

Fältmätningar med tekniken i det riksrekommenderade saneringsfallet Färgaren i Kristianstad.



Ny metod kartlägger markföroreningar

Markföroreningar bestående av klorerade lösningsmedel är ett stort problem, i såväl Sverige som världen i stort. I Lund har en metod utvecklats för att effektivt kartlägga utbredningen av sådana föroreningar. Metoden bygger på geofysiska mätningar.

I Lund finns det en minst tio år lång historia i forskningssammanhang, mellan Teknisk Geologi på Lunds Universitet (Tekniska högskolan), geologiska institutionen på Lunds Universitet, och samhällsbyggnadskonsulten Tyréns. Det säger Håkan Rosqvist, som är associerad konsult hos Tyréns, men även extern lärare på geologiska institutionen och som forskare.

- Det senast genomförda projektet på området heter Trust (Transparent Underground Structures) och var ett stort projekt som involverar alla de stora högskolorna i landet, säger Håkan Rosqvist och fortsätter:

- I Trust har vi gjort undersökningar och utvecklat en teknik där man försöker se och kartlägga en förorenings utbredning och förekomst i marken. Vår tanke är att

använda geofysiska mätmetoder, närmare bestämt geoelektriska mätmetoder.

Enkelt uttryckt skickar vi ström genom marken och så mäter vi spänning och räknar ut resistansen. Det går även att mäta spänningen och sedan titta på något som kallas inducerad polarisation (laddningsbarhet i marken).

Genom att skicka ström genom marken och sedan tolka hur de elektriska parametrarna ser ut, så kan man få en bild av hur det ser ut under marken.

- Själva tekniken är över 100 år gammal och har använts inom gruvindustrin vid prospektering av malmer. Olika typer av järnmalm uppvisar exempelvis olika elektriska egenskaper. Där har själva tekniken sitt ursprung, och sedan har den utvecklats åt många olika håll, berättar Håkan Rosqvist. >>



Håkan Rosqvist tror mycket på den geoelektriska tekniken för kartläggning av markföroreningar som han varit med och utvecklat.

➤➤ - Fördelen med tekniken är att man kan få en helhetsbild av hur det ser ut under marken. Efter hand som datorkraft och mätteknik har utvecklats så är det idag möjligt att få 3D- och 4D-bilder av hur det ser ut under marken. Alltså en tredimensionell uppfattning av hur föroreningar ligger under marken och kanske också hur de rör sig eller förändras med tiden, konstaterar Rosqvist.

- Vi menar att det blir enklare att förstå och enklare att kommunicera kring föroreningarna, säger Håkan Rosqvist och fortsätter:

- Det traditionella sättet att kartlägga föroreningar är att ta prover i marken. Man borrar sig ner, tar prover som sedan skickas för kemisk analys. Därifrån får man svar som talar om koncentrationen av en viss förorening. Det måste man göra i vilket fall, men den teknik vi nu tar fram kompletterar förståelsen för hur helheten ser ut. Ett prov säger ju bara hur det ser ut i exakt den punkten. Gäller det en förorenad fastighet så tar man kanske tio, eller rent av hundra prover, beroende på hur stor den är. Men man får fortfarande bara information från enskilda punkter. När man provtar är det ofta problematiskt att förstå hur helheten ser ut. Det kan vara rätt spretiga resultat man får tillbaka från labbet. Det kan visa på hög koncentration på ett ställe, men två meter därifrån finns ingen förorening alls. I ett sådant läge kanske man inte blir riktigt klok på resultatet. Med geofysiska mätningar så kan man få en mycket bättre förståelse för hur det ser ut under marken, menar Håkan Rosqvist.

Genom att använda geoelektrisk mätning så är det möjligt att klara sig med färre provpunkter för markprover och styra provtagningen av punkter till intressanta områden.

- Vi menar att metoden ger en hjälp att placera punkterna mer rätt. Det är nog det bästa motivet och vi försöker verkligen propagera för att man ska börja med geofysiska mätningar. Elektriska mätningar kan ge en bild av hur det ser ut på plats och sedan kan man börja ta prover, säger Håkan Rosqvist och fortsätter:

- Av tradition gör man dock nästan alltid tvärtom. Man sticker ut och skaffar sig snabbt en bild av föroreningssituationen med hjälp av provvärden i första fasen och om resultaten sedan är svårtolkade så börjar man titta efter andra metoder, till exempel geofysiska mätningar.

Det här traditionella förfarandet har inneburit en del problem att "sälja in" idéerna.

- Det innebär en extra kostnad att genomföra geofysiska mätningar och man vill ofta inte ta kostnader i början av



Geoelektrisk mätteknik har använts länge inom exempelvis gruppundersökning.

projekten. Man börjar ofta med lite provtagning och sen när man "inte begriper hur det ser ut", då börjar man titta efter andra metoder som geofysik till exempel. Vi har länge försökt att få folk att börja med någon form av skanning av området och skaffa en bild av helheten, för att där efter göra en mer effektiv provtagning. I slutändan kan det då mycket väl bli så att man kommer undan med betydligt färre provpunkter, än om man gör på det traditionella sättet, säger Håkan Rosqvist och fortsätter:

- Det finns med andra ord ett livscykelkonceptperspektiv här, som många helt enkelt missar. Vi tycker det är smart att börja med en stor helhetsbild och skaffa sig en förståelse också för hur geologin med berggrund och jordlager ser ut. Att få den bilden klar för sig tidigt är extremt värdefullt.

Man har i Trustprojektet jobbat med olika typer av förorenad mark och efter hand har man valt att jobba med klorerade kolväten, eller klorerade lösningsmedel, som de ibland kallas.

- Till exempel gäller det gamla kemtvättar. Inte enbart men det finns ett stort antal sådana och de är problematiska. Vi har gjort mätningar på två ställen, i Varberg och i Kristianstad. I det förstnämnda fallet har det funnits en textilindustri som lades ner och ersattes av en finmekanisk verkstadsindustri, båda verksamheter med hälso- och miljöskadliga ämnen, bland annat klorerade lösningsmedel. I Kristianstad gäller det kvarteret Färgaren 3, som är ett riksbekant föroreningsfall och det gäller en kemtvätt, säger Rosqvist.

Trust får nu en fortsättning i form av ett nytt projekt, Mirachl.

- Det står för "Monitoring of In Situ Remediation of Chlorinated Hydrocarbon Contamination using an interdisciplinary approach". Det gäller fortfarande klorerade kolväten, men det har breddats och innehåller även isotopanalys och karakterisering av förekommande mikrober i marken. Genom att titta på vissa isotoper så kan man få information om hur mycket föroreningarna har brutits ner, och på vilket sätt. Genom att analysera DNA kan vi se vilken typ av mikrober som finns i marken och om det finns en naturlig potential för nedbrytning av föroreningen. Klorerade kolväten bryts ner över tid och förändras. De olika nedbrytningsfaserna är intressanta att ha koll på. Det kan vara så att man kan se att det bästa är lämna en förorening kvar och hålla koll på den naturliga nedbrytningen, säger Håkan Rosqvist.

- Isotopdelen handlar mer om att få info om hur långt nedbrytningen gått, medan den kemiska och mikrobiella karakteriseringen beskriver nedbrytningen och låter oss förstå den.

Det nya projektet är ett femårsprojekt som löper mellan 2016 till 2021.

- I Mirachl går vi vidare med Kristianstadfallet. I det projektet finns också SGU, Sveriges geologiska undersökning, med som aktör och de bidrar med två förorenade lokaler där vi kommer att utföra mätningar. Det gäller två kemtvättar med försvarshistorik, i Hagfors och Boden, avslutar Håkan Rosqvist.

Peter Olofsson