

CHALMERS

Nya (?) verktyg för riskvärdering



Lars Rosén¹, Pär-Erik Back^{1,3}, Åsa Soutukorva², Tore Söderqvist², Patrik Brodd³, Lars Grahn³

¹Chalmers tekniska högskola, ²Enveco Miljöekonomi AB, ³Sweco Environment AB

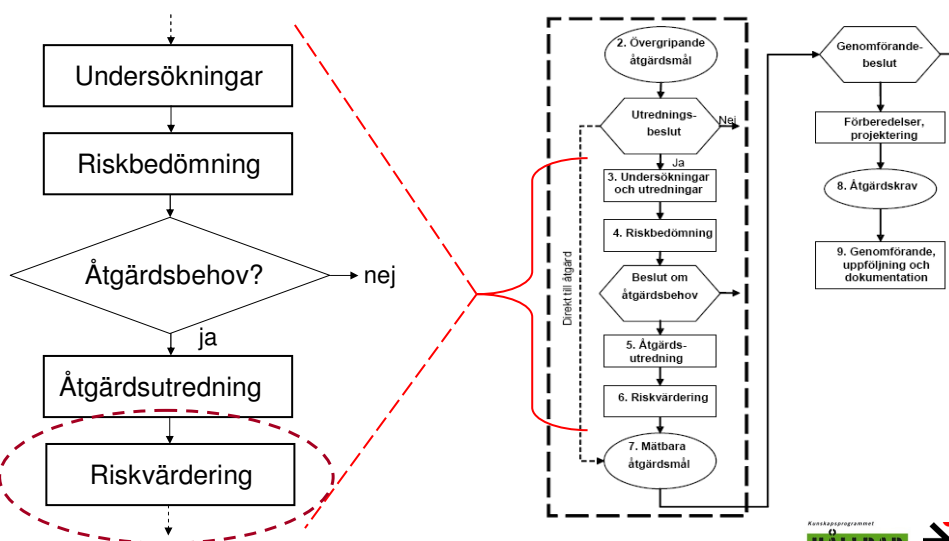
E-post: lars.rosen@chalmers.se

Tack till Knut Per Hasund, SLU för konstruktiva kommentarer.



CHALMERS

Riskvärdering en viktig del av processen



CHALMERS

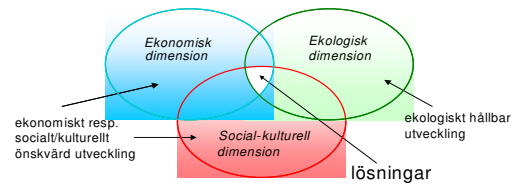
Bakgrund

Risikvärdering som kan bidra till en hållbar utveckling:

- Ekonomisk
- Ekologisk
- Social-kulturell

Angeläget att på ett välgrundat sätt kunna prioritera bland tänkbara insatser – både inom och mellan platser

Sund och hållbar hushållning av samhällets begränsade resurser.



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

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

CHALMERS

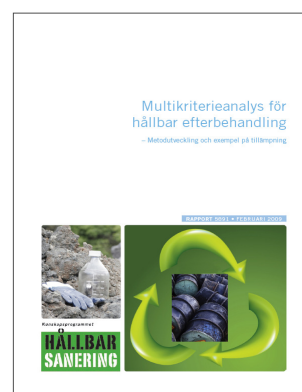
Tre projekt



2004-2005



2005-2007



2007-2008

CHALMERS

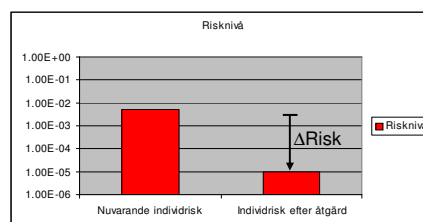
Hur kan en minskad risk för människa och/eller miljö värderas ekonomiskt?



CHALMERS

Miljö- och hälsoekonomiska värderingsmetoder – projekt 1

- Nödvändig grund:
 - Naturvetenskaplig/medicinsk kunskap om riskförändringar.
- Värderingsmetoder:
 - Mäter förändringar i välbefinnande hos individer och företag i ekonomiska termer.
 - **Huvudansats 1:**
 - Använd samband mellan miljö & hälsa och marknadsvaror → metoder baserade på faktiskt marknadsbeteende.
 - **Huvudansats 2:**
 - Skapa en hypotetisk marknad → scenariometoder.



Två fallstudier

Wockatz skrotgård, Göteborg

Oskarshamns hamn



CHALMERS

Riskvärdering och KNA – projekt 2

- Ekonomisk värdering av riskförändringar är *en* pusselbit i en kostnads-nyttoanalys av efterbehandlingsprojekt.
- KNA är en standardmetod i (national)ekonomens verktygslåda.
- I en KNA...
 - ...identifieras samhällsekonomiska konsekvenser, som uttrycks monetärt så långt det är praktiskt möjligt.
 - ...utvärderas efterbehandlingsprojektets samhällsekonomiska lönsamhet.

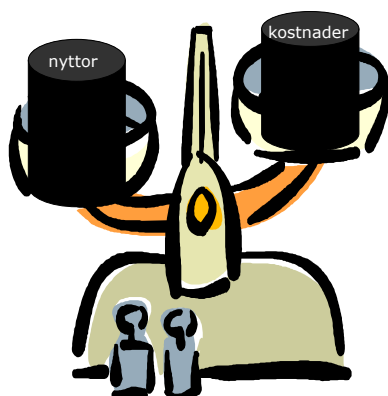


enveco
Environmental Economics Consultancy

Konsekvensprogrammet
**HÅLLBAR
SÄNERING**
SWECO

CHALMERS

Samhällsekonomisk lönsamhet



- Grundläggande kriterium:
 - Är summan av samtliga nyttor för alla berörda individer och företag större än summan av samtliga kostnader för alla berörda individer och företag?
- En analys av fördelnings-effekter är en nödvändig komplettering.
- Hur gör man en KNA?

enveco
Environmental Economics Consultancy

Konsekvensprogrammet
**HÅLLBAR
SÄNERING**
SWECO

CHALMERS

Kostnader av efterbehandlingsprojekt

Kostnadssidan renodlas till efterbehandlingsåtgärden i sig:

- C1. Åtgärds kostnader.
- C2. Åtgärdernas negativa effekter på hälsa.
- C3. Åtgärdernas negativa effekter på ekosystemvaror/-tjänster.

Ex. på riskförändringar som ska tas med:

- Ekonomiska projektrisker (t.ex. fördröjningar).
- Ökade hälsorisker på och utanför området.
- Ökade miljörisker på och utanför området.

CHALMERS

Nyttor av efterbehandlingsprojekt

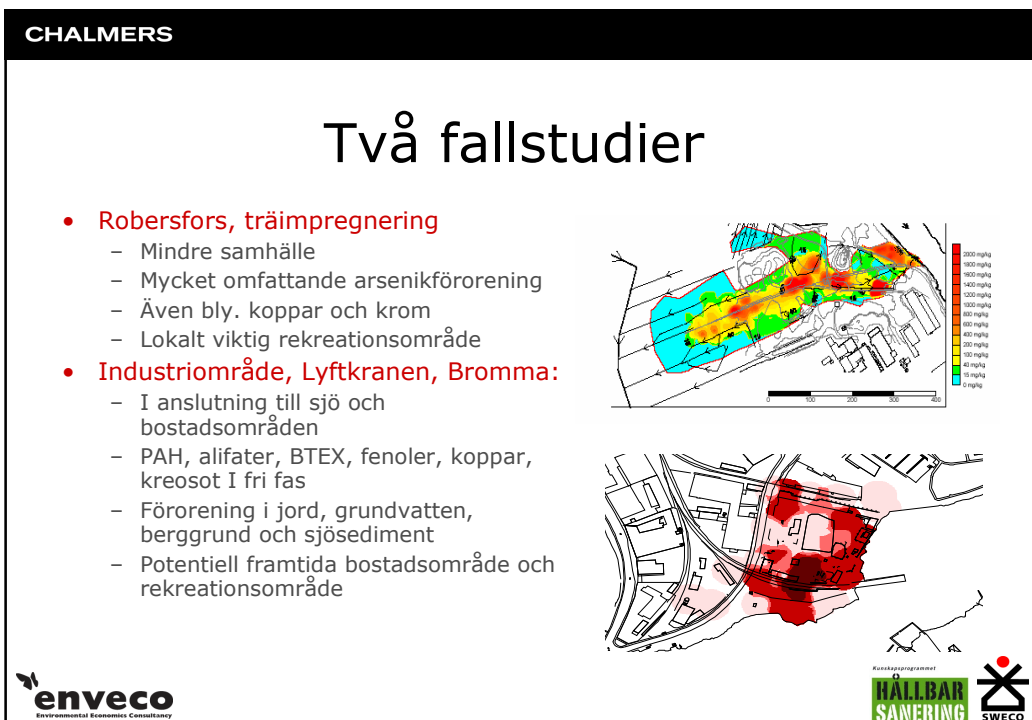
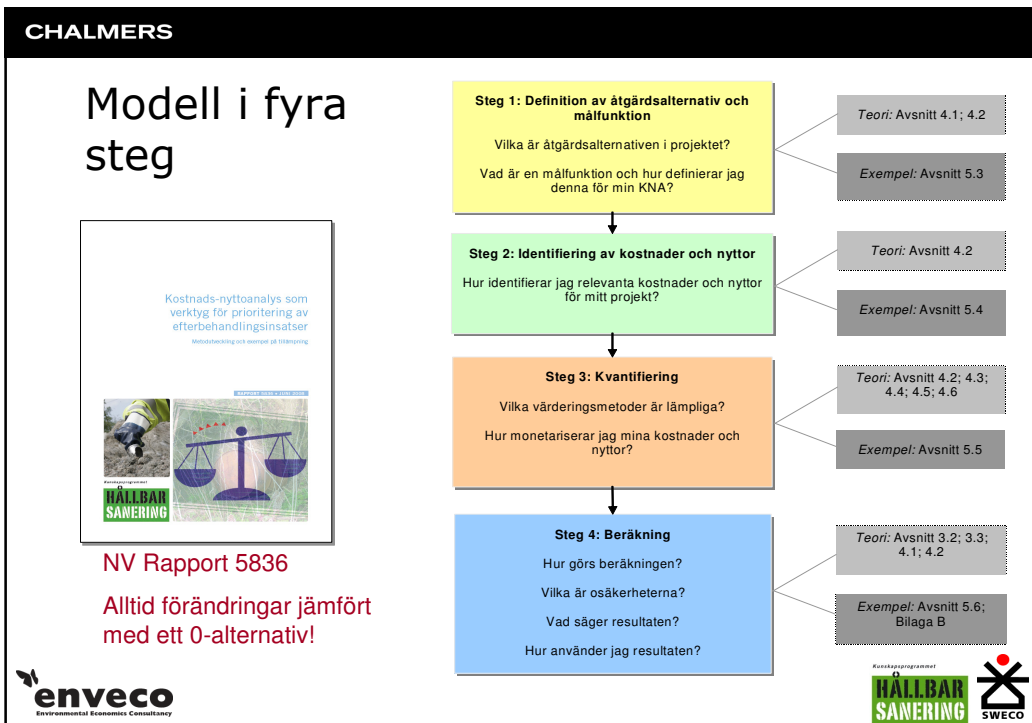
Nyttosidan gäller övrig inverkan av efterbehandlingsåtgärden:

- B1. Ökat markvärde.
- B2. Nettoeffekten på marknadsprissatta varor och tjänster kopplade till området.
- B3. Nettoeffekten på hälsa och ekosystemvaror/-tjänster.

Varning för dubbelräkningsrisker!

Ex. på riskförändringar som ska tas med:

- Minskade hälsorisker på och utanför området.
- Minskade miljörisker på och utanför området.



CHALMERS

Resultat Robertsfors

Monetiserade nyttor (B)		Monetiserade kostnader (C)	
B1a	1,8	C1	55,1
B3aa	0,03	C2a	0,10
B3ab	0,01	C3b	0,15
Summa	1,84	Summa	55,35
Nettonytta (B-C): 1,84-55,35 = -54 Mkr			
Icke-monetiserade nyttor (B)		Icke-monetiserade kostnader (C)	
B3ba	>0	C2b	>0
B3bb	>0		

Tolkning:

- Kvantifierade kostnader 31 gånger högre än de kvantifierade nyttorna.
- Mest nytta till följd av ökat markvärde.
- Mycket begränsad nytta med avseende på minskade risker för människa.
- Nyttor från ökade ekosystemtjänster kan inte förväntas kompensera för den stora skillnaden mellan kvantifierade kostnader och nyttor.

CHALMERS

Resultat Lyftkranen

Monetiserade nyttor (B)		Monetiserade kostnader (C)	
B1a	120	C1	126
B3ab	0,002	C3a	7,8
		C3b	0,07
Summa	120,002	Summa	133,87
Nettonytta (B-C): 120,002-133,87 = -14 Mkr			
Icke-monetiserade nyttor (B)		Icke-monetiserade kostnader (C)	
B3ba	>0	C2b	>0
B3bb	>0		
B3bc	>0		

Tolkning:

- Kvantifierade kostnader 12 % högre än de kvantifierade nyttorna.
- Mest nytta till följd av ökat markvärde.
- Mycket begränsad nytta med avseende på minskade risker för människa.
- Nyttor från ökade ekosystemtjänster kan medföra att det totala utfallet blir positivt.

CHALMERS

Slutsatser fallstudier

- Värdet av minskade hälsorisker var mycket lågt i båda fallen.
- Markvärdesförändringar den största samhällsekonomiska nyttan.
- **Fördelningsanalys** visade att markägarna drog mest nytta av saneringarna, medan skattebetalarna betalade.
- **Känslighetsanalys** visade i båda fallen att förändringar i diskonteringsränta och tidshorisont inte ändrade prioriteringsordningen mellan alternativen (dock stor inverkan på lönsamheten).

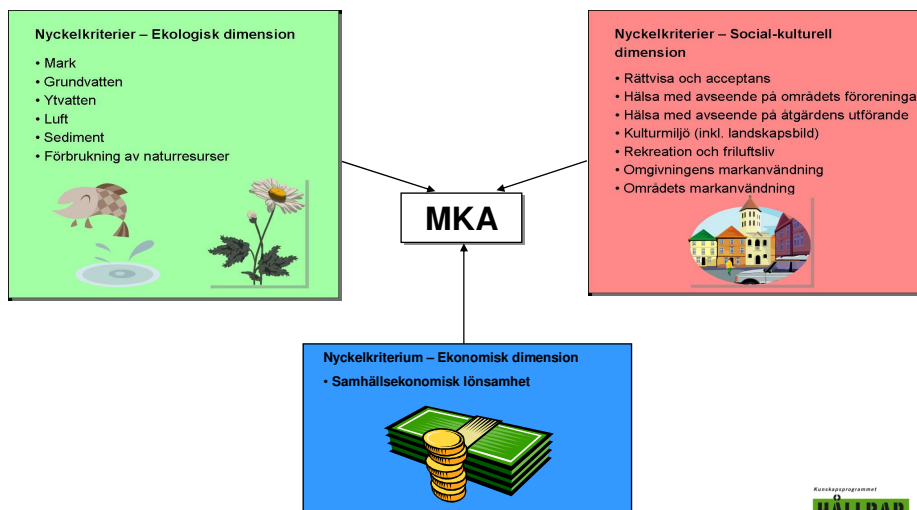


enveco
Environmental Economics Consultancy

Konkurrensprogrammet
HÅLLBAR SANERING
SWECO

CHALMERS

Multi-kriterieanalys för utvärdering av hållbarhet (MKA) – projekt 3



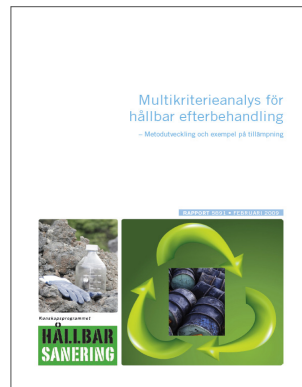
enveco
Environmental Economics Consultancy

Konkurrensprogrammet
HÅLLBAR SANERING
SWECO

CHALMERS

Rapport MKA

- Genomgång av olika MKA-metoder
- Förslag till modellstruktur – 10 steg
- Svag hållbarhet:
 - **summan av samtliga kapitalslag (naturkapital, tillverkat kapital och humankapital) minskar inte (per capita) över tiden.**
- Stark hållbarhet
 - **inget av kapitalslagen (per capita) minskar över tiden.**
- Kombination av två MKA-metoder:
 - **Linjär additiv metod**
 - **Icke-kompensationsmetod**



NV Rapport 5891

enveco
Environmental Economics Consultancy

Konceptprogrammet
**HÅLLBAR
SANERING**

SWECO

CHALMERS

Poängsättning av nyckelkriterier

Trolig negativ effekt = -2

Möjlig negativ effekt = -1

Försumbar eller obefintlig effekt = 0

Möjlig positiv effekt = +1

Trolig positiv effekt = +2

Nyckelkriterium E1: MARK (LAND OCH MARKMILJÖ)				
Trolig negativ effekt: -2	Möjlig negativ effekt: -1	Ingen effekt: 0	Möjlig positiv effekt: +1	Trolig positiv effekt: +2
Troligen försvinnas funktion och förutsättningar för livskraftiga ekosystem i området	Möjligt försvinnas funktion och förutsättningar för livskraftiga ekosystem i området	Försumbar påverkan sker på land och mark som påverkar ekosystem, livsbetingelser, flora eller fauna, mänskliga kemiska eller fysiska egenkapital, landskapets form och funktion eller tvärt	Möjligt förbättras funktion och förutsättningar för livskraftiga ekosystem i området	Troligen förbättras funktion och förutsättningar för livskraftiga ekosystem i området
Kriterium Mänskliga kemiska och fysiska egenkapital förbättras med negativ effekt för den ekologiska funktionen eller Biotop/habitat förändras så att djur och växter inte längre kan leva där eller Landskapets ekologiska funktion förändras (t.ex. pga att barriärer bryts ner, djur strävt eller att sammanhängande stråk av en viss växt avbryts) eller Biologisk mångfald minskar	Kriterium Mänskliga kemiska och fysiska egenkapital riskerar att försvinnas eller Biotop/habitat kan förändras så att djur och växter får sämre möjlighet att leva där eller Landskapets ekologiska funktion riskerar att bli sämre eller Biologisk mångfald riskerar att minskas		Kriterium Mänskliga kemiska och fysiska egenkapital kan bli bättre eller Biotop/habitat kan förändras så att djur och växter får bättre möjlighet att leva där eller Landskapets ekologiska funktion kan bli bättre eller Biologisk mångfald kan öka	Kriterium Mänskliga kemiska och fysiska egenkapital förbättras med positiv effekt för den ekologiska funktionen eller Biotop/habitat förändras så att djur och växter får bättre möjlighet att leva där eller Landskapets ekologiska funktion förbättras (t.ex. pga att hindrande barriärer försvinner eller att biotopisk funktions ökar) eller Biologisk mångfald ökar
Nyckelfrågor: - Har påverkan skett/utvecklas i området av efterbehandling? - Har området ett identifierat naturvärde? - Vilka djur och växter finns och kan påverkas? Har en biologisk värdeutvärdering gjorts? Har känsliga (t.ex. rödlistade) arter identifierats på platsen. Är hoten somliga för påverkan? "Dugande"?			Övervaknings möjlighet som påverkas: - Effektivt nog? - För rikt växt- och djurliv?	
Informationskällor: Landskapsplan, Skogsstyrelsens och kommunens naturvärdsinventeringar och databaser Kommunala planer (t.ex. naturvärdsområden i övervakningsplan) Eventuellt miljökonsekvensbeskrivning eller annan utvärdering utifrån efterbehandlingens föreslagna områden Riskbedömning och Åtgärdsutvärdering				

enveco
Environmental Economics Consultancy

Konceptprogrammet
**HÅLLBAR
SANERING**

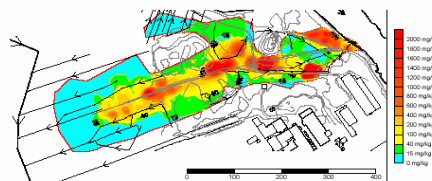
SWECO

CHALMERS

Fallstudie Robertsfors

Åtgärdsalternativ:

- Alt. 0. Fortsatt inhägnad av de mest förorenade delarna av området.
- Alt. 1. Urschaktning och deponering (utfört)
(KNA = -54 MSEK)
- Alt. 2. Övertäckning och avskärmning.
(KNA = -1 MSEK)
- Alt. 3. Övertäckning och dikesutgrävning
(KNA = -1 MSEK)



enveco
Environmental Economics Consultancy

Konstaproggrammet
**HÅLLBAR
SÄMNING**
SWECO

CHALMERS

Poängsättning - intervjuteknik

Nyckelkriterium	Alt. 1			Alt. 2			Alt. 3		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Rättvisa och acceptans	+2	+2	+2	+1	+1	-1	-1	-1	-1
Hälsa med avseende på områdets föroreningar	+2	+2	0/+1	+2	+2	0/+1	+2	+1	0/+1
Hälsa med avseende på åtgärdens utförande	-1	-1	0	0	-1	0	0	-1	0
Kulturmiljö (inkl. landskapsbild)	0	-1	0	0	-1	0	0	-1	0
Rekreation och friluftsliv	+1	+2	+2	+1	+2	0	+1	+1	0
Omgivningens markanvändning	+2	+2	+2	+1	+1	-1	+1	0	-1
Områdets markanvändning	+2	+2	+2	+1	+1	-1	+1	+1	-1

Respondent A: Tjänsteman i Robertsfors kommun.

Respondent B: Politiker i Robertsfors kommun.

Respondent C: Projektledare (konsult).

enveco
Environmental Economics Consultancy

Konstaproggrammet
**HÅLLBAR
SÄMNING**
SWECO

CHALMERS

Resultat

Rangordning av alternativ
Hållbarhetsindex mellan -1
och +1

Utvärdering av om utveckling
mot **stark** eller **svag**
hållbarhet är möjlig

Struktur

$$H_i = \frac{\left(\frac{H_{EK,i}}{\max[\max(H_{EK,1..N}); \min(H_{EK,1..N})]} + \frac{H_{SK,i}}{\max[\max(H_{SK,1..N}); \min(H_{SK,1..N})]} \right) + \frac{\Phi_i}{\max[\max(\Phi_{1..N}); \min(\Phi_{1..N})]}}{3}$$



	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Ekologisk dimension			
Mark	2	1	1
Grundvatten	1	1	1
Ytvatten	1	1	1
Luft	-2	-1	-1
Sediment	1	1	1
Förbrukning av naturresurser	-2	0	0
Beräkning av H_{EK}	1	3	3
Social-kulturell dimension			
Rättvisa och acceptans	2	1	-1
Hälsa med avseende på områdets föroreningar	2	2	1
Hälsa med avseende på åtgärdens utförande	-1	0	0
Kulturmiljö	0	0	0
Rekreation	2	1	1
Omgivningens markanvändning	2	1	0
Områdets markanvändning	2	1	1
Beräkning av H_{SK}	9	6	2
Ekonomisk dimension	-54	-1	-1
Hållbarhetsindex, H	0.11	0.55	0.40
Stark hållbarhet?	NEJ	NEJ	NEJ

CHALMERS

Slutsatser

- Strävan mot hållbara lösningar
- Leder till hälsosamma reflektioner
- Riskvärdering måste finnas med tidigt - GRAF
- Struktur – beprövade modeller för beslutsstöd
- Transparens – kommunikation
 - Så snart vi gjort ett val har vi också gjort en värdering – öppen eller dold?
- Ansatser till metoder – nu behövs:
 - Tillämpning
 - Utvärdering
 - Utveckling

