



Åtgärds mål vid in-situ sanering – Formulering och kontroll av mätbara åtgärds mål

Lena Torin, Golder Associates (lena_torin@golder.se)

MBEnvirotek.



Syfte och mål

Syfte

att utgöra underlag för hur mätbara åtgärds mål för in-situ behandling av organiska föroreningar i mark och grundvatten kan formuleras och kontrolleras.

Mål

är att ge branschen en gemensam metodik som medger upprättande av miljö- och kostnadseffektiva kontrollprogram vid in-situ sanering, som leder till fler och bättre genomförda in-situ saneringar.



MBEnvirotek.





Författare, finansiärer samt referensgrupp

Författare:

- Från Golder: Lena Torin, Johan Alm och Anna-Lena Öberg-Högsta
- Från MB Enviroteknik: Jonny Bergman och Jan-Erik Lindström

Finansiärer:

- SGF - Svenska Geotekniska Föreningen
- Naturvårdsverket
- MB Envirotek
- Golder Associates

Referensgrupp:

Kjell Färnkvist/Erika Skogsjö/Helena Fürst, Naturvårdsverket

Bo Johansson, SPIMFAB

Tomas Niklasson, OKQ8

Jan Nilsen, Sweco

Anders Khil, Statoil

Lars Davidsson, WSP

Hans Hägglund, Preem

Thomas Liljedahl, MCN

Ola Lindstrand, Ramboll

Henrik Ekman, Ekotec

Björn Lidbom/Johan Wigh, SGU

Fredrik Engelke, SGI

Mattias Claesson, URS/(Shell)



MB Envirotek.



Hjälpmedel vid formulering och kontroll av åtgärds mål/åtgärds krav

1997: Åtgärds krav vid EBH



2009: Åtgärds mål vid in-situ



- Fokus på schaktsanering

- Fokus på in-situ behandling, men metodiken kan även användas vid andra åtgärder

- Hjälp finns även i NV:s nya "Att välja efterbehandlingsåtgärd" samt i kvalitetsmanualen

MB Envirotek.





Åtgärds mål kontra åtgärds krav

- **Mätbara åtgärds mål** är det som mäts/kontrolleras efter åtgärden för att utvärdera åtgärdens grad av måluppfyllelse
- **Åtgärds krav** är åtgärdsteknikspecifika, kalkylerbara och utgör i princip ett FU för entreprenaden (t.ex. X st ventilationsbrunnar installeras i ett rutnät med X m mellanrum etc.)
- Gränsen mellan mätbara åtgärds mål och åtgärds krav är flytande, speciellt vid in-situ sanering
- **Åtgärds målen bör utgå från det behov av riskreduktion som krävs för att risken skall bli acceptabel**
- Vår rapport fokuserar på:
 - Vad skall uppnås? (dvs. formulering av mätbara åtgärds mål)
 - Hur skall åtgärden följas upp och utvärderas? (kontrollprogram med mätningar, statistik)



MB Envirotek.



Formulering av mätbara åtgärds mål

- Halkkrav i form av t.ex. acceptabla resthalter/emissionsnivåer/spridningshalter
 - Naturliga haltvariationer kan leda till felbedömning, bör utredas innan åtgärd
- Mängdkrav i form av t.ex. acceptabel restmängd
 - Används främst i källområde
 - Svårt att mäta/uppskatta föroreningsmängd i marken, särskilt vid förekomst av egen fas (både fri och residual)
 - Avlägsnande av mobila faser
- Reduktion av föroreningstillförsel till plyn
- Reduktion av föroreningens toxicitet i marken
- Reduktion av DNAPL mobilitet i fri fas
- **Åtgärds målen bör mätas och utvärderas på samma sätt före som efter åtgärd**



MB Envirotek.





Upprätta och utvärdera kontrollprogram



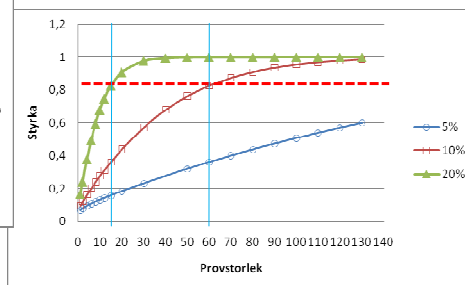
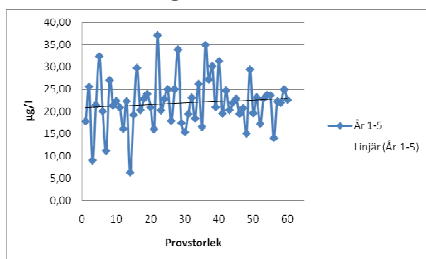
- Kontrollprogrammet syftar till att visa åtgärdens måluppfyllelse
- Bör innehålla:
 - Målbeskrivning för kontrollen
 - Undersökningsprogram
 - Tillvägagångssätt för utvärdering av måluppfyllelse
- Vilka kostnader och nyttor medför kontrollprogrammet? Iterativt utifrån:
 1. Erforderligt antal analyser/prov-punkter för att uppnå önskade resultat med tillräcklig säkerhet
 2. Kostnaden för detta
 3. Väga kostnader mot osäkerheter

MBEnvirotek.



Statistik och trendanalys

- För att möjliggöra bra utvärdering av måluppfyllelse krävs statistik:
 - Kan vara enklare i form av medelvärden etc.
 - Kan vara mer komplex, t.ex. icke parametriska metoder
 - Erforderlig säkerhet beror av de negativa effekternas allvarighet (akuta/kroniska)



Styrka bör vara > 80 %, dvs. max 20 % sannolikhet att fel beslut tas

MBEnvirotek.





Lämpliga kontrollmedium/parametrar



- Prioriteringsordning media vid kontroll av haltkrav:
 1. Grundvatten
 2. Porgas (varierar mer)
 3. Jord (ev. i källområde och vid slutkontroll)
- Kontrollparametrar (vad skall mätas/analyseras)
 - Främst halter, men finns även mer komplexa
- Kontrollpunkter:
 - Lämpligt antal
 - Utformning av provpunkt/brunn
 - Placering/avstånd
- Provtagningsfrekvens



Entreprenad

Ansvarsområden	Total- entreprenad	Utförande- entreprenad
	ABT06	AB04
FU:s riktighet	B (E i viss del)	B
Projektering (inkl. pilottest)	E	B
In situ systemets funktion	E	B
Installation av in-situ system	E	E
Drift	E	E
Okända förhållanden	B	B
Arbetsmiljöansvar	B/E (enl. avtal)	B
Kontrollprovtagning	E	B (ev. E)
Utvärdering	E/B	B
B = Beställare, E = Entreprenören		

- Totalentreprenad (funktions)
vanligast vid in-situ numera
- Fast pris endast på det som är känt
och kalkylerbart
- Reglerbara delar:
 - Drifttid (maskinell utrustning)
 - Tillsatsmängder (t.ex. oxidationsmedel)
 - Övervakning/kontroll (tid/antal)
- Vid anpassning mot åtgärds mål:
 - Definiera områdesgränser om olika krav/mål i olika delar
 - Definiera kontrollperiodens tidsomfattning



MBEnvirotek.

