

BERGA och ÄLBY
Vattenskyddsområde
Water protection area
Vid olycka ☎ 112

0 - 6,5 km

Vattenskyddsområde

Handbok med allmänna råd

**Havs
och Vatten
myndigheten**

Efter den 1 juli 2011 ansvarar
Havs- och vattenmyndigheten
för denna publikation.
Telefon 010-698 60 00
publikationer@havochvatten.se
www.havochvatten.se/publikationer

Vattenskyddsområde

Handbok med allmänna råd

NATURVÅRDSVERKET

BESTÄLLNINGAR
Ordertelefon: 08-505 933 40
Orderfax: 08-505 933 99
E-post: natur@cm.se
Postadress: CM-Gruppen
Box 1110 93
161 11 Bromma
Internet: www.naturvardsverket.se/bokhandeln

NATURVÅRDSVERKET
Tel: 08-698 10 00 (växel)
Internet: www.naturvardsverket.se
Postadress: Naturvårdsverket
106 48 Stockholm

ISBN 91-620-0128-0
ISSN 1650-2361

Foto: Naturvårdsverket

© Naturvårdsverket 2003

Tryck: CM Digitaltryck AB

Förord

Denna handbok med allmänna råd för vattenskyddsområde (NFS 2003:16), är främst avsedd som vägledning för länsstyrelserna och kommunerna i deras arbete med att fastställa vattenskyddsområden för yt- och grundvattentäkter med stöd av 7 kapitlet i miljöbalken. Både yt- och grundvattenförekomster som används eller som kan användas för dricksvattenförsörjning avses.

Dessutom kan den användas av huvudmän för kommunal- eller annan vattenförsörjning och konsulter vid utarbetande av förslag till vattenskyddsområden och föreskrifter för sådana.

I första hand är handboken avsedd att tillämpas på sådana vattentillgångar som i enlighet med EG:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG artikel 6) ger mer än 10 m³vatten per dag i genomsnitt eller betjänar mer än femtio personer eller som är avsedda för sådan framtida användning.

Handboken ger vägledning bl.a. för avgränsning av vattenskyddsområden och dess indelning i skyddszoner och om föreskrifter. Den ger också vägledning för hantering av ansökan om vattenskyddsområden både för huvudmannen, den sökande och hos länsstyrelsen respektive kommunen. Vägledningen kan också användas vid revidering av befintliga vattenskyddsområden.

Handboken kan dessutom vara ett underlag för arbetet med den fysiska planeringen.

Handboken täcker inte alla de frågor som kan uppstå i samband med att vattenskyddsområden bildas. När Naturvårdsverket har vunnit ytterligare erfarenheter av tillämpning av bestämmelserna för vattenskyddsområden kan handboken komma att kompletteras.

Denna handbok med allmänna råd för bestämmelserna om vattenskyddsområde ersätter Naturvårdsverkets tidigare publikationer 1971:4 ”Skydd av vattentäkter” och Naturvårdsverkets allmänna råd 90:15 ”Grundvattentäkter, skyddsområden - skyddsföreskrifter”.

Handboken med allmänna råd har tagits fram av Naturvårdsverket. I delar av arbetet har också deltagit SGU, SMHI, länsstyrelserna i Västra Götaland, Örebro och Stockholms län samt Sundsvall Vatten och SWECO VIAK i Göteborg.

Stockholm, september 2003.

Kerstin Cederlöf

Innehållsförteckning

Förord	1
Innehållsförteckning	2
1. Vattenskydd och vattenskyddsområde – syfte och lagregler	5
1.1 Syftet med vattenskyddsområden	5
1.2 Lagstiftningen	6
Miljöbalkens bestämmelser	6
Kommunala föreskrifter	7
Andra föreskrifter som kan gälla för ett vattenskyddsområde	8
Krav på tillstånd för vattentäkt	8
Plan- och bygglagen	8
EG:s ramdirektiv för vatten	8
1.3 Nationella miljömål	9
1.4 Vattenskydd på annat sätt än genom vattenskyddsområde	10
1.5 Myndigheternas dialog med markägare, rättighetsinnehavare och andra medborgare	10
2. Grunderna för inrättande av vattenskyddsområden	12
2.1 Allmänna utgångspunkter	12
2.2 Specifika utgångspunkter för olika typer av vattenförekomster/-täkter	13
2.2.1 Ytvatten	13
2.2.2 Grundvatten	13
2.2.3 Grundvattenmagasin med inducerad infiltration	14
2.2.4 Bassänginfiltration	14
2.3 Tillrinningsområdet	14
2.3.1 Ytvatten	15
2.3.2 Grundvatten	15
2.4 Vattenförekomst	15
2.5 Värde	16
2.5.1 Grundvattnets värde	16
2.5.2. Ytvattnets värde	17
2.6 Sårbarhet	17
2.6.1 Grundvattnets sårbarhet	18
2.6.2 Ytvattnets sårbarhet	19
2.7 Konsekvenser	19
2.7.1 Grundvattenmagasin i jord	20
2.7.2 Grundvattenmagasin i berg	20
2.7.3 Grundvattenmagasin med inducerad infiltration	20
2.7.4 Bassänginfiltration	20
2.7.5 Ytvattenförekomster/-täkter	20
2.8 Risker	21
2.8.1 Riskinventering	21

2.8.2	Föroreningstransport och -spridning.....	23
2.8.3	Barriärer/riskminskning	23
2.8.4	Riskbedömning/riskanalys	24
2.9.	Skyddsbehov	24
2.9.1	Generella skyddsbehov	24
2.9.2	Specifika skyddsbehov för olika anläggningstyper.....	24
3.	Avgränsning av vattenskyddsområde	26
3.1	Allmänna utgångspunkter för avgränsning av vattenskyddsområden.....	26
3.1.1	Påverkan.....	27
3.1.2	Konstgjord grundvattenbildning	27
3.2	Principer för avgränsning av vattenskyddsområde	28
3.2.1	Generella principer.....	28
3.2.2	Valda avgränsningsprinciper.....	29
3.3	Metoder för avgränsning av vattenskyddsområde	30
3.3.1	Topografisk och hydrogeologisk avgränsning	30
3.3.2	Risikofokuserade metoder.....	30
3.3.3	Revidering av avgränsningen.....	32
4.	Indelning av vattenskyddsområdet i skyddszoner	33
4.1	Zoner	33
4.2	Allmänna utgångspunkter för indelning av vattenskyddsområdet i skyddszoner	34
4.2.1	Generella indelningsgrunder	34
4.2.2	Indelning i skyddsområden för ytvattenförekomster/-täkter	34
4.2.3	Indelning i skyddszoner för grundvattenförekomster/-täkter.....	37
4.2.4	Indelning i skyddszoner för grundvattenmagasin/-täkter med bassänginfiltration	38
4.2.5	Indelning i skyddszoner för grundvattenmagasin/-täkter med inducerad infiltration	39
4.3	Arbetsgång och undersökningar för avgränsning av vattenskyddsområdet och indelning av vattenskyddsområde i skyddszoner	40
4.3.1	Ytvattenförekomster/-täkter	40
4.3.2	Grundvattenförekomster/-täkter	41
5.	Vattenskyddsområde – utformning av föreskrifter	43
5.1	Föreskrifternas funktion och utformning	43
5.2	Vad gäller för vattenskyddsområdet enligt andra föreskrifter?	44
5.3	Inskränkningar i rätten att förfoga över fastigheter m.m.....	45
5.4	Föreskrifternas innehåll och andra åtgärder	47
5.5	Föreskrifter enligt 7 kap. 30 § MB och enligt 40 § förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd	55
6.	Vattenskyddsområde – kostnadsaspekter och ersättningsfrågor	56
6.1	Långsiktig planering	56
6.2	Den statliga grundvattenutredningen	56
6.3	När kan ersättning bli aktuell?	57
6.4	Vem ska betala eventuell ersättning?	59

7. Rutiner för ansökan om att inrätta ett vattenskyddsområde	60
7.1 Arbetsgång för sökande.....	60
7.2 Ansökans innehåll	60
8. Arbetsgång hos länsstyrelse/kommun -	64
8.1 Handläggning av ärendet.....	64
8.2 Skyltning	65
8.3 Konsekvensutredning.....	65
8.4 Upplysningar i beslut	66
8.5 Upphävande av beslut om vattenskyddsområde	66
8.6 Interimistiska förbud	66
9. Tillsyn av vattenskyddsområdet.....	68
9.1 Information.....	68
9.2 Tillsyn och egenkontroll	69
9.3 Tillsynsavgifter	70
10. Övrig information	71
10.1 Krav på råvattnets kvalitet och kvantitet.....	71
10.2 Register över vattenskyddsområden	72
10.3 Register över brunnar.....	72
11. Litteraturlista.....	73
12. Bilagor.....	75
Bilaga 1 Begreppsförklaringar till handbokstexten.....	75
Bilaga 2 Ytvattentransporter - riskbedömningar	80
Bilaga 3 Exempel på utformning av föreskrifter.....	85
Bilaga 4 Utformning av beslut om vattenskyddsområde	86
Bilaga 5 Ytterligare åtgärder, förutom vattenskyddsområde, som är viktiga för vattenskyddet	91
Bilaga 6 Grundvattnets roll, förekomst och föroreningar	95

1. Vattenskydd och vattenskyddsområde – syfte och lagregler

1.1 Syftet med vattenskyddsområden

Ur allmänna råd till 7 kap. 21 § MB

Länsstyrelse och kommun bör verka för att vattenskyddsområden skapas för åtminstone samtliga allmänna vattentäkter och större enskilda egna eller gemensamma vattentäkter. Även grund- och ytvattentillgångar, som kan antas komma att utnyttjas för vattentäkt, bör skyddas.

Tillgången på vatten för vattenförsörjningen är en av våra allra viktigaste naturresurser. Den ställer följaktligen höga krav på varsamt nyttjande och skydd mot sådana verksamheter och åtgärder som kan påverka vattnets kvalitet och kvantitet negativt. Vattenförekomsten utgör dessutom en sårbar del i en säker vattenförsörjning. Syftet med vattenskyddsområden är att gevattenförekomster som är viktiga för dricksvattenförsörjningen ett tillräckligt gott skydd så att råvattentillgångar säkras i ett långsiktigt perspektiv – ett flergenerationsperspektiv. Skyddet av viktiga råvattentillgångar bör ha en mycket hög prioritet för att syftet ska kunna uppnås.

Skyddet bör riktas mot såväl tillfälliga som kontinuerliga föroreningar orsakade av människan som kan vara antingen diffusa eller punktvisa. Med förorening kan avses ett ämne som negativt kan påverka vattenförekomstens förutsättningar att användas för dricksvattenförsörjningen. Vattenförekomsterna behöver också skyddas mot sådan markanvändning som på sikt kan påverka vattenkvaliteten negativt och i värsta fall ge irreversibla skador. Ett viktigt led i ett sådant skydd kan åstadkommas genom att länsstyrelsen eller kommunen fastställer ett skyddsområde för en vattenförekomst och utformar skyddsföreskrifter för området. Föreskrifterna kan ses som ett komplement till vad som redan gäller för området enligt andra bestämmelser och skall säkerställa att syftet med vattenskyddsområdet uppnås.

Genom föreskrifter för vattenskyddsområden möjliggörs uppnåendet av EU:s och svensk lagstiftnings målsättningar för vattenskydd genom att riskfyllda verksamheter och åtgärder regleras så att vattnet nu och i framtiden kan användas för sitt ändamål.

Genom att ett område förklaras som vattenskyddsområde och föreskrifter meddelas:

- stärks skyddet för dricksvattenförekomsten,
- tydliggörs vattenförekomstens och täktens betydelse,
- tydliggörs vattenförekomstens planmässiga betydelse och
- förtydligas vad som utifrån bl. a. miljöbalken gäller för verksamhetsutövare och andra inom området för att vattenförekomsten skall få ett tillräckligt skydd.

1.2 Lagstiftningen

Miljöbalkens bestämmelser

De allmänna hänsynsreglerna i 2 kap. MB anger ett antal principer som skall gälla generellt för alla verksamheter eller åtgärder som kan medföra skada eller olägenhet för hälsa, människor eller miljö. Verksamhetens art och omfattning samt var den bedrivs avgör sedan vilka inskränkningar som fordras av verksamhetsutövaren för att uppfylla dessa principer. Till grund för hänsynsreglerna ligger den s.k. försiktighetsprincipen. Enligt förarbetena till miljöbalken (Prop. 1997/98:45 del 1 s. 208) är syftet med den att förebygga inte bara säkert förutsebara utan också möjliga skador och olägenheter. Hänsyn skall tas redan till risken för skador på människors hälsa och miljön. Skyldigheten att förebygga och begränsa skador för människors hälsa och miljön inträder därmed så snart det kan befaras att åtgärden eller verksamheten kan motverka balkens mål. I den mån kunskap om sambandet mellan verksamheten och olägenheten saknas, men det likväl finns skäl att anta att ett samband föreligger, bör bristen på bevisning om orsakssamband inte frita verksamhetsutövaren från skyldigheten att vidta de åtgärder som skäligen kan krävas (s. 210).

För vattenskyddsområden får principen betydelse både vid myndigheternas utformning av skyddsområde och föreskrifter, vid tillämpningen av dem och för vilka krav som kan ställas på en verksamhetsutövare med stöd av hänsynsreglerna. Den får dock inte medföra att man inte gör tillräckligt omfattande utredningar när skyddsområden fastställs för vattentäkter utan i stället för säkerhets skull fastställer ett alltför stort vattenskyddsområde. Om däremot en tillräckligt omfattande undersökning har gjorts, men myndigheten fortfarande är tveksam till om tillräckligt skydd uppnås, bör ett större område fastställas.

Ett mark- eller vattenområde får av länsstyrelsen eller kommunen förklaras som ett vattenskyddsområde till skydd för en grund- eller ytvattentillgång som utnyttjas eller kan antas komma att utnyttjas för vattentäkt (7 kap. 21 § MB). Med grund- eller ytvattentillgång bör avses ett grundvattenmagasin, sjö eller ett annat vattenområde eller delar av dessa.

I föreskrifter för vattenskyddsområden specificeras inte bara vad som krävs enligt de allmänna hänsynsreglerna utan också de ytterligare begränsningar i förfogandet av fastigheten som behövs för att uppnå syftet med vattenskyddsområdet och nationella, regionala och lokala miljökvalitetsmål, miljökvalitetsnormer samt de kvalitets- och kvantitetskrav som ställs på råvatten. Där kan också, genom hänvisningar eller i ”upplysningar” utanför föreskrifterna, anges vad som redan gäller för området i fråga enligt andra bestämmelser.

Ur allmänna råd till 7 kap. 25 § MB:

Vid bedömningen av hur långt en inskränkning i enskilds rätt får gå för att syftet med ett vattenskyddsområde skall tillgodoses bör beaktas att det är vanligt att syftet kan uppnås endast genom höga skydds nivåer och långt gående restriktioner.

Det stadgas i 7 kap. 22 § MB att länsstyrelsen eller kommunen skall meddela sådana föreskrifter om inskränkningar i rätten att förfoga över fastigheter inom området som

behövs för att tillgodose syftet med vattenskyddsområdet. Däremot specificeras inga särskilda krav direkt i lagen på vad som skall gälla inom ett sådant område. Detta skall i stället fastställas av länsstyrelsen eller kommunen i föreskrifterna.

Reservvattentäkter, potentiella täkter och alternativa uttagspunkter behöver skyddas på motsvarande sätt som ordinarie täkter. De behöver således ha ett vattenskyddsområde och ha tillräckliga skyddsföreskrifter. Restriktioner för potentiella råvattentäkter som avsätts för framtida nyttjande kan revideras då man avser att ta dem i anspråk och behöver därför inte nödvändigtvis vara så omfattande från början. Däremot behöver de genast skyddas mot sådana verksamheter som kan ge irreversibla skador.

En vattenskyddsföreskrift gäller formellt endast inom själva vattenskyddsområdet, men även en verksamhetsutövare som befinner sig utanför skyddsområdet är skyldig att iaktta hänsyn till vattenskyddsområdet vid utövandet av sin verksamhet (jfr prop. 1997/98:45 del 1 s. 214). Detta gäller om den aktuella verksamheten kan ha skadliga effekter på grund- eller ytvattnet i det område som avses skyddas.

Länsstyrelsen skall föra ett register över beslut, om bl.a. vattenskyddsområden, enligt 7 kap. miljöbalken (33 § förordningen om områdesskydd (1998:1252)). Naturvårdsverket skall föra ett sammanfattande nationellt register över sådana beslut. Beslut om vattenskyddsområden skall därför, enligt 28 §, sändas från länsstyrelsen/kommunen till Naturvårdsverket. Ytterligare information om register finns under kapitel 10 "Övrig information".

Kommunala föreskrifter

Föreskrifter till skydd för ytvattentäkter och enskilda grundvattentäkter kan också meddelas med stöd av 40 § punkten 5 i förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd. Där anges att kommunen, om det behövs för att hindra att olägenheter för människors hälsa uppkommer i en kommun, får meddela sådana föreskrifter. De skall kungöras i länets författningssamling. Det är kommunen som gör bedömningen om föreskrifter behövs och som tar fram underlaget.

Sådana kommunala föreskrifter får inte medföra onödigt tvång för allmänheten eller annan obefogad inskränkning i den enskildes frihet (9 kap.13 § MB). De är inte ersättningsgrundande vilket däremot kan bli fallet med sådana inskränkningar som beslutas genom vattenskyddsföreskrifter enligt 7 kap. 22 § MB. Dessutom gäller att föreskrifter som beslutats med stöd av 40 § i förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd inte kan begränsa beslut om tillstånd till olika verksamheter enligt miljöbalken (se 24 kap. 1 § MB) såsom fallet är med föreskrifter enligt 7 kap. 22 § MB. Detta innebär t.ex. att ett jordbruksföretag som har tillstånd enligt förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd inte behöver följa en kommunal föreskrift utfärdad enligt 40 § i samma förordning i den mån föreskriften begränsar tillståndet.

Svenska kommunförbundet har gett ut underlag "Lokala föreskrifter för att skydda människors hälsa och miljön" som stöd för utformning av lokala föreskrifter. Underlaget ger exempel på formulering av olika lokala föreskrifter. Se vidare under Kap. 5.

Andra föreskrifter som kan gälla för ett vattenskyddsområde

För ett område som skall utgöra vattenskyddsområde kan redan gälla föreskrifter av olika slag. Som exempel på detta kan nämnas Naturvårdsverkets föreskrifter om skydd mot mark- och vattenförorening vid lagring av brandfarliga vätskor (NFS 2000:4) som anger krav på sekundärt skydd för cisterner inom vattenskyddsområden. Det är viktigt att myndigheten och huvudmannen har klart för sig vad som redan gäller för vattenskyddsområdet enligt andra bestämmelser. På så sätt kan föreskrifterna för vattenskyddsområdet utformas som komplement till dessa och det behöver inte bli dubbelregleringar eller otydligheter. Se vidare i kapitel 4 om utformning av föreskrifter.

Krav på tillstånd för vattentäkt

Vattentäkt, som avser bortledning av yt- eller grundvatten eller konstgjord grundvattenbildning för vattenförsörjning, utgör vattenverksamhet och är som sådan i regel tillståndspliktig enligt 11 kap. 9 § MB. Tillstånd enligt 11 kap. krävs inte för vattentäkt för en- eller tvåfamiljsfastighets eller jordbruksfastighets husbehovsförbrukning eller värmeförsörjning (11 §). Tillstånd krävs inte heller om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom vattentäktens eller den konstgjorda infiltrationens inverkan på vattenförhållandena (12 §). Den som vill bedriva vattenverksamhet får ansöka om tillstånd även om det inte krävs tillstånd för verksamheten (9 §). Ansökan prövas av miljödomstolen.

Även om det inte krävs tillstånd enligt 11 kap. MB får en kommun föreskriva att det ändå skall krävas tillstånd av kommunen eller anmälan till denna för att inrätta och använda en ny anläggning för grundvattentäkt i områden där knapphet på sött grundvatten råder eller kan befaras uppkomma. Kommunen får också föreskriva om anmälningsplikt för sådana anläggningar som redan finns inom sådana områden (9 kap. 10 § MB).

Plan- och bygglagen

Enligt 8 kap. 6 § plan- och bygglagen (PBL 1987:10) får kommunen, om det finns särskilda skäl, bestämma att bygglov krävs för att anordna eller väsentligt ändra anläggningar för sådana grundvattentäkter som avses 11 kap. 11 § punkt 1 MB (vattentäkt för en- eller tvåfamiljsfastighets eller jordbrukets husbehovsförbrukning). Sådana bestämmelser skall meddelas genom detaljplan eller områdesbestämmelser.

EG:s ramdirektiv för vatten

Miljömål för yt- och grundvatten bestäms av EG:s ramdirektiv för vatten av den 23 oktober 2000, som trädde i kraft den 22 december samma år. Genom direktivet läggs grunden för ett gemensamt regelverk inom EU för skyddet av inlandsvatten, kustvatten och grundvatten. Direktivet gäller inte direkt för en verksamhetsutövare annat än som tolkningsgrund för svenska bestämmelser. Direktivet införs för närvarande i svensk lagstiftning.

Ramdirektivet erbjuder nya verktyg för en effektivare och mer hållbar vattenhantering och kommer att innebära förändringar jämfört med hur vi i Sverige tidigare arbetat med

vattenfrågorna. Den viktigaste förändringen är att arbetet nu ska läggas upp efter avrinningsområden, dvs naturens egna gränser för vattnets flöde. Det innebär en helhetssyn på både skydd och nyttjande av våra vattenresurser. För arbetet med vattenskydd innebär det att administrativa gränser får mindre betydelse.

Enligt ramdirektivet skall varje avrinningsdistrikt senast år 2009 upprätta bindande åtgärdsprogram som anger hur miljömålen skall uppnås för att säkerställa erforderligt skydd för bl.a. dricksvattenförekomster. För skyddade områden, t. ex. vattenskyddsområden, skall åtgärdsprogrammet överensstämma med alla vattennormer och mål år 2015. År 2015 skall alla grundvattenförekomster som försörjer fler än 50 personer eller har ett vattenuttag större än 10 m³ per dygn uppnå god status. Det innebär att bestämmelser om miljö kvalitet ska efterlevas och att ingen försämring, p.g.a. påverkan från mänsklig verksamhet, får förekomma.

Enligt direktivet skall register upprättas över alla områden inom varje avrinningsdistrikt som har förklarats kräva särskilt skydd. Registret skall omfatta bl.a. alla vattenförekomster som används för uttag av vatten som är avsett att användas som dricksvatten och som ger mer än 10 m³ per dag i genomsnitt eller som betjänar mer än femtio personer. Registret skall också omfatta sådana vattenförekomster som är avsedda för framtida användning. För dessa vattenförekomster skall säkerställas erforderligt skydd (artikel 7) i syfte att undvika försämring av deras kvalitet. Till skydd för dessa förekomster får säkerhetszoner upprättas. Att fastställa vattenskyddsområden är enligt Naturvårdsverkets bedömning i överensstämmelse med ramdirektivets åtgärdsprogram och vad som i direktivet sägs om säkerhetszoner.

1.3 Nationella miljömål

Riksdagen har antagit ”Svenska miljömål – delmål och åtgärdsstrategier” i propositionen 2000/01:130. Av denna framgår bl.a. följande delmål som rör vattenförsörjning:

- Senast år 2009 skall vattenförsörjningsplaner med vattenskyddsområden och skyddsbestämmelser ha upprättats för alla allmänna och större enskilda ytvattentäkter. Med större ytvattentäkter avses ytvatten som nyttjas för vattenförsörjning till fler än 50 personer eller distribuerar mer än 10 m³ per dygn i genomsnitt (Miljömålet Levande sjöar och vattendrag).
- Grundvattenförande geologiska formationer av vikt för nuvarande och framtida vattenförsörjning skall senast år 2010 ha ett långsiktigt skydd mot exploatering som begränsar användningen av vattnet (Grundvatten av god kvalitet).
- Senast 2010 skall användningen av mark och vatten inte medföra sådana ändringar av grundvattennivåer som ger negativa konsekvenser för vattenförsörjningen. (Grundvatten av god kvalitet).
- Senast 2010 skall alla vattenförekomster som används för uttag av vatten som är avsett att användas som dricksvatten och som ger mer än 10 m³ per dygn i genomsnitt eller betjänar fler än 50 personer per år uppfylla gällande svenska normer för

dricksvatten av god kvalitet med avseende på föroreningar orsakade av mänsklig verksamhet (Grundvatten av god kvalitet).

- Naturgrusavlagringar med stort värde för dricksvattenförsörjningen skall bevaras (God bebyggd miljö).

Dessa nationella miljömål är riktmärken för miljöarbetet utan att vara direkt juridiskt bindande för myndigheterna.

1.4 Vattenskydd på annat sätt än genom vattenskyddsområde

Av regeringens miljömålsproposition (2000/01:130) framgår att inrättande av vattenskyddsområden skall ses som en av flera skyddsåtgärder för att garantera en säker och uthållig vattenförsörjning.

Förutom genom inrättande av vattenskyddsområden behöver viktiga dricksvattenförekomster också skyddas genom andra myndigheters arbete t.ex. via den kommunala och regionala fysiska planeringen och genom tillsyns- och tillståndsförfaranden.

Arbetet med vattenskyddsområden kombineras och kompletteras med vattenarbete inom flera olika områden bl.a. skydd av andra objekt enligt 7 kap. MB och ”Natura 2000-områden”, fysisk planering, förvaltningsplaner för vattendistriktet med mera.

I framtiden kan även olika former av avtal med markägaren komma att användas i ökad utsträckning för att åstadkomma vattenskydd.

Se vidare i BILAGA 5 om ytterligare åtgärder för vattenskydd

1.5 Myndigheternas dialog med markägare, rättighetsinnehavare och andra medborgare

För att arbetet med vattenskyddsområden skall bli framgångsrikt, är det angeläget att arbetet inriktas mot öppenhet och dialog med medborgarna samt att god information ges t.ex. i samband med inledande förhandling, remiss, kungörelse och andra skeden där markägare, närboende, organisationer m.fl. kan göra sin röst hörd. Kontakterna bör genomföras med öppenhet och respekt för vars och ens särintressen. Särskilt viktig är naturligtvis kontakten med markägaren. För den enskilde markägaren kan föreskrifterna innebära ett stort ingrepp i äganderätten eller rådigheten över egendomen. Det inledande anslaget bör vara att markägaren kontaktas för ett tidigt samråd om hur vattenskyddet på hans/hennes fastighet skulle kunna tillgodoses. Det fortsatta arbetet bör vara inriktat på att finna lösningar som innebär att skyddssyftet kan uppnås så långt som möjligt i samverkan med markägaren.

Då frågan om att inrätta vattenskyddsområde blir aktuell kan följande punkter behöva gås igenom med markägaren m. fl.:

- *Information om vattenförekomster och hoten mot dem*
Information om de vattentillgångar som finns i området som motiverar särskilda skyddsåtgärder lämnas till berörda markägare, sakägare och andra intressenter inklusive allmänheten. Informationen bör vara enkel, tydlig och gärna med kartor. Det är viktigt att det klargörs vilka aktuella och framtida risker/hot det är som motiverar särskilda skyddsåtgärder. Är det frågan om en akut hotsituation, en pågående successiv förändring av miljön eller rör det sig om ett eventuellt framtida hot.
- *Information om vad som krävs för att uppnå det önskade syftet*
Den här delen av informationen bör grundas på en analys av vilka faktorer, t ex geologi i området, vattenflöden m m, som måste beaktas med hänsyn till vattenskyddet. Informationen anpassas till målgruppen. Markägare behöver som regel mer ingående information än t.ex. nyttjanderättshavare eller allmänheten.
- *Intrångsersättning, köpeskillning*
En definitiv ersättning kan inte diskuteras med markägaren förrän ett färdigt förslag till avgränsning av vattenskyddsområdet finns liksom förslag till föreskrifter. Men även om det inte är möjligt att i ett inledande skede ange ersättningsbelopp är det ändå av stort intresse för markägaren att bli informerad om på vilka grunder intrångsersättningen betalas, eller i förekommande fall köpeskillingen då staten avser att förvärva området. I det sammanhanget bör markägaren också informeras om rätten att på statens eller kommunens bekostnad få anlita juridiskt ombud vid förhandlingarna.

2. Grunderna för inrättande av vattenskyddsområden

2.1 Allmänna utgångspunkter

Vattenförekomster och vattentäkter behöver skyddas mot föroreningar som orsakas av punktutsläpp och diffusa föroreningskällor samt akuta olyckshändelser.

Det primära förebyggande skyddet som styr bort ”farliga” verksamheter från vattentäkternas närhet är väsentligt. Dessutom krävs ett sekundärskydd i form av naturliga barriärer och/eller olika skyddsåtgärder för att skapa rådrum innan föroreningarna når vattenintaget.

Mark- och vattenområden som inte kan ges ett effektivt, långsiktigt skydd eller där det förekommer verksamheter eller markanvändning som kan ge irreversibla eller långvariga skador eller där konsekvenserna av föroreningar kan bli stora, bör inte användas för dricksvattenförsörjning.

Skydd av ytvatten och grundvatten måste ofta samordnas. En stor del av ytvattnet (även vid högvatten) utgörs av grundvatten som naturligt rinner ut i ytvattnet. Ytvatten kan ibland naturligt infiltreras till grundvattenmagasin men mer vanligt är infiltration av ytvatten till grundvattenmagasin i samband med grundvattenuttag nära ytvattnet, s.k. inducerad infiltration.

Skyddsbehovet bör bedömas för både yt- och grundvatten vid avgränsning av vattenskyddsområden för både yt- och grundvattenförekomster/-täkter. Beträffande skydd av grundvattenförekomster/-täkter, där vattenuttaget påverkar olika grundvattenmagasin i jord och berg måste helheten beaktas.

För att fastställa skyddsbehovet för en vattenförekomst/-täkt krävs underlagsmaterial längs kedjan: **vattenförekomst – värde – sårbarhet – konsekvenser – risker.**

Underlagsmaterial som tas fram vid inrättande av vattenskyddsområde kan också vara till hjälp i andra sammanhang t. ex.:

- fysisk planering
- upprättande av förvaltningsplaner och åtgärdsprogram för vattendistrikt,
- upprättande av vattenvårds-, beredskaps- och saneringsplaner
- andra områdesskydd enligt 7 kap miljöbalken (MB) samt Natura 2000-områden.
- dispens- och tillståndsgivning enligt skyddsföreskrifterna
- övrig tillståndsgivning enligt miljöbalken, t ex vattenverksamhet (11 kap MB) och miljöfarlig verksamhet (9 kap MB).

Utöver det skydd som kan uppnås genom vattenskyddsområdet och dess föreskrifter kan även andra åtgärder behövas, t ex annan reglering enligt miljöbalken, vattenvårds- och åtgärdsprogram, varningssystem, åtgärder för att ta hand om föroreningar i samband med olyckor (t ex beredskaps- och saneringsplaner). Sådana förebyggande åtgärder regleras

inte inom ramen för vattenskyddsområde med föreskrifter. Huvudmannen bör dock genomföra förebyggande åtgärder och ta fram beredskaps- och saneringsplaner, alternativt uppdatera redan befintliga planer, i samband med att vattenskyddsområdet inrättas. Detta arbete kan samordnas med genomförande av ramdirektivet för vatten (och det ännu inte antagna dotterdirektivet för grundvatten). I ramdirektivet anges riktlinjer för hur vattenförekomsten ska undersökas och övervakas. För att uppnå en god vattenstatus ska åtgärdsprogram formuleras och genomföras.

Ersättningskrav bör ej påverka avgränsningen av vattenskyddsområdet utan avgränsningen bör baseras på nuvarande och framtida skyddsbehov, annars finns det risk för att erforderligt skydd inte uppnås.

2.2 Specifika utgångspunkter för olika typer av vattenförekomster/-täkter

2.2.1 Ytvatten

En viktig utgångspunkt för avgränsning av vattenskyddsområden i sjöar och vattendrag är att möjliggöra upptäckt av en förorening samt att skapa rådrum för räddningsinsatser så att vattenuttaget hinner stoppas innan föroreningen når uttagspunkten.

Det är viktigt att förebyggande skyddsåtgärder vidtas för att reducera sannolikheten för olyckor med föroreningsutsläpp, speciellt för riskobjekt där det inte finns möjlighet att skapa rådrum för räddningstjänst, t.ex. väg och järnväg med transport av farligt gods nära vattentäkt eller annan miljöfarlig verksamhet i nära anslutning till vattenförekomster/-täkter.

Varnings- och larmsystem kan också vara viktiga hjälpmedel (tekniska barriärer) för att minska riskerna. Sådana system bör ses som nödlösningar. I Göta älv finns t.ex. ett larmsystem som går till det ständigt bemannade kontrollrummet vid ett av Göteborgs vattenverk varvid vattenintaget kan omedelbart stängas om en förorening registreras.

Vattendragen måste också skyddas mot långsam förorening i tillrinningsområdet på motsvarande sätt som för grundvatten, se nedan.

Utgångspunkten för avgränsning av vattenskyddsområde för sjöar kräver en strategi där såväl tillrinnande vattendrags höga hastigheter beaktas liksom svårigheten att sanera en förorening som väl nått sjön.

2.2.2 Grundvatten

Utgångspunkter för avgränsning av vattenskyddsområde för grundvatten är att långsam omsättning i grundvattenmagasinet och mycket stora svårigheter att rena förorenat grundvatten kräver en strategi med ett starkt förebyggande skydd som i första hand innebär att potentiellt förorenande verksamheter och markanvändning inte tillåts inom vattenskyddsområdet; i andra hand ska en förorening hinna upptäckas i tid och marken saneras innan föroreningen når grundvattnet; i tredje hand ska föroreningen brytas ned,

fastläggas eller späs ut till acceptabla nivåer, eller kunna tas omhand innan den hinner transporteras med grundvattnet till grundvattentäkterna.

2.2.3 Grundvattenmagasin med inducerad infiltration.

När grundvattenuttag görs nära en sjö eller ett vattendrag där det råder god kommunikation mellan yt- och grundvattnet (t ex när en grusås har kontakt med ytvattnet) kan det uppstå ett läckage från ytvattnet till grundvattenmagasinet, s.k. inducerad infiltration. I sådana fall bör vattenskyddsområdet omfatta också ytvattnet. I vissa fall kan inducerad infiltration även ske till bergborrade brunnar.

2.2.4 Bassänginfiltration

Ur allmänna råd till 7 kap. 21 § MB:

Ett vattenskyddsområde bör också kunna omfatta en grus- och sandförekomst som har betydelse för vattenförsörjningen och som genom sin förmåga att rena eller härbärgera vatten kan användas för konstgjord grundvattenbildning genom infiltration av ytvatten. Ett område för återinfiltration av grundvatten bör också kunna omfattas.

En vanlig metod i Sverige är att öka den naturliga grundvattenbildningen genom att pumpa ytvatten till bassänger (t ex på en grusås) och att vattnet sedan får infiltrera och bilda grundvatten, s.k. bassänginfiltration (konstgjord grundvattenbildning), se Hanson 2000.

Vid bassänginfiltration omfattas lämpligen både tillrinningsområdet till ytvattenförekomsten och tillrinningsområdet till grundvattenmagasinet av vattenskyddsområdet.

Återinfiltration av grundvatten är i första hand en metod för att förbättra grundvattnets kvalitet. Grundvatten pumpas från en brunn (råvattenbrunn), luftas, infiltreras i bassänger på t.ex. en grusås, där bl.a. järn, mangan och organiskt material avskiljs, huvudsakligen i bassängens ytskikt. Uttag av grundvatten sker sedan i en annan brunn (renvattenbrunn). Metoden har fått stor tillämpning i Sverige.

2.3 Tillrinningsområdet

Utgångspunkten för avgränsningen av ett vattenskyddsområde är att det finns ett visst skyddsbehov inom hela tillrinningsområdet till en vattenförekomst/-täkt och att därmed hela tillrinningsområdet bör omfattas av vattenskyddsområdet, dvs. en strikt topografisk/hydrologisk/hydrogeologisk utgångspunkt. Detta gäller både för ytvatten och grundvatten.

För grundvattentäkter och ytvattentäkter i mindre sjöar och vattendrag bör normalt hela tillrinningsområdet ingå i vattenskyddsområdet. För större sjöar och älvar kan vattenskyddsområdet behöva begränsas till att omfatta vissa delar av sjön eller delsträckor i älven

För varje vattenskyddsområde som är mindre än hela tillrinningsområdet innebär ett hot uppströms vattenskyddsområdets gräns att det finns risk att en förorening inte hinner dämpas tillräckligt mycket innan den når vattenförekomsten/-tärkten. Att välja hela tillrinningsområdet som vattenskyddsområde neutraliserar avvägningsproblem beträffande risker.

2.3.1 Ytvatten

Tillrinningsområdet för en ytvattenförekomst/-tärkt definieras av ytvattendelaren och är detsamma som avrinningsområdet.

2.3.2 Grundvatten

Tillrinningsområdet till ett grundvattenmagasin avgränsas av grundvattendelaren. Tillrinningsområdet till en grundvattentärkt kan vara detsamma som tillrinningsområdet till grundvattenmagasinet, men är oftast mindre än detta. Storleken av vattenuttaget och balansen mellan detta uttag och nybildningen av grundvatten bestämmer tillrinningsområdets utbredning. En komplikation uppstår när ett ytvatten har hydraulisk kontakt med ett grundvattenmagasin. Under vissa hydrauliska betingelser kan då ett läckage av ytvatten ske till grundvattenmagasinet (inducerad infiltration). Om så är fallet beaktas även tillrinningsområdet till ytvattnet när vattenskyddsområdet avgränsas.

2.4 Vattenförekomst

Vattenförekomsten har normalt undersökts inför anläggandet av vattentärkten och eventuell prövning av vattenuttaget i domstol (tidigare vattendomstol eller nuvarande miljödomstol). Dessa utredningar bör normalt ha klarlagt vattentillgången och vattnets kvalitet. En erfarenhet som gjorts i samband med inrättandet av vattenskyddsområden är att vattenuttaget bör ha prövats i miljödomstol innan ett vattenskyddsområde inrättas, även om det inte är tillståndspliktigt som vattenverksamhet enligt 11 kap MB, se Kap 1, Lagstiftning - krav på tillstånd för vattentärkt.

För inrättandet av vattenskyddsområde behövs geologiskt/hydrologiskt underlagsmaterial för att kunna bedöma vattenbalans, sårbarhet och beräkning/bedömning av föroreningsspridning. Okunskap om vattenresursen kan i sig medföra risker för en vattenförekomst/-tärkt, t ex genom överuttag.

Exempel på undersökningar/information som kan behövas för olika typer av vattenförekomster/-tärkter och dess tillrinningsområden redovisas nedan:

- **Grundvattenmagasin /-tärkter i jord:** kartering/bestämmning av jordarter och jordlagerföljder inom tillrinningsområde, in- och utströmningsområden, avstånd till grundvattenytan, eventuell förekomst av konstgjord grundvattenbildning genom inducerad infiltration, strömningsvägar och uppehållstider (t.ex. spårämnesförsök), vattenbalansberäkningar/-bedömningar m.m.

- **Grundvattenmagasin/-täkter i berg:** bestämning av bergarter, sprick- och krosszoner (t.ex. flygbildstolkning geofysik, borrhningar), in- och utströmningsområden, jordarter och jordlagerföljder inom tillrinningsområdet, avstånd till grundvattenytan i jord och berg, samspel (interaktion) mellan jordgrundvatten och berggrundvatten, vattenbalans (varifrån kommer vattnet och i vilka proportioner?)
- **Inducerad infiltration:** kartering/bestämning av var infiltrationen av ytvattnet sker (läckage), jordarter och jordlagerföljder samt bestämning av uppehållstider mellan ytvattnet och grundvattentäkter. I övrigt som för grundvattenmagasin i jord (undantagsvis berg) enligt ovan. Rinntider i sjöar och vattendrag, se nedan om ytvattenförekomster/-täkter.
- **Bassänginfiltration:** kartering/bestämning av jordarter, jordlager och uppehållstid mellan infiltrations- och uttagsplats. I övrigt som för grundvattenmagasin i jord enligt ovan.
- **Ytvattenförekomster/-täkter:** rinntider i sjöar och vattendrag, omsättningstider i sjöar, strömningsförhållanden, förhärskande vindriktningar och vindstyrkor etc.

2.5 Värde

Värdet på en vattenförekomst/-täkt beror främst på vattenresursen (uttagbara vattenmängder och vattnets kvalitet) samt på nuvarande och eventuellt framtida vattenutnyttjande och tillgången på andra dricksvattenförekomster.

2.5.1 Grundvattnets värde

Grundvattnet har både ett värde vid uttag för vattenförsörjning (s.k. utvinningsvärde) och ett värde i grundvattenmagasinet (s.k. in-situ värde), se Johansson m.fl. 2002.

Exempel på in-situ värden är:

- grundvattnets värde för växter och djur (ekologiska värden),
- bidrag till ytvattenflöden
- motverkan mot sättningar och saltvatteninträngning,
- som recipient

I samband med inrättandet av vattenskyddsområdet behöver normalt inte dessa in-situ värden kvantifieras men de bör beskrivas och kan i vissa fall vara så betydande att de bör lyftas fram i analysen.

För vattenförsörjningsändamål är utvinningsvärdet av störst intresse. Utvinningsvärdet bestäms ofta som ett ersättningsvärde, dvs kostnaden för att ersätta vattentäkten med en ny i händelse av att den skulle bli obrukbar genom förorening eller på annat sätt. Som exempel kan nämnas att Uppsala beräknat ersättningskostnaden för sina huvudvattentäkter till ca 1,1 miljarder kronor, vilket motiverade långtgående fysiska skyddsåtgärder när väg E 4 anlades genom åsen över grundvattenmagasinet.

I vissa fall kan det vara svårt att beräkna ersättningsvärden. Som alternativ till en kvantitativ uppskattning av grundvattnets värde kan värdena beskrivs i ord eller genom en kvalitativ indelning i värdeklasser.

Ett exempel på en kvalitativ indelningsgrund för yt- och grundvatten i fyra värdeklasser redovisas nedan

- **Extremt högt skyddsvärde:** Nationellt högprioriterade (riksintressen) vattenförekomster och vattentäkter för nuvarande och/eller framtida vattenförsörjning. Viktiga allmänna vattentäkter där det saknas reservvattentäkt.
- **Mycket högt skyddsvärde:** Allmänna huvudvattentäkter. Viktiga större enskilda vattentäkter där reservalternativ saknas, större vattenförekomster med planerad eller sannolik framtida allmän vattenförsörjning.
- **Högt skyddsvärde:** Allmänna reservvattentäkter, enskilda vattentäkter (>50 personer eller 10 m³/d), mindre vattenförekomster med planerad eller sannolik framtida allmän vattenförsörjning, större vattenförekomster för eventuell framtida allmän vattenförsörjning.
- **Normalt - lågt skyddsvärde:** Oprioriterade allmänna reservvattentäkter, enskilda reservvattentäkter, tänkbara vattenförekomster för framtida enskild vattenförsörjning.

2.5.2. Ytvattnets värde

Ytvattnet har många olika värden och vattenförsörjningen utgör endast en del av värdekomponenten ”tekniska värden” enligt exemplen nedan:

- sociala värden: rekreation, bad, fiske, båtsport, kulturhistoria, vattenestetik
- naturvärden: ekologi, naturresurser, fria stränder
- tekniska värden: vattenförsörjning, bevattning, recipient, farleder, energiutvinning, yrkesfiske

Utvinningsvärdet (ersättningsvärdet) kan beräknas på samma sätt som för grundvatten enligt ovan. Som ett alternativ till en beräkning av ersättningsvärdet kan ytvattenförekomstens/-täktens värde även beskrivas i ord eller klassas kvalitativt i fyra värdeklasser som för grundvatten, se ovan. Det är dock viktigt att även lyfta fram andra värden som ett vattenskyddsområde kan medverka till att upprätthålla, helst förbättra.

2.6 Sårbarhet

Begreppet sårbarhet beskriver motståndskraften inom ett mark- och vattenområde mot föroreningar. Sårbarhetsbedömningar har huvudsakligen gjorts som underlag för skydd av grundvatten. I tidigare Allmänna Råd 90:15 för skydd av grundvattentäkter förekom inte begreppet.

2.6.1 Grundvattnets sårbarhet

Grundvattnet skyddas i olika grad av ovanliggande geologiska bildningar. Detta utgör grunden för sårbarhetsbedömningar för grundvatten. För vissa områden kan det finnas sårbarhetskartor, men för de flesta områden saknas denna information. För dessa områden behövs en bedömning av sårbarheten för att kunna avgränsa vattenskyddsområdet.

Ett stort antal metoder har utvecklats för sårbarhetsbedömningar för grundvatten. De enklaste metoderna baseras endast på geologiska parametrar (parametermetoder) medan mer avancerade metoder även tar hänsyn till hydrogeologiska och hydrokemiska parametrar kopplat till olika föroreningars egenskaper. De viktigaste parametrarna för sårbarheten utgörs av den omättade zonens mäktighet, sammansättning och genomsläpplighet. Jämförelse av olika parametermetoder har visat att även ganska enkla metoder med få parametrar kan ge likvärdiga resultat som mer komplicerade metoder.

Den redovisade indelningen i sårbarhetsklasser kan också användas för andra hydrogeologiska typmiljöer än de här angivna. Om det behövs en bättre noggrannhet för sårbarheten kan området indelas i sårbarhetsklasser som baseras på avstånd från mark- till grundvattennivå samt jordlagrens genomsläpplighet.

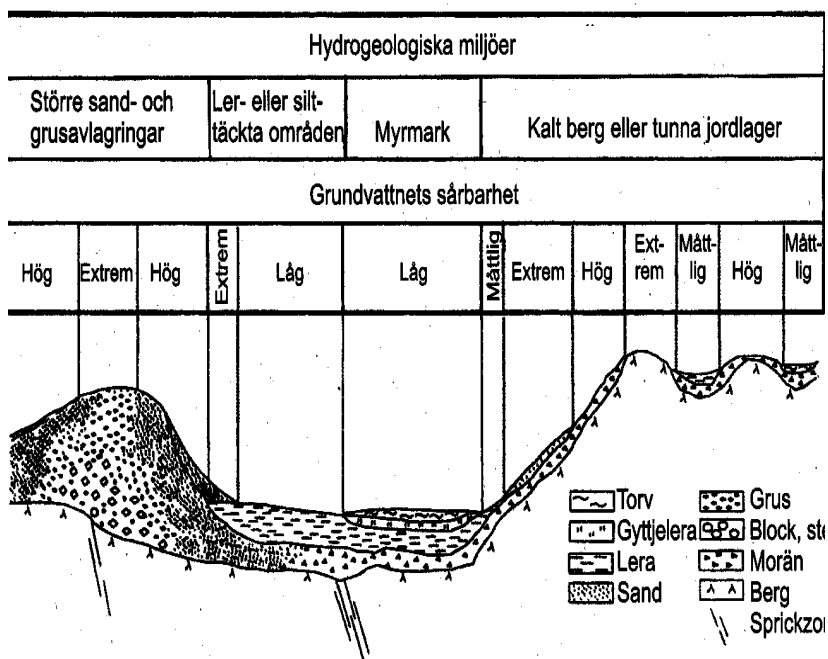


Fig 2.1 Schematisk tvärsnitt över fyra hydrogeologiska typmiljöer med fyra sårbarhetsklasser:

Extremt hög sårbarhet: åschrön med sand och grus i dagen, svallsand på morän i sluttningar, grovt svallat material vid åsfot

Hög sårbarhet: grusåsens slänter (grus, sand och silt), berg i dagen, moränsluttningar)

Måttlig sårbarhet: sänkor i berg/moränterräng med tunt torv- eller/ lertäcke på berg, övergång dalsida/dalgång utan svallmaterial.

Låg sårbarhet: lera eller torv på lera

(från Maxe och Johansson 1998)

Analogt med den generella sårbarheten enligt Fig 2.1 ovan kan även sårbarheten för t. ex. ett stort vätskeutsläpp, areellt spridda föroreningar eller för områden utan jordmån redovisas, se Maxe och Johansson 1998.

2.6.2 Ytvattnets sårbarhet

En klassificering av sårbarheten för ett ytvatten har två föroreningsscenarier: dels att föroreningen kommer ut direkt på vattenytan, dels att den kommer ut på omgivande mark och ska transporteras en sträcka innan den når vattendraget eller sjön.

Vid utsläpp på vattenytan är sårbarheten extremt hög. Vid föroreningsutsläpp på markytan gäller i princip det omvända mot sårbarheten för grundvatten. En tät jordart (t.ex. lera) medför hög sårbarhet för ytvatten (låg för grundvatten) och det omvända, en grovkorning jordart (t.ex. sand och grus) medför låg sårbarhet för ytvatten (hög för grundvatten). Sårbarheten påverkas även av markanvändning/vegetation (och varierar därmed under året) samt topografi, närheten till diken och små vattendrag etc.

Sårbarheten gentemot specifika föroreningar påverkas av föroreningsens egenskaper och olika fysikalisk- kemiska processer (adsorption, förflyktigande, oxidation, reduktion m.m.) och biologiska förändringar (biologisk nedbrytning, ackumulation m.m.).

2.7 Konsekvenser

Konsekvenserna av negativ påverkan på vattnets kvalitet och kvantitet bestäms som produkten av vattnets värde och sårbarhet.

Föroreningar får olika konsekvenser för vattenförsörjningen. Vissa föroreningar kan ge upphov till långvariga eller irreversibla skador. Sådana kan t.ex. uppkomma som följd av oljeföroreningar eller kemiska bekämpningsmedel. På senare tid har det konstaterats att det förekommer rester av kemiska bekämpningsmedel i många kommunala vattentäkter. Ämnena härrör bl.a. från bekämpningsmedel som sedan länge varit förbjudna i Sverige. Detta tyder på att föroreningarna inte brutits ned eller lagts fast på naturlig väg utan kunnat uppehålla sig i vattnet under lång tid (tiotals år). Detta visar att uppehållstiden 1 år som i tidigare Allmänna Råd 90:15 definierat vattenskyddsområden är otillräcklig för vissa föroreningsslag.

Konsekvenserna skiljer sig utifrån graden av påverkan. Om vattnet blir otjänligt enligt Livsmedelsverkets normer måste tälten snabbt åtgärdas eller ersättas. Om påverkan däremot medför att vattenkvaliteten försämras men fortfarande är tjänlig finns ett större rådrum för åtgärder. Om t.ex. salthalten (kloridhalten) ökar medför det först tekniska problem (korrosion), men vid högre halter blir vattnet obrukbart för dricksvattenändamål.

Vissa föroreningar kan ge irreversibla skador, andra kan kräva mycket lång tid för att vattenkvaliteten ska återställas till den ursprungliga, medan vattenkvaliteten kan återställas relativt snabbt för vissa andra typer av föroreningar. Konsekvenserna av en förorening är också olika mellan olika typer av vattenförekomster/-täkter.

För att kunna bestämma konsekvenserna behövs därför att sårbarheten för specifika föroreningar beaktas. Således kan t.ex. konsekvenserna för vattenförekomsten/-tärkten av ett punktutsläpp (t.ex. oljetank eller cistern) eller för en olycka med oljetransporter bedömas, likaså konsekvenserna av diffusa utsläpp, t ex kemiska bekämpningsmedel och växtnäringsämnen.

2.7.1 Grundvattenmagasin i jord

Även om föroreningen skett från en punktkälla kan omfattande sanering mellan föroreningskälla och vattentäkt krävas. Skada som härrör från diffusa källor kan normalt inte saneras utan åtgärder (restriktioner) måste sättas in mot föroreningskällan. En vattentäkt som förorenats av t. ex. petroleumprodukter eller bekämpningsmedel måste som regel tas ur drift och ersättas med en ny.

2.7.2 Grundvattenmagasin i berg.

Saneringsmöjligheterna för en förorenad bergbrunn är som regel begränsade. Om föroreningskällan avlägsnas kan i vissa fall utpumpning förbättra situationen med tiden. Igengjutning av djupare delar av en brunn kan i vissa fall minska salthalterna. Sanering i berget är normalt helt uteslutet.

2.7.3 Grundvattenmagasin med inducerad infiltration

Om ytvattnet har förorenats finns möjlighet att rädda vattentärkten genom att stoppa uttaget av grundvatten. I detta fall krävs tillgång till reservvatten tills skadan i ytvattnet åtgärdats. Om skada sker i grundvattendelen blir förhållandena de samma som enligt ovan.

2.7.4 Bassänginfiltration

Om ytvattnet har förorenats kan råvattenintaget stoppas. I detta fall kan grundvattnet ge ett visst rådrum (ofta veckor eller månader).

2.7.5 Ytvattenförekomster/-tärkte

På samma sätt som vid bassänginfiltration kan råvattenintaget stoppas i händelse av förorening i vattendraget eller sjön. Rådrummet blir dock betydligt kortare och begränsas till den tid som står till buds innan vattnet i reservoarer och ledningar tömts (timmar – dygn), såvida det inte finns en alternativ vattenförsörjning.

Om föroreningen flyter på vattnet och omblandningen i ytvattnet är liten och föroreningens löslighet i vatten är låg, kan i bästa fall föroreningen passera intagspunkten för råvatten utan att uttaget vatten förorenats.

En förorening är generellt betydligt lättare att upptäcka, följa och sanera i ett ytvatten- drag än i ett grundvattenmagasin. Ett specialfall för ytvatten är att en förorening kan frysa fast i is och därmed kvarstå under isläggningsperioden. Ett exempel på detta var olyckan med xylen i Göta älv år 1996..

2.8 Risker

Definitionsmässigt utgörs risken för oönskad händelse av produkten av konsekvensen och sannolikheten för att den ska inträffa. I samband med inrättande av vattenskyddsområden är det ofta inte möjligt eller rimligt att beräkna sannolikheter för olika riskkategorier och enskilda riskobjekt men de bör bedömas då riskbedömningar görs. Riskanalyser kan dock krävas för viss dispens- och tillståndsgivning inom ett vattenskyddsområde.

2.8.1 Riskinventering

En riskinventering ska normalt genomföras inom hela tillrinningsområdet och bör omfatta alla riskobjekt, såväl befintliga föroreningskällor och verksamheter som eventuellt framtida riskobjekt. Även delar av tillrinningsområdet som eventuellt inte slutligen kommer att ingå i vattenskyddsområdet bör inventeras. Även Försvarets anläggningar behöver inventeras.

Utsläpp kan vara plötsliga och oförutsedda, t.ex. genom en olyckshändelse, eller ha karaktären av en kontinuerligt, jämnt läckage, t. ex. från ett enskilt avlopp eller en oljetank.

Riskobjekt i huvudsak hänförs till följande kategorier:

- vattenverksamheten
- verksamheter och markanvändning i tillrinningsområdet
- sabotage, kris och krig
- klimatförändringar

Vattenverksamhet

Nedan följer några exempel på risker som vattenverksamheten i sig kan orsaka:

- Risker i samband med arbeten nära vattentäkt (t. ex. läckage av olja från entreprenadmaskiner)
- Infiltration av ett förorenat ytvatten (t.ex. vid bassänginfiltration eller inducerad infiltration)
- Vatten brist eller kvalitetsförsämring på grund av överuttag (t. ex. saltvatteninträngning).

Dessa risker bör hanteras av huvudmannen för vattentäkten. Villkor för vattenuttag och vattenkvalitet bör fastställas av miljödomstolen vid prövning av vattenverksamheten enligt 11 kap MB samt behandlas i beredskaps- och saneringsplaner. Förebyggande åtgärder och tekniska barriärer är viktiga redskap för riskminskning i dessa avseenden. Kontrollprogram bör tillse att råvattenkvaliteten ej försämras.

Verksamheter och markanvändning i tillrinningsområdet

- **Urban miljö:** dag- och spillvattenledningar, trafik, vägsaltning, släckvatten, bekämpningsmedelsanvändning, energianläggningar, borrhinar för dricksvattentäkter och andra ändamål, tunneldrivning, schaktningsarbeten och andra markarbeten.
- **Jord- och skogsbruk:** begjutning av timmerupplag (fenolförorening), bekämpningsmedelsanvändning, markbearbetning (förhöjda humushalter i ytvatten), gödselspridning, dräneringar.
- **Vägar, järnvägar och sjötransporter:** vägsaltning, dagvatten, utsläpp av försurande ämnen, bekämpningsmedelsanvändning, transport av tung trafik och farligt gods, tunneldrivning, schaktningsarbeten, läckage av drivmedel.
- **Industri miljöer:** hela hanteringen som sådan av kemikalier och avfall och annat, verksamhetens utformning, markarbeten, transporter, dagvatten, förorenad mark.
- **Avfallsdeponier:** läckage till mark och vatten, luftutsläpp, transporter.
- **Täktverksamhet och andra schaktarbeten:** påverkar markförhållandena, minskar markens naturliga rening, läckage från arbetsmaskiner.

Dessa verksamheter och markanvändning är exempel på vad som kan regleras genom skyddsföreskrifter.

Sabotage, kris och krig

Vattenförsörjningen är en känslig sektor för sabotage och i samband med kris och krigstillstånd. Även om vattenskyddsområdets huvudsakliga funktion är att minska riskerna för vattenförekomster och vattentäkter i fredstid bör riskerna för sabotage samt kris- och krigstillstånd ändå uppmärksammas. Dessa aspekter bör behandlas i de beredskaps- och saneringsplaner som upprättas i samband med inrättandet av vattenskyddsområdet men som inte fastställs inom ramen för vattenskyddsområde med föreskrifter.

Översvämningar

Klimatsimuleringar indikerar att vi går mot ett blötare och mildare klimat för stora delar av Sverige. Mer vatten i omlopp i naturen ökar risken för översvämningar och att föroreningar lättare kan spridas till yt- och grundvatten. Det kan t. ex. vara överbelastade dag- och avloppsvattensystem, olika typer av föroreningskällor (cisterner m.m.) som blir översvämmade, markbundna föroreningar som kan frigöras i samband med översvämningar, höga grundvattennivåer i grustäkter, ökad ytvatteninfiltration till grundvattensy-

stem etc. Översvämningsproblematiken bör tas med i bedömningar vid utredningsbehovet för vattenskyddsområden och i den fysiska planeringen.

2.8.2 Föroreningstransport och -spridning

Föroreningskällorna och verksamheterna som inventerats i riskinventeringen bedöms med avseende på föroreningens typ, koncentration, deponeringsätt, varaktighet och möjlighet till sanering.

En mängd ämnen transporteras med en hastighet som avviker från vattnets transport-hastighet beroende på dess fysikaliska egenskaper, ackumuleringsförmåga och beständighet mot kemisk och biologisk nedbrytning. Föroreningskällor och riskabla verksamheter bör grovindelas i t.ex. petroleumprodukter, bekämpningsmedel, växtnäringsämnen, organiska salter, lösningsmedel, fenoler, köldbärande vätskor och mikroorganismer.

2.8.3 Barriärer/riskminskning

Vatten- och markområden har en naturlig riskminskande förmåga genom olika typer av skyddsbarriärer som verkar förhindrande (gradient); fördröjande (t. ex. adsorption av föroreningar); nedbrytande (t. ex. biologiska processer) eller genom utspädning. Det bör observeras att fördröjande processer kan innebära att föroreningar består under längre tid, kan vara svårare att sanera och kan i värsta fall medföra att ett långsamt läckage påverkar vattentäkten under mycket lång tid.

Ett stort antal fysikaliska, topografiska, geologiska, biologiska och kemiska egenskaper påverkar transporten av vatten och vattnets kvalitet och dess innehåll av föroreningar. Dessa "barriärer" är av betydelse för naturens möjlighet att hindra föroreningstransport och bör vara vägledande vid avgränsning av vattenskyddsområde.

Många barriärer är grunden för ett robust system för att förhindra förorening av en vattenresurs. Barriärförmågan varierar för olika föroreningstyper. Det är i detta sammanhang viktigt att komma ihåg att olika marklager har olika förmåga att fastlägga eller bryta ner olika typer av föroreningar. Av särskild vikt är därför att jordmånsprofilen bibehålls eftersom den erbjuder olika typer av kemiska och biologiska miljöer med kapacitet att minska halten för specifika föroreningar. Sjöar och vattendrag har också olika förutsättningar för att fastlägga, späda ut och bryta ner olika typer av föroreningar.

Det finns också tekniska, barriärer, såsom länsor, täta diken och larm. Barriärbegreppet tillämpas också när det gäller val av beredningsmetoder mot mikrobiologisk förorening i vattenverket.

Koncentrationen av en förorening minskar genom utspädning, men den kan ändå föreligga som ett hot. Ytterligare föroreningar kan tillföras nedströms. Utspädningen i ett vattendrag är bl.a. beroende av turbulensen. Hög turbulens ger snabb utspädning. I vattendrag med stor lutning och hög turbulens kan omblandningen bli fullständig efter 100 m längs vattendraget medan ringa eller ingen turbulens i ett lugnflytande vattendrag kan ge ofullständig omblandning även om strömsträckan är 10 km. I många fall kan det vara svårt att kvantifiera nedbrytning och fastläggning av föroreningar. Som ett mått på dessa processer har istället "tid" utnyttjats vid inrättandet av vattenskyddsområden. I Naturvårdsverkets Allmänna Råd 90:15 har "uppehållstid" använts för avgränsning av

vattenskyddsområde för grundvatten. Det som varit styrande är den tid (60-100 dygn) som ansetts nödvändig för att risken för mikrobiell förorening ska vara liten. För ytvatten är motsvarande tid ”rinntid”.

Bestämning av rinntider och exempel på riskminskning i ytvatten redovisas i BILAGA 2. Beräkning av uppehållstider i grundvatten redovisas i BILAGA 6 .

Både de naturliga och tekniska barriärerna fungerar på så sätt att de, förutom att minska riskerna rent generellt, även ger rådum i såväl tid som rum för räddningstjänst och för eventuellt andra motåtgärder mot föroreningar.

2.8.4 Riskbedömning/riskanalys

Baserat på riskinventeringen görs en bedömning av vilka risker som är allvarliga (hot) för vattenförekomsten/-tåkten. De största riskerna bör sedan ingå i riskanalyserna/riskbedömningarna.

En mer definitiv bedömning med utgångspunkt från konsekvenserna görs antingen som en riskanalys där risken utgörs av produkten av konsekvensen och sannolikheten eller som en samlad konsekvensbedömning utan sannolikhetsberäkningar. Fokus får då riktas mer på konsekvenserna av en förorening eller annan oönskad händelse än en mer exakt beräknad risk, se ”Riskhandbok för dricksvattenförsörjning” (Livsmedelsverket 1997) och Räddningsverkets serie ”Riskhantering i ett samhällsperspektiv” m.fl.

2.9. Skyddsbehov

2.9.1 Generella skyddsbehov

Underlagsmaterialet för att fastställa skyddsbehovet för vattenförekomst/-tåkt består bl.a. av olika basutredningar inom geologi, hydrogeologi, hydrologi och riskinventeringar. Dessa ligger även till grund för bedömning av vattenförekomstens/-tåktens värde samt sårbarhet gentemot förorening. Utifrån detta bedöms sedan konsekvenser och risker för förorening och andra skador samt skyddsbehovet.

Som tidigare framförts bör man utgå från att det inom hela tillrinningsområdet finns ett visst skyddsbehov. Skyddsbehovet är extra stort där det förekommer sådana verksamheter och markanvändning som kan ge upphov till irreversibla eller långvariga skador på vattenförekomster och vattentäkter. Dessa delar av tillrinningsområdet bör omfattas av skyddsföreskrifter som innebär stora restriktioner för markanvändning och verksamheter i avsikt att minska riskerna till acceptabla nivåer, se Kap 5.

2.9.2 Specifika skyddsbehov för olika anläggningstyper

Ytvatten

Inom vattendraget eller sjön och dess närmaste omgivning (ca 50 m) där vattenuttaget sker, föreligger ett starkt skyddsbehov mot akuta föroreningar i samband med utsläpp vid olyckor. Det föreligger också generellt ett skyddsbehov inom hela avrinningsområdet gentemot långsamma föroreningskällor, såväl diffusa som punktkällor.

Grundvatten

Det föreligger ett generellt skyddsbehov inom ett grundvattenområde. Skyddsbehovet är som störst inom inströmningsområden, där det sker nybildning av grundvatten. Speciellt beaktas om det förekommer infiltration från ett ytvatten (inducerad infiltration). I sådana fall finns det också ett skyddsbehov för ytvattnet. Eftersom förekomsten av inducerad infiltration inte alltid har uppmärksamats i de undersökningar som gjorts för vattentäkter bör denna aspekt ägnas speciell uppmärksamhet.

För berggrundvatten (bergborrade brunnar) måste närskyddet kring vattentäkten speciellt beaktas, särskilt om tätningen mellan foderrör och berg är otillräcklig. I övrigt är skyddsbehoven stora om grundvattenbildningen till berget sker i områden med tunna eller obefintliga jordlager.

Konstjord grundvattenbildning

Vid konstjord grundvattenbildning t. ex. bassänginfiltration, inducerad infiltration, sprinklerinfiltration eller djupinfiltration (infiltration i brunnar) finns ett skyddsbehov både för ytvattnet och grundvattnet.

Ur skyddssynpunkt saknar djupinfiltration den barriär som den omättade zonen innebär eftersom vattnet injiceras direkt i den mättade zonen.

För bassänginfiltration och sprinklerinfiltration föreligger normalt en omättad zon som fungerar som barriär mot föroreningar. För inducerad grundvattenbildning erhålls viss barriärverkan genom uppehållstiden i mättade zonen tills det inducerade ytvattnet når uttagsbrunnarna.

3. Avgränsning av vattenskyddsområde

3.1 Allmänna utgångspunkter för avgränsning av vattenskyddsområden

Ur allmänna råd till 7 kap. 21 § MB:

Ett vattenskyddsområde bör omfatta vattentäktens tillrinningsområde, såvida inte beslutsunderlaget visar att skyddssyftet kan uppnås genom fastställande av ett mindre område som vattenskyddsområde.

Vattenförekomster och vattentäkter ska skyddas mot såväl nutida som framtida risker. Föroreningstillförsel kan ske genom tillfälliga utsläpp i samband med olyckshändelser samt genom kontinuerliga diffusa och koncentrerade läckage. Områden nära en vattentäkt eller områden som är speciellt sårbara mot föroreningar behöver ett starkare skydd mot både akuta och kontinuerliga föroreningar. Utanför dessa områden behövs framför allt skydd mot sådana föroreningar som på lång sikt (flergenerationsperspektiv) kan påverka vattenkvaliteten negativt. De snabba förloppen i ytvattendrag med risk för akut förorening kräver delvis andra strategier än de långsamma förloppen i grundvatten.

Utgångspunkter för avgränsning av vattenskyddsområde för ytvattendrag är dels att skapa rådrum för motåtgärder i händelse av att en förorening kommit ut i vattnet, t ex genom en olycka, dels att medverka till en förbättrad råvattenkvalitet. För att minska vattenskyddsområdets utbredning kan tekniska barriärer övervägas, t ex installation av varningssystem för att rapportera olyckor eller automatisk avstängning av råvattenintag i samband med akut förorening.

Utgångspunkter för avgränsning av vattenskyddsområde för grundvatten är att långsam omsättning i grundvattenmagasinet och svårigheter att rena förorenat grundvatten kräver en strategi som medger rådrum, i händelse av en akut förorening, att upptäcka och sanera skadan i första hand innan föroreningen når grundvattnet, i andra hand innan den hinner transporteras till uttagsbrunnarna. Vattenskyddsområdet ska också avgränsas på sådant sätt att föroreningar kan fastläggas eller brytas ned eller på annat sätt oskadliggörs innan de når en grundvattentäkt. Genom lämpliga restriktioner ska det dessutom tillses att skadliga ämnen överhuvudtaget inte tillförs grundvattnet.

För grundvattentäkter och ytvattentäkter i mindre sjöar och vattendrag bör normalt hela tillrinningsområdet ingå i vattenskyddsområdet. För större sjöar och älvar kan vattenskyddsområdet behöva begränsas till att omfatta vissa delar av sjön eller delsträckor i älven. Eventuellt anpassas avgränsningen till fastighetsgränser, lätt identifierade objekt osv.

Beträffande arbetsgång vid avgränsning av vattenskyddsområden och indelning i skyddszoner, se avsnitt 4.3.

3.1.1 Påverkan

Ur allmänna råd till 7 kap. 21 § MB:

Vid avgränsningen av ett vattenskyddsområde för yt- eller grundvattentäkt bör särskilt övervägas om befintliga verksamheter eller anläggningar, som kan ha betydelse för att uppnå syftet med vattenskyddsområdet, behöver ligga inom skyddsområdet för att på så sätt omfattas av föreskrifterna för vattenskyddsområdet.

Som utgångspunkt för avgränsningen av vattenskyddsområdet gäller att allt som sker inom tillrinningsområdet till en vattenförekomst eller en vattentäkt är av betydelse för vattnets kvalitet och kvantitet sett i ett långt tidsperspektiv (flergenerationsperspektiv).

Om inte hela tillrinningsområdet avses utgöra ett vattenskyddsområde övervägs i så fall delområde för delområde, från vattendelaren och nedströms i riktning mot uttagspunkten om delområdet skall ingå i vattenskyddsområdet eller ej. Vid en avvägning om en verksamhet bör ligga inom vattenskyddsområdet så kan det vara en fördel om verksamheten ligger inom vattenskyddsområdet och därmed omfattas av skyddsföreskrifterna.

Som nämnts inledningsvis har det inte funnits några Allmänna Råd för avgränsning av ytvattentäkter. Vattenskyddsområden för ytvattentäkter har tidigare ofta endast avgränsats i vattensystemet kring råvattenintaget. Det har därför antingen inte funnits några fastställda vattenskyddsområden alls eller så har dessa varit alltför snäva för att täcka skyddsbehovet.

Olyckor har inneburit stopp i vattenleverans och stora ekonomiska konsekvenser, t.ex. Karlshamnsolyckan (tankbil med diesel) och Götaälvsolyckan (fartyg med xylene).

För grundvattentäkter har det enligt AR 90:15 gällt att hela tillrinningsområdet bör omfattas av vattenskyddsområdet, alternativt en så stor del av tillrinningsområdet (grundvattenmagasinet) att allt vatten som tas upp ur vattentäkten har en nominell uppehållstid av minst 1 år.

I grundvattentäkter, även med fastställda vattenskyddsområden, har det på senare år kunnat påvisas förekomst av bekämpningsmedelsrester från bl.a. ämnen som sedan länge varit förbjudna i Sverige. Detta tyder på att avgränsningen av vattenskyddsområdena i många fall har varit felaktiga och/eller att restriktionerna har varit otillräckliga. Även t. ex. stigande nitrat- och kloridhalter i vissa grundvattentäkter tyder på att skyddet inte varit tillfredsställande utformat.

Föroreningsutsläpp vid olyckor har också drabbat grundvattentäkter.

3.1.2 Konstgjord grundvattenbildning

Ur allmänna råd till 7 Kap. 21 § MB:

Ett vattenskyddsområde bör också kunna omfatta en grus- och sandförekomst som har betydelse för vattenförsörjningen och som genom sin förmåga att rena eller härbärgera vatten kan användas för konstgjord grundvattenbildning genom infiltration av ytvatten. Ett område för återinfiltration av grundvatten bör också kunna omfattas.

Omkring hälften av allt grundvatten som används i allmänna vattentäkter i Sverige är konstgjort, dvs. den naturliga grundvattenbildningen har förstärkts genom infiltration av

ytvatten, s.k. konstgjord grundvattenbildning. Vanligast är bassänginfiltration och inducerad infiltration. Mer sällsynt förekommer sprinklerinfiltration och infiltration i brunnar (djupinfiltration). Det är lämpligt att området mellan infiltrations- och uttagsplats också omfattas av vattenskyddsområdet. Det är mycket angeläget att bevara och säkra möjligheterna till förstärkning av den naturliga grundvattenbildningen och kvalitetsförbättring på detta sätt. Många av de vattenförsörjningssystemen som baseras på konstgjord grundvattenbildning saknar idag ett fullgott skydd. För naturlig och inducerad grundvattenbildning t.ex. finns endast ett fåtal fastställda vattenskyddsområden.

Vid konstgjord grundvattenbildning finns generellt ett skyddsbehov både för yt- och grundvattnet. Vid bassänginfiltration och sprinklerinfiltration finns normalt en omättad zon som fungerar som en naturlig barriär mot föroreningar. Vid djupinfiltration saknas denna eftersom vattnet injiceras direkt i den mättade zonen. Även vid inducerad infiltration sker infiltrationen direkt i grundvattenzonen.

3.2 Principer för avgränsning av vattenskyddsområde

3.2.1 Generella principer

Vattenskyddsområden kan avgränsas enligt två övergripande principer och arbetssätt - barriärfokusering och riskfokusering.

I tidigare Allmänna Råd 90:15 för grundvattentäkter användes uppehållstider för avgränsning, d.v.s. en barriärfokuserad metod. Nu görs en vägning mellan dessa två metoder.

För ytvattenförekomster/-täkter finns metoder för avgränsning som utgår från bl.a. följande principer:

- Topografisk avgränsning (vid ytvattendelaren)
- Buffertzoner kring vattendrag
- Fasta rinntider i vattensystemet
- Sårbarhetsbedömningar och -klassificeringar
- Empiriska erfarenheter
- Risker/riskacceptans

Motsvarande metoder för grundvattenmagasin/-täkter baseras på:

- Grundvattendelaren
- Fasta avstånd från grundvattentäkten
- Uppehållstider i grundvattnet
- Sårbarhetsbedömningar och -klassificeringar
- Empiriska erfarenheter
- Risker/riskacceptans

Som beskrivs i det följande bör avgränsningen av vattenskyddsområde göras utifrån en kombination av flera av dessa principer.

3.2.2 Valda avgränsningsprinciper

Ur allmänna råd till 7 kap. 21 § MB:

Ett vattenskyddsområde bör omfatta vattentäktens tillrinningsområde, såvida inte beslutsunderlaget visar att skyddssyftet kan uppnås genom fastställande av ett mindre område som vattenskyddsområde.

Huvudprincipen för både yt- och grundvattenförekomster/-täkter är att hela tillrinningsområdet bör omfattas av vattenskyddsområdet. Detta är i överensstämmelse med gällande huvudprincip för grundvattentäkter enligt AR 90:15. Detta bör åtminstone gälla grundvattenmagasin och små sjöar samt mindre vattendrag med litet tillrinningsområde. För större sjöar och vattendrag samt eventuellt för större grundvattenmagasin kan en snävare avgränsning behöva göras. En sådan begränsning av vattenskyddsområdet kan endast göras om riskerna i det uteslutna området kan accepteras.

Utgångspunkt för avgränsning - vattenskyddsområdet omfattar hela tillrinningsområdet

- Huvudprincipen innebär att ytvattendelaren utgör skyddsområdesgräns för sjöar och vattendrag och att grundvattendelaren utgör skyddsområdesgräns för grundvatten. I vissa fall när grundvattendelaren är okänd kan ytvattendelaren behöva användas som en approximation. För grundvattenförekomster/-täkter med konstgjord grundvattenbildning kan både en grundvattendelare och en ytvattendelare utgöra skyddsområdesgräns.

Fördelen med att ta med hela tillrinningsområdet i vattenskyddsområdet är den precisa avgränsningen och att tillrinningsområdets hela barriärförmåga därmed kan utnyttjas. Riskerna för påverkan av en vattenförekomst/-täkt är generellt sett mindre om vattenskyddsområdet avgränsats på detta sätt än med riskbalanseringar enligt nedan, eftersom det alltid finns en inbyggd osäkerhetsfaktor i riskbalanseringar.

Alternativ avgränsning - vattenskyddsområdet omfattar endast del av tillrinningsområdet

- Om vattenskyddsområdet är mindre än hela tillrinningsområdet finns en risk att ett hot uppströms gränsen inte hinner dämpas tillräckligt mycket innan det når råvattenintaget. När vattenskyddsområdet föreslås vara mindre än tillrinningsområdet bör avgränsningen av vattenskyddsområdet baseras på en noggrann bedömning av naturliga och tekniska barriärer samt nuvarande och potentiella riskobjekt inom tillrinningsområdet. Bedömningarna bör i detta fall göras utifrån vattendelaren (yt- eller grundvattendelaren) i riktning mot vattenförekomsten/-täkten. Vattenskyddsområdet avgränsas där riskerna (nuvarande och potentiella) balanseras av naturliga och eventuellt tekniska barriärer. Riskerna utanför vattenskyddsområdet måste vara acceptabla. Vid avgränsningen måste även säkerhetsmarginaler tillämpas, men inte innanför vattenskyddsområdets gräns.

I avvägningarna bör en nödvändig säkerhetsmarginal ingå, särskilt som det ofta kan vara svårt att förutse vilka riskobjekt som kan tillkomma i ett långt tidsperspektiv. Om det råder osäkerhet om framtida risker kan en minskning av vattenskyddsområdet även i vissa fall motiveras om barriärerna (naturliga och tekniska) bedöms som tillräckligt effektiva mot i princip alla tänkbara föroreningar.

3.3 Metoder för avgränsning av vattenskyddsområde

3.3.1 Topografisk och hydrogeologisk avgränsning

Ytvatten

För en ytvattenförekomst eller ytvattentäkt är huvudalternativet att hela tillrinningsområdet ska omfattas av vattenskyddsområdet. Vattenskyddsområdets gräns bör därför sammanfalla med ytvattendelaren. Avgränsningen av denna sker med hjälp av topografiskt kartmaterial eller annat topografiskt underlag (flygbilder, avvägningar etc.).

Grundvatten

För ett grundvattenmagasin bör avgränsningen också göras utifrån tillrinningsområdet. Skyddsområdesgränsen bör sammanfalla med grundvattendelaren. I vissa fall, när grundvattendelarens läge inte är känt, kan ytvattendelaren få utgöra en approximation av grundvattendelaren

Tillrinningsområdet till en grundvattentäkt kan vara detsamma som tillrinningsområdet till grundvattenmagasinet. Det är dock vanligt att grundvattenuttaget och balansen mellan detta och grundvattnets nybildning medför att tillrinningsområdet till grundvattenvattentäkten är mindre än till grundvattenmagasinet.

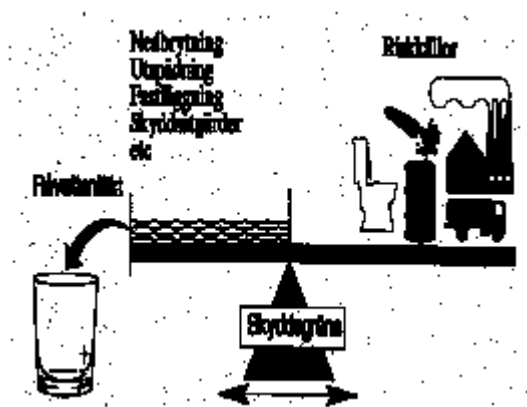
Det är inte ovanligt att ett grundvattenmagasin har kontakt med ett ytvatten genom naturlig eller inducerad infiltration. Om så är fallet bör hela eller delar av tillrinningsområdet till vattendraget eller sjön också ingå i vattenskyddsområdet. Frågan om det sker ett inducerat läckage från ett ytvatten till grundvattenmagasinet bör klarläggas, t.ex. genom vattenbalansberäkningar eller fältundersökningar (temperaturmätningar, spårämnesundersökningar, hydrokemiska studier etc.). Avgränsningen av vattenskyddsområdet görs i dessa fall utifrån en kombination av grundvatten- och ytvattendelare.

3.3.2 Riskfokuserade metoder

Ytvatten

För avgränsning av vattenskyddsområde för ytvattenförekomster/-täkter genom riskbalansering finns ingen självklar och beprövad metod att tillgå.

Liedholm (VBB VIAK 1998) har i samband med utarbetandet av dessa AR och handbok utarbetat ett förslag till mall för avgränsning av skyddsområde för ytvattentäkt med en metod för riskbalansering. Fig 3.1 visar principen för riskbalansering genom betraktande av barriärförmågan och belastning/hot/risker.



Figur 3.1 Riskbalansering genom betraktande av barriärförmågan och belastning/hot/risker (efter Liedholm, VBB VIAK, 1998).

Mark- och vattenförhållanden (topografi, hydrografi, geologi, hydrogeologi, sårbarhet, hydrokemi etc.), riskobjekten, tillgängligheten på data m.m., inverkar alla på omfattningen och arten av riskbedömningar/-analyser.

Riskbedömningarna/-analyserna bör göras utifrån tillrinningsområdets sårbarhet (se Kap 2) samt existerande och potentiella riskobjekt. De kan antingen göras för grupper av föroreningar, t.ex. petroleumprodukter och kemiska bekämpningsmedel eller för kända specifika föroreningar alternativt en "värsta tänkbara" förorening. Bedömningarna/-analyserna kräver goda kunskaper om föroreningstransport och barriärmekanismer.

Riskerna ska sedan vägas mot naturliga eller tekniska barriärer. Naturliga barriärer approximeras i första hand genom rinntid. Även utspädning (flödesökning) utgör en naturlig barriär.

Om tekniska barriärer införs (varningssystem och larm, fysiska skydd etc.) kan vattenskyddsområdets storlek i vissa fall reduceras. Detta kan i bästa fall leda till ett förbättrat skydd och samtidigt lägre kostnader för inrättandet av vattenskyddsområdet (lägre kostnader för undersökningar, administration, eventuella ersättningar etc.).

En fallstudie har utarbetats för Fjugesta ytvattentäkt i Svartån (VBB VIAK, Liedholm 1998) som baseras på riskbalansering. I denna fallstudie har ett förslag till nomogram och skalor presenterats för avgränsning av vattenskyddsområdet utifrån riskklassificering, rinntid (medeluppehålltid) och utspädning (flödesökning).

Metoder som bygger på empiriska erfarenheter och kvalitativa resonemang av risker och påverkan under liknande mark- och vattenförhållanden bör också (undantagsvis) kunna tillämpas.

Grundvatten

Beträffande för grundvatten finns olika metoder som baseras på sårbarhetsklassificering som även tar hänsyn till olika föroreningar. Det finns dock ingen metod som generellt kan förordas, utan val av metod måste ske från fall till fall utifrån det potentiella vattenskyddsområdets naturgivna och andra förutsättningar.

Liksom för ytvatten bör metoder som bygger på empiriska erfarenheter och kvalitativa resonemang av risker och påverkan under liknande mark- och vattenförhållanden förhållanden också (undantagsvis) kunna tillämpas.

3.3.3 Revidering av avgränsningen

Med hjälp av ovan redovisade metoder kan en preliminär avgränsning av vattenskyddsområdet göras. Efter det att vattenskyddsområdet avgränsats sker en indelning i skyddszoner, se Kap 4. Avgränsningen kan därefter behöva justeras för att tillräckliga minimitider för uppehållstider/rinntider ska uppnås.

4. Indelning av vattenskyddsområdet i skydds-zoner

4.1 Zoner

Ur allmänna Råd till 7 kap 22 § MB

Föreskrifter för vattenskyddsområden kan behöva utformas så att de medför långtgående inskränkningar i rätten att förfoga över fastigheter. Ett vattenskyddsområde bör delas in i zoner med föreskrifter som är anpassade efter de naturgivna förhållandena och skyddsbehovet i respektive zon. Ett vattenskyddsområde kan delas in i vattentäktzon, primär respektive sekundär skyddszon och vid behov tertiär skyddszon.

Efter det att vattenskyddsområdet avgränsats såsom redovisats i Kap 3 sker en vidare indelning av vattenskyddsområdet i skydds-zoner.

För ytvattentäkter har fastställda vattenskyddsområdet i många fall endast bestått av ett mindre område i anslutning till uttagsplatsen (intagsområde). Vissa har varit uppdelade i intagsområde samt inre och yttre skyddszon; andra har haft ett skyddsområde utan indelning i skydds-zoner. I några fall har det funnits en observationszon i anslutning till vattenskyddsområdet. Denna zon har dock inte utgjort del av vattenskyddsområde med föreskrifter.

För grundvattenmagasin/täkter har vattenskyddsområdet tidigare normalt varit indelat i brunnsområde samt inre skyddszon och yttre skyddszon. Med de metoder för avgränsning av vattenskyddsområde som redovisats i Kap 3 behövs en tredje zon. Att byta en väl inarbetad nomenklatur kan vara drastiskt. Beteckningen ”inre skyddszon” har mött visst konceptuellt motstånd eftersom sårbara områden (t. ex. inströmningsområden) med stort skyddsbehov (inre/primär skyddszon) kan förekomma på betydande avstånd från en grundvattentäkt, medan vattentäktens närområde samtidigt kan ha låg sårbarhet (yttre/sekundär skyddszon).

Följande zonbeteckningar föreslås gälla:

- vattentäktzon
- primär skyddszon (motsvarar tidigare inre skyddszon)
- sekundär skyddszon (motsvarar tidigare yttre skyddszon)
- tertiär skyddszon (vid behov)

Indelningen i skydds-zoner för ytvatten och grundvatten framgår av fig. 4.1 resp. fig. 4.2.

4.2 Allmänna utgångspunkter för indelning av vattenskyddsområdet i skyddszoner

En zonindelning av vattenskyddsområdet är oftast nödvändig eftersom det behövs differentierade restriktioner inom olika delar av vattenskyddsområdet. Indelningen av vattenskyddsområdet i skyddszoner kan ske med olika utgångspunkter.

4.2.1 Generella indelningsgrunder

De allmänna utgångspunkterna är generellt desamma för indelning av vattenskyddsområde i skyddszoner för ytvatten och grundvatten. Olika transporthastigheter och sårbarhet gentemot förorening för yt- och grundvatten innebär dock att indelningsgrunderna kommer att skilja sig i sina detaljer.

Följande huvudsakliga utgångspunkter gäller för de olika skyddszonerna:

Vattentäktsson

- att säkra ett effektivt närskydd för en vattentäkt. Principen ska vara att området ska vara otillgängligt för andra än verksamhetsutövaren.

Primär skyddsson

- att skapa rådrum i händelse av en akut förorening.

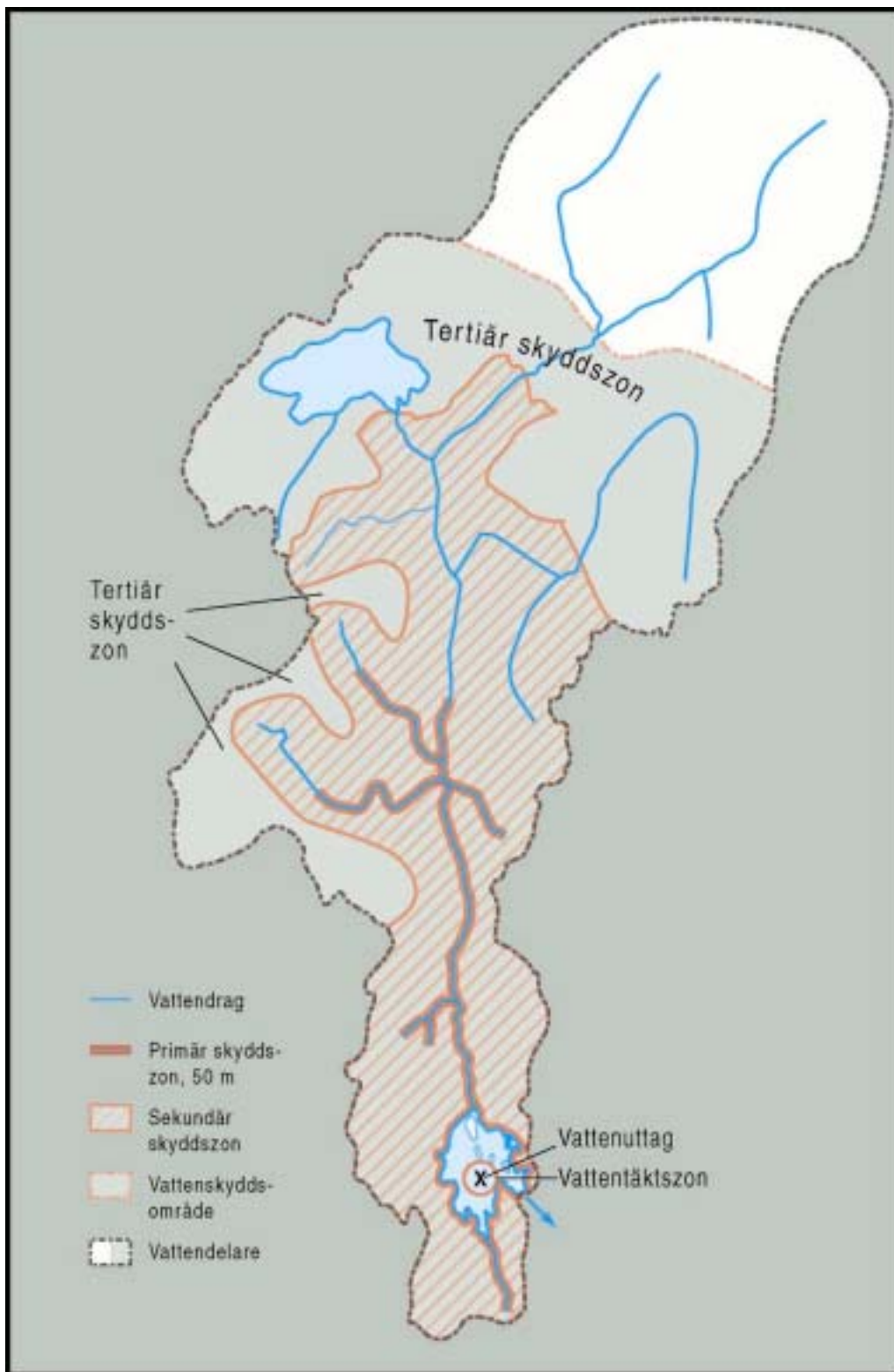
Sekundär skyddsson

- att bibehålla en hög yt- och grundvattenkvalitet eller att förbättra kvaliteten.

Tertiär skyddsson

- att även mark- och vattenutnyttjande som negativt kan påverka vattenförekomster och vattentäkter i ett långt tidsperspektiv omfattas av vattenskyddsområdet.

4.2.2 Indelning i skyddsområden för ytvattenförekomster/-täkter



Figur 4.1 Principskiss för avgränsning av vattenskyddsområde för ytvattenförekomster/täkt och indelning i skyddszoner

Indelningen i skyddszoner för ytvattenförekomster/-täkter bör baseras på rinntiden i sjöar och vattendrag och eventuella tekniska barriärer (t. ex. varningssystem, fysiska skyddsåtgärder och andra förebyggande åtgärder).

Även om en sjös eller ett vattendrags förutsättningar under ett år är skiftande är det dock inte realistiskt att ha olika zoner för olika årstider. I stället väljs zoner som täcker hela året.

Vattentäktsson

Ett vattentäktsson bör avgränsas kring uttagsområdet (råvattenintaget) i vattendraget/sjön. Området bör skyddas mot obehöriga genom inhägnad och/eller markeras med hjälp av bojar/länsor. Marken inom vattentäktssonen bör endast disponeras av vattentäktsinnehavaren. Annan verksamhet än vattentäkt bör inte förekomma inom detta område.

Primär skyddsson

En primär zon bör avgränsas på sådant sätt att rinntiden i en sjö/vattendrag medger att en olyckshändelse hinner upptäckas och åtgärder vidtas innan föroreningen når vattentäktssonen.

Dimensionerande rinntid för den primära zonen för sjöar och vattendrag bör avse högvattenflöden. Den rinntid som förordas för avgränsning av den primära skyddssonen är 12 timmar. Om tekniska barriärer utförs, t.ex. varningssystem och larm, eller om räddningsinsatser eller andra motåtgärder mot en förorening kan ske snabbt, bör en kortare dimensionerande rinntid i vissa fall kunna motiveras. Det motsatta gäller om en vattentäkt saknar daglig tillsyn eller varningssystem. I sådana fall kan en längre dimensionerande rinntid vara nödvändig.

För sjöar spelar genomströmning och vindgenererade strömmar en viktig roll. Det är viktigt att påpeka att vindgenererade strömmar även kan komma från nerströmssidan i riktning mot vattentäkten vilket innebär att den primära zonen även kan utsträckas nerströms i förhållande till vattentäkten.

För en del av de större sjöarna finns matematiska modeller från bl.a. SMHI som kan användas för spridningsberäkningar.

Strandzonen utgör en mycket viktig barriär för att reducera och förhindra föroreningar från att nå ytvattendraget/sjön och bör därför ingå i den primära zonen. Strandzonen (eller buffertzonen) bör vara minst 50 m bred och omfatta alla tillflöden i form av åar, bäckar och större diken och täckdiken från vilka rinntiden till vattentäktssonen är beräknad till 12 timmar.

Sekundär skyddsson

Den sekundära skyddssonen skall skydda ytvattendraget/sjön från föroreningsspridning via avrinning direkt på marken och/eller via grundvattnet. För en ytvattentäkt innebär den sekundära zonen även ett förstärkt skydd gentemot föroreningar

Den sekundära zonen avgränsas på två olika sätt:

- ett område omfattande ytvattendraget/sjön och dess tillflöden samt all småskalig ytvattendrainering på och under mark med en maximal rinntid till den primära zonen av 12 timmar beräknat på högvattenföring,

- ett område motsvarande flödestiden (uppehållstiden i grundvatten) av 100 dygn dock minst ett 100 m brett markområde kring ytvattenrecipienterna

För att slippa beräkna rinntidsavståndet för och till alla berörda småflöden, kan dessa klassas i grupper med olika schablonberäknade vattenhastigheter för t.ex. bäckar i kuperad terräng, diken och åar i flacka jordbrukslandskap, dikad och rördränerad mark, avlopps- och dagvattennät osv. I BILAGA 2 redovisas rinntiden för åar, bäckar och diken i olika terräng vid extrema högflödessituationer. Värdena varierar från 0.4 m/s i ett dike med flack lutning till 2.1 m/s för en å med 1 % lutning.

Tertiär skyddszon

Den tertiära zonen omfattar de delar av vattenskyddsområdet som inte omfattas av övriga zoner, normalt området mellan den sekundära skyddszonens yttergräns och vattenskyddsområdets gräns. Det kan visa sig att den tertiära zonen inte behövs inom vissa vattenskyddsområden. Den sekundära zonens yttergräns sammanfaller då med vattenskyddsområdets gräns.

4.2.3 Indelning i skyddszoner för grundvattenförekomster/-täckter

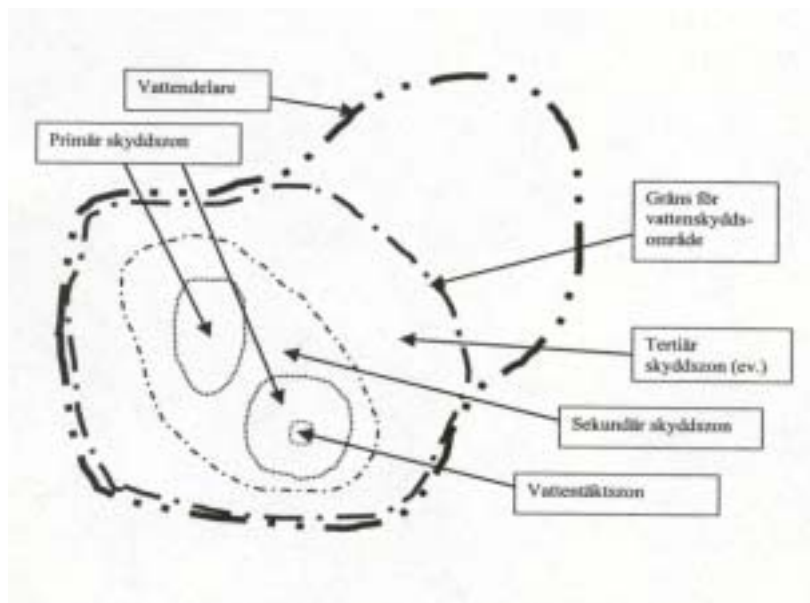


Fig. 4.2 Principskiss för avgränsning av vattenskyddsområde för grundvattenmagasin/-täckter och indelning i skyddszoner.

Vattentäktszon

Vattentäktszonen avgränsas som ett område kring en uttagsbrunn. Vattentäktszonen bör vara skyddad mot obehöriga och skyddas på lämpligt sätt, t.ex. genom en låst inhägnad.

Marken inom vattentäktzonen bör endast disponeras av vattentäktsinnehavaren. Någon annan verksamhet än vattentäkt ska inte förekomma inom denna zon.

Förorening av grundvattentäkter sker i många fall vid själva brunnen, på grund av olämpligt eller bristfälligt utförande. Det är därför viktigt att marken runt en brunn tätas och dräneras så att förorenat ytvatten inte kan tränga ner till grundvattnet omedelbart intill denna.

Om det finns flera uttagsområden ska alla avgränsas som vattentäktzon.

Primär skyddszon

Vid identifiering av primär skyddszon för grundvatten måste särskilt känsliga (sårbara) inströmningsområden beaktas. Det är därför möjligt att även primär skyddszon förekommer på flera ställen inom ett vattenskyddsområde.

Den primära skyddszonen avgränsas på sådant sätt att riskerna för akut förorening genom olyckshändelser minimeras. En akut förorening ska hinna upptäckas i tid och åtgärder vidtas innan föroreningen hinner nå vattentäktzonen med uttagsbrunnarna. Vidare ska den primära skyddszonen skyddas mot sådan markanvändning och verksamheter som kan medföra risk för förorening av grundvattnet.

Gränsen mellan primär och sekundär skyddszon sätts så att uppehållstiden i grundvattenzonen till vattentäktzonens gräns beräknas vara minst 100 dygn för grundvatten bildat i den sekundära zonen. I de fall området nära grundvattentäkten utgörs av mäktiga jordlager med mycket begränsad genomsläpplighet eller där en starkt uppåtriktad grundvattengradient råder även vid fullt uttag kan även områden med kortare uppehållstid i grundvattenzonen än 100 dygn ingå i den sekundära skyddszonen.

Beräkning av uppehållstid framgår av BILAGA 6

Sekundär skyddszon

Den sekundära skyddszonen bör minst omfatta så stor del av vattenskyddsområdet att uppehållstiden för grundvatten från skyddszonens yttre gräns till vattentäktzonen har en beräknad uppehållstid av minst ett år.

Tertiär skyddszon

Den tertiära zonen omfattar de delar av vattenskyddsområdet som inte omfattas av övriga zoner.

4.2.4 Indelning i skyddszoner för grundvattenmagasin/-täkter med bassänginfiltration

Vattentäktzon

- uttagsbrunnarna (samma indelningsgrund som för grundvattenmagasin/-täkt)
- uttagsplatsen i ytvattendrag/sjö (samma indelningsgrund som för ytvattenförekomster/-täkter)
- infiltrationsbassängerna (bassängerna bör inhägnas, endast vattenverksamhet får förekomma)

Primär skyddszon

- i vattendrag/sjö för råvattnet (samma indelningsgrund som för ytvattenförekomst/-täkt)
- kring grundvattenmagasin/täkter (samma indelningsgrund som för grundvattenmagasin/-täkter) i tillrinningsområdet ingår området mellan infiltrationsbassängerna och grundvattentäkterna

Sekundär skyddszon

- en eller flera skydds-zoner kring infiltrations- och uttagsplatser (samma indelningsgrund som för grundvattenmagasin/-täkter).
- kring primär skydds-zon i vattendrag/sjö (samma indelningsgrund som för ytvattenförekomst/-täkt)

Tertiär skyddszon

- de delar av vattenskyddsområdet som inte omfattas av övriga skydds-zoner.

4.2.5 Indelning i skydds-zoner för grundvattenmagasin/-täkter med inducerad infiltration

Vattentäktzon

- kring infiltrationsområdena i ytvattendrag/sjö (områdena bör utmärkas på lämpligt sätt)

Primär skyddszon

- från vattentäktzon (infiltrationsområdena i ytvattendrag/sjö) till uttagsbrunnar. För flertalet anläggningar innebär detta hela sträckan mellan infiltrations- och uttagsplats. kring vattentäktzon i vattendrag/sjö (samma indelningsgrund som för ytvattenmagasin/-täkter)
- kring grundvattenmagasin/-täkt (samma indelningsgrund som för grundvattenmagasin/-täkt).

Sekundär skyddszon

- kring grundvattenmagasin/-täkt (samma indelningsgrund som för grundvattenmagasin/-täkt). (området mellan infiltrationsområdena i ytvattendrag/sjö och grundvattentäkterna ingår i tillrinningsområdet).
- kring primär zon i vattendrag/sjö (samma indelningsgrund som för ytvattenförekomst/-täkt).

Tertiär skyddszon

- de delar av vattenskyddsområdet som inte omfattas av övriga skyddszoner.

4.3 Arbetsgång och undersökningar för avgränsning av vattenskyddsområdet och indelning av vattenskyddsområde i skyddszoner

4.3.1 Ytvattenförekomster/-täkter

Följande utgör en generell arbetsgång för ytvatten som kan behöva modifieras utifrån det potentiella vattenskyddsområdets förutsättningar:

- studera ytvattenförekomsten avseende vattenflöden och vattenkvalitet (bl. a. kväve, fosfor, metaller och organiska material)
- redovisa topografin inom tillrinningsområdet, inklusive dränering och vattendelare, med särskild detaljeringsgrad inom det tilltänkta vattenskyddsområdet
- redovisa vattenbalansen inom tillrinningsområdet och det tilltänkta vattenskyddsområdet.
- gör en riskinventering av samtliga nuvarande och framtida riskobjekt inom tillrinningsområdet med särskild detaljeringsgrad inom det tilltänkta vattenskyddsområdet.
- identifiera väsentliga risker för vattenförekomsten/-tärkten (hot)
- studera sårbarheten inom tillrinningsområde/tilltänkt vattenskyddsområde utifrån geologiskt/hydrogeologiskt underlagsmaterial
- bedöm vattenförekomstens/-tärktens värde
- genomför konsekvens- och riskbedömningar/-analyser för väsentliga nuvarande och framtida riskobjekt inom vattenskyddsområdet.
- fastställ skyddsbehovet för vattenförekomsten/-tärkten
- gör en preliminär avgränsning vattenskyddsområdet
- studera naturliga barriärer (bl.a. rinntid och utspädning)
- redovisa eventuell förekomst tekniska barriärer (varningssystem, skyddsåtgärder)
- avgränsa en vattentäktzon kring uttagsplatsen i vattendrag/sjö
- avgränsa primär skyddszon. Zonen ska utgöras av vattnet i sjöar och ytvattendrag och dräneringar baserat på högvattenföring med en rinntid av 12 timmar med tillhörande 50 m bred strandzon/buffertzona. Om det finns tekniska barriärer kan rinntiden eventuellt reduceras.
- avgränsa sekundär skyddszon som :

- a) ytvattendränering med en maximal rinntid till den primära zonen av 12 timmar beräknat på högvattenföring
- b) ett markområde med 100 dygns flödestid (uppehållstid i grundvatten), dock minst ett 100 m brett område kring ytvattenrecipienterna.
- avgränsa övriga delar av vattenskyddsområdet som tertiär skyddszon (normalt från den sekundära zonen yttergräns till vattenskyddsområdets gräns).
- gör en kontroll av den preliminära avgränsningen av vattenskyddsområdet utifrån zonindelningen (kontrollera att minimikrav på uppehållstid och rintider uppnåtts) och justera avgränsningen vid behov.
- redovisa ett slutligt förslag till avgränsning av vattenskyddsområdet och indelning i skyddszoner.

4.3.2 Grundvattenförekomster/-täkter

Följande utgör en generell arbetsgång för grundvatten som kan behöva modifieras utifrån det potentiella vattenskyddsområdets förutsättningar:

- redovisa geologin (jord- och bergarter) och hydrogeologin inom tillrinningsområdet
- redovisa topografin inom tillrinningsområdet
- redovisa hydrologin (diken och bäckars strömningsriktning) inom tillrinningsområdet
- redovisa grundvattendelare
- redovisa bedömda in- och utströmningsområden
- redovisa en konceptuell modell av yt- och grundvattensystemet med vattenbalans (översiktligt). Redovisa eventuell inducerad infiltration.
- studera naturliga barriärer (sårbarhet och uppehållstider i omättad och mättad zon) inom tillrinningsområdet
- bedöm grundvattenvattenförekomstens/-täktens värde
- gör en riskinventering av samtliga nuvarande och framtida riskobjekt inom tillrinningsområdet.
- identifiera väsentliga risker för grundvattenförekomsten/-täkten (hot)
- genomför konsekvens- och riskbedömningar/-analyser för väsentliga nuvarande och framtida riskobjekt inom tillrinningsområdet
- redovisa eventuell förekomst av tekniska barriärer (varningssystem, skyddsåtgärder etc.)
- avgränsa en vattentäktzon kring uttagsbrunnar
- avgränsa en primär skyddszon. Gränsen mellan primär och sekundär skyddszon sätts så att uppehållstiden i grundvattenzonen till vattentäktzonens gräns beräknas vara minst 100 dygn för grundvatten bildat i den sekundära zonen

- avgränsa en sekundär skyddszon. Den sekundära zonen bör omfatta så stor del av vattenskyddsområdet att uppehållstiden för grundvatten från zonen yttre gräns till vattentäktzonen har en beräknad uppehållstid av minst ett år.
- avgränsa området mellan den sekundära zonen yttre begränsning och vattenskyddsområdets gräns som tertiär skyddszon.
- Justera eventuellt avgränsningen av vattenskyddsområdet.
- redovisa ett slutligt förslag till avgränsning av vattenskyddsområdet och indelning i skyddszoner.

5. Vattenskyddsområde – utformning av föreskrifter

5.1 Föreskrifternas funktion och utformning

Länsstyrelsen eller kommunen får förklara ett mark- eller vattenområde som vattenskyddsområde (7 kap. 21 § MB). Länsstyrelsen respektive kommunen skall meddela de föreskrifter som behövs för att tillgodose syftet med området. Sådana föreskrifter skall ha formen av inskränkningar i rätten att förfoga över fastigheter inom området. Om det behövs får länsstyrelsen eller kommunen föreskriva att skyltar eller stängsel skall sättas upp och att annans mark får tas i anspråk för detta (7 kap. 22 § MB).

Arbetet med att utarbeta skyddsföreskrifter föregås dels av en inventering av reella och potentiella föroreningskällor inom tillrinningsområdet, dels av en utredning av vad som redan gäller enligt andra föreskrifter inom området.

Omfattningen av de inskränkningar i rätten att förfoga över fastigheter som skall gälla inom området bör vara relaterad till syftet med vattenskyddsområdet och de mål som önskas för vattnets kvalitet och kvantitet och en risknivå för verksamheter och åtgärder som myndigheten bedömer vara acceptabel i förhållande till målen. Begränsningarna fastställs, mer i detalj, genom en bedömning av både hur riskfyllda de reella och potentiella föroreningskällorna är och områdets sårbarhet och barriärförmåga.

Ur allmänna råd till 7 kap. 22 § MB

Föreskrifter för vattenskyddsområden bör utformas så att de säkerställer ett tillräckligt skydd på både kort och lång sikt, dvs. i ett flergenerationsperspektiv. De bör anpassas efter lokala förhållanden och efter skyddsbehovet.

Föreskrifter för vattenskyddsområden kan behöva utformas så att de medför långtgående inskränkningar i rätten att förfoga över fastigheter.

I föreskrifterna bör beaktas konsekvenserna både av plötsliga och kontinuerliga utsläpp från föroreningskällor. Det kan gälla såväl punktkällor som diffusa föroreningskällor

Det är viktigt att föreskrifterna och utformningen verkligen säkerställer skyddet av vattentäkten. Dock får inskränkningarna inte gå längre än så. En inskränkning i enskilds rätt att använda mark eller vatten får inte gå längre än som krävs för att syftet med skyddet skall uppnås (7 kap. 25 § MB). Detta gäller både beslutet om att inrätta vattenskyddsområde och föreskrifterna för vattenskyddsområdet.

Om myndigheten, t.ex. i fråga om hantering av kemikalier, bedömer att all hantering inte behöver regleras i föreskrifter måste myndigheten noga tänka igenom vilken typ av hantering som skall omfattas av förbud respektive tillståndskrav och ange detta i föreskrifterna om hanteringen inte redan omfattas av förbud eller tillståndskrav enligt andra författningar. När uttrycket ”hantering” förklaras kan definitionen i 14 kap. 4§ MB vara ett underlag.

5.2 Vad gäller för vattenskyddsområdet enligt andra föreskrifter?

För ett vattenskyddsområde kan redan gälla/gäller ett antal bestämmelser som härrör från föreskrifter från kommuner, länsstyrelser och statliga myndigheter. När man utformar föreskrifter för ett vattenskyddsområde är det således viktigt att först ta reda på vad som redan gäller för området enligt andra föreskrifter eller beslut för att undvika onödiga dubbelregleringar. Till föreskrifter för ett vattenskyddsområde är knutet vissa rättsverkningar, såsom rätt till ersättning i vissa fall (31 kap. MB) och vissa straffbestämmelser. Andra rättsverkningar kan gälla för skyldigheter som härrör från andra bestämmelser eller beslut. Att dubbelreglering skall undvikas innebär bara att en föreskrift med precis samma innehåll inte bör införas. Däremot kan hänvisning ske till andra bestämmelser i en s k upplysningsparagraf. , t.ex.: ”Enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om spridning av kemiska bekämpningsmedel SNFS (1997:2) gäller att.....” På så sätt får läsaren en överskådlig bild av vad som gäller i området.

Det är också möjligt att i en vattenskyddsområdesföreskrift ställa krav som går längre än som följer av annan reglering eller precisera sådana krav. Krav på tillstånd för en avloppsanläggning enligt andra bestämmelser kanske inte räcker inom ett vattenskyddsområde. Istället kan man då ange i vattenskyddsföreskrifterna att sådana anläggningar är förbjudna inom t.ex. den primära skyddszonen.

Det måste också påpekas att även undantagsmöjligheterna är en del av innehållet i en bestämmelse. Om en annan föreskrift innehåller ett förbud som behövs för vattenskyddsområdet men också undantagsmöjligheter som är vidare än som krävs för vattenskyddsområdet, kan det vara nödvändigt att skriva in förbudet i vattenskyddsföreskriften igen. På så sätt görs dispensprövning enligt vattenskyddsföreskriften och mot bakgrund av syftet med vattenskyddsområdet. Det är möjligt att t.ex. ställa krav på att ledningar och teknisk utrustning som hör till en enskild avloppsanordning skall vara av en viss kvalitet för att tillstånd skall kunna medges enligt föreskriften för vattenskyddsområdet.

Föreskrifter som kan gälla/gäller för vattenskyddsområde är t.ex.:

- kommunala föreskrifter för skydd av ytvattentäkt och enskilda brunnar enligt miljöbalken (9 kap. 12 § MB och 40 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd),
- kommunala föreskrifter om spridning av naturligt gödsel och slam m.m. (40 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd),
- kommunala föreskrifter om hållande av djur inom område med detaljplan eller områdesbestämmelser (39 §),
- kommunala föreskrifter om krav på tillstånd för anmälningsskyldiga avloppsanordningar inom vissa delar av kommunen, krav på anmälan vid ändring av sådan anläggning (13 §),
- kommunala föreskrifter med krav på tillståndsplikt för att inrätta en värmepumpinstallation för utvinning av värme ur mark, ytvatten eller grundvatten (17 §),

- kommunala föreskrifter med krav på tillstånd, om det inte krävs tillstånd enligt 11 kap. i miljöbalken, för att inrätta och använda en ny anläggning för grundvatten-täkt i områden där knapphet på sött grundvatten råder eller kan befaras uppkomma. Kommunen får också föreskriva anmälningsplikt för sådana anläggningar som redan finns inom angivna områden (9 kap, 10 § MB),
- bestämmelser i detaljplan eller områdesbestämmelser att för ett område krävs bygglov för att anordna eller väsentligt ändra anläggningar för sådana grundvatten-täkter som avses i 11 kap. 11 § i miljöbalken (8 kap. 6 § PBL). Även andra frågor kan regleras t.ex. markanvändning, byggande, markberedning, dräneringsåtgärder.
- Naturvårdsverkets föreskrifter om bekämpningsmedel (SNFS 1997:2) och allmänna råd 97:3 och NFS 2000:7 om regler för spridning av bekämpningsmedel bl.a. inom vattenskyddsområde,
- Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2000:4) och allmänna råd om skydd mot mark- och vattenförorening vid lagring av brandfarliga vätskor, med särskilda regler för vattenskyddsområde,
- Naturvårdsverkets köldmediekungörelse (SNFS 1997:3) med allmänna råd (1997:2) om installation av kyl- och värmepumpanläggningar,
- lokala trafikföreskrifter meddelade av kommunen eller länsstyrelsen med stöd av vägtrafikkungörelsen (SFS 1998:1276),
- föreskrifter från länsstyrelse eller kommun om rätten att färdas och vistas inom ett vattenskyddsområde och om ordningen i övrigt inom området (7 kap. 30 § MB).
- föreskrifter om miljöhänsyn utarbetade av skogsstyrelsen och jordbruksverket.
- Länsstyrelseföreskrifter enligt sjötrafikförordningen (1986:300)

Dessutom kan för vattenskyddsområde i framtiden finnas.:

- åtgärdsprogram för vattendistriktet som framgår av dess förvaltningsplan (enligt EG:s ramdirektiv för vatten, 2000/60 EG),
- bindande åtgärdsprogram för att nå miljökvalitetsnormer (5 kap. MB).

5.3 Inskränkningar i rätten att förfoga över fastigheter m.m.

Ur allmänna råd till 7 kap. 22 § miljöbalken:

Vissa verksamheter bör förbjudas inom ett vattenskyddsområde. Detta gäller t.ex. sådana verksamheter som kan ge upphov till irreversibla skador eller skador som kan få långtgående konsekvenser för vattnets kvalitet och kvantitet. Skadorna kan antingen bero på enskilda utsläpp eller på den sammanlagda effekten av många små utsläpp eller på konsekvenser av ingrepp i miljön. Inskränkningar i rätten att förfoga över fastigheter bör vid behov omfatta både pågående verksamhet och tillkommande verksamheter.

Av ordalydelsen i 7 kap. 22 § MB framgår att det inte är möjligt att formulera skyddsföreskrifter som innebär krav på att någon skall vidta aktiva åtgärder. En vattenskyddsföreskrift skall enligt denna bestämmelse innebära en inskränkning i någons rätt att använda marken. Den enda konkreta åtgärd som länsstyrelsen respektive kommunen kan föreskriva om är en skyldighet för huvudmannen att sätta upp skyltar eller stängsel. I 22 § anges att länsstyrelsen eller kommunen får meddela dispens från föreskrifter om det finns särskilda skäl. Enligt 16 kap. 2 § MB får tillstånd, godkännande eller dispenser enligt balken eller enligt föreskrifter meddelade med stöd av balken, förenas med villkor. Det är således ändå möjligt att ställa krav på aktiva åtgärder i samband med att man ger tillstånd eller dispens från förbud att vidta vissa åtgärder eller bedriva vissa verksamheter inom området. Sammantaget innebär en sådan reglering en inskränkning i rätten att förfoga över fastighet.

Det är möjligt att utforma föreskrifterna antingen så att det krävs tillstånd för en viss verksamhet eller åtgärd eller som ett förbud. I det senare fallet gäller, direkt genom 7 kap. 22 §, att dispens kan meddelas av den föreskrivande myndigheten. Efter ändring i 22 § får länsstyrelsen överlåta åt miljönämnd att på ansökan av den som berörs av beslutet medge undantag från det. Av förarbetena till bestämmelsen (prop. 2001/02:65 s. 41) framgår att med undantag skall avses även tillstånd eftersom föreskrifternas innehåll utgör inskränkningar i rätten att förfoga över fastigheter. Länsstyrelsen bör således kunna delegera både tillståndsprövning och anmälningsförfarande och dispensprövning till miljönämnd.

Valet mellan förbud med dispensmöjlighet och tillståndskrav har betydelse på åtminstone två sätt (jfr prop. 1997/98:45, del 2 s. 76). För det första är förutsättningarna för tillstånd lättare att uppfylla än förutsättningarna för dispens. Ett förbud är således en strängare reglering än ett tillståndskrav och bör användas om huvudregeln skall vara att verksamheten eller åtgärden inte skall få bedrivas. För det andra har valet betydelse från ersättnings synpunkt. I de fall en skyddsföreskrift formuleras så att en verksamhet eller åtgärd kräver tillstånd kan ersättning komma i fråga endast om tillstånd senare vägras eller förenas med särskilda villkor och inte redan i samband med att tillståndskravet beslutas. Vid förbud kan ersättning däremot komma i fråga redan vid beslutet om förbud. En förutsättning är självfallet att det i övrigt finns förutsättningar för ersättning, se kapitel 6 nedan.

En precisering av ett krav som härrör från andra föreskrifter kan gälla t.ex. att marken inte får användas för förvaring av kemikalier om den inte dessförinnan hårdgjorts eller invallats eller att begränsa den högsta tillåtna volym som får lagras vid ett och samma tillfälle. På så sätt preciseras vad som gäller just för det aktuella området. Enligt 7 kap. 26 § MB får dispens från bl. a vattenskyddsföreskrifter nämligen ges endast om det är förenligt med förbudets eller föreskriftens syfte.

Det finns även möjlighet att utforma en skyddsföreskrift så att en verksamhet eller åtgärd i och för sig är tillåten inom vattenskyddsområdet men endast under vissa förutsättningar som anges direkt i föreskriften. Det är viktigt att myndigheten tänker på att i så fall formulera föreskriften som en inskränkning i rätten att förfoga över fastigheter och inte som ett krav på att vidta vissa åtgärder, t.ex. skötsel av markområde. Enligt ett nytt tillägg till 22 § MB får även bestämmas att anmälningar om en verksamhet eller åtgärd inom ett vattenskyddsområde skall göras hos miljönämnd. Enligt förarbetena

(SOU 2000:116 s. 71) kan anmälningsplikt användas beträffande åtgärder som är mindre riskabla för vattentäkten.

Det finns således möjlighet att välja olika metoder för att åstadkomma att verksamhetsutövare iakttar vissa försiktighetsmått eller begränsningar i sin verksamhet eller sina åtgärder, beroende på vad man vill åstadkomma. Man kan välja förbud med dispensmöjlighet, krav på tillstånd eller anmälan för vissa verksamheter eller åtgärder eller angivande av att vissa verksamheter eller åtgärder är tillåtna endast under vissa i föreskriften angivna förutsättningar. Vilken metod som väljs beror på vad myndigheten vill åstadkomma och vad som redan gäller samt vad som bedöms vara mest effektivt och ändamålsenligt.

Det bör påpekas att det är den som söker tillstånd eller dispens för en förbjuden verksamhet eller en förbjuden åtgärd, som måste visa att förpliktelsena enligt gällande bestämmelser iakttas (2 kap. 1 § MB). Detta innebär att verksamhetsutövaren har bevisbördan för att verksamheten eller åtgärden utförs på ett sådant sätt och med en sådan lokalisering att de överensstämmer med gällande lagstiftning.

Föreskrifter enligt 7 kap. 22 § gäller endast inom vattenskyddsområdet. Men en verksamhetsutövare som befinner sig utanför området, vars verksamhet kan ha skadliga effekter på grund- eller ytvattnet i området, är skyldig att iaktta hänsyn till vattenskyddsområdet vid utövandet av sin verksamhet. (prop.1997/98:45 del 2, s. 15 och s. 94). Detta följer av de allmänna hänsynsreglerna i 2 kap. MB.

Exempel på hur föreskrifter kan utformas finns i BILAGA 3.

5.4 Föreskrifternas innehåll och andra åtgärder

I skyddsföreskrifterna kan förbud meddelas mot exempelvis hantering av petroleumprodukter och andra kemikalier, spridning av gödsel, spridning av bekämpningsmedel, infiltration av hushållspillvatten och kommunalt dagvatten, industriell verksamhet, transport av farligt gods, anläggande av vägar, bebyggelse, grävning, täktverksamhet, bad, båtfordon och fiske. Föreskrifterna kan beröra verksamhet som bedrivs med tillstånd och kan innebära inskränkningar i befintliga tillstånd enligt 24 kap. 1 § MB (prop. 1997/98:45 del 2, s. 94). På så sätt kan föreskrifterna innebära inskränkningar i befintliga tillstånd till t. ex vattenverksamhet eller miljöfarlig verksamhet. Skyddsföreskrifterna reglerar dock i huvudsak nya verksamheter, förändringar och särskilda krav för befintliga icke tillståndspliktiga verksamheter inom vattenskyddsområdet. De verksamheter som inte uppfyller tillståndsvillkor eller som på annat sätt strider mot miljöbalkens regler kan behöva åtgärdas genom tillsynsåtgärder i samband med beslut om vattenskyddsområde med föreskrifter.

Om det finns särskilda skäl får länsstyrelsen respektive kommunen meddela dispens från föreskrifter som de har meddelat. Länsstyrelse får även delegera till kommun att medge undantag från föreskrifter för vattenskyddsområde (7 kap. 22 § MB).

Om det visar sig att syftet med vattenskyddsområdet inte uppnås med befintliga föreskrifter bör föreskrifterna ändras så att nödvändigt skydd uppnås.

Vattentäktsson och område för konstgjord grundvattenbildning

Ur allmänna råd p. 1 och 2 till 7 kap. 22 § MB:

I föreskrifter för ett vattenskyddsområde bör föreskrivas att endast vattentäktsverksamhet får bedrivas i vattentäktssonen och att detta område bör vara inhägnat eller, om det omfattar ytvatten, vara synligt avgränsat.

I föreskrifterna bör anges att vattentäktssonen och mark som nyttjas för infiltration (för konstgjord grundvattenbildning) enbart får disponeras av vattentäktsinnehavaren och för vattentäktsverksamhet.

Området närmast yt- och grundvattenuttaget är särskilt känsligt för störningar. Därför bör ingen annan verksamhet förekomma i detta område. Det innebär också att vattentäktsinnehavaren måste vara särskilt försiktig vid arbeten inom detta område. Vattentäktssonen bör vara inhägnad/avspärrad eller markerad. Området närmast yt- eller grundvattenuttaget och mark som nyttjas för infiltrationsändamål för konstgjord grundvattenbildning bör ägas eller bör enbart disponeras av vattentäktsinnehavaren. Den ingår i vattentäktssonen.

Petroleumprodukter

Ur allmänna råd p. 3 till 7 kap 22 §. MB:

I föreskrifter för ett vattenskyddsområde bör, för primär skyddszon, föreskrivas att hantering av petroleumprodukter inte får förekomma annat än för att försörja bostads- och jordbruksfastigheter med olja och att det i sådana fall krävs tillstånd. För sekundär skyddszon bör föreskrivas att det krävs tillstånd för sådan hantering av petroleumprodukter som på kort eller lång sikt kan motverka syftet med skyddet. Myndigheten bör ange i föreskrifterna vilken hantering som avses.

Föreskrifterna bör inte omfatta drivmedel som finns i fordon, arbetsmaskiner och liknande eller i hushåll. Det som huvudsakligen bör regleras är lagringen av sådana produkter, men det kan i så fall behövas förtydligas i föreskrifterna.

Naturvårdsverket har utarbetat föreskrifter och allmänna råd om skydd mot mark- och vattenförorening vid lagring av brandfarliga vätskor (NFS 2000:4). I dem framgår bl.a. att det gäller särskilda restriktioner inom vattenskyddsområde. I underlaget till beslut om föreskrifterna för vattenskyddsområde kan lämpligen hänvisas till dessa och kompletterande föreskrifter anges så att fullgott skydd uppnås för det aktuella vattenskyddsområdet.

Även mycket låga halter av olja i vatten ger smakproblem för dricksvatten. Olja är svåranserat särskilt i mark och grundvatten. Därför bör potentiella föroreningsrisker från petroleumprodukter vara inventerade och i varje enskilt fall lämpliga skyddsåtgärder vara fastställda.

I föreskrifter för tertiär skyddszon och då myndighet lämnar tillstånd för hantering inom sekundär skyddszon är det viktigt att det tydligt framgår om eventuella begränsningar i hanteringen av petroleumprodukter avser yrkesmässig hantering, generell hantering eller enbart för hushållsändamål.

Om uttrycket ”hantering” - se under kapitel 5.1.

Bekämpningsmedel och växtnäringsämnen.

Ur allmänna råd p. 4 till 7 kap. 22 § MB:

I föreskrifter för ett vattenskyddsområde bör föreskrivas att i primär skyddszon är hantering av kemiska bekämpningsmedel förbjuden. För sekundär skyddszon bör föreskrivas om krav på tillstånd för hantering av kemiska bekämpningsmedel. För yrkesmässig hantering av växtnäringsämnen i vattenskyddsområde bör föreskrivas om krav på tillstånd. Myndigheten bör ange i föreskrifterna vilken hantering som avses.

Bekämpningsmedel är framtagna för att motverka skadliga organismer och omfattar medel som används i huvudsak för att skydda växter och växtprodukter inom jordbruk, skogsbruk och trädgårdsbruk. Bekämpningsmedel används också för att motverka skadliga organismer t.ex. skadedjur och används inom industrin för i första hand tryck- och vakuuminpregnering.

Hantering av kemiska bekämpningsmedel regleras även i Naturvårdsverkets föreskrifter 1997:2 med allmänna råd 97:3 och NFS 2000:7.

Naturvårdsverkets föreskrifter 1997:2 avser spridning av kemiska bekämpningsmedel både utanför och inom vattenskyddsområde. I det allmänna rådet p.4 till 7 kap. 22 § MB har, vid sidan av hantering av träskyddsmedel, därför angetts att tillståndskrav bör övervägas när det gäller hantering av kemiska bekämpningsmedel i sekundär skyddszon.

I 14 kap 19 § MB finns ett generellt förbud mot skogsbesprutning med bekämpningsmedel avsedda mot lövsly. Enligt 22 § förordningen (1998:947) om bekämpningsmedel får Kemikalieinspektionen medge dispens från förbudet om det behövs för vetenskaplig prövning. Dessa regler bör hänvisas till i underlag till beslut om vattenskyddsområden och kompletterande föreskrifter anges så att fullgott skydd uppnås för det aktuella vattenskyddsområdet.

I nu gällande dricksvattenkungörelse från Livsmedelsverket (som i december 2003 kommer att ersättas av nya föreskrifter som enbart omfattar dricksvatten, SLVFS 2001:30) framgår att bekämpningsmedel i råvattnet inte får förekomma i påvisbara halter. I SLV:s föreskrifter om dricksvatten (SLVFS 2001:30) går gränsen för otjänligt vid 0,1 µg/l för enskilda bekämpningsmedel.

Trots restriktivitet när det gäller hanteringen av bekämpningsmedel har sådana och dess nedbrytningsprodukter, uppmätt i både grund- och ytvatten. Stor restriktivitet bör därför råda när det gäller hantering av kemiska bekämpningsmedel inom skyddsområde för en vattentäkt. Ett tillstånd bör således endast kunna övervägas i den sekundära skyddszonen under vissa förutsättningar.

Anvisningar och restriktioner kan även behöva införas för den privata hanteringen i villaträdgårdar och i växthus. Det är lämpligt att tydliggöra om regleringen avser all hantering eller enbart yrkesmässig hantering.

Förbud mot kemisk behandling av en sjö i fiskevårdande syfte kan ingå i föreskrifterna.

Om uttrycket ”hantering” - se under kapitel 5.1.

Målning av byggnader och liknande underhåll, parasitbekämpning på djur och liknande är som regel inte nödvändigt att reglera i föreskrifter för vattenskyddsområde.

De diffusa föroreningskällorna har ofta en långsiktig påverkan på mark, yt- och grundvatten och är svåra att åtgärda. Övergödningsproblematiken är ett stort problem för nyttjandet av många av våra vattentäkter. Därför behövs många och differentierade miljöskyddsåtgärder som främst rör de areella näringarna. Näringarna arbetar också själva aktivt med att minska sin miljöpåverkan.

Lagring av ensilage där pressaft uppstår kan behöva regleras.

Riskerna med strandbete och spridning av naturgödsel vid främst ytvattentäkter behöver beaktas när det gäller vattenburen smitta orsakad av parasiter.

Upplag av timmer

Ur allmänna råd p.5 till 7 kap. 22 §. MB:

I föreskrifter för ett vattenskyddsområde bör föreskrivas att i primär och sekundär skyddszon permanenta upplag av bark och timmer är förbjudna. I sekundär skyddszon bör upplag från en avverknings säsong få förekomma. För tillfälliga sådana upplag i primär skyddszon bör föreskrivas om krav på tillstånd.

Problem kan uppstå på kvaliteten hos en vattenförekomst vid lagring av bark och timmer, flis och spån. För att lagra sådant krävs ofta behandling med kemikalier för att motverka skadedjursangrepp. Ris, bark och schaktmassor som innehåller växtrester kan p.g.a. nedbrytning eller utlakning av t.ex. fenoler förorena vattnet, men också minska syrehalten i det infiltrerade vattnet.

I föreskrifterna kan skogsbrukshanteringen regleras ytterligare utom sådant som redan framgår av annan lagstiftning. Det kan avse avverkningsmetoder, markbearbetning, dikning, skogsgödsling men även skogsbilvägar då sådana åtgärder kan få stor inverkan på vattenkvaliteten genom förhöjda näringsläckage och humushalter. Detta gäller särskilt för skogen och skogsmarken närmast sjö och vattendrag. Avverkning inom 20 meter från sjö eller vattendrag bör därför ske varsamt med syfte att undvika skador på mark och vatten. Inom vattenskyddsområde är det särskilt viktigt att Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd till Skogsvårdslagen om skyddszoner, hyggen, skador på mark och vatten samt skogsbilvägar (30 §) efterlevs.

Förvaring av skogsmaskinernas drivmedel regleras via punkt 3 i allmänna rådet. Läckage kan ske av drivmedel och hydraulolja.

Föryngring av skog bör i första hand ske med naturlig föryngring alternativt med ej kemiskt behandlat plantmaterial. Naturlig föryngring bör tillämpas åtminstone inom primär skyddszon och där skogsmarken är lämplig för detta. Inom denna zon bör dikning och maskinell markberedning också undvikas.

Avledning av hushållspillvatten och dagvatten samt hantering av avfall

Ur allmänna råd p. 6 och 7 till 2 kap. 22 §. MB:

I föreskrifter för ett vattenskyddsområde bör föreskrivas om förbud mot ytterligare infiltrationsanläggningar för hushållspillvatten och utsläpp av annat avloppsvatten i primär skyddszon. För sekundär skyddszon bör föreskrivas om krav på tillstånd för sådana anläggningar.

I föreskrifter för ett vattenskyddsområde bör anges att upplag av avfall eller av snö som härrör från trafikerade ytor i en skyddszon inte får förekomma i en skyddszon med strängare föreskrifter.

Avloppsvatten definieras i 9 kap. 2 § MB. Avfall definieras i 15 kap. 1 och 2 §§ MB och i avfallsförordning (2001:1063).

Avloppsledningarna skall vara täta, inspekteras regelbundet och vid behov omedelbart läggas om eller renoveras. Kommunala avloppsledningarna bör inte förekomma inom den primära skyddszonen. Om sådana är nödvändiga måste ledningarna vara täta och inspekteras regelbundet. Avloppsreningsverk och pumpstationer dimensioneras så att bräddning undviks och att det sker en regelbunden tillsyn över dem. Det kan i vissa fall vara lämpligt att skilja mellan befintliga och tillkommande avloppsanläggningar. De befintliga kan ofta få vara kvar eller ersättas med bättre anläggningar medan kommunen kanske vill ha ett förbud mot ytterligare installationer. Vid prövning av tillstånd måste en bedömning göras av de stegvisa konsekvenserna av flera anläggningar inom vattenskyddsområdet.

Deponering av avfall bör inte få förekomma. Snö från områden utanför vattenskyddsområdet får inte läggas upp inom vattenskyddsområdet.

Miljöfarlig verksamhet

Ur allmänna råd p.13 till 7 kap. 22 § MB:

I föreskrifter för ett vattenskyddsområde bör anges att i primär skyddszon sådana miljöfarliga verksamheter som innebär risk för förorening av yt- eller grundvatten inte får etableras. I sekundär skyddszon bör föreskrivas om krav på tillstånd för ny anmälningspliktig miljöfarlig verksamhet.

Miljöfarliga verksamheter regleras även i andra föreskrifter under miljöbalken.

Föreskrifterna för vattenskyddsområde ska komplettera andra föreskrifter under miljöbalken så att ett fullgott skydd uppnås. Föreskrifterna kan reglera all slags produktion, lagring, användning och hantering av kemiska produkter och varor, bortskaffande av avfall och utsläpp av avloppsvatten samt andra utsläpp från dessa verksamheter. En förändring av en pågående verksamhet som har negativ inverkan på vattenskyddet bör ej få ske utan prövning av tillsynsmyndigheten. Inte heller bör utsläpp av avloppsvatten och deponering av avfall få ske.

Även planbestämmelserna för området bör utformas så att etablering av miljöfarlig verksamhet inte sker inom vattenskyddsområdet.

Täktverksamhet, andra schaktarbeten och muddring

Ur allmänna råd p. 9 och 10 till 7 kap. 22 § MB:

I föreskrifter för ett vattenskyddsområde bör anges att materialtäkt är förbjuden i primär och sekundär skyddszon för grundvattentäkt och i primär skyddszon för ytvattentäkt. För husbehovstäkter i ett vattenskyddsområde bör föreskrivas om krav på tillstånd. Oljespill får ej förekomma. Det bör även föreskrivas att tillfartsvägar till täkter så långt möjligt skall vara avspärrade.

I föreskrifter för ett vattenskyddsområde bör föreskrivas att schaktningsarbete, t.ex. i samband med vägbyggen eller annat byggande, och muddring inte får utföras utan tillstånd. För pålning, spontning och underjordsarbete bör

föreskrivas om krav på tillstånd i primär och sekundär skyddszon för en grundvattentäkt och i primär skyddszon för en ytvattentäkt.

Som materialtäkt avses grustäkt, bergtäkt och liknande. Förbudet avser inte pågående täktverksamhet med giltigt tillstånd.

Täktverksamhet ökar ofta markens och vattnets sårbarhet. Genom borttagande av jordtäcke vid täktverksamhet och schaktning tas det naturliga skyddsskiktet mot föroreningar bort. Härmed ökar risken för påverkan på underliggande mark och vatten. Genom ett minskat jordtäcke till grundvattenytan ökar transporthastigheten för både vatten och föroreningar vilket även ökar grundvattenbildningen och kan medföra en ojämna vattenkvalitet.

Täktområde som berövats ett naturligt skydd av vegetation och ytliga jordlager bör därför så långt möjligt skyddas mot bakteriell förorening och annan okontrollerad föroreningstillförsel. Oljespill får därför inte förekomma. Det är lämpligt att ta detta i beaktande även vid utformning av planbestämmelserna för området.

Påverkan på grundvattnet av en grustäkt beror av områdets geologiska struktur, tjockleken på jordlagren ovanför grundvattnet, grundvattnets strömningsriktning, strömningshastighet samt täktområdets läge och omfattning. Hänsyn måste tas till de lokala förhållandena då beslut om eventuellt nytt tillstånd för fortsatt täktverksamhet fattas. Det är viktigt att bl.a. beakta vilken del av åsen brytning sker i, grundvattnets strömning från täktområdet till vattentäkt, påverkan på grundvattenbildningen, hur stor andel av åsen som utgörs av täkt samt möjlighet till god efterbehandling.

Transporttiden från grustäktsbotten till högsta grundvattenyta bör vara styrande för hur långt ned brytning kan tillåtas samt för att bestämma tjocklek på skyddslager. Det är viktigt att ta hänsyn till långsiktiga fluktuationer och att borttagande av jordlager kan öka grundvattenbildningen och därmed grundvattenytans nivå. Detta gör att tjockleken av kvarvarande jordlager/skyddsskikt måste anpassas till typ av jordmaterial. Skiktet bör vara så tjockt att det finns tid att hantera eventuellt spill eller utläckage.

Täktområden som berövats ett naturligt skydd i form av vegetation och ytliga jordlager bör få ett återskapat skyddslager. Inom öppna täktområden bör ett vegetationstäckes återställas så snart som möjligt efter brytning. Efterbehandlingsåtgärder bör vara väl preciserade och anpassade efter området. Syftet med dessa är att öka skyddet mot förändringar i grundvattnets kvalitet, spridning av föroreningar, försurning av grundvattnet och ändrade grundvattennivåer.

Vid täktverksamhet bör speciell hänsyn även tas vid planering av brytning, avbaning, sprängning, användning av dammbildningsmedel m.m.

Undantaget från tillståndskravet bör vara underhåll av markavvattningsanläggningar enligt 11 kap. MB och för normal drift och underhåll av vägar.

Energianläggningar

Ur allmänna råd p. 11 till 7 kap. 22 § MB:

I föreskrifter för ett vattenskyddsområde bör anges att i primär skyddszon för grundvattentäkt är anläggningar för lagring av och utvinning av värmeenergi ur berg, mark och vatten, uttag av vatten från berg och jord, samt även andra typer av borringar som kan påverka vattentillgång/kvalitet, förbjudna och att i

sekundär skyddszon för grundvattentäkt och i primär skyddszon för ytvattentäkt krävs tillstånd för sådana anläggningar.

Vid tillståndsgivning kan särskilda villkor ställas för anläggandet av energianläggning eller vid uttag av vatten från berg och jord. De risker som ska beaktas är läckage av köldbärandevätska till grundvattnet, risk för tillförsel av föroreningar eller annan påverkan i samband med borrning och drift av anläggningen, risk för saltvattenpåverkan och eventuellt närhet till brunnen m.m.

Vid anläggandet av sådana anläggningar kan markförhållanden påverkas negativt genom att ett naturligt skydd i form av täta jordlager som utgör ett hinder mot föroreningar elimineras och försämras genom ändring i flödesriktning och i kommunikation mellan grundvattenförekomster. Särskilt bör risken för ökad kontakt mellan olika vattenförande lager beaktas. I synnerhet i sedimentära berggrundsområden kan en blandning av vatten från lager med sämre vattenkvalitet ge negativa konsekvenser.

I föreskrifterna för vattenskyddsområdet ska särskilda krav ställas för anläggandet av värmepumpsystem i berg, jord eller vatten eller uttag av vatten från berg eller jord.

I de fall hydrogeologiska data finns framtagna, exempelvis i samband med projektering av vattentäkten eller upprättande av skyddsområde och bestämmelser, bör kommunen kunna göra en riskbedömning om värmepumpsanläggningar, vattenbrunnar eller andra borrningar i området ska godtas eller inte. I de fall hydrogeologiska data saknas måste kommunen för varje allmän vattentäkt bedöma om hydrogeologiska data ska tas fram för en bedömning.

Vid varje prövning av tillstånd måste göras en bedömning av den stegvisa effekten av många anläggningar.

Det kan vara lämpligt att i vissa fall vid tillståndsgivning till energibrunnar ställa krav på att befintliga oljecisterner tas bort för att få en större miljönytta. Brunnar som inte används bör inventeras och vid behov gjutas igen.

Ledningarnas läge på tomtmark eller i vattenområde bör dokumenteras och dokumentationen bör finnas lätt tillgängligt ifall problem skulle uppstå eller för att förhindra problem vid markarbeten.

Det kan krävas tillstånd, enligt annan lagstiftning, för att anordna brunnar. Se kapitel 1.

Transport av farligt gods

Ur allmänna råd p 12 till 7 kap. 22 § MB:

I föreskrifter för ett vattenskyddsområde bör föreskrivas att i primär skyddszon transport av farligt gods får ske endast på anvisade transportleder

Olyckor med farligt gods kan medföra långtgående konsekvenser för vattenförsörjningen och att vattenförsörjningen kan slås ut på lång sikt.

Lokala trafikföreskrifter enligt trafikförordningen (1998:1276) kan finnas för reglering av trafik inom känsliga vattenområden. En fördel med att reglera via trafikföreskrifter är att dessa publiceras i Räddningsverkets atlas och på så sätt kommer till kännedom för dem som transporterar sådant gods. Polisen har tillsyn enligt dessa föreskrifter.

Vilka vägar som är rekommenderade för farligt gods bestäms av länsstyrelse och Räddningsverket har ansvaret. Järnväg bör anses som en sådan anvisad transportled.

I föreskrifter för vattenskyddsområde kan regleras genomgående transporter av farligt gods inom skydds-zonen men även transporter till verksamheter inom skydds-zonen. För vägar bör myndigheten verka för att krav ställs, med stöd av annan lagstiftning, på hur transportvägen skall vara utformad, t.ex. med skydds-räcken, täta diken, kantsten, gatu- och vägbrunnars utformning.

Det är olämpligt att ha parkeringsfickor, uppställningsplatser och informationstavlor placerade inom vattenskyddsområde då det kan medföra ”onödig” parkering. Dagvatten från vägar, uppställningsplatser och liknande kan behöva omhändertas separat.

Kommunens syn på var farligt gods kan transporteras bör framgå av kommunens översiktsplan.

"Farligt gods" definieras av SRV som ämnen och föremål vars transport enligt RID/RID-S är förbjuden eller tillåten endast under vissa villkor.

Det är viktigt att också föreskriva om hur vattenskyddsområdet skall vara uppskytlat för transporter och andra som uppehåller sig inom området.

En erinran om att alla inträffade olyckor omedelbart rapporteras till SOS- alarmering på telefon 112 bör ingå i föreskriften.

Båttrafik, sjöfart, fordonstvätt

Föreskrifterna kan reglera hur trafik med båtar och annan sjöfart får bedrivas, hastighets-reglering, typ av drivmedel och hur den skall hanteras på båt och i land vid bryggor och eventuella marinor. Se även kapitel 5:5.

Länsstyrelsen har också möjlighet att, via annan lagstiftning, begränsa hastigheten i en sjö, vilket kan begränsa mindre önskvärda aktiviteter som är av betydelse för skyddet. Fordonstvätt där man använder s.k. avfettningsmedel eller dylikt kan regleras efter behov. Denna typ av tvätt kan förbjudas eller endast tillåtas i t.ex. garage, carport eller annan plats med avlopp till spillvattenledning.

I vattenområden där fartygs- och/eller fritidsbåtstrafik förekommer bör förbud råda mot tömning av sanitetstankar och mot utsläpp av mikrobiologiskt eller kemiskt förorenat ballastvatten. Länsstyrelsen har också möjlighet att besluta om sådana föreskrifter enligt sjötrafikförordningen.

Väghållning och underhåll av järnväg

Ur allmänna råd p. 8 till 7 kap. 22 § MB:

I föreskrifter för ett vattenskyddsområde bör anges att i primär och sekundär skydds-zon upplag av asfalt, oljegrus eller vägsalt är förbjudna. I primär skydds-zon bör föreskrivas om krav på tillstånd för spridning av vägsalt.

Stora problem har uppstått främst på grundvattentäkter på grund av vägsalt. Kloridjonen är mycket lättörlig och transporteras med vägdagvattnet ned till grundvattnet. För att undvika påverkan på grundvattentäkter från användning av vägsalt bör tillstånd krävas inom primär skydds-zon. Förhöjda kloridhalter kan ge ökad korrosion och vid höga halter risk för smakförändringar och negativa hälsoeffekter. Förekomst av salt i vattentakten kan indikera att även andra vägrelaterade föroreningar kan förekomma.

Tillstånd till vägsaltning inom primär skydds-zon bör i första hand undvikas genom alternativa metoder, optimalare saltning och genom att avledningen av vägdagvattnet

optimeras. En avvägning mot risken för att olycka inträffar bör alltid göras. Saltinblandad sand bör vara undantaget tillståndskravet.

Användningen av bekämpningsmedel för väg och järnvägsunderhåll bör regleras. Se ovan om bekämpningsmedelsanvändning inom jordbruk m.m.

Tertiär skyddszone

Ur allmänna råd p. 14 till 7 kap. 22 § MB:

I föreskrifter för ett vattenskyddsområde bör, om det behövs för att uppnå tillräckligt skydd, anges förbud och inskränkningar i rätten att förfoga över fastigheter inom den del av vattenskyddsområdet som utgör tertiär skyddszone. Sådana inskränkningar kan t.ex. omfatta ändrad markanvändning. De kan i vissa fall sammanfalla med föreskrifter för övriga skyddszoneer.

Vid behov kan sådana verksamheter regleras inom den tertiära skyddszoneen som kan regleras inom övriga skyddszoneer.

5.5 Föreskrifter enligt 7 kap. 30 § MB och enligt 40 § förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd

Föreskrifter för vattenskyddsområde kan även meddelas med stöd av ovan nämnda lagrum. Föreskrifter enligt 7 kap. 30 § MB får avse rätten att färdas och vistas inom t.ex. ett vattenskyddsområde och om ordningen i övrigt inom området. Föreskrifterna får meddelas av länsstyrelsen (22 § förordningen (1998:1252) om områdesskydd) eller av kommunen i de fall kommunen beslutar om skydd (7 kap. 30 § MB). Ordningsföreskrifterna kan reglera sådant som annars skulle ha varit tillåtet enligt allemansrätten, såsom att beträda vissa känsliga områden, tälta, ställa upp husvagn, göra upp eld, åka motorbåt, ankra med båt eller lägga upp båt på land. Ersättning kan inte utgå på grund av föreskrifter enligt 7 kap. 30 §. Det är lämpligt att meddela föreskrifter som gäller för allmänheten med stöd av 7 kap. 30 § miljöbalken eftersom föreskrifter enligt 7 kap 22 § i första hand riktar sig till markägare och rättighetsinnehavare.

Kommunala föreskrifter enligt 40 § punkten 5 i förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd får meddelas om det behövs för att hindra att olägenheter för människors hälsa uppkommer i en kommun och till skydd för ytvattentäkter och enskilda grundvattentäkter. Inte heller sådana föreskrifter är ersättningsgrundande.

6. Vattenskyddsområde – kostnadsaspekter och ersättningsfrågor

6.1 Långsiktig planering

Ju tidigare i en planering av mark- och vattenområden, som vattenförsörjnings- och vattentäktsskyddsintressena kommer in, desto lättare blir det att ta hänsyn till dem. Därmed blir också de totala kostnaderna för information, hänsynstagande och skyddsåtgärder normalt lägre.

Det är viktigt att vattentäkten får det skydd som krävs för ett långsiktigt säkerställande av kvalitet och kvantitet. Ersättningar och kostnader i samband med utarbetande av vattenskyddsområdet med föreskrifter bör ses långsiktigt. Därför kan initialkostnaderna för utarbetandet av ett förebyggande effektivt skydd ge långsiktiga ekonomiska vinster när täkten är i bruk. Eventuell ersättning kan betraktas som en investering likväl som andra investeringar i vattentäktens skyddsområde och inte enbart som en kostnad. I vissa fall har frivilliga överenskommelser gjorts mellan huvudman och markägare om hur mark och vattenområde inom vattenskyddsområde ska användas.

Om en skyddsföreskrift enligt 7 kap. 22 § MB innebär att mark tas i anspråk eller att pågående markanvändning inom berörd del av en fastighet avsevärt försvåras, har fastighetsägaren enligt 31 kap. 4 § MB rätt till ersättning. Detta gäller även den som har särskild rätt till en fastighet.

Erfarenheten visar att kommunerna inte alltid meddelar det skydd genom avgränsning av skyddsområde med föreskrifter som bör ges en täkt. Det kan bero på rädsla för krav på ersättning från markägare och innehavare av särskild rätt till fastigheten om de inte får bedriva sin verksamhet som de hittills har gjort inom det blivande vattenskyddsområdet eller om de inte kan göra de förändringar som de eventuellt avser att genomföra i framtiden.

6.2 Den statliga grundvattenutredningen

Grundvattenutredningen (SOU 1995:45) pekade bl.a. på kommunernas tveksamhet att ta initiativ för att bilda vattenskyddsområden och kom fram till slutsatsen att det framför allt berodde på kommunernas osäkerhet om ersättningsbestämmelsernas tillämpning.

Utredningen hävdade att det är möjligt att utfärda mer långtgående föreskrifter än vad som oftast sker utan att ersättningskyldighet uppkommer. Det framhölls att ”föreskrifter om skyddsåtgärder, begränsningar och försiktighetsmått inte berättigar till ersättning om de omfattas av aktsamhetsreglerna (i 19 kap. VL). När en föreskrift är motiverad av miljöskäl och håller sig inom det handlingsutrymme som de omnämnda aktsamhetsreg-

lerna ger saknar det alltså betydelse om föreskrifterna kan upplevas medföra att pågående markanvändning avsevärt försvåras.” (s.166 ff). Slutsatserna bygger bl.a. på departementschefens uttalanden redan i propositionen (1981/82:130, s. 606) till vattenlagen. Denna uppfattning delas av Naturvårdsverket och är ett förhållande som fortfarande gäller.

6.3 När kan ersättning bli aktuell?

I förarbetena till miljöbalken (prop. 1997/98:45 del 1, s. 550 ff) resoneras kring ersättning och miljöbalkens hänsynsregler: ”Miljöbalken kommer att innehålla förhållandevis långtgående hänsynsregler. En verksamhetsutövare skall iaktta dessa regler på eget initiativ och ansvar. Tillsynsmyndigheten kan direkt ingripa med stöd av hänsynsreglerna för att kräva rättelse och reglerna skall ligga till grund för villkor vid domstolars och andra myndigheters tillståndsprövningar och omprövningar av tillstånd. En underförstådd och självklar begränsning i uttrycket pågående markanvändning är att endast lagenlig användning av mark eller byggnad berättigar till ersättning. Någon rätt till ersättning finns därför inte vid myndighetsingripanden i syfte att se till att en lags aktsamhets- eller hänsynskrav följs.”

Ersättning för intrång i pågående markanvändning m.m. regleras i 31 kap. MB. Fastighetsägare och innehavare av särskild rätt till fastighet har rätt till ersättning om en föreskrift för ett vattenskyddsområde innebär att pågående markanvändning avsevärt försvåras inom den berörda delen av fastigheten. Detsamma gäller om mark tas i anspråk. Ersättning utgår dock inte för den förlust som beror på att förväntningar om ändring i markens användningssätt inte kan infrias på grund av skyddsföreskrift.

Ersättning lämnas inte heller om inskränkningarna för vattenskyddsområde följer av sådana förpliktelser som markägaren ändå skall iaktta p.g.a. de allmänna hänsynsreglerna (miljöbalksprop. del 1 s. 551 f).

De skyddsföreskrifter som behövs inom ett vattenskyddsområde utgörs till övervägande del av sådana inskränkningar som verksamhetsutövaren är skyldig att tåla utan ersättning.

I 19 kap.1 § i tidigare gällande vattenlag fanns vissa grundläggande aktsamhetsregler som tog sikte på skyddet för vattentillgångar. Det kan noteras att Miljööverdomstolen i två domar från maj 2002 (M 4900-00 och M4902-00 som överklagades hos Högsta domstolen som inte fann skäl att meddela prövningstillstånd, mål T 2301-02 respektive 2302 -02) uttalat sig om innebörden i aktsamhetsregeln i 19 kap. 1 § vattenlagen (1983:291). Domstolen angav att denna regel fått en sådan utformning att vid bedömningen av vad som utgör skälig aktsamhet man i princip inte skall ta hänsyn till den ekonomiska verkan ett krav får för fastighetsägaren. Domstolen uttalade att i stället torde avgörande för aktsamhetsregelns närmare innebörd i det enskilda fallet vara det normala skyddsbehovet för grundvattentillgångar. Domstolen utgick vid bedömningen av vad som kunde utgöra ett normalt skydd från Naturvårdsverkets rekommendationer och allmänna råd, i dessa fall råd om att skyddsföreskrifter bör ange 3 m. över grundvattennivån som största tillåtna grävningdjup inom den inre skydds-zonen för vattentäkt. Fastighetsägarna bedömdes därefter vara förpliktigade att tåla en sådan inskränkning utan ersättning. En

motsvarighet till aktsamhetsreglerna i vattenlagen finns numera i miljöbalkens allmänna hänsynsregler. Som huvudregel gäller enligt 2 kap. 3 § MB att alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd skall utföra de skyddsåtgärder, iaktta de begränsningar och vidta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Denna regel är tillämplig bl.a. i fråga om skyddet av en yt- eller grundvattentillgång. Självfallet gäller även de övriga allmänna hänsynsreglerna i miljöbalken. Sålunda skall den som ägnar sig åt någon slags aktivitet som kan äventyra en vattentillgång bl.a. iaktta kravet på kunskap i 2 kap. 2 §, lokaliseringsregeln i 2 kap. 4 §, kravet på hushållning med råvaror och energi som anges i 2 kap. 5 § samt produktvalsregeln i 2 kap. 6 §.

Som exempel på åtgärder som omfattas av de allmänna hänsynsreglerna i 2 kap. MB kan nämnas grävning, sprängning och anordnande av upplag samt utspridande av gödsel eller bekämpningsmedel. Att vara skyldig att iaktta försiktighetsmått kan bl.a. innebära att en fastighetsägare måste avhålla sig från vissa aktiviteter som kan skada vattentillgången, t.ex. utsläpp av avloppsvatten eller hantering av kemikalier.

En föreskrift för ett vattenskyddsområde kan ibland innebära att det är förbjudet att vidta en viss åtgärd utan tillstånd. I sådana fall gäller inte huvudregeln att ersättningskyldighet kan föreligga redan när föreskrifterna har meddelats. Ersättning skall enligt 31 kap. 5 § första stycket i stället betalas först sedan tillståndsfrågan har prövats och resulterat i ett avslag eller att tillståndet har förenats med särskilda villkor.

Har förbud att vidta en åtgärd utan tillstånd meddelats genom ett interimistiskt beslut om bl.a. vattenskyddsföreskrifter enligt 7 kap. 24 § MB och vägras sådant tillstånd, gäller samma bestämmelser, dvs. ersättning kan utgå först sedan tillstånd har vägrats. Beträffande dispenser gäller att rätt till ersättning i förekommande fall uppstår i och med själva förbudet. Däremot kan markägaren bli skyldig att återbetala ersättningen om han senare får dispens från förbudet (31 kap. 15 § MB).

Beträffande tillståndsgiven verksamhet kan ofta gälla att tillståndets rättsverkan innebär att hänsynsreglerna inte behöver iakttas i vidare mån än som följer av tillståndet. Däremot kan ett tillstånd återkallas eller villkoren omprövas om ytterligare krav behöver ställas på verksamheten. I ett sådant fall utgår ingen ersättning eftersom detta grundas på att verksamheten inte längre uppfyller gällande regler och därför inte är tillåten. Omprövningsmyndighetens ingripande sker då på den grunden att verksamheten strider mot gällande hänsynsregler (prop. 1997/98:45, del 1 s. 551 f).

Sammanfattningsvis gäller för att rätt till ersättning skall komma i fråga för föreskrifter om åtgärder och inskränkningar som rör vattenskyddsområden, att det krävs att mark tas i anspråk eller att pågående markanvändning inom berörd del av fastighet avsevärt försvåras genom vattenskyddsområdesföreskrifter. Vad som avses med detta anges i förarbetena till MB (prop. 1997/98:45 del 1 s. 550 ff).

Allmänt kan sägas gälla att ersättning förmodligen- inte kan komma i fråga:

- om föreskriften endast innebär en precisering av vad fastighetsägaren ändå är skyldig att iaktta till följd av de allmänna hänsynsreglerna eller

- om det rör sig om inskränkningar som härrör från andra föreskrifter än vattenskyddsområdesföreskrifterna, enligt 7 kap. 22 § MB, och som inte är kopplade till ersättningsbestämmelserna i 31 kap. MB, eller
- om det inte rör sig om en verklig inskränkning eller en åtgärd (skyltar eller stängsel). Således ger en bestämmelse med krav på tillstånd inte rätt till ersättning förrän tillstånd verkligen nekats i det enskilda fallet.
- om omfattningen på intrånget i fastigheten ligger under den s.k. kvalifikationsnivån som motsvarar vad fastighetsägaren är skyldig att tåla utan ersättning. Det innebär att ingreppet skall vara av viss betydelse för att ge rätt till ersättning.

Det bör påpekas att det inte uppkommer rätt till ersättning genom att en förpliktelse som härrör från annan lagstiftning än 7 kap. 22 § MB och som inte är ersättningsgrundande, skrivs in i föreskrifter för vattenskyddsområde. En precisering av en förpliktelse eller ett utökat krav p.g.a. vattenskyddsområde kan behöva föras in i föreskrifter för vattenskyddsområde. Då finns också formell grund för prövning av ersättningsfrågan. Det åligger därefter den myndighet som skall pröva ersättningsfrågan att ta ställning till vilken del av kravet som härrör från vattenskyddsföreskriften och som kan medföra ersättning samt vilken del som härrör från andra regler som ska iakttas utan ersättning.

6.4 Vem ska betala eventuell ersättning?

Huvudregeln, när det gäller skyddade områden enligt 7 kap. MB, är att ersättning betalas av staten. Om föreskrifter beslutats av en kommun betalas ersättningen i stället av kommunen. Om föreskrifter beslutats av länsstyrelse efter ansökan av kommun eller någon i vars intresse vattenskyddsområdet fastställts, skall ersättningen betalas av den sökande. Det samma gäller om sådana föreskrifter har beslutats av en kommun efter ansökan av den i vars intresse föreskrifterna meddelats (31 kap. 7 § MB).

Länsstyrelsen respektive kommunen kan på eget initiativ förklara ett område som vattenskyddsområde och meddela de skyddsföreskrifter som behövs. Någon särskild ansökan behövs alltså inte även om det vanligtvis är så det går till vid inrättandet av vattenskyddsområden. Myndigheten som fattar beslut betalar då ersättning. I länsstyrelsens fall blir det staten.

En kommun, som inte själv beslutar om vattenskyddsområde, eller någon annan som vill ha särskilt skydd för en vattentillgång kan vända sig till länsstyrelsen och begära att den beslutar om skyddet. Den som begärt detta skall då betala ersättning.

7. Rutiner för ansökan om att inrätta ett vattenskyddsområde

Det är vanligtvis en kommun som, i egenskap av huvudman för en vattentäkt, ansöker om förklaring av ett område som vattenskyddsområde. Vattentäkten kan ha annan huvudman än kommunen. En ansökan bör innehålla de förslag till skyddsföreskrifter som huvudmannen anser skall gälla för området. Det bör påpekas att länsstyrelsen respektive kommunen på eget initiativ kan förklara ett område som vattenskyddsområde och meddela de skyddsföreskrifter som behövs.

Ur allmänna råd till 7 kap. 21 § MB:

Om ett vattenskyddsområde eller ett tillrinningsområde till detta berör två eller fler kommuner, bör beslutet om att inrätta vattenskyddsområdet fattas av länsstyrelsen.

Om länsstyrelsen fastställer flertalet vattenskyddsområdena kan kompetensen lättare samlas och upprätthållas. Länsstyrelsen kan då också stödja kommunerna i de fall då de fastställer vattenskyddsområden. Länsstyrelsen kan genom sin prövning av försvarets anläggningar lättare beakta dess påverkan.

7.1 Arbetsgång för sökande

Vattentäktsinnehavaren tar fram underlag för beslut med förslag till vattenskyddsområde och föreskrifter. Det är nödvändigt att det sker ett samarbete mellan kommunens ansvariga för miljöfrågor, för fysisk planering och huvudmannen för vattentäkten. Utformningen av skyddet bör ske i samverkan och i samråd.

Naturvårdsverket anser att informationsmöten bör hållas i ett tidigt skede med ägare och innehavare av särskild rätt till marken när ett vattenskyddsområde skall fastställas. Att skicka ut information kan också vara värdefullt. Erfarenheter visar att många frågor och funderingar då kan lösas och tydliggöras samtidigt som det kan leda till ökat deltagande i processen. Den information som berörda då får är en viktig del i skyddet av dricksvattenresursen. Erfarenheter från rutiner för samrådsmöten enligt PBL och MKB kan tas till vara.

7.2 Ansökans innehåll

Ansökan kan innehålla:

Sökande

Sökande anges och eventuellt ombud för denna

Motiv för ansökan

Syftet med vattenskyddsområdet anges tydligt vilket underlättar en prövning av ett ärende som står i konflikt med vattenskyddet och vid tillämpningen av föreskrifterna.

Behovet av skyddsområdet redovisas

Allmän text om förhållanden som underlag för beslutet om vattenskyddsområdet anges.

Teknisk/hydrologisk beskrivning

En hydrologisk och hydrogeologisk beskrivning av vattentäktens tillrinningsområde inkluderande en hydrologisk och hydrogeologisk karta redovisas. Av kartan skall, för grundvattentäkt, framgå marklagrens principella geologiska uppbyggnad och grundvattnets och ytvattnets nivåförhållanden före och under kontinuerligt vattenuttag. Kartan baseras lämpligen på det ekonomiska kartbladet och upprättas i skala ca 1:10 000 eller annan lämplig skala.

På kartan redovisas även läget för, eller förslag till lokalisering av, själva vattentäkten/intaget samt förslag till skyddsområdesgränser med indelning i brunnsområde/intagsområde samt skyddszoner. Här beskrivs också riktlinjer och motivering för avgränsningen av skyddsområdet. Om osäkerhet råder om områdets avgränsning bör sökande kontakta länsstyrelsen/kommunen för samråd. Både tid och kostnader kan troligen minskas om sådant samråd sker på ett tidigt stadium.

I text, kompletterad med lämpliga ritningar, görs en översiktlig beskrivning av de tekniska installationer (brunnar, pumpar, ledningar, reningsanläggningar etc.) som ingår i anläggningen

Uppgifter som bör ingå i den tekniska/hydrogeologiska utredningen för grundvattentäkt

- Brunnar – antal, typ, djup, diameter samt vattentillgång
- Tillgångens långsiktiga kapacitet
- Vattenförbrukning – anges i m³/dygn
- Vattenbehov – prognos för den närmaste 20 - 25 åren
- Reservvattentäkter - reservuttag eller andra vattentäkter som kan nyttjas om det ordinarie råvattenintaget slås ut
- Vattenförbrukare – distributionsområde, antal anslutna personer, ev. förekomst av andra större vattenförbrukare m.m.
- Eventuellt infiltrationsområde – utbredning, kapacitet, grundvattenmagasinets tillrinningsområde
- Brunnsområdet inklusive infiltrationsanläggning - ägare och fastighetsbeteckning. Handlingar som styrker den sökandes ägorätt till fastigheten eller servitutsavtal om annan är ägare av fastigheten
- Tillstånd/vattendom – tillståndets nummer och år och ett sammandrag av domstolsprotokollet

- Vattenkvaliteten – redovisning av vattnets bakteriologiska och fysikalisk-kemiska analyser under en tidsperiod som också visar eventuella trender. Uppgifter om vattenbehandling
- Den hydrogeologiska utredningen bör även omfatta resultat av provpumpningar.
- Uppgifter redovisas också om brunn i jordlager och eller bergborrad brunn.

Uppgifter som bör ingå i ytvattenutredning

- Råvattenintag – antal, typ, djup
- Pumpkapacitet – anges i m³/dygn
- Vattenförbrukning – anges i m³/dygn
- Vattenbehov – prognos för de närmaste 20 - 25 åren
- Reservvattentäkter – reservintag eller andra vattentäkter som kan nyttjas om det ordinarie råvattenintaget slås ut
- Vattenförbrukare – distributionsområde, antal anslutna personer och eventuell förekomst av andra större vattenförbrukare m.m.
- Område för råvattenintag och pumpanordningar - ägare och fastighetsbeteckning. Handlingar som styrker den sökandes ägorätt till fastigheten eller servitutsavtal om annan är ägare av fastigheten
- Tillstånd/vattendom – tillståndets nummer och år och ett sammandrag av domstolsprotokollet.
- Vattenkvaliteten – redovisning av vattnets bakteriologiska och fysikalisk-kemiska analyser under en tidsperiod som också visar eventuella trender. Uppgifter om vattenbehandling
- Ytvattenutredningen – redovisar vattentäktens tillrinningsområde och förekomst av tillrinnande vattendrag och eventuella uppehållsmagasin, strömningstider med utgångspunkt från högvattenföring samt omsättningstid för sjöar. I sjöar tas hänsyn till genomströmningstiden orsakade av flöden och vinddrift.

Planbestämmelser

Aktuella planbestämmelser med regleringar av markanvändningen och eventuella planerade förändringar av dessa redovisas. Det kan vara översiktsplaner, detaljplaner, naturreservat, områdesbestämmelser. När det aktuella skyddsområdet är fastställt är det viktigt att detta och dess tillrinningsområde redovisas i översiktsplanen. Gällande bestämmelser från kommun, länsstyrelse och statliga myndigheter vilka rör föreskrifterna redovisas.

Även åtgärdsprogrammet och förvaltningsplanen, enligt ramdirektivet för vatten, för distriktet redovisas i den del de berör vattenresursen.

Redovisning av potentiella föroreningskällor

En inventering görs i fält av potentiella specifika föroreningskällor såsom bensinstationer, industrianläggningar, upplag, grustäkter, ladugårdar, energianläggningar, oljecisterner, avloppsanläggningar inom det föreslagna skyddsområdet och i närheten av detta. Denna inventering redovisas. En bedömning görs av deras risk för förorening av vattentäkten och vilka åtgärder som behöver vidtas. Dessutom redovisas vatten- och avloppsförsörjningen inom området. Hur eventuella brister i funktion av föroreningskällor skall åtgärdas och dess risker redovisas. Inventeringen redovisas lämpligen i kartform i skala 1:10 000.

Vid höga flöden och översvämningar kan vattnet stiga betydligt högre än vid normalt flöde och få en större utbredning. Risk för översvämningar bör inventeras och redovisas.

I ansökan skall också finnas en aktuell förteckning över samtliga berörda fastigheter med registrerade ägare och verksamhetsutövare inom vattenskyddsområdet.

Förslag till skyddsföreskrifter

Ett förslag till skyddsföreskrifter som anpassats till rådande specifika förhållanden och utblick mot ett förebyggande skydd mot framtida störningar redovisas. Förslaget bör också preciseras med hänsyn till de specifika förutsättningarna som kommer fram i den tekniska beskrivningen, planbestämmelserna och från inventeringen ovan.

Samråd/information

I samband med den ovan nämnda inventeringen är det viktigt att som en förberedelse för ansökans prövning informera allmänheten, de boende, nyttjanderättshavare och verksamhetsutövare om att ett skyddsområde för vattentäkt planeras och om konsekvenserna av detta. Detta kan lämpligen göras i form av ett informationsmöte med de inblandade där skyddsområdets verkningar går igenom, ersättningsfrågor diskuteras m.m. På så sätt kan onödiga tvister undvikas på ett tidigt stadium. Krav på samråd finns i förordningen om områdesskydd.

De samråd som skett i den eller de kommuner som omfattas av vattenskyddsområdet redovisas. Om kommun är sökande så redovisas också de samråd som skett med den egna kommunens kommunala förvaltningar/nämnder.

Ansökans inlämnande

Ansökan ställs till länsstyrelsen alternativt till kommunen.

Det underlättar för beslutande myndighet om ansökan även sänds in elektroniskt.

8. Arbetsgång hos länsstyrelse/kommun

8.1 Handläggning av ärendet

Ansökan kan behandlas på olika sätt beroende på om det gäller länsstyrelsens eller kommunens fastställelse men vissa delar regleras via miljöbalkens bestämmelser.

- Förslag till vattenskyddsområde med föreskrifter utarbetas av den sökande efter samråd med berörda i kommun och länsstyrelse. I vissa fall har länsstyrelsen/kommunen som rutin att göra en teknisk förhandsgranskning som sänds på remiss internt på länsstyrelse och berörda myndigheter. Handläggaren granskar de inkomna handlingarna för att avgöra om de behöver kompletteras eller revideras och yttrar sig över förslaget. Sökande slutjusterar ansökan.
- Det slutjusterade förslaget skickas till länsstyrelsen/kommunen för att fastställas.
- Eventuella ytterligare kompletteringar/revideringar av handlingarna görs i samråd med sökanden.
- Länsstyrelsen kontrollerar att kommunen har beslutat om förslaget om kommunen är sökande och länsstyrelsen/kommunen kontrollerar att sökande har fullmakt att söka.
- Innan länsstyrelsen eller kommunen fattar beslut om att förklara ett område som vattenskyddsområde skall den förelägga ägare och innehavare av särskild rätt till marken att inom viss tid yttra sig över förslaget. Tiden får inte sättas kortare än en månad. Föreläggandet skall normalt delges. (24 § förordning om områdesskydd enligt miljöbalken (FOM)). Kungörelsedelgivning kan ske om det gäller ett stort antal berörda eller om det annars skulle kosta mycket (förvaltningslagen 21 §). I sakägarkretsen bör ingå bl.a. fastighetsägare, arrendatorer, innehavare av fiskrätt, jakträtt, renskötselrätt, servitut, ledningsrätt, jakt/fiskerättsupplåtelser och hyresavtal.
- Länsstyrelsen och kommunen skall samråda med varandra innan de fattar beslut om att förklara ett område som vattenskyddsområde (25 § förordning om områdesskydd enligt miljöbalken). I ärenden om vattenskyddsområde skall yttrande hämtas in från bl.a. SGU om det inte är uppenbart att ärendet saknar betydelse för SGU (26 § förordning om områdesskydd) och Fiskeriverket (25a §). Sjöfartsverket kan också bli berörd. Förslaget remitteras till berörda kommunal nämnder och länsstyrelsens enheter och andra berörda myndigheter (om inkomna synpunkter från sakägare föranleder ändring). Protokollsutdrag kan bifogas som visar att berörda nämnder/enheter godtagit förslaget.
- Inkomna synpunkter på förslaget kommuniceras med sökanden. Om det kommer fram nya uppgifter av vikt för ärendet kan remissorganen behöva höras på nytt.
- Länsstyrelse/kommun gör en skälighetsbedömning enligt 7 kap 25 §.

- Inför spridning av kartor som förses med uppgift om vattenskyddsområde skall upphovsmannen godkänna nyttjandet av kartan.
- Länsstyrelse/kommun fattar beslut i ärendet.
- Beslut om vattenskyddsområde skall kungöras på det sätt som är föreskrivet för författningar i allmänhet och också kungöras i ortstidning. Om det är uppenbart att beslutet bara berör viss eller vissa sakägare får beslutet delges dessa i stället för att kungöras (27 § FOM).
- Beslut skall sändas till huvudmannen/sökande, markägaren, Naturvårdsverket, länsstyrelsen respektive kommunen, samt ytterligare myndigheter såsom Fiskeriverket, Boverket, Sjöfartsverket, Lantmäteriverket, väghållningsmyndigheten och SGU om inte kännedom om beslutet saknar uppenbar betydelse (28 - 31 §§ FOM).
- Länsstyrelsens beslut om vattenskyddsområde kan skriftligen överklagas (41 § FOM) hos regeringen. En kommuns beslut om vattenskyddsområde m.m. får överklagas hos länsstyrelsen (41 § FOM). Länsstyrelsen/kommunen kan i vissa fall korrigera sitt beslut.
- Länsstyrelsen skall föra register över beslut om vattenskyddsområde (33 § FOM).
Glöm inte de som kommunen beslutar!

Eventuella ersättningsfrågor prövas av miljödomstolen enligt särskild ordning.

För vidare detaljer se Handbok för naturreservat från år 2003

Mall som kan användas för beslut. Se BILAGA 3 och 4.

Kommunala föreskrifter för skydd av ytvattentäkter och enskilda grundvattentäkter enligt förordning om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (1998:899) beslutas av kommunfullmäktige men ansökan bereds av den kommunala nämnden.

8.2 Skyltning

Om det behövs får länsstyrelsen eller kommunen föreskriva att skyltar skall sättas upp och att annans mark får tas i anspråk för detta. Rekommendationer för utseende och uppsättning av skyltar för utmärkning av vattenskyddsområde finns i den av Räddningsverket, Vägverket, Svenska kommunförbundet, Vatten- och avloppsverkföreningen, Sjöfartsverket och Naturvårdsverket gemensamt utarbetade informationsbroschyren "Utmärkning av vattenskyddsområde" från 1998. Skyltningen är ett viktigt led när det gäller informationen om skyddet av vattenskyddsområdet.

8.3 Konsekvensutredning

Enligt 27-28 §§ i verksförordningen (1995:1322) och 2 § förordningen (1998:1820) om särskild konsekvensanalys av reglers effekter för små företags villkor (simplexförordningen) skall myndigheter göra en konsekvensutredning för föreskrifter enligt författ-

ningssamlingsförordningen (1976:725) innan de beslutas. Med föreskrifter enligt författningssamlingsförordningen avses föreskrifter enligt 8 kap Regeringsformen som har generell giltighet. Föreskrifter enligt 7 kap 22 § miljöbalken för vattenskyddsområde utgör inte sådana generellt giltiga föreskrifter. De riktar sig mot ägare och innehavare av särskild rätt till fastigheter. Det finns därmed inget lagstadgat krav att utföra konsekvensutredning enligt verksförordningen eller simplexförordningen för sådana beslut.

Däremot måste länsstyrelsen göra konsekvensutredningar när det gäller föreskrifter enligt 7 kap 30 § MB eftersom dessa har generell giltighet. Effekten på småföretagare behöver bara utredas om föreskrifterna har effekt av betydelse för små företags arbetsförutsättningar, konkurrensförmåga eller villkor i övrigt.

Om föreskrifterna enligt 7 kap 30 § MB är av standardkaraktär eller endast marginellt inskränker handlingsfriheten, bör det kunna räcka med en tämligen summarisk konsekvensutredning.

Motsvarande krav på konsekvensutredning finns inte för kommuner eftersom kraven enbart gäller myndigheter under regeringen. I kommunallagen finns dock vissa krav på beredning av ärenden som skall iakttas. Även om kraven på konsekvensutredningar inte formellt gäller kommuner kan det vara värdefullt att kommunen ändå utför liknande utredningar.

8.4 Upplysningar i beslut

Som kommentarer eller ytterligare upplysningar till beslutet kan ges information om ersättningsfrågor, tillsyn, övrig lagstiftning, ny lagstiftning, uppsättning av skyltar och informationstavlor.

8.5 Upphävande av beslut om vattenskyddsområde

Om länsstyrelsen/kommunfullmäktige fastställer reviderade skyddsområden och skyddsföreskrifter måste sökanden begära upphävande av sådana förklaringar av vattenskyddsområden som beslutats av tingsrätternas vattendomstolar. Länsstyrelsen upphäver själv de beslut som den har meddelat. Vattendomstolens beslut torde i förekommande fall upphävas av länsstyrelsen. En upphävandebestämmelse kan behövas som innebär att gamla beslut upphör att gälla när beslutet om det nya skyddsområdet vinner laga kraft. Se BILAGA 4.

Beslut om upphävande av skyddsområden skall kungöras (27 § förordningen om områdesskydd).

8.6 Interimistiska förbud

När en fråga har väckts om ett område skall skyddas som vattenskyddsområde eller om ett redan skyddat område skall få utökat skydd får länsstyrelsen eller kommunen för viss

tid dock högst tre år meddela förbud mot att sådana åtgärder vidtas utan tillstånd som berör området eller som strider mot syftet med det tillänkta skyddet (7 kap. 24 § MB). Om det finns synnerliga skäl, får förbudet därefter förlängas att gälla ytterligare högst ett år.

9. Tillsyn av vattenskyddsområdet

När vattentäkten har fått sitt legala skydd fortsätter arbetet med att tillämpa föreskrifterna genom att handlägga ansökningar om tillstånd eller dispens. Myndigheten skall utifrån erforderligt beslutsunderlag avgöra om tillstånd eller dispens från vattenskyddsområdets föreskrifter kan medges eller inte och med vilka villkor. Det kan påpekas att syftet med vattenskyddsområden kan ofta nås endast genom långtgående restriktioner.

Att informera boende och verksamhetsutövare om skyddet, följa upp att det efterlevs och att det beaktas i andra sammanhang är en del av uppföljningen av skyddet. Det kan också ske inom ramen för de olika sakkämndernas och huvudmannens ansvarsområde. I miljöarbetet betonas allt mer olika slag av samverkansformer som kan underlätta beslut och genomförande av åtgärdsprogram samt skapa engagemang, delaktighet och motivation hos olika aktörer (t.ex. näringsidkare, markägare, beslutsfattare, tjänstemän, politiker m.m). Detta kan skilja sig från det traditionella miljöarbetet där förslag och krav ofta kan upplevas komma "uppifrån". Genom att olika lokala aktörer, t.ex. jordbrukare och boende inom ett delavrinningsområde eller inom del av ett sådant samverkar, kan dessa slå vakt om sin närmiljö. Detta kan vara ett led i det lokala Agenda 21-arbetet. I EG:s ramdirektiv för vatten lyfts olika samverkansformer fram med syftet att öka allmänhetens deltagande vilket kan underlätta åtgärdsarbetet. Samverkan kan skapa intresse bland de boende och allmänheten att skydda sina dricksvattenresurser.

En verksamhetsplan kan tas fram för vattenskyddsområdesarbetet som redovisar syftet med fastställda skyddsområden, fysiska planer, vattenförsörjningsplaner, miljövårdsplaner etc. på kommunal och regional nivå är det då nödvändigt att dessa intentioner beaktas och får genomslag i löpande verksamhet. Exempelvis måste skyddsområdesbestämmelsernas efterlevnad kontrolleras genom tillsyn, riktlinjernas effekter följas upp etc. och eventuella brister i skyddet åtgärdas. En god kännedom om planering och krav som gäller för vattenskyddet är därför nödvändigt hos alla som genom sin verksamhet har möjlighet att påverka detta.

Det finns behov av regelbunden översyn av vattenskyddsområden. Förändringar inom och uppströms vattenskyddsområden kan föranleda behovet av att se över både avgränsning och föreskrifternas innehåll.

9.1 Information

Väl anpassad information är ett kostnadseffektivt hjälpmedel för att förhindra oönskade aktiviteter och olyckstillbud inom och utom skyddsområde för vattentäkt. En möjlighet att ge allmänheten och de som har verksamheter inom vattenskyddsområdet anpassad information om vattenskyddet kan vara i samband med utskick av exempelvis VA/renhållningsfakturer. Regelbundna informationsinsatser är värdefulla.

Uppskyltningen av vattenskyddsområden är en viktig del av informationen.



9.2 Tillsyn och egenkontroll

Det ligger självklart i huvudmannens intresse att ta initiativ till att skydda sina vattentäkter och att följa upp vad som sker inom vattenskyddsområdet så att vattnet inte förorenas. Detta bör ske i samråd med dem som bor och verkar inom vattenskyddsområdet och med de kommunala myndigheterna. Huvudmannen bör vid kännedom om överträdelse av skyddsföreskrifterna kontakta den som utövar tillsynen över vattenskyddsområdet. Huvudmannen kan också göra anmälan till åtal.

Bestämmelser om tillsyn och avgifter finns i förordningen (1998:900) om tillsyn enligt miljöbalken och förordningen (1998:940) om avgifter för provning och tillsyn enligt miljöbalken.

Enligt bilagan till tillsynsförordningen (1998:900) punkt A 19 är det den kommunala nämnden som utövar tillsynen över de vattenskyddsområden som har beslutats av kommunen (Kf) och enligt punkt A 18 är det länsstyrelsen som har tillsynen över de vattenskyddsområden som har beslutats av länsstyrelsen. Tillsynen får av länsstyrelsen överlåtas till en kommunal nämnd.

Den som bedriver en verksamhet är dessutom skyldig att bedriva egenkontroll enligt 26 kap. 19 § MB. I detta ingår att ta reda på hur verksamheten påverkar skyddet av området och att förebygga olägenheter (se NV:s AR 2001:2 och handbok om egenkontroll 2001:3).

Enligt 26 kap. 9 § MB får den myndighet som har tillsynsansvaret meddela de förelägganden och förbud som behövs i det enskilda fallet för att en vattenskyddsföreskrift skall efterlevas. En myndighet kan också ingripa direkt med stöd av de allmänna aktsamhets-

reglerna i 2 kap. MB. Detta innebär att en tillsynsmyndighet kan ingripa i syfte att skydda en vattentillgång även om det inte meddelats några vattenskyddsföreskrifter för den.

Enligt 28 kap. 1 § MB har tillsynsmyndigheten rätt att få tillträde till fastigheter, byggnader och andra anläggningar samt transportmedel. Tillträdesrätten gäller om det behövs för tillsynen. Tillsynsmyndigheten får där utföra t.ex. undersökningar.

Vidare gäller enligt 29 kap. 8 § punkt 7 MB straffansvar för den som bryter mot en föreskrift som meddelats med stöd 7 kap. 22 § MB. Här avses den situationen när t.ex. en fastighetsägare överträder en inskränkning i rätten att använda sin fastighet. Enligt 29 kap. 9 § punkt 1 MB gäller också straffansvar för den som bryter mot en föreskrift som meddelats med stöd av 7 kap. 30 § MB.

Enligt 26 kap. 2 § MB har tillsynsmyndigheten en skyldighet att anmäla överträdelser av miljöbalkens bestämmelser eller föreskrifter som har meddelats med stöd av balken, t.ex. en vattenskyddsföreskrift. Anmälan skall göras till polis- eller åklagarmyndigheten, om det finns misstanke om brott.

Om vattentillgången har skadats kan huvudmannen föra talan om ersättning enligt bestämmelserna om miljöskada i 32 kap. MB.

Oavsett om miljöfarliga verksamheter omfattas av kraven på tillstånds- eller anmälningsplikt enligt förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd, kan den tillsyn som utövas över dessa verksamheter både enligt skydds-föreskrifterna för vattentäkten och med stöd av MB behöva utökas betydligt. Kommunernas miljönämnder, länsstyrelsen och huvudmannen kan därför behöva samarbeta i än högre grad i detta arbete, för att på detta sätt förebygga ytterligare problem och effektivisera skyddet. Det är viktigt att vattenskyddsfrågorna lyfts fram.

Skyddet kan också förstärkas genom en ökad kontroll av förhållandena inom och kring vattenskyddsområdet. Det kan vara uppföljning av vattenkvalitet genom miljöövervakning och tillsyn av miljöfarliga verksamheter. Förhållandena kan förändras vilket kan leda till översyn av både vattenskyddsområdets avgränsning och föreskrifterna.

9.3 Tillsynsavgifter

Enligt 27 kap. 1 § i MB får kommunfullmäktige meddela föreskrifter om avgifter för prövning och tillsyn enligt bl.a. vattenskydds-föreskrifter som meddelats med stöd av miljöbalken. Förordning om avgifter för prövning och tillsyn enligt miljöbalken (1998:940) tillämpas för bestämmelser som är meddelade med stöd av miljöbalken samt för förvaltningsmyndigheters kostnader i övrigt som rör sådan prövning och tillsyn 1 kap. 1 §. Ärendeslag enligt miljöbalken är bl.a. dispens enligt 7 kap. 22 § från föreskrifter om vattenskyddsområde (7 kap.1 § 1998:940) och ansökan om nya eller ändrade villkor i en dispens eller ett tillstånd. För avgiftens storlek (avgiftsklass 5 respektive 4) gäller bestämmelserna i 10 § avgiftsförordningen (1992:91).

Avgift kan inte tas ut av länsstyrelse eller kommun för arbetet med beslut om vattenskyddsområde

10. Övrig information

10.1 Krav på råvattnets kvalitet och kvantitet

Innan en vattentäkt tas i bruk bör en kartläggning av vattenkvaliteten genomföras under så lång tid att årstidernas inverkan speglas. Kartläggningen bör omfatta minst ett år, men längre tid kan behövas, t.ex. för att studera hur perioder med liten eller stor nederbörd påverkar vattenkvaliteten. Råvattenkvaliteten har betydelse för vattenförsörjningen. En del vattentyper är svårare att bereda vid vattenverken, t.ex. vatten med hög humushalt, hög eller varierande temperatur.

I kvalitetsarbetet skiljs mellan naturlig respektive antropogen påverkan för att kunna avgöra var miljöskyddsåtgärder effektivast kan sättas in. Naturvårdsverkets rapport om bedömningsgrunder för miljö kvalitet är ett klassificeringssystem/verktyg för att underlätta tolkningar av miljödata och med vars hjälp man ska kunna bedöma om uppmätta värden är låga eller höga jämfört med genomsnittet för landet, omgivningen eller ursprungliga nivåer.

Råvatten skall vara av sådan beskaffenhet att det genom ändamålsenliga och tillförlitliga metoder kan beredas till dricksvatten. Dessa krav grundar sig dels på erfarenheter utifrån hälsoaspekter, dels på vattenberedningstekniska aspekter så att de kan göras så enkla och säkra som möjligt. De specifika kvalitetskraven på råvatten från ytvattentäkter gäller bl.a. inte för ytvatten som infiltreras för att bilda grundvatten. Men å andra sidan får inte förorenat ytvatten infiltreras i marken.

Livsmedelsverket (SLV dricksvattenkungörelse SLVFS 1993:35) har angett vilka kvalitetskrav på råvatten som skall uppfyllas för att en ytvattenförekomst skall kunna nyttjas för dricksvattenförsörjning. Krav finns också på dricksvatten. Från många täkter förbrukas vattnet utan föregående beredning och då ställs dricksvattenkravet på råvattnet. Dessa krav från Livsmedelsverket är mindre stränga än de ekologiskt relaterade krav som finns för "biotopvatten" och i EG:s habitatdirektiv och ramdirektivet för vatten. Utifrån aspekten att grundvatten, som en länk i det ekologiska systemet, också kan påverka livsmiljön för växter och djur, ställs det ekologiskt relaterade kravet för miljö kvalitetsmålen högre än för dricksvatten. Många växter och djur står i ständig kontakt med grundvattnet och deras krav på exempelvis nitrathalten är följaktligen högre än människans krav när det gäller dricksvatten.

Livsmedelsverket har beslutat om nya föreskrifter om dricksvatten (SLVFS 2001:30) och som skall tillämpas från och med den 25/12 2003. I samband med detta kommer SLV:s kungörelse om dricksvatten med krav på analys av råvatten att upphöra. Direktivet om ytvattenkrav ingår i ramdirektivet för vatten. Föreskrifter om sådant ytvatten som används för dricksvattenframställning kommer att utarbetas.

För varje avrinningsdistrikt skall, enligt ramdirektivet, sättas miljö kvalitetsmål för vattnet som inte får vara mindre stränga än vad som anges i vattendirektivet.

Det bör erinras att det av riksdagen beslutade miljö kvalitetsmålet "Grundvatten av god kvalitet" innebär att vissa grundvattenförekomster behöver komma ner i halter som är ännu lägre än vad som anges i direktivet.

För kvantitetskrav finns inga generella regler att ange. Sökande får i stället utgå från vad som krävs för att kunna tillgodose ett långsiktigt framtida behov av vatten.

Svenskt Vatten (f.d.Vatten- och avloppsverksföreningen) har angivit nyckeltal för beräkning av vattenbehov hos hushåll och andra verksamheter (NV:s rapport 4492) och ur beredskapssyfte har Livsmedelsverket redovisat nyckeltal för beräkning av vattenbehov hos hushåll och prioriterade abonnenter (SLV:s rapport 6/96).

10.2 Register över vattenskyddsområden

Enligt EG:s ramdirektiv för vatten (art 6) skall register upprättas över alla områden inom varje avrinningsdistrikt som har förklarats kräva särskilt skydd. Registret skall omfatta bl.a. alla vattenförekomster som används för uttag av vatten som är avsett att användas som dricksvatten och som ger mer än 10 m³ per dag i genomsnitt eller betjänar mer än 50 personer och de vattenförekomster som är avsedda för sådan framtida användning.

Enligt förordning om områdesskydd 33 § skall länsstyrelsen föra ett register över beslut, om bl.a. vattenskyddsområden, enligt 7 kapitlet miljöbalken även för de vattenskyddsområden som kommunen har beslutat. Naturvårdsverket skall föra ett sammanfattande nationellt register över sådana beslut. Länsstyrelsen respektive kommunen skall därför sända beslut om vattenskyddsområde till Naturvårdsverket m.fl. enligt 28§ (FOM).

10.3 Register över brunnar

Den som yrkesmässigt utför borrhning, rödrivning, grävning eller liknande arbete i syfte att undersöka förekomst av grundvatten eller i syfte att tillgodogöra sig grundvatten eller värme ur berget är skyldig att till Sveriges geologiska undersökning skriftligen lämna redogörelse för arbetet och dess resultat. (Lag om uppgiftsskyldighet vid grundvattentäktundersökning och brunnsborrning, 1975:424).

11. Litteraturlista

- Grundvatten, teori & tillämpning. Gert Knutsson och Carl-Olof Morfeldt. ISBN 91-7332-972-X. Stockholm 2002.
- Bedömning av grundvattnets sårbarhet – utvecklingsmöjligheter. Lena Maxe och P-O Johansson. Naturvårdsverket. Rapport 4852. 1998.
- Vattenplanering. ”Verktyslåda” med 18 olika rapporter. Naturvårdsverket och Boverket. 1996.
- Vattenplanering. Vattentäkt. Naturvårdsverket och Boverket 1996. Naturvårdsverkets rapport 4492.
- SAMS om vatten – samhällsplanering för en långsiktigt hållbar vattenförsörjning. Naturvårdsverket och Boverket. September 2000.
- Riskhandbok för dricksvattenförsörjning. Livsmedelsverket. 1997.
- Dricksvattenförsörjning vid allvarliga störningar. Reparationsberedskap och prioritering av förbrukare. Livsmedelsverket rapport 6/96. 1996
- Uppfyllda mål för reservvattenförsörjning och vattentäktsskydd. Redovisning av ett regeringsuppdrag. Jordbruksverket, Naturvårdsverket och Livsmedelsverket. 2000.
- Regeringsuppdrag: Utgångspunkter för värdering av grundvatten- och grusförekomster och konstgjord grundvattenbildning. Regeringsbeslut 22 nr 3089/8. Naturvårdsverket med flera. År 2000.
- Regeringens proposition 1997/98:45, Miljöbalk.
- Dricksvattenförsörjningens sårbarhet vid översvämningar – erfarenheter från år 2000. Livsmedelsverket. Rapport 12 – 2001.
- Strategiska miljöbedömningar ett användbart instrument i miljöarbetet. Naturvårdsverket. Rapport 5109. 2000.
- Skydds zoner för ytvattentäkter. Metoder för bestämning av olika substansers spridning i sjöar och vattendrag. SMHI, Ambjörn och Holmström. SLV mars 1996.
- Grustäkt över och under grundvattenytan. Naturvårdsverket m.fl. NV 91-620-9692-3. 1995.
- Riktlinjer för bestämning av dimensionerande flöden för dammanläggningar. Slutrapport till Flödeskommittén, 1990
- Utmärkning av vattenskyddsområde – rekommendationer utgivna av Naturvårdsverket, Räddningsverket, Sjöfartsverket, Svenska Kommunförbundet, Vatten- och avloppsföreningen och Vägverket (NV 91-9907-8).1999.
- Bedömningsgrunder för miljökvalitet – sjöar och vattendrag, rapport 4913 – grundvatten, rapport 4915. Naturvårdsverket 1999.
- Avgränsning av skyddsområde för ytvattentäkt – förslag till mall. VBB VIAK. Liedholm 1998.
- Avgränsning av skyddsområde - Fjugesta ytvattentäkt. VBB VIAK, Liedholm 1998.
- Värdering av grundvattenresurser. Metoder och tillvägagångssätt Rapport 5142. Naturvårdsverket. 2002.
- Grundvatten i hårt berg – en analys av kunskapsläget. Statens råd för kärnavfallsfrågor. SOU 2001:35. 2001.

- Förorening av vattentäkt vid vägtrafikolycka. Hantering av risker med petroleumutsläpp. Räddningsverket och Vägverket. Publikation 98:064. 1998.
- Att skydda och rädda liv, egendom och miljö. Räddningsverket. 1989.
- Riskhantering i ett samhällsperspektiv. Räddningsverkets serie. ISBN 91-88890-69-4, 91-88890-68-6 med flera.
- Jordbruksverket. Uppfyllda mål för reservvattenförsörjning och vattentäktsskydd-redovisning av regeringsuppdrag. Livsmedelsverket och Naturvårdsverket 2000.
- Grundvattnets kemi. Naturvårdsverket, SGU. Rapport 4415. 1995.
- Konstgjord grundvattenbildning. Göran Hansson. VA-forsk, rapport 2000:5. År 2000.
- Klart som vatten. Betänkande av Utredningen svensk vattenadministration. SOU 2002:105.
- Undersökning av bekämpningsmedel i vatten från jordbruksmark och samhällen år 2001. Ulén, Kreuger, Sundin. SLU rapport 2002:4.
- Undersökning av bekämpningsmedel i sediment i jordbruksbäckar år 2001. Sundin, Kreuger, Ulén. SLU rapport 2002:6.

12. Bilagor

Bilaga 1 Begreppsförklaringar till handbokstexten

Allmän anläggning

Anläggning för vattenförsörjning som avses i lagen (1970:244) om allmänna vatten- och avloppsanläggningar.

Akvifer

Geologisk bildning med tillräcklig genomsläpplighet (hydraulisk konduktivitet) och dränerbar porositet för att medge ett betydande flöde och uttag av betydande mängder grundvatten

Avfall

Definieras i 15 kap. 1 och 2 §§ MB och i avfallsförordning (2001:1063).

Avrinningsområde

Avgränsat område varifrån vatten avrinner till ett vattendrag

Dricksvatten

Allt vatten som, antingen i sitt ursprungliga tillstånd eller efter beredning, är avsett för dryck, matlagning eller beredning av livsmedel, oberoende av dess ursprung och oavsett om det tillhandahålls genom en distributionsanläggning, från tankar, i flaskor eller i behållare, och allt vatten som används i ett livsmedelsproducerande företag vid tillverkning, bearbetning, konservering eller saluhållande av varor eller ämnen som är avsedda som livsmedel (SLVFS 2001:30).

Distributionsområde

Avser normalt ett område till vilket ett eller flera vattenverk distribuerar vatten.

Dränerbar porositet

Kvoten mellan den del av por-/sprickutrymmet i en jord-eller bergart som kan dräneras när grundvattenytan avsänks och den totala volymen

Effektiv porositet (Kinematisk porositet)

Kvoten mellan den del av det por-/sprickutrymme där grundvattenströmning kan ske och den totala volymen

Grundvatten

Det vatten som finns i den mättade zonen (grundvattenzonen), d.v.s. den del av marken där alla por- och sprickutrymmen är fyllda med vatten och vars portryck är lika med eller större än atmosfärstrycket

Grundvattenbildning

Tillförsel av vatten till grundvattenzonen. Tillförsel från läckande ytvatten kan ingå.

Grundvattendelare

Gränslinje mellan två grundvattenområden

Grundvattenförekomst

Grundvatten i ett grundvattenmagasin

Grundvattenmiljö

Avser de fem olika grundvattenmiljöer som anges i Bedömningsgrunder för Miljökvalitet; Grundvatten (NV Rapport 4915, 1999).

Grundvattenmagasin

En grundvattenförande geologisk bildning som kan betraktas som en hydraulisk enhet.

Grundvattenområde

Område med grundvattenförande geologiska bildningar så avgränsat att det kan betraktas som en hydrologisk enhet (avgränsas av grundvattendelare)

Grundvattentillgång

Grundvattenförekomst som är lämplig att använda för något syfte

Grundvattenuttag

Bortledande av grundvatten från ett grundvattenmagasin (jfr vattentäkt)

Grundvattnets trycknivå (Grundvattennivån)

Grundvattnets trycknivå i en punkt i en grundvattenförekomst i förhållande till ett valt referensplan

Hantering

Hantering se kapitel 5.1.

Huvudman

Huvudmannen är den som driver vattenverket (lag om allmänna vatten- och avloppsanläggningar, 1970:244 ändrad genom SFS1998:820) och är vattentäktsinnehavare. Huvudman för vattenförsörjningen i en kommun är för det mesta kommunen själv, antingen via någon förvaltning eller via ett bolag eller på annat sätt. Vattenförsörjningen kan vara privatiserad och drivas då av annan huvudman än kommunen t.ex. en livsmedelsindustri som har egen vattenförsörjning, en tomtägarförening eller motsvarande.

Hydraulisk konduktivitet

Geologiska mediets förmåga att släppa igenom vatten. Vattnets viskositet som främst beror temperaturen påverkar konduktiviteten

Inducerad grundvattenbildning

Tillförsel av vatten från en ytvattenförekomst till ett angränsande grundvattenmagasin förorsakad av avsänkning av grundvattnets trycknivå i magasinet

Inströmningsområde

Område i terrängen där grundvatten strömmar in i grundvattenzonen

Konstjord grundvattenbildning

Tillförsel av vatten till ett grundvattenmagasin vanligen i avsikt att öka uttagsmöjligheterna av grundvatten från magasinet. Avser normalt infiltration av ytvatten men kan även avse återinfiltration av grundvatten.

Koordinater

Avser X- och Y- koordinater angivna i rikets nät RT 90.

Känsliga områden

Här: områden från vilka tillrinning sker till grundvattenförekomst och som bidrar till förorening.

Mark- och vattenområde

Både markområden och vattenområden kan omfattas av ett vattenskyddsområde. Med vattenområde avses ett område som täcks av vatten vid högsta förutsebara vattenstånd (11 kap. 4 § MB).

Markvatten

Det vatten som finns i den omättade zonen, d.v.s. den del av marken där por- och sprickutrymmen delvis är fyllda med vatten och vars portryck är mindre än eller lika med atmosfärstrycket

Nettonederbörd (effektiv nederbörd)

Den del av den totala nederbördsmängden som är tillgänglig för grundvattenbildning

Porositet

Kvoten mellan por- eller sprickvolymen i en jord- eller bergart och den totala volymen

Råvatten

Vatten som är avsett att efter någon form av beredning användas som dricksvatten. (SLVFS 1993:35)

Slutet grundvattenmagasin

Ett grundvattenmagasin som överlagras av en geologisk bildning med låg hydraulisk konduktivitet och där trycknivån i grundvattenförekomsten ligger över denna bildnings undre begränsningsnivå

Tillrinningsområde

Här: Det område inom vilket vatten rör sig till en vattentäkt eller ett vattentäktsområde

Utströmningsområde

Område i terrängen där grundvatten strömmar ut ur grundvattenzonen

Vattendelare

Gränslinje mellan två avrinningsområde

Vattendistrikt

Land- eller havsområde som utgörs av ett eller flera angränsande avrinningsområden tillsammans med deras förbundna grund- och kustvatten, som enligt artikel 3.1. i EG:s ramdirektiv för vatten identifieras som huvudenheten för förvaltning av avrinningsområdet. (SOU 2002:105 s. 103).

Vattenförekomst

Används i denna handbok om sådant vatten, både yt- och grundvatten, som används eller som kan användas för dricksvattenförsörjning. För enbart grundvatten används vanligen grundvattenmagasin och för ytvatten uttrycken sjö eller vattendrag.

Vattenförsörjning

Med vattenförsörjning avses distribution och tillförsel av i första hand dricksvatten men även vatten för bevattning i jordbruket eller t.ex. processvatten inom industrin. I vattenförsörjningssystemet ingår förutom vattenresursen, vattenverk, vattenreservoarer och vattenledningar. Även anläggning för konstgjord grundvattenbildning/återinfiltration kan ingå. Vattenförsörjningen och vattentäkten kan antingen vara allmän (-förklarad enligt VA-lagen 1970:244), t.ex. drivas av kommunen, eller vara enskild (egen eller gemensam) där huvudmannen kan vara t.ex. en industri eller en tomtförening.

Vattentäkt

Här: Bortledande av yt- eller grundvatten för vattenförsörjning alternativt tekniska anordningar för bortledande av yt- eller grundvatten för vattenförsörjning.

Vattentäktsområde

Ett område med en eller flera vattentäkter

Vattenverk

Anläggning dit råvatten leds från en eller flera vattentäktsområden. Sådan del av en anläggning för dricksvattenförsörjning som avser uppföring, beredning eller liknande hantering av dricksvatten, samt tillhörande reservoarer eller liknade anordningar för förvaring av dricksvatten. (SLVFS 2001:30).

Öppet grundvattenmagasin

Ett grundvattenmagasin där trycknivån i grundvattenförekomsten endera inte når upp till den undre begränsningsnivån på en täckande lågkonduktiv geologisk bildning eller där sådan bildning saknas. Ett öppet grundvattenmagasin avgränsas uppåt av en grundvattenyta vid vilken det hydrostatiska trycket är lika med atmosfärstrycket

Bilaga 2 Ytvattentransporter - riskbedömningar

En mycket stor del av ytvattnet utgörs av grundvatten som naturligt rinner ut i ytvattnet. Ytvatten kan undantagsvis naturligt infiltreras till grundvattenmagasin. Därför kan inte skydd av ytvatten och grundvatten ses som en isolerad företeelse av det som sker i marken, i grundvattnet respektive i ytvattnet.

För att avgränsa vattenskyddsområden har man tidigare traditionellt inte tagit fasta på de snabba förloppen, vilket medfört att oftast allt för begränsade delar av vattentäkternas tillrinningsområden avgränsats som skyddsområden. De snabba förloppen i ytvattendrag kräver en annan utgångspunkt än de långsamma förloppen i t. ex grundvatten, eftersom tiden för att hinna upptäcka och vidtaga åtgärder för att omhänderta eller sanera föroreningen inte står till buds innan en ytvattentransporterad förorening når ytvattentäk- tens intag.

För snabba föroreningstransporter i ytvattendrag bör utgångspunkten vara att skyddet baseras på förebyggande skyddsåtgärder som så långt som möjligt reducerar risken för olyckor med föroreningar kompletterat med ett utbyggt varningssystem. För t.ex. anläggningar eller vägvagnsavgångar med farligt gods, som utgör potentiella riskobjekt inom vattenskyddsområdet där tillräcklig tid för information inte står till buds vid platsen för ett potentiellt föroreningstillbud, måste sådana förebyggande åtgärder vidtas att risken för att en förorening når vattentäkten kraftigt reduceras.

Vattendragets barriärförmåga styrs av rinntider, forssträckor, grad av meandrande förlopp, mellanliggande sjöar, utspädningsgrad med opåverkat vatten, råvattenintagets belägenhet i förhållande till huvudvattendraget m.m. Barriärförmågan är viktig för riskminskningen.

Vattentransporten och cirkulationen i en sjö beror på tillrinningen och dess storlek i förhållande till sjön, sjöns form, och djupförhållanden, skiktning i sjön samt vindförhållanden. Vid stor tillrinning kan en snabb genomströmning skapas, där endast delar av sjöns vattenmassa deltar. Den s.k. teoretiska omsättningstiden, dvs den tid det tar att byta ut allt vatten i sjön med nytt, är ett mått på utbytestiden, men ger inte transporttiden, som är snabbare.

Vid beräkningar av teoretisk omsättningstid antas att det bara är gammalt vatten som rinner ut och ersätts med nytt, dvs. genom att dividera sjöns volym med tillrinningen får man ett mått på genomströmningen. I verkligheten medverkar aldrig hela sjöns volym i utbytet, och i en flikig genomströmningssjö medverkar en mindre del av sjön än i en sjö med jämnare form.

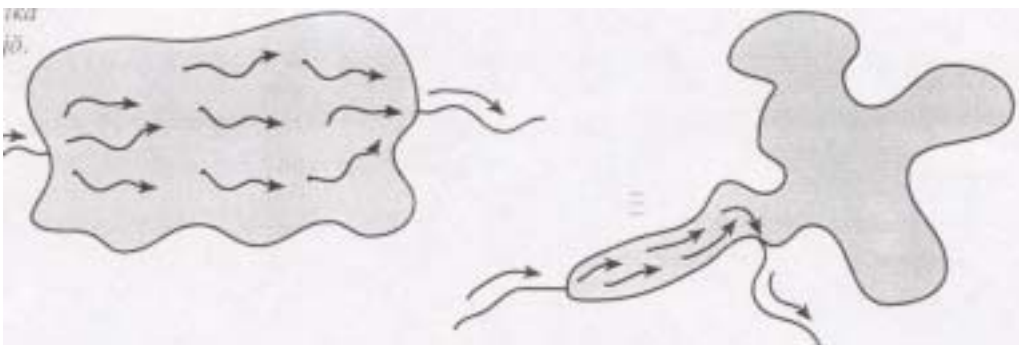
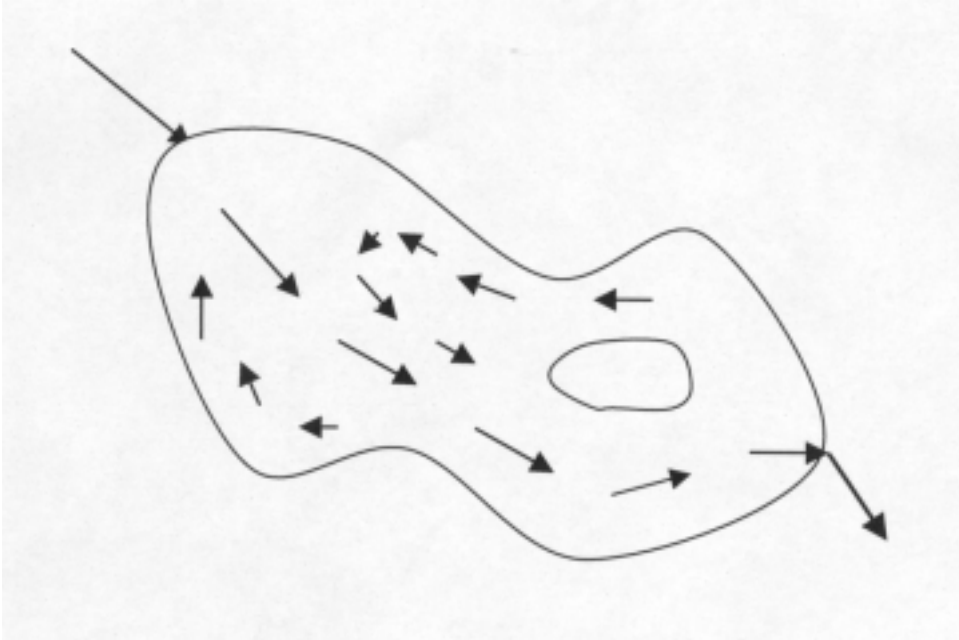


Bild 2.1. Exempel på olika genomströmningar i en sjö (nedre bilden från Riskhandboken SLV 1997)

I lite större sjöar driver vinden ytströmmarna och skapar en cirkulation, som påverkas av sjöns morfologi och eventuell skiktning. Även bottenpografi, strandkonturer, olika friktionsförhållanden har betydelse. Strömmarna i en sjö kan därför normalt inte generaliseras. Här kan numeriska modeller vara ett hjälpmedel för att beräkna strömmen.

Ett flertal faktorer måste vägas in vid beräkning av transporttider. Det är stora skillnader i rinntiderna beroende på om det är en vattendragssträcka eller en sjö.

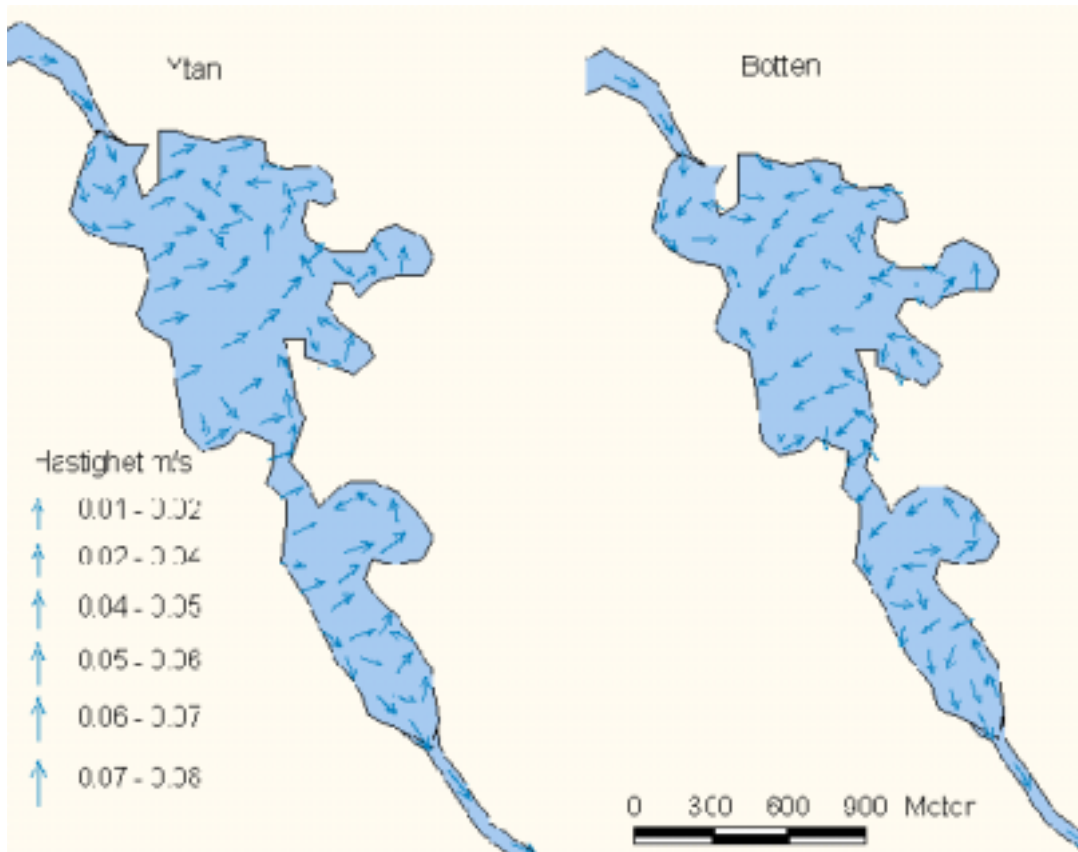


Bild 2.2. Bilden visar ett vattendrag som strömmar genom en sjö. Beräkningen visar strömförhållandena vid låg genomströmning, SV-vind 6m/s och när sjöns vattenmassa är skiktad. Pilarna visar strömsituationen dels vid ytan och dels vid botten. Det framgår tydligt att strömningsmönstret påverkas av vinden och av sjöns form i ytskiktet, medan det i djupvattnet har delvis en motsatt riktning.
SMHI

Erfarenheter från Karlshamnsolyckan 1994 visade att transporttiden vid oljeolyckan hade överskattats. Istället för en transporttid på beräknade 4 - 5 dygn blev den faktiska tiden mellan 2 och 3 dygn från olycksplatsen till vattenintaget. De faktiska rinntiderna måste beräknas/mätas och hänsyn tas till de värsta förhållandena. Transporttiden måste vara så lång att vattenintaget hinner stängas av innan föroreningen når dit. Det går också att bedöma rinntider utifrån mätningar i närliggande områden eller schablonvärde.

Rinntiden i ett vattendrag beror av:

- Terrängens lutning. Lutningen påverkar flödes hastigheten i vattensystemet. Tabellen nedan ger generaliserade vattenhastigheter utifrån idealiserade situationer för de mindre systemen. Tabellen visar därför grova uppskattningar av hastigheter som kan förekomma. Oftast kräver bedömningar av rinn tider särskild utredning i varje enskilt fall. Vattenhastigheten varierar med arean och kan för större vattendrag i forsar uppgå till 3 m/s. Topografiska kartan 1:50000 med ekvidistans 5 m ger ett grovt mått på lutning per kilometer.
- Flödessituationen. Kraftiga regn på tidigare mättad mark höjer avsevärt rinn hastigheten i vattendragen. Aktuella uppgifter och prognoser om flödessituationen kan erhållas från SMHI:s hydrologiska prognostjänst. Statistiska vattenföringar ger flödesuppgifter vid låga, normala och högvattenföringar. Dessa uppgifter beräknas utifrån befintliga mätserier och extrapoleras till omätta vattendrag och platser av SMHI. SMHI:s publikation ”Avrinning i Sverige” visar hur medelavrinningen uttryckt i liter/sekund/km² varierar över landet i medeltal för perioden 1961-1990. Variationerna kring dessa medelvärden är stora.
- Vattendragets tvärsnittsarea. Rinn hastigheten beror av tvärsnittsarean och kan förväntas öka från det finmaskiga nätet av diken och bäckar till större åar och älvar. I sel och sjöar sker vanligen en avsevärd reduktion av hastigheten.

Lutning i m/km	Dike m/s	Bäck m/s	Å m/s
1	0,4 (ca 1,4 km/t)	0,6 (ca 2,2 km/t)	0,8 (ca 2,9 km/t)
5	0,7 (ca 2,5 km/t)	1,1 (ca 4 km/t)	1,6 (ca 5,8 km/t)
10	0,9 (ca 3,2 km/t)	1,5 (ca 5,4 km/t)	2,1 (ca 7,6 km/t)

Tabell. Exempel på grov generell uppskattning av transporthastigheter i medeltal per kilometer för ytvatten i olika terräng vid extrema högflödessituationer. Tvärsnittsytan i vattendraget bestämmer typen av vattendrag.

När det gäller stora vattendrag kan strömbilden visa komplicerade drag, t.ex. att virvlar bildas och strömmar som kan röra sig uppåt (10 - 20 m) i vattendraget men som inte låter sig beskrivas av en hydraulisk modell eller enklare beräkningar. Dessa strömmar kan vara av betydelse för ett ämnes spridning och spädning och därför är det lämpligt att lägga skyddszonens gräns något nedströms vattenintaget.

Oljeföroreningar antas spridas på sjöytor med ca 3 % av vindhastigheten. För det övre 1-metersskiktet kan man ha 1,5 % som riktvärde för ytströmmen, vinden 10 m/s ger då strömhastigheten 0,15 m/s.

Inströmmande vatten i sjöar från vattendrag har under stora delar av året en från sjövattnet avvikande temperatur. På grund av att densiteten i vattenmassorna är olika inlagras det inströmmande vattnet på varierande nivåer i stället för att fördelas jämnt från ytan till botten. Beräkningarna har inte lika stor betydelse för små som för stora sjöar. När sjöar är islagda sker ingen större påverkan av vinden och genomströmningen sker oftast i ett tunt skikt under isen eftersom tillrinnande vatten ofta har temperaturer nära noll

grader. Under tider då isen ligger finns risk att ökat vattenuttag i kombination med mindre vattengenomströmning kan ändra flödesriktningar i sjön och vattendraget.

Föroreningars egenskaper

Föroreningar kan ha olika egenskaper. I våra sjöar kan organismer uppträda som tidvis utvecklar toxiner. Partiklar som inte upplöses i vatten kan vara av organiskt ursprung, t ex från nedbrytning av växter och djur eller humus alternativt av oorganiskt ursprung, t ex lera. Även om partiklarna i sig inte är skadliga så kan de binda till sig ämnen som vållar problem vid beredningen av vatten. Oorganiska föroreningar kan omfatta tungmetaller, järn och mangan och olika kväve och fosforföreningar. Lösta organiska ämnen kan härstamma från naturliga processer men kan också omfatta en rad föroreningar från vanligt avloppsvatten, bekämpningsmedel, petroleumprodukter m.m. De kan vara svåra att behandla i en konventionell vattenberedning i ett vanligt vattenverk. Ämnena kan också vara sjunkande, flytande eller neutrala dvs. de blandar sig med vattnet. Dessa egenskaper bestämmer dess spridning och blandning och är av betydelse för placeringen av vattenintaget.

Vattenintag

Även intagsanordningarnas placering har stor betydelse för kvaliteten på det vatten som kommer till vattenverket och hur det skall beredas. Uttag av vatten från en grundvattenförekomst, sjö eller ett vattendrag sker med hjälp av ett eller flera intag. Intaget utförs och förläggs på en sådan plats och på sådant djup att vattnet i möjligaste mån skyddas mot föroreningar av olika slag, t.ex. utsläpp av kommunalt eller industriellt avloppsvatten, dagvatten eller via bäckar från odlad mark.

I sjöar finns ofta strömmar som kan föra med sig föroreningar till ett intag trots att avståndet från utsläppet är relativt stort. Intag till vattenverk bör om möjligt läggas under sjöns språngskikt. Det kan också vara lämpligt att ha intag på olika djup. Uttag av råvatten kan även ske i form av s.k. strandintag eller i brunnar anlagda i en sand- och grusformation till vilken vatten infiltreras från det fria vattnet.

Skyddet kring vattentäkterna är ett led i utformningen av ett vattenverks uppbyggnad genom olika barriärsystem. Skyddet kan både vara av teknisk och rättslig karaktär. Men skyddet är också ett led i en långsiktigt säker vattenförsörjning.

Bilaga 3 Exempel på utformning av föreskrifter

Alternativ 1: Förbud med dispensmöjligheter enligt 7 kap. 22 § MB.

X § Inom primär skyddszon är det förbjudet att hantera kemiska bekämpningsmedel.

*Alternativ 2: Förbud med dispensmöjlighet enligt 7 kap. 22 § MB och tillstånds-
krav/anmälningskrav för bostadshus.*

X § Inom den primära skyddszone n gäller följande:

Hantering av (alternativt mer än 250 liter) petroleumprodukter är förbjudet. För oljeförsörjning av befintligt bostadsfastighet får dock lagring av eldningsolja ske efter särskilt tillstånd av/anmälan hos den kommunala miljönämnden.

*Alternativ 3: Förbud med dispensmöjlighet enligt 7 kap. 22 § och undantag direkt i
föreskriften för bostadshus.*

X § Inom den primära skyddszone n gäller följande.

Lagring av petroleumprodukter är förbjuden. Sådan lagring får dock ske för oljeförsörjning av befintligt bostadsfastighet.

*Alternativ 4 : Hänvisning till andra gällande föreskrifter med komplettering för
vattenskyddsområdet*

X § Hantering av petroleumprodukter regleras i Naturvårdsverkets föreskrifter.....
Härutöver gäller för den primära skyddszone n att.....

Bilaga 4 Utformning av beslut om vattenskyddsområde

(Så här kan ett beslut om ett nytt vattenskyddsområde se ut. Kommentarer anges inom parentes)

Vattenskyddsområde med föreskrifter för X- vattentäkt

LÄNSSTYRELSENS/KOMMUNENS BESLUT

Med stöd av 7 kapitlet 21 § i miljöbalken beslutar länsstyrelsen/kommunen om vattenskyddsområde för yt-/grundvattentäkten på fastigheten/erna xxxx i Y-kommun, med omfattning som framgår av bifogad karta.

Med stöd av 7 kapitlet 22 § i miljöbalken beslutar länsstyrelsen/kommunen att nedan angivna skyddsföreskrifter skall gälla inom vattenskyddsområdet. (Här skriver länsstyrelsen/kommunen in skyddsföreskrifterna som i första hand riktar sig till markägare och innehavare av särskild rätt till fastigheter i området.)

1 §

**Inom vattentäktzonen får endast vattentäktverksamhet bedrivas.
Området skall vara inhägnat.**

2 §

**Primär skyddszon
Hantering av ...
Sekundär skyddszon
Hantering av...
Jordbruk, fiske...**

3 §

**Primär skyddszon
Kemisk bekämpningsmedelsanvändning...
Sekundär skyddszon
Djurhållning...**

4 §

...

5 §

**Allmänna bestämmelser:
Föreskrifterna utgör inte hinder mot den hantering och de verksamheter som är nödvändiga för vattentäktverksamhetens bedrivande.**

Huvudmannen för vattentäkten skall tillse att informationsskyltar finns uppsatta på väl synlig plats invid vägar och längs farleder, som leder in i eller genom skyddszonen även i båthamnar. Skyltningen skall utföras enligt de rekommendationer som getts ut av Naturvårdsverket.

Med stöd av 7 kapitlet 30 § miljöbalken beslutar länsstyrelsen/kommunen om vattenskyddsområde för yt-/grundvattentäkten på fastigheten/erna xxxx i Y-kommun, med omfattning som framgår av bifogad karta.”

(Här skriver myndigheten in bestämmelser som i första hand riktar sig till allmänheten.)

**1 §
Tillträde för allmänheten**

**2 §
Bad, båtfart m m**

Allmänna upplysningar

Påföljd

Överträdelse av skyddsbestämmelserna kan medföra ansvar enligt 29 kap. 8 § miljöbalken.

Hänsynsregler

I miljöbalkens 2 kap. finns allmänna hänsynsregler som bl a innebär att alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet eller vidtar en åtgärd skall skaffa sig den kunskap som behövs med hänsyn till åtgärdens eller verksamhetens art och omfattning för att skydda hälsa och miljö mot skada och olägenhet. Dessutom skall densamma utföra de skyddsåtgärder, iaktta de begränsningar och vidta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Detta innebär att om en yt- eller grundvattentillgång utnyttjas eller kan antas komma att utnyttjas för vattentäkt, är alla som vill bedriva sådan verksamhet eller vidtaga sådana åtgärder i vatten eller på land som kan skada vattentillgången, skyldiga att skaffa sig tillräckliga kunskaper och vidta de skyddsåtgärder, tåla de begränsningar av verksamheten och iaktta de försiktighetsmått i ivrigt som skäligen kan fordras för att förebygga eller avhjälpa skadan.

Beredskap

Beredskapsplan för sanering vid akut föroreningsrisk bör upprättas av vattentäktens huvudman senast två år efter det att dessa föreskrifter fastställts.

Anmälan om olyckshändelse

Olyckshändelser, spill eller läckage, som utgör risk för vattenförorening skall omgående anmälas av den som orsakat tillbudet eller fått kännedom om tillbudet. Detta framgår av 38-39 §§ räddningstjänstlagen och 70 § räddningstjänstförordningen. Anmälan skall göras till den kommunala räddningstjänsten tel. 112, miljö- och hälsoskyddsförvaltningen samt vattentäktens huvudman.

Ersättning

Eventuell ersättning för intrång i pågående markanvändning m.m, regleras 31 kap. 4 § miljöbalken. Fastighetsägare och innehavare av särskild rätt till fastighet kan ha rätt till ersättning om föreskrift för vattenskyddsområde innebär att pågående markanvändning avsevärt försvåras. Detsamma gäller om mark tas i anspråk. Ersättning utgår dock inte för den "förlust" som beror på att förväntningar om ändring i markens användningssätt inte kan infrias på grund av skyddsföreskrift.

Tillsyn

Länsstyrelsen/kommunen är tillsynsmyndighet för vattenskyddsområden enligt miljöbalken och förordningen (1998:900) om tillsyn enligt miljöbalken.

Ny lagstiftning

Ny lagstiftning eller bestämmelser enligt förordningar, som fastställts efter beslutsdatum och som utökar skyldigheterna inom här aktuellt skyddsområde, gäller utöver här meddelade föreskrifter.

Uppsättning av skyltar, stängsel

För uppsättande av skyltar för utmärkning av vattenskyddsområde, inom ett avstånd av 50 m från vägområdet, krävs enligt 46 § väglagen länsstyrelsens tillstånd. Inom vägområdet krävs tillstånd av väghållningsmyndighet enligt 43 § väglagen.

Det är lämpligt att huvudmannen regelbundet informerar samtliga fastighetsägare och brukare inom skyddsområdet om här meddelade föreskrifter.

Övrig lagstiftning

Tillstånd eller dispens enligt föreskrifterna i detta beslut innebär inte att det inte kan krävas prövning enligt annan lagstiftning. Utöver ovanstående föreskrifter gäller följande bestämmelser inom vattenskyddsområdet: (Här anges vilka föreskrifter som gäller för området utöver vattenskyddsföreskrifterna och som har betydelse för syftet med vattenskyddsområdet. Bestämmelser som har särskild betydelse kan kommenteras, t. ex. enligt nedan.)

Spridning av kemiska bekämpningsmedel

I Naturvårdsverkets författningssamling, NFS 1997:2 (14 §) finns föreskrifter om användningen av bekämpningsmedel inom vattenskyddsområde.

Hantering av brandfarliga vätskor

I Naturvårdsverkets "föreskrifter och allmänna råd", 2000:4, om skydd mot mark- och vattenföroreningar vid lagring av brandfarliga vätskor, ställs särskilda krav inom vattenskyddsområde. Det innebär bl. a. att ytor, på vilka brandfarliga vätskor hanteras, skall utformas på ett sådant sätt att spill och läckage kan insamlas och omhändertas. Vidare skall informationsskylt om "vattenskyddsområde" vara uppsatt vid påfyllningsrör för tank inom vattenskyddsområde. Cistern eller lösa behållare för en sammanlagd lagrad

volym som är större än 250 liter skall ha sekundärt skydd. Detta gäller dock inte cistern som är belägen i pannrum eller motsvarade i bostadshus och som är under regelbunden uppsikt.

Transport av farligt gods

Länsstyrelsen har i särskilt beslut rekommenderat vissa vägar för transport av farligt gods i länet.

Dispensmöjligheter

Om särskilda skäl föreligger kan länsstyrelsen/kommunen medge dispens från ovan meddelande föreskrifter enligt 7 kap. 22 § MB. Länsstyrelsen medger dispens efter att ha hört berörda kommunala myndigheter. I samband med sådan prövning kan länsstyrelsen/kommunen föreskriva de särskilda villkor, som anses erforderliga för att undvika vattenförorening (16 kap. 2 § MB). Dispens får, enligt 7 kap. 26 § miljöbalken, meddelas endast om det är förenligt med föreskrifternas syfte.

Redogörelse för ärendet och motivering av beslutet

Syftet med vattenskyddsområdet. (Här redovisas kort syftet med vattenskyddsområdet och vilket skydd som önskas uppnås för vattentäkten.)

Redogörelse för ärendet. (Här lämnas en kort redogörelse för vem som har ansökt om fastställelse och handläggningen av ärendet, en kort sammanfattning av inkomna yttranden och länsstyrelsens/kommunens synpunkter på de inkomna yttrandena. Diarienumret för tillståndet för vattenuttaget nämns här också.)

Länsstyrelsens/kommunens samlade bedömning av skyddsbehovet för vattentäkten. (Här bör tas med ett stycke som redogör för de planbestämmelser som finns för skyddsområdet. En fras med följande lydelse kan lämpligen ingå: "Länsstyrelsen/kommunfullmäktige anser att vattenskyddsområdet och de föreslagna skyddsföreskrifterna kan fastställas".)

Hur man överklagar

Detta beslut kan överklagas till regeringen (om det gäller ett länsstyrelsebeslut) / till länsstyrelsen (om det gäller ett kommunbeslut). Överklagandet skall ha inkommit till beslutmyndigheten senast x dag x månad x år (här anges datum tre veckor efter det att beslutet kungjorts sista gången i ortstidning).

Beslut om upphävande av beslut om vattenskyddsområde

(Om ett tidigare meddelat beslut inte längre skall gälla skall det upphävas.

Om det i begäran om fastställande av nytt vattenskyddsområde med föreskrifter även begärs att ett tidigare skyddsområde med föreskrifter skall upphävas, skrivs följande stycke avslutningsvis i det nya beslutet:)

”Detta beslut ersätter länsstyrelsens/kommunfullmäktiges tidigare beslut den (datum) med diarienummer xx-xx-xx.”

(Så här kan ett beslut om upphävande av vattenskyddsområde se ut.)

Upphävande av beslut om vattenskyddsområde och föreskrifter för yt-/grundvattentäkten i x- kommun.

Beslut:

Länsstyrelsen/kommunfullmäktige upphäver härmed det skyddsområde och föreskrifter som meddelades genom beslut den xx yy med diarienummer zz-zz-zz. Beslutet kungjordes xx/yy zzzz.

Huvudmannen xx har hos länsstyrelsen/kommunen begärt att skyddsområde och skydds föreskrifterna för vattentäkten på fastigheten xx i y kommun skall upphävas.”

(Redogörelse för ärendet.)

Anledning till upphävandet är att... (Motivering till beslutet)

Beslutet kan överklagas till regeringen/länsstyrelsen. Se bilaga

Bilaga 5 Ytterligare åtgärder, förutom vattenskyddsområde, som är viktiga för vattenskyddet

Förslag till kontrollprogram

Länsstyrelsen/kommunen fastställer inte något kontrollprogram i samband med beslut om vattenskyddsområde, men ett sådant program bör redovisas och utformas bl.a. med hänsyn till områdets användning för andra ändamål och potentiella föroreningskällor. Syftet med ett kontrollprogram är att på ett tidigt stadium kunna upptäcka förändringar av vattenkvaliteten och avvikelser mot uppsatta mål och krav och på det sättet knytts till tillsynsarbetet och åtgärdsarbetet.

Kontrollen av råvattnet kan ske både i grundvattenrör i sjö eller vattendrag och vid pumpstationer och/eller vid vattenverket. Vid skrivningen av själva kontrollprogrammet bör framgå hur programmet förhåller sig till både specifika föroreningskällor och till mer diffusa föroreningar inom skyddsområdet.

Denna kontroll kan samordnas och ses som ett komplement till den egentillsyn som skall utföras enligt särskilt program för kontroll av råvattnets beskaffenhet och som fastställs av den kommunala nämnden (enligt Livsmedelsverkets vägledning). Kontrollen bör också samordnas med program för miljöövervakningen.

I de fall de uppsatta miljökvalitetsmålen inte uppnås bör ytterligare miljöskyddsåtgärder för vattenskyddsområdet vidtas.

Kontrollprogrammen bör kopplas till kraven om övervakning i artikel 7 och 8 till ramdirektivet för vatten eller snarare till motsvarande regler i svensk lagstiftning. Där regleras kontrollen mera specifikt.

Beredskapsplan och saneringsplan

Det behövs en plan för åtgärder dels för att förebygga konsekvenserna av en olycka för att få en säkrare vattenförsörjning och dels vad som praktiskt bör vidtas när olyckan har inträffat.

Inga beslut fattas om saneringsplanen vid ansökan om fastställelse av vattenskyddsområde men det är av värde att en sådan finns redovisad. Den bör vara en konkret lista att följa vid akuta föroreningssituationer och bör också innehålla driftsinstruktioner att följa vid akuta föroreningssituationer och olyckor.

En beredskapsplan med saneringsplan (åtgärdsplan) bör ha utarbetats i händelse av en olycka i närheten av en kommunal vattentäkt eftersom en olycka kan ge stora konsekvenser för ortens vattenförsörjning. Genom att i fredstid se till att hot och problem inte byggs in i vattenförsörjningen kan den kommunala beredskapsplanen leda till en säkrare vattenförsörjning även under kris och krig. I "Handbok för kommunens beredskap" (1998 Överstyrelsen för civil beredskap, ÖCB) framgår av följande: Målet för den kommunala vattenförsörjningen är att behålla vattenförsörjningen via ordinarie distributionssystem. Kravet på mikrobiologisk kvalitet hos dricksvatten är lika stort under höjd beredskap som i fred. I samband med fysisk planering och vattenplanering bör kommunen lägga grunden för en säkrare vattenförsörjning under höjd beredskap. Kommunen bör ha förmåga att klara målen för vattenförsörjningen även i krig. Det kan innebära att reservvattentäkter

behöver anläggas och att vattentäkter skyddas mot föroreningar och avsiktlig skadegörelse och att nödvattenförsörjningen fungerar vid behov.

För akuta föroreningsutsläpp, främst olyckshändelser vid transport och hantering av olika föroreningsämnen eller i samband med översvämningar, vilka man med skyddsbestämmelser inte helt kan gardera sig mot, bör finnas en plan för saneringsarbetet. Planen bör omfatta anvisningar för larm av saneringspersonal, vanligen kommunens räddningstjänst, eller sjöräddningen med generella anvisningar för hur saneringen bör genomföras inom skyddsområdets olika delar. Förutsättningarna varierar dock ofta. Det kan innebära att hydrologiskt/geohydrologiskt kompetent personal snabbt kallas in. Ofta finns den inte inom kommunens organisation.

Sanerings-/insats-/beredskapsplanen bör ange ansvariga samt vad som ska göras vid en akutsituation. Planen bör tas fram i samråd/samarbete mellan olika kommunala förvaltningar och med räddningstjänsten eftersom det är de som är först på plats vid akutsituationer. Planen bör innehålla information i form av kartor, åtgärds/saneringsplan, kontaktlistor mm för att kunna vidta rätt åtgärd på rätt ställe. Men även förebyggande åtgärder redovisas. I planen bör även ingå hur vattenförsörjningen ska tryggas under den tid den reguljära vattentäkten ej kan nyttjas. Huvudmannen för vattentäkten ansvarar för att ta fram och underhålla planen.

För vattentäkter som ligger i Mälaren, Vättern och Vänern deltar också Sjöfartsverket som är huvudman för den statliga räddningstjänsten till sjöss.

För ytvattentäkter är data om de vattendrag som kan bli drabbade vid en olycka en förutsättning för optimala beslut. Dessa data bör ha tagits fram i förväg. De data som främst är aktuella är flödet vid olyckstillfället, lutning i hela det aktuella vattenområdet, förekomst av sjöar eller våtmarker, eventuell isläggning, vindstyrka och vindriktning. Sådan data kan erhållas från SMHI. Typ av förorening är också en viktig variabel, som blir en del av bedömningen av spridning, blandning och transporthastighet. De data som främst är aktuella är flödet. Denna information utgör en viktig del vid arbetet med åtgärder eftersom den beskriver vilka tidsrymder man har på sig innan föroreningen når känsliga områden.

Om det är en större sjö som utgör vattentäkt och som kan drabbas, rekommenderas att en numerisk modell sätts upp för hela sjön, varefter de lokalt ansvariga kan simulera valfria händelseförlopp och välja olika typer av ämnen. Detta kan då göras som olika pedagogiska scenarier att ha till hands och även för prognoser vid en olycka. Flera av dessa uppgifter ligger också som underlag för utformningen av vattenskyddsområdet. Sådana modeller har bl.a. tagits fram för Vättern.

För grundvattentäkter är information om förorenade ämnen som hanteras inom vattenskyddsområdet, mängder, markförhållanden, djup till grundvattenytan, strömningsförhållanden, grundvattenytans lutning, ytvattendrag med mera ingångsdata för en analys av risker och åtgärder för vattentäkter.

Vattenförsörjningsplaner

Av regeringens miljömålsproposition (2000/01:130) framgår att inrättande av vattenskyddsområden skall ses som en av flera skyddsåtgärder för att garantera en säker och uthållig vattenförsörjning. Således skall förutom vattenskyddsområden som en övergripande åtgärd också vattenförsörjningsplaner utarbetas. Detta bör ske inom ramen för

andra kommunala planeringsåtgärder såsom fysisk planering, miljövårdsplanering och verksamhetsplanering. För att ge ett så gott skydd som möjligt för dessa vattenresurser bör alla dessa möjligheter beaktas och tillvaratas. Upprättande av vattenförsörjningsplaner omfattar även tillsyn av områden som idag har skyddsbestämmelser enligt miljöbalken. Ansvariga för genomförandet av vattenförsörjningsplanerna är i första hand kommuner och länsstyrelser.

Fysisk planering

Genom den lokala och regionala fysiska planeringen läggs grunden för en säker dricksvattenförsörjning.

Genom miljöbalken och plan- och bygglagen (PBL) har kommunerna via översiktsplaner, detaljplaner och områdesbestämmelser möjligheter att styra och påverka markanvändningen främst vad gäller bebyggelse och andra exploateringsåtgärder, t.ex. vägar, kraftledningar och täktverksamhet. Markanvändning och verksamheter som kan vara riskfyllda från vattenskyddssynpunkt kan genom fysisk planering styras undan så att viktiga dricksvattentillgångar och potentiella sådana kan värnas. I översiktplaner kan anges bl.a. mål och riktlinjer för fortsatt planering och översiktliga ställningsstaganden t.ex. hur områden bör beaktas med hänsyn till vattentillgången. Områden som är värdefulla för vattenförsörjningen redovisas i översiktsplanen.

På den detaljerade plannivån kan markanvändningen bestämmas mera utförligt. Det kan gälla lokaliseringen och avgränsningen av tomter, hus, vägar, ledningar och industriell verksamhet. Särskilt för skyddsområde för befintliga vattentäkter kan det vara betydelsefullt, särskilt om detaljplaneringen medger viss bebyggelse inom den närmsta zonen. De krav som kan ställas bör bygga på ett slags avvägningstänkande där intresset av att upprätthålla en icke närmare bestämd miljö kvalitet vägs mot andra intressen. Det gäller bl.a. att undvika att riskerna för vattnet ökar genom tendenser att ”knapra” på skyddsområdet när riskfyllda exploateringsintressen gör sig gällande. Det är väsentligt att konsekvenserna av vattenskyddet tas fullt ut och ges utrymme för ett helhetsgrepp i den fysiska planeringen.

Det krävs ofta svåra och tydliga politiska och/eller ekonomiska beslut för att framhäva vattenförsörjningsintressena vid avvägningen mellan dessa och starka motstående exploateringsintressen. Det kan gälla både vid fastställelse av ett vattenskyddsområde och vid tillämpningen av dess skyddföreskrifter. Sett i ett långsiktigt perspektiv är det nödvändigt. I jämförelse med andra intressen måste i den fysiska planeringen vattenförsörjningen viktas och värderas mycket högre än vad som sker idag. Även vattenförsörjningen har ett stort ekonomiskt värde. Avvägningmetoder behöver utvecklas för vattenförsörjningen både när det gäller arbete med fysisk planering, arbete med vattenskyddsområde, och övrigt miljöskyddsarbete. Vid avvägning mellan ett områdes nyttjande för vattenförsörjning och annat nyttjande skall det ändamål prioriteras som på lämpligaste sätt främjar en långsiktig hushållning med mark och vatten (jfr 4 kap. 10 § MB). Eftersom allmän vattenförsörjning utgör en grundläggande förutsättning för människors möjlighet att leva och verka i ett område på sikt bör skyddet av vattenförekomster ges hög prioritet framför enskilda intressen.

Förvaltningsplaner och åtgärdsprogram enligt ramdirektivet för vatten

Enligt EG:s ramdirektiv för vatten skall det för varje avrinningsdistrikt utarbetas förvaltningsplaner. I dessa skall bl.a. redovisas skyddade områden, förteckning av miljömål samt en sammanfattning av de åtgärdsprogram som antagits av distriktet inbegripet på vilket sätt de fastställda målen och normerna avses uppnås. Enligt direktivet kan skyddade områden vara sådana vattenförekomster som är viktiga för dricksvattenförsörjningen. I förvaltningsplanen skall anges hur dessa skall skyddas.

När ramdirektivet för vatten är helt implementerat i Sverige skall det således i förvaltningsplanen för varje avrinningsdistrikt finnas angivet alla vattenskyddsområden inom distriktet och vilket skydd som gäller för dessa.

Miljövårdsplanering

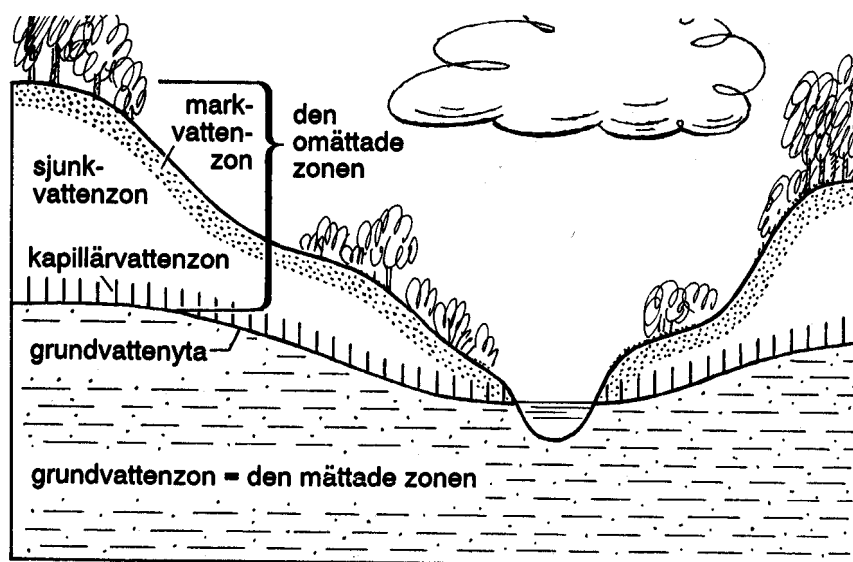
Ett väsentligt inslag i kommunernas miljövårdsarbete och miljövårdsplanering är skyddet av vattenkvalitet. För att underlätta att yt- och grundvattenskyddet blir tillgodsosett bör miljövårdsplaneringen bl.a. utmynna i riktlinjer som kan tas in i annan planering. Miljövårdsplaneringen kan genom den samlade överblick den skapar också ge tyngd åt argumentering och krav på långsiktigt förebyggande åtgärder som främjar skyddet av viktiga vattenresurser.

Bilaga 6 Grundvattnets roll, förekomst och föroreningar

Denna bilaga är ett utdrag ur och är en reviderad version av bilagor till Naturvårdsverkets tidigare AR 90:15.

Grundvattnets roll i det hydrologiska kretsloppet

Vattentransporter i marken utgör tillsammans med ytavrinning de länkar i det hydrologiska kretsloppet som för nederbördsvattnen från landområden och ut i sjöar och hav. Dessa transporter sker på olika sätt i olika zoner, vilka traditionellt indelas på följande sätt, se även Figur 1.



Figur 1. Vattnets uppträdande i marken

Markvattenzonen är den översta delen av markprofilen och innefattar växternas rotzon. Vatteninnehållet varierar stort under året. **Sjunkvattenzonen** omfattar zonen mellan markvattenzonen och kapillärvattenzonen. **Kapillärvattenzonen** sträcker sig från grundvattenzonen upp till nivån för vattnets största kapillära stigning. I grovsand med stora porer är kapillärvattenzonen endast några centimeter, medan den t ex i finmo med små porer är flera meter mäktig.

För mark-, sjunk- och kapillärvattenzonerna används ofta gemensamhetsbeteckningen **den omättade zonen**. Ofta benämns vattnet i den omättade zonen sammanfattningsvis markvatten.

Vattenrörelserna i den omättade zonen är väsentligen vertikala. Den omättade zonen i en markprofil utgör en lagringsbuffert av infiltrerat vatten innan det når grundvattnet. Finkorniga jordarter och jordarter med en blandad kornstorlekssammansättning, t ex morän, innehåller huvudsakligen små porer. I dessa porer är vattnet hårt bundet till markpartiklarna och rör sig antingen mycket långsamt eller inte alls mot grundvattnet. I markens övre del ger växternas rotupptag av vatten en uttorkning under växtsäsongen. Innan dessa små porer åter har fyllts med vatten så kommer tillkommande vatten från nederbörd att stanna kvar i den omättade zonen. Först när de små porerna har fyllts kan vatten fylla större porer och dräneras ned mot grundvattenytan. Transporten av vatten och med vattnet medföljande ämnen från markytan är således starkt beroende av de för stunden rådande förhållandena i den omättade zonen. Detta återspeglar sig t ex i att grundvattenbildning i Mellansverige huvudsakligen sker under snösmältningsperioder och under senhösten då vattenhalten vanligen är hög i den omättade zonen. Under andra årstider, när den omättade zonen inte innehåller något dränerbart vatten, sker där istället en upplagring av vatten eller en uppåtriktad kapillär transport på grund av vattenupptagning från växtrötter. En begränsad grundvattenbildning kan dock ske via torksprickor, maskhål etc. även om inte alla små porer i omgivande jord har vattenfyllts.

Grundvattenzonen (mättade zonen) begränsas uppåt av den diffusa övergången till kapillärvattenzonen. Grundvattenytan är inte distinkt utbildad i grunden utan bildas när man gräver en brunn eller borrar ett hål. I grundvattenzonen är marken vattenmättad (alla hålrum är fyllda med vatten). Vattentrycket är högre än atmosfärtrycket och ökar proportionellt mot djupet.

Till skillnad från den omättade zonen så är vattenrörelserna i grundvattnet huvudsakligen horisontella även om det i inströmningsområdena finns en nedåtriktad och i utströmningsområdena en uppåtriktad komponent. Totalt sett är det en tämligen liten del av det infiltrerade nederbördsvattnet som transporteras som grundvatten över långa sammanhängande sträckor. Istället transporteras vattnet i stor utsträckning i lokala strömmar från ett inströmningsområde till ett utströmningsområde, vilkas utsträckning bestäms av lokala topografiska och geologiska förhållanden.

Förutsättningar för grundvattentäcker

Vattenbehovet för ett enstaka hushåll kan uppgå till ca 0,5 – 1 m³/d, d v s ca 200-300 m³/år. I en större gemensam vattenförsörjningsanläggning kan man räkna med en vattenförbrukning inklusive distributionsförluster på ca 200 liter per person och dygn vilket för ett samhälle på 5 000 resp. 25 000 personer betyder ett vattenbehov på ca 0,37 milj m³/år (11 l/s) respektive 1,8 milj m³/år (57 l/s).

Möjligheterna att utvinna erforderliga grundvattenmängder bestäms av förutsättningarna att i uttagspunkten samla upp vatten från ett tillräckligt stort tillrinningsområde. Vid en grundvattenbildning på 250 mm per år behövs enligt ovannämnda uttagsiffror ett tillrinningsområde på ca 1,5 km² för samhället med 5000 innevånare medan det för det större samhället med 25000 personer enligt samma beräkningsätt skulle behövas ett

tillrinningsområde på minst 7,5 km². För enstaka hushåll räcker det ofta med ett tillrinningsområde på ca 1000 m².

Förutsättningarna för att etablera en grundvattentäkt av viss storlek är beroende av möjligheterna att samla upp vatten från ett tillräckligt stort tillrinningsområde och att anlägga en brunn med tillräcklig uttagskapacitet. Medelstora och stora grundvattentäkter tillförs ofta spontant infiltrerat ytvatten från sjö eller vattendrag. En sådan infiltration aktiveras (inducerad infiltration) när man genom uttag sänker nivån i grundvattenmagasinet. Detta faktum kan vara viktigt att beakta vid planeringen av skyddet för vattentäkten. Geologiska bildningar som har en vattenförande förmåga som vida överstiger den naturliga grundvattenomsättningen utnyttjas ofta i anläggningar för konstgjord grundvattenbildning (bassänginfiltration) för vattenförsörjningsändamål.

Grundvatten i jord

Viktiga grundvattenförande formationer i Sverige utgörs av olika isälvsavlagringar. Sand- och grusavlagringar finns i ett stort antal former beroende på under vilka förutsättningar som de har bildats. Det väsentliga ur grundvattensynpunkt är att de i gynnsamma fall möjliggör regional transport av grundvatten över längre sträckor och att magasinerna påverkas genom pumpning.

Grundvattenbildningen är potentiellt stor i sand- och grusavlagringar, p g a stor infiltrationskapacitet och relativt låg vattenhållande förmåga i rotzonen. De goda dräneringsegenskaperna och den stora effektiva porositeten i kombination med en ofta mäktig omäntad zon medför att grundvattennivåerna fluktuerar tämligen litet under året.

I figur 2 visas i några typsektioner hur de grundvattenförande formationerna kan uppträda.

Figur a visar ett **läckande grundvattenmagasin i en ås**. Det grova åsmaterialet är till stor del exponerat i markytan, med goda förutsättningar för grundvattenbildning. Det utgör här inströmningsområde och grundvattenytan ligger högt. I åsens centrala delar finns en fri grundvattenyta i det vattenförande materialet varför grundvattenmagasinet är *öppet*. I åsens randområden är grundvattenmagasinet täckt av lera och grundvattnets trycknivå når upp antingen i marklager med liten vattengenomsläpplighet eller ovanför markytan. I dessa partier är grundvattenmagasinet *slutet* och grundvattnet kan vara artesiskt. Inom inströmningsområdet är det viktigt att skapa skydd mot föroreningstillförelse. I åsfoten kan en utläckning av grundvatten ske i form av källor. Där och i det omgivande lerområdet är risken för föroreningstillförelse till grundvattenmagasinet mindre, eftersom grundvattentrycket motverkar infiltration. Nybildning av grundvattnen sker också på längre avstånd från åsen i tillrinningsområdets utkanter. Dessa bör också beaktas vid upprättande av skyddszoner.

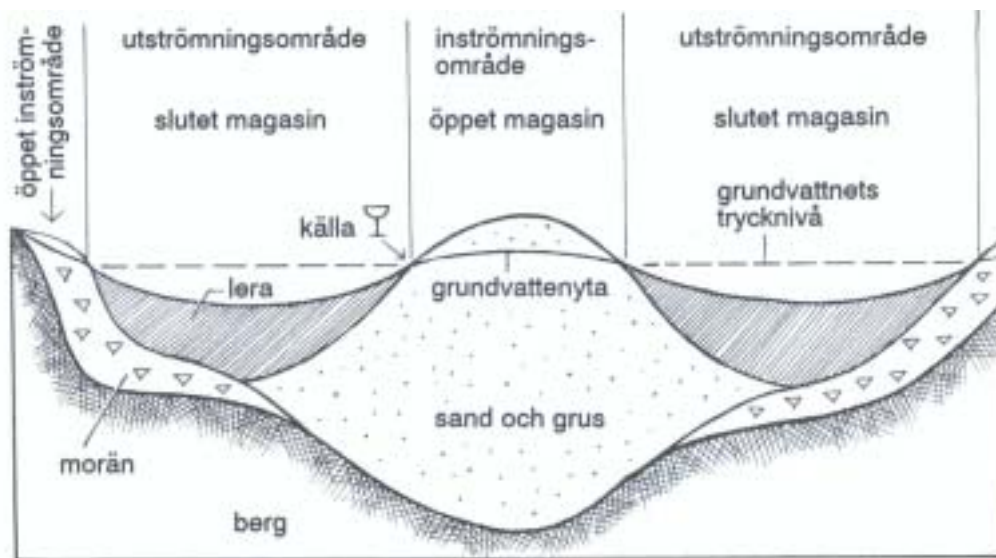
Figur b visar ett grundvattenmagasin i en **dränerande ås**. Åsens grova material är endast i begränsad utsträckning exponerat i markytan. Infiltrationen direkt på åsen är liten men liksom i fallet i figur a kan en betydande nybildning av grundvatten ske i tillrinningsområdets perifera delar vilket bör beaktas från skyddssynpunkt. Större delen av grundvattenmagasinet är emellertid slutet och vatten tillförs i dessa områden i form av läckage genom de överliggande marklagren, som på bilden har liten vattengenomsläpplighet. Inströmningsområdet kan i princip ha mycket stor utbredning, där de täckande marklagren utgör ett naturligt skydd mot grundvattenföroreningar.

Figur c visar ett **läckande grundvattenmagasin i en ås som svallats ut** och omlagrats sedan den ursprungligen bildats. Det primära åsmaterialet är i stor utsträckning täckt av lerhaltig jord med liten vattengenomsläpplighet och grundvattenmagasinet är därför i huvudsak slutet. Inströmningsområdet och de öppna delarna av magasinet ligger i åsens primära del. Om en brunn placeras vid sidan av den primära åsdelen medför de täckande marklagren och grundvattnets tryckförhållanden ett gott naturligt skydd mot föroreningar. Det område som i första hand kan behöva skyddas mot föroreningar är åsens inströmningsområde. Nybildning av grundvattnet sker också perifert, i tillrinningsområdets utkanter. Här bör skyddshänsyn också beaktas. Ett sekundärt och för föroreningar ömtåligt grundvattenmagasin finns också vanligen i svallmaterialet. De uttagbara vattenmängderna är sällan intressanta för kommunal vattenförsörjning men väl för enskild förbrukning. Motsvarande förhållanden finns även vid kustslätter, t ex i Halland.

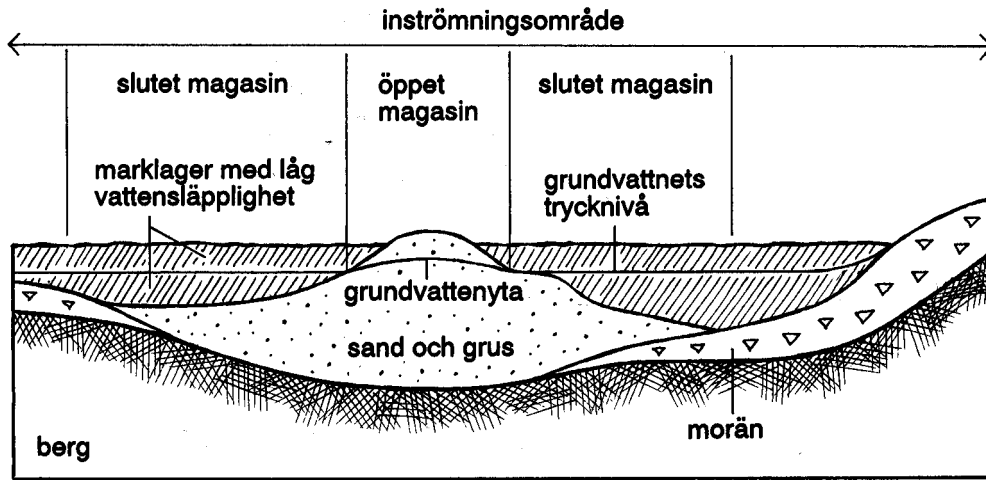
Som framgått av exemplen är det främst inströmningsområden med litet skydd av täckande finkorniga jordlager som måste skyddas mot föroreningar. Lokaliseringen och utsträckningen av ett skyddsområde för en vattentäkt styrs därför inte primärt av brunnarnas placering.

Vid uttag av större mängder vatten förändras strömningsförhållandena. Detta innebär att utströmningsområden kan övergå till att bli inströmningsområden. Vid pumpning kan även inläckage från närliggande ytvattendrag uppstå, s k inducerad infiltration. Detta bör beaktas vid utformningen av skyddsområdet.

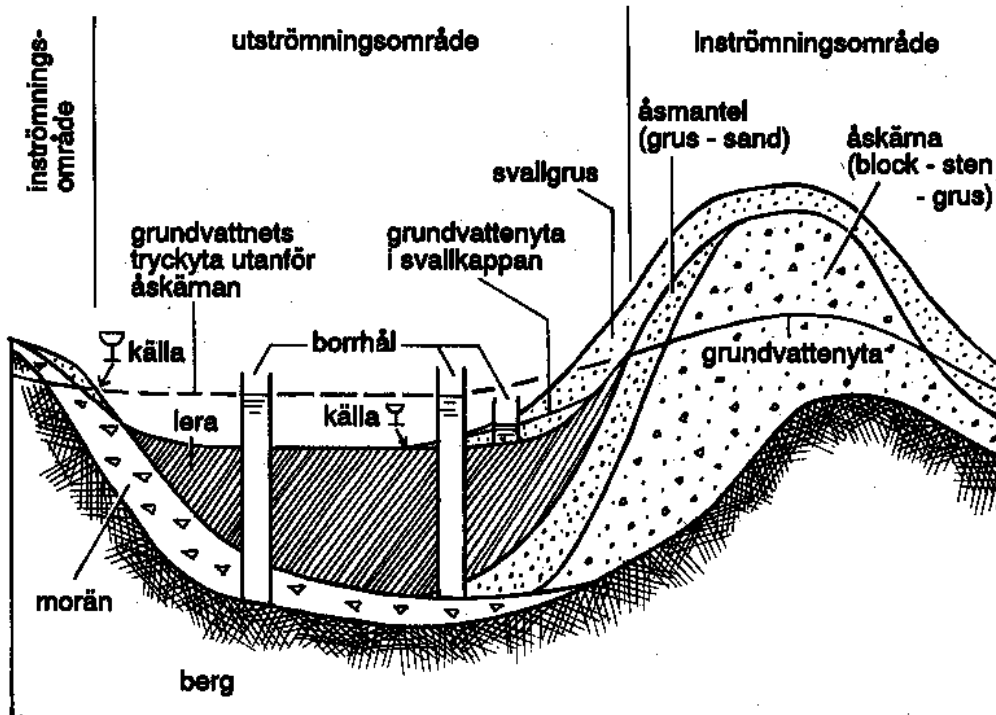
Figur 2 a-c Olika grundvattenförande formationer



a. Läckande grundvatten i ås



b. Dränerade grundvattenmagasin i ås



c. Läckande grundvattenmagasin i svallad ås

Grundvatten i sedimentära bergarter

Grundvattenförande sedimentära bergarter förekommer i Skåne och västra Blekinge, på Öland och Gotland, vid Kalmarsund, i Öster- och Västergötland, i Siljansringen och i fjällkedjan. Vattnet transporteras i porsystem eller i sprickor eller i kombinerade system. Grundvattenmagasinen i sedimentbergformationerna utgör relativt stora hydrauliskt sammanhängande system, vilket gör att grundvattenskyddet ofta måste omfatta stora arealer.

Grundvatten i urberg

Den kristallina urberggrunden som i större delen av Sverige underlagrar de lösa jordlagren, har i sig själv mycket liten vattengenomsläpplighet och porositet. Grundvattnet förekommer huvudsakligen i olika typer av spricksystem och krosszoner. Det är därför ofta mycket svårt att bedöma och förutsäga var och i vilken omfattning grundvatten tillförs berggrunden.

Grundvattentillgångarna i kristallint berg räcker endast undantagsvis till större gemensamma vattenförsörjningsanläggningar. Mera betydande uttag kan främst ske i stora sprickzoner och där sprucket ytberg hydrauliskt samverkar med överlagrande lösa jordlager. I samband med grundvattenutvinning ur kristallint berg räknar man vanligen inte med någon större regional påverkan på grundvattennivåerna. Däremot kan föroreningar snabbt föras över långa sträckor i spricksystem. Överuttag i kustnära områden kan t ex medföra att vattnet i brunnarna bli salt.

Undersökningar av grundvattenförande lager

En översiktlig information om geologiska och hydrogeologiska förhållanden kan erhållas från kartor som utgivits av Sveriges Geologiska Undersökning (SGU). Oftast ger de hydrogeologiska kartorna den bästa informationen men en högre detaljeringsgrad finns i många områden i de geologiska kartorna. Dessa återger emellertid endast förhållandena nära markytan och för att få en bild av formationernas hydrogeologiska egenskaper måste man göra en hydrogeologisk tolkning av kartinformationen. Man kan även få information från SGUs brunnsarkiv och genom besiktning i fält av en hydrogeologiskt sakkunnig person.

För att erforderlig tillrinning ska kunna erhållas krävs att den vattenförande formationen har en viss utbredning och en tillrinning mot brunnsläget. Vid bedömning av dessa förhållanden används lämpligen den topografiska kartan samt flygbilder som komplement till de geologiska kartorna. I många fall är den grundvattenförande formationens kontakt med ytvatten (sjöar och vattendrag) av stor betydelse. Man bör speciellt beakta att ett stort grundvattenuttag förändrar vattenomsättningen i marken och därigenom eventuellt skapar förutsättningar för ökad grundvattenbildning genom inducerad infiltration från ytvatten och ökad tillrinning från omgivande mindre vattengenomsläppliga jordlager.

Innan en grundvattentäkt etableras måste detaljundersökningar genomföras av de grundvattenförande lagrens uppbyggnad och utbredning. Detta är nödvändigt för att säkerställa lämplig utformning av brunnen och för att man ska få en uppfattning om möjlig tillrinning till brunnsområdet vid kontinuerligt vattenuttag. Sådana detaljundersökningar är oftast även nödvändiga för utformningen av ett ändamålsenligt skydd för

grundvattentäkten. Även i det fall att man önskar etablera ett skydd för en befintlig vattentäkt måste motsvarande underlag finnas. Om undersökningarna från tiden för vattentäktens anläggande är ofullständiga kan de därför behöva kompletteras.

Geofysiska undersökningsmetoder

Inledande markundersökningar på de platser man genom kartstudier och fältbesiktningar bedömt som möjliga platser för en vattentäkt sker ofta med fördel med hjälp av geofysiska metoder. Genom sådana undersökningar kan man få upplysningar om de lösa jordlagrens mäktighet och skiktning, grundvattenytans läge samt förekomsten av större sprickor och svaghetszoner i berggrunden och således en relativt god bild av de vattenförande lagrens uppbyggnad.

Undersökningsborrningar

Detaljerad information av marklagrens uppbyggnad kan erhållas genom undersökningsborrningar och upptagning av jordprover på platser för den planerade brunnen. Genom siktanalys och andra mätningar kan jordlagrens vattengenomsläpplighet och vattenhållande förmåga bestämmas.

Provpumpning

För att säkert kunna fastställa att en brunn har en viss kapacitet kontinuerligt under lång tid, bör man utföra en provpumpning av vattentäkten. I samband med provpumpningen bör man också ta vattenprover för att fastställa grundvattnets naturliga fysikalisk-kemiska och bakteriologiska egenskaper. Provpumpningen av grundvattenmagasinet skall klargöra grundvattenmagasinet hydrauliska verkningssätt vilket är nödvändigt att känna till om ett ändamålsenligt skydd för vattentäkten ska kunna utformas.

Provpumpning tillgår så att man pumpar bestämd kapacitet och under pumpningens gång observerar grundvattnets nivåförändringar i ett antal punkter. Man brukar skilja på långvariga och kortvariga provpumpningar. Tidigare har man i Sverige brukat göra långvariga provpumpningar, minst ca ett halvår. Härvid pumpar man under så lång tid att man närmar sig en form av stationärt tillstånd. Detta innebär att man har aktiverat så stor del av grundvattenmagasinet som krävs för att uttaget skall balanseras av nederbörd och annan tillrinning. Om observationsnätet för grundvattennivåer är tillräckligt tätt, kan man genom uppmätning av nivåförändringarna under provpumpningstiden få en bild av tillrinningsområdets storlek och form.

Kortvariga provpumpningar under några dagar eller upp till några månader med noggranna uppmätningar av tidsförloppet för grundvattennivåförändringarna i ett område runt brunnen har ersatt de längre provpumpningarna. Grundvattenmagasinet vattengenomsläpplighet, magasineringsförmåga och utbredning liksom storleken på vattentillrinningen från omgivande marklager kan beräknas. Möjligheterna att i Sverige använda sådan utvärderingsteknik försvåras av att de geologiska förhållandena ofta är komplicerade och att de grundvattenförande formationerna har liten utbredning. Utvärdering av kortvariga provpumpningar kräver goda hydrogeologiska insikter. Användande av felaktiga metoder, t ex med hänsyn till de rådande geologiska förhållandena, kan ge kraftigt missvisande resultat.

Vattentransport

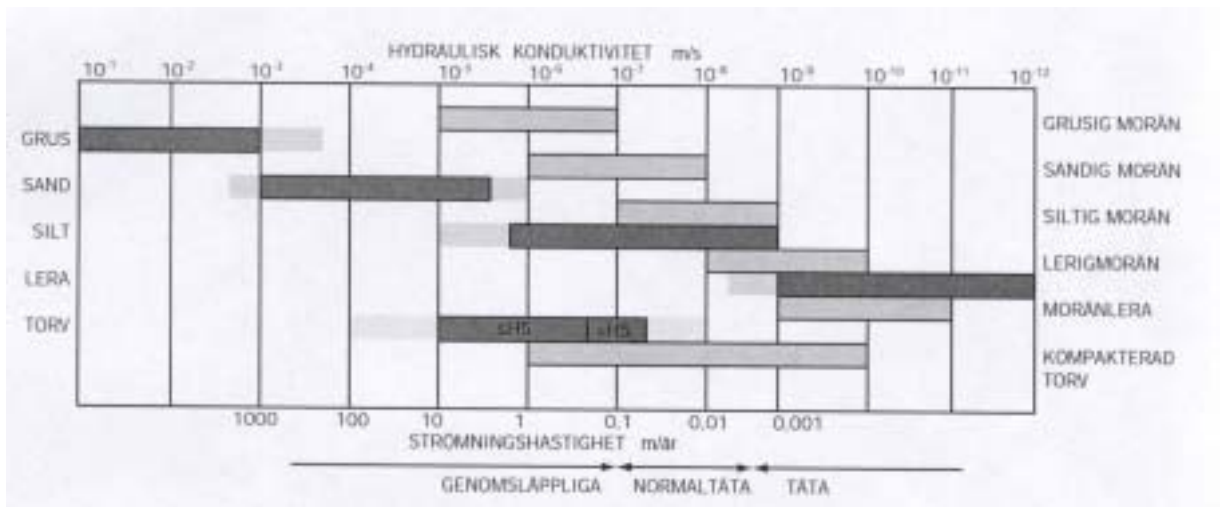
För att kunna bestämma vattenflödena genom ett grundvattenmagasin och för att kunna avgöra hur snabbt en förorening kan transporteras i en grundvattenström måste man kunna beräkna grundvattnets strömningshastighet. Konvektiva transporthastigheter kan i princip beräknas med hjälp av Darcy's lag (se Faktaruta 1). Sambandet är giltigt i både den omättade och den mättade zonen. I den *omättade zonen* är dock den hydrauliska konduktiviteten starkt beroende av vattenhalten. För att beräkna transporthastigheter ovanför grundvattenytan krävs därför kännedom om både vattenhalten och K-värdet beroende av vattenhalten för ingående jordlager. För att kunna utföra beräkningarna används oftast en matematisk markvattenmodell.

	Faktaruta 1.
Darcy's lag	
Grundvattenrörelser i porösa material kan i de flesta fall beskrivas med hjälp av Darcy's lag:	
	$\mathbf{v} = \mathbf{K} \times \mathbf{i}$
där	v = grundvattnets sk bruttohastighet ($\text{m}^3/\text{m}^2\text{s}$) K = det porösa materialets hydrauliska konduktivitet (m/s) i = den hydrauliska gradienten. För öppna grundvattenmagasin är den lika med grundvattenytans lutning i strömningsriktningen. I slutna magasin är den lika med trycklinjens lutning (dimensionslös).
	Med vattnets bruttohastighet, v , avses en hastighet räknad som grundvattenströmmens storlek dividerad med strömmens totala tvärsnittsarea (inkl. de delar som upptas av jordmaterial). Vattenpartiklarnas verkliga strömningshastighet, nettohastigheten, erhålls genom sambandet
	$\mathbf{V}_n = \mathbf{V} / n_e$
där	n_e = den effektiva porositeten
	Det grundvattenförande materialets vattengenomsläpplighet är bl a beroende av kornskelletets uppbyggnad (kornstorleksfördelning, kornform etc). Värderna på den hydrauliska konduktiviteten (K) återfinns i litteraturen. Det är viktigt att använda värden som bestämts vid fältförsök särskilt för jordar med liten genomsläpplighet eftersom laboratoriebestämda värden oftast är för låga.

En uppfattning om en *grundvattenströms teoretiska medelhastighet* kan erhållas ur Figur 3, där den hydrauliska gradienten antagits vara 1 procent. Grundvattnets medelhastighet har under antagna värden på porositeten beräknats med hjälp av Darcy's lag.

I verkligheten förekommer normalt inte så stora hydrauliska gradienter som 1 procent i genomsläppliga jordar. För täta jordar, lera och moräner är *genomsläppligheten mycket högre* i de översta marklagren än vad som framgår av figuren. Detta beror på marken har luckrats upp och sprickor har bildats genom biologisk aktivitet, inverkan av tjäle, upptorkning etc.

En naturlig jordprofil är normalt uppbyggd av en varierande sammansättning av olika jordarter och den konvektiva transporthastigheten kan variera kraftigt mellan närliggande punkter. Skikt med grovt material ger det dominerande bidraget till den vattenförande förmågan.



Figur 3. Hydraulisk konduktivitet för olika jordar och strömningshastighet i grundvattnet vid 1 % lutning av grundvattenytan. Ljusgrå ton anger osäkerhetsområden. Efter Carlsson & Gustavsson 1984. Från NV Rapport 4918.

För att få en uppfattning om vattnets genomsnittliga uppehållstid i grundvattenmagasinet runt en brunn är det i praktiken lättare att göra en kontinuitetsbetraktelse än att göra hastighetsberäkningar med Darcy's lag (resultatet skall bli detsamma). Principen är då att man uppskattar grundvattenmagasinet aktiva volym och härur beräknar en nominell uppehållstid för vattnet i marken runt brunnen med hänsyn till det aktuella uttaget (Faktaruta 2). Beräkningarna ger en översiktlig uppfattning om storleken på de grundvattenvolymerna som måste skyddas vid olika vattenuttag och olika krav på vattnets uppehållstid i marken. Formen på skydds-zonen beror naturligtvis på utbredningen av de vattenförande lagren. För en grundvattentäkt i en ås blir zonen i praktiken oftast ett långsmalt område. Vid beräkningen förutsätts, att hela mäktigheten bidrar med vatten i lika stor utsträckning. Om lager med högre genomsläpplighet förekommer blir det beräknade området för litet.

Faktaruta 2

Beräkningar av konvektiva transporttider

Om den uttagna vattenmängden är Q (m^3/d), grundvattenmagasinet effektiva porositet n_e och mäktighet $b(m)$ erhålls vid radiell strömning mot en brunn följande samband mellan transport t (dygn) och avstånd $r(m)$ från brunnen.

$$Q \times t = \pi r^2 b n_e$$

Om t ex den effektiva porositeten är 15 % (sand), önskad uppehållstid är ett år, grundvattenmagasinet mäktighet är 5 m och man kan förutsätta att brunnen får vatten från ett cirkelformat område erhålls att radien på området är ca 40 m om uttaget är $10 m^3/dygn$

Ett ytterligare beräkningssätt är att grundvattenbildningen vid kontinuerliga uttag ska motsvara eller överstiga uttaget (Faktaruta 3). Genom detta erhålls en uppskattning av tillrinningsområdets storlek.

Faktaruta 3.

Uppskattning av tillrinningsområdet minsta storlek

För en uttagen vattenmängd Q (m³/d) krävs vid en årlig grundvattenbildning GVB (mm) minst en infiltrationsyta A :

$$A = Q \times 365 / GVB \times 0.001$$

Till en vattentäkt med ett uttag på 10 m³/dygn i ett område med en årlig grundvattenbildning (nettonederbörd) på 250 mm krävs således en infiltrationsyta på minst 14600 m².

Vid ett tillfälligt utsläpp, t ex genom olyckshändelse, av en begränsad föroreningsmängd är det ofta intressant att beräkna i vilka koncentrationer föroreningarna når en vattentäkt. Vid en sådan beräkning måste man ta hänsyn till ämnets spridning på grund av markens inhomogenitet och då duger inte längre medelvärdesbetraktelser enligt ovan. Även om materialet är homogent varierar vattnets strömningshastighet lokalt vid passagen genom de vattenförande porerna. Om materialet har varierande kornstorlek kommer hastigheten att variera mycket, ofta tiofalt eller hundrafalt. En ursprungligen väl samlad föroreningsmängd kommer att successivt spridas ut samtidigt som den förs framåt genom konvektiv transport. Denna effekt kallas dispersion. Ur föroreningssynpunkt verkar dispersionen utspridande och medför att föroreningskoncentrationerna minskar med tiden utan att för den skull den totala föroreningsmängden i grundvattnet minskar. Detta har speciellt stor betydelse vid bedömning av effekterna av en tillfällig föroreningskälla. Genom spårämnesundersökningar i fält kan man få information om såväl konvektiv transport som dispersion.

För leror där genomsläppligheten är låg kan diffusion av en förorening få betydelse.

Redovisning av grundvattnets omsättning

En riktigt utförd undersökning för en grundvattentäkt bör ge en bild av de grundvattenförande lagrens utbredning och hydrauliska egenskaper, grundvattnets trycknivåer och gradienter samt av tillrinningsområdets utsträckning. Redovisningen av undersökningarna som underlag för utformningen av skyddet för vattentäkten bör i princip ha samma omfattning och kvalitet oavsett om det gäller en äldre befintlig täkt eller en nyanlagd täkt. Även information från undersökningar vid vattentäktens etablering bör användas.

Resultaten redovisas främst i form av hydrogeologiska kartor med planer och profiler, varav framgår grundvattenytans form under naturliga förhållanden respektive de förändringar som uppkommer eller redan har uppkommit genom kontinuerligt uttag från vattentäkten. kartan utgör det huvudsakliga underlaget vid planeringen av skyddsåtgärder och den ger möjlighet att uppskatta grundvattnets och eventuella föroreningars transport-hastigheter från tillrinningsområdets olika delar.

I många fall är det naturligt att använda olika typer av *matematiska modeller* för att bearbeta insamlade data. Program finns utvecklade för t ex vattnets rörelse i den omättade zonen, grundvattenströmning och för olika typer av provpumpningar. Genom modelleringarbetet kan kunskapsluckor vid den aktuella vattentäkten identifieras. Den framtagna modellen kan kombineras med transportmodeller för olika ämnen och ge underlag för

riskbedömningar. Den är ett värdefullt instrument i planeringen av grundvattenskyddet och vid framtagande av beredskapsplaner.

Översiktlig beskrivning av transport av föroreningar

Vid infiltration av vatten genom markytan medför passagen genom de ytligaste marklagren en betydande reningseffekt, dels på grund av en mekanisk filtereffekt dels genom oxidation och mikrobiell nedbrytning av organiskt material.

Förutom fysikaliska och mikrobiologiska förändringar av infiltrationsvattnet sker även kemiska förändringar i den omättade zonen. Vissa ämnen fastläggs vid den omättade zonen mineraliserat genom jonbyte, geokemiska reaktioner medför att vissa ämnen stannar kvar i form av svårslösliga ämnen, andra ämnen lakas ur marken etc. I vilken omfattning, detta sker beror bl a på markens kornstorleksfördelning och mineralsammansättning samt markens och vattnets pH.

Generellt sett kan man säga att infiltration i finkorniga jordarter medför större vattenkemiska förändringar än infiltration i grovkorniga. Detta sammanhänger dels med att finkorniga jordarter ger mycket större kontaktyta mellan vatten och mineraliserat, dels med att vattnets uppehållstid i den omättade zonen blir lång. I en grovkornig jordart är fördröjningsförmågan liten och vattnet kan snabbt nå den mättade zonen.

Grundvattnets skydd mot föroreningar som tillförs vid markytan, är således beroende av de ytliga marklagrens uppbyggnad samt deras kemiska och biologiska egenskaper. Förändringar som avlägsnande av vegetation och matjord och den naturliga markprofilen försämrar drastiskt grundvattnets skydd. Särskilt allvarligt är det om sprickiga bergtytor eller grovkorniga blottläggs. Åtgärder av detta slag som kanske ej direkt uppfattas som hot mot grundvattnet men bör uppmärksammas i samband med planeringen av grundvattenskyddet. Mycket av grundvattnets karaktär erhålls i markens övre del. Ett avlägsnande av det naturliga markskiktet i stora delar av tillrinningsområdet, t ex vid grustäkt, kommer därför ge en menlig inverkan på vattnets huvudkemi.

Under transporten av en förorening i grundvattnet sker liksom i den omättade zonen jonbytesprocesser och andra geokemiska reaktioner, sammanfattande betecknade sorption. Dessa processer medför att en förorening tillfälligt eller i vissa fall permanent fastläggs i marken. Föroreningstransporten med grundvattnet fördröjs härigenom. Sorptionen medför dock också att det kan vara svårt att avlägsna föroreningar ur marken. pH har en stor betydelse för adsorptionen. I sura eller svagt sura jordar är en betydande del av adsorptionssätena upptagna av vätejoner, som vid en adsorption måste gå ut i lösningen. Adsorptionen är alltså inte bara pH-beroende utan kan också själv ge en pH-förändring. Adsorptionen på mineraliserat sker proportionellt mot dessas yta. Därför spelar lerfraktionen i jordmaterial en dominerande roll. För att kvantifiera sorptionen brukar man använda någon jämviktsekvation som uttrycker sambandet mellan mängden sorberat material och materialets koncentration i vätskan.

Föroreningar kan brytas ned i marken genom olika processer såsom oxidation, mikrobiologisk aktivitet och radioaktivt sönderfall. Även i den mättade zonen förekommer en viss nedbrytning av organiskt material genom mikrobiell verksamhet. Nedbrytningshastigheten är i de flesta fall betydligt lägre än i den omättade zonen.

Förutsättningarna för spridningen av en förorening i marken bestäms i huvudsak av hydrogeologiska förhållanden, som markens hydrauliska konduktivitet och vattenmagasi-

neringsförmåga. En stor mängd ämnen transporteras emellertid, som tidigare framgått, i praktiken med en hastighet som avviker från vattnets och uppträder i en koncentrationsfördelning som ej enbart bestäms av dispersionen. Avvikelserna orsakas också av ämnets fysikaliska egenskaper (densitet, viskositet, vattenlöslighet)

I dagens samhälle hanteras en stor mängd olika ämnen. I det följande redovisas översiktligt egenskaperna för ett antal grupper av ämnen som hanteras under likartade förhållanden och i sådana situationer att de kan tänkas komma i kontakt med mark och grundvatten. Ämnena inom varje grupp kan i en sådan gruppering ur föroreningssynpunkt uppvisa relativt olikartade egenskaper.

Mineraloljor

Mineraloljor utgör en mängd olika produkter med varierande fysikaliska egenskaper. Densiteten för lätta produkter som t ex bensin kan vara ner till ca 700 kg/m³. Lätta produkter är mer lättflytande än vatten medan tunga produkter kan vara mycket trögflytande och vid låga temperaturer helt stelnade. De flesta mineraloljor har låg löslighet i vatten men ofta tillräcklig för att kunna påverka vattnets lukt och smak. För vissa bensinkvaliteter är således lösligheten upp till ca 300 mg/l medan för tunga produkter lösligheten endast är några tiotal µg/l. Gränsen för lukt och smakpåverkan brukar anges till ca 0,1 mg/l.

Oljespill och läckage från oljetank är de vanligaste orsakerna till allvarliga föroreningsskador på grundvattentäkter. Det beror dels på att oljeprodukter hanteras i många olika sammanhang och i förhållandevis stora mängder, dels på att de ger märkbar inverkan i mycket låga koncentrationer.

Omfattningen av ett oljespills nedträngande i marken är beroende av såväl markens som oljans egenskaper. I homogen mark utan skiktning blir infiltrationsprofilen päronformad. Den vertikala spridningen beror huvudsakligen på tyngdkraften och den horisontella på kapillärkrafter. I ett material med liten genomsläpplighet blir den horisontella transporten förhållandevis mer betydelsefull än i ett mycket genomsläppligt material. I ett skiktat material kan spridningsbilden bli mycket oregelbunden.

När nedträngande olja når kapillärzonen börjar den spridas i horisontalled. Skiktets utbredning begränsas av markens kvarhållande förmåga på samma sätt som i den omättade zonen. I och med att oljeskikt utbildats i kontakt med grundvattnet finns även förutsättningar för en viss upplösning av oljan och transport i själv grundvattnet. Upplöst olja kan även transporteras ner i grundvattnet med markvatten som lakar ut olja som fastnat i den omättade zonen. Lösligheten i vatten för petroleumprodukter varierar som nämnts mycket kraftigt. Lätta produkter har således en betydande löslighet. Om sådana produkter når grundvattenytan i ett vattentäktsoområde kan det därför få mycket allvarliga konsekvenser.

Olja som trängt ner i marken bryts ned genom oxidation och mikrobiologisk aktivitet. Nedbrytningshastigheten är beroende av syretillgång och bakteriefloras sammansättning. Vid liten syretillgång är nedbrytningshastigheten mycket låg.

Bekämpningsmedel

De största mängderna används som träskyddsmedel. Ca 20% av den totala bekämpningsmedelsanvändningen sker inom jordbruket. För trädgårdsodling i villa- och

handelsträdgårdar samt för plantskolor är de totalt använda mängderna relativt små men lokalt kan användningen ändå ha betydande omfattning. Registrerade medel finns redovisade i Kemikalieinspektionens förteckning över bekämpningsmedel. Bekämpningsmedlen förekommer i olika kemiska former.

Flertalet registrerade och idag använda bekämpningsmedel har en begränsad rörlighet i marken. Fastläggningen i marken i kombination med en relativt snabb nedbrytning gör att medlen vid normal användning i allmänhet inte når grundvattnet. Ofta har problem uppstått vid spridning på mark utan naturligt markskikt, t ex hårdgjorda ytor. Rester av bekämpningsmedel som passerat den omättade zonen och når grundvattnet bryts ner relativt långsamt, speciellt om grundvattnets syrehalt är låg. Ämnen som har en benägenhet att läggas fast i marken kan finnas i marken under lång tid och långsamt läcka ut.

Eftersom den gränsen för otjänligt dricksvatten är låg (0.1 µg/l) medför även ett mycket litet utläckage eller spill att denna gräns överskrids. Ett stort antal enskilda brunnar och kommunala vattentäkter har vatten som överskrider gränsvärdet. Ofta, men inte alltid, är det bekämpningsmedel som inte längre får användas som ger problem.

Växtnäringsämnen

Med växtnäringsämnen avses här i första hand, kväve-, fosfor- och kaliumföreningar. Ämnena tillförs marken i första hand via handelsgödsel i jord- och skogsbruket och via stallgödsel. Kväve och fosfor kan också härröra från infiltrationsanläggningar för avloppsvatten och från läckande avloppsledningar och gödselstäder samt från felaktig hantering av stallgödsel.

Utlakningen av växtnäringsämnena från jordbruks- och skogsmark är ett resultat av flera processer såsom gödsling, vittring av markmaterial, nedbrytning av organiskt material samt tillförsel av atmosfäriska salter. Klimat, jordart, gödsling och odlingsinriktning har stor betydelse för växtnäringsläckaget.

Kväve förekommer i marken bl a som nitrat som är mycket lättlösligt. Uppmätta kväveförluster från jordbruksområden med lätta jordar är i storleken 50 kg/ha år och från lerjordar ca 15 kg/ha år. Vid en nettonederbörd per år på 200 mm innebär detta ett kväveinnehåll i avrunnet vatten på 25 respektive 7,5 mg/l. Kväveförlusterna från skogsmark är mycket lägre, 1-2 kg/ha år. Om skogsgödsling sker och vid avverkning kan dock dessa mängder öka väsentligt. Nitrat från jordbruksmark är en allvarlig föroreningskälla för grundvattnet och då i första hand för ytligt grundvatten i lätta sandjordar. Normalt utgör lerlager med minst ca 2 cm mäktighet en effektiv spärr mot snabb nedträngning av kväveföreningar till grundvattnet. Torrperioder kan dock försämra denna spärr. Under reducerade förhållanden kan nitrathalten minska genom denitrifikation.

Kvävetillförseln från infiltrationsanläggningar för avloppsvatten utgör också en betydande föroreningsrisk för grundvattnet. Den specifika kvävetillförseln från en sådan anläggning är i storleken 10 g/d per ansluten person. Redan en anläggning för ett fåtal hushåll kan därför märkbart påverka en mindre kommunal vattentäkt.

Fosfor förekommer i första hand som fosfat vilket har stark benägenhet att fastläggas i marken. Fosforförlusterna från jordbruksmark torde i huvudsak uppstå genom erosion och ytavrinning och i mycket liten utsträckning via grundvattnet. Även kalium har en

benägenhet att fastläggas i marken och med relativt höga acceptabla värden utgör det ej något problem ur grundvattenskyddssynpunkt.

Oorganiska salter

Oorganiska ämnen förekommer i grundvattnet så väl naturligt som genom föroreningspåverkan. Föroreningskällor i detta sammanhang kan vara industriellt avloppsvatten, avfallsdeponier, väghållning, dagvatteninfiltration från väg- och takytor, jordbruksgödsling m m. Även överuttag av grundvatten med åtföljande inträngning av saltvatten i kustnära områden eller aktivering av salthaltigt fossilt vatten kan i detta sammanhang räknas som en förorening.

Metallsalter och andra salter är oftast lösliga till koncentrationer långt över gällande riktvärden. I måttliga halter påverkar de ej vattnets fysikaliska egenskaper men i höga koncentrationer kommer de att påverka lösningens densitet. Saltlösningar med höga koncentrationer är tyngre än vatten och sådana saltlösningar, t ex från industriavlopp och avfallsdeponier, kan samlas i botten på ett grundvattenförande marklager och få ett spridningsmönster och en spridningshastighet som avviker från det ovanpåliggande grundvattnets. Mängden lösta salter i industriavlopp och lakvatten från avfallsdeponier varierar inom vida gränser och kan omöjligen beskrivas generellt. Från grundvattenssynpunkt är de allvarliga föroreningskällor eftersom de kan utgöra kontinuerliga punktkällor med hög intensitet.

Mängden tillförda salter för väghållning (dammbindning och halkbekämpning) är relativt väl känd. Föroreningsinnehållet i dagvatten i Sverige i viss utsträckning klarlagt och dokumenterat.

Markens mineralkorn har oftast en negativ nettoladdning och attraherar därför i första hand positivt laddade joner. Av detta skäl fastläggs flertalet metalljoner i marklagren medan negativa joner såsom nitrat och klorid har stor rörlighet.

De totala mängden metalljoner som kan bindas i marken varierar betydligt från ämne till ämne och är starkt beroende av jordartsförhållandena (mineralsammansättning, kornstorlek, pH). Beräkningar visar att för ämnen som har stor benägenhet att läggas fast, är det endast kontinuerliga föroreningskällor med hög koncentration som kan påverka grundvattenkvaliteten över längre sträckor.

Undersökningar och beräkningar visar att anläggningar för infiltration av dagvatten kan ha lokal inverkan på grundvattenkvaliteten.

Lösningsmedel

Lösningsmedel är från kemisk synpunkt inte någon enhetlig typ av ämnen. Bensen, fotogen och lacknafta tillhör grupper *kolväten*, bensen och toluen tillhör gruppen *aromatiska kolväten*. Viktiga lösningsmedel bland *klorerade kolväten* är metylenklorid, koltetraklorid, diklorethan, trikloretylen, perkloretylen och metylkloroform. De klorerade kolvätena är ofta kemiskt reaktionströga. Deras toxicitet varierar. Lösningsmedel förekommer även inom gruppen *fluorkolväten* som är kemiskt relativt stabila. Enkla *alkoholer* som metanol och etanol används också som lösningsmedel. Lösningsmedel finns också inom gruppen *organiska fosforföreningar*, t ex trimetylfosfat, som används inom färg- och lackindustrin.

De organiska lösningsmedlen är oftast svårlösliga i vatten och rör sig i marken på ett sätt som bestäms av deras fysikaliska egenskaper. Transporthastigheterna kan väsentligt avvika från vattnets strömningshastighet.

Lätta kolväten och aromatiska kolväten har en densitet som är lägre än vattnets och rör sig på grundvattenytan något snabbare än det underliggande grundvattnet. Klorerade kolväten har en densitet som är högre än vattnets och rör sig i vissa fall betydligt snabbare än vattnet.

Kolväten och klorerade kolväten bryts ned relativt långsamt i marken. För bensen och toluen har halveringstiden i marken uppskattats till 1 respektive 0,3 år och för metylenklorid och etylenklorid till 10 respektive 2 år. Nedbrytningen i marken av klorerade kolväten går således mycket långsamt.

Fenoler

Fenoler har oftast formen av en kristallmassa eller vätska med genomträngande lukt. Fenoler har en mångsidig teknisk användning. Fenoler kan ha en löslighet i vatten i storleksordningen några gram per liter. De är tämligen stabila, men bryts långsamt ner i marken. *Klorfenoler* har en låg löslighet i vatten och är stabilare än fenoler.

Fenol har liten benägenhet att läggas fast i marken och redan ett relativt måttligt fenolutsläpp i marken kan skada grundvattnet. Löst fenol som når grundvattnet transporteras vidare med grundvattenströmmens hastighet under en fortsatt fastläggning och utspädning. I olika undersökningar har man visserligen funnit att fenol fullständigt bryts ner relativt snabbt i vatten, inom några dagar och upp till en månad, och att fenoler även bryts ner i marken genom mikrobiologisk aktivitet. Nedbrytningshastigheterna är dock ofta lägre och fenol kan därför transporteras med grundvattenströmmen i snabbt rörligt grundvatten över betydande sträckor. Med hänsyn till att redan mycket låga fenolkoncentrationer har en menlig inverkan på grundvattnets kvalitet kan ett fenolutsläpp ge grundvattenskador över stora områden.

Köldbärrätskor

Köldbärrätskor förekommer i slangsystem i kollektorer för uppsamlande av naturvärme i t ex jordvärmeanläggningar, energibrunnar samt sjö- och bottensedimentanläggningar för att sänka fryspunkten. Ämnena är lättlösliga i vatten. Under de senaste årtiondet har en utveckling skett för att mindre miljöstörande ämnen ska användas.

Mikroorganismer

Sjukdomsalstrande mikroorganismer kan tillföras mark och grundvatten främst från spillvatten (läckande avloppsledningar och infiltrationsanläggningar), dagvatteninfiltration, avfallsdeponier samt stallgödsel.

Ur grundvattensynpunkt utgör parasiterna knappast någon föroreningsrisk eftersom de på grund av sin storlek snabbt avskiljs i marken genom filtrering. Bakterier och virus kan transporteras med mark- och grundvattnet. I de flesta fall sker dock en snabb reduktion av mängderna genom fastläggning till markpartiklarna. Fastläggningen sker snabbast i finkorniga jordar som har en stor materialyta i kontakt med vattnet. En mängd olika faktorer påverkar mikroorganismernas överlevnad i mark och grundvatten, t ex jordmate-

rialets sammansättning och temperatur. Många undersökningar har också utförts för att fastställa olika mikroorganismers överlevnadstid. Härvid har t ex framkommit att maximala överlevnadstider för vissa salmonellastammar är 2-4 månader och för termostabila colibakterier något kortare. Virus kan överleva under en betydligt längre tid än indikatorbakterier och risken för virusinfekterat vatten är svårt att helt gardera sig mot.

Vattenskyddsområde

Handbok med allmänna råd

Denna handbok, som utgör komplement till Naturvårdsverkets allmänna råd för vattenskyddsområde NFS 2003:16, är främst tänkt som vägledning för länsstyrelserna och kommunerna i deras arbete med att fastställa vattenskyddsområde för yt- och grundvattentäkter med stöd av 7 kapitlet i miljöbalken (SFS 1998:808). Den kan emellertid också användas av huvudmän för kommunal- eller annan vattenförsörjning och konsulter vid utarbetande av förslag till vattenskyddsområden och föreskrifter för sådana.

I första hand är den avsedd att tillämpas på sådana vattentillgångar som i enlighet med EG:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG artikel 6 om ”Vatten som används för uttag av vatten”) ger mer än 10m³ vatten per dag i genomsnitt eller betjänar mer än femtio personer eller som är avsedda för sådan framtida användning.

I enlighet med regeringens miljömålsproposition "Svenska miljömål - delmål och åtgärdsstrategier" (2000/01:130), i vilken anges att Naturvårdsverkets allmänna råd om skyddsområden behöver revideras och anpassas till EG:s ramdirektiv för vatten, ersätter denna handbok och Naturvårdsverkets allmänna råd om vattenskyddsområde NFS 2003:16 Naturvårdsverkets tidigare publikationer 1971:4 ”Skydd av vattentäkter” och Naturvårdsverkets allmänna råd 90:15 ”Grundvattentäkter”



ISBN 91-620-0128-0
ISSN 1650-2361

NATURVÅRDSVERKET