

Fuktighetsförändringar i vägkropp

Sammanfattning

Detta projekt är en del av ett PhD-program finansierad av Higher Capacity Development Program- HCDP från Kurdistans Regionala Regering. Stödet omfattar ett forskarstipendium men inga fältstudier eller kostnader för datainsamling. Kurdistan (den Irakiska delen) har lidit under flera decennier av krig men de södra delarna av regionen är under kraftig utveckling, bland annat genom byggande av moderna vägar. Sverige har en lång tradition av modernt vägbyggande. Trots stora skillnader i geologi och hydrologi mellan Sverige och Kurdistan kan grundläggande kunskap om fuktighetsförändringar i vägkropp överföras mellan regionerna.

Projektet syftar till att öka kunskapen om fuktighetsförändringar i vägkroppen till följd av variation av nederbörd och väguppbyggnad. Denna kunskap är av stor betydelse för att förstå vägars livscykel, behovet av underhålls- och förstärkningsåtgärder samt spridningen av vattenburna föroreningar från trafik eller underhållsåtgärder, t ex spridning av vägsalt. Trots att kunskapen om fuktighetsförhållanden i vägkroppen är viktig för stabilitet och kompaktion vid konstruktion av vägen är fuktighetsförändringar i vägens obundna lager med tiden mindre kända och kan skapa stabilitetsproblem. Fuktighetsförhållandena i vägen påverkar också hur spridningen av vattenburna föroreningar infiltrerar och sprider sig i vägkroppen. Vägmaterialens egenskaper påverkas också av fuktighetsförhållandena. Projektet baseras på datorsimulering och modellering med kopplade matematiska-fysiska modeller. En stor mängd temperatur- och fuktighetsdata har insamlats från Trafikverkets fältforskningsstation vid motorvägen E18 öster om Västerås samt nederbördsdata har erhållits från SMHI. Fältdata i form av elektrisk resistivitets-tomografi har också samlats in vid forskningsstationen för kalibrering mot modelleringsresultat. Projektet kommer att leda till en större förståelse för fuktighetsvariationerna i en modern väg samt ökad kunskap om flödesvägar in och i vägkroppen. Detta kan leda fram till förändringar i rekommendationer för vägkonstruktioner samt förändringar som kan minska spridningen av vattenburna föroreningar till underliggande grundvatten. Det från NVF erhållna stipendiet kommer att möjliggöra ökade fältstudier såsom spårämneshöjningsförsök för att studera infiltrations- och perkolationsprocesser genom vägkroppen.

Metodik

Vi vill använda ett rektangulärt multielektrodsystem och en pol-dipol elektrisk metod (Loke 1999) för att studera infiltration och perkolation av vattenburna föroreningar i vägkroppen. Metodiken utvecklades ursprungligen av Olofsson & Lundmark (2010) för att studera hur ett spårämne i form av natriumklorid rör sig i ner i marken. Spårämnena kommer att infiltreras vid flera tillfällen och på flera platser i anslutning till fältforskningsstationen E18, under såväl fuktiga som torra vägförhållanden. Geoelektriska mätningar används såväl före som under och efter experimenten för att studera spårämnets rörelse i vägkroppen i 3D. Metodiken och analysförfarandet är, enligt vad vi känner till, unikt i detta sammanhang och kabelsystemet kommer att konstrueras vid KTH.

Studieområde

Projektet kommer huvudsakligen att utföras vid Trafikverkets vägforskningsstation Test Site E18 som är belägen mellan Enköping och Västerås. Stationen drivs av Trafikverket i samarbete med KTH, VTI och SMHI. (www.testsite18.se).

Tidplan

Spårämneshöjningsförsök utförs vid vägforskningsstation E18 vid olika tider under ett år, såväl vid torra förhållanden som under våta. Totalt omfattar projektet minst 6 dagars fältarbete.

Tabell 1 Beräknade kostnader

Item	SEK
Konstruktion av kablar	20, 000
Spårämneshöjningsförsök	20, 000
Resekostnader	10, 000
Totalt	50, 000

Presentation

Vetenskapligt kommer projektet att leda till minst en artikel i en internationell vetenskaplig tidskrift, vilket är ett viktigt steg mot en doktorsavhandling i ämnet. Resultaten sprids också vid konferenser, bland annat planeras presentation vid Transportforum i Linköping 2016, en viktig mötesplats för vägforskare i Sverige, samt presentation vid en internationell konferens.

Forskningsteam

Huvudsakliga forskningsarbetet bedrivs vid KTH som ett doktorandprojekt av MSc Hedi Rasul. Huvudhandledare är professor Bo Olofsson med biträdande handledare professor Per-Erik Jansson och Dr. David Gustafsson.

Referenser

Loke, M.H., 1999. Electrical imaging surveys for environmental and engineering studies. A practical guide to 2-D and 3-D surveys. Notes August 1999.

Olofsson, B. and Lundmark, A., 2010. Grundvattenförorening vid trafikolyckor: Utveckling av ny bedömningsmetodik. Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap, Forskningsrapporter, 220. In Swedish.