

Hjälpreda för bedömning av risk för grundvatten

OBS! I denna uppdaterade version kompletteras riktlinjerna med förklarande text om de justerade riktlinjer och preciseringar som gavs efter att skriften hade publicerats. Informationen finns i rutor med blå ram.

**Kokbok för kartläggning och analys 2013-2014 –
Hjälprea för bedömning av risk för grundvatten**

Version:	1.0 utgiven 2013-07-xx
Diarienummer:	537-399-13 – Länsstyrelsen Kalmar län 537-725-13 – Länsstyrelsen Norrbottens län 537-301-13 – Länsstyrelsen Västernorrland 537-145-13 – Länsstyrelsen Västmanlands län 537-1073-13 – Länsstyrelsen Västra Götaland
Utgiven av:	Vattenmyndigheterna i samverkan
Ansvarig arbetsgrupp:	Kartläggning och analys
Ansvarig projektledare:	Juha Salonsaari
Författare:	Carola Lindeberg
Illustrationer:	
Upplaga:	Endast digital utgåva

Innehåll

1	Bakgrund och syfte	4
2	Bedömning av risk för grundvatten	5
2.1.	Föreskrifter från SGU	5
2.2.	Tillgång till information	6
2.3.	Motiveringstexter.....	8
2.4.	Tillförlitlighetsklassning.....	8
3	Riskbedömning för kvalitativ status	8
3.1.	Parametrar.....	8
3.2.	Sammanvägning	10
3.3.	Arbetsgång för riskbedömning	10
3.4.	Påverkanskällor i VISS.....	15
Bilaga 1	Påverkanskällor.....	16
Bilaga 2	Branschtypiska föroreningar.....	21

1 Bakgrund och syfte

Hjälpredan för riskbedömning för grundvatten är en av flera hjälpredor som vattenmyndigheterna gemensamt tagit fram med syfte att tydliggöra och underlätta arbetet med kartläggning och analys av grundvattenförekomster under 2013.

Hjälpredan ersätter de ”att-göra-listor” som vattenmyndigheterna tog fram inför kartlägningsarbetet 2008. Hjälpredan ersätter inte Sveriges geologiska undersökningars (SGU) föreskrifter om kartläggning och analys av grundvatten (SGU-FS 2013:x) samt föreskrifter om miljökvalitetsnormer och statusklassificering (SGU-FS 2013:x). SGU har tagit fram utkast till vägledning för dessa föreskrifter, färdig version kommer dock inte förrän tidigast under 2014. Eftersom föreskrifterna och vägledning ännu bara är förslag kan de komma att revideras. Detta innebär att innehållet i hjälpredan kan komma att behöva ändras för att överensstämja med föreskrifter och vägledningen. SGU har också sammanställt bedömningsgrunder, SGU rapport 2013-01, som bör användas i arbetet med bedömning av risk för grundvattenförekomster.

Hjälpredan innehåller enbart hjälp till den kvalitativa riskbedömningen. Den ger förslag på information som kan användas vid riskbedömningen och en beskrivning av arbetsgången

Frågor om riskbedömningen kan framföras kontinuerligt i frågelådan. Svaren i frågelådan ska betraktas som komplement till hjälpredan.

2 Bedömning av risk för grundvatten

Riskbedömning är en bedömning av om målen i ramvattendirektivets artikel 4 uppnås. För grundvattnets del innebär målen att grundvattnet ska ha god kemisk och kvantitativ status och därmed bidra till:

- en långsiktig hållbar vattenförsörjning,
- en god miljö för växter och djur i sjöar och vattendrag,
- god miljö i de terrestra miljöer som är beroende av grundvatten

Samtliga grundvattenförekomster ska bedömas för risken att god kvalitativ och god kvantitativ grundvattenstatus inte uppnås eller bibehålls till 2021. Grundvattenförekomster kan bedömas som risk eller ingen risk för att god kemisk respektive god kvantitativ status inte bibehålls eller uppnås till 2021.

2.1. Föreskrifter från SGU

Riskbedömningen enligt remissen av SGU:s föreskrifter om kartläggning och analys av grundvatten innebär en bedömning av om det finns risk att, som en följd av mänskliga verksamheters påverkan, en grundvattenförekomst 2021 kommer att ha sådan kvantitativ och/eller kvalitativ status att användbarheten begränsas och/eller att den bidrar till en påtaglig sänkning av statusen i anslutna ytvattenförekomster eller till någon betydande skada på grundvattenberoende terrestra ekosystem. Första momentet i riskbedömningen är en inledande kartläggningen och identifiering av mänsklig påverkan. Föreskrifterna tar upp information som bör ingå i den inledande kartläggningen. Även kemiska analyser och nivåmätningar kan användas vid den inledande kartläggningen. Grundvattenförekomster som bedömts att inte vara utsatta för mänsklig påverkan eller inte vara i risk att inte uppnå god status 2021 kan efter den inledande kartläggningen klassificeras till god status samt utan risk. För grundvattenförekomster som bedömts vara utsatta för risk ska kartläggningen och analysen fortsätta med en fördjupad kartläggning. Föreskrifterna specificerar inte hur stor den mänskliga påverkan ska vara för att bedömas till att utgöra en risk.

I föreskriften finns 16 förslag på information som vid behov ska ingå i den fördjupade kartläggningen. Den fördjupade kartläggningen kan visa på att risken är så liten att grundvattenförekomsten inte ska bedömas vara i utsatt för risk, eller att grundvattenförekomsten fortfarande är utsatt för risk.

Förekomster som efter den fördjupade kartläggningen är utsatta för risk ska omfattas av kontrollerande och operativ övervakning, MKN och åtgärdsprogram.

Förekomster som efter den fördjupade kartläggningen inte är utsatta för risk ska omfattas enbart av kontrollerande övervakning.

Vattenmyndigheternas tillämpning av SGU:s föreskrifter

Riskbedömningen visar om det finns risk för att god kvantitativ och god kvalitativ grundvattenstatus inte uppnås eller bibehålls till 2021. Under 2013 ska det för samtliga grundvattenförekomster lämnas förslag till riskbedömning. För att göra en riskbedömning granskas, i den mån resurserna tillåter det, all tillgänglig information om respektive grundvattenförekomst. För grundvattenförekomster som bedöms vara utsatta för risk ska den eller de påverkanskällor som ger upphov till bedömningen anges i VISS och grundvattenförekomsten ska kopplas till åtgärdsprogram och få fastställda MKN. Om det under samrådsperioden framkommer uppgifter som visar att den preliminära riskbedömningen är fel ska riskklassificeringen ändras. Grundvattenförekomster som är utsatta för risk kan ha god eller otillräcklig grundvattenstatus. Riskbedömningen och åtgärdsprogram fastslås 22 dec 2015.

Beslutet togs inte 2015 utan har fördröjts på grund av överprövning.

2.2. Tillgång till information

SGU har i föreskrifterna specificerat information som behövs för riskbedömningen i den inledande kartläggningen och vad för information som kan behövas för den fördjupade kartläggningen. Kunskapen om grundvattenförekomsterna har höjts avsevärt från förra cykeln, men trots detta kvarstår det stora brister i informationen för majoriteten av grundvattenförekomsterna. Nedan följer ett antal informationskällor som kan användas för riskbedömningen. I bilaga 1 finns en sammanställning över exempel på påverkanskällor, var tillgänglig information kan tänkas finnas samt tips på vilka ämnen som kan finnas. I bilaga 2 finns branscher kopplat till branschtypiska föroreningar, hämtat från Naturvårdsverkets metodik för inventering av förorenade områden, Rapport 4918. Hur informationen kan användas beskrivs under Arbetsgång 3.3. I den mån resurserna tillåter det ska all tillgänglig kunskap användas för riskbedömningen.

Arbetet med att uppdatera underlaget för riskbedömningen, till exempel genom övervakning, sker kontinuerligt under hela cykeln. Några län har delvis verifierat riskbedömningen från förra cykeln och därmed tagit fram mer information om ett antal grundvattenförekomster.

För många grundvattenförekomster finns information från förra cykeln inlagt i VISS. I de fall informationen fortfarande är relevant kan den användas. Påverkansanalysen från förra cykeln kan ge översiktlig information om vilka grundvattenförekomster som ska studeras närmare.

Vattenmyndigheterna har i samarbete med Sweco tagit fram en förnyad påverkansanalys. Den nya påverkansanalysen är gjord med uppdaterade underlag och med en teknik som bättre visar på olika påverkanstryck inom grundvattenförekomsten. Varje grundvattenförekomst har fått beräknat ett antal poäng som visar på påverkanstryck. Dock är poängen beroende av storleken på grundvattenförekomsten, vilket innebär att det kan krävas mer noggranna analyser för delar av en grundvattenförekomst.

Med leveransen av påverkansmodellen följer en grov generalisering om sårbarhet för grundvattenförekomsterna, gjord utifrån information i jordartskartan. Ingen hänsyn tas till sårbarhet vid analysen av påverkan, men informationen kan användas till utökade riskbedömningar. För nya grundvattenförekomster i kristallint berg medföljer en grov uppskattning av sårbarhet för flertalet grundvattenförekomster.

SGU har på sin hemsida och under länsstyrelsernas ”blå pluset” information som kan vara relevant, tex jordartskartan, strömningsriktningar inom grundvattenförekomsten osv. Det nya hölj databasen och kartmaterial om tung trafik och saltade vägar kan också vara av intresse för att göra bedömning av risk.

SGU har tagit fram information om modellerade tillrinningsområden för grundvattenförekomster. Denna kommer att finnas tillgänglig under sommaren 2013. Om det finns karterade tillrinningsområden ska dessa användas.

För ett antal grundvattenförekomster finns övervakning av vattenkvaliteten. SGU levererar kemidata på beställning av vattenmyndigheterna. Första leveransen var 2 april och andra leveransen 29 maj. Den sista leveransen innehåller data från 2008 till 2012. Vissa oklarheter finns i data, men den kan användas som en hjälp till riskbedömningen.

Databaser från IVL och SLU kan innehålla information om grundvattenkemi. Delar av dessa kan ingå i leveransen från SGU. Det sker ingen nationell samordning av uttag från dessa databaser.

I förstudier och huvudstudier av förorenade områden kan det finnas redovisat resultat av analyser i grundvattnet.

Vid bildandet av vattenskyddsområden undersöks ofta grundvattenförekomsten mer noggrant. I underlagen inför beslut om

vattenskyddsområde kan det därför finnas information som kan användas som en hjälp vid riskbedömningen.

SGU har data om kvantitativ övervakning från nivåmätningar i opåverkade områden. Det sker ingen samordning av nationellt uttag vad avser resultat från kvantitativ övervakning. Information om grundvattennivåerna publiceras på SGU:s hemsida.

Det saknas ett samlat register för vattenuttag. I Miljöboken finns samtliga tillstånd till vattenuttag samlade, men många vattenuttag saknar tillstånd. Vattentäcksarkivet innehåller vattenuttag som används till kommunalt dricksvatten.

2.3. Motiveringstexter

Informationen i VISS ska vara transparent så att det tydligt framgår hur bedömningen har gjorts, vilket underlag som ligger till grund för bedömningarna och var underlagsdata finns tillgängligt. Detta är bland annat viktigt för att informationen ska kunna användas av kommuner och myndigheter i deras arbete med tillsyn, prövning, planering osv. Södra Östersjön och Västerhavet har tagit fram förslag på innehåll och exempel på motiveringstexter.

2.4. Tillförlitlighetsklassning

Det finns ingen tillförlitlighetsklassning för riskbedömningen. Det är riskbedömningen som visar vilka grundvattenförekomster som behöver åtgärdsprogram, operativ övervakning och fastställda MKN. Det vore därför önskvärt med en tillförlitlighetsklassning liknande den för statusklassificeringen även för riskbedömningen. Om tillförlitlighetsklassningen i denna cykel fungerar för statusbedömningen borde den till nästa cykel införas även för riskbedömningen.

3 Riskbedömning för kvalitativ status

Grundvattenförekomster ska bedömas för risken att god kvalitativ grundvattenstatus inte uppnås eller bibehålls till 2021.

3.1. Parametrar

SGU har på nationell nivå tagit fram generella riktvärden för grundvatten och utgångspunkter för att vända trend, se tabell nedan. Riktvärdena och utgångspunkt för att vända trend ska dock inte ses som bestämda värden. Riktvärdena ska preciseras utifrån varje enskild grundvattenförekomst, där naturliga bakgrundshalter ska beaktas. Enligt föreskrifterna om miljökvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten bilaga 3, ska också riktvärden fastställas för alla parametrar med ursprung i mänskliga

verksamheter eller indikatorer för dessa som vid kartläggning och analysförfarandet bedömts vara orsaken till att grundvattenförekomsten ansetts vara utsatta för risk att inte uppnå god grundvattenstatus. För de parametrar där ihållande uppåtgående trender identifierats ska utgångspunkt för vända trend fastställas.

För de parametrar som inte har nationella riktvärden och utgångspunkt för att vända trend kan bedömningsgrundernas tillståndsklasser användas. Enligt vägledningen för riskbedömningen kan gränsen mellan tillståndsklass tre och fyra generellt användas som en indikation på risk. Observera dock att de höga halterna måste ha mänskligt ursprung.

VM har tagit fram riktvärde och utgångspunkt för att vända trend för koppar, krom och nickel, utöver förslag från föreskrift SGU-FS 2013:2.

- Koppar 2,0 mg/l 1 mg/l
- Krom 50 mikrogram/l 10 mikrogram/l
- Nickel 20 mikrogram/l 10 mikrogram/l

Tabell 1. Parametrar med riktvärden och utgångspunkt för att vända trend enligt Bilaga 1 i SGU-FS 2013:x.

Parameter	Enhet	riktvärde	Utgångspunkt för att vända trend
klorid	mg/l	100	50; Västkusten 75
konduktivitet	mS/m	150	75
sulfat	mg/l	100	50
ammonium	mg/l	1,5	0,5
arsenik	µg/l	10	5
kadmium	µg/l	5	1
bly	µg/l	10	2
kvicksilver	µg/l	1	0,05
Trikloretan+tetrakloretan	µg/l	10	2
kloroform	µg/l	100	50
1,2-dikloretan	µg/l	3	0,5
bensen	µg/l	1	0,2

Benso(a)pyrene	ng/l	10	2
nitrat	mg/l	50	20
Summa 4 PAH Benso(b)flouanten Benso(k)flouranten Benso(ghi)perylene Inden(1,2,3-cd)pyren	ng/l	100	20
Aktiva ämnen i bekämpningsmedel inkl. metaboliter, nedbrytnings- och reaktionsprodukter	µg/l	0,1 0,5 totalt	detekterat

3.2. Sammanvägning

Bedömningen av kvalitativ risk styrs av principen ”sämst parameter styr”. Om bedömningen av en parameter innebär att grundvattenförekomsten är utsatt för risk att inte uppnå god status 2021, ska grundvattenförekomsten som helhet bedömas till risk, oavsett om övriga parametrar inte visar på risk.

3.3. Arbetsgång för riskbedömning

För att få en enhetlig riskbedömning i alla distrikt och län behövs en enhetlig arbetsgång och gemensamma värderingsgrunder. Värderingsgrunderna ges delvis i SGU:s bedömningsgrunder och vägledning, men får också diskuteras utifrån frågor som ställs i frågelådan och på gemensamma nationella möten. I nuläget är föreskrifter och vägledningen endast utkast som kan komma att ändras.

Nedan ges ett förslag till arbetsgång för att bedöma vilka grundvattenförekomster som ska bedömas som risk för att inte uppnå god kvalitativ status 2021.

Inledande beskrivning och identifiering av mänsklig påverkan

Den inledande riskbedömningen är en grov uppskattning av risken att grundvattenstatusen till år 2021 riskerar att försämrats eller inte uppnå god status. Vid tveksamma fall bör en grundvattenförekomst bedömas vara utsatt för risk, och därmed ingå i den fördjupade kartläggningen.

Riskbedömningen som gjordes i förra cykeln visar på vilka grundvattenförekomster som då var i risk. Dessa grundvattenförekomster bör i den inledande kartläggningen bedömas som risk för att studeras mer noggrant i den fördjupade kartläggningen.

För de grundvattenförekomster som har kemidata kan SGU:s bedömningsgrunder användas för att påvisa risk. Om analysresultat för någon parameter visar på halter över klassgränsen mellan 3 och 4 i bedömningsgrunderna bör grundvattenförekomsten studeras mer noggrant.

I excelltablerna från SGU ingår trendberäkningar (finns i tabellen med medelberäkningar per station). Samtliga grundvattenförekomster som ha uppgående trender bör studeras mer noggrant.

Parametrar med uppåtgående trend med en halt över "vända trend" har satts in i en ny modul i VISS ("Beskrivning av trender"). Även nedåtgående trender kan sättas in i modulen. Om en parameter har uppåtgående trend får den MKN "uppåtgående trend" för att få till stånd åtgärder som ska vända trenden.

Bedömning av bruten trend (krav enligt rapportering) är inte beaktad i denna cykel.

Påverkansanalysen som gjordes i förra cykeln finns redovisad med ingående påverkansobjekt i VISS. Stora förekomster kan trots låga poäng i denna påverkansanalys ha lokala områden med hög påverkan, tex kluster med förorenade områden, urbana områden eller jordbruksmarker. Förekomster som har ett stort antal förorenade områden, pågående verksamheter eller markanvändning som kan föranleda förorening bör studeras närmare.

Den nya påverkansmodellen har mer uppdaterad information om påverkan. Den ger dels en generell bild av totala påverkan i grundvattenförekomsten, men också en mer detaljerad bild av påverkan inom förekomstens delområden. Även om grundvattenförekomsten som helhet inte är bedömd som risk, bör grundvattenförekomster med högt påverkade delområden bedömas som risk och ingå i den fördjupade kartläggningen. Högt påverkade delområden kan vara ett antal förorenade områden, många eller stora pågående verksamheter, stora vägar och järnvägar, tätorter, jordbruksmark, golfbanor osv.

Fördjupad kartläggning

De grundvattenförekomster som ansågs vara i utsatta för risk i den inledande riskbedömningen bör studeras närmre. I mån av resurser och tid bör all tillgänglig information användas för riskbedömningen.

Riskbedömningen syftar till att visa i vilka grundvattenförekomster som åtgärder behöver vidtas. En grundvattenförekomst bör bedömas vara utsatt för risk fram till dess att åtgärderna har vidtagits och helst

ska positiva effekter har konstaterats. Det innebär att en grundvattenförekomst med planerad åtgärd år 2016 fortfarande ska bedömas vara utsatta för risk för att i nästa cykel kunna frias.

Kontrollera om parametrar med halter mellan klassgränserna 3 och 4 i SGU:s bedömningsgrunder är naturliga eller från mänsklig påverkan. Information i bedömningsgrunder och jordartskartan kan användas som underlag för naturliga källor. Grundvattenförekomster där parametrar med mänskligt ursprung förekommer i halter som är mellan klassgränserna 3 och 4 i SGU:s bedömningsgrunder bör bedömas att vara i risk.

Grundvattenförekomster med halter över utgångspunkt för att vända trend för någon parameter bör bedömas att vara i risk.

Grundvattenförekomster med uppåtgående trend för någon parameter bör bedömas vara i risk. Detta gäller även om halterna ännu ligger under utgångspunkt för att vända trend.

För förorenade områden kan analysresultat från grundvattenundersökningar i förstudier och huvudstudier användas för att studera halter av ingående parametrar. Finns höga halter i grundvattnet bör mer noggranna utredningar visa om hela grundvattenförekomsten ska bedömas som risk. I rapporter från dessa studier kan även annan information om grundvattenförekomsten finnas, såsom strömningsriktning, lokala sårbarhetsanalyser osv.

Samtliga ovan påstående måste bedömas utifrån analysresultatets representativitet för hela grundvattenförekomstens risk att inte uppnå god status till 2021. Här kan information om tex strömningsriktningar, tillrinningsområden, spridningspotentialer och genomsläpplighet användas.

Även grundvattenförekomster med kemidata som idag visar på halter lägre än utgångspunkt för att vända trend eller som saknar uppåtgående trender kan bedömas vara utsatta för risk. Framför allt bör analysresultat från grundvattenförekomster med stor andel konstgjord eller naturlig induktion granskas noga, då dessa värden inte behöver vara representativa för hela grundvattenförekomsten.

Grundvattenförekomster med god status idag eller som saknar kemidata kan vara utsatta för risk. Framtida exploateringar, tex planerade grustäkter och industrier, vägar, bebyggelse eller annat, tillsammans med potentiella händelser, tex olyckor med utsläpp av miljöfarliga ämnen kan innebära risk för att god status inte uppnår till 2021.

För grundvattenförekomster som saknar kemidata bör riskbedömningen baseras på en bedömning av påverkanstrycket. Poängberäkningen inom påverkansanalysen kan användas som

underlag till prioritering av vilka grundvattenförekomster som ska studeras närmare. Observera dock att poängen är beroende av förekomstens storlek. En stor grundvattenförekomst kan ha områden med mycket hög påverkansgrad utan att totala poängen är hög. Det är därför viktigt att inte bara använda poängen vid riskbedömningen.

Sårbarheten bör utredas på grundvattenförekomster med stor påverkan. Ligger påverkanskällorna i områden med stor sårbarhet är risken högre för effekter på grundvattnets kvalitet. Det kan också vara lämpligt att utreda strömningsriktning från påverkanskällorna samt hur stor risk det är att påverkanskällan påverkar hela eller stora delar av grundvattenförekomstens kvalitet.

För grundvattenförekomster med stor andel jordbruk bör sårbarhetskartan och jordartskartor användas för att studera eventuella påverkanspotentialer för grundvattenförekomsten. Ytvattnets kvalitet inom avrinningsområdet kan också visa på om det finns risk att grundvattenförekomsten påverkas.

Grundvattenförekomster kan vara horisontellt avskilda och därmed ligga i flera lager. Då påverkansmodellen enbart visar på påverkanspotential utifrån ett ytskikt, utan hänsyn till sårbarheten för olika förekomster, kan analys och poängsättning bli missvisande. Jordartskartan kan visa på genomsläppligheten i olika områden och sårbarhetsbedömningarna (de för kristallint berg samt den som finns i påverkansmodellen) kan användas för att studera eventuella spridningsmöjligheter och genomsläpplighet mellan olika grundvattenförekomster.

Riskschema

Inledande kartläggning och identifiering av mänsklig påverkan

- Poäng påverkansanalysen
- Riskbedömning i förra cykeln
- Bedömningsgrunder
- Kemidata (halter och trender)
- Övrig information av värde

Resulterar i en grov uppskattning av risken att grundvattenförekomsten inte ha god status 2021

↓ Risk

↘ Ingen risk

Fördjupad kartläggning

- Identifiering av mänsklig påverkan av betydelse
- Kemidata (halter och trender)
- Förstudier/huvudstudier inom förorenad mark
- Sårbarhetsanalyser
- Strömningsriktning
- Tillrinningsområden för grundvattenförekomsten
- Eventuella lokala undersökningar inom grundvattenförekomsten, tex vattenskyddsområden
- Planerad/risk för/eventuell framtida påverkan
- Jordartskartan
- Övrig information av värde

→ Ingen risk

Ej utsatt för risk

→ Risk

Utsatt för risk

↓
Påverkanskälla/or identifierade

Bedömningen ska resultera i en bedömning om grundvattenförekomsten riskerar att inte ha god status 2021.

3.4. Påverkanskällor i VISS

När en förekomst har bedömts vara i risk att inte uppnå god status 2021 ska påverkanskällan eller påverkanskällorna identifieras. En påverkanskälla för kvalitativ risk kan vara punktkälla eller diffus källa. En grundvattenförekomst kan vara påverkad av en eller många påverkanskällor med endast den eller de som har gett upphov till risken ska anges i VISS. Övriga påverkanskällor kan lämnas oklassade.

För grundvattenförekomster som inte är i risk att inte uppnå god status 2021 kan samtliga påverkanskällor lämnas oklassade.

Listan med påverkanskällor i VISS har ändrats i och med att det kommit en ny påverkanslista från EU. Gamla påverkanskällor har översatts till den nya listan.

Grundvattenförekomster med sämre status än God har fått angivet miljöproblem i VISS. Miljöproblemet har definierats utifrån vilken eller vilka parameter som orsakar Otillfredsställande status.

Bilaga 1 Påverkanskällor

Påverkanskällor		
Källa	Tillgängliga uppgifter	Kommentar
Miljöfarlig verksamhet A-, B-, C- och U-anläggningar	EMIR är länsstyrelsernas emissionsregister för punktkällor. Registret hanterar A- och B-verksamheter och delvis anmälningspliktig miljöfarlig verksamhet (C-anläggningar) samt övrig miljöfarlig verksamhet (U-anläggningar) I EMIR finns anläggningens koordinater samt branschtillhörighet.	För anläggningar som riskerar att påverka grundvattnet eller grundvattenberoende ekosystem behövs uppgifter om kemikalieanvändningen och hur kemikalier används och hanteras i olika processer. Tips: Verksamhetens ”bransch-kod” tillsammans med Kemikalieinspektionens produktregister ger den aktuella kemikalieanvändningen. (Tänk på att branschen kan ha hanterat andra kemikalier historiskt.) Många A- och B-anläggningar har slutna processer och det är av högsta vikt att även utreda C och U-anläggningar Vid granskning av vilka föroreningar som hanteras är dessa särskilt relevanta för grundvatten: Finns i PM påverkansbedömning 070912
Grus- och bergtäkt	De grus- och bergtäkter som kräver tillstånd finns registrerade hos länsstyrelserna. Grus- och sandtag och mineralextraktionsplatser finns som klasser i Lantmäteriets marktäckedata.	Grus- och bergtäkter kan påverka grundvattnet både kvantitativt och kvalitativt. Det naturliga skyddet mot förorening av grundvattnet försämras genom att marktäckets och det översta jordlagrets tas bort och förorenande ämnen nå lättare grundvattnet. Utvinning av grus i bergtäkter kan innebära påverkan på grundvattnet eftersom man kan behöva pumpa bort grundvatten ur berget för att kunna bryta stenen.
Kyrkogårdar, parker, golfbanor, Idrottsplatser osv.	Lokalisering av kyrkor och kapell, golfbanor, idrottsanläggningar, parker osv. kan hämtas ur röda kartan eller annat liknande kartmaterial.	Kyrkogårdar, parker, golfbanor och idrottsplatser är potentiella föroreningskällor pga. att ogräsbekämpning ofta förekommer. Tips: Det finns ett mycket stort antal olika bekämpningsmedel så om det inte finns information om vilka ämnen som har använts vid den potentiella föroreningskällan så finns det förslag till analysparametrar i SGUS Bedömningsgrunder för vatten, Bilaga 5. Ett vanligt bekämpningsmedel som fortfarande används är Round up, som innehåller glyfosat. BAM är ett ämne som oftast påträffas i grundvatten, BAM, är en nedbrytningsprodukt av diklobenil som tillsammans med atrazin främst använts utanför jordbruket för att hålla t.ex. hårdgjorda ytor ogräsfria. Dessa ämnen som bl.a. ingick i olika Totex-preparat har inte fått säljas sedan 1989–90 men ämnena och deras nedbrytningsprodukter finns fortfarande kvar i mark och grundvatten.
Järnväg	Sträckningen av järnväg kan hämtas ur röda kartan eller annat liknande kartunderlag. Sträckor som besprutas med bekämpningsmedel finns hos Trafikverket.	Potentiell föroreningskälla pga. transport av miljöfarligt gods samt att vissa järnvägssträckor besprutas med kemiska bekämpningsmedel. De sträckor som besprutas behöver identifieras.

Gruvverksamhet	Gruvverksamhet är en tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet. Uppgifter om gruvverksamhet finns i länsstyrelsens emissionsdatabas, EMIR och hos Mark- och miljödomstolarna.	Gruvverksamhet kan påverka grundvattnet både kvantitativt och kvalitativt och påverkan från gruvverksamheten beror av vad som bryts. Gruvverksamhet kan skapa förhållanden där metallerna i ökad omfattning frigörs från berggrunden men det är framför allt i anslutning till avfallsmassor från gruvor som metallhalterna i grundvattnet kan vara förhöjda. Exempel på påverkan från gruvverksamhet: <ul style="list-style-type: none"> • Vittring av varphögar och anrikningssand kan frigöra järn och mangan. • Anrikningssand från gruvindustrin kan vara en blykälla. • Upplag av sulfidhaltiga berg-, schakt- eller muddermassor kan ge förhöjda sulfathalter. • Vittring av sulfidmineral kan ge upphov till extremt sura vatten vilket innebär att mycket aluminium kan gå i lösning. • Förhöjda arsenikhalter förekommer vid upplag av kisaska. • Arsenik och uran förekommer i s.k. rödfyr, en restprodukt från förbränning av alunskiffer vid kalkbrott. • Sulfidmalmsavfall kan innehålla zink, kadmium och bly. • Höga fluoridhalter har noterats i lakvatten från varphögar och liknande upplag. • Radioaktiva ämnen kan öka i samband med t.ex. brytning av mineral och bergarter med radioaktivt innehåll.
Skjutvallar	Länsstyrelsen prövar 92.10 Skjutfält för skjutning med grovkalibriga vapen (kaliber större än 20 millimeter) eller för sprängningar av ammunition, minor eller andra sprängladdningar. Kommunen prövar 92.20 Skjutbana som är stadigvarande inrättad för skjutning utomhus med skarp ammunition till finkalibriga vapen (kaliber mindre än 20 millimeter) för mer än 5 000 skott per kalenderår.	Skjutvallar kan innehålla flera procent bly och därifrån kan bly spridas till grundvattnet om det inte finns organiskt material eller andra effektiva adsorbenter som binder bly i marken.
Deponier	Många deponier finns registrerade i länsstyrelsens MIFO-databas för föroreningsskadade områden. Lokalisering av deponier finns i röda kartan.	Påverkan från deponier beror naturligtvis på vilket material som deponerats och det är stor skillnad mellan påverkansrisken från en ny och gammal deponi. Lakvatten från deponier kan påverka grundvattnet med en rad olika föroreningar. Här är några exempel som tas upp i SGUs Bedömningsgrunder för grundvatten: <ul style="list-style-type: none"> • Förhöjda sulfathalter • Kloridhalter som åtföljs av förhöjda halter nitrat eller ammonium • Kväveinnehåll – nitrit, nitrat och ammonium • Organiskt material kan ge sänkt redoxpotential i lakvattnet och därmed förhöjda järn- och manganhalter. • Rostskyddsbehandlat, galvaniserat (zinkbelagt) material finns i ett otal tillämpningar. Då zink kan lösas ut från dessa vid korrosion återfinns det i förhöjda halter i

		<p>många markmiljöer. Avfallsupplag innehåller vanligen stora mängder galvaniserat material och det är vanligt med förhöjda zinkhalter i lakvatten från dessa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bly, kadmium, kalcium, magnesium, natrium, kalium och fosfat • Äldre och nedlagda deponier kan innehålla kvicksilver och utgöra arsenikkällor – p.g.a deponerat impregnerat trä
Enskilda avlopp	Hos SCB finns uppgifter om enskilda avlopp per avrinningsområden. Antal enskilda avlopp kan även beräknas genom att koppla kommunernas slamtömningsregister till fastighetsregistret eller genom att identifiera vilka permanent- och fritidsboenden som inte ligger inom avloppsreningsverkets ”upptagningsområde”.	<ul style="list-style-type: none"> • Påverkan från enskilda avlopp ger ökade halter av kväve (nitrat och ammonium) fosfat och klorid. • Bor finns i bla. tvättmedel, kosmetika och farmaceutiska produkter och kan därigenom tillföras grundvatten via infiltration av avloppsvatten. • Patogener i form av bakterier, parasiter och virus kan indikera avloppspåverkan, exempelvis E.coli. • Kalium kan indikera avloppspåverkan.
Vägar	Vägverkets databas (VDB) innehåller uppgifter om vägarnas trafikmängder, vilka sträckor som saltas och sträckor där miljöfarligt gods transporteras. Det finns i Länsstyrelsernas GIS-skikt information om rekommenderade vägar för transport av farligt gods samt information om trafikflöden men information om andel tung trafik. Sök på ”trafik” under blå pluset.	<p>Exempel på påverkan från vägar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vid påverkan från vintervägsaltning kan man förvänta natrium och klorid. Emellertid kan jonbyte i marken göra så att kalcium och magnesium (totalhårdhet) står för en del av ökningen istället för natrium. • För dammbindning på grusvägar används vanligen kalciumklorid eller magnesiumklorid. • Bly förekommer i mark i 10–20 gånger förhöjda halter längs de flesta vägar. • Bekämpningsmedel för ogräsbekämpning kan användas längs vägar. • Trafikolyckor med fordon som transporterar miljöfarligt gods finns kan ge stora konsekvenser för grundvattnet.
Föroreningskadade områden	Länsstyrelsen har uppgifter om förorenade områden i MIFO-databasen, där ingår även en klassificering utifrån föroreningsbelastning.	<p>Påverkan från förorenade områden beror naturligtvis typen av bransch. Bilaga Y ger en mer omfattande bild av vilka föroreningar som kan förväntas av olika branscher . Här är några vanliga exempel på påverkan som tas upp i SGUs Bedömningsgrunder för grundvatten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Höga halter av tetrakloreten och trikloreten är vanliga som följd av förorening från kemtvättverksamhet men lösningsmedlen har även använts inom verkstadsindustrin i stora mängder. Vid förorening av grundvattnet kan även nedbrytningsprodukterna vinylklorid, cis- samt trans-1,2 dikloreten påträffas. Andra ämnen som använts är tetrakloreten och trikloreten. Tetrakloreten kan under vissa omständigheter brytas ned till trikloreten. • Vid gamla bensinstationer och andra områden där oljeprodukter hanterats är marken och grundvattnet ofta förorenade. Oljeprodukter och andra föroreningar, t.ex. PCB, är också vanliga i många typer av industriområden där olje- och dieseltankar, transformatorer m.m. är vanligt förekommande. • PFOA-ämnen kan bl.a. finnas i höga halter i områden där släckmedel använts, i synnerhet övningsplatser för brandsläckning och liknande. • Höga halter av PAH i grundvatten har bl.a. påträffats i områden där kreosot använts för träimpregnering.

		<ul style="list-style-type: none"> • Arsenik har använts som impregneringsmedel för trä (impregnering med CCA (Cu-Cr-As) eller CZA (Cu-Zn-As) och vid impregneringsverk kan arsenikhalter på flera tiotal milligram per liter påträffas i grundvattnet. • Zink har också ingått i träskyddsmedel och kan finnas i mark och vatten vid äldre impregneringsanläggningar. Detta gäller även koppar och krom. • Bly och kvicksilver kan finnas i förorenad mark i anslutning till t.ex. pappers- och massaindustrier.
Deposition	Nationella uppgifter om atmosfärsdeposition finns från SMED belastningsdata i PLC5 http://www.smed.se/vatten/data/plc5	Den tidigare stora depositionen av försurande svavelföreningar har lett till ökade sulfathalter samt sjunkande alkalinitet och pH, vilket resulterat i ökad rörlighet av metaller i marken och grundvattnet. Depositionen av kväveföreningar är fortfarande betydande och kan i framförallt södra Sverige ge ett ökat kväveläckage och också verka försurande.
Jordbruksmark	Jordbruksverket har en sk. Blockdatabas som innehåller vilka områden som odlas. Länsstyrelsen har en sk. IAKS-databas (som innehåller uppgifter om vilka grödor som odlas på respektive område (block). Dessa två kan samköras för att få uppgift om var olika grödor odlas. Uppgifter om djurhållning. Finns kommunerna eller i form av statistik hos SCB.	Jordbruk kan påverka grundvattnet både kvantitativt och kvalitativt <ul style="list-style-type: none"> • I jordbruksområdena förorenas ofta grundvattnet genom kväveläckage vilket leder till höga nitrathalter. • Omfattningen av utläckage av kväve från jordbruksmark beror på gödselgivor, vilken gröda som odlas, växtföljder, odlingsmetoder, jordart och klimat. • Djurhållning påverkar i form av ammoniak • SGU har detekterat perfluorerade ämnen i grundvattnet i jordbruksområden, nämligen PFBS, PFHpA, PFOA, PFOS och PFHxS. • Dränering av jordbruksmark kan förändra grundvattennivån. • Vägledningen från länsstyrelserna ”2012:10 - Regional miljöövervakning av grundvatten påverkat av jordbruk och/eller tätort” • Ger information om vad som bör övervakas i grundvatten som är påverkat av jordbruk.” • En stor del av jordbruksmarken besprutas med kemiska bekämpningsmedel. Det finns ett mycket stort antal olika bekämpningsmedel så om det inte finns information om vilka ämnen som har använts vid den potentiella föroreningskällan så finns det förslag till analysparametrar i SGUS Bedömningsgrunder för vatten, Bilaga 5.
Skogsmark	Nationella uppgifter om markanvändning finns i lantmäteriets produkt ”marktäckedata”.	Skogsbruk kan påverka grundvattnet både kvantitativt och kvalitativt <ul style="list-style-type: none"> • Även skogsmark beräknas i framtiden ge betydande kvävetillförsel till grundvattnet om den luftburna depositionen och skogsgödslingen inte begränsas. • I södra Sverige kan fortsatt deposition av kväveoxider och ammonium orsaka mer omfattande kvävemättnad i skogsmark och leda till kraftig försurning och höga halter av nitrat i grundvattnet i framtiden. • Förhöjda kvävehalter kan också uppträda i skogsmark, t.ex. vid skogsgödsling eller efter avverkning, men då i jämförelsevis låga koncentrationer. • Deposition av luftburet kvicksilver från bl.a. förbränning av fossila bränslen har inneburit att skogsmarkens halt av kvicksilver har ökat avsevärt under 1900-talet 10. Detta kvicksilver kan frisättas och, framför allt bundet till humus, transporteras med det ytligaste grundvattnet till ytvattensystem.

		<ul style="list-style-type: none"> • Markskador som uppstår vid avverkning eller andra skogsbruksåtgärder medför risk för en ökad transport av kvicksilver och även bly till ytvattnet. • Utlakningen av fosfor från normalt brukad skogsmark till ytvattendrag varierar relativt lite i Sverige med totalfosforhalter under 20 µg/l i genomsnitt
Urban miljö	Nationella uppgifter om markanvändning finns i lantmäteriets produkt "marktäckedata".	<p>En urban miljö kan ge upphov till en mängd olika föroreningar som riskerar att påverka grundvattnet. Exempel på sådana föroreningar är bekämpningsmedel, nitrat, metaller och olika organiska ämnen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hårdgöring av mark och bortledning kan förhindra grundvattenbildningen och påverka grundvattennivåerna. • Vägledning från länsstyrelserna:2012:10 - Regional miljöövervakning av grundvatten påverkat av jordbruk och/eller tätort. Kan användas som stöd för att välja ut analysparametrar till övervakning av urban miljö. • SGUs bedömningsgrunder för grundvatten, bilaga 5 innehåller förslag till analysparametrar för övervakning av bekämpningsmedel.

Bilaga 2 Branschtypiska föroreningar

I Naturvårdsverkets metodik för inventering av förorenade områden, Rapport 4918, finns i bilaga 8 en förteckning över branscher och branschtypiska föroreningar kan användas som ett stöd i arbetet med att identifiera vilka föroreningar som hanteras.

Branscher	Branschtypiska föroreningar
Gruvor och upplag	Metaller, cyanider, aromater och olja.
Primära metallverk	Metaller, fluorider, cyanider, klorerade och icke-klorerade
Sekundära metallverk	lösningsmedel, fenoler, PAH och PCB.
Järn-, Stål- och manufaktur	
Ferrolegering	Metaller (Cr, Mo,V)
Akkumulatorindustri	Metaller(Pb, Cd, Ni)
Grafitelektroindustri	Metaller, PAH, Tjärennen
Ytbehandling av metaller	Metaller, cyanider, fluorider, aromater, klorerade lösningsmedel, fenoler, PAH, PCB och olja.
Gjuterier	Metaller, fenoler
Glasindustri	Metaller (Pb, AS)
Verkstadsindustri	Metaller, oljor, färgrester
Asfaltsverk	Oljor, bitumen, lösningsmedel
Mineralullindustri	Fenoler, kväve
Grafisk industri	Metaller (Ag), lösningsmedel
Tryckeri	Metaller, aromater, klorerade och icke-klorerade lösningsmedel, fenoler, cyanider, PAH och olja.
Elektroteknisk industri	Metaller, aromater, klorerade och icke-klorerade lösningsmedel och PCB.
Kloralkali	Kviksilver, dioxin
Kloratindustri	Grafitslam, Cr 6+, dioxiner/furaner
Övrig oorganisk kemisk industri	Metaller, cyanider, avfallsgips mm.
Gasverk (nedlagt)	PAH, aromater, fenoler och cyanider.
Oljeraffinaderier	Metaller, oljor, försurande och oxidantbildande ämnen
Oljedepåer	Metaller, organiska föreningar, vinylklorid, oljor
Övrig organisk kemisk industri	Allmänt förekommande kemikalier
Färgindustri	Metaller, metallorganiska föreningar, aromater, klorerade och icke-klorerade lösningsmedel, organiska P-föreningar, ftalater och fenoler
Gummiproduktion	Metaller, cyanider, aromater, fenoler, PAH, klorerade hydrokarboner, oorganiska S- föreningar, reaktiva N-, P- och O-.
Läkemedelsindustri	Reaktionslösningar (moderlutar), rengöringsvatten mm).
Framställning av bekämpningsmedel	Klorerade hydrokarboner, organiska N- och P-föreningar, aromater, organiska och oorganiska Hg-, Sn- och As-föreningar.
Tillverkning av Krut- och	Metaller, kväveföreningar, TNT, RDX

Sprängämnen	
Textilindustri	Tungmetaller, aromater, klorerade och icke-klorerade lösningsmedel, fenoler, cyanider, PAH och olja.
Garverier	Krom, kvicksilver och hydrokarboner.
Fotografisk industri	Metaller (Ag, Cr, Cd) kväveföreningar
Kemtvättar	Polykloretylen
Framställning av bindemedel	Olika organiska föreningar (vissa svårnedbrytbara)
Tillverkning av plast-polyuretan	Isocyantater, organiska lösningsmedel. CFC till luft
Tillverkning av plast-polyester	Styren till luft
Tillverkning av tvätt- och rengöringsmedel	Stort antal kemikalier, t .ex. tensider
Ytbehandling med lack, färg eller lim	Lösningsmedel, färgavfall
Livsmedelsindustri	Nedbrytbara organiska substanser
Massa och pappersindustri	Kvicksilver, Tungmetaller, Organiska klorföreningar, PCB
Fiberskivetillverkning	Metaller, klorerade och icke-klorerade lösningsmedel aromater, fenoler och olja.
Plywood- Spånskivetillverkning	Karbamid, formaldehyd, fenoler
Träimpregnering	Cr, Cu, As, kreosot
Sågverk	Pentaklorfenol, kvicksilver, fluorider, oxinkoppar, azoler, acetater
Ytbehandling av trä	Lösningsmedel, lim- och färgrester
Impregneringsanläggningar för spårbunden trafik	Metaller (Cr, Cu, As), kreosot, kvarntorpsolja
SJ: verkstäder	Oljor, fetter, lösningsmedel, färgavfall
Bilvårdsanläggningar	Olja, aromater, tungmetaller, PAH, klorerade lösningsmedel och glykoler.
Vägtrafik	Metaller (Pb), vägsalt
Flygplatser	Avisningsmedel (urea, glykol), oljor
Sjötrafik – Hamnar	Metaller, Oljor, PCB
Anläggningar för miljöfarligt avfall	Avfallsolja mm
Bilfragmentering	Oljor, glykol, batterisyra, bensin, dieselolja
Bilskrot och skrothandel	Olja, (tung)metaller, aromater, klorerade lösningsmedel, glykoler, PAH och PCB.
Kommunala avfallsdeponier	Tungmetaller, klorerade och icke-klorerade lösningsmedel, klorerade hydrokarboner, fenoler,olja och näringssalter.
Avloppsreningsverk	Metaller, Fosfor, kväve, organiska föreningar
Förbränningsanläggningar	Metaller, aska, slagg
Försvaret	Metaller (Pb)Ammunitionsrester, kemikalier (rester ABC), petroleumprodukter

(Fälthandbok miljötekniska undersökningar Rapport 1:2004, Svenska geotekniska föreningen kan komplettera Naturvårdsverkets rapport då den innehåller lite fler ämnen.)



Länsstyrelserna

Kalmar
Norrbotten
Västernorrland
Västmanland
Västra Götaland