

# EBH-bladet

Nyhetsbrev för oss som jobbar med EBH

Nr 1 • 2020

## Hållbar Soil Mixing – resultat, erfarenheter och fortsättning.

**Markföroreningar av klorerade lösningsmedel hotar vårt grundvatten och försvårar byggande. Sanering av sådana markföroreningar har hittills varit både energikrävande och dyrt. I projektet Hållbar Soil Mixing samverkar Sverige och Danmark för att utveckla en grönare marksanering av klorerade lösningsmedel.**

**Interreg**

Öresund-Kattegat-Skagerrak  
European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION



Målet med utvecklingsprojektet Hållbar Soil Mixing har varit att utveckla en metod, som använder 20–30 % mindre energi än traditionella metoder. En stor "mixer-stav" blandar järnpartiklar i jorden, som bryter ner föroreningen till mindre och ofarliga delar. Omblandningen försvagar jordens bärkraft, så man är tvungen att även tillsätta stabiliserande medel, exempelvis cement.

I Sverige har man lång erfarenhet av att stabilisera lerjord så att man kan bygga på den, medan man i Danmark har stor expertis beträffande sanering av markföroreningar. Vi kombinerar därför våra styrkor och utvecklar tillsammans en grönare marksanering, som gör marken både byggbar och sanerad.

Projektet har genomfört laboratorieförsök på en modelljord (moränlera). Arbetet har bedrivits i en projektgrupp bestående av experter och medarbetare från SGI, Region Hovedstaden i Danmark och SGU. Projektgruppen förstärktes med forskare från Danmarks Tekniske Universitet och tekniska konsulter från Cowi AS.

### Resultat från laboratorieförsök

Projektet har använt en lermorän från Köpenhamn som modelljord och spikat modelljorden (tillsatt en känd mängd TCE) för att därefter studera

nedbrytnings- och stabiliseringsförloppen. En metod för spikning av modelljordarna med TCE har tagits fram, genomförandet beskrivs i metodbeskrivningarna för de olika laboratoriepaketen i den tekniska rapport som SGI tagit fram.

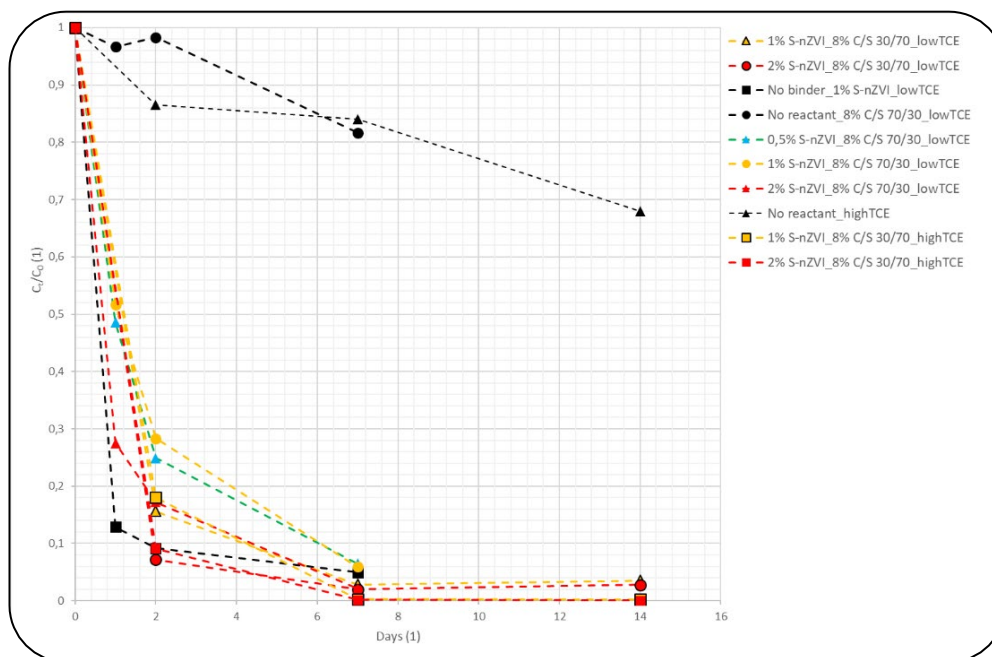
Screening av utvalda recept utfördes med avseende på nedbrytning av TCE och utvecklingen av stabilitet i modelljorden, resultaten följdes över tid. På laboratoriet genomfördes försöken under 14 dagar i olika paket (A och B), i paket A studerades nedbrytning med olika järnprodukter och i paket B studerades nedbrytning i kombination med stabilitetsutveckling med olika bindemedelsblandningar.

Samtliga provade recept i paket A resulterade i en god nedbrytning av TCE inom relativt kort tid. Receptet med sulfiderat nollvärt järn (S-nZVI) bedömdes ha störst potential. Därför genomfördes en optimering av recept med S-nZVI i olika halter till screening inom paket B.



*Screening – nedbrytning av TCE och stabilisering av modelljordar.*

Mycket stor reduktion av TCE-halt uppmättes, även för recept med den lägsta halten S-nZVI. Ett samband mellan mängd tillsatt S-nZVI och uppmätt reduktion av TCE-halt observerades. Den uppmätta reduktionen av TCE-halt bedömdes, utifrån jämförelser med kontroller, till största delen bero på nedbrytning av TCE.



Screening paket B.  
Nedbrytning av TCE i  
prover av behandlad  
lermorän. På x-axeln  
visas tid (dagar) efter  
behandling  
(inblandning av  
reaktant och  
stabiliseringsmedel). På  
y-axeln visas andelen  
av TCE som fanns kvar i  
proverna.

Utifrån recepten som testats i laboratorieförsöken har en livscykelanalys gjorts, den visar preliminära resultat som tyder på att vi behöver optimera (minska) tillsatserna för att marksaneringsmetoden ska minska energiförbrukningen med 20–30% som vi hoppas på i projektet. Det är framförallt S-nZVI som har hög energiförbrukning vid tillverkningen, vi ser dock i våra resultat att mängden troligen kan minskas avsevärt jämfört med lägsta mängden vi använde i testerna.

Resultaten när det kommer till stabilitet har för de flesta blandningarna och tillsatserna av järn inneburit en snabb härdning och även acceptabla värden vad gäller stabilitet.

### Erfarenheter

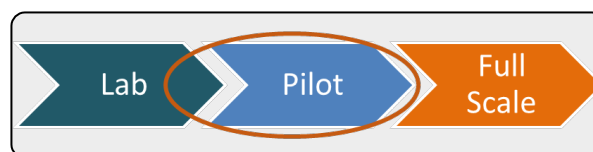
Samarbetet mellan danska och svenska myndigheter i beställar- och expertroller har fungerat väldigt bra. Vi har känt att vi stärker varandra och att möjligheten att införa eller efterfråga nya metoder och tekniker på/av marknaden ökar om myndigheter i Sverige och Danmark samarbetar framöver. Genom samarbeten skapar vi en större marknad för experter och innovatörer i vår region.

Vi ser redan idag ett utbyte av erfarenheter och resurser mellan Sverige och Danmark genom våra upphandlingar och nätverksmöten (ATV i Danmark

och Renare Mark i Sverige). Vi tror att ett ökat samarbete mellan myndigheter kan förstärka det utbytet och på så sätt också stärka regionens företag genom ökad efterfrågan av kompetens vilket ger förutsättningar för företagen att stärka sin konkurrenskraft även på andra marknader.

### Fortsättning

En av projektets slutsatser är att om försöken hade utförts med motsvarande recept i naturligt lagrad TCE-förorenad lermorän så hade nedbrytningen gått långsammare och härdningen snabbare. Försök bör därför göras med naturligt lagrad förorenad jord innan större försök utförs i fält.



Samtliga projektpartners vill hitta vägar framåt för att ta metoden till pilotförsök, om det första pilotförsöket görs i Sverige eller Danmark återstår att se.

**Klas Arnerdal, Sveriges geologiska undersökning**

