



Länsstyrelsen  
Skåne

**Tillsyn av förorenade områden –  
Checklista vid granskning och bemötande av  
miljötekniska markundersökningar**

Vägledningen vänder sig i första hand till inspektörer på kommunerna som handlägger ärenden om förorenade områden. Länsstyrelsen har tagit fram en checklista som kan användas vid granskning och bemötande av miljötekniska markundersökningar.

Vägledningen består av två delar. Del 1 beskriver vad som kan vara bra att tänka på vid granskning av en markundersökningsrapport. Del 2 (sid 7) beskriver vad man bör fundera över vid bemötande av en undersökning.

*Checklistan är framtagen av Länsstyrelsen Skåne, enheten för förorenade områden och avfallstransporter, 2009. Uppdaterad i september 2019.*

## Del 1 – granskning av en markundersökning

Följande kan vara bra att kontrollera, tjugoåtta punkter:

1. Att administrativa uppgifter finns med
  - a) Fastighetsbeteckning
  - b) Vem är beställare av undersökningen?
  - c) Vilken konsult har utfört provtagningen?
  - d) Vem har utfört borrning/grävning(provgropar)?
  - e) Vem har varit miljökontrollant?
  
2. Att nödvändiga bilagor finns med
  - a) Analysprotokoll från labb ska alltid bifogas.
  - b) Eventuella resultat från mätning med XRF och PID ska redovisas.
  - c) Fältprotokoll med beskrivning av lagerföljder från varje borrhull ska redovisas.
  
3. Att det framgår vilken typ av undersökning det är fråga om
  - a) Översiktlig (kännetecknas av relativt få provtagningspunkter, begränsat antal prover, analys av många ämnen).
  - b) Detaljerad (oftast relativt många provtagningspunkter).
  - c) Riktad (utförs när man känner till föroreningskällan, ex. cisterner på en bensinstation, ledningarna på kemtvätt).
  - d) Systematisk (utförs t.ex. då källan är oklar, kan även användas vid förorenade fyllnadsmassor).
  
4. Rapportens innehåll - vilka delar som ingår beror helt på syftet, de tre första punkterna bör alltid finnas med.
  - a) Bakgrund och syfte
  - b) Beskrivning av fältarbetet
  - c) Analysresultat

- d) Ev. rekommendationer som föreslås (finns ofta i slutet på rapporten).
  - e) Konsultens slutsats/bedömning/ställningstagande avseende halter och mängder m.m.
  - f) Riskbedömning (vetenskaplig bedömning av miljö- och hälsorisker)
  - g) Åtgärder - ibland finns ett avsnitt om åtgärder, ofta tas detta fram som ett separat dokument, en s.k. åtgärdsutredning).
5. Att syftet med undersökningen nåtts.
6. Att det finns information om vad området använts till och vilka verksamheter som bedrivits, idag och historiskt, ev. även årtal och vilka ämnen som hanterats.
7. Om området betraktas som ett område med Mindre Känslig Mark eller Känslig Mark eller någon annan benämning.
8. Att det framgår vilka skyddsvärden som finns på platsen och i omgivningen (vattentäkt, brunnar, natura 2000 m.m.)
9. Känslighet, hur används området idag och hur kommer det användas. Är det boende eller yrkesverksamma på området.
10. Vilka spridningsvägar finns? Vilken spridningsriktning och strömningsriktning finns?
- Installationer i mark kan fungera som spridningsvägar, exv. kulvertar. Även en borrhål, brunn eller energibrunnar kan orsaka spridning i vertikalled mellan olika grundvattenmagasin eller jordlager.
11. Om större grundvattenuttag sker utanför fastigheten som orsakar grundvatten-sänkningar och bidrar till ökad spridning i vertikal- och horisontalled.

12. Antal borrhpunkter, lokalisering av dessa, djup.
13. Att det tydligt framgår på vilka grunder placeringen av provpunkterna skett. I många fall kan det vara lämpligt att det finns en motivering till varje punkt.
14. I hur många borrhpunkter prover har tagits ut?  
(Ofta tas inte prov ut i alla borrhål).
15. Antal prover i varje borrhpunkt som skickats till labb resp. analyserats med PID eller XRF. (Många gånger analyseras proverna i fält med fältinstrument och endast ett fåtal prov skickas för analys till labb.
16. På vilket djup proverna tagits. Även om borrhålen går ner flera meter kanske prov endast tagits i översta metern.
17. Att det framgår om prover tagits ut per halvmeter eller per meter eller på annat sätt. Ofta tas kompletterande prov ut vid avvikelser, ex. lukt, färg, misstänkta lager/skikt.
18. Att det finns uppgifter om sparade prover (se även punkt 17).
19. Att det finns uppgifter om vilka ämnen som har analyserats i vilka prover?  
10 prover till labb innebär inte nödvändigtvis att ett ämne analyserats 10 ggr, kanske att man analyserat efter detta ämne i endast 2 prover.
20. Om prover tagits ut som samlingsprover eller som enkelprov/stickprov.  
Samlingsprover representerar ett större område.

21. Om man har använt fältinstrument som exv. XRF och/eller PID? Kom ihåg att dessa instrument inte mäter föroreningarna på samma sätt som prov som skickas för analys på laboratorium. Be gärna konsulten redovisa hur resultaten korrelerar med resultaten från labbproverna om detta inte finns med i rapporten. Tänk på att tunga oljekolväten inte märks med PID-mätare och att XRF fungerar sämre för vissa metaller, framförallt krom, men även kobolt och nickel.
22. Att det framgår att XRF-mätning utförts två gånger per prov.  
Att proverna värmts upp till rätt temperatur innan mätningarna med PID genomförts.
23. Om grundvattenprover tagits ut? Finns flera magasin? Ytligt grundvatten eller djupt berggrundvatten?
24. Grundvattenprover – har vattnet i rören omsatts korrekt innan provtagning? Har proven filtrerats på rätt sätt? I vissa områden, exv. deponi kan fältmätning av konduktivitet, pH, syrehalt och temperatur vara lämpligt.
25. Finns annan provtagning, porluft eller passiva provtagare, etc.?
26. TOC (total organisk halt) – Kan vara av intresse då vissa ämnen fastläggs hårt till organiskt material.
27. Om Naturvårdsverkets beräkningsprogram använts vid riskbedömningen?  
  
Motiveringar ska finnas för alla avvikelser från förinställda värden. Om exponeringsvägar tagits bort eller exponeringstider ändrats så ska detta motiveras väl.
28. Om osäkerheter i provtagningsförfarande, analysförfarande och i övrigt finns redovisade.

## Del 2 – Bemötande av en miljöteknisk markundersökning

Tänk på följande, tjugosju punkter:

1. Hur ska rapporten bemötas, underrättelse/meddelande eller föreläggande?
2. Om någon del saknas eller någon del behöver förtydligas så be bolaget (konsulten) komplettera.
3. Var finns föroreningarna i huvudsak? Vatten, jord, porluft, under eller i byggnad?
4. Se till helheten. En enstaka hög halt av ett ämne i en punkt behöver inte leda till åtgärd inom ett område där det totalt sett är lägre föroreningsnivåer. Hot spots kan följas upp med en fördjupad utredning.
5. Förorenad mark och grundvatten ska bedömas i ett långsiktigt perspektiv, åtminstone 100 år (Naturvårdsverkets utgångspunkter, NV 5978).
6. Om området ska åtgärdas, bör åtgärderna i första hand vara av engångskaraktär (Naturvårdsverkets utgångspunkter, NV 5978).
7. Var restriktiv med att godkänna att området delas upp i onödigt många saneringsintervall/djup med olika åtgärds mål (Naturvårdsverkets utgångspunkter, NV 5978).
8. Naturliga grund- och ytvatten är naturresurser som i princip alltid är skyddsvärda (Naturvårdsverkets utgångspunkter, NV 5978).

9. Exponeringen från ett förorenat område bör inte ensam stå för hela den exponering som är tolerabel för en människa (Naturvårdsverkets utgångspunkter, NV 5978).
  
10. Att spridningen och förekomsten av föroreningar kan variera beroende på grundvattenytans läge och tryck och flöde i det undre magasinet i berget om sådant finns.
  
11. Extra hänsyn bör tas till om det är fråga om utfasningsämnen eller riskminskningsämnen, se vidare kemikalieinspektionens hemsida, kemi.se. Klicka på databaser och därefter PRIO.
  
12. Kemiska och fysikaliska parametrar som kan ingå i en bedömning:
  - a. Flyktighet (flyktiga ämnen kan tränga in genom golv och otäta brunnar i golv eller sprickor och påverka inhomhusluft).
  - b. Löslighet i vatten (föroreningar med låg vattenlöslighet kan mycket väl finnas i jorden även om de inte påträffas i vattnet ex. Cd, Pb, medan ämnen med hög löslighet som klorerade lösningsmedel och krom-VI oftare påträffas i grundvattnet än i jorden).
  - c. Fastläggningsgrad (föroreningar har varierande fastläggningsgrad, exv. binder PAH starkt till jordpartiklar).
  - d. Densitet (lägger sig föroreningen på grundvattenytan eller sjunker den)
  - e. pH (lågt pH ökar exv. lösligheten för många ämnen)
  - f. Redoxförhållanden? Är det en reducerande miljö? De reducerade formerna kan vara mer mobila som t.ex. för järn, mangan, arsenik.
  - g. Nedbrytningshastighet, varierar stort mellan olika ämnen beroende på flera faktorer, bl. a. tillgång till syre.
  
13. Farlighet, mängd (ett ämne med mycket hög farlighet bör ev. medföra en tuffare bedömning och större krav på utredning/åtgärd. Även uppskattning av mängder av föroreningar bör göras. Ett mål skulle kunna vara att reducera mängden av ämnena oavsett risken.



14. Vilka bakgrundshalter finns i området?
15. Gör en bedömning av om representativa prover tagits ut? I vilket djupintervall har samlingsprov tagits? Stort intervall bidrar till svårighet att bedöma på vilken nivå föroreningen verkligen finns.
16. Kan det finnas osäkerheter i analysförfarande, provtagningsförfarande? Är provtagningsmetodiken som använts lämplig för området?
17. Sparade prover – Ofta tas fler prov ut än de som skickas för analys. Proven förvaras i kyl/frys. Kan vara bra att veta om man tänker ställa krav på utökad provtagning.
18. Samverkans effekter mellan olika föroreningar. Kan vara av intresse att fundera över. Ofta står inget i rapporter om detta.
19. Finns ytterligare områden i objektets omgivning som bidrar med samma föroreningar? Hänsyn bör tas till den totala belastning som grundvatten, ytvatten och jord får ta emot.
20. Lakning – I vissa fall kan det vara bra att veta om ämnena lakar ut på sikt.
21. Riktvärden
  - a) Alla riktvärden bör motiveras vetenskapligt. Även om Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM eller MKM används så bör de finnas en motivering till varför de anses lämpliga.
  - b) Det ska gå att tydligt och enkelt följa hur konsulten beräknat platsspecifika riktvärdena.
  - c) Om exponeringsvägar valts bort vid beräkningen av riktvärden så ska motiveringar finnas.

- d) Om exponeringstider ändrats så krävs motiveringar.
  - e) Skiljer konsulten på riktvärden och åtgärds mål? Åtgärds målen bör styras av en riskvärdering. Åtgärds målen bör inte utan motivering vara samma som riktvärdena.
  - f) Vid fundering kring om Markmiljö ska beaktas i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell eller inte så är ett tips att tänka på vad marken ska användas till i framtiden och vilka krav som kommer ställas på marken.
  - g) I riktvärdesmodellen finns möjlighet att ange utspädning. Om det är fråga om en sjö eller hav kan det vara bättre att ställa krav utifrån belastningsperspektiv.
22. Skilj mellan riskbedömning och riskvärdering. Om en rapport innehåller åtgärder så bör dessa i de flesta fall föregås av en riskbedömning och även en mer eller mindre omfattande riskvärdering.
- i) Riskbedömning är en vetenskaplig bedömning av miljö- och hälsorisker. I en förenklad riskbedömning jämförs uppmätta halter med riskbaserade haltkriterier, generella eller platsspecifika och leder till en översiktlig bedömning av riskerna. En fördjupad riskbedömning kan krävas då det är komplicerade spridnings- och föroreningsförhållanden.
  - ii) Riskvärdering är en miljömässig, teknisk, ekonomisk och politisk värdering av risker och åtgärder. En riskvärdering ligger till grund för utarbetandet av mätbara åtgärds mål och åtgärds krav.
23. Tänk över vilka övergripande åtgärds mål som bör gälla. Nås dessa med de rekommendationer på åtgärder som föreslås?
24. Använd dig av "Giftfri miljö"-målet i din argumentation, bl.a. att mängden föroreningar också ska minska. Hitta ev. argument för din sak i regionala eller lokala mål. Hänvisa ev. till andra miljömål.
25. Vid val av åtgärds mål, tänk på miljönytta och kostnad men även utsläpp, buller, transporter.

26. Gör en bedömning av antal transporter, bedöm möjligheten att använda massor inom verksamhetsområde eller lokalt.
  
27. Krävs ytterligare utredningar/undersökningar för att du ska kunna ta ett beslut

Har du frågor om förorenade områden? Kontakta gärna oss - enheten för Förorenade områden och avfallstransporter. Finns det frågor som du vill ställa till SGI (Statens geotekniska institut)? Kommunerna har rätt till kostnadsfri rådgivning från SGI, s.k. korttidsstöd. Hör av er till oss så kan vi förmedla kontakt till vår kontaktperson på SGI.