

Samlad kunskap från Hållbar Sanering

www.naturvardsverket.se/hallbarsanering



**HÅLLBAR
SANERING**

UNDERSÖKNINGSMETODER • RISKBEDÖMNING • RISKVÄRDERING • RISKKOMMUNIKATION • ÅTGÄRDSLÖSNINGAR

Nu vet vi mer – håll till godo!

HÅLLBAR SANERING

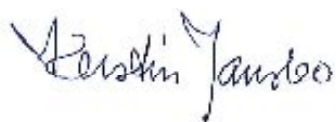
Nu vet vi mycket mer än vi gjorde för sex år sedan. Mängder med ny kunskap om efterbehandling av förorenade områden har tagits fram inom Hållbar Sanering. Under programmets sex år har ett 50-tal projekt genomförts av ett par hundra personer till en kostnad av drygt 40 miljoner kronor.

Vi vet mer om vilka undersökningsmetoder som är framgångsrika, hur man effektivt kan gå till väga för att bedöma risker och hur man värderar dessa.

Det finns många sätt att åtgärda förorenade områden. Inom programmet har vi tittat på några av dessa utifrån olika aspekter, inte bara tekniska utan även till exempel juridiska och ekonomiska. Vi ger också förslag på hur du kommunicerar risker i samband med efterbehandling.

Det här är kunskap som vi vill sprida till alla som arbetar med efterbehandling av förorenade områden. För att göra resultaten från Hållbar Sanering tillgängliga för många har vi sammanställt dem och publicerat dem på webben. Vi har strävat efter att hitta de allra viktigaste resultaten, "guldkornen", de som är nya och framför allt användbara.

Du behöver alltså inte läsa tusentals rapportsidor. Börja i alla fall med att läsa den här broschyren. Sedan hoppas jag att du känner dig inspirerad att gå vidare till webben och surfa på Hållbar Sanerings sidor, www.naturvardsverket.se/hallbarsanering



KERSTIN JANSBO, PROGRAMCHEF



Hållbar Sanerings webbsidor omfattar sammanställningar av projektresultaten, sammanfattningar av rapporterna, återstående forsknings- och utvecklingsbehov samt presentation av programarbetet.

Sammanställningar av resultaten.

Resultaten från Hållbar Sanerings projekt har samlats till fem områden.

- Undersökningsmetoder
- Riskbedömning
- Riskvärdering
- Riskkommunikation
- Åtgärdslösningar

Rapporternas innehåll.

Ett 50-tal rapporter har getts ut inom programmet Hållbar Sanering, åren 2003–2009. På webbsidorna sammanfattas varje rapport. Här finns länkar vidare till rapporterna i webbokhandeln, där du kan ladda ned eller köpa dem.

4

Ebba Wadstein
"Här finns
något för alla"

6

Undersökningsmetoder
Undersök
rätt saker

7

Siv Hansson
"Vi lär oss
hela tiden nytt"

8

Riskbedömningar
Gör träffsäkrare
riskbedömningar

9

Lars Bevmo
"Riskkommunikation
särskilt viktigt"

10

Våra 55
rapporter

NATURVÅRDSVERKET

Många verksamheter påverkar miljön. Regler och styrmedel skyddar den.

START AVBET BOK

Välj språk: **Svenska** | Engelska | Svenska för utländska besökare

Hållbar Sanering – kunskapsprogram

Kunskapsprogrammet Hållbar Sanering presenterar kunskap om efterbehandling av förorenade områden. Under programtiden 2003-2009 har myndigheter, forskare och företag bedrivit studier som presenteras här.

Undersökning
 Undersökningarna är ett viktigt steg i efterbehandlingen av förorenade områden. De ger kunskap om områdets tillstånd och möjliggör bedömning av risker och behov av åtgärder.

Riskbedömning
 Riskbedömning är en viktig del av efterbehandlingen av förorenade områden. Den innebär att identifiera och värdera riskerna för människors hälsa och miljön.

Riskvärdering
 Riskvärdering är en viktig del av efterbehandlingen av förorenade områden. Den innebär att jämföra de identifierade riskerna med de tillåtna nivåerna för riskerna.

Risikommunikation
 Risikommunikation är en viktig del av efterbehandlingen av förorenade områden. Den innebär att informera och engagera berörda parter om riskerna och de åtgärder som vidtas.

Åtgärdsplanering
 Åtgärdsplanering är en viktig del av efterbehandlingen av förorenade områden. Den innebär att utveckla och genomföra åtgärder som minskar riskerna och förbättrar miljön.

Uppföljning
 Uppföljning är en viktig del av efterbehandlingen av förorenade områden. Den innebär att övervaka och utvärdera resultatet av åtgärder och justera dem om det behövs.

Hållbar Sanering – kunskapsprogram

Undersökning
 Riskbedömning
 Riskvärdering

Vilka kunskapsluckor återstår?
 Kunskapsutveckling har ingen egentlig början och slut. Vi har täckt många kunskapsluckor, men det finns fortfarande mer att lära. Läs om vilka forsknings- och utvecklingsbehov vi har identifierat.

Från kunskapsbehov till resultat
 Hållbar Sanering har varit ett omfattande kunskapsprogram med över 200 projektdeltagare som drivit ett 50-tal projekt. Läs om vägen från kunskapsbehov till resultat.

12

Viktor Lundgren
 "Bra med alternativa metoder"

14

Risikvärdering
 Nya sätt att värdera risker

15

Tommy Hammar
 "Nu vet vi mer om alla osäkerheter"

16


Sonja Blom
 "Nya möjligheter att prioritera"

18

Risikommunikation
 Viktigt skapa dialog med berörda

19

Åtgärdslösningar
 Dags att våga testa nya metoder



De nya webbsidorna
skapar överblick och
gör det lättare att hitta
det man letar efter!

**DELTA
GÄRE
I
PROGRAMMET**

EBBA WADSTEIN miljögeotekniker vid Statens geotekniska institut, SGI i Linköping.

Arbetar med rådgivning om förorenad mark till kommuner och länsstyrelser.

Granskar undersökningar, ger råd om efterbehandlingsteknik och hjälper till med rimlighetsbedömningar, provtagningsstrategier och analysmetoder.



”Här finns något för alla”

– **Problemägare, myndigheter, konsulter, entreprenörer, ja alla som arbetar med förorenade områden har nytta av resultaten i Hållbar Sanering, säger Ebba Wadstein på SGI i Linköping.**

Ebba Wadstein har deltagit i programmet och varit med att ta fram nya kunskaper om riskbedömningar. Men hon har även stor användning av de nya resultaten i sitt dagliga arbete.

– Hållbar Sanering har väldigt stor bredd tack vare att i princip alla som arbetar med dessa frågor samarbetat och medverkat till resultaten. Vissa har bidragit med internationella erfarenheter och andra har sett till att resultaten blir konkreta och möjliga att omsätta i verkligheten. Här finns både teori och praktik.

– Roligt är också att vi genom delområdena riskvärdering och riskkommunikation fått en mer tvärvetenskaplig syn på efterbehandling. Naturvårdsverket har fått ut mycket för sina pengar.

Ebba Wadstein anser att resultaten redan bidragit till att gradera upp efterbehandlingsarbetet, bland annat i Naturvårdsverkets vägledningsarbete när det gäller till exempel riskbedömning och undersökningsmetoder. Och ännu bättre blir det när fler lär sig att söka och hitta den nya informationen.

– De nya webbsidorna skapar överblick och gör det lättare att hitta det man letar efter.

Ebba Wadstein har hittat många godbitar bland det dryga 50-talet rapporter. En favoritrapport är *Åtgärdslösningar – erfarenheter och tillgängliga metoder*.

– Delar av den är välskriven och beskriver på ett pedagogiskt sätt vad man behöver tänka på inför en efterbehandling. Jag använder den mycket när jag ger råd till myndigheter och markägare.

” *Vissa har bidragit med internationella erfarenheter och andra har sett till att resultaten blir konkreta och möjliga att omsätta i verkligheten.* ”

Hon gillar att det för varje område finns en sammanfattande huvudsida, med flera undersidor där rapporterna presenteras, och uppmanar alla som på något sätt arbetar med efterbehandling att gå in på de nya webbsidorna.

– Här finns väldigt mycket nyheter och bra verktyg för att hitta rätt. Genom att kika igenom rubrikerna och den korta introduktionen får du en bra känsla för vad som finns och hittar snart dina egna godbitar.

ROLL I PROGRAMMET: Deltagare i projekten *Laktester för riskbedömning av förorenade områden* i kategorin riskbedömningar och *Föroreningsspridning – tillämpning och utvärdering av metoder* i kategorin undersökningsmetoder.



FAVORITRAPPORT: *Åtgärdslösningar – erfarenheter och tillgängliga metoder*. Rapport 5637. ”Jag använder den ofta som uppslagsbok och hänvisar till den i min rådgivning.”

Se till att undersöka rätt saker

Hur lyckad en efterbehandling av ett förorenat område blir beror till stor del på vilken provtagningsstrategi som används. För att lyckas måste du vara klar över vad du vill uppnå. Nu finns en mängd ny kunskap som hjälper till att göra undersökningarna bättre och effektivare.

Det är vanligt att mängden föroreningar underskattas i ett förorenat område. Det händer även att åtgärdsstrategier baseras på ett för knapphändert data-underlag, vilket gör kostnaderna osäkra. I båda fallen kan det leda till att saneringen försenas och blir mycket dyrare än tänkt. I värsta fall kan det även innebära att saneringsåtgärderna inte blir tillräckligt omfattande.

På Hållbar Sanerings nya webbsidor hittar du en mängd nya kunskaper som hjälper till att göra undersökningarna säkrare. De omfattar allt från vilken provtagningsstrategi du väljer, hur fältundersökningar görs, vilka analysmetoder som används till hur du utvärderar din undersökning.

Provtagningsstrategi. Här hittar du flera rapporter som beskriver lämpliga strategier vid undersökning av jord, berg, grundvatten, porgas, markvatten och biota. En gemensam slutsats är att valet av strategi måste grundas på syftet med undersökningen. Därför måste detta alltid definieras och dokumenteras.



TÄNK PÅ ATT:

- anpassa undersökningen till sitt syfte – oavsett skede och lokala förutsättningar
- en genomtänkt och tydlig strategi vid undersökning ger bättre underlag för riskbedömning och avgränsning
- ha ett statistiskt angreppssätt vid utformning av kontrollprogram för omgivningspåverkan.

Fältundersökningar. Beroende på vad som är förorenat och syftet med saneringen finns många fältundersökningsmetoder att välja på. På webbsidorna hittar du riktlinjer och checklistor som hjälper dig att välja rätt.

Analysmetoder. Effektiva och pålitliga analysmetoder är viktiga i alla skeden av ett efterbehandlingsprojekt. Inom Hållbar Sanering har flera nya metoder tagits fram för analys av till exempel totalhalt, tillgänglig halt och toxicitet av olika organiska ämnen. En viktig

slutsats är att riskbedömning som bygger på totalanalyser av dessa ämnen ofta överskattar risken för människor och miljö, vilken kan leda till onödigt dyra saneringar.

Utvärdering av undersökningar. Statistiska metoder är mycket användbara för att utvärdera undersökningar av förorenade områden. En viktig ny slutsats är att man genom att kombinera flera olika metoder för karaktärisering får mycket större säkerhet i resultaten.

EXEMPEL PÅ RAPPORTER:



- Föroreningsspridning – tillämpning och utvärdering av metoder. Rapport 5834.
- Miljökontroll av omgivningspåverkan vid efterbehandlingsåtgärder. Rapport 5803.
- Provtagningsstrategier för förorenad jord. Rapport 5888.



ANVÄNDARE
AV RESULTATEN

” Flera hundra ton metaller och andra miljögifter ligger begravda i botten-sedimenten i Viskan söder om Borås ”

SIV HANSSON

”Vi lär oss hela tiden nytt”

– De nya kunskaperna om riskbedömning av förorenade sediment har lärt oss en hel del. Mycket av föroreningarna i Viskan sitter i sedimenten och att sanera är komplicerat, säger Siv Hansson på Länsstyrelsen i Västra Götaland.

Flera hundra ton metaller och andra miljögifter ligger begravda i bottensedimenten i Viskan söder om Borås – ett resultat av utsläpp från traktens stora textil- och verkstadsindustri. Länsstyrelsen i Västra Götaland har gjort undersökningar av området sedan 2001. Efterbehandling ska förhoppningsvis snart ta vid. Inför det arbetet har Siv Hansson, biträdande miljövardsdirektör vid Länsstyrelsen i Västra Götalands län, och hennes kollegor haft nytta av de resultat som kommit fram i Hållbar Sanering.

Programmet har också gett Siv Hansson nya aspekter på gamla frågeställningar. När hon ingick i referensgruppen till projektet *Hälsoriskbedömningar vid förorenade områden* träffade hon forskare inom miljömedicin. Dessa har ett delvis annat sätt att bedöma hälsorisker än Naturvårdsverket, konstaterar Siv Hansson.

– Dessa olika infallsvinklar kan göra att man kommer till olika bedömningar av hälsorisker. Det är viktigt att dessa slutsatser nu sprids till kommunerna.

På det stora hela är Siv Hansson nöjd med utformningen av programmet. Antalet publikationer inom Hållbar Sanering har dock varit stort. Och det har inte alltid varit

lätt att hänga med i utgivningen, konstaterar Siv Hansson.

– Det har varit svårt att hålla löpande kolla på vad som kommit ut. Men det är bra att allting nu samlas på webbsidorna så att det blir lättare att hitta.

SIV HANSSON biträdande miljöskyddsdirektör, Länsstyrelsen Västra Götaland. Jobbar som samordnare för förorenade områden i Vänersborg. Det betyder att jag är ansvarig för den grupp på cirka femton personer som jobbar med förorenade områden på Länsstyrelsen. Dessutom särskilt ansvarig för ekonomi och bidrag till bidragsprojekten.

Programmet har tagit fram och sammanställt kunskap inom många olika områden. Och att höja den allmänna kunskapsnivån om förorenade områden i Sverige har varit helt nödvändigt, enligt Siv Hansson.

Sammantaget står vi nu bättre rustade för framtiden i arbetet med förorenade områden, anser Siv Hansson, bland annat eftersom vi har kunnat lära av länder som ligger före, som Tyskland och Holland. Och arbetet med kunskapsinhämtning måste fortsätta, säger hon.

– Vi lär oss hela tiden nytt, inte bara naturvetenskapliga fakta, utan även om juridiska frågeställningar och det billigaste sättet att efterbehandla.



FAVORITRAPPORT: *Riskbedömning av förorenade sediment*, rapport 5596. ”Har ökat min kunskap om sediment. Det har jag haft nytta av vid saneringen av Viskan”. *Klorerade lösningsmedel – identifiering och val av efterbehandlingsmetoder*, rapport 5663. ”Läste den för att hålla mig ajour. Jag vet att också många kollegor har läst rapporten och gillat den.”

Gör säkrare riskbedömningar

Riskbedömningen har stor betydelse när man prioriterar vilka förorenade områden som ska åtgärdas och på vilket sätt. Många osäkra faktorer här gör det lätt att hamna fel. På Hållbar Sanerings webbsidor hittar du tillvägagångssätt för att öka träffsäkerheten i riskbedömningen.

En riskbedömning ska med rimlig säkerhet avgöra miljö- och hälsoriskerna med ett förorenat område. Bedömningen ska ibland även ge svar på hur mycket riskerna behöver minskas. I Hållbar Sanering har 25 projekt genomförts som behandlar riskbedömningar från olika angreppsvinklar.

Trots att mycket i en riskbedömning är osäkert innehåller dessa sällan någon osäkerhetsanalys. Det kan gälla osäkerhet kring föroreningshalt, exponeringsfaktorer eller hur ett område avgränsas. Nu finns nya strategier och verktyg som gör det möjligt att kvantifiera osäkerheterna i olika skeden – från undersökning till riskbedömning.

Genom att använda flera oberoende metoder och bevislinjer i din riskbedömning ökar du ytterligare möjligheterna att dra säkra slutsatser om spridning,

exponering och effekter. I den slutliga bedömningen värderas olika bevislinjer till en sammanhållen beskrivning av risksituationen.

Konceptuell modell. En så kallad konceptuell modell ger en förenklad bild av hur ett verkligt system beter sig och är en av grundstenarna i en riskbedömning av ett förorenat område. En konceptuell förorenings- och spridningsmodell hjälper bland annat till att identifiera vilka kemiska ämnen som kan vålla besvär, hur föroreningarna sannolikt sprids samt största riskerna att människor utsätts för dem. Modellen bör upprättas

ATT TÄNKA PÅ:

- Att använda flera oberoende metoder ger säkrare slutsatser om spridning, exponering och effekter.
- En konceptuell förorenings- och spridningsmodell underlättar och gör riskbedömningen säkrare.
- Ta redan tidigt fram en strategi för att kvantifiera osäkerheter i riskbedömningen.



redan i samband med att ett område undersöks, och uppdateras efterhand som ny information kommer fram här.

Bedömning av miljö- och hälsorisker. Både miljörisk- och hälsoriskbedömningar kan i dag göras bättre än tidigare. Inom Hållbar Sanering har tagits fram ett förslag på en strategi för att bedöma miljörisker som bygger på internationella erfarenheter. I en annan rapport från Hållbar Sanering rekommenderas att Naturvårdsverkets riktvärden kompletteras med exponeringsanalyser vid bedömningar av hälsorisker.

På webbsidorna hittar du också nyheter om hur du riskbedömer förorenade sediment, listor över hur föroreningar rör sig i marken samt nya verktyg för att bedöma spridningsrisker på lång sikt.

EXEMPEL PÅ RAPPORTER:



- Hälsoriskbedömning av exponering relaterad till dioxinförorenad mark. Rapport 5929.
- Metodik för miljöriskbedömning av förorenade områden. Rapport 5928.
- Modeller för spridning av metaller från mark till vatten. Rapport 5741.



ANVÄNDARE
AV RESULTATEN

” Att lära av sina misstag är kanske det viktigaste sättet att komma framåt. ”

LARS BEVMO

”Riskkommunikation särskilt viktigt”

– Varje projekt med förorenad mark är unikt. Därför behöver vi lära av varandra.

För Lars Bevmo, projektledare för BT Kemi Efterbehandling, är resultatet av Hållbar Sanering värdefullt. Bland annat därför att flera rapporter har utvärderat och dragit lärdomar av tidigare saneringsprojekt.

– Annars är det vanligaste att man bara lyfter fram det positiva i rapporter. Men att lära av sina misstag är kanske det viktigaste sättet att komma framåt.

Ett viktigt kunskapsområde för Lars Bevmo är hur man når ut med information. Av de rapporter som publicerats inom programmet, har han med särskilt intresse tagit del av rapporter om riskkommunikation och riskvärdering. Här kan nyckeln finnas till en lyckad sanering, anser Lars Bevmo.

– Information och kontakter med omgivningen och allmänhet är oerhört viktiga när man värderar resultatet av ett saneringsprojekt.

Arbetet med att sanera marken vid BT Kemi i Teckomatorp har pågått sedan 2002. 2010 ska projektet vara färdigt och man har hittills satsat stora resurser på att nå ut till allmänheten.

– Jag upplever att vi har en god kontakt med både mediana och dem som bor i området.

Naturligtvis har programmet Hållbar Sanering gett input och idéer till det lokala projektet på olika sätt, säger Lars

Bevmo. Nya kunskaper om riskvärdering och sätt att angripa problem har bland annat hjälpt dem i arbetet med att formulera bidragsansökningar.

LARS BEVMO projektledare för BT Kemi Efterbehandling. Leder en grupp som tar hand om den förorenade marken efter BT Kemi i Teckomatorp. Svalövs kommun är huvudman för arbetet och Naturvårdsverket är huvudfinansier. Arbetade tidigare som konsult på Sweco.

Behovet av forskning inom området är fortsatt stort, framhåller Lars Bevmo. Även om Hållbar Sanering bidragit, läggs generellt för lite resurser på forskning och utveckling, anser han. Projektet kring BT Kemi försöker nu själva bidra till ökad kunskap.

Nyligen har man startat en arbetsgrupp för att klarlägga hur riven betong ska kunna hanteras. Saneringsarbetet i Teckomatorp ger upphov till stora volymer betong – material som i dag måste läggas på deponi. EU:s lagstiftning tillåter inget annat, men enligt Lars Bevmo skulle betongen, om den inte är alltför förorenad, kunna vara en bra ersättning för naturgrus.

– Vi vill visa att det finns andra användningsområden. Kanske kan vi också vara med och påverka framtida lagstiftning.



FAVORITRAPPORT: *Vem kan man lita på? Att kommunicera risker i samband med förorenade områden. Rapport 5664.* ”Den läste jag med stort intresse. Hur ska man sprida information? Saneringsprojekt bedöms ofta på tekniska grunder, men till slut är det vad opinionen tycker som betyder mest. Och för allmänheten är inte det viktigaste om marken innehåller ett milligram per kilo mer eller mindre av ett giftigt ämne, utan hur slutresultatet upplevs.”

Rapporter från Hållbar Sanering

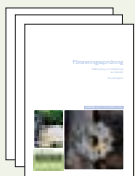
Förteckning över rapporter från Hållbar Sanering. På programmets webbsidor finns sammanfattningar av varje rapport. Här kan man gå vidare till webbhandel för att ladda ner eller köpa rapporterna. Du kan också gå direkt till bokhandeln: www.naturvardsverket.se/webbhandel

Undersökningsmetoder



Bioanalys av föroreningars biotillgänglighet – tillämpning i sanerade massor.

Rapport 5931



Föroreningsspridning – tillämpning och utvärdering av metoder.

Rapport 5834, 5862 och 5863



Inventering av provtagningsstrategier för jord, grundvatten och porgas.

Rapport 5894



Kostnadseffektiv analysmetod för dioxiner.

Rapport 5628



Kurs i statistisk dataanalys och tolkning av resultat – tillämpning inom förorenad mark.

Rapport 5897



Miljökontroll av omgivningspåverkan vid efterbehandlingsåtgärder.

Rapport 5803



Provtagningsstrategier för förorenad jord.

Rapport 5888



Statistisk utvärdering av miljötekniska undersökningar i jord.

Rapport 5932



Undersökningar av föroreningar i berggrund.

Rapport 5930



Utvärdering av analysmetod för fritt lösta organiska ämnen – fördelning mellan jord/sediment och vatten.

Rapport 5889



Bedömning av riskreduktion vid efterbehandling –fas 1.

Rapport 5540



Bedömning av riskreduktion vid efterbehandling –fas 2.

Rapport 5867



Biotillgänglighet som företeelse och vid riskbedömning av förorenade områden.

Rapport 5895



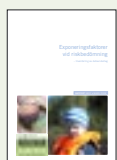
Datormodeller för föroreningsspridning –fas 1.

Rapport 5534



Datormodeller för föroreningsspridning –fas 2.

Rapport 5676



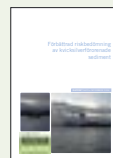
Exponeringsfaktorer vid riskbedömning – inventering av dataunderlag.

Rapport 5802



Funktions- och scenarioanalys – en metod att analysera risker i ett långtidsperspektiv.

Rapport 5814



Förbättrad riskbedömning av kvicksilverförorenade sediment.

Rapport 5629



Förbättrade miljöriskbedömningar.

Rapport 5538



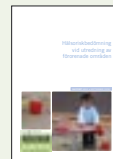
Fördjupade riskbedömningar – erfarenheter av riktvärdesberäkningar och användning av ny kunskap.

Rapport 5592



Hälsoriskbedömning av exponering relaterad till dioxinförorenad mark.

Rapport 5929



Hälsoriskbedömning vid utredning av förorenade områden.

Rapport 5859



Lakteter för riskbedömning av förorenade områden.

Rapport 5535, 5557 och 5558



Metaller mobilitet i mark.

Rapport 5536



Metodik för miljöriskbedömning av förorenade områden.

Rapport 5928



Modeller för spridning av metaller från mark till vatten.
Rapport 5741



Modeller för transport och spridning av föroreningar - fas 1.
Rapport 5541



Modeller för transport och spridning av föroreningar - fas 2.
Rapport 5692



Osäkerhet i riskbedömning och beslutprocess.
Rapport 5804



Probabilistisk riskbedömning - fas 1.
Rapport 5532



Probabilistisk riskbedömning - fas 2.
Rapport 5621



Riskbedömning av förorenade sediment - ekotoxikologiska metoder som underlag för beslut om hållbar sanering.
Rapport 5596



Strategi för miljöriskbedömning av förorenade sediment.
Rapport 5886



Riskvärdering och miljö- och samhällsekonomi

Företagsekonomisk redovisning av markföroreningar.
Rapport 5835



Grovanalys för riskvärdering av förorenade områden i tidigt skede - GRAF.
Rapport 5892



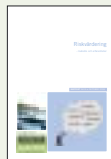
Kostnads- nyttoanalys som verktyg för prioritering av efterbehandlingsinsatser - metodutveckling och exempel på tillämpning.
Rapport 5836



Miljöprestanda och samhällsekonomi för saneringsmetoder.
Rapport 5793



Multikriterieanalys för hållbar efterbehandling - metodutveckling och exempel på tillämpning.
Rapport 5891



Riskvärdering - metodik och erfarenhet.
Rapport 5615



Riskvärdering av förorenad mark - etisk och ekonomiska perspektiv.
Rapport 5539



Riskvärdering av förorenade områden med Analytical Hierarchy Process - utveckling och utprovning av ett nytt datorbaserat verktyg.
Rapport 5890



Riskvärdering vid val av åtgärdsstrategi - beskrivning av metoder och exempel.
Rapport 5537



Riskkommunikation

Kriterier för effektiv riskkommunikation - sanering av förorenade områden.
Rapport 5887



Transparenta saneringsprojekt - fas 1.
Rapport 5533



Transparenta saneringsprojekt - fas 2.
Rapport 5740



Vem kan man lita på? Att kommunicera risker i samband med förorenade områden.
Rapport 5664

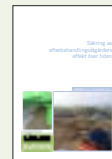


Åtgärdslösningar

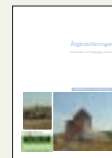
Klorerade lösningsmedel - identifiering och val av efterbehandlingsmetoder.
Rapport 5663



Stabilisering och solidifiering av förorenad jord och muddermassor - lämplighet och potential för svenska förhållanden.
Rapport 5696



Säkring av efterbehandlings-åtgärders effekt över tiden.
Rapport 5757



Åtgärdslösningar - erfarenheter och tillgängliga metoder.
Rapport 5637



UTKOMMER VÅREN 2009

Övervakad naturlig självrening - som åtgärdsstrategi på förorenade områden.
Rapport 5893



Förorenade områden kostar väldigt mycket för oss som sitter med problemen. Vi måste våga testa alternativ till grävsanering!

VIKTOR LUNDGREN Banverket i Gävle. Områdesansvarig för Banverkets förorenade områden i fem län. Genomför undersökningar och åtgärder, uppdaterar uppgifter och ansvarar för information. Har arbetat med förorenade områden sedan 2002 hos kommuner och länsstyrelser.

Typ av föroreningar: Diffusa föroreningar i spår miljön samt flera olika punktkällor som lokstallar, tankplatser och impregneringsanläggningar. Det är framförallt vid punktkällorna vi i dag utför åtgärder.



”Bra med alternativa metoder”

– **Mycket ny bra kunskap har kommit fram. Nu måste vi våga börja testa fler alternativa metoder, säger Viktor Lundgren på Banverket i Gävle.**

Han är imponerad över den mängd nya kunskaper som kommit fram i projektet Hållbar Sanering och har själv haft nytta av resultaten vid flera tillfällen.

– Generellt har jag fått ökade sakkunskaper över hela området men också nya verktyg i enskilda ärenden. När jag ska göra en riskvärdering av ett område kan jag snabbt skumma igenom vad som skrivits hittills. Sammanfattningarna på de nya webbsidorna gör det lättare att hitta i materialet.

Rapporten *Kostnad-nyttoanalys som verktyg för prioritering av efterbehandlingsinsatser*, som beskriver hur metoden kan användas för att göra samhällsekonomiska bedömningar av efterbehandlingsåtgärder, gav en aha-känsla att läsa och visar på nya spännande tankesätt för Saneringsverige.

Men störst nytta har han nog haft av rapporterna *Riskvärdering – metodik och erfarenheter* och *Vem kan man lita på? Att kommunicera risker i samband med förorenade områden*, om hur man till allmänhet och kringboende kommunicerar riskerna med ett förorenat område.

– Som problemägare till ett förorenat område ger den många bra tips och en strategi inför mötet med allmänheten. Att det handlar om att få till en bra dialog och inte bara att trycka ut informationen. Jag tycker att informationsarbetet blivit bättre sedan jag börjat använda checklisten.

” *Som problemägare till ett förorenat område ger den många bra tips och en strategi inför mötet med allmänheten.* ”

Viktor Lundgren hoppas nu att all ny kunskap verkligen kommer till användning och att problemägare och myndigheter vågar testa nya alternativa metoder vid riskbedömning och sanering. Hittills har alltför få av de nya kunskaperna tillämpats.

– Förorenade områden kostar väldigt mycket för oss som sitter med problemen. Vi måste våga testa alternativ till grävsanering – det är inte ekonomiskt hållbart om vi på alla platser ska flytta runt jord som vi gör i dag. Eftersom det i Sverige finns så många förorenade områden som ska saneras, måste vi komma ned i kostnader för varje projekt.



FAVORITRAPPORT: *Riskvärdering - metodik och erfarenheter*, rapport 5615. ”Har jag tidigare haft användning av vid olika riskvärderingar”. *Vem kan man lita på? Att kommunicera risker i samband med förorenade områden*, rapport 5664. ”Bra praktiska råd och tips om hur man bör informera berörda.”

Nya sätt att värdera risker

Att göra riskvärderingar i saneringsprojekt är fortfarande nytt. På Hållbar Sanerings webbsidor finns metoder och erfarenheter som kan förbättra riskvärderingsarbetet. Nya metoder måste testas och utvärderas om saneringsarbetet ska kunna optimeras.

Riskvärdering är helt avgörande för svensk efterbehandling. Staten satsar en halv miljard kronor om året på åtgärder och det finns drygt 80 000 förorenade områden i Sverige. Därför är det viktigt att göra rätt insats till rätt kostnad. Riskvärdering innebär att man väger samman miljömässiga, tekniska, ekonomiska och andra aspekter för att bestämma en rimlig saneringsnivå.

Riskvärdering är ännu relativt nytt vid svensk efterbehandling. Inom Hållbar Sanering har därför erfarenheter av olika

metoder av riskvärdering sammanställts. Metoderna innehåller olika former av samhällsekonomiska bedömningar och kan användas i såväl stora som mindre projekt. Nyttan av en sanering bör även jämföras med andra alternativa miljöåtgärder.

Ett beslut att sanera ett förorenat område riskerar alltid att ifrågasättas – metod, omfattning eller varför just här. Det gäller då att ha ett bra beslutsunderlag för att bemöta frågeställningarna. Med en väl strukturerad metod ökar du insynen i arbetet så att olika intressenter ges möjlighet att förstå, men även ifrågasätta hur värderingarna gjorts. Riskvärderingsprocessen är en viktig del av riskkommunikationen och det bör finnas en plan för denna redan vid projektstart.

På webbsidorna kan du även läsa om etiska ställningstaganden i samband

OLIKA METODER FÖR RISKVÄRDERING

Kostnads- och nyttoanalys: Beräknar nyttan av och kostnaden för alla individer och företag som påverkas av en saneringsinsats.

Multikriterieanalys: Väger förutom miljö- och samhällsekonomiska effekter även in sociala och kulturella effekter av en sanering.

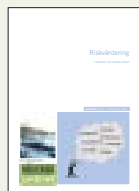
Analytisk hierarkisk process: Datorbaserat verktyg för att systematiskt värdera olika åtgärder.

Riskvärdering ur ett livscykelerspektiv: Hjälper till att bestämma saneringsmetod när man vet vilken saneringsnivå som ska uppnås.

Grovanalys för riskvärdering: Värderar i ett tidigt skede risker för påverkan på människa, miljö och ekonomi med hjälp av en riskmatris.

med riskvärdering. Dessutom finns regler om hur företag bör hantera ett förorenat område i sin ekonomiska redovisning.

EXEMPEL PÅ RAPPORTER:



- Riskvärdering – Metodik och erfarenheter. Rapport 5615.
- Företagsekonomisk redovisning av markföroreningar. Rapport 5835.
- Kostnads – nyttoanalys som verktyg för prioritering av efterbehandlingsinsatser – metodutveckling och exempel på tillämpning. Rapport 5836.



” Men projektet har lärt oss att vi inte kan garantera att dagens åtgärder håller längre än hundra år ”

TOMMY HAMMAR

”Nu vet vi mer om alla osäkerheter”

På många områden har vi lärt oss mycket, anser Tommy Hammar vid Länsstyrelsen i Kalmar län och ledamot av programkommittén i Hållbar Sanering. Inte minst ökade insikter om de osäkerheter som är förknippade med förorenade områden.

– Ofta utgår projekt från vad vi känner till. Nu har vi även försökt lära oss att hantera osäkerheter och hur vi ska informera allmänheten om dessa.

Som ledamot i programkommittén har Tommy Hammar på nära håll följt hur arbetet i Hållbar Sanering vuxit fram. Mest nöjd är han över bredden, både i programkommittén och rapporterna. Att det finns projekt som belyser förorenad mark ur naturvetenskapliga, tekniska och medicinska aspekter, men att även beteendevetenskap och riskkommunikation har fått plats i programmet.

Det projekt som utvärderar och drar lärdom av tidigare genomförda saneringar, är ett av projekten som Tommy Hammar följt särskilt noga. Dessutom har han med intresse läst rapporten *Säkring av efterbehandlingsåtgärders effekt över tiden*, som diskuterar hur efterbehandlingsåtgärder står sig över tid och vilka tidsperspektiv man bör ha.

– Projektet har lärt oss att vi inte kan garantera att dagens åtgärder håller längre än hundra år.

TOMMY HAMMAR miljövarddirektör, Länsstyrelsen i Kalmar län
Mitt första jobb på Länsstyrelsen 1985 var att åka ut till Järnsjön, som då hade förorenats av PCB från returpappersbruk. 1993 var det dags för sanering. Då var det fortfarande nytt med efterbehandling. Därefter har jag bland annat jobbat med miljögifter och varit handläggare inom tung skogsindustri.

I programmet har ett antal saneringsmetoder presenterats, men Tommy Hammar önskar att ännu fler innovativa åtgärdstekniker hade kunnat utvecklas. Intresse från entreprenörer har inte saknats. Men det ligger i företagens intresse att inte sprida sina innovationer fritt. Att få med fler entreprenörer i programmet hade varit värdefullt, konstaterar Tommy Hammar, men då hade programmet inte kunnat vara lika öppet och tillgängligt.

Tommy Hammar tror att Naturvårdsverkets satsning i Hållbar Sanering är väl värda pengar. Men då är det viktigt att resultaten kommer till användning.

– En stor fördel är att allt material är webbaserat. Därför finns det olika ingångar i materialet. På så vis hoppas jag att vi ska nå ut till många.

ROLL I PROGRAMMET: Ledamot av programkommittén, med uppgift att stå för länsstyrelsernas perspektiv.



FAVORITRAPPORT: *Bedömning av riskreduktion vid efterbehandling, Fas 1 och Fas 2.* Rapport 5540 och 5867. ”Särskilt Fas 1-rapporten är intressant. Hur definierar man ett problemområde och hur drar man gränsen mellan ett förorenat område och dess omgivning?”



Foto: Ellmar Collin

Vi har lärt oss både att värdera miljöaspekter bättre och att kommunicera deras betydelse!

SONJA BLOM chef för miljöteknik, risk och säkerhet, **FB Engineering**. Konsult inom miljö, risk och säkerhet. Vi arbetar bland annat med riskbedömningar av förorenade områden, men undersöker och upptäcker också nya. Tidigare har jag forskat och doktorerat i ekotoxikologi.



”Nya möjligheter att prioritera”

– Om man jobbar länge med samma verktyg finns behov att slipa dem. Hållbar Sanering är ett viktigt steg på vägen, säger Sonja Blom, konsult och chef för miljö, risk och säkerhet på FB Engineering.

Kunskapen i Sverige om hållbar sanering är relativt god, men det finns länder i Nordamerika och Europa som ligger före på olika områden, konstaterar Sonja Blom. Kunskapsprogrammet har därför inneburit en nödvändig förnyelse av arbetet med förorenade områden.

– I Sverige har vi länge använt oss av samma modeller. Därför har det funnits ett stort behov att lära av våra erfarenheter och utveckla nya arbetsmetoder.

Sonja Blom anser att alla som arbetar med förorenade områden bör ta del av programmet, för att hålla sig ajour med utvecklingen. Hon hoppas att de nya kunskaperna också bidrar till att beslutsfattare blir bättre på att värdera risker och att välja projekt som är samhällsmässigt lönsamma. Så att vi inte kastar pengar i sjön.

– Flera rapporter har bidragit med att vidga riskvärderingen, exempelvis med socioekonomiska perspektiv. Det har gett nya möjligheter till en bättre prioritering av åtgärder.

Inom FB Engineering har Hållbar Sanering bidragit till en ökad kompetens hos konsulterna, bland annat i arbetet med industriella riskanalyser.

– Vi har lärt oss både att värdera miljöaspekter bättre men även att kommunicera miljöaspekternas betydelse bättre till kunderna. Dessutom har våra miljövetare ökat sin förståelse för betydelsen av riskanalyser.

Programmet innehåller många rapporter och kan vara svårt att överblicka. Sonja Blom ser därför gärna en förlängning, med syfte att sammanfatta slutsatserna i Hållbar Sanering.

” Det har funnits ett stort behov att lära oss av våra erfarenheter och utveckla nya arbetsmetoder. ”

– Med en ytterligare fas, där människor från olika sektorer gemensamt extraherar det viktiga ur programmet, kan resultaten bli ännu mer användbara.

Sonja Blom har imponerats av programmets bredd. Det gäller inte minst i hennes eget delprojekt. Tillsammans med kollegor på FB Engineering tog hon initiativ till och författade rapporten *Grovanalys för riskvärdering av förorenade områden i tidigt skede – GRAF*.

– Det var väldigt stimulerande. När man nischer projekt brukar de bli forskningsinriktade och smala. Men det här behöll bredd och vi samlade många olika kompetenser.

ROLL I PROGRAMMET:
Författare/uppdagsledare till rapporten *Grovanalys för riskvärdering av förorenade områden i tidigt skede – GRAF*.



FAVORITRAPPORT: ”Riskvärdering ligger mig varmt om hjärtat. Samtidigt är det ett område som jag är insatt i. Därför läste jag med intresse *Hälsoriskbedömning vid utredning av förorenade områden*, rapport 5615. Jag tyckte också om rapporten *Osäkerheter i riskbedömning och beslutsprocess*, rapport 5804.”

Viktigt skapa dialog med berörda

SEX KRAV PÅ EFFEKTIV RISKKOMMUNIKATION

- Snabb och korrekt information till berörda
- Se till att möta mediernas informationsbehov
- Ingen dold agenda
- Personligt möte med de mest berörda grupperna
- Redovisa planerade och genomförda åtgärder
- Involvera berörda människor i riskkommunikationen

Att skapa tillit och förtroende är det viktigaste när du ska informera människor som bor i närheten av ett förorenat område. På Hållbar Sanerings webbsidor får du handfasta tips hur du går tillväga och kan även ladda ned en checklista.

I kunskapsprogrammet definieras riskkommunikation som kommunikation kring frågor som påverkar människors

hälsa och miljö. Ett exempel är när förorenad mark i närheten av ett bostadsområde ska saneras.

Det är viktigt att vara förberedd och ha en strategi för att kunna bemöta frågorna kring ett saneringsprojekt. För att underlätta för dig som i ditt arbete behöver kommunicera risker har vi därför tagit fram handfasta råd och praktiska checklistor som du lätt laddar ned.

En väl genomtänkt kommunikationsstrategi underlättar de flesta efterbehandlingsprojekt – men var medveten om att alla konflikter inte går att lösa. Resultaten inom Hållbar sanering visar på vikten av att respektera andras åsikter och skapa tillit och förtroende. Det gör du genom att bjuda in till dialog med alla berörda parter. Enbart tekniska mätningar räcker inte för att stilla människors oro. Våga även erkänna dina be-

gränsningar – ofta kan det vara bra att ta hjälp utifrån av experter på information och kommunikation.

En särskild kommunikationsmodell, kallad Riscom, har tagits fram för att bidra till bättre beslut. Modellen behöver anpassas bättre till efterbehandlingsprojekt, men kan användas som ett hjälpmedel när kunskap och intressekonflikter behöver genomlysas för att skapa bättre beslutsunderlag.

Kunskap om riskkommunikation är även användbar vid diskussioner om hälso- och miljöfarliga ämnen vid en industri eller risker från kemiska ämnen i konsumentprodukter.

TÄNK PÅ ATT:

- Sätt av tid och pengar för riskkommunikation
- Upprätta en riskkommunikationsplan
- Överväg om du behöver hjälp av experter utifrån

EXEMPEL PÅ RAPPORTER:



- Kriterier för effektiv riskkommunikation – sanering av förorenade områden. Rapport 5887.
- Vem kan man lita på? Att kommunicera risker i samband med förorenade områden. Rapport 5664.



Dags att våga testa nya metoder

TVÅ METODER FÖR SANERING PÅ PLATS

Biologisk nedbrytning: Metod där mikroorganismer bryter ned föroreningar i mark eller grundvatten. Oftast räcker det med att stimulera befintliga mikroorganismer.

Stabilisering och solidifiering: Kemisk eller fysikalisk stabilisering och solidifiering av jord och mudermassor är ett sätt att innesluta föroreningar på plats. Förutom minskad rörlighet av föroreningar blir jorden eller massorna geotekniskt stabila, och kan i vissa fall återanvändas i anläggningsarbeten.

Både svenska myndigheter och markägare är försiktiga med att testa nya saneringsmetoder. Väl förberedda pilotprojekt som genomförs på vetenskaplig grund ökar förtroendet för alternativa metoder. Myndigheterna kan bidra till utvecklingen.

Medan många av våra grannländer testat olika tillvägagångssätt är efterbehandling av förorenade områden i Sverige ofta i dag synonymt med att schakta ur och transportera de förorenade massorna till deponi. Orsakerna är flera:

- Branschens förtroende för alternativa

saneringstekniker är litet efter flera mindre lyckade pilotprojekt.

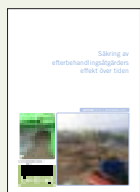
- Både myndigheter och markägare väljer gärna deponering som är en snabb och säker metod.
- Deponiernas efterfrågan på täckmassor samt mindre långtgående krav gör deponeringen mer lönsam.

Inom Hållbar Sanering påtalas behovet av att våga testa alternativa metoder – för att få mer miljönytta för pengarna.

Framförallt handlar det om så kallad in situ-behandling, det vill säga att de förorenade massorna behandlas på sin ursprungliga plats. Väl förberedda pilotprojekt som genomförs och utvärderas med vetenskapliga metoder och med stöd från myndigheter kan bygga upp förtroendet i branschen. Tidigare mindre lyckade projekt har ofta berott på brister i undersökningar, planering och utförande.

Ibland kan den bästa lösningen för miljön vara att lämna kvar alla eller en del av föroreningarna där de påträffats. I sådana fall krävs säkra och långsiktiga åtgärder för att garantera att människor som uppehåller sig på platsen inte tar skada. Länsstyrelserna kan då förklara marken eller vattnet som miljöriskområde, som då bör övervakas.

EXEMPEL PÅ RAPPORTER:



- Klorerade lösningsmedel – Identifiering och val av efterbehandlingsmetod. Rapport 5663.
- Säkring av efterbehandlingsåtgärders effekt över tiden. Rapport 5757.
- Åtgärdslösningar – erfarenheter och tillgängliga metoder. Rapport 5637.

Kunskapsprogrammet

HÅLLBAR SANERING

Det finns i dag cirka 80 000 potentiellt förorenade områden. Sanering av förorenade områden är ofta kostsamma projekt. En undersökning inom branschen 2003 visade att det fanns behov av mer kunskap. Med det som utgångspunkt startade

Hållbar Sanering. Myndigheter, forskare och företag fick bidrag för att ta fram mer kunskap om efterbehandling av förorenade områden. Totalt avsattes drygt 40 miljoner kronor. Förhoppningen är nu att resultaten från programmet ska kunna bidra till såväl kostnads- som miljöeffektivare efterbehandling av förorenade områden.

Naturvårdsverket ansvarar för vägledning som rör efterbehandling av förorenade områden. Myndigheten har också uppdraget att styra och följa upp statligt finansierade insatser för sanering och efterbehandling av förorenade områden. Det är en del av arbetet för att nå miljö kvalitetsmålet Gifrfri miljö.

Mer information om Hållbar Sanering finns på våra webbsidor:
www.naturvardsverket.se/hallbarsanering

Har du frågor om Kunskapsprogrammet Hållbar Sanering kontakta:

Kerstin Jansbo, Forskningssekretariatet och programchef för Hållbar Sanering.
Telefon: 08-698 14 56. E-post: kerstin.jansbo@naturvardsverket.se

Har du frågor om Naturvårdsverkets arbete med efterbehandling av förorenade områden kontakta:

Helena Furst, Enheten för förorenade områden. Telefon: 08 – 698 12 81.
E-post: helena.furst@naturvardsverket.se

Naturvårdsverkets växel: 08 – 698 10 00.

E-post: natur@naturvardsverket.se

