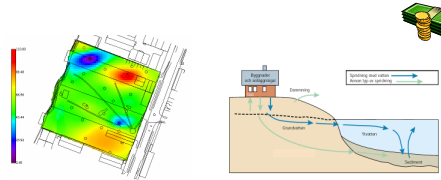


CHALMERS

Kostnads-nyttanalys (KNA) som verktyg för prioritering av efterbehandlingsinsatser



Lars Rosén, FRIST, Chalmers och SWECO VIAK AB

CHALMERS

FRIST Forum for Risk Investigation and Soil Treatment

FRIST bildades 2003 som ett samarbete mellan Chalmers tekniska högskola, Stena Metall AB och Renova AB. Sedan dess tillkomst har FRIST etablerats som ett kompetenscentrum inom förorenad mark och genomfört två doktorandprojekt inom riskanalys och teknikutveckling

FRIST söker nu nya företagsmedlemmar som är intresserade av att stödja forskningen och utvecklingen inom:

- Miljöekonomi, juridik, tillståndsfrågor och prioritering
- Riskanalys, riskvärdering och ekonomisk beslutsanalys för val av undersöknings- och efterbehandlingsstrategier
- Teknikutvecklingen av efterbehandlingsmetoder


Förestandare: docent Lars Rosén, Geologi och geoteknik, Chalmers
 Vice förestandare: tekn dr Ann-Margret Strömvall, Vatten Miljö Teknik, Chalmers
 Kontakta projektledaren Eric Zinn för information om FRIST och om möjligheterna att medverka som medlem i kompetenscentret, tel: 0734-122633
 Epost: eric.zinn@chalmers.se
www.frist.chalmers.se



CHALMERS

Kostnads-nyttanalys som verktyg för prioritering av efterbehandlingsinsatser

- Finansierat av Naturvårdsverket (Hållbar sanering)
- Deltagare:
 - FRIST: Lars Rosén, Pär-Erik Back
 - SWECO VIAK: Lars Grahn, Patrik Brodd
 - Envoco Miljöekonomi: Tore Söderqvist, Åsa Soutukorva
- En serie om tre projekt:
 - 2004-2005: Riskvärdering vid val av åtgärdsstrategi
 - 2005-2007: Kostnads-nyttanalys som verktyg för prioritering av efterbehandlingsinsatser.
 - 2007: Multikriterieanalys (MKA) som ett verktyg för hållbar efterbehandling



CHALMERS

Hållbar utveckling som ett tredimensionellt begrepp

ekonomisk dimension ekologisk dimension

ekonomiskt resp. socialt/kulturellt önskvärd utveckling ekologiskt hållbar utveckling

social-kulturell dimension

lösningar

"En utveckling som tillgodoser dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillgodose sina behov."

Efter Söderqvist m fl (2004): Samverkan för människa och natur - en introduktion till ekologisk ekonomi och Brundtlandkommissionen (1987)

CHALMERS

Ekonomisk värdering av miljö och hälsa beskrivs/rekommenderas av:

- **US EPA:** Guidelines for preparing economic analysis
- **NRC (USA):** Valuing of groundwater
- **NOAA:** Guidance documents for Natural Resource Damage Assessment
- **World Bank**
- **EU Maastricht Treaty**, Article 174 ("the potential benefits and costs of action or lack of action")
- **UK Treasury** 'Green Book' (rekommenderar explicit värdering av kostnader och nyttor)
- **UK Environment Agency:** Cost-benefit analysis for remediation of contaminated land.
- **Naturvårdsverket** (ex 1997; 2002)
- **EU:** Vattendirektivet

CHALMERS

Problemet?

- Ca 80 000 förorenade områden i Sverige (2007)
- De mest förorenade områdena i Sverige (1 500 st) beräknas kosta ca **45 miljarder kronor** att sanera
- **Har vi råd?** Prioritering av resurser inom och mellan platser
- **Hur mycket ska vi efterbehandla?** Säkerställa låga risker för människa och miljö med sund hushållning med resurser

Vad är kostnads-nytto analys?

- Hjälpmiddel för beslutsfattande
- Väger i ett projekt de positiva och negativa konsekvenserna **för samhället** mot varandra
 - *ex ante* - konsekvenserna av ett projekt undersöks **innan** det sjösätts
 - *ex post* - konsekvenserna av ett projekt undersöks **efter** att det har genomförts



Hur kan de samhällsekonomiska konsekvenserna uttryckas?



- De positiva (nytta) och de negativa (kostnader) samhällsekonomiska konsekvenserna uttrycks så långt det är möjligt i monetära enheter.
- Vissa konsekvenser, ofta de som har att göra med miljöns betydelse för samhället, kan vara svåra att uttrycka i monetära enheter.
- Viktigt att dessa beskrivs åtminstone kvalitativt och beaktas i bedömningen av om de positiva samhällsekonomiska konsekvenserna är större eller mindre än de negativa samhällsekonomiska konsekvenserna.

Matematisk beskrivning

$$\Phi_i = \sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+r)^t} \{B_{it} - C_{it}\}$$



- B_{it} = nyttor av att genomföra åtgärden i
- C_{it} = kostnader för att genomföra åtgärden i
- T = tidshorisont
- r = diskonteringsränta

Exempel på nyttor

Problemägare

- Möjlighet att exploatera
- Ökat markvärde
- Minskat juridiskt ansvar
- Förbättrad arbetsmiljö och säkerhet
- Ökat förtroende (ex Exxon Valdez)

Övriga samhället

- Minskade risker för människa
- Minskade risker för ekosystem
- Förhöjda värden för omgivning (fastigheter, rekreation mm)
- Värdet av att efterlämna ren miljö till framtida generationer



Exempel på kostnader

Problemägare

- Undersökning, design, upphandling, tillstånd
- Kapitalkostnader
- Genomförande och underhåll
- Uppföljning och kontroll

Övriga samhället

- Miljöpåverkan vid sanering
- Hälsopåverkan vid sanering
- Risk för olyckor vid transport
- Ökad miljöbelastning vid deponeringsplats



Hur kan nyttan av en efterbehandling värderas ekonomiskt?



Metoder - Revealed Preference

- **Produktionsfunktionsmetoden**, miljö eller hälsa som en insatsfaktor i produktionen av en marknadsvara. Exempelvis tillgång till goda lekstränder för fisk inom fisket.
- **Fastighetsvärdeometoden** och **resekostnadsmetoden**, hur miljöfaktorer påverkar fastighetspriser respektive individers val av resmål.
- **Skyddsutgiftsmetoden**, individers efterfrågan på varor som ger skydd mot försämrade miljö eller hälsa. Exempelvis hybridbilar.

Metoder - Stated Preference

- **Scenariovärderingsmetoden** (contingent valuation method), med hjälp av intervjuer eller enkäter undersöks individers betalningsvilja (WTP) för en förändring som beskrivs i ett hypotetiskt scenario
- **Choice experiments**, som också använder sig av intervjuer eller enkäter, men är inriktade på att presentera olika attribut som karakteriserar en miljöförändring och att ta reda på vilka avvägningar individerna är villiga att göra mellan attributen.

Rapport

- Vad är KNA? Principer
- Beräkningsmodeller för att kvantifiera riskförändringar
- KNA – teori
- Exempel på KNA för EBH i andra länder (USA, UK)
- KNA som en del av en "verktygslåda"
- Fallstudier
- Beskrivning av genomförande
- Rekommendationer - tillämplighet

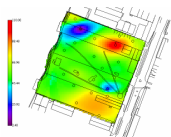


Fallstudier

- **Robertsfors, Västerbotten**
 - träimpregneringsanläggning med koppar-krom-arsenik (CCA) medel
 - mycket höga arsenikhalter i jord
- **Lyftkranen - Ulvsundasjön, Bromma**
 - hantering av tjärprodukter, petroleumprodukter och kopparsulfat.
 - idag är fastigheten ödetomt
 - höga halter av PAH, andra organiska föroreningar och koppar

Exempel på tidigare genomförda KNA-studier i Sverige

- Oskarshamns hamn
- Wockatz skrotgård, centrala Göteborg



Erfarenheter

- Riskförändringar svåra att kvantifiera
 - Cancerogena ämnen
 - Icke cancerogena ämnen
 - Miljörisiker
- Även med mycket konservativa riskbetraktelser visar tillgängliga värderingsmodeller på *begränsad samhällsekonomisk nytta av riskreduktioner* med ebh (4 genomförda studier)
- Stor riskreduktion och många berörda krävs för att *samhällsekonomiskt* motivera av ebh ur hälsorisksynpunkt
- *Markvärdesförändringar den mest betydelsefulla nyttan av ebh*
 - *Exploatering*
 - *Rekreation*



Fortsatt arbete

- Färdigställandet av KNA-rapport (våren 2007)
- Integrering av KNA i MKA
- MKA klar hösten 2007

MKA för hållbar EBH

Ekonomisk dimension:

- Samhällsekonomisk lönsamhet.
- Kostnadseffektivitet.
- Exempel på verktyg: KNA, Kostnadseffektivitetsanalys

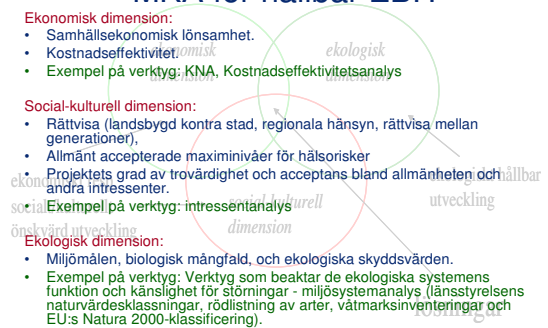
Social-kulturell dimension:

- Rättvisa (landsbygd kontra stad, regionala hänsyn, rättvisa mellan generationer),
- Allmänt accepterade maximinivåer för hälsorisker
- Projektets grad av trovärdighet och acceptans bland allmänheten och andra intressenter.

Exempel på verktyg: intressentanalys

Ekologisk dimension:

- Miljömålen, biologisk mångfald, och ekologiska skyddsvärden.
- Exempel på verktyg: Verktyg som beaktar de ekologiska systemens funktion och känslighet för störningar – miljösystemanalys (länsstyrelsens naturvärdesklassningar, rödlistning av arter, våtmarksinventeringar och EU:s Natura 2000-klassificering).



Kommentar

- KNA är ett verktyg för samhällsekonomisk värdering av ebh-projekt:
 - Struktur
 - Öppen värdering - transparens
 - Tvingar till reflektioner av nytta
- Varför ekonomisk värdering?
 - Den ekonomiska dimensionen är en del av en hållbar utveckling
 - Finner stöd i miljölagstiftningen
 - Ger underlag för en mera effektiv prioritering av resurser – både för privat och offentlig intressent!