

Branschsamverkan i Grunden (BIG) – första resultaten

Kan man sänka kostnader för byggande och underhåll av transportsystemets infrastruktur genom ett långsiktigt och systematiskt utvecklingsarbete inom geoteknikområdet? Det är målsättningen med det branschgemensamma forskningsprogram som etablerades den 1 januari 2014 och som de närmaste fyra åren satsar 60 miljoner kronor på forsknings- och utvecklingsprojekt.

Ett år senare kan parterna konstatera att många intressanta forskningsresultat redan kommit fram som på sikt kommer att leda till bättre noggrannhet och lägre kostnader. Några exempel på resultat; provkvalitetens effekter på möjligheten till tillförlitliga analyser, nya tillämpningsområden KC i passiv zonen och formulering av relevanta sättningskrav. Resultaten visar att det finns en potential, att parterna genom fortsatt samverkan kan uppnå målsättningen med BIG.

Varför BIG?

Det finns ett behov av att förnya och förbättra grundläggningen av såväl vägar som spårbunden trafik, utifrån både dagens och framtidens utmaningar. För detta krävs en ökad kunskap, nya innovativa lösningar och en fokusering på att lösa rätt problemställningar.

Det branschgemensamma forskningsprogrammet BIG har etablerats för att skapa förutsättningar för en mer innovativ forskning och utveckling. I programmet formuleras såväl målbild, inriktning, prioritering och finansiering av forsknings- och innovationsinsatserna gemensamt av aktörerna.



Artikelförfattare är **Peter Lundman**, Trafikverket, ordförande BIG, och **Gunilla Franzén**, GeoVerkstan, koordinatör BIG.

Förhoppningen är även att forskningsprogrammet ska medföra flera positiva injektioner: öka kunskapen som krävs för att möta kraven på en effektiv grundläggning, skapa förutsättningar för vidareutveckling av en innovativ forskning och utveckling samt skapa en ökad samverkan mellan akademi, institut, branschföretag och myndigheter.

20 projekt med bredd och spets

Totalt 20 forsknings- och utvecklingsprojekt har under 2014 drivits inom ramen för programmet. Fem av projekten är förstudier som ska sammanställa befintlig

laboratorieundersökningar. Flera av projekten visade på betydelsen av hög provkvalitet för att säkerställa tillförlitliga slutsatser från dessa analyser.

Tara Woods har i sitt arbete om *jordmodellering, hållfasthets- och deformationsegenskaper* studerat störningskedjan från provtagning i fält till analys. Resultaten visar att det är viktigt med hög kvalitet på provtagningen i fält. En annan faktor med stor betydelse är hur länge provet lagras. Olika lagringstid kan ge skillnader på upp till 20 procent i erhållna egenskaper.

Jelke Dijkstra studerar i projektet *blockprovtagare*, om det är möjligt att



FOTO: G. FRANZÉN

Figur 1: Innovativa vägar för alla trafikslag.

kunskap och formulera forskningsbehoven för några utvalda frågeställningar. Förstudierna kan leda till prioriterade forskningsinsatser längre fram.

BIG genomförde sitt första VIP-möte den 21 oktober, 2014. En dag fylld av Väldigt Intressanta Projektresultat som presenteras av forskningsprogrammets VIP-personer, det vill säga projektledare, forskare och utredare. Vid mötet diskuterades gemensamt de forskningsresultat som projekten delredovisade. Fokus låg på projekt som kommer att avslutas under 2014/2015.

Nedan följer ett axplock av resultat från årets VIP-möte. Mer information om samtliga projekt hittar du på BIG:s hemsida.

Provkvalitet och provning i rätt tid är A och O

De flesta analyserna som görs i ett byggprojekt baseras på indata från fält- och la-

etablera en provningsmetod som ger högre provtagningskvalitet samtidigt som det är en kommersiellt gångbar provtagningsutrustning.

Kalkcementpelare – brottmekanismer, kontroll och sättningar

Brottstadietanalyser för kalkcementpelarförstärkningar sker idag oftast med glidytberäkningar där full samverkan antas mellan pelare och omgivande lös jord. Men det finns flera olika typer av brottmekanismer, som är aktuella bland annat när man tittar på horisontellt belastade pelare. Stefan Larssons projekt *Utveckling förenklad beräkningsmetod för jordförstärkning (KC)*, har som målsättning att ta fram en förenklad beräkningsmetodik för att hantera det verkliga brottförloppet i pelaren.

Razvan Ignat studerar i sitt projekt, *KC-pelare i passivzonen*, om kalkcement-

pelare installerade i skjuv- och passivzonen kan vara användbara för att stabilisera temporära och permanenta schakter och slänter. De preliminära resultaten från fältförsöken visar att det finns en potential i metoden.

Inom ramen för forskningsprogrammet pågår även följande projekt; *utveckla JB-total som kontrollmetod för kalkcement*, studera vilket *maximalt avstånd mellan kalkcementpelarna* som kan användas med bibehållen sättningsreduktion samt projekt med syfte att skapa tillförlitliga *sättningsprognoser vid grundläggning med kalkcement*.

Tillåten sättning

Behöver de krav som ställs på maximalt tillåten sättning för väg och järnväg justeras? Vilka krav ställer man i andra länder som har likartade förhållanden som Sverige? Dessa frågor är basen i den sammanställning som *Karin Odén* tar fram i projektet *Översyn av sättningskrav för väg och järnväg*. Den preliminära sammanställningen visar att hanteringen av kraven varierar mellan länderna och i flera länder så tillämpas projektspecifika krav. BIG-projektet kommer leda fram till underlag för anpassning av Trafikverkets krav.

Om vi ställer krav på maximalt tillåten sättning måste det även finnas tillförlitliga system för att följa upp sättningsarna. *Bo*

lyckade praktiska försök för att ändra på den. *Mattias Andersson* genomför i sitt projekt *Stabilisering av sulfidjord* två fältförsök. Förhoppningen är att kunna visa att vid rätt förutsättningar så är stabilisering av sulfidjord en väl fungerande metod både tekniskt och ekonomiskt.

Inom ramen för forskningsprogrammet pågår även projekt som studerar sättnings- i sulfidjord.

Tung trafik och dynamisk trafiklast

Det finns önskemål om både tyngre och längre fordon, men vilken effekt har tyngre trafik och den dynamiska trafiklasten på undergrunden? För att få svar på detta pågår inom forskningsprogrammet två projekt. *Tommy Edeskär* tittar i sitt projekt *deformationer i undergrund från tung trafik* på effekten av den tunga trafiken på nedbrytningen av undergrunden. *Wilhelm Rankka* fokuserar på effekten i lösa jordar i sitt projekt *inverkan av dynamisk trafiklast på stabilitet och sättningsar i lösa jordar*.

Deformationer i krossmaterial

Med tyngre fordon på våra vägar och höghastighetståg på våra banor, blir det relevant att lägga större fokus på hur detta påverkar nedbrytningen av det obundna materialet. I förstudien, *metoder för prognos av deformationer i krossmaterial*



Figur 3: Effekten av tung trafik.

FOTO: G FRANZÉN

seende hur grundvattensänkningen lämpligen utförs samt hur förfrågningsunderlaget bör formuleras.

Kohesionspålar som dragförankringar

Kan en kohesionspåle användas som dragförankring och hur beter den sig vid långtidsbelastning? *Yorge Yannie* studerar i sitt projekt, *Västlänken – dragförankringar med kohesionspålar*, betecknet hos pålar som långtids belastas med en statisk dragkraft. Fullskaleförsök genomförs där stor fokus har lagts på att få rätt instrumentering och belastningsförutsättningar, vilket skapar goda förutsättningar för intressant provningsresultat.

Livscykelkostnader för geotekniska förstärkningar

Kravet på att livscykelkostnader (LCC) ska genomföras ställs allt oftare, men vilka förutsättningar finns idag att göra en relevant analys som inkluderar geotekniska förstärkningar? Projektet *LCC för geotekniska förstärkningsåtgärder* som *Stefan Eklund* håller i har till syfte att sammanfatta kunskapsläget för bedömning av livslängd och livscykelkostnad för geotekniska förstärkningsåtgärder. Utifrån förstudien kommer BIG att bedöma hur man bör gå vidare med nya projekt för att få fram ett relevant livscykelverktyg som innefattar geoteknik.

Till nytta för branschen

Översikten i denna artikel ger en första glimt av vilka resultat som kan förväntas från BIG. Men för att säkerställa att resultaten kommer till nytta, så krävs att resul-



Figur 2: Sättningskrav för väg och järnväg.

Lind studerar i sitt projekt *Förbättrade kontrollsystem för uppföljning av sättningsar* möjligheten att kombinera geoteknisk mätteknik (till exempel klassiska peglar, bälgslang) med geodetisk mätteknik (till exempel GNSS). Projektet kan ge underlag, för att i framtiden, oftare använda satelliter för sättningsuppföljning.

Sulfidjord

Byggbranschen är konservativ och har en metod fått en negativ stämpel så krävs

och *grov friktionsjord* identifierar *Elin Bergliv* vilka frågor som kvarstår att besvara för att kunna ge en tillförlitlig prognos av deformationerna.

Grundvattensänkning i morän

Ibland kan man ställa sig frågan – var kommer kravet ifrån? Hur ska det tillämpas? Ett sådant krav är det som finns relaterad till grundvattensänkning i tät morän. Det projekt som pågår inom forskningsprogrammet kommer att ge vägledning av-

taten implementeras. Det innebär att resultaten måste diskuteras med användarna, det vill säga branschen. Kompletteringar och justeringar utifrån branschens erfarenheter i projekt kan krävas för att säkerställa att forskningsresultatet skapar nytta. Branschens erfarenheter behövs även för att prioritera rätt forskningsinsatser inför kommande år, så att fokus läggs på frågeställningar som kan leda till störst nytta.

Att skapa förutsättningar för erfarenhetsutbyte mellan olika aktörer och roller i branschen, blir därmed en viktig förutsättning för att forskningsprogrammet ska nå sin målsättning. BIG kommer därför att vidareutveckla olika former för samverkan med övriga aktörer under kommande år.

Vilka projekt leder till ökad produktivitet?

Det är en utmaning för forskningsprogrammets styrelse att prioritera mellan olika projektidéer som alla svarar mot konkreta behov. Vilken frågeställning ger störst nytta om den studeras? Hur väger man olika behov mot varandra? Vad gör att ett projekt sannolikt kommer vara mer framgångsrikt än ett annat?

Formerna för att på ett mer systematiskt sätt hantera projektidéerna börjar ta form. Dialogen under hösten visar att

Faktaruta

BIG etablerades den 1 januari 2014 som ett branschgemensamt forskningsprogram med fokus på geoteknik för transportsystemets infrastruktur.

Programmets *mål* är att sänka kostnader för byggande och underhåll av transportsystemets infrastruktur genom ett långsiktigt och systematiskt utvecklingsarbete inom geoteknikområdet.

Parterna formulerar såväl målbild, inriktning, prioritering och finansiering av forsknings- och innovationsinsatserna gemensamt. Totalt beräknas forsknings- och utvecklingsprojekt motsvarande cirka 60 miljoner kronor genomföras inom ramen för forskningsprogrammets fyra första år (2014 till 2017).

Parterna som skapat branschprogrammet är; Chalmers tekniska högskola, Luleå tekniska universitet, Statens geotekniska institut, Kungliga Tekniska högskolan och Trafikverket.

Samverkan med branschen är en förutsättning för BIG och olika former för samverkan med övriga aktörer kommer att vidareutvecklas under kommande år.

Styrelsen består av:

Peter Lundman, Trafikverket, ordförande, *Lovisa Moritz*, Trafikverket, vice ordförande, *Yvonne Rogbeck*, SGI, *Sven Knutsson*, LTU, *Minna Karstunen*, CTH, samt *Stefan Larsson*, KTH.

www.big-geo.se

med största sannolikhet kommer under 2015 projekt startas upp som berör bland annat höghastighetståg, livscykelkostnad, parameterintervall, provning stabiliserad jord, torv och tjälproblem i lerterrasser. Projekt, som alla har potential att bidra till det övergripande målet "att öka produktiviteten och innovationsgraden i anläggningsbranschen" uppnås. ■



Figur 4: VIP-mötet ett forum för erfarenhetsutbyte.