressanta källor kan också skyddas enligt fornminneslagen. Om informationen om källorna i kommunen finns samlade i ett dokument så

är det lätt att få fram informationen tex när det är aktuellt att göra förändringar i landskapet vid kommunal planering, beredskapsplanering, vid tillståndsprövning av avloppsanläggningar, vid hänsynstagande i de areella näringarna.

Genom att öka kännedomen om källorna kan man uppnå en bättre förståelse och större hänsynstagande från allmänhetens sida till dessa (Sahlman & Slotte 1994). En inventering borde innebära en ökad kunskap om och känsla för kommunens kulturella bakgrund och natur (Miljö- och hälsoskyddskontoret i Sigtuna kommun 1992).

Källor kan också användas i miljöövervakningen av grundvattnet (Engqvist & Fogdestam 1984). I källor kan provtagning på grundvattnet ske utan inblandning från pumpar, undersökningsrör eller borrhål vilka riskerar att påverka vattnets kemi. Källor utgör den sista delen i grundvattnets väg genom akviferen. Sammansättningen av det utströmmande grundvattnet speglar hela inströmningsområdet och indikerar därmed både kvalitativa och kvantitativa förändringar (Boman *in press*).

Källor med friskt grundvatten kan också ha betydelse för det rörliga friluftslivet, en källa kan ofta iordningställas så att människor som är ute i naturen har vatten att dricka.

2.3. Lagstiftning

2.3.1. Skydd för källor som utgör biotopskyddsområden

Mindre mark- eller vattenområden som är livsmiljö för hotade djur- eller växtarter eller som av andra skäl är särskilt skyddsvärda får av regeringen eller en myndighet som regeringen bestämmer förklaras som biotopskyddsområde enligt 7 kap. 11 § första och andra styckena miljöbalken (SFS 1998:808). Inom ett biotopskyddsområde får det inte bedrivas verksamhet eller vidtas åtgärder som kan skada naturmiljön.

Källor i jordbrukslandskap

Källor med omgivande våtmark i jordbruksmark, d v s "områden i terräng där grundvatten koncentrerat strömmar ut och där den våtmark som uppkommer till följd av det utströmmande vattnet uppgår till högst ett hektar", skyddas enligt 5§ och punkt 2 i bilaga 1 till förordningen (SFS 1998:1252) om områdesskydd enligt miljöbalken m.m. Källor skyddas också enligt punkt 5 i bilagan om "småvatten och våtmarker i jordbruksmark". Skyddet gäller småvatten och våtmarker med en areal av högst ett hektar som ständigt eller under en stor del av året håller ytvatten eller en fuktig markyta såsom bl a kallkälla. Länsstyrelsen får medge dispens från skyddet om det finns särskilda skäl till det.

Källor i skogslandskapet

Skogsvårdsstyrelsen får inom ett område som omfattas av bestämmelserna i skogsvårdslagen (SFS 1979:429) förklara källa med omgivande våtmarker i skogslandskapet som biotopskyddsområde enligt 6§ förordningen (SFS 1998:1252) om områdesskydd enligt miljöbalken m.m.

2.3.2. Skydd för källor i vattenskyddsområde

En källa skyddas också om den ingår i ett mark- eller vattenområde som av länsstyrelsen förklarats som vattenskyddsområde enligt 7 kap. 21-22 §§ miljöbalken (1998:808). Ett vattenskyddsområde får bildas för att skydda en grund- eller ytvattentillgång, som utnyttjas eller kan antas komma att utnyttjas för vattentäkt. Länsstyrelsen eller kommunen skall meddela föreskrifter som behövs för att

tillgodose syftet med vattenskyddsområdet. Länsstyrelsen eller kommunen får meddela dispens från föreskrifterna om det finns särskilda skäl till det.

2.3.3. Skydd för källor som är kulturminnesmärken

En källa kan skyddas som en fast fornlämning enligt lagen (SFS 1988:950) om kulturminnen m.m. Fasta fornlämningar är lämningar efter människors verksamhet under forna tider, som har tillkommit genom äldre tiders bruk och som är varaktigt övergivna. Fasta fornlämningar är enligt 2 kap. 1§ andra stycket i lagen också bl a "naturbildningar till vilka ålderdomliga bruk, sägner eller märkliga historiska minnen är knutna liksom lämningar efter äldre folklig kult". En sådan naturbildning kan t ex vara en källa. Länsstyrelsen fastställer det skyddade området det s k fornlämningsområdet.

2.3.4. Krav på dricksvatten

Statens livsmedelsverk har beslutat om föreskrifter och allmänna råd om dricksvatten (SLV FS 1989:30), närmare bestämt i bilagan 6. Gränsvärden för mikroorganismer, kemiska ämnen och egenskaper i dricksvatten – underlag för bedömning av dricksvatten enligt 20§ (SLV FS 1993:35). Författningen gäller till utgången av detta år. Enligt författningen kan dricksvatten bedömas som tjänligt, tjänligt med anmärkning eller otjänligt. Olika gränsvärden finns för mikrobiologiska- och kemiska parametrar t ex E-coli, klorid och järn.

Anmärkningarna mot vatten kan vara av tre slag hälsomässiga, estetiska eller tekniska.

Hälsomässiga anmärkningar är t ex att

- vattnet innehåller mikroorganismer i sådan mängd att det indikerar menlig påverkan eller risk för påverkan som under ogynnsamma förhållanden kan göra vattnet otjänligt,
- vattnet har konstaterats innehålla en förhöjd halt av ett speciellt ämne som vid ännu högre halt kan ge negativa hälsoeffekter, eller att
- vattnets sammansättning kan leda till försämrad desinfektionseffekt, vilket kan innebära hälsorisk från mikrobiologisk synpunkt.

Estetiska anmärkningar är att

- vattnet är otillfredsställande i fråga om lukt, smak, grumlighet eller färg, eller att
- vattnet innehåller ämnen som kan påverka dess utseende, lukt eller smak.

Tekniska anmärkningar är att

- vattnets sammansättning kan ge tekniska problem i samband med distributionen, eller att undersökningsresultatet indikerar att vattnet kan ha förorenats eller påverkats på annat sätt, att beredningsprocessen fungerar otillfredsställande eller att beredningen vid vattenverket kan ge icke önskade biprodukter. Analysresultaten i sig tyder då inte på risk för negativa hälsoeffekter eller på estetiska effekter.

2.4. Hot mot källor

Det finns vissa hot mot källors existens och mot kvaliteten på vattnet i källorna. Hoten är av olika slag.

Grundvattenytan sänks. En sådan förändring gör att källan får svagare flöde eller torkar ut. Grundvattenytan sänks av människan t ex vid sjösänkningar och ökade vattenuttag. Även vid utdikningar och liknande företag kan grundvattenytan sänkas lokalt. Sänkningar av grundvattenytan hänger oftast samman med förändringar av markytan (se nedan).

Markytan förändras. En sådan förändring kan lokalt påverka var utströmningen av grundvatten sker. Om t ex en källa fylls igen så kan en ny källa eller ett kärr bildas på en annan låg punkt i terrängen. Framförallt det moderna skogsbruket med tunga maskiner är ett hot mot källor eftersom markytan

påverkas kraftigt liksom grundvattenytan och de biologiska förutsättningarna vid källorna. En skogsmaskin gör ofta djupa spår i terrängen. Om detta sker nära en källa kan grundvattnet komma ut i spåren och inte i längre strömma ut i den gamla källan. Markytan och därmed grundvattenytan förändras ofta av människan. Källor som inte är kända eller skyddas hotas till sin existens. Det finns också många andra exempel på markanvändning som kan skada källor t ex plantering av skog eller bebyggelse nära källorna.

Kontinuerlig förorening i utströmningsområdet. Eftersom vattnet i källor strömmar uppåt på grund av trycket kommer föroreningar som uppstår i närheten av en källa inte att gå ner på djupet i grundvattnet. Föroreningarna rinner bort med avrinningsvattnet på ytan. Om föroreningen är konstant och rinner till källan kommer dock vattnet i källan att påverkas. Speciellt tydligt blir detta om ytvattentillrinningen till källan är stor. Exempel på sådana kontinuerliga föroreningar är E-coli och andra bakterier från närbelägna avloppsbrunnar. Föroreningar kan också komma från närbelägna vägar. Föroreningar som uppstått i en källas inströmningsområde och försämrat grundvattenkvaliteten påverkar självklart också vattenkvaliteten i källan. Ett tydligt exempel från Upplands Väsby kommun är det vägsalt som trängt ner i grundvattnet och försämrat vattenkvaliteten i bl a Hammarby källa.

Estetiska försämringar. En källas värde ur dricksvattensynpunkt kan försämrats kraftigt om källan och dess omgivning inte längre är estetiskt tilltalande. Försämringen kan bero på att källan inte sköts, den hålls t ex inte ren. Försämringen kan också bero på marken nära källan används på ett olämpligt sätt t ex som avstjälpningsplats.

Naturliga förändringar. Även sådana förändringar kan försämma en källa ur dricksvattensynpunkt. En källa som inte sköts längre, t ex den rensas inte, kan bli mindre tilltalande att ta vatten ur. Kvaliteten på vattnet kan också försämrats. På lite längre sikt kan källan fyllas igen med sediment, vilket till slut gör att källan försvinner och att utströmningen av grundvatten sker på en annan plats.

Källan faller i glömska. Om markägaren inte längre har något intresse för en källa kan det i förlängningen medföra att källan eller dess exakta läge i terrängen glöms bort. Speciellt källor som ibland är torra kan vara mycket svåra att hitta reda på igen.

Hävd/ohävd av källor. Att en källa sköts förbättrar oftast förutsättningarna att dricka ur den. Vattenkvaliteten blir bättre och det blir lättare att dricka. När en källa börjar skötas kan det dock i vissa fall leda till sämre förhållanden för växter och djur. De kan få sämre möjligheter att komma åt vattnet. Innan man vidtar åtgärder med en källa bör därför övervägas vilken funktion källan ska ha. Ska man kunna dricka vattnet ur den eller skall den vara en biotop som man skyddar? Det bästa är självklart om källan kan ha bägge dessa funktioner, men det är inte alltid möjligt.

Brister i informationen om källor. Dessa brister kan vara av olika slag. Några exempel: Om ägaren inte vet hur han eller hon ska sköta en källa kan det leda till att källan försämrats. Om den som ska avverka skogen inte vet var källorna finns och att de bör skyddas så är risken stor att källorna skadas. Detsamma gäller vid andra förändringar av markytan t ex vid byggande av hus eller vägar.

2.5. Hydrologi

2.5.1. Vattnets strömning

Vattnet på jorden är i ständig rörelse mellan olika former och tillstånd. Det finns som flytande vatten, som snö och is eller som vattenånga, som ytvatten eller grundvatten och som salt eller sött vatten. Förflyttningen av vatten ingår i ett globalt kretslopp (Nordström 2001). En del av den nederbörd som faller direkt på växterna i form av regn eller snö återgår till atmosfären genom avdunstning s k interception. Huvuddelen av nederbörden når dock markytan. En del av denna nederbörd rinner av på markytan men det mesta tränger ner i marken, infiltrerar. En del vatten stannar nära jordytan, sk markvatten (eller grönvatten) medan resten tränger djupare ner, perkolerar, och bildar grundvatten. I grundvattenmagasinen sker en fortsatt transport av vattnet med hjälp av tyngdkraften i djup- och sidled (Grip & Rohde 1994). Vatten strömmar från högre belägna partier mot lägre (fig. 2). På platser lägre ner i terrängen strömmar grundvatten ut. Det sker i nederdelen av sluttningar, i myrar eller i vattendrag, sjöar och havet. Flödet från inströmning till utströmning tar mer eller mindre lång tid (Knutsson & Morfeldt 2002). I Sverige dominerar jordar som relativt lätt släpper igenom vatten. Regn och snösmältning har måttlig intensitet. Endast i undantagsfall rinner vatten därför av på markytan och då ofta enbart lokalt (SNA 1995).

För varje punkt i t ex en flod finns det uppströms ett område från vilket vattnet kommer, ett sk avrinningsområde. Avrinningsområdet begränsas av en vattendelare, en ytvattendelare, som ibland är en mycket tydlig upphöjning i naturen men ibland en höjdskillnad mellan två avrinningsområden som är svår att upptäcka med ögat (Grip & Rohde 1994). Den nederbörd som faller innanför vattendelaren kan förr eller senare bidra till flödet i punkten. Nederbörd som faller utanför vattendelaren bidrar i stället till flödet i andra vattendrag. Grundvattnets vattendelare utgörs på samma sätt av en linje längs grundvattenytans höjdsträckning. Ju högre grundvattenyta desto bättre överensstämmer de bägge typerna av vattendelare. I Sverige sammanfaller yt- och grundvattendelarna ofta så pass väl att ingen hänsyn behöver tas till skillnaderna mellan dem (Grip & Rohde 1994).

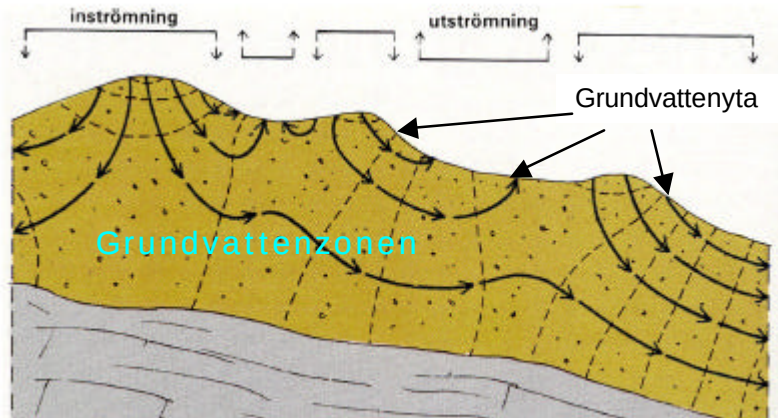


Fig. 2. Skissen visar hur grundvattnen uppför sig i en homogen akvifer (vattenförande jordart/bergart). Grundvattenytan är tydligt kuperad, vilket medför att det finns väl definierade in- och utströmningsområden på höjder respektive svackor. Skissen visar också att grundvatten på olika djup och i olika terränglägen har olika ursprung. Ju djupare under markytan och ju längre ned i landskapet man kommer desto längre bortifrån kan grundvattnet komma och desto äldre kan det vara (efter Grip & Rodhe 1994).

Grundvattenytan är den nivå där vattnets tryck är lika med atmosfärens (Grip & Rohde 1994). I grundvattenzonen är trycket högre än i atmosfären. I denna zon är alla porer i bergrunden/jorden vattenfyllda och trycket större än atmosfärens. I markvattenzonen, som ligger mellan markytan och grundvattenytan, är trycket mindre än atmosfärens. Följden blir att vattnet tenderar att strömma nedåt i markvattenzonen. Summan av trycket och höjdläget avgör dock vattenflödets riktning (fig. 3). Minskar summan mellan trycket och höjdläget med ökat djup strömmar vattnet i samma riktning, vi har ett inströmningsområde (Grip & Rodhe 1994). Ett inströmningsområde kännetecknas av att vatten strömmar från markvattenzonen till grundvattenzonen. Inströmningsområdena är alltså de delar av avrinningsområdet där det sker en påfyllnad av grundvattnet, grundvattenbildning.

Strömning nedåt genom grundvattenzonen fortsätter tills summan av trycket och höjdläget kommer till en punkt när vattnet börjar strömma uppåt. Denna gräns är ofta svårdefinierad och varierar med mängden nederbörd. Ett område där vattnet strömmar uppåt är ett utströmningsområde. I utströmningsområden sker en avtappning av grundvattnet. Markytan i utströmningsområden är inte alltid mättad, ibland är den omättad (fig. 4). Grundvattnet strömmar då ut i ett grovt jordartsskikt, vilket medför stor hydraulisk konduktivitet vid grundvattenytan. Detta skikt förmår att leda åt sidan såväl det uppåtströmmande grundvattnet som det perkolerande markvattnet. Resultatet blir att grundvattnet i många utströmningsområden aldrig kommer upp i dagen utan rinner i stort sett parallellt strax under markytan. Utströmningsområdenas utbredning varierar över tiden allt eftersom grundvattennivån varierar. När grundvattenytan följer en kuperad mark sker inströmning på lokala höjder och utströmning i lokala svackor (fig. 5). Grundvatten på olika djup och i olika terränglägen har olika ursprung. Ju djupare under markytan och ju längre ned i landskapet man kommer, desto längre bortifrån kan grundvattnet komma och desto äldre kan grundvattnet vara (Grip & Rodhe 1994). Ett grundvattenflöde kan ta mer eller mindre lång tid, timmar, dagar, månader eller t o m år. Tidsåtgången eller färförskjutningen mellan nederbörden och grundvattennivåförändringen är beroende förutom av grundvattenytans läge också av jordartens vattenledningsförmåga den sk hydrauliska konduktiviteten (fig. 2). Den avgörs dels av jordartens porstorleksfördelning och porsystemets uppbyggnad dels av vattenhalten i jorden (Grip & Rodhe 1994).

Grundvattennivån liksom markvattennivån varierar med årstiden. Man brukar tala om det hydrologiska året, som går från ca 1 oktober till ca 30 september (SNA 1995). I södra Sverige är avrinningen störst vintertid i samband med regn och hög markfuktighet.

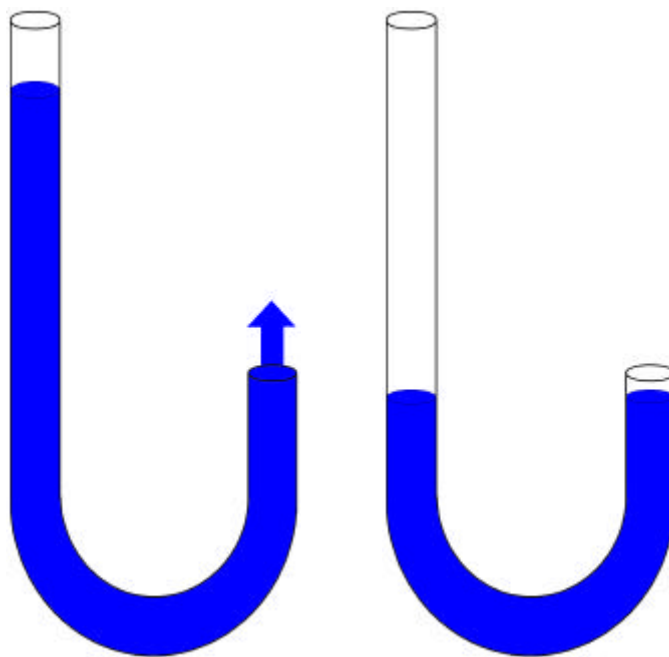


Fig. 3. Vattnet i u-glasen ger en förenklad bild av hur grundvattnet uppträder. Det långa delen av röret symboliserar ett inströmningsområde och den korta symboliserar ett utströmningsområde t ex en källa. I det vänstra u-glaset har det skett en påfyllning av vatten. Vattnet strävar efter att uppnå jämvikt, vilket leder till att vattnet strömmar ut ur det korta delen av röret/källan. I det högra u-glaset har vatten också fyllts på och jämvikt uppnåtts, men vattennivån är inte tillräckligt hög för att vatten ska strömma ut ur den korta delen av röret d v s källan skulle vara torr i detta exempel.

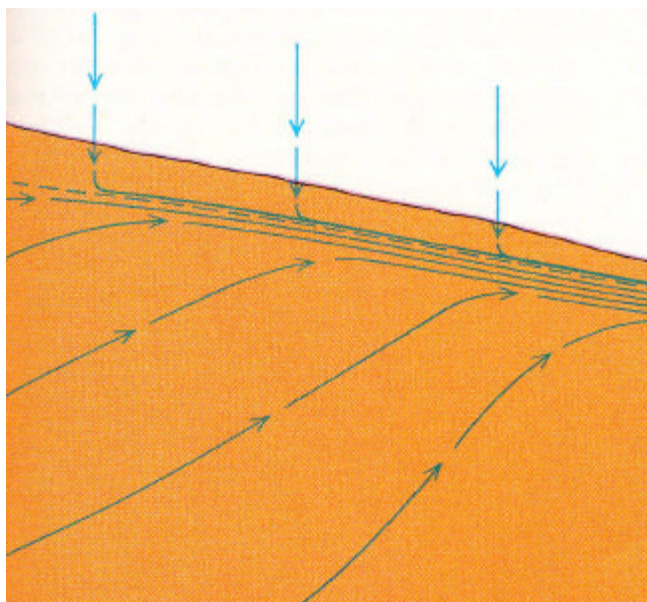


Fig. 4. Ett omättat utströmningsområde. Det uppåtströmmande grundvattnet leds åt sidan utan att markytan mätts. I detta exempel är konduktiviteten, jordartens/bergartens genomsläpplighet och uppsugningsförmåga i ytskiktet så hög att markytan förblir omättad trots infiltration av nederbörd (från Grip & Rodhe 1994)

Vattenföringen minskar sommartid. Då förbrukar växterna mer vatten än som tillförs, vattenhalten i markzonen sjunker, och marken torkar ut. Trots att nederbörden i Sverige normalt är störst i juli och augusti sker det normalt ingen grundvattenbildning under den tiden. Avdunstningen och växternas upptag av vatten är för stort. När hösten kommer förbrukar växterna mindre vatten och nederbörden kan fylla på markvattnet. Allt vatten kan då inte längre bindas i markzonen utan flödar nedåt mot grundvattenzonen. Under hösten ibland enbart under senare delen av hösten startar grundvattenbildningen igen. Under vintern kan dock tjäle i marken minska grundvattenbildningen. Fram till försommaren pågår grundvattenbildningen, därefter får man vänta till hösten innan grundvattnet åter påfylls (SNA 1995, Grip & Rodhe 1994).

2.5.2. Källors läge i naturen

Grundvatten kan rinna fram i sänkor i naturen och bilda våtmarker eller rinna direkt ut i floder, sjöar och i havet. Ibland är utflödet koncentrerat till en punkt, en källa, eller till en horisont, ett källsåg. Den vanligaste orsaken till att en källa bildas är att grundvattenytan skär markytan i ett terrängbrott, t ex i en svacka på en höjds sluttning eller vid foten av en höjd (fig. 5,6) (Knutsson & Morfeldt 2002). Källor förekommer främst i svackor. Här minskar sluttningen nedåt och vatten samlas från en stor del av sluttningen, vattenflödet koncentreras. Jorden kan inte leda undan vattnet som tillförs uppfifrån och markytan mättas, grundvattenytan går i dagen. Grundvatten kan också tränga fram på markytan mellan ett genomsläppligt material (t ex sand) och ett underliggande ogenomträngligt (en tät bergart eller jordart t ex lera). Grundvatten kan också komma upp i ett genomsläppliga skikt i en annars tät jordart, i sprickor i berg eller i ett högt terrängläge i moränen. I småkuperad morän på en ojämn berggrundsytta, den vanligaste terrängtypen i Sveriges inland, finns det ganska gott om små källor. Stora källor hittar man främst vid foten av de stora åsarna, t ex Stockholmsåsen. Det mesta av utströmningen sker dock inte i något synligt utflöde utan sker under markytan och grundvattnet strömmar i de övre skikten parallellt med markytan. En särskild typ av källor är de artesiska, ibland kallade springkällor. De finns t ex där grundvatten från högre liggande terrängdelar stängts inne av ett tätt jordlager i markytan i en dalgång med lera. Grundvattnet kan då stå under så högt tryck att det tränger upp genom lerlagret till markytan mitt i dalen eller ett stycke upp i dalsidan (Knutsson & Morfeldt 2002).

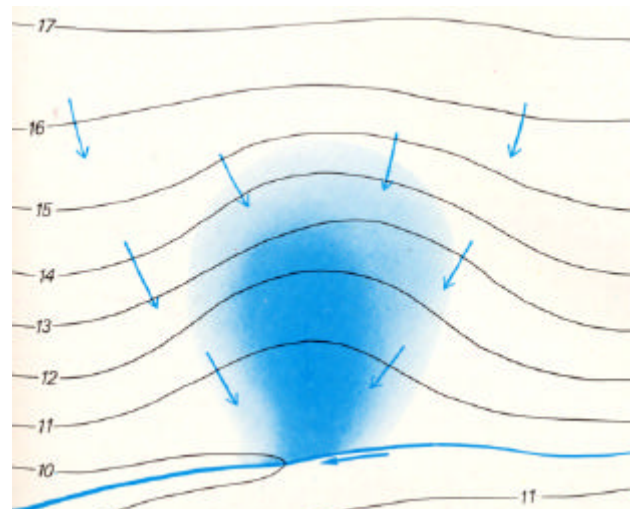


Fig.5. Skissen visar ett utströmningsområde i en svacka där en källa skulle kunna finnas (från Grip & Rodhe 1994). De blå pilarna visar grundvattenströmningen, de svarta strecken är höjdkurvor. Det blå fältet visar var grundvattnet går i dagen och den blå linjen markerar en bäck som fylls på med grundvatten.

I Sverige är det vanligast att källor tränger fram ur jordlager där markytan sänker sig kraftigt. Uppskattningsvis över 90% av källorna finns i jordlager. Källor i morän är vanligast eftersom morän är den mest förekommande jordarten. Morän innehåller ofta sliror av sandigt och grusigt material där vattnet lättare strömmar fram (Eriksson 1994).

Källor kan flytta på sig, särskilt de artesiska. Det vattenförande skiktet kan efterhand sättas igen genom avsättning av slam eller utfällning av t ex kalk eller järn. Till slut kan skiktet ovanpå bli så tätt att vattnet lättare tränger fram på en annan plats. En förändring i vattennivåerna t ex genom dränering

kan också förskjuta vattenbanorna och därmed källorna. Källvattnets temperatur stämmer i stort sett överens med luftens årsmedeltemperatur på orten dvs $+6 - +8\text{ }^{\circ}\text{C}$ i mellersta och södra Sverige (Knutsson & Morfeldt 2002). Sandiga och grusiga jordar binder små mängder vatten och vatten kan lätt rinna genom sådant material. Sådana jordar har stor magasinvolym under grundvattenytan och materialet lämpar sig därför bra som vattentäkt. Finkorniga jordar däremot har små porer och binder kapillärt stora mängder vatten. Sådana jordar är olämpliga för vattentäkt (Grip & Rodhe 1994).

2.5.3. Definitioner

Enligt Geologisk ordlista (Tekniska nomenklaturcentralen 1988) är en källa ett *vid markytan förekommande naturligt utlopp av grundvatten*. Olsson & Vilhelmson (1997) definierar ordet källa som ett *kontinuerligt vattenflöde ur marken*. Enligt Sune Rurling på SGU's hydrogeologiska avdelning (*personlig kommentar*) är en källa *grundvatten som går i dagen*. I Nationalencyklopedien (1993) definieras källa/källkälla som en *samlad utströmning av grundvatten ur marken eller vattensamling, som uppstår vid en plats där sådan utströmning sker*. Enligt Knutsson & Morfeldt (1995) finns det en källa där *grundvattnets avrinning är koncentrerad till en punkt, i fast mark bildas då vanligen en mindre vattensamling med ständig avrinning i form av en bäck eller en försumpning med rik växtlighet och torvbildning som följd*. Jag använder i uppsatsen den senare definitionen. Med källa avses i sammanhanget en kall, hydrologisk källa och inte en varm/het källa. Varma källor finns främst i områden med "ung" vulkanisk berggrund. Sådant berggrund finns inte i kommunen eller på någon annan plats i Sverige.

Jag använder i uppsatsen den senare definitionen. Med källa avses i sammanhanget en kall, hydrologisk källa och inte en varm/het källa. Varma källor finns främst i områden med "ung" vulkanisk berggrund. Sådant berggrund finns inte i kommunen eller på någon annan plats i Sverige.

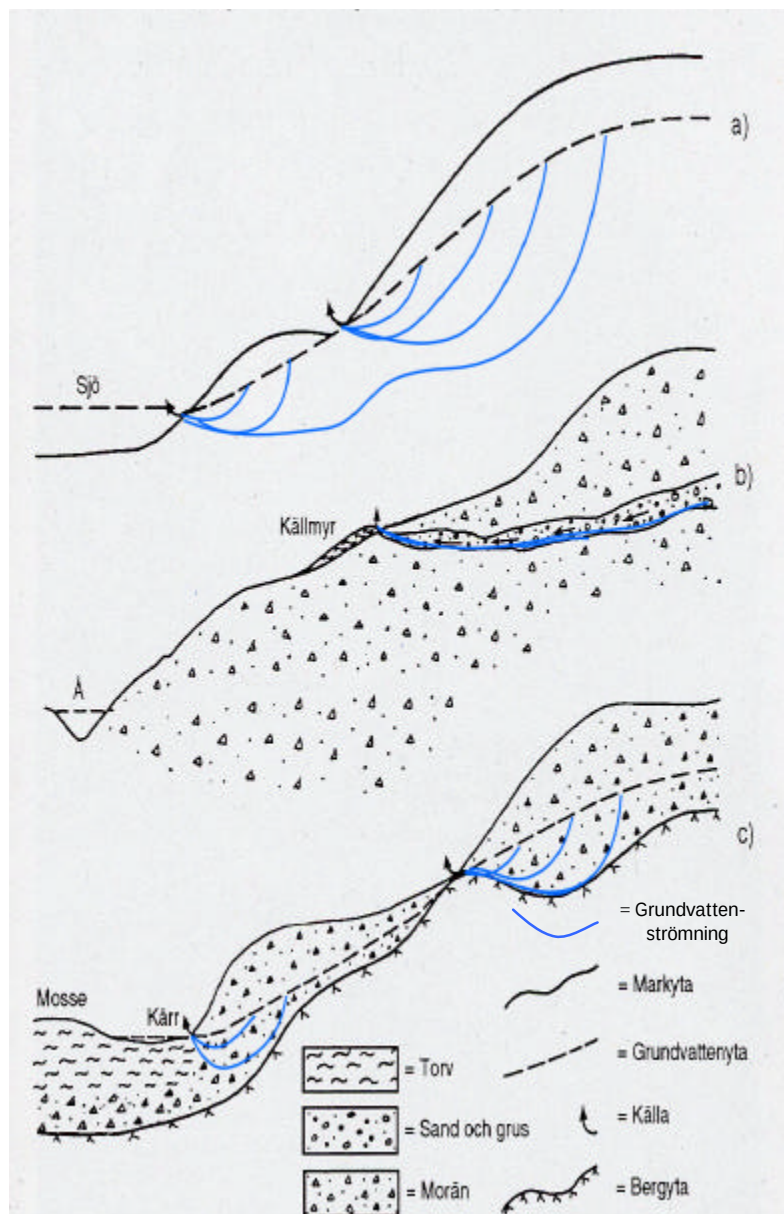


Fig. 6. Principskisser över vanliga platser för källor i svensk terräng (efter Knutsson & Tornehed 1984).

- Vid ett terrängbrott och vid stranden av en sjö.
- Vid ett vattengenomträngligt lager i en tät jordart (eller spricka i berg).
- Vid en bergklack som tvingar upp grundvattnet i markytan och i kanten av ett kärr.

En brunn är ett grävt eller borrarat hål i marken, vilket används för att utvinna grundvatten. De äldsta brunnarna vid bondgårdar utgjordes oftast av naturliga källor (Nationalencyklopedien 1993). Dessa källbrunnar kallas ofta både för källa och för brunn, vilket är korrekt men kan vara förvirrande. Ofta skapar man en brunn vid en källa för att det ska bli enklare att ta upp vatten ur källan. Eftersom

vattendjupet ofta är litet i en källa är det inte alltid lätt att fylla ett kärl med vatten (Eriksson 1994). Det har därför varit naturligt att gräva ur en del jord så att man fick några decimeters vattendjup i källan. Ofta sattes några brädbitar eller en trätunna ner så att det var lätt att komma åt det klara slamfria vattnet. Många gånger har också stenar lagts kring källan så att man lätt kunde hämta vatten utan att bli blöt. Under torrperioder fördjupade man källan för att komma åt vattnet (Eriksson 1994). Vissa källor har blivit så omgjorda att de har mycket lite gemensamt med den ursprungliga källan, utströmningen av grundvatten finns dock kvar om inget har hänt med grundvattennivån. För att en brunn ska vara en källa krävs enligt definitionen ovan att vattnet finns i marknivå eller på högre nivå.

Ett kärr är precis som en källa en plats där grundvatten strömmar ut. Vissa kärr, sk källkärr eller källmyrar, är för sin uppkomst och utveckling beroende av grundvatten från en källa (Nationalencyklopedien 1993). Källkärr/källmyren ligger vanligtvis i slutningen nedanför källan, men kan bildas runt källan, om den är tillräckligt kraftig och mynnar på plan mark. Ett kärr kan alltså till viss del bestå av en källa, vilken kan vara svår att skilja från resten av kärr.

3. Metod

Det finns olika tänkbara metoder, geologiska och hydrologiska, för att inventera källor. Metoderna kan vara mer eller mindre omfattande. Med hänsyn till den tid som stått till buds och kommunens önskemål har informationsinsamlingen om källorna i Upplands Väsby kommun lagts upp på följande sätt. Inventeringen har omfattat studier av kartor och litteratur samt intervjuer med personer med sakkunskap på området. De insamlade uppgifterna varierar i ålder, omfattning och kvalitet. Litteraturen har varit mycket begränsad. Störst nytta har jag haft av Lars Erik Janssons skrift Geografiska namn i Upplands Väsby kommun – förteckningar och kartor över äldre och yngre ortnamn inom gårdarna i Ed, Hammarby och Fresta socknar (2002). Kartmaterialet har omfattat jordartskartor från 1800-talet och framåt samt orienteringskartor. Jag har intervjuat tjänstemän och före detta tjänstemän i Upplands Väsby kommun, markägare och andra personer med kunskaper på området. Uppgifter om möjliga källor som kommit fram under informationssökningen har jag på olika sätt försökt kontrollera och följt upp med besök på platsen. Källbrunnarna vid Lövsta och Torsåker har dock inte besökts eftersom tjänstemännen i kommunen ansett detta onödigt då de är privata och av mindre intresse för allmänheten. I flera fall har ingen källa kunnat hittas under fältbesöket. Det kan finnas flera orsaker till detta: 1. Det har aldrig funnits en källa på platsen. 2. Källan har sinat. 3. Källan var torr vid mitt besök. Att finna en källa som är torr kan vara mycket svårt även om vegetationen, torrfårar och topografin på platsen ibland kan avslöja källans läge. För att få säker kunskap om var en källa är belägen om den för tillfället är torr behövs oftast hjälp av en person, som varit vid källan flera gånger tidigare. Sådan hjälp att hitta källor har jag fått vid några tillfällen. Även då det är klart att det inte finns en källa på platsen eller då en källa inte kan konstateras redovisas den inhämtade information. Uppgifterna kan vara av intresse för att undvika onödigt arbete i framtiden. Inventeringen är inte en komplett redovisning av källorna i kommunen utan snarare en sammanställning av den information som funnits tillgänglig kombinerad med fältstudier på de platser där källor kunde tänkas finnas. Sammanställningen ska enkelt kunna kompletteras om ny information skulle komma in till kommunen.

Fältdelen har bestått av två delar. Under fältarbetets första del koordinatmarkerades de beskrivna källorna med hjälp av GPS (Garmin 12XL). Fältanteckningar gjordes om källans läge i terrängen och en kort områdesbeskrivning skrevs (inkl. uppgifter om vegetation mm). Objektet, oftast en källa, dokumenterades med digitalkamera.

Den andra delen av fältarbetet har bestått av provtagning på vattnet i vissa av källorna. Vattenprover togs på sju källor. Källorna som provades valdes ut med hänsyn till kommunens önskemål om att få veta om vattnet i de källor som utnyttjas idag eller kan komma att utnyttjas i framtiden har den

kvalitet att det kan användas som dricksvatten. Källorna ger idag vatten åt fritidshus eller kan i framtiden användas av det rörliga friluftslivet. Detta innebär att de källor som verkade ha drickbart vatten provades. Det innebär också att uppsatsen inte ger ett representativt urval av vattenkvaliteten i kommunens källor. Information är ändå intressant eftersom de valda källorna med största sannolikhet är de bästa källorna i kommunen. Vissa källor var dock torra eller hade endast mycket lite vatten vid tiden för inventeringen. Någon vattenundersökning kunde då inte göras. Ett par källor fick jag uppgift om först i juni månad 2003. Kvaliteten på vattnet i dessa har inte undersökts närmare.

Inventering av källor görs bäst när så lite ytvatten som möjligt är i rörelse dvs efter långvarig torka eller tjalning (Knutsson & Morfeldt 1995). Under vintern när snö och is täcker landskapet är källor oftast lättast att finna. Grundvatten som flödar ut har en konstant temperatur på ca 7 ° C, vilket gör att vattnet smälter snön och isen runt källan åtminstone om flödet inte är helt obetydligt. Inventeringen av källorna i Upplands Väsby skedde under vårvintern 2003, i mars och i början av april. Vädret var dock relativt kallt för årstiden, de flesta småvatten var isbelagda, vid några tillfällen låg det också snö på marken. Tidpunkten för inventeringen var därför ganska bra. Tre källor fick jag uppgift om först i juni, källorna i Bergaskogen, vid Grönstahamnsviken och vid Nytorp, och dem besökte jag senare samma månad. Nackdelen med att inventera källor under den kalla årstiden är att man inte närmare kan studera florán runt källan. Fuktälskande växtlighet är ofta en bra indikator på att ytligt grundvatten strömmar ut på platsen. Vissa vegetationstyper antyder ytligt grundvatten, t ex högörtvegetation på moränslutningar. Det hade varit intressant att inventera alla källorna också under sommaren för att se om det växer några speciella/rödlistade arter där. Tiden medgav dock inte mer än ett besök vid varje källa, förutom vid de källor där provtagning skedde av vattenkvaliteten.

Inventeringen skedde under perioder då grundvattennivån i denna del av Sverige, enligt SGU (2003), låg mycket under det normala (mars och april) eller under det normala (juni). Perioden före inventeringen under vårvintern var i stort sett mycket torr och relativt kall. Nederbörden föll i form av snö. De källor som hade vatten vid de besöken har därför med all sannolikhet vatten under hela året. De bör också vara de vattenrikaste källorna. Om inventeringen gjorts under en period med normala grundvattennivåer hade sannolikt ytterligare källor upptäckts. På de platser där det troligen finns källor, men där dessa inte hade något vatten vid inventeringen, kunde inte heller det exakta läget för den troliga källan bestämmas. Kraftiga regn före inventeringen hade starkt ökat flödet av främst ungt grundvatten och ytvatten i källorna. Vid en nederbördsrik period finns dock risk att ytvattensamlingar bildas, vilka kan se ut som källor utan att ha direktkontakt med grundvattnet.

I denna uppsats har ett försök gjorts att under en begränsad tid av några månader samla kunskapen om källorna i Upplands Väsby kommun. Det har inte varit möjligt att under en så begränsad tid få uppgift om alla källor i kommunen, utan snarare har det gällt att lokalisera och beskriva de källor som jag fått uppgift om via litteratur, kartor och intervjuer med sakkunniga. Det finns säkert flera källor som av olika skäl inte hittats i undersökningen. Om det i framtiden upptäcks nya källor, kan uppgifterna om dem komplettera uppgifterna i den källdatabas som skapas på grundval av uppgifterna i denna uppsats.

Provtagningen gick till på följande sätt enligt anvisningar från Görvelnverkets laboratorium (fig. 7): Två provtagningsflaskor användes. Den ena flaskan var avsedd för mikrobiologiskt prov och den andra för kemiskt prov. Flaskorna märktes med spritpenna. Händerna desinficerades med spritservetter (70%). Vid provtagningen togs locket först av på flaskan och hölls därefter bort. Flaskan sänktes ca 10 cm rakt ner i källan med flaskmynningen nedåt. Sedan gjordes en svepande rörelse mot eventuell ström. När flaskan passerat vattenytan var den hela tiden i rörelse för att minska den påverkan som sker från provtagarens händer. Flaskan för det biologiska provet fylldes bara till fyra femtedelar för att den skulle kunna skakas i laboratoriet. Flaskan för den kemiska

undersökningen fylldes helt. Vattnet i den flaskan fylldes först en gång i källan varefter vattnet tömdes ut innan vattnet till provtagningen togs. Efter provtagningen tillsluts flaskorna snabbt och lades i en kylväska. Vid provtagningen ifylldes en följesedel för varje källa. I följesedeln noterades följande uppgifter: tidpunkt för provtagningen, plats, användning, belägenhet, markens beskaffenhet, källans utseende, vädret veckan före provtagningen och eventuell risk för förorening. Provtagningen ägde rum mellan klockan 0800 och 11.15 den 23 april 2003 och lämnades till Görvältnverkets laboratorium samma dag klockan 11.40. Proverna analyserades enligt det sk paket 4 som innehåller dels biologisk test för koliforma bakterier, E-coli och heterotrofa bakterier, dels kemisk analys för grumlighet, bottenbotten, lukt, färgtal, konduktivitet, CODmn, kolsyra, alkalinitet, pH, totalhårdhet, järn, mangan, ammoniumkväve, nitratkväve, nitritkväve, fosfatfosfor, sulfat och fluorid.



Fig. 7. Provtagning av vattenkvaliteten i Hammarby källa.

Foto: Dag Kempe

4. Resultat

4.1. Inventering av källor

Resultatet redovisas som helhet i bilaga 1, 2 och 3. Efterforskningen av källor i Upplands Väsby kommun ledde till att jag besökte sammanlagt 54 platser (ytterligare 2 platser omnämns). På 17 av dessa anträffades källor med synligt flöde. På 16 platser fanns stöd för att en källa fanns på platsen men den hade vid inventeringen inget synligt flöde. 6 av platserna var tydliga utströmningsområden för grundvatten, men ingen tydlig källa kunde påvisas. På 15 platser kunde konstateras att källan var borta eller att ingen källa fanns på platsen. Två källbrunnar besöktes ej i fält. Källorna och de möjliga källorna redovisas i fig.8 tillsammans med de undersökta platser, som med stor sannolikhet inte är källor. I den senare gruppen medtogs de källor som var borta samt Törndal, där det är osäkert om det funnits någon källa, och Sandakärret, som tidigare eventuellt haft karaktär av källkärr, eftersom det inte var fruset under vinter (Sabel 1993). Numera fryser dock kärret på vintern och de är svårt att lokalisera någon källa där. Självklart finns det en oklar gränsszon när det gäller denna indelning. Platser som befinner sig i denna gränsszon är den i Skavsta (väster om vägen till Verka), Råbäckskällan, Hundkällan, Vattenhålet vid Hästhagen och Lilla Oxunda. Alla dessa har tagits med som möjliga källor.



Fig. 8. Karta över Upplands Väsby kommun med inventerade platser (källa / trolig källa / källan borta / ingen källa). Avrinningsområden har medtagits på kartan. En större karta med ortsnamn finns i bilaga 1.

De platser som inventerats är:

Källor / möjliga källor

- | | | | |
|---|--------------------------------|----|------------------------------------|
| 1 | Barkarby källa | 9 | Gunnes gårds källa |
| 2 | Bergaskogens källa | 10 | Hammarby kyrka, källa vid stranden |
| 3 | Dalkarlskärret, källa 600 m NO | 11 | Hammarby källa |
| 4 | Dyvinge källa | 12 | Harbyskogens källa |
| 5 | Eqgeby brunn | 13 | Holmen |
| 6 | Emmylund | 14 | Hundkällan |
| 7 | Grimstahamnskällan | 15 | Hästhagstorpets vattenhål |
| 8 | Grönstahamnsvikens källa | 16 | Högretens källa |

17	Kvarntorpskällan	Undersökta platser som med stor sannolikhet inte är källor	
18	Kylebacke, källa vid Upplandsleden		
19	Kyrkvikens källa		
20	Lilla Kalles källa (Törnby)	39	Eds prästgård (Njursta)
21	Lilla Oxunda	40	Edsby ångsåg och kvarn.
22	Lilltorpskällan	41	Fresta gamla ålderdomshem
23	Lång-Brita (Stora Wäsby)	42	Fylgiaskogen
24	Lövsta källbrunn	43	Harva
25	Lövstatorp, skogskälla NV om torpet	44	Hästhagskällan
26	Nyborgskällan	45	Infracity
27	Rosenhills källa	46	Njursta arbetsområde
28	Runby, källa SV om vattentornet	47	Roparudden
29	Råbäckskällan	48	Sandakärret
30	Skarphagens bikälla	49	Sista Styvern
31	Skarphagens källa	50	Svartbäcken
32	Skarvbergskällan	51	Trefaldighetskällan i Klockåsen
33	Skavsta, väster om vägen till Verka	52	Törndal
34	Smedbyskogens källa	53	Wallénshålet
35	Torsåker källbrunn	54	Vik, 300 m SO
36	Trefaldighetskällan vid Smedby äldre bygravfält	55	Ångskällan
37	Vallensjö brunn		
38	Vallensjö källa		

Var finns källorna i Upplands Väsby och hur ser de ut?

De flesta av källorna finns i svackor på sluttningar. Svackorna är oftast små. En del av källorna finns vid foten av en höjd. Flera källor återfinns också i närheten av kärr och några källor finns på åkrar. Källorna är ofta påverkade av människan. En del har påverkats till den grad att de blivit helt förstörda, medan andra bara är marginellt påverkade. De har t ex grävts ur någon decimeter för att man lättare ska komma åt vattnet eller man har förändrat dräneringsbäcken från källan. En stor del av källorna hade ett omgivande fundament t ex en cementring. Detta har gjorts för det ska bli lättare att ta upp vattnet. Vissa av källor har grävts ur och blivit mer eller mindre ombyggda till källbrunnar. En del av dessa har mycket lite gemensamt med den källa som en gång i tiden funnits här, med undantag för att utströmningen av grundvatten fortfarande sker. Flera av källorna var torra vid mitt besök. Vid inventeringen var grundvattennivån mycket under den normala (SGU 2003) med undantag för inventeringen i juni då grundvattennivån var under den normala (SGU 2003). Att känna igen de källor som var torra var ibland svårt. Vissa av dessa källor fick jag hjälp med att hitta, vilket underlättade inventeringen. Övriga källor fick jag försöka hitta med hjälp av litteratur och kartor, genom studier av terrängen, om marken var fuktig, hur vegetationen såg ut och om det fanns avrinningsfårar. Ofta var det lätt att konstatera om det rörde sig om ett utströmningsområde och att en källa kunde finnas i området. Det var dock svårare att hitta den exakta punkten för utströmningen.

Det visade sig vid några tillfällen vara svårt att bestämma typen av dräneringspunkt för grundvattnet. Störst problem var det att skilja mellan källa och brunn och mellan källa och kärr. En brunn i detta sammanhang är ett grävt eller borrarat hål i marken, vilket används för att utvinna grundvatten. De äldsta brunnarna vid bondgårdar utgörs oftast av naturliga källor. Senare byggde man in källan med skoningar i trä eller sten. Dessa källbrunnar kallas ofta både för källa och för brunn, vilket alltså är korrekt men kan vara förvirrande.

Det kan med andra ord uppstå fler gränsdragningsproblem när man ska avgöra om det rör sig om en källa eller inte. Ofta behövs mer än ett fältbesök för att avgöra detta. En plats som vid ett tillfälle tolkas som ett kärr kan vid ett annat tillfälle tolkas som en källa osv. Det finns vissa indikatorer på de olika utströmningsområdena, men det kan kräva flera besök och noggranna undersökningar för att

avgöra om det rör sig om den ena eller andra typen av utströmningsområde. Jag har i denna uppsats valt att inte gå in för djupt i denna gränsdragningsproblematik. De platser där det är osäkert om det finns en källa beskrivs var och en för sig närmare i bilaga 1. På kartan över de besökta platserna har indelning skett på följande vis. En punkt markerar en källa eller en möjlig källa medan ett plustecken markerar att källan är borta eller att det inte funnits någon källa på platsen.

Miljön vid källorna

Trots att det mesta av inventeringen skedde då vegetationen var i viloskede gick det att studera vissa av växterna i torrt stadium. Vissa växter kunde ses i blom under vattenprovtagningarna i slutet av april och vid den inventeringen i juni av tre källor. De växter som i mars kunde konstateras vara vanliga vid källorna i kommunen var flera sorters gräs och halvgräs t ex starr, samt risig slånbar och hallon. Precis vid källorna var lövträd vanligare än barrträd, trots att många källor låg i barrskog. Vid en källa växte tibast och vid en annan lummer. Vid de senare besöken iakttoogs bl a pyrola och svärdslija i eller precis vid källorna. Ibland växte träd mitt i källorna, men oftast inte.

En källas estetiska värde stiger om miljön runt den är attraktiv, omgivningen kan till stor del vara avgörande för om man vill dricka ur källan. Några av källorna är belägna i tråkig miljö t ex i ett dike, vid en asfalterad väg, vid en gårdstopp eller i ett helt naturligt mindre inbjudande läge t ex vid ett kärr eller i en sankmark. De flesta av källorna återfinns i hagar, i en skogskant eller i skogsmark. Några källor fanns vid sjöstränder.

Hänsynen till källorna

Alla källor är mer eller mindre påverkade av ingrepp av människor, speciellt miljön runt källorna är påverkad. Noterbart är att ca en tredjedel av källorna är väldigt lite påverkade och då endast den omkringliggande miljön. En fjärdedel av källorna är däremot så kraftigt påverkade att det är svårt att känna igen dem. Yttre påverkan kan vara ett skäl till att flera källor inte kunde återfinnas.

Skötseln av källorna

De flesta av källorna verkar tidigare ha skötts. För vissa källor är det osäkert om de någonsin har hävdats. Skötseln är idag minimal eller ingen alls. Ett fåtal källor sköts mycket bra. De är ombyggda till källbrunnar eller inbyggda med tättslutande lock. De är privata och inte tillgängliga för allmänheten. Det finns ingen källa som idag sköts för att allmänheten ska få tillgång till dricksvatten eller för att förhållandena ska förbättras för växter och djur. Ingen källa sköts heller för att platsen har en intressant historia eller för att källor är ett naturvetenskapligt fenomen i sig.

Flödet

Vid fältbesöken var flödet i källorna för det mesta svagt eller så kunde inget flöde konstateras. Detta beror till stor del på den låga grundvattennivån, som rådde vid tiden för inventeringen. Hammarby källa uppvisade dock ett kraftigt flöde och ytterligare ett par källor hade ett tydligt flöde.

Jordart

De flesta av källorna är belägna i morän, vissa finns i områden med mycket litet jordtäckte och vattnet kommer med all sannolikhet upp i sprickor i berggrunden. En stor del av källorna återfinns i lerjord eller torv. Det är osäkert hur tjocka dessa lager är. Några källor finns i isälvsmaterial.

4.2 Undersökning av vattenkvaliteten i vissa källor

De vattenprover som tagits i vissa källor har analyserats av Görvålverkets laboratorium (bilaga 2). Bedömningarna har skett enligt Statens livsmedelsverks författning (1989:30) Livsmedelsverkets föreskrifter och allmänna råd om dricksvatten, närmare bestämt bilagan 6 Gränsvärden för mikroorganismer, kemiska ämnen och egenskaper i dricksvatten – underlag för bedömning av dricksvatten enligt 20§ (SLV FS 1993:35). Författningen är upphävd men gäller till utgången av detta år. Enligt författningen kan dricksvatten bedömas som tjänligt, tjänligt med anmärkning eller otjänligt. Olika gränsvärden finns för mikrobiologiska- och kemiska parametrar t ex E-coli, klorid och järn. Anmärkningarna mot vatten kan vara av tre slag hälsomässiga, estetiska eller tekniska.

Vatten kan vara otjänligt av olika anledningar. Vid för höga bakterietal, som kan tyda på förekomst av sjukdomsframkallande bakterier, anses hälsorisk föreligga. Vattnet kan i sådant fall inte användas till dryck, matlagning eller för andra livsmedelsändamål. I vissa fall kan hälsoriskerna elimineras genom speciell behandling, vanligtvis kokning. Vatten kan också bedömas som otjänligt om det är uppenbart motbjudande av estetiska skäl till exempel pga mycket stark grumlighet, lukt eller smak. När vatten bedöms som tjänligt med anmärkning innebär det att vattnet har en mindre tillfredsställande sammansättning, som dock inte bedöms medföra någon hälsorisk. Det är därför inte otjänligt. Vattnet kan då förtäras utan begränsningar. Förhöjda halter av nitrat, nitrit, fluorid eller radon kan av hälsomässiga skäl medföra begränsningar i vattnets användning till barn.

Enligt laboratoriets bedömningar var tre av källorna tjänliga både från mikrobiologisk och kemisk synpunkt. Dessa källor var Grimstahamnskällan, Kvarntorpskällan och Skarvbergskällan. De synpunkter som lämnades om vattnet från dessa källor var endast att fluoridhalten i vattnet endast skulle ge ett begränsat kariesskydd om vattnet skulle användas som hushållsvatten samt att de två förstnämnda källorna hade mjukt vatten som skulle vara ledningsangripande vid en installation. Grimstahamnskällan var en av två källor som hade tydliga mängder koliforma bakterier, 8 st/100 ml, efter 1-2 dygn i 35 °C (fig. 9). Detta värde är dock klart under gränsen för tjänligt med anmärkning som är 50 st/100ml. Inget av proverna från källorna var i närheten av gränsvärdet för anmärkning när det gällde hetotrofa bakterier, 1000 st / 100ml, som mättes i provet efter 2 dygn i 20 °C.

Förutom proverna från Grimstahamnskällan uppvisade också proverna från källan vid Högvreten tydliga mängder koliforma bakterier, 18 st/100 ml, efter 1-2 dygn i 35 °C (fig. 9). Prov från den senare källan uppvisade också E-colibakterier, 5st/100ml, efter ett dygn i 44 °C. Gränsvärdet för tjänligt med anmärkning (hälsosynpunkt) är för E-colibakterier att E-colibakterier påvisats i provet. Gränsen för bedömningen otjänligt ligger vid 10 st/100 ml. Vattnet i källan vid Högvreten var alltså tjänligt med anmärkning. Källan fick också anmärkning för alltför hög kloridhalt. Den hade också den högsta uppmätta kloridhalten av alla undersökta källor, 151 mg/ml, och den enda som hade en kloridhalt över gränsvärdet 100 mg/ml. Detta värde indikerar att vattnet från källan kan vara påverkat av relik saltvatten eller möjligtvis i detta fall av vägsalt. Någon risk för smakförändring på vattnet finns inte (gränsvärdet ligger vid 300mg/ml).

Övriga källor hade relativt låg salthalt med undantag för Hammarby källa, som hade en saltmängd, 90 mg/ml, strax under gränsvärdet (fig. 10). Vid en utredning som inleddes under 1990 (Maxe *et al.* 1994) konstaterades att kloridhalten i Norrvattens reservvattentäkt vid Hammarby successivt höjts från att under 1950-talet vara 20 mg/l till att år 1990 vara 115 mg/l (d v s tusendels gram/liter). Enligt Livsmedelsverket innebär ett överskridande av 100 mg/l att vattnet får teknisk anmärkning. Målsättningen är att salthalten ska minskas till under 100 mg/l före år 2005 och till under 50 mg/l före år 2025 (Upplands Väsby kommun 2001). Sedan mitten av 1990-talet har Vägverket som en första åtgärd minskat saltgivorna på motorvägen och kommunen har under samma tidsperiod undvikit att

salta inom vattenskyddsområdet. Infiltration av motorvägens dagvatten ska upphöra genom att diken och mittrensor tätas. Dagvattnet ska istället ledas till sjöar och vattendrag, via rening i avsättningsmagasin. Detta arbete påbörjas under 2002 och blir klart 2004 med Vägverket som ansvarigt.

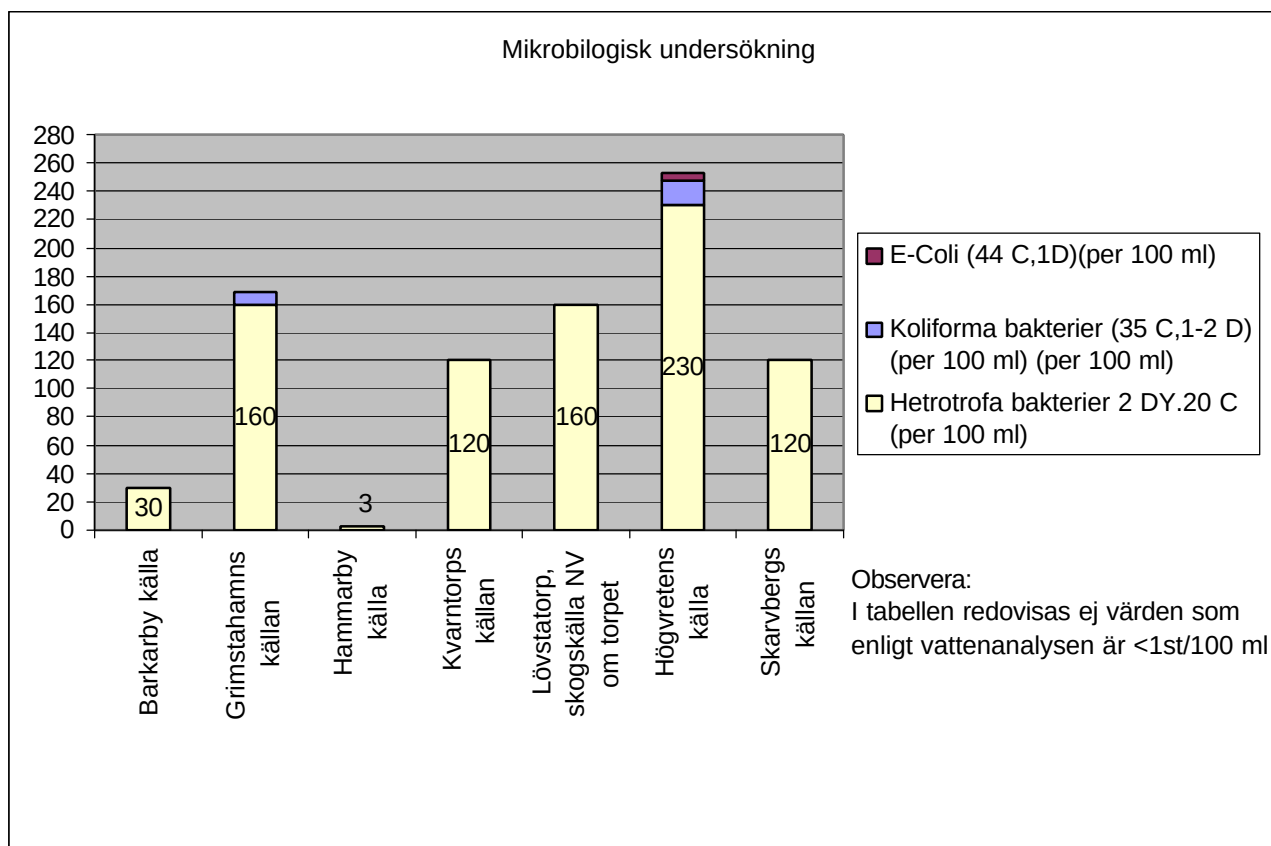


Fig. 9. Diagram över mängden E-coli-, koliforma-, och heterotrofa bakterier i vattenprov från sju källor i Upplands Väsby kommun. C = grader Celsius, D och DY = dygn.

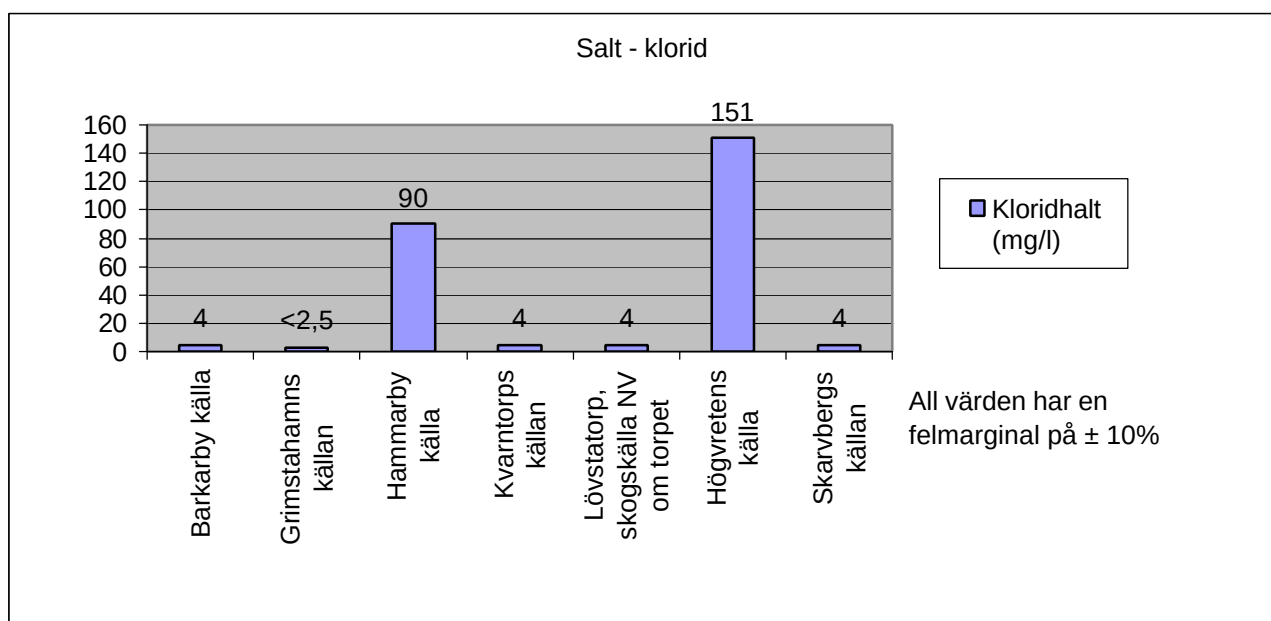


Fig. 10. Diagram över kloridhalten i vattenprov från sju källor i Upplands Väsby kommun.

Vattenprovet från Hammarby källa fick av laboratoriet bedömningen tjänligt ur mikrobiologisk synpunkt och tjänligt med anmärkning ur kemisk (teknisk) synpunkt pga hårt vatten. Det hårda vattnet kan orsaka bl a utfällningar i ledningar och förvaringskärl, något som dock inte har någon betydelse i detta fall. Också källan vid Högvreten har hårt vatten. Skarvbergets källa har medelhårt vatten. Övriga källor har mjukt vatten.

Provet från Hammarby källa hade högst sulfatvärde, 52 mg/l (fig. 11). Det var den enda källan som har hög redoxpotential (Tabell 1), vilket innebär att vattnet är syresatt och av god kvalitet. Låga redoxvärden associeras med utfällningar av järn och mangan och problem med bakterier, svavellukt, metan etc. Två av källorna klassas som aerobt vatten, övriga klassades som blandvatten. Vatten i källor är ofta blandvatten av olika grundvatten, även ytvatten kan tillkomma.

Tabell 1. Effektrelaterad tillståndsklassning av grundvatten med avseende på redoxförhållande, indikatorparametrar i mg/l (Naturvårdsverket 1999).

Klass Benämning	Fe mg/l	Mn mg/l	SO ₄ mg/l	Beskrivning
1 Hög redoxpotential	<0,1	<0,05	>5	Oftast utmärkta grundvatten som normalt kan distribueras utan behandling. God luftning gör att måttliga mängder av organiska föroreningar snabbt bryts ner.
2 Hög redoxpotential	<0,1	>0,05	>5	Ibland kan det vara nödvändigt att lufta och filtrera bort mangan.
3 Anaeroba vatten	>0,1	>0,05	>5	Detta vatten kan komma från stort djup eller under lång tid ha påverkats av reducerande järnhaltiga mineral. Vattnet kräver alltid behandling för hög järnhalt. Detta är det vanligaste kvalitetsproblemet i Sverige.
4 Anaeroba vatten	>0,1	>0,05	<5	Mycket besvärligt grundvatten att behandla. Ofta förorenat med svavelvätelukt, metan etc. Skall helst undvikas.
5 typ 1 Blandvatten	<0,1	alla värden	<5	Vatten som leder till stora tekniska besvär. Ofta förenat med järnutfällningar, igensättning, lukt och problem med bakterier.
5 typ 2 Blandvatten	>0,1	<0,05	alla värden	Vatten som leder till stora tekniska besvär. Ofta förenat med järnutfällningar, igensättning, dålig lukt och problem med bakterier.

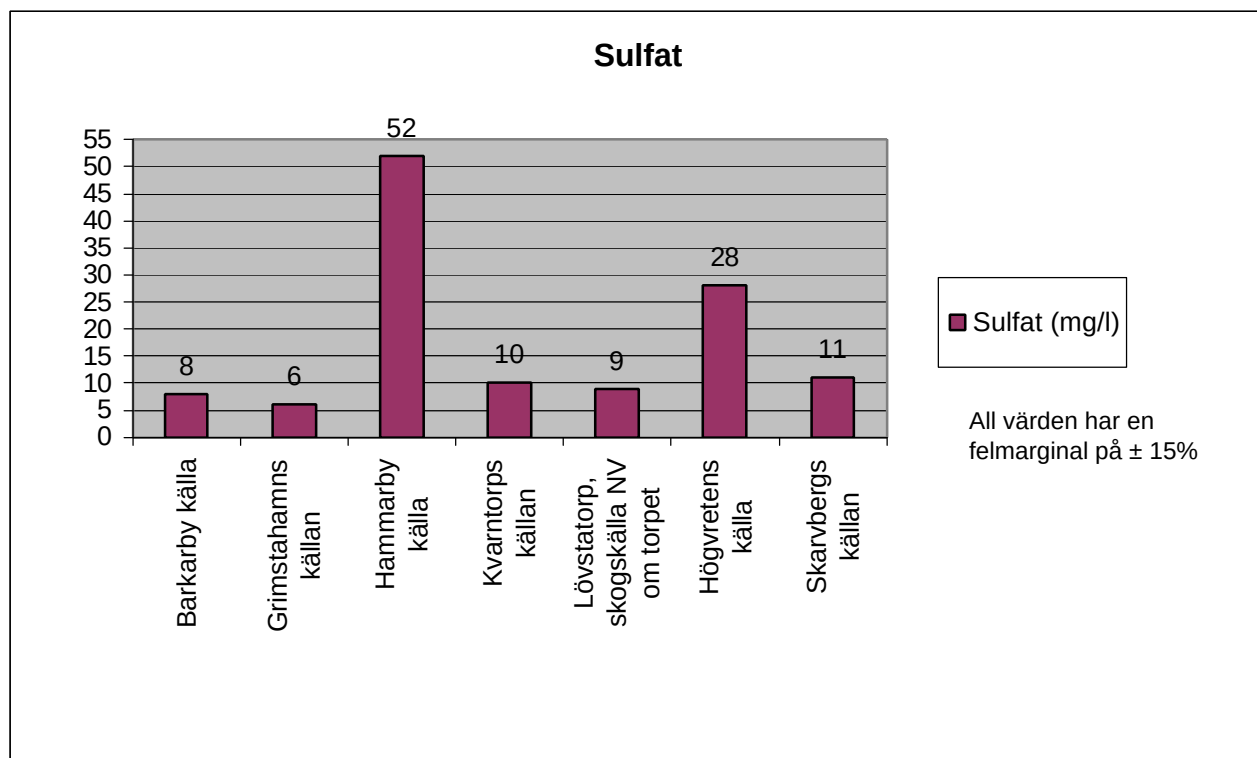


Fig. 11. Diagram över sulfathalten i vattenprov från sju källor i Upplands Väsby kommun.

Järn- och manganhalterna är för alla källor normala för området med undantag för källan vid Lövestatorp. Vattnet i den källan har de klart högsta halterna av bägge ämnena. Manganhalten anses ändå relativt låg. Järnhalten är hög och har gett både estetisk och teknisk anmärkning. Järnhalten kunde inte heller reduceras tillfredsställande. Vattnet är mycket mjukt. Provet fick anmärkningar förutom beträffande järnhalten också för starkt grumligt vatten, tämligen starkt färgat vatten och tämligen hög halt organiska ämnen.

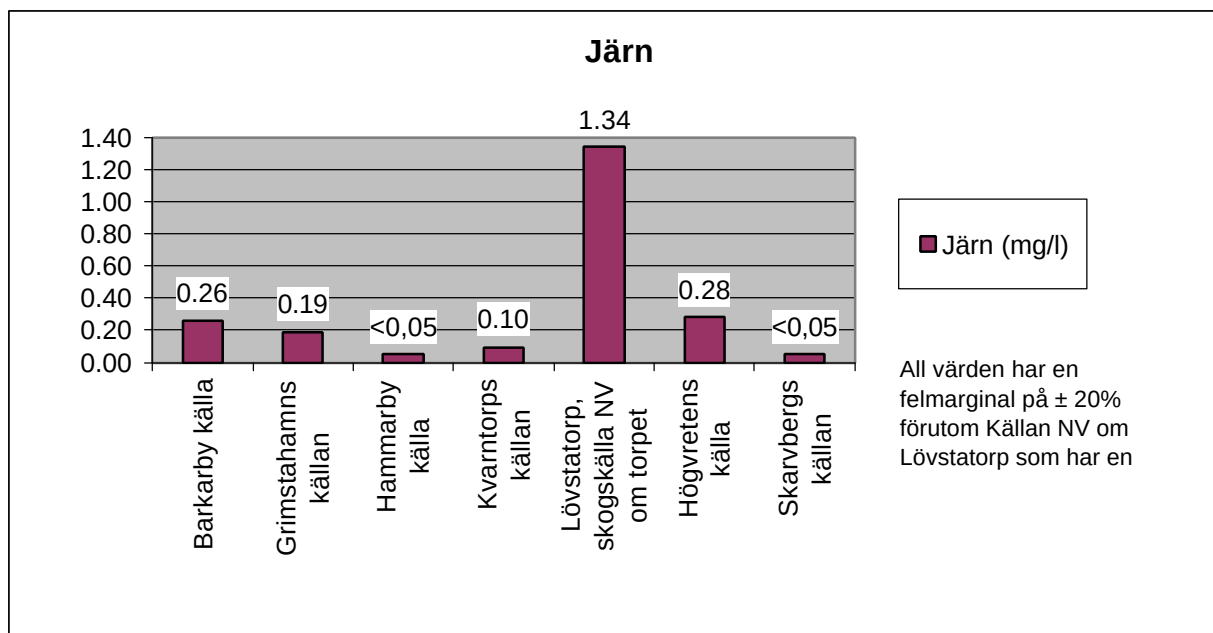


Fig. 12. Diagram över järnhalten i vattenprov från sju källor i Upplands Väsby kommun.

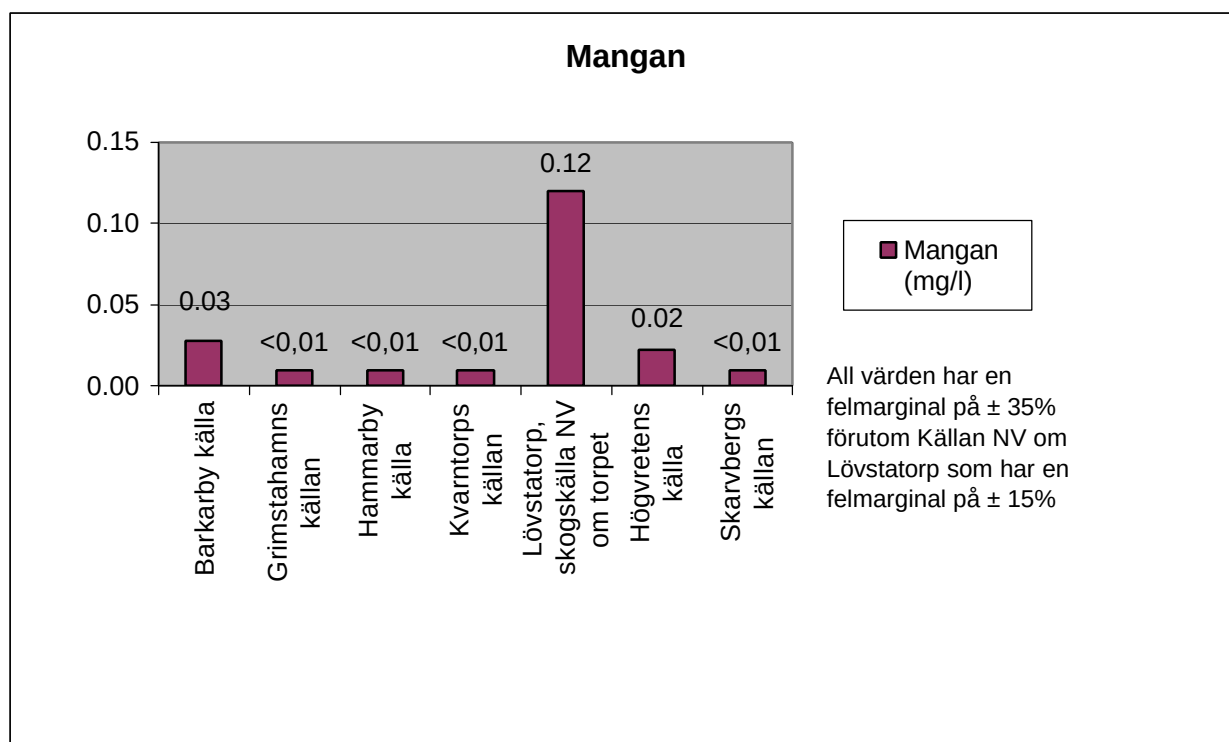


Fig 13. Diagram över manganhalten i vattenprov från sju källor i Upplands Väsby kommun.

Ingen av källorna har anmärkningsvärt höga halter nitrat. Källan vid Högvreten har det högsta värdet, 4,6 mg/l. Gränsen för teknisk anmärkning ligger vid 5,0 mg/l. Detta gränsvärde indikerar påverkan från avlopp, gödsling eller annan föroreningskälla.

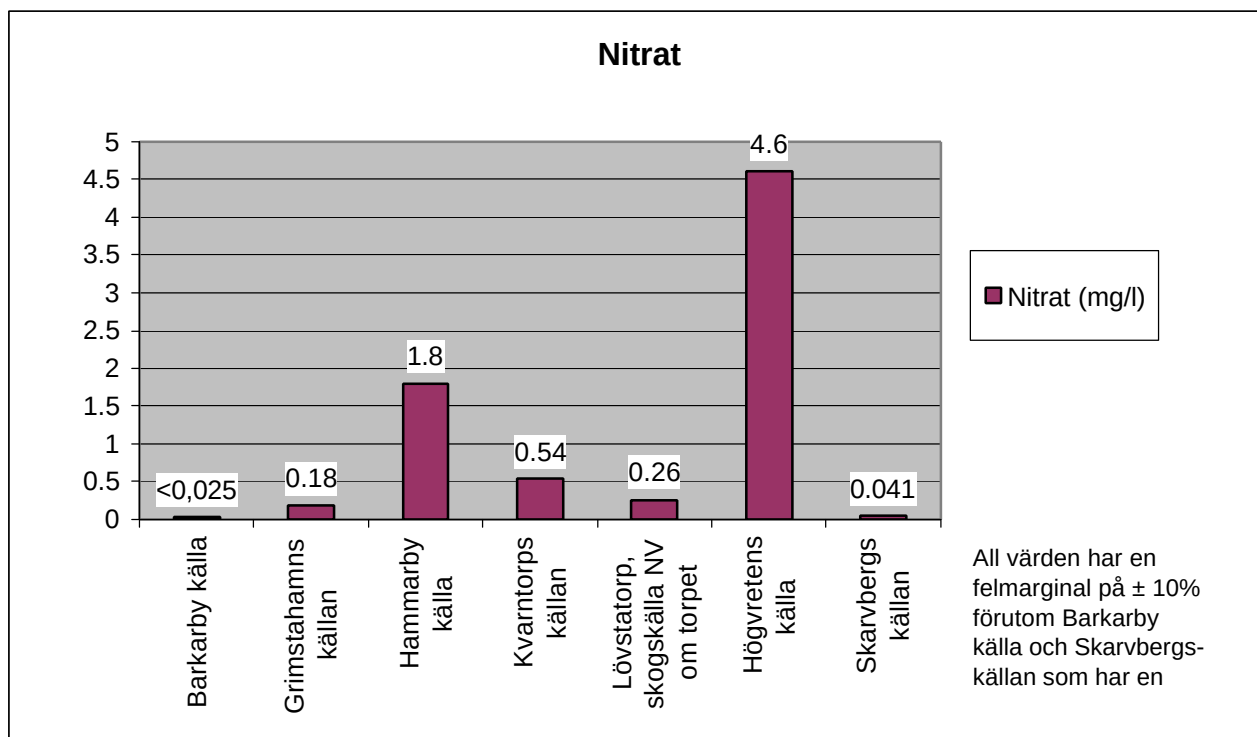


Fig. 14. Diagram över nitrathalten i vattenprov från sju källor i Upplands Väsby kommun.

Vattnet i Barkarby källa fick anmärkning för att vattnet var grumligt, vid en undersökning av vattnet i källan under år 2002 fann man E-coli. Ytvatten kan läcka in i källan vid högt vattenstånd.

5. Diskussion

Inventeringen av källorna ledde fram till att jag besökte sammanlagt 54 platser. På 17 av dessa påträffades källor med synligt flöde. På 16 platser fanns stöd för att en källa fanns på platsen, men källan hade vid inventeringen inget synligt flöde. Sex av platserna var tydliga utströmningsområden för grundvatten, men ingen tydlig källa kunde påvisas. På 15 platser konstaterade jag att källan var borta eller att ingen källa fanns på platsen.

Flera av de källor som fanns markerade på jordartskartorna från 1800-talet kunde jag inte finna vid min inventering. Det finns flera tänkbara anledningar till detta. Det främsta skälet till att källorna har försvunnit/sinat är nog de sjösänkningar som skedde under senare delen av 1800-talet och under första halvan av 1900-talet. I stort sett alla sjöar i kommunen ska ha sänkts under denna tid. Härigenom sänktes grundvattennivån också i närliggande markområden, vilket måste ha lett till att många källor försvann. Under denna tid dränerades också många sankta markområden för att skaffa fram mer åkermark, vilket också kan ha bidragit till att källor sinade. När marken ändrades genom dessa åtgärder trängde grundvattnet inte längre upp i dagen i samma utsträckning. Landhöjningen kan också ha haft viss betydelse för att källor försvunnit/sinat. Källor har byggts om till brunnar för att de skulle kunna fortsätta att ge dricksvatten. Källor kan också försvunnit genom att de fyllts igen t ex när de utgjort odlingshinder på åkermark. Det kan också ha skett feltolkningar då jordartskartorna framställdes. Vissa av "källorna" kan ha varit grävda brunnar.

Ett viktigt skäl till att källor försvunnit är också den omfattande utbyggnaden av infrastrukturen i kommunen. Nya vägar, järnvägen, nya bostäder och arbetsplatser har tillkommit. Stockholmsåsen, som med all sannolikhet innehållit de bästa källorna i kommunen, har blivit hårt exploaterad för att möjliggöra utbyggnaden. Flera källor har därmed försvunnit.

Inventeringen skedde vid tidpunkter då grundvattennivån i denna del av Sverige låg mycket under den normala (mars och april) eller under den normala (juni). Om inventeringen gjorts under en period med mer normal grundvattennivå hade sannolikt ytterligare källor troligtvis med svagt flöde upptäckts. De källor som hade vatten vid besöken har med all sannolikhet vatten under hela året. De bör också vara de vattenrikaste källorna och de som det finns störst skäl att skydda. Inventeringen av det stora flertalet källor skedde i mars och i början av april 2003. Vädret var relativt kallt för årstiden, de flesta småvatten var isbelagda, vid några tillfällen låg det också snö på marken. Tidpunkten för inventeringen var därför ganska bra. Det var lätt att se källorna. Nackdelen med att inventera källorna under den kalla årstiden var att jag inte kunde studera växt- och djurlivet runt källorna lika väl som under sommaren. Fuktälskande växtlighet är ofta en bra indikator på att ytligt grundvatten strömmar ut på platsen. Om jag haft tillfälle att under sommaren besöka källorna och de eventuella källorna hade jag också kunnat se om det växer några speciella/rödlistade arter där. Det skulle i så fall ha varit ett stöd för att källan bör biotopskyddas. Det är motiverat att på nytt besöka källorna och de eventuella källorna under växtperioden och när grundvattennivån är mer normal för att studera om flödet förändrats och om miljön bör biotopskyddas.

Under arbetet med uppsatsen kunde jag konstatera att liten hänsyn tagits till källorna när man ändrat markförhållandena i kommunen. Det gäller källor både på åkermark och i skogsmark. Källor har försvunnit/sinat till stor del pga människors åtgärder. Ibland har det kanske varit motiverat, men ofta har det troligen skett pga bristande kunskap om källornas existens eller närmare placering. Ibland har det säkert skett eftersom det inte ansetts viktigt att skydda källorna. Några exempel på källor som förstörts är följande: Trefaldighetskällan i Klockåsen (del av Stockholmsåsen) var en trefaldighetskälla med lokalt firande på Trefaldighetsaftonen. Källan hade ett fortgående flöde. Den försvann pga sänkningen av sjön Fysingen. Källan vid Svartbäcken försåg tidigare gården Stora Vilunda med vatten och var vattenreservoar för brandändamål. Källan har försvunnit när Stockholmsåsen grävts ur. En källa som påverkats negativt är Barkarby källa, som ligger alldeles bredvid vägen till Runsa. Källan används av fritidsboende i området. Vid en ombyggnad av vägen skadades källans vattenuppsamlade installation. Den återställdes men tycks därefter uppvisa brister. Ytvatten läcker idag in i källan och gör vattnet i den tidvis olämpligt att dricka. Källan vid Dalkarlskärr har av Skogsvårdsstyrelsen betecknats som naturvärdesobjekt. Sådana källor har höga naturvärden och kan ofta beskrivas som "framtidssnyckelbiotoper", biotoper som befinner sig i ett vänteläge för att på kanske 10-30 års sikt kunna utvecklas till nyckelbiotoper. Dessa källor är av mycket stor betydelse i arbetet med att på lång sikt bevara och bygga upp förutsättningarna för den biologiska mångfalden i skogen. De kan ses som ett komplement till nyckelbiotoperna och kan överbrygga de ibland stora avstånden mellan nyckelbiotoperna. Då det framöver sannolikt kommer att handla om att regionalt återskapa funktionella biotoper i landskapet kommer källor med naturvärden att fungera som en del av de områden dit djur och växter med speciella krav på sin livsmiljö kan sprida sig. Ingen hänsyn har dock tagits till det värdefulla området vid "gallring" av skogen. Den historiskt kanske mest omtalade källan i kommunen är Lång-Britas öster om Stora Wäsby. Källan är en trefaldighetskälla som tidigare gett mycket vatten. Förr var det stora festligheter vid Trefaldighet när många ville dricka av källan. Källan finns kvar, men den gav inte mycket vatten vid mitt besök. Den ligger nedanför gårdens avstjälningsplats och helt nära järnvägen. Den är ett tillhåll för grodor och paddor. Miljön är långt ifrån tilltalande.

Källor och omgivande våtmark i jordbruksmark omfattas av ett biotopskydd. Skogsvårdsstyrelsen kan besluta om biotopskydd också för källor i skogsmark. Mark- och vattenområde kan av länsstyrelsen eller kommunen förklaras som vattenskyddsområde för att skydda grund- eller ytvattentillgång. Det finns ett skydd för källor som är kulturminnesmärken. Erfarenheten visar att lagstiftningen om skyddet av källorna och tillsynen av dem inte varit tillräcklig för att skydda källorna mot skador. Behövs det ett bättre skydd för källor? Behövs det mer tillsyn över källorna? Behövs mer kunskap och information? Källornas tidigare främsta funktion att förse markägare och resande med dricksvatten har kraftigt minskat i betydelse. Kunskapen har också minskat starkt hos gemene man om hur källor ser ut och var de finns. Det är därför inte märkligt att hänsynen om källorna brister. Att källor försvinner vid vägbyggen, andra byggnationer och skogsarbete är inte förvånande.

Källorna har fått nya och viktiga funktioner. Dels är de en viktig miljö för vissa hotade växter och djur, dels kan de utgöra ett led i kommunens övervakning av grundvattnet och dels kan de erbjuda naturligt dricksvatten åt det rörliga friluftslivet. Det måste finnas möjlighet att förhindra att källor, som kan fylla någon av dessa viktiga funktioner, förstörs om inte mycket goda skäl finns för detta. Behövs det en vidare och starkare lagstiftning om skydd för källor? Nej det tror jag inte. Lagstiftning om biotopskydd finns redan liksom lagstiftning om vattenskyddsområde och om kulturminnen. Myndigheter som Skogsvårdsstyrelsen, länsstyrelserna och kommunerna måste dock ha möjlighet att kontrollera att lagstiftningen tillämpas och att källor skyddas. Det kräver att frågorna ges prioritet i myndigheternas arbete och att tillräckliga resurser kan avsättas för detta arbete. Först måste dock kunskapen om källorna spridas till tjänstemännen i kommunen och till allmänheten. Källor som ska skyddas måste också tydligt markeras i naturen genom skyltar för att förhindra att källorna skadas av misstag. De källor som behöver skyddas för det rörliga friluftslivet finns genomgående i skogsmark och kan skyddas antingen genom att de är en intressant biotop och ges biotopskydd eller genom att kommunen eller länsstyrelsen beslutar att göra området till naturreservat. Om detta inte sker får kommunen komma överens med markägaren om att källan ska skyddas mot ingrepp. Rätt för allmänheten att dricka av vattnet i en källa i naturen torde vara en del i allemansrätten. För att eventuella anordningar vid källan ska få användas krävs sannolikt överenskommelse med markägaren. Om källan bör iordningställas krävs också överenskommelse med markägaren även om det bara gäller rensning av källan, en mindre utgrävning eller stenläggning för att öka flödet eller underlätta hämtning av vatten. Allt iordningställande bör göras med försiktighet så att inte biotopen skadas till nackdel för växter och djur.

Källor som omfattas av det nuvarande generella biotopskyddet för källor i jordbruksmark är bl a Kyrkvikskällan och källan vid Högvreten. Källan vid Dalkarlskärret är enligt Skogsvårdsstyrelsen ett naturvärdesobjekt. Källan har högt naturvärde och kan på sikt bli en nyckelbiotop. Den har dock inget skydd i skogsvårdslagen. Källan vid Lövstatorp är en mycket intressant biotop. Jag förordar att källan, som ligger i skogsmark, biotopskyddas. Området runt källan är i jämförelse med övriga delar av skogen orörd och därför intressant som nyckelbiotop. En framställning bör enligt min mening göras till Skogsvårdsstyrelsen om att källan skyddas som nyckelbiotop. Hammarby källa är skyddad eftersom den ingår i ett vattenskyddsområde.

Bör någon av källorna skyddas och iordningställas för det rörliga friluftslivet? Den första frågan att ställa sig är då om vattnet i källorna går att dricka. Undersökningen av vattenprover från vissa källor visar att vattnet i nästan alla dessa källor är av god kvalitet. Endast i en källa (Högvreten) var vattnet olämpligt att dricka. Källor som ligger mera ostört har ofta bäst vatten. I vissa källor med litet flöde var vattnet vid provtagningen relativt grumligt, en del av dessa källor ligger i sankområden. Det dåliga flödet kan också leda till att vattnet får dålig smak. Miljön runt källan måste också vara inbjudande. Så är inte alltid fallet runt källorna i kommunen. I vissa källor fanns det grodor och

paddor vid besöket. Dessa källor är inte inbjudande att dricka ur. Någon form av iordningställande t ex rensning av källan eller mindre utgrävning och uppsnyggning av närområdet skulle underlätta hämtning av vatten och förbättra det estetiska intrycket. Efter iordningställandet bör källorna skötas.

Jag förordar att följande fem källor i första hand iordningställs och sköts för det rörliga friluftslivet: Hammarby källa ligger i ett intressant område. Källan har ett rikt flöde och bra vattenkvalitet. Miljön runt källan måste förbättras. Bl. a. bör de gamla vattenledningsrören tas bort. Grimstahamnskällan ligger i ett trevligt och välbesökt friluftsområde. Övriga källor i området, Grönstahamnsvikens källa och Skarvbergskällan, är dock mer intressanta, eftersom vattenprovet från Grimstahamnskällan innehöll tydliga mängder koliforma bakterier dock klart under gränsen för bedömningen tjänligt med anmärkning. Källan måste iordningställas för att kunna användas. Källan vid Grönstahamnsviken ligger idylliskt i ett trevligt strövområde. Källan ligger precis vid gränsen till Sättra gårds naturreservat. Vid inventeringen i juni 2003 var flödet dock litet och den lär tidvis sakna vatten. Vattnet smakar gott. Det är populärt att rida ner till sjön här. Detta kan medföra att E-colibakterier sprids. Det är därför nog så att människor dricker vattnet direkt från vattenledningsröret och inte ur den cementring som finns under röret. Prov på vattenkvaliteten har inte tagits eftersom jag fick uppgift om källan först på ett sent stadium. Prov bör tas och analyseras före ett iordningställande. Kvarntorpskällan ligger i ett område som används av det rörliga friluftslivet. Den kan bli en bra källa, men är f n tillhåll för många grodor och paddor. Den är dessutom privat. Skarvbergets källa ligger i ett trevligt och välbesökt friluftsområde. Källan har lite men bra vatten. Den är privat.

Ytterligare fyra källor bör övervägas när det gäller det rörliga friluftslivet. Bergaskogens källa ligger i ett centralt beläget, trevligt strövområde. Flödet var svagt vid mitt besök. Prov på vattenkvaliteten har inte tagits, eftersom jag fick uppgift om källan först på ett sent stadium. Prov bör tas och analyseras före ett iordningställande. Det är viktigt att den trevliga miljön bevaras vid ett iordningställande. Möjligen kan det centrala läget och närheten till en stig som går precis bredvid källan göra att den inte blir så attraktiv att dricka ur. Folk rastar sina hundar i omgivningen. Källan i Smedbyskogen ligger i ett centralt beläget, trevligt strövområde. Källan var torr vid mitt besök, men enligt uppgift har den vatten när grundvattennivån är normal. Vattnet har inte kunnat undersökas. Detta bör ske om flöde kan konstateras under längre tid. Eventuellt kan den grävas ut något för att underlätta flödet. Källan vid Dalkarlskärret hade dåligt flöde och grumligt vatten vid inventeringen. Det är möjligt att källan kan användas av friluftslivet efter en försiktig uppsnyggning. Detsamma gäller källan vid Lövstatorp. Källan har dock hög järnhalt (1,34 mg/l), vilket gör vattnet mindre estetiskt tilltalande och har lett till en s k teknisk anmärkning vid vattenundersökningen. Vattnet är grumligt men grumligheten försvinner kanske vid större vattenflöde. Om trädstammen som delvis ligger i källan tas bort förbättras sannolikt vattenkvaliteten.

Kan någon källa användas för övervakningen av grundvattnet i kommunen? Källor som ska användas för miljöövervakning bör uppfylla vissa krav. De bör vara perenna d v s ha vatten fortlöpande. De bör ligga i en omgivning som inte påverkas av ytvatten som rinner till källan. Avlopp och liknande miljöstörningar bör inte finnas i deras närhet. Källorna bör vara lätta att nå. Det finns två typer av miljöövervakning. Den ena innebär extensiv provtagning t ex vart tredje eller femte år och syftar till att registrera långsiktiga förändringar. Den andra typen innebär intensiv provtagning d v s en gång om året eller vid speciella tillfällen t ex oljeläckage och syftar till kortsiktiga förändringar. En källa som är potentiellt intressant för miljöövervakningen i kommunen är Hammarby källa. Prover tas redan idag regelbundet här eftersom en av kommunens reservvattentäkter ligger alldeles i närheten. Troligen tas dock dessa prover inte direkt i denna källa. Vattnet från Hammarby källa hade vid provtagningen en saltmängd på 90 mg/ml d v s strax under gränsvärdet. Vid en utredning 1990 konstaterades att kloridhalten i kommunens reservvattentäkt successivt hade höjts från att under 1950-talet vara 20 mg/l till att år 1990 vara 115 mg/l. Detta innebar att vattnet fick teknisk

anmärkning. Målsättningen i kommunen är att salthalten ska minskas till under 100 mg/l före år 2005 och till under 50 mg/l före år 2025. Sedan mitten av 1990-talet har som en första åtgärd saltgivorna på motorvägen minskats och kommunen har undvikit att salta inom vattenskyddsområdet. Infiltration av motorvägens dagvatten ska också upphöra genom att diken och mittremsor tätas. Dagvattnet ska istället ledas till sjöar och vattendrag, efter rening i avsättningsmagasin. Grundvattnet på platsen kontrolleras alltså redan och ett program finns för att förbättra kvaliteten på vattnet. Det finns knappast anledning att göra några förändringar i övervakningen.

Några ord bör i sammanhanget sägas om ytterligare tre källor. Barkarby källa omnämns redan på 1700-talet. Den har tyvärr hamnat alldeles bredvid en tidvis livligt trafikerad väg. Den har skadats vid ombyggnad av vägen och vattnet kan eventuellt tidvis vara olämpligt att dricka. Vattnet har knappast något intresse för det rörliga friluftslivet men används av fritidsboende i området. Källinfattningen bör förbättras så att vattnet går att dricka även när diket där källan ligger vattenfylld. Lång-Brita vid Stora Wäsby är historiskt intressant. Miljön är dock inte tilltalande nära järnvägen och gårdens avstjälningsplats. Källan gav tidigare mycket vatten men vid mitt besök var flödet svagt. Den har inget intresse för det rörliga friluftslivet men bör ändå bevaras med tanke på historien som utspelats där. Rosenhillskällan är stor till ytan uppskattningsvis 5x8 m, men har delvis fyllts igen av kommunen eftersom barn i omgivningen riskerade att komma till skada. Det fanns inget synligt flöde vid mitt besök, området var istäckt. Källan bör bevaras.

Inledningsvis uppställde jag hypotesen att källorna i kommunen sköts dåligt eller inte alls eftersom källorna inte har samma viktiga funktion för markägaren som tidigare. I huvudsak verifierar uppsatsen hypotesen. De flesta av källorna sköts dåligt eller inte alls. Vissa av dem verkar aldrig ha skötts. De flesta verkar tidigare ha skötts, vilket man kan se t ex av rester av infattningar som finns kvar på platsen. Ett fåtal av källorna sköts mycket bra. Dessa källor är idag ombyggda till källbrunnar eller inbyggda med lock som är tätslutande. De är privata och inte tillgängliga för allmänheten. Ingen källa sköts idag för att allmänheten ska få tillgång till dricksvatten eller för att förhållandena för växter och djur ska förbättras. Ingen källa sköts heller för att platsen har en lång och kanske intressant historia eller för att källor är ett naturvetenskapligt fenomen i sig. Man kan vidare fråga sig vad som är rätt och fel när det gäller skötseln av källor. Bör en källa skötas eller ska den lämnas orörd? Om människor ska kunna dricka av källvattnet är det oftast positivt att källan sköts. Andra källor har kanske större värde om de får utvecklas fritt, eftersom de har intresse främst som värdefulla biotoper för växter och djur och inte som källor för människor att dricka ur. Bäst är det naturligtvis om källorna kan ha bägge dessa funktioner.

Det är viktigt att kommunen i brev går ut till markägarna med råd om källor. Syftet med brevet bör vara att förklara varför källor bör bevaras och varför man bör skydda och eventuellt sköta dem. Brevet bör innehålla information om hur en källa ser ut, hur man sköter en den, vad kommunen kan tänka sig att hjälpa till med, vilka källor som hittats vid inventeringen och var de är belägna. Att sköta en källa kan innebära att man rensar källan, städar runt den och gör miljön runt källan trivsam. Eventuellt kan man göra det lättare för människor att komma fram till källan t ex med en spång. Vissa källor kanske hävdas bäst om markägaren gör något slags fundament runt källan. Självklart kan man också fråga sig om källan kan sköta sig själv eller inte. Markägaren bör rådgöra med kommunen om vad som bör göras med just den enskilda källan. Bör källan bevaras som en värdefull biotop för växter och djur och lämnas i huvudsak orörd eller bör vissa anordningar göras för att underlätta för människor att dricka av vattnet. Sådana anordningar har ofta negativa effekter för växtligheten runt källan och på möjligheten för djur att dricka av källan.

Det är utan tvekan så att källorna tidigare hade viktigare funktioner för oss människor än de har idag. Trots detta är det viktigt att vi värnar om källorna och sköter dem. Annars kommer de att falla i

glömska och vi förlorar en del av vårt kulturella arv. Med denna uppsats hoppas jag ge mitt bidrag till att förhindra detta. Källor bör värnas inte bara för att kunna ge törstiga människor vatten att dricka eller som värdefulla biotoper för växter och djur eller som ett led i kontrollen av kommunens grundvatten. Källor bör kunna värnas även för att de har en lång och kanske intressant historia och för att källor är naturvetenskapliga fenomen i sig. Människor kan vilja dricka eller svalka sig vid en källa inte för att de är törstiga utan för att källan har en lång historia och för att källor är naturvetenskapliga fenomen. För mig har det varit spännande att stå vid en övergiven källa och tänka på att människor i hundratals år gått dit mer eller mindre varje dag med sina kärl och hämtat vatten. Det har också varit tråkigt att se att källor förstörts eller sinat. Det finns dock många källor kvar och fortfarande finns det möjlighet att göra miljön kring dem tilltalande. Det är bara att hoppas att källorna kommer att bevaras för framtiden och skötas väl.

6. Slutsats

- Inventeringen visar att det finns minst 33 källor i Upplands Väsby kommun.
- 17 av dessa källor flödar med all sannolikhet under hela året.
- Flera källor har försvunnit främst pga sjösänkningar men också på grund av exploateringen av Stockholmsåsen.
- Vattenkvaliteten i de källor där vattenkvaliteten undersökts är bra i sex fall av sju.
- Fem av källorna kan iordningställas för det rörliga friluftslivet
- En källa bör skyddas som en nyckelbiotop enligt skogsvårdslagen.
- En källa bör kunna användas vid kontrollen av grundvattnet i kommunen
- Källor som ska skyddas bör tydligt markeras i terrängen med informationsskyltar.
- Generellt gäller att källor bör skyddas. Källor som iordningställs för det allmänna friluftslivet och källor som kan användas för kontroll av grundvattnet bör också skötas. Källor som främst är värdefulla biotoper för växter och djur bör eventuellt lämnas orörda.
- Information om källor och hur de bör skötas bör skickas ut till berörda markägare.

7. Slutord

Ett stort tack till mina handledare Anders Nordström och Dag Kempe. Jag vill också tacka Håkan Talling samt Lena Melin, Kjell Bergman och Magnus Söderlund som varit till stor hjälp. Slutligen tackar jag markägare och andra med god lokalkännedom som hjälpt mig under fältarbetet.

8. Referenser

Boman, D., in press: *Inventering av källor i Stockholm*. Länsstyrelsen i Stockholms län.

Bråvander, L-G., 2002: *Växter som indikatorer på rörligt grundvatten*. Opublicerat material, Stockholm.

Engqvist, P. & Fogdestam, B. 1984: *Beskrivning och bilagor till hydrogeologiska kartan över Stockholms län*. SGU ser. Ah Nr. 6. Uppsala.

Eriksson, A., 1994: Något om vattenförsörjning och källor. *Källorna i det Sörmländska landskapet*. Akademin för de friska källorna. Stockholm.

Grip, H. & Rhode, A., 1998: *Vattnets väg från regn till bäck*. Hallgren och Fallgren. Uppsala.

Hoffsten, P-O. & Malmqvist, B. 2000: The macroinvertebrate fauna and hydrogeology of springs in central Sweden. *Hydrobiologia* 436:91-94, 2000

- Jansson, L-E., 2002: *Geografiska namn i Upplands Väsby kommun*. Upplands Väsby kommun
- Knutson, G., Morfeldt, C-O, 2002: *Grundvatten – teori & tillämpning*. AB Svensk byggtjänst. Stockholm
- Maxe, L., Knutsson, G., Olofsson, B. & Jacks, G. 1994. *Analys och utvärdering av saltets ursprung i grundvatten från Hammarby reservvattentäkt*. Rapport till Upplands Väsby kommun, Mark och vattenresurser, Kungliga Tekniska Högskolan.
- Möller, H. & Stålhös, G., 1971: *Beskrivning till geologiska kartbladet Uppsala SV*. Sveriges geologiska undersökning, ser. Ae Nr. 9. Stockholm.
- Nationalencyklopedin 1993: Bra böcker. Höganäs.
- Nordström, A., 2001: *Vattenförsörjning för en uthållig samhällsutveckling*. Upplands Väsby.
- Naturvårdverket 1999: *Grundvatten, bedömningsgrunder för miljö kvalitet*. Rapport 4915. Stockholm.
- Sabel, H., 1993: *"Bore med frostig nuna ut i havet okänd runa..."*. Skrifter om Väsby 3. Upplands Väsby kommun.
- Sahlman, N-G. & Slotte, H., 1994: *Källor i Botkyrka*. Miljöförvaltningen i Botkyrka kommun.
- SNA (Sveriges nationalatlas), 1995: *Klimat, sjöar och vattendrag*. Stockholm
- SGU 1972: *Berggrundskartan 11I Uppsala SV*. Sveriges geologiska undersökning ser. Af Nr. 105. Stockholm
- SGU 2001: *Berggrundskartan 10I Stockholm*. Sveriges geologiska undersökning ser. Ba Nr. 60. Uppsala
- SGU 2003: *Grundvattensituationen i mars, Grundvattensituationen i april, Grundvattensituationen i juni*. Informationsblankett. Uppsala. Informationen finns även tillgänglig (2003-08-21) på internet: http://www.sgu.se/geologi/grundvat_index.htm
- Tekniska nomenklaturcentralen, 1988: *Geologisk ordlista*. Stockholm.
- Upplands Väsby kommun, 2001: *Miljöredovisning 2001*.

Redovisning av inventeringen av källorna

Förklaringar till texten i bilagan

I bilagan presenteras varje plats/lokal för sig för att det skall vara lätt att hitta de olika lokalerna. För varje lokal finns ett antal huvudrubriker. Rubriker i fetstil är de som ansetts intressanta för läsaren. Rubrikerna är följande:

Nr:

Numret på lokalen. Numret finns angivet på kartan över de inventerade områdena så att det ska gå att hitta lokalen. Lokalerna står i bokstavsordning.

Namn:

Namnet på lokalen. Platserna har namngivits efter följande kriterier:

1. Gamla namn har behållits i första hand t ex Hundkällan, Lilla Kalles källa
2. Namngivningen har därefter skett efter området där den eventuella källan finns t ex Bergaskogens källa. I andra hand har platsen fått ett namn som refererar till något i dess närhet t ex Dalkarlskärret, källa 600 m NO.
3. Källor / möjliga källor har fått tillagt ordet "källa" i namnet. Undantag är källor med ett historiskt känt namn i vilket där ordet källa inte ingår.
4. För att underlätta sökandet har jag i bilagan undvikit inleda namnet med ordet "Källan". Platsen står alltså först t ex Bergaskogens källa och inte Källan i Bergaskogen.

Inveteringsdatum:

Datumet då lokalen inventerades. Två datum innebär att lokalen inventerats två gånger.

RT90 koordinater:

GPS koordinater i Rikets nät för att man lätt skall kunna hitta platsen på lantmäteriets kartor, t ex terrängkartan.

ST74 koordinater:

GPS koordinater i Stockholmstraktens koordinatsystem (1974) för att det ska gå lätt att hitta platsen på t ex kommunens kartor.

Koordinat osäker:

Koordinatbestämningen med GPS i dessa fall varit osäker. GPS (Global Positioning System) är beroende av kontakt med satelliter, ju fler desto bättre noggrannhet. Kontakt med endast 3 satelliter kan felet ibland bli relativt stort, ca 50 meter. Kontakten med satelliter försvåras i tät skog, kuperad terräng mm.

Info av:

Informationskällorna som använts för att hitta platserna:

O = orienteringskartor över Upplands Väsby kommun (Upplands Väsby, Kairo-Runby, Skarvbereget-Runby, Smedbykartan, Brunby-Vik, Sandaskogen, Bollstanäs västra, Sanda-Bollstanäs, Fresta, Fresta-Ekeby, Runby-Runsa, Ångsjö)

G = boken Geografiska namn i Upplands Väsby av Jansson (2002)

J = jordartskartor (SGU serie Aa 44, Ae 2, Ae 9)

H = hydrologiska karta över Stockholmsområdet (SGU serie Ah 6)

C.A. = Carl Ankarkrona, markägare Runsaområdet
H.T. = Håkan Talling, Miljö och hälsoskyddsinspektör
D.K. = Dag Kempe, Miljö och hälsoskyddsinspektör
G.P. = Göran Porander, tomtägare när Infracity
S.T. = Stig Forsberg, tomtägare när Infracity
M.S. = Magnus Söderlund, Naturskolan
L.M. = Lena Melin, Gunnesgård

Läge:

Beskrivning av den aktuella platsens läge i omgivningen.

Flöde:

Beskrivning av flödet vid inventeringen av källan/brunnen. Under rubriken beskrivs också vattnets kvalitet och utseende vid inventeringen.

Områdesbeskrivning:

Beskrivning av platsen och omgivningen vid inventeringen. Vegetationen beskrivs kortfattat liksom områdets påverkan. Övrig intressant information om platsen tas också upp t ex om källan är historiskt intressant och om den är skyddad.

Källor/möjliga källor

- 1 Barkarby källa
- 2 Bergaskogens källa
- 3 Dalkarlskärret, källa 600 m NO
- 4 Dyvinge källa
- 5 Eggeby brunn
- 6 Emmylund
- 7 Grimstahamnskällan
- 8 Grönstahamnsvikens källa
- 9 Gunnes gårds källa
- 10 Hammarby kyrka, källa vid stranden
- 11 Hammarby källa
- 12 Harbyskogens källa
- 13 Holmen
- 14 Hundkällan
- 15 Hästhagstorpets vattenhål
- 16 Högvretens källa
- 17 Kvarntorpskällan
- 18 Kylebacke, källa vid Upplandsleden
- 19 Kyrkvikens källa
- 20 Lilla Kalles källa (Törnby)
- 21 Lilla Oxunda
- 22 Lilltorpskällan
- 23 Lång-Britas (Stora Wäsby)
- 24 Lövsta källbrunn
- 25 Lövstatorp, skogskälla NV om torpet
- 26 Nyborgskällan
- 27 Rosenhills källa
- 28 Runby, källa SV om vattentornet
- 29 Råbäckskällan

- 30 Skarphagens bikälla
- 31 Skarphagens källa
- 32 Skarvbergskällan
- 33 Skavsta, väster om vägen till Verka
- 34 Smedbyskogens källa
- 35 Torsåker källbrunn
- 36 Trefaldighetskällan vid Smedby äldre bygravfält
- 37 Vallensjö brunn
- 38 Vallensjö källa

Undersökta platser som med stor sannolikhet inte är källor

- 39 Eds prästgård (Njursta)
- 40 Edsby ångsåg och kvarn.
- 41 Fresta gamla ålderdomshem
- 42 Fylgiaskogen
- 43 Harva
- 44 Hästhagskällan
- 45 Infracity
- 46 Njursta arbetsområde
- 47 Roparudden
- 48 Sandakärret
- 49 Sista Styvern
- 50 Svartbäcken
- 51 Trefaldighetskällan i Klockåsen
- 52 Törndal
- 53 Wallénshålet
- 54 Vik, 300 m SO