

MODELLERING AV KORROSION I NYA TYPER AV BETONG

Mekanistiska modeller för korrosionsutvärdering

Tommy Zavalis och Johan Ahlström

Projektets syfte och deltagande organisationer:

Utvärdering av mekanistiska modeller som verktyg för att studera korrosion på armeringsjärn i betong i exempelvis fält. Undersöka potentialen för dessa modeller som en del i arbetet att minimera korrosionen då nya typer av bindemedel används.

RISE Kimab, RISE CBI Betonginstitutet och Chalmers Tekniska Högskola kombinerar sina expertiser inom matematisk modellering och experimentellt arbete på betong från laboratietester och fält.

Vad och vilka behövs för att nå hela vägen till innovation?

- I nuläget saknas modellparametrar för att ställa upp tillförlitliga mekanistiska modeller för de flesta typer av nya bindemedel. Experimentella testmatriser där kontrollerad vätning, kloridkoncentration, temperatur och bindmedelsammansättning behövs ställas upp och köras.
- Utökad kunskap om modellering inom industrin för att den ska kunna bli en integrerad del av framtagning av nya korrosionsresistenta betongtyper och för att modellering ska kunna vara ett verktyg för tillståndsbedömning och drift.

Innovation betyder förnyelse. Vari ligger det nya?

Mekanistiska modeller kan ta hänsyn till fler betongegenskaper:

- Transport av joner, vatten och gaser
- Kemiska och elektrokemiska reaktioner
- Geometriska egenskaper, tjocklek på täcksikt, placering av armeringsjärn, porositet

Möjliggör tids- och rumsupplösta studier av olika sammansättningar av betong och av komplicerade omgivningsförändringar som gäller ex. i vägmiljö.

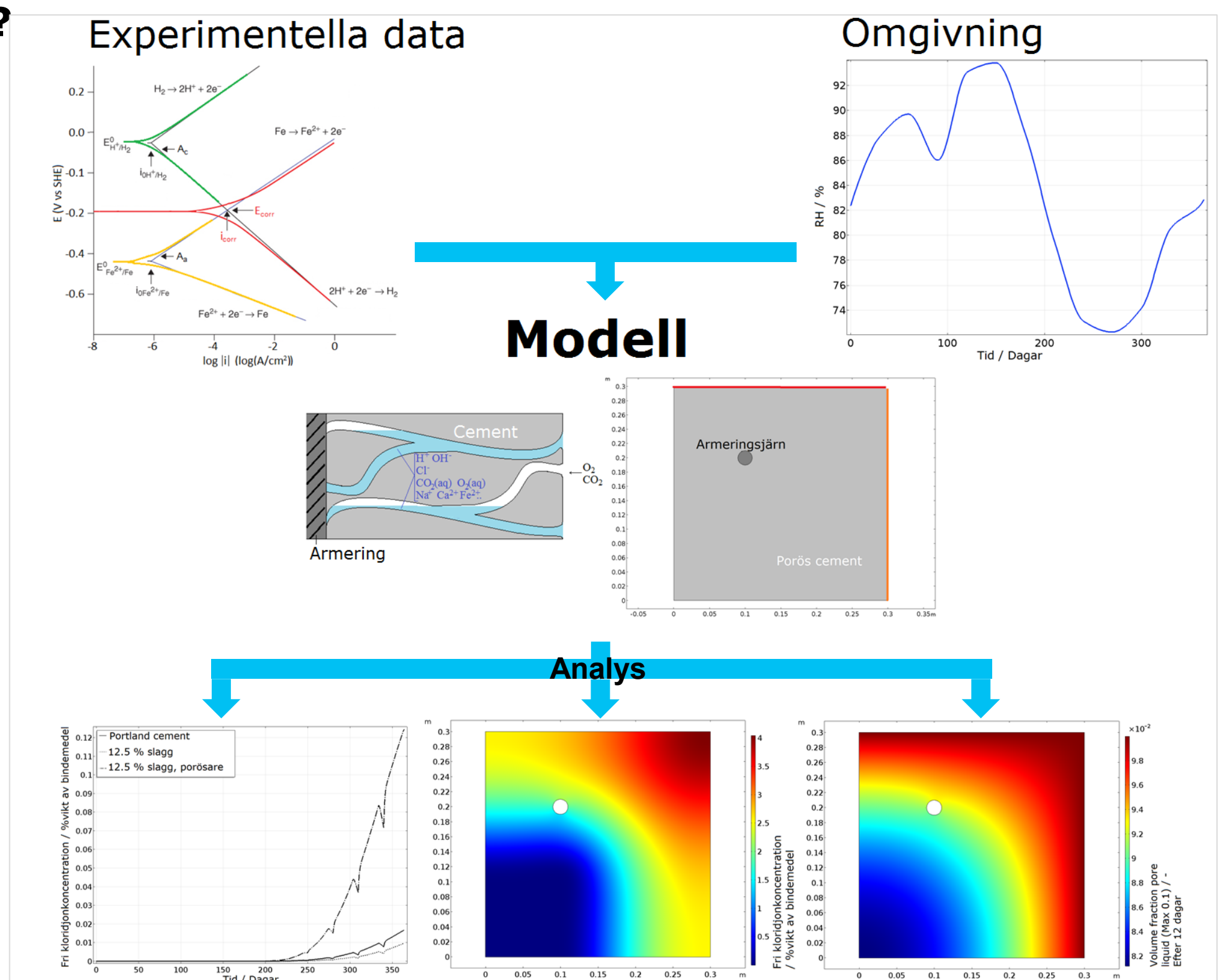
Markering på TRL-skalan visar var projektet befinner sig i innovationsprocessen



Mål i InfraSweden2030 som projektet avser bidra till:

- Klimatneutral infrastruktur.
- Konstruktionslösningar och byggmetoder för en hållbar och säker transportinfrastruktur.
- Ökad produktivitet av transportinfrastruktur för bättre samhällsnytta.
- Tillståndsbedömning och drift och underhållsmetoder.

Tillförlitliga modeller som en integrerad del av forskningen kan effektivisera arbetet att uppnå dessa mål.



Förväntade resultat:

- Modellen kommer kunna visa att kloridjonkoncentration, vätning och pH påverkas av val av bindemedel.
- Simulering av vägmiljö där regn, relativ fuktighet, temperatur och vägsalt kommer kunna vägas in.
- Modellering kommer kunna visas i mer än en dimension.
- Möjliga nya samarbeten inom matematisk simulering och experimentellt arbete inom företag och industri.

Redan uppnådda resultat:

- Mekanistisk modell i 1D (i betong mellan armeringsjärn och atmosfär) som tar hänsyn till samtliga reaktioner och transportmekanismer i armerad betong har skapats och visat på att variationer kan ses då bindemedel byts ut. Simuleringar gjorda tills korrosion initieras.
- Förenklad mekanistisk modell som visar på att 2D effekter, exempelvis ihålligheter och kontakt med atmosfären, påverkar initieringen av korrosion avsevärt.

Förväntade nyttor och för vem:

- Byggföretag vad beträffar både byggande av fastigheter och infrastruktur.
- Företag som står för underhåll och tillståndsbedömning av fastigheter och infrastruktur.
- Utvecklare av nya betongtyper.