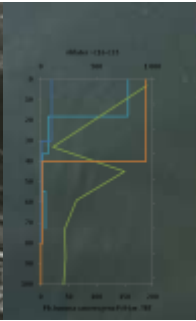


Environmental risk assessment of contaminated sediments - a Swedish proposal

November 13, 2012



*Per Björinger, PhD Microbial geochemistry
Business unit director
NIRAS Sweden*

Content

By the book

Swedish guide lines

A proposed strategy

Frames – cost and time



NIRÁS



Risk assessment of contaminated sites (riskbedömning av förorenade områden)

- Bestämning av riskreduktion vid efterbehandling - fas 1. Rapport 5948
- Bestämning av riskreduktion vid efterbehandling - fas 2. Rapport 5967
- Bioanalys av organiska föroreningars biotillgänglighet - tillämpning i skivrade massor. Rapport 5921
- Biotillgänglighet som företeelse och vid riskbedömning av förorenade områden. rapport 5881
- Datormodeller för föroreningsspredning - fas 1. Rapport 5934
- Datormodeller för föroreningsspredning - fas 2. Rapport 5870
- 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 5823
- Förbättrade miljöriskbedömningar. Rapport 5538
- Förstapade riskbedömningar - erfarenheter av riskvärderingsbedömningar och användning av ny kunskap. Rapport 5592
- Föroreningsspredning - utvärdering och utvärdering av metoder. Rapporter 5834, 5861, 5863
- Hälsoenkbedömning av exponering relaterad till doxförorenad mark. rapport 5929
- Hälsoenkbedömning vid utredning av förorenade områden. Rapport 5858
- Klärande lösningsmetoder - Identifiering och val av efterbehandlingsmetoder. Rapport 5863
- Läkter för riskbedömning av förorenade områden. rapporter 5535, 5537, 5553
- Metaller mobiliserade i mark. Rapport 5506
- Metodik för miljöriskbedömning av förorenade områden. Rapport 5528
- Modeller för spridning av metaller från mark till vatten. Rapport 5741
- Modeller för transport och spridning av föroreningar - fas 1. Rapport 5841
- Modeller för transport och spridning av föroreningar - fas 2. Rapport 5892
- Osäkerheter i riskbedömning och beslutsprocess. Rapport 5894
- Probabilistisk riskbedömning fas 1. Rapport 5932
- Probabilistisk riskbedömning fas 2. Rapport 5821
- Riskbedömning av förorenade sediment - ekologiskologiska metoder som underlag för beslut. Rapport 5896
- Strategi för miljöriskbedömning av förorenade sediment. rapport 5886
- Översikt över naturlig självrening av förorenade områden. Rapport 5932

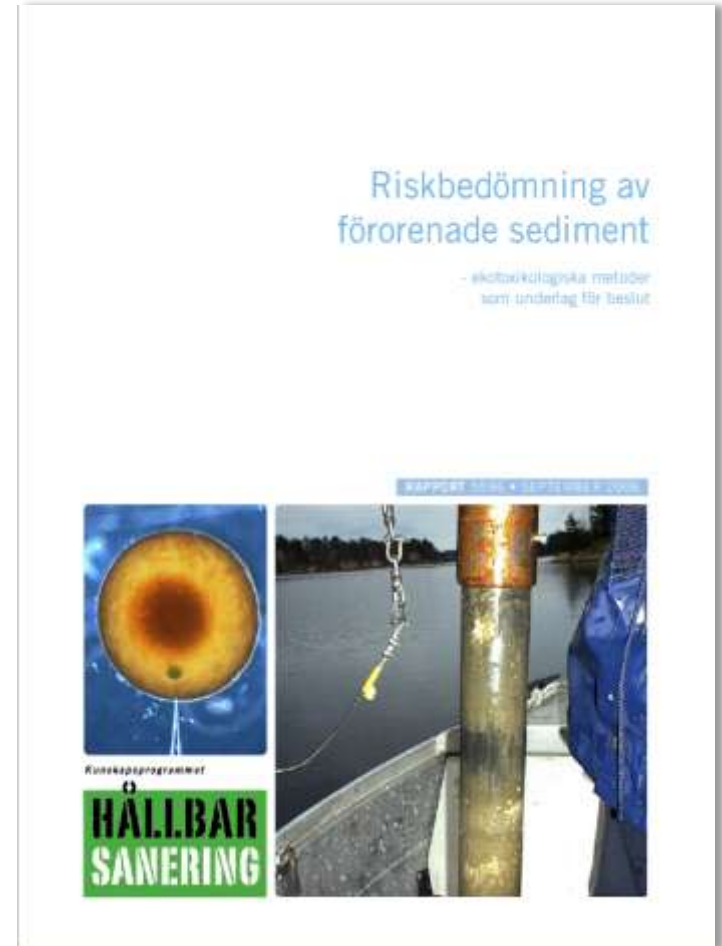
Risk assessment of contaminated sediments (riskbedömning av förorenade sediment)

- Förbättrad riskbedömning av kvicksilverförorenade sediment. Rapport 5823
- Riskbedömning av förorenade sediment - ekologiskologiska metoder som underlag för beslut. Rapport 5896
- Strategi för miljöriskbedömning av förorenade sediment. Rapport 5886



Content

- 1) a literature review on Sediment Quality Assessment (SQA),
- 2) experiences from two Norwegian remedial projects and
- 3) an ecotoxicological test approach to be used in future assessments of polluted sediments.



Scoop and results

Background

Sulfate reducing bacteria (SRB) are responsible for production of MeHg in sediments and soils, others for the demethylation.

Results

1. Seven different sites with Hg contaminated sediments were studied.
2. Neutral Hg-sulphides, together with organic matter, control methylation rates concentrations of MeHg.
3. Freshwater environments with high primary production and high concentrations of Hg-sulphides constitute a high risk.
4. The concentration of inorganic sulphides in pore water and primary production should be part of risk assessments.

Förbättrad riskbedömning
av kvicksilverförorenade
sediment



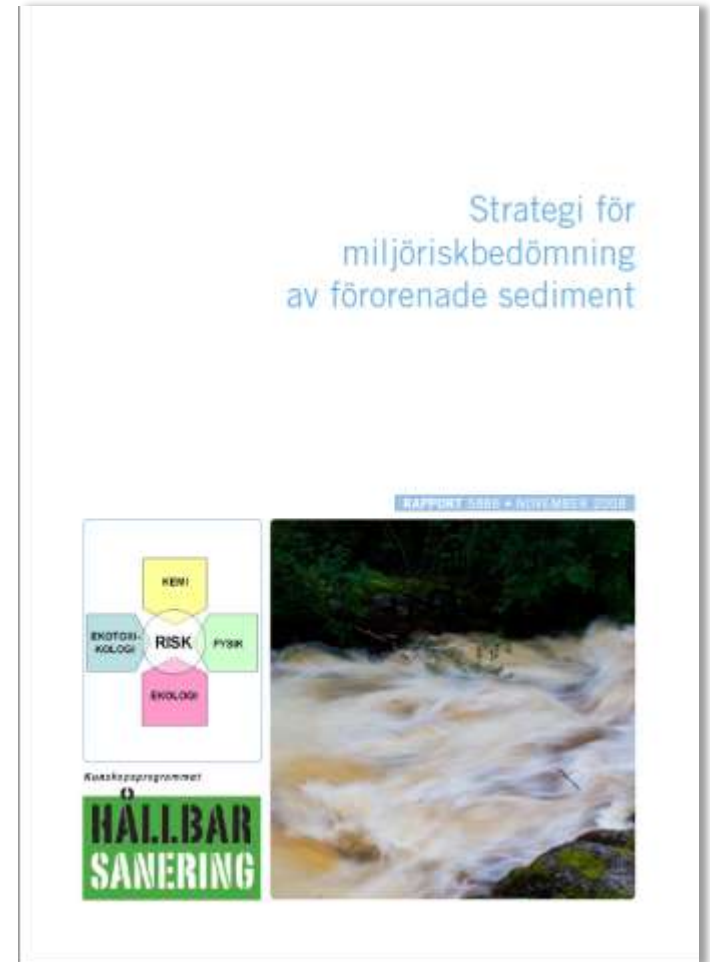
Rapport 5629, 2006

Content

- Behavior of metals and organics in sediments
- Risk factors to assess transport and exposure
- **A strategy for assessment of risks**
- Review of tools used in risk assessments
- Examples how the strategy can be used

Problem description
Exposure analysis
Effect analysis
Risk characterization

John Sternbeck, Karin Aquilonius, Katarina Josefsson,
Fredrick Marelius, Andrew Petsonk, Per Björinger



Rapport 5886, 2008

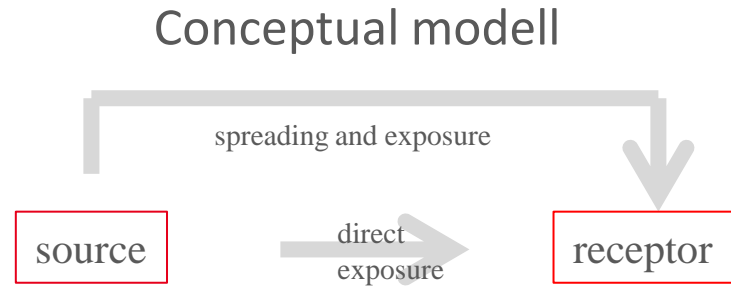
Problem description

- Source of contamination
- What contaminants are present
- Receptors
- Transport pathways

Exposure analysis

Effect analysis

Risk characterization



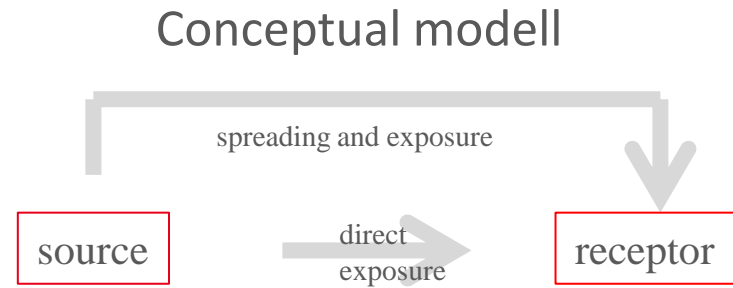
Problem description

Exposure analysis

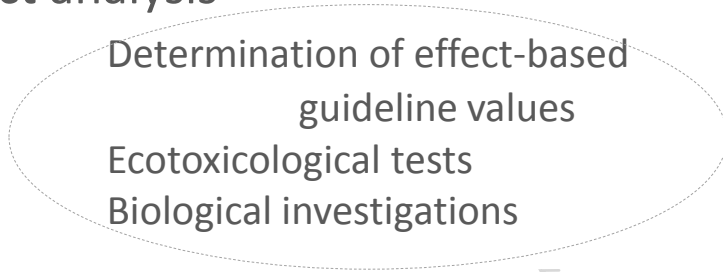
- Characterization of the source
- Characterization of receptors
- Quantification of exposure
- Quantification of transport
- Measurements in various matrices
- Estimation of bioavailability

Effect analysis

Risk characterization

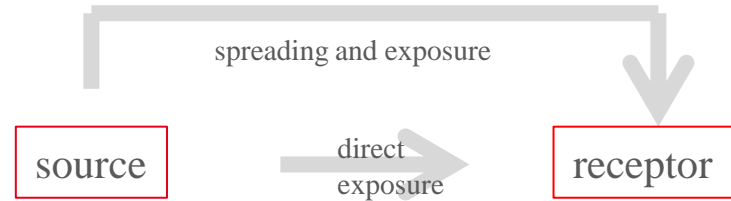


Problem description
Exposure analysis
Effect analysis



Risk characterization

Conceptual modell



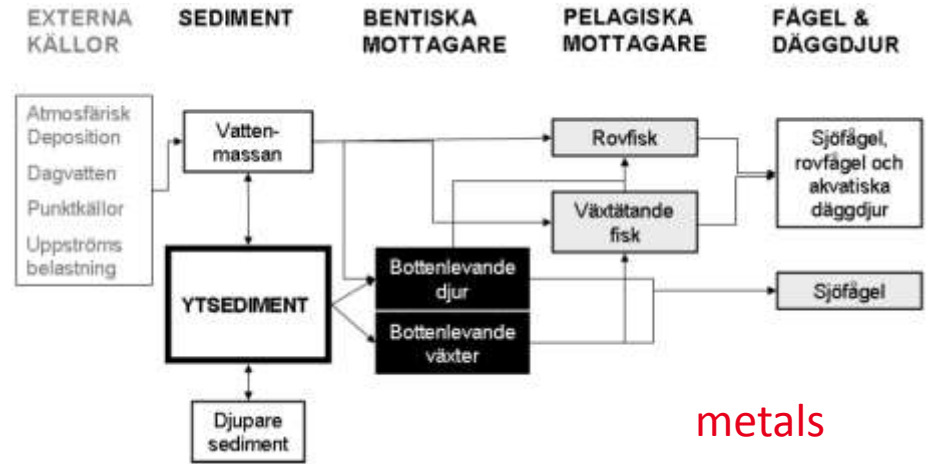
"multiple lines of evidence"

	benthic	pelagic	Birds & mammals
metals	Dark brown	Light grey	
mercury (Me-Hg)	Light grey	Dark brown	Dark brown
metabolizable organics	Dark brown	Dark brown	
PBT-substances	Light grey	Dark brown	Dark brown

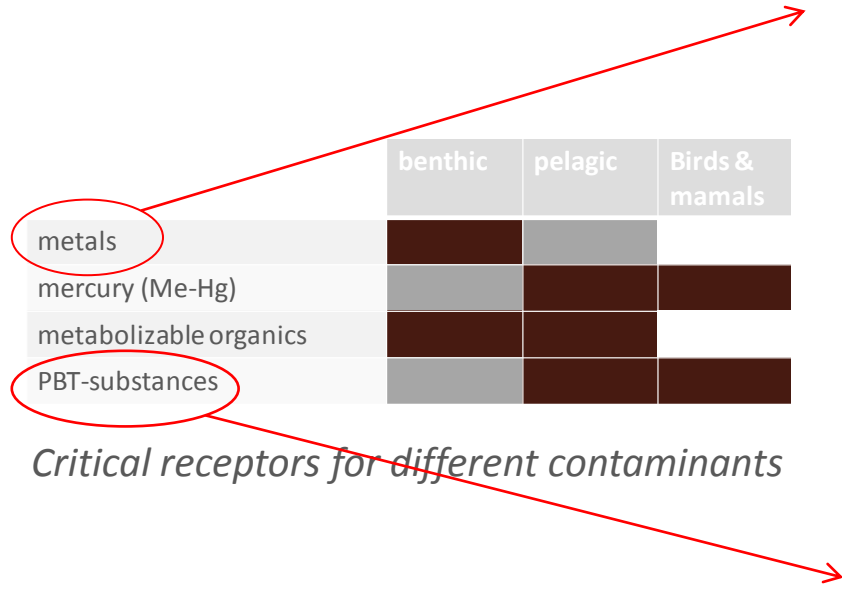
Critical receptors for different contaminants

	benthic	pelagic	Birds & mammals
metals	Dark brown	Light grey	Light grey
mercury (Me-Hg)	Dark brown	Dark brown	Dark brown
metabolizable organics	Dark brown	Dark brown	Dark brown
PBT-substances	Light grey	Dark brown	Dark brown

Critical receptors for different contaminants

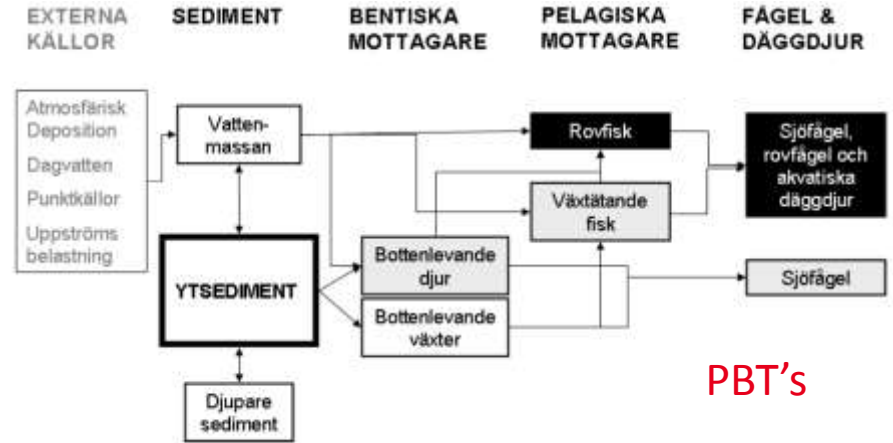
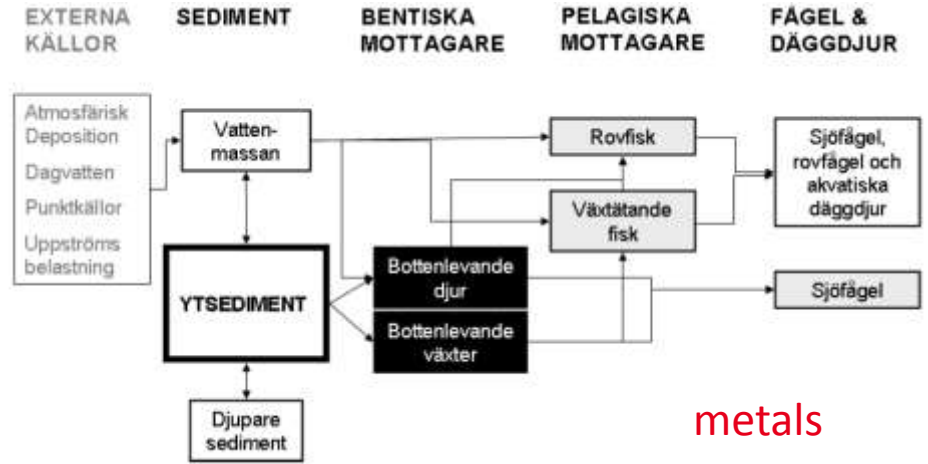


metals



	benthic	pelagic	Birds & mammals
metals			
mercury (Me-Hg)			
metabolizable organics			
PBT-substances			

Critical receptors for different contaminants



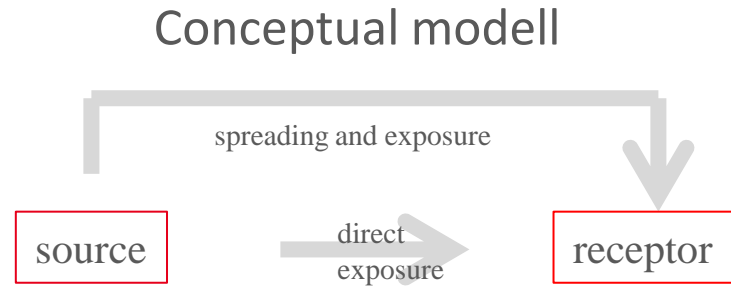
Problem description

Exposure analysis

Effect analysis

Risk characterization

- Sediment chemistry
- Biological investigations
- Ecotoxicological tests
- Bioaccumulation





Has this been done?

NIRXAS





Constraints

New to authorities and consultants (old to science)

Few guide lines

Limited fundings and acceptance

Focus on next step, the remediation and its costs

NIRVÁS





Thank you!