

Programområde: **Sötvatten**

Undersökningstyp: **Undersökning av brunnar**

Mål och syfte med undersökningstypen

Undersökningstypen ger anvisningar om hur man kan gå tillväga för att välja ut brunnar för att ytrepresentativt övervaka tillståndet och förändringar av tillståndet hos brunnsvatten i jordbruksbygd eller tillstånd och förändringar orsakade av surt nedfall.

Strategi

Att som bas för ett yttäckande brunnsvattennät utnyttja brunnar som tidigare har provtagits på 1940- och 50-talen, vilket medger en grov av bild av den brunnsvattenkemiska förändringen i ett historiskt perspektiv.

Brunnsnätet kan vid behov kompletteras med brunnar som finns dokumenterade i andra arkiv.

Att tänka på

Utnyttjandet av brunnar, och speciellt återbesök av brunnar tidigare studerade av Statens Institut för Folkhälsan, för ett nytt yttäckande övervakningsnät för grundvattenkvalitet, medför vissa praktiska problem och begränsningar i vad som kan åskådliggöras i förhållande till nyetablerande av speciella observationsrör. Svårigheterna och begränsningarna utgörs bl a av att:

- djupet för vattenintaget till brunnarna inte är preciserat,
- akviferens utbredning och geologi inte är dokumenterade,
- brunnar i drift utgör ett manipulerat system där flödesriktningar förändras och vattnets omsättningstid förkortas i olika hög grad beroende på uttagens storlek,
- dokumentationen om brunnarna och deras läge kan vara av varierande kvalitet,
- brunnarnas konstruktion kan i flera fall vara undermålig och sådana brunnar bör därför inte ingå i ett provtagningsprogram,
- brunnarna har slutat att användas, grävts igen eller fördjupats, vilket medför att de inte kan användas för jämförelser i tiden.

Trots dessa begränsningar har undersökningar visat att det på grund av det stora utgångsmaterialet finns möjligheter att återfinna tillräckligt många brunnar för att de skall kunna utgöra en bas i ett nät för beskrivning av den geografiska variationen i brunnsvattenkvaliteten, främst i jordbruksbygd, då de flesta brunnarna ligger där. Det ger även en bild av glesbygdsbefolkningens exponering av dricksvatten med olika kvalitet. Det kan också sägas ge en indikation på grundvattnets kvalitet.

Statistiska aspekter

Provtagning av brunnar i jordbruksbygd är avsett som ett komplement till övervakning av grundvatten i typområden och observationsfält på jordbruksmark för att ge en mer yttäckande bild av grundvattenkvaliteten (brunnsvattenkvaliteten). Det är därför viktigt att ett tillräckligt antal brunnar ingår i nätet för att ge en representativ bild över brunnsvattenkvaliteten i regionens jordbruksbygder med en något så när god fördelning mellan olika jordbruksområden.

Av hela utgångsmaterialet kommer en viss andel att vara belägna inom ytor som definieras som jordbruksbygd. Av dessa kommer endast en mindre andel av olika anledningar att kunna ingå i övervakningsnätet. De kommer således att utgöra stickprov av stickprov i en areell sampling. Representativiteten av stickproven med avseende på t ex nitrathaltsfördelningen, kan testas mot hela materialet (ursprungsmaterialet som faller inom ytorna jordbruksbygd inom länet). Representativiteten i rummet kan testas genom att jämföra halterna av stickproven med hela materialet per ytenhet, som kan vara topografiskt kartblad, begränsat jordbruksområde eller ha annan indelningsgrund.

Andra syften med inventeringen/övervakningen, som t ex försurning i skogsbygd medför andra indelningsgrunder t ex områden med olika försurningskänslighet.

Metoder

I det följande ges information om det arkiv som kan tjäna som bas för ett övervakningsnät bestående av ytliga brunnar, liksom hur man med hjälp av informationen i arkivet och kartor kan lägesbestämma, välja ut och återbesöka utvalda brunnar.

Övervakningsnätets bas - "Folkhälsans" brunnsarkiv

Basen till övervakningsprogrammet är tänkt att utgöras av de ca 10 000 brunnar som undersöktes på 1940- och 50-talen av Statens Institut för Folkhälsan. Fysikalisk-kemiska och bakteriologiska undersökningar genomfördes i enlighet med de metoder som 1950 utfärdades som Föreskrifter av K. Medicinalstyrelsen (Angående utredning om jämförelser mellan dåvarande och moderna analysmetoder hänvisas till projektredovisningen "Äldre grundvattendata i Gotlands län" - juni 1994.). Analyserna utfördes av Institutet för Folkhälsan (ca 6 000), Lantbrukskemiska kontrollstationerna i Visby (ca 500), Kristianstad (ca 2 000) och Luleå (ca 1 000).

Brunnsmaterialet är delvis utvärderat av O. Arrhenius (1954). Han gick igenom minst 4 000 grävda brunnar med ett djup på maximalt 12 m. I tabell 1 framgår hur de grävda brunnarna fördelar sig på olika län. Information saknas om antalet i Blekinge län, Göteborg och Bohus län samt Norrbottens län, men det framgår av utvärderingen att data även finns därifrån. Gotlands län utvärderades inte, men det uppgavs att ca 500 brunnsuppgifter finns i registret.

Godkänd: Version 1 : 1998-03-25

(På landsarkivet i Visby finns ett omfattande utredningsarbete benämnt "Generalplaneutredning för vattenförsörjning och avlopp, Gotlands län". Det omfattar bl a en inventering av 2 500 brunnar, varav ca 10% provtogs för fysikalisk-kemisk och bakteriologisk analys.) Under 1950 gjordes en speciell Smålandsundersökning. Det är inte känt om denna användes vid Arrhenius utvärdering. Studien omfattar ett stort antal brunnar. Informationen finns lagrad skild från övriga brunnsundersökningar i Livsmedelsverkets arkiv.

Tabell 1. Antal grävda brunnar per län, som ingår i Arrhenius (1954) utvärdering av Statens Institut för Folkhälsans brunnsarkiv.

Län	Antal	Län	Antal
AB	945	O	?
C	137	P	106
D	247	R	124
E	166	S	739
F	76	T	120
G	147	U	115
H	91	W	277
I	(ca 500)	X	119
K	?	Y	164
L	63	Z	230
M	76	AC	55
N	73	BD	?

Av tabellen framgår att antalet grävda brunnar per län varierar mellan 75 och 250 stycken. Underrepresenterade är Kristianstads och Västerbottens län med 63 resp. 55 brunnar, medan Värmlands och Stockholms län är överrepresenterade med 739 resp. 945 brunnar. Den geografiska spridningen förefaller god och huvuddelen av brunnarna ligger i jordbruksbygd.

Informationen i "Folkhälsans" brunnsarkiv finns i utlåtanden och följesedlar. Dessa är diarieförda och finns i Livsmedelsverkets arkiv. En del av denna information har överförts till kartotekskort, som förvaras utanför arkivet, under ansvar av en tjänsteman vid Livsmedelsverket (Tore Stenström). Kartotekskorten har samma diarienummer som motsvarande akt i arkivet som innehåller utlåtande och följesedlar. Kartotekskorten är sorterade efter län och kommun.

Uppläggning av information ur arkivet

Det är lämpligt att lägga in uppgifterna ur arkivet i en databas. Den skall innehålla uppgifter som möjliggör lägesbestämning och identifiering av brunnarna i fält. Därför är det lämpligt att lägga in även sådan information som inte är så relevant idag, som t ex härad. Databasen kan innehålla följande:

*Handbok för miljöövervakning
Undersökningstyp*

/Diarienummer/Provtagningsår/Härad/Kommun/Topokarta/X-Y-koord/Anläggn.år/Markanv./
/Jordart/Brunnstyp/Brunnsdjup/Brunnsbeklädn./Provtagn.datum/Beställare/Brunnsläge/
/Kommentarer/Kommentarer i samband med återbesök//KMnO4/Gl.r/pH/NH4/Ca/dH/Fe/Mn/
/HCO3/Cl/SO4/NO3/NO2/PO4/aggr.CO2/Färg/

Börja sökningen med kartotekskorten. De är sorterade efter län och kommun. Kommunerna hänför sig till en gammal kommunindelning. Den motsvaras ungefärligen av dagens församlingar, vars gränser finns på den topografiska kartan i skala 1:50 000.

Kartotekskorten innehåller förutom uppgifter om län, härad och kommun, information om provtagningsdatum, brunnens beskaffenhet, analysresultat och ev. föroreningskällor.

När informationen från kartotekskorten är omhändertagen, inhämtas ytterligare information från följesedlarna, som återfinns i Livsmedelsverkets arkiv med hjälp av diarienumret. Följesedlarna ger närmare information om brunnarnas läge, om vem som har beställt analysen samt kringinformation såsom markutnyttjandet vid brunnen (gårdplan, åker, skogsmark e. dyl.), markbeskaffenhet (eg. jordart) vid brunnen (lera, sand, grus e. dyl.), brunnens utförande (grävd, sprängd, borrarad e. dyl), brunnens beklädnad, brunnens djup, anläggningsår, brunnens utnyttjande, uppfodringsanordning, rörledningstyp och eventuella föroreningskällor i anslutning till brunnen liksom om provet är taget direkt i brunnen eller från tappställe på ledning.

Lägesbestämning av brunnar

Vid lägesbestämningen används topografiska kartan i skala 1:50 000 och ekonomiska kartan i skala 1:10 000.

Finns gårdsnamn angivna på följesedlarna, underlättas sökningen, ty de finnas ofta angivna på den topografiska kartan. Finns de inte där går man vidare till den ekonomiska kartan.

Vid fynd av gårdsnamn eller annan angivelse av platsen för brunnens läge, markeras detta på karta. Kartbladsnummer och ungefärliga X/Y-koordinater matas in i databasen.

Aktuell fastighetsbeteckning kan, om läget är något så när bestämt, fås från moderna ekonomiska kartor och nuvarande fastighetsägarens namn och adress kan fås genom fastighetsregistret eller fastighetslängderna vid de lokala skattemyndigheterna. Ägarnas telefonnummer hämtas från telefonkatalogen.

Sortera i detta skede inte bort brunnar p g a att de inte kan lägesangivas. Ytterligare information om läge kan ev. inhämtas vid återbesök av närliggande brunnar.

Urval

Urvalet av brunnar är beroende av syftet med övervakningsprogrammet. De flesta brunnar i "Folkhälsans" brunnsarkiv är belägna i anslutning till jordbruksbygd, och materialet lämpar sig bäst för en yttäckande övervakning i sådan miljö. Det är dock möjligt att ett stort antal brunnar är belägna i skogsmark och även lämpar sig för övervakning av försurningens effekter på brunnsvatten. Brunnarna i jordbruksbygd ligger vanligen i närheten av bostadshusen, som ofta ligger i utkanten av jordbruksmarken. De kan ha tillrinningsområden som snarare utgörs av skogsb eklädd moränmark än jordbruksmark. Dessa brunnar skulle kunna ingå i brunnsnät för både övervakning i jordbruksbygd och övervakning av försurningens effekter.

Godkänd: Version 1 : 1998-03-25

Syftar användningen av brunnar till yttäckande övervakning av grundvatten i jordbruksbygd är det lämpligt att med hjälp av topografiska och geologiska kartor identifiera regionens/länets jordbruksområden och plocka ut de brunnar som faller inom dessa områden.

Av intresse är i allmänhet jordbrunnar med djup understigande 15 m. I områden med betydande sedimentära berggrundsakviferer underlagrande jordbruksmark är det väl motiverat att låta djupare borrhållsbrunnar ingå i brunnsnätet.

Det är också lämpligt att låta djupa brunnar ingå vid övervakning av saltvatteninträngning i skärgårdsbygd.

När det gäller övervakning med syftet att studera effekter av surt nedfall är det lämpligt att välja brunnar som inte är direkt påverkade av jordbruksaktivitet.

Återbesök

Innan identifieringen av brunnarna i fält påbörjas, kontaktas så många ägare som möjligt per telefon för att få bekräftat att brunnen finns kvar och om den fortfarande är i användning.

Vid återbesöket kontrolleras överensstämmelsen med uppgifterna i databasen med avseende på brunns djup (loda om möjligt), brunnstyp, beklädnad, avstånd till angivna byggnader, markanvändning, jordart och eventuella föroreningskällor.

Eventuella förändringar noteras. Dålig överensstämmelse med data om brunnen kan ha flera orsaker. Det är fel brunn, det är rätt brunn, men den har fördjupats, slammat igen, fodrats med annat material etc.. I samtliga dessa fall kan inte brunnen genom nyprovtagning och analys ingå i ett jämförelsematerial med historiska analysdata. Däremot kan brunnen, om den bedöms vara av god kvalitet, trots allt ingå i ett brunnsvattennät.

Regionala brunnsvattennätet

Om antalet brunnar som återfunnits och ansetts vara av sådan kvalitet att de kan ingå i ett brunnsvattennät är alltför få för att ge en representativ bild av det grundvatten som konsumeras i regionens jordbruksbygder (se *Statistiska aspekter*), bör de kompletteras. Det kan göras genom att välja ut lämpliga brunnar ur SGUs brunnsarkiv, surbrunnsarkiv eller ur andra regionala eller kommunala arkiv, där sådana finns.

Litteratur

Mats Aastrup, Jonas Gierup, Stefan Löfgren och Göran Risberg, 1993: Pilotprojekt för övervakning av brunnar i jordbruksbygd, SGU-rapport utarbetad på uppdrag av Statens Naturvårdsverk.

Gotlands län, 1994: Äldre grundvattendata i Gotlands län, Projektredovisning till Statens Naturvårdsverk - Utkast

Uppdateringar, versionshantering

Ersatt. Har inkorporerats i "Brunnsinventering" Version 1:1 2002-06-25.