



"Crucial harbor / "Promenadchrypap" (Bærum) 2008-9
 Arktisk kultursenter (Hammerfest) 2006

R&D BiA project Pilot studies

Ramboll Finland - Aino Majjala, Pentti Lahtinen, Harri Jyrävä
 Ramboll Norway - Arnt-Olav Håøya, Aud Helland, Tom Jähren

Geologist Arnt-Olav Håøya
aohos@ramboll.com

SKANSKA NORDBI
 NCI DMV NOAH
 RAMBOLL

Ramboll Norge AS 2008.11.19



Media

Blander miljøgift med sement

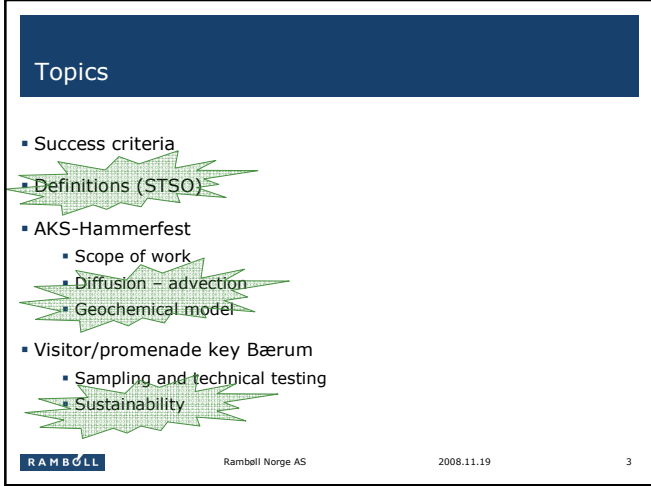
STISO
 Noregen vedtok i 2003 å avslutte lagring av forurensete sedimenter i 2008. På bakgrunn av dette ble det etablert et miljøgifternett for å følge opp og kontrollere utslippet av forurensete sediment som et resultat av åtte forurensete sjøer i Bærum, Kviteseid, Hammerfest, Halden, Moss, Drammen, Trondheim, Risør og Bærum.

Utfordrende
 - Hva er den største utfordringen?
 - Sedimentene er så forskjellige. Vi har alt fra de rike, lettelste til sandtunge, som kan inneholde alt fra organisk materiale til tungmetaller. De må håndteres på forskjellige måter. En annen utfordring er lokale myndigheter. Skal vi ikke bruke masse eller spre forurensningen, sier Halden, som kun har fått positiv respons fra miljøvernmyndighetene.

Stort problem
 Forurensning i sjøbunnen er et stort problem i en rekke norske havner og fjorder. Gjennom mer enn hundre år har utslipp fra industri og kullkraft hamlet på sjøbunnen. Det har gitt store ansamlinger av miljøgifter som tungmetaller, klorer og PCB.

Denne metoden kan selvsagt ikke brukes overalt i Grenlandsregionen finnes det for eksempel kilometer på kilometer med forurensete masse. Det tar også flere år å legge ned land av at den massen, sier Halden, som ønsker at den metoden er mest aktuell for prosjekter under 10 000 kubikkmeter. Massene kan heller ikke være for forurensete.

Ramboll Norge AS 2008.11.19 2



Topics

- Success criteria
- Definitions (STISO)
- AKS-Hammerfest
 - Scope of work
 - Diffusion - advection
 - Geochemical model
- Visitor/promenade key Bærum
 - Sampling and technical testing
 - Sustainability

Ramboll Norge AS 2008.11.19 3

Success criteria – Durability, cost and “LCA”

- **Durability:** Life time (>100 år)
 - Construction; strength, stability, permeability
- **Cost benefit:** Suitable and acceptable?
 - Cost and public acceptance
 - Resource or waste
- **Sustainability:**
 - Sediment/marin life
 - Environmental gain

Definitions – STSO for polluted soils and sediments

Stabilization (ST) involves binders containing reactive components that give environmental pollutants increased chemical stability and reduced solubility.

Solidification (SO) involves binders containing reactive components that improve soil mechanic properties giving increased physical stability which again give reduced availability and transport of reactive components like water and air.

STSO-Construction is a defined constructed area/element that secure stable mechanical and environmental conditions for polluted ST and/or SO material throughout the defined lifetime.

AKS-Hammerfest (1:3)

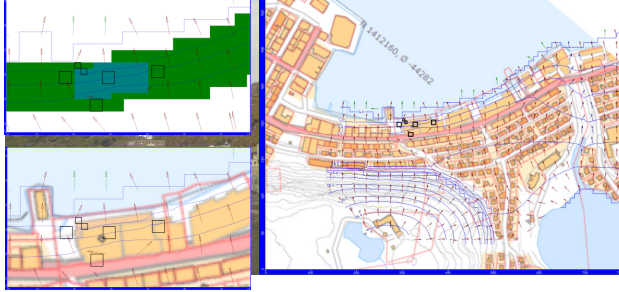


- Scope of work
 - Environmental investigation – Sediments and soil
 - Design
 - Implementation
 - QC
 - Monitoring
 - Document predicted effect

AKS-Hammerfest (2:3)



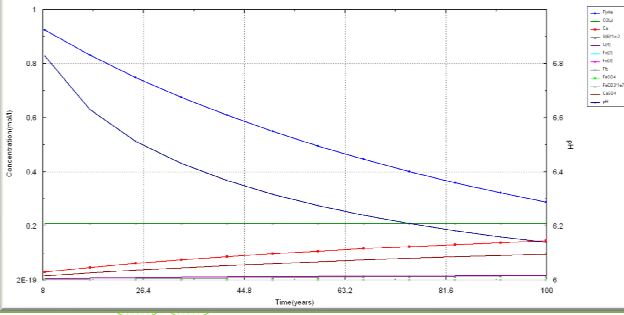
Diffusion or advection



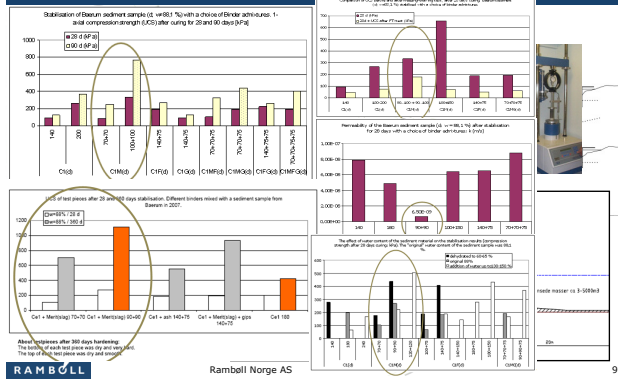
AKS Hammerfest (3:3)



Oxidation of pyrite with surface complexation of heavy metals



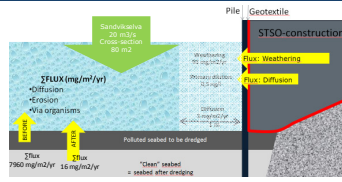
Visitor/promenade key Bærum (1:2)



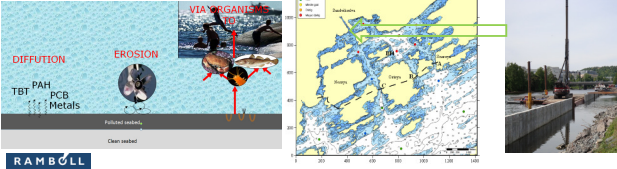
Visitor/promenade key Bærum (2:2) Exposure paths: Seabed – STSO-construction

▪ Sustainability

- Environmental gain
- Marine life
- Reuse



▪ Bærum basin



Summary – Pilot studies

▪ Durability:

- Optimize amount of binder and STSO construction
- Solidification give "safe solution"

▪ Cost - Benefit:

- Accepted by "public"
- STSO-cost < Cost for Landfill + transported soils/rock

▪ Sustainability:

- Flux before >> Flux after assessment (document flux during assessment)
- "Local reuse+binder+energy" >> "Landfilling+transported soil+energy"
- Future reuse of STSO-material?
