

Miljö- hälsoskyddskontoret
Rapport dec 2000

100-UNDERSÖKNING ÅR 2000

Dricksvattenkvalitén i enskilda vattentäkter

SAMMANFATTNING

100 – undersökning år 2000 är den tredje undersökning som har genomförts med samma metodik. De två tidigare undersökningarna är från 1990 och 1996. Varje undersökning omfattar 100 slumpmässigt utvalda enskilda vattentäkter fördelade över hela ön. Sammansättningen av de undersökta vattentäkterna är tänkt att utgöra ett genomsnitt av de vattentäkter som används för dricksvattenförsörjning.

Provtagning har genomgående utförts under de sista veckorna i augusti. Tiden har valts för att det ofta uppstår problem med bakteriologiskt förorenat dricksvatten efter sommarens uttag då liten eller ingen påfyllnad av grundvattenmagasinet sker.

Även om antalet undersökta vattentäkter, 100 st, är relativt många så utgör de ett begränsat antal i förhållande till det totala antalet av ca 10 000 enskilda vattentäkter som finns. Det innebär att det naturligtvis finns en viss osäkerhet i att översätta resultaten till att omfatta dricksvattenkvaliteten för samtliga enskilda vattentäkter på Gotland. Men genom att undersökningen upprepas regelbundet så bedöms en större säkerhet av resultaten erhållas med tiden. Andra undersökningar som genomförts med avseende på vattenkvaliteten i enskilda vattentäkter styrker de resultat som har framkommit i 100-undersökningarna.

Vid en jämförelse med tidigare års undersökningar så är det fler vattentäkter som utgörs av borrhållade brunnar utan nedstigningsbrunn i årets undersökning medan övriga förutsättningar är relativt likartade.

I årets undersökning är 30 vattentäkter bakteriologiskt påverkade. De påverkade vattentäkterna är geografiskt ganska jämt fördelade förutom på den norra delen av ön som har färre påverkade prov.

En liten ökning har skett över tiden av de vattentäkter som är tjänliga med avseende på den bakteriologiska provtagningen.

I årets undersökning har den bakteriologiska provtagningen utökats med flera parametrar än som normalt ingår i en traditionell analys. Resultaten tyder på att fekala streptokocker förekommer i ett stort antal vattentäkter utan att detta uppmärksammas vid en traditionell bakteriologisk analys. Undersökningen visar också att så många som ca 10 % av vattentäkterna som är tjänliga ur bakteriologisk synpunkt kan vara påverkade av fekala streptokocker.

Utifrån kvalitetskraven för de kemiska analyserna bedömdes 45 vattentäkter ha anmärkning vilket är detsamma som vid provtagningen 1996. De flesta anmärkningarna beror på förhöjda halter av nitrit-kväve och klorid. Vad gäller vattentäkter påverkade av de olika kväveföreningarna kan en viss koncentration till de större jordbruksområdena märkas.

Antalet vattentäkter med anmärkning både vad gäller den kemiska och den bakteriologiska kvalitén är 14 stycken.

Den sammanlagda bilden av årets undersökning redovisas på karta bilaga 1.

BAKGRUND

Det finns omkring 10 000 fastigheter på Gotland som är beroende av enskilda vattentäkter för sin dricksvattenförsörjning. Den totala vattenförbrukningen från dessa vattentäkter har i "Vattenplan för Gotlands kommun" beräknats till 3,8 miljoner m³/år. Förbrukningen fördelar sig relativt jämt mellan humankonsumtion och förbrukningen för djurhållning. Flertalet av de enskilda vattentäkterna är borrhälsar i berggrunden eftersom jordlagren på stora delar av ön är mycket tunna.

De tunna jordlagren innebär att grundvattnet generellt har ett dåligt skydd mot föroreningar. Berggrunden är på många platser sprickrik och karstvittrad vilket medför att det finns snabba förbindelser för ett förorenat ytvatten att kunna transporteras ned till grundvattnet i berget.

Med anledning av det stora antalet enskilda vattentäkter och de problem som förekommer med kvalitén har Miljö- och hälsoskyddsnämnden satt vattenfrågan som högsta prioritet i de övergripande prioriteringarna för nämndens verksamhet.

I nämndens verksamhetsplan finns ett inriktningsmål som berör dricksvattenförsörjningen. "Grundvattnet skall ha en god kvalitet och säkerställa en hållbar dricksvattenförsörjning." Ett effektmål för detta arbete har också antagits. "Antalet enskilda vattentäkter som är bakteriologiskt påverkade skall halveras till år 2010 (utgångsvärde: 1990 års undersökning av 100 vattentäkter)".

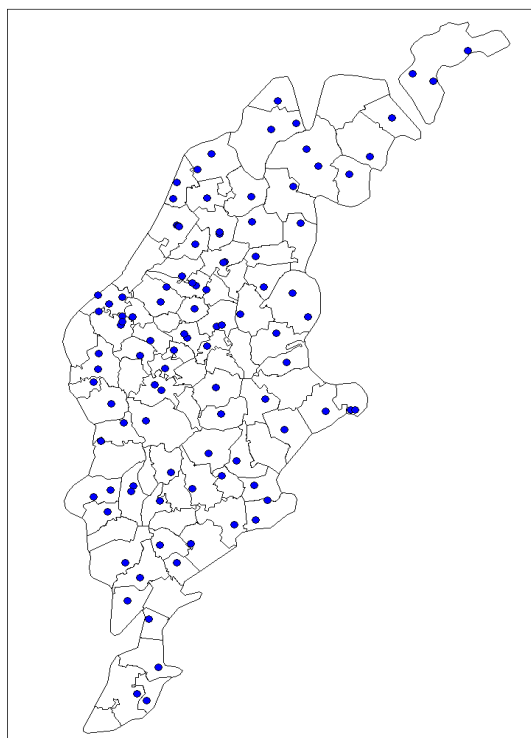
100 –undersökningen är ett sätt att över tiden följa upp effektmålet och det arbete som miljö- och hälsoskyddskontoret bedriver inom ramen för vattenskydd.

SYFTE OCH METODIK

Syftet med 100 –undersökningen är att dokumentera dricksvattenkvalitén i enskilda vattentäkter för att se om det sker några förändringar av kvalitén över tiden. Detta sker genom att vid ett tillfälle undersöka dricksvattenkvalitén i ett stort antal vattentäkter. Dessa skall motsvara ett genomsnitt av de vattentäkter som används för enskild vattenförsörjning.

Undersökningen utgör en del i arbetet med att förbättra beslutsunderlaget i frågor som berör dricksvattenförsörjningen och skyddet av dricksvattenkvalitén.

Undersökningen omfattar 100 enskilda vattentäkter fördelade över hela Gotland.



Provtagningsplatser 2000

Provtagningspunkterna fördelas sockenvis, utifrån antalet boende i respektive socken. Inom varje socken väljs sedan provtagningsplatsen ut slumpmässigt av provtagaren.

Provtagningen genomfördes av personal från miljö- och hälsoskyddskontoret under veckorna 34 och 35 i år. Praktiskt tillvägagångssätt vid provtagningarna är densamma som vid annan provtagning som sker av enskilda vattentäkter. Proverna togs på tappkran före eventuellt filter och efter att jämn temperatur uppmätts. I samband med provtagningen samlades en del fakta in om fastighetens vattentäkt.

Motsvarande undersökning har genomförts vid två tidigare tillfällen, nämligen 1990 och 1996. Målsättningen är att undersökningen skall vara återkommande vart 5:e år, i första hand fram till 2010 då en utvärdering av miljö- och hälsoskyddsnämndens mål skall göras.

UNDERSÖKTA PARAMETRAR

Analyserade parametrar framgår av tabell nedan. Vissa förändringar av ingående parametrar har gjorts mellan de olika undersökningarna.

Analysparametrar mikrobiologiska och kemiska.	100 – UNDERSÖKNING		
	1990	1996	2000
Heterotrofa bakterier 20°C, 2 dygns	X	X	X
Koliforma bakterier 35°C	X	X	X
Escherichia coli 44°C	X	X	X
Fekala streptokocker*			X*
Sulfitreducerande clostridier*			X*
Campylobacter*			X*
Ammonium-kväve NH ₄ -N		X	X
Nitrat-kväve NO ₃ -N	X	X	X
Nitrit-kväve NO ₂ -N		X	X
Klorid Cl		X	X

* Parametrarna har analyserats i 40 av de 100 vattentäkterna. Dessa ingår i ett riksomfattande campylobactprojekt som administreras av Livsmedelsverket.

De 40 proverna som ingår i campylobactprojektet har analyserats av Alcontrol Laboratories i Linköping medan de resterande 60 proverna har analyserats av Scancem Research i Slite.

REDOVISNING AV RESULTAT

Redovisningen av resultaten görs separat för den bakteriologiska- och kemiska provtagningen. Inom respektive områden redovisas först en sammanställning av resultaten från de genomförda undersökningarna och därefter redovisas resultaten från årets undersökning.

Resultaten som redovisas i kartform är genomgående enbart från de två senaste undersökningarna eftersom lägesuppgifter saknas från undersökningen 1990.

Bedömningsgrunderna i undersökningen utgår ifrån Statens Livsmedelsverk ”Kungörelse med föreskrifter och allmänna råd om dricksvatten” Bedömningarna avser vatten från enskild vattentäkt, s k. E-krav.

I samband med provtagningen togs ett antal uppgifter om vattentäkten. Den enkät som användes redovisas i bilaga 2 och resultaten som framkom av enkäten redovisas i bilaga 3.

Särskilda rapporter finns sammanställda för undersökningarna 1990 och 1996.

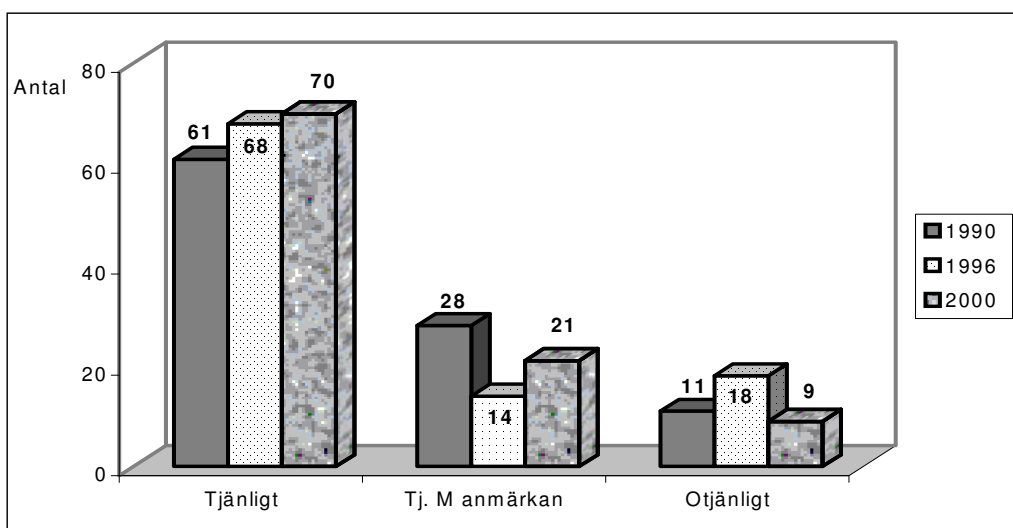
BAKTERIOLOGISK PROVTAGNING

Bedömningsgrunder för dricksvatten.

	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Heterotrofa (20 °) antal/ml	>1 000	---
Koliforma (35 °) antal/100 ml	> 50 – 500	> 500
E. coli (44°) antal/100 ml	0 – 9	> 10

Jämförelse med tidigare år

I diagrammet nedan redovisas resultaten från de tre undersökningarna som en jämförelse över tiden. Den geografiska fördelningen av resultaten från undersökningarna 1996 och 2000 redovisas även på karta, bilaga 4.



Av resultaten kan en viss ökning av antalet tjänliga vattentäkter utläsas medan de andra bedömningsgrunderna har en stor variation mellan undersökningstillfällena. Den geografiska fördelningen visar att påverkade prov (tjänligt m. anmärkning + otjänligt) är ganska jämt fördelade över ön förutom på den nordliga delen som har färre påverkade prov.

Årets resultat

Bakteriologisk provtagning

Fördelningen av den vanliga bakteriologiska provtagningen för årets provtagning är enligt nedanstående tabell.

Bedömning	Antal
Tjänligt	70
Tjänligt med anmärkning	21
Otjänligt	9

Fekala streptokocker

Bedömningsgrunder.

För enskilt (E) vatten finns ingen bedömningsgrund. För allmänt (A) vatten bedöms vattnet som otjänligt om de påvisas.

Av de 40 vattentäkterna som undersökts med avseende på fekala streptokocker så var 16 vattentäkter påverkade vilket motsvarar 40 %. Antalet fekala streptokocker/100 ml varierar från 1 till > 200 st.

Anmärkningsvärt är att av de vattentäkter som är tjänliga enligt den bedömning som görs utifrån en traditionell bakteriologisk analys är 7 (10 %) påverkade av fekala streptokocker.

1997 genomförde Gotlands kommun och Länsstyrelsen ett gemensamt projekt kring vattenkvalité och hälsa "Spring och ring - en studie av självrapportering vid mag- och tarmsjukdom". I den undersökningen genomfördes även analys av fekala streptokocker i 50 enskilda vattentäkter vid två provtagningstillfällen under hösten. Resultaten från den undersökningen sammanfaller till stor del med vad som har framkommit i denna undersökning.

Sulfitreducerade klostridier

Bedömningsgrunder.

För enskilt(E) vatten finns ingen bedömningsgrund. För allmänt (A) vatten: Förekomst av 1 st. bedöms som tjänligt med anmärkning

Av de 40 vattentäkterna som undersökts med avseende på sulfitreducerande klostridier så var 9 vattentäkter påverkade vilket motsvarar ca 23 %. Antalet sulfitreducerande klostridier/20 ml varierar från 1 till 120 st.

4 av de vattentäkter som är påverkade av sulfitreducerande klostridier är tjänliga enligt den bedömning som görs utifrån en traditionell bakteriologisk analys.

I "Spring och ring" studien från 1997 som refereras till ovan påvisades sulfitreducerande klostridier i ett mindre antal vattentäkter och i lägre halter.

Campylobacter

Bedömningsgrunder.

Om campylobacter påvisas skall provet bedömas som otjänligt.
--

En sort av campylobacter påvisades i 1 vattentäkt och den har även bedömts som otjänlig enligt de bakteriologiska bedömningsgrunderna.

Kommentar

30 vattentäkter har bedömts vara bakteriologiskt påverkade enligt Livsmedelsverkets mikrobiologiska bedömningsgrunder för enskilt vatten medan det totalt är 38 som är påverkade av någon av de parametrar som har analyserats. Det är alltså 8 vattentäkter som har bedömts som tjänliga men är mikrobiologiskt påverkade. Dessa vattentäkter har tillkommit genom den utökade provtagning som genomförts i 40 av de totalt 100 vattentäkterna.

KEMISK PROVTAGNING

Jämförelse med tidigare år

I tabellen nedan redovisas antalet prov som bedöms som tjänliga med anmärkning för de olika parametrarna. För fler prover överskrids gränsvärdet för mer än en parameter.

Parameter\ Årtal	1990	1996	2000
Ammonium-kväve, NH ₄ -N	*	9	11
Nitrat-kväve, NO ₃ -N	4	10	9
Nitrit-kväve, NO ₂ -N	*	22	28
Klorid, Cl	*	19	19

* ingen analys utfördes

Antal vattentäkter med förhöjda halter av nitrit-kväve har ökat något, i övrigt är fördelningen i stort sett densamma som 1996.

På bilaga 5 redovisas den geografiska fördelningen av de vattentäkter som har fått anmärkning på förekomst av kväveföreningar utifrån provtagningarna som genomförts 1996 och i år. På kartan anges även, som ofyllda ringar, de vattentäkter som inte fått anmärkning. Under 1996 hade totalt 32 vattentäkter någon påverkan av kväveföreningar och i år är 39 påverkade. En viss koncentration till större jordbruksområden kan märkas.

Årets resultat

Totalt har 45 vattentäkter bedömts som tjänliga med anmärkning utifrån Livsmedelsverkets bedömningsgrunder, vilket är samma antal som 1996.

Antal vattentäkter som i år har fått anmärkning både på innehåll av kväveföreningar och klorid är 11 och antal vattentäkter med både bakteriologisk och kemisk anmärkning är 14.

Kväveföreningar

Förhöjda halter av kväveföreningar i grundvatten och ytvattendrag beror bl.a. av utläckage från stallgödsel och kvävegödsling inom jordbruken och utsläpp från avloppsanläggningar. Kvävet förekommer på olika sätt i naturen. Det kan tex. vara bundet till organiskt material eller förekomma som salter. Förekomsten är också beroende av tillgången på syre. Nitrat förekommer i huvudsak i syrerika miljöer medan ammonium och nitrit allmänt sett är vanligare i syrefattigt grundvatten. Bristen på syre gör att nitrat bryts ner till nitrit.

Provtagningen har gjorts de sista veckorna i augusti. Tiden har valts utifrån att dricksvattnet ur bakteriologisk synpunkt ofta är dåligt. Halterna av kväveföreningar i dricksvattnet är ofta högre under vinter/vår i samband med snösmältning.

Kväveföreningarna är lättrorliga i mark och vatten vilket innebär att det kan transporteras långa sträckor från föroreningskällan.

Resultatet av den kemiska undersökningen redovisas ämnesvis och bedömningen grundar sig på livsmedelsverkets bedömningsgrunder, som också anges i tabellerna.

Ammonium-kväve (NH₄-N)

	Antal brunnar
Tjänligt (<0,4 mg/l)	89
Tjänligt med anmärkning, tekniskt (0,4-<1,0 mg/l)	10
Tjänligt med anmärkning, tekniskt och hälsomässigt (>1,0 mg/l)	1

Nitrat-kväve (NO₃-N)

	Antal brunnar
Tjänligt (<5,0 mg/l)	91
Tjänligt med anmärkning, tekniskt (5,0-<10,0 mg/l)	7
Tjänligt med anmärkning, tekniskt och hälsomässigt (>10,0 mg/l)	2

Nitrit-kväve (NO₂-N)

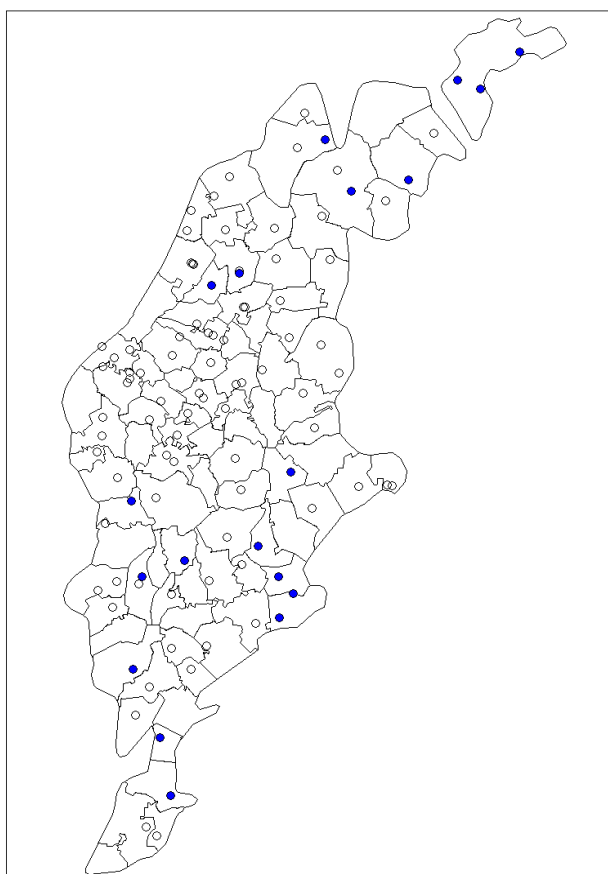
	Antal brunnar
Tjänligt (<0,005 mg/l)	71
Tjänligt med anmärkning, tekniskt (0,005-<0,050 mg/l)	25
Tjänligt med anmärkning, tekniskt och hälsomässigt (0,050- < 0,30 mg/l)	3

Många vattentäkter har bedömts som påverkade utifrån halten av nitrit-kväve. Ungefär hälften av dessa har en mindre förhöjning, värdet ligger precis över gränsvärdet (0,005 – 0,007 mg/l).

Klorid (Cl)

Klorid är lättlösligt och det finns naturligt på Gotland dels som gammalt saltvatten och dels som inträngande havsvatten. Saltvatten ligger under sötvattnet och vid stora uttag under torrperioder är risken stor för påverkan. Om salthalten överstiger 300 mg/l brukar man märka smakförändringar på vattnet. Lägre halter kan ge korrosionsskador på ledningar.

	Antal brunnar
Tjänligt (<100 mg/l)	81
Tjänligt med anmärkning, tekniskt (100-<300 mg/l)	9
Tjänligt med anmärkning, tekniskt och estetiskt (>300 mg/l)	10



Fyllda punkter har bedömts som tjänliga med anmärkning med avseende på klorid vid årets undersökning.

Annan bedömningsgrund

Naturvårdsverket har tagit fram bedömningsgrunder för miljö kvalitet på grundvatten. Flera olika parametrar beskrivs bl.a. påverkan av nitrat och klorid. Bedömningsgrunderna för dessa parametrar ger en mer detaljerad bild av kvalitén än livsmedelsverkets bedömningsgrunder. Naturvårdsverket grupperar resultatet i 5 olika klasser. En redovisning av resultatet utifrån dessa bedömningsgrunder ges i bilaga 6.

Tidigare undersökningar.

- 100 –undersökning 1990. Miljö- och hälsoskyddskontoret.
- 100 –undersökning 1996. Miljö- och hälsoskyddskontoret.
- Dricksvattenkvalitén i enskilda vattentäkter. Miljö- och hälsoskyddskontoret 1998.
- Vattenplan för Gotlands kommun. Gotlands kommun 1995.
- Spring och ring – en studie av självrapportering vid mag- tarmsjukdom. Länsstyrelsen Gotlands län och Gotlands kommun 1998.
- Kvalitén hos grundvattnet i 30 Gotländska vattentäkter 1989 – 1994. Länsstyrelsen Gotlands län 1995.

Provtagningspunkterna

I denna bilaga görs en sammanställning av fakta om provtagningspunkterna för årets provtagning och i tabellerna visas även tidigare års fördelning.

Huvuddelen, 98 st , av vattentäkterna används av permanentushåll varav 14 har djurhållning. Två av fastigheterna nyttjas som fritidshus.

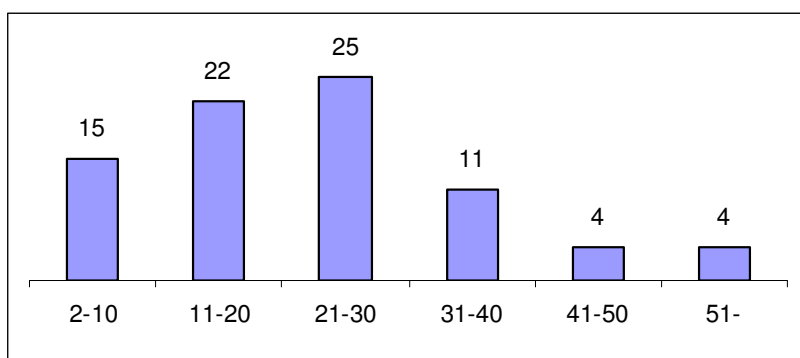
	1990	1996	2000
Permanentushåll	78	88	84
Jordbruksfastigheter	18	10	14
Fritidsfastighet	4	2	2

Många av de enskilda vattentäkterna är borrade eftersom det är tunna jordlager på stora delar av ön. Utformning av brunnar fördelades på följande sätt:

	1990	1996	2000
Borrade vattentäkt	46	53	69
Borrade, med nedstigningsbrunn	38	22	16
Grävd, med cementringar	12	18	9
Grävd, stensatt	4	5	4
Okänt			2

Antalet borrade brunnar utan nedstigningsbrunn är fler i årets provtagning.

Vattentäckernas djup kan ha stor betydelse för kvalitet både med avseende på risken för saltvatteninträngning och att den sedimentära berggrunden ofta innehåller sprickor som kan sprida föroreningar. De flesta brunnarna i undersökningen var mellan 15 och 30 meter djupa. Siffrorna över staplarna i grafen anger antalet brunnar inom de djup (i meter) som skrivits under staplarna.



Drygt 50 % av vattentäkterna var mer än 30 år gamla.

	1990	1996	2000
< 10 år	17	15	13
10-30 år	29	34	33
> 30 år	53	51	52
Okänt			2