



Dynamiskt samspel mellan strömvtagare och kontaktledning

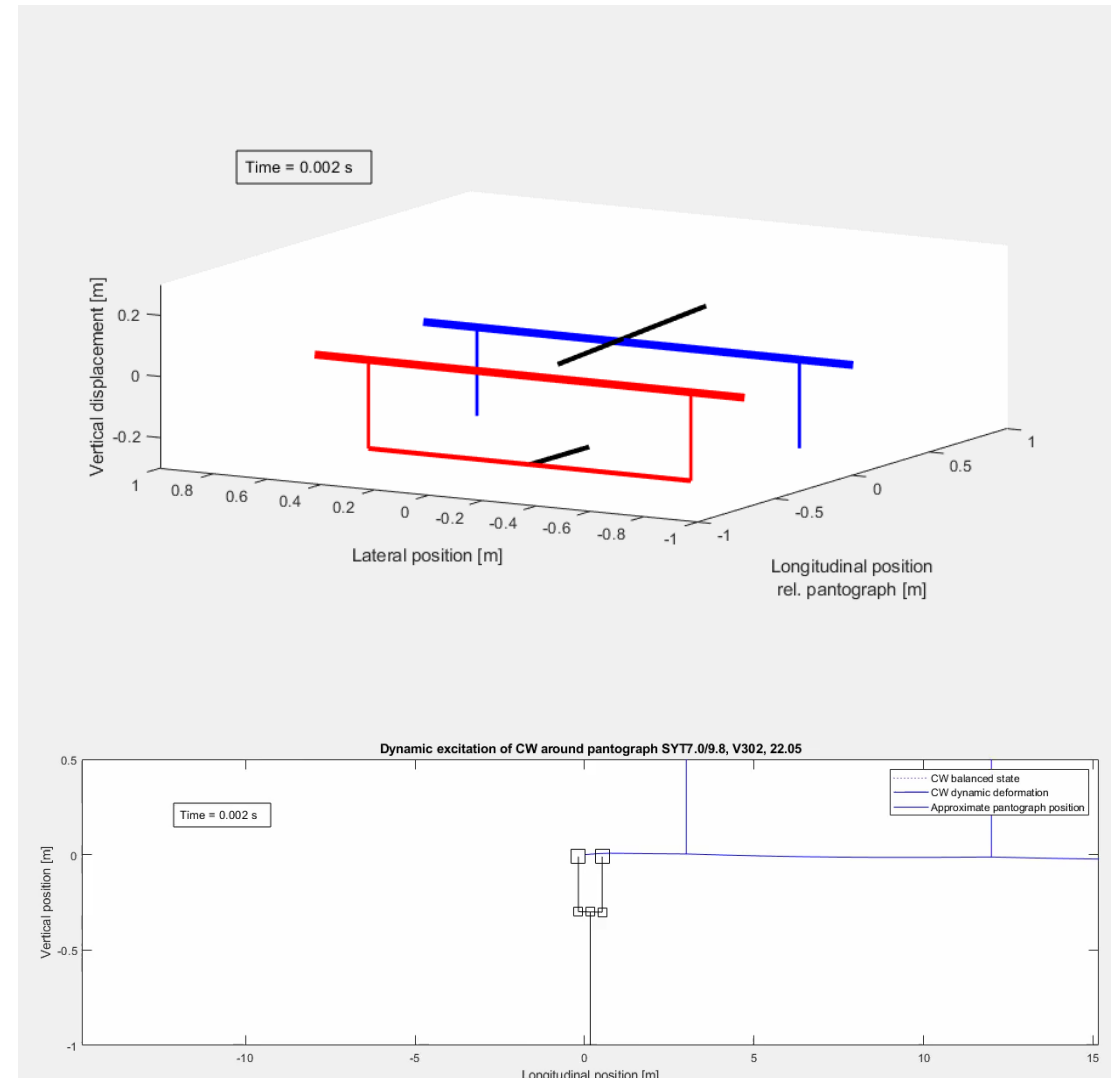


2023-10-25

Doktorand: Bastian Schick
Handledare: Sebastian Stichel
Zhendong Liu

Innehåll

- Bakgrund
- Forskning i Sverige
- Internationell forskning
- Doktorandprojektområde
- CaPaSIM 3D
- Systemdatabas
- Samspel mellan mätningar och simulering
- Slitagesimulering



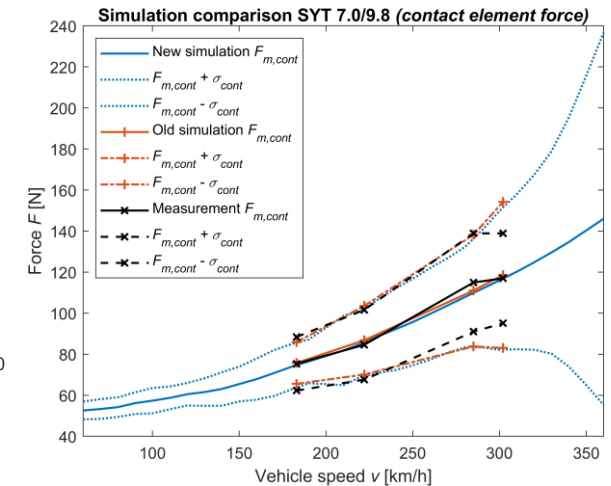
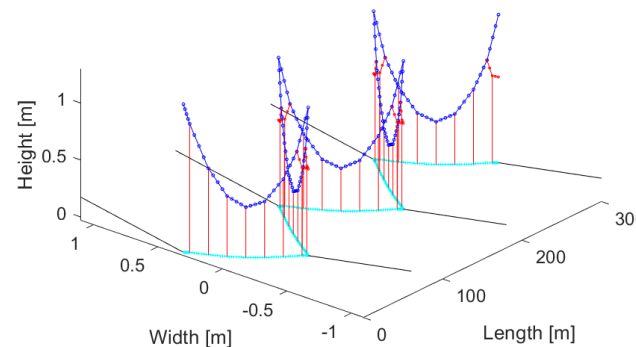
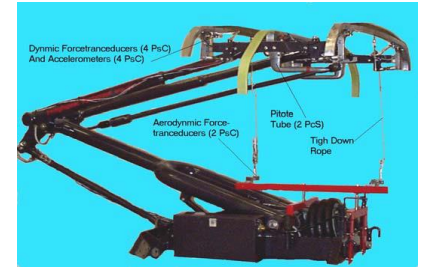
Bakgrund



- Stor andel av äldre "mjuka" system i anläggningen – studera deras driftegenskaper
- Nya system är i utveckling – simuleringar används för att bekräfta specifikationer
→ Behov att analysera, förbättra och validera den befintliga simuleringsmodellen.

Forskning i Sverige

- 90-talet Första simuleringar av dynamiken mellan strömavtagare och kontaktledning
- CaPaSIM utvecklas (Trafikverket, KTH, LTU)
- 2005-2012 Forskningsprojektet Gröna Tåget (mätningar och simuleringar)
- 2015 KTH deltar på första internationella benchmark
- 2013-2017 Doktorand Zhendong Liu
- 2021-2026 Doktorand Bastian Schick

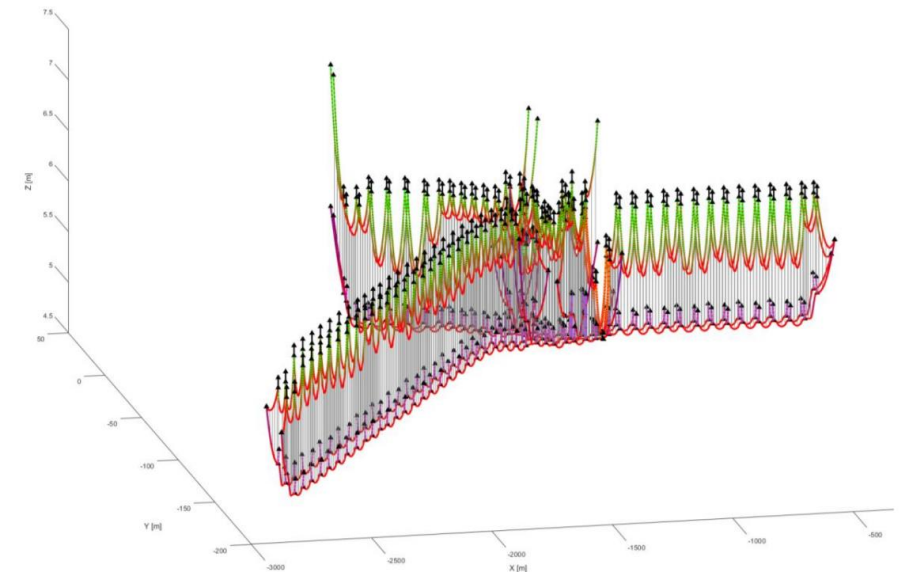
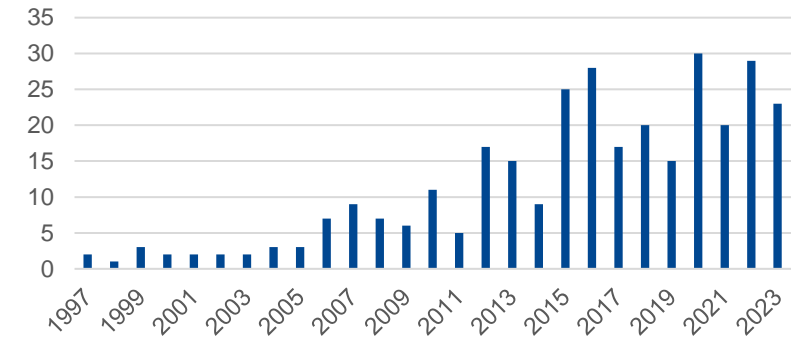


Senaste internationell forskning

- Antal publiceringar har ökat
- Aktuella ämnen
 - Komplexa geometrier
 - Kontaktkvalitet
 - Systemvariationer och yttre påverkan
 - Optimering
 - Slitage
 - Aerodynamik
- Aktiva, smarta strömavtagare utan tryckluft
- Ny benchmark planeras för 2024, KTH deltar



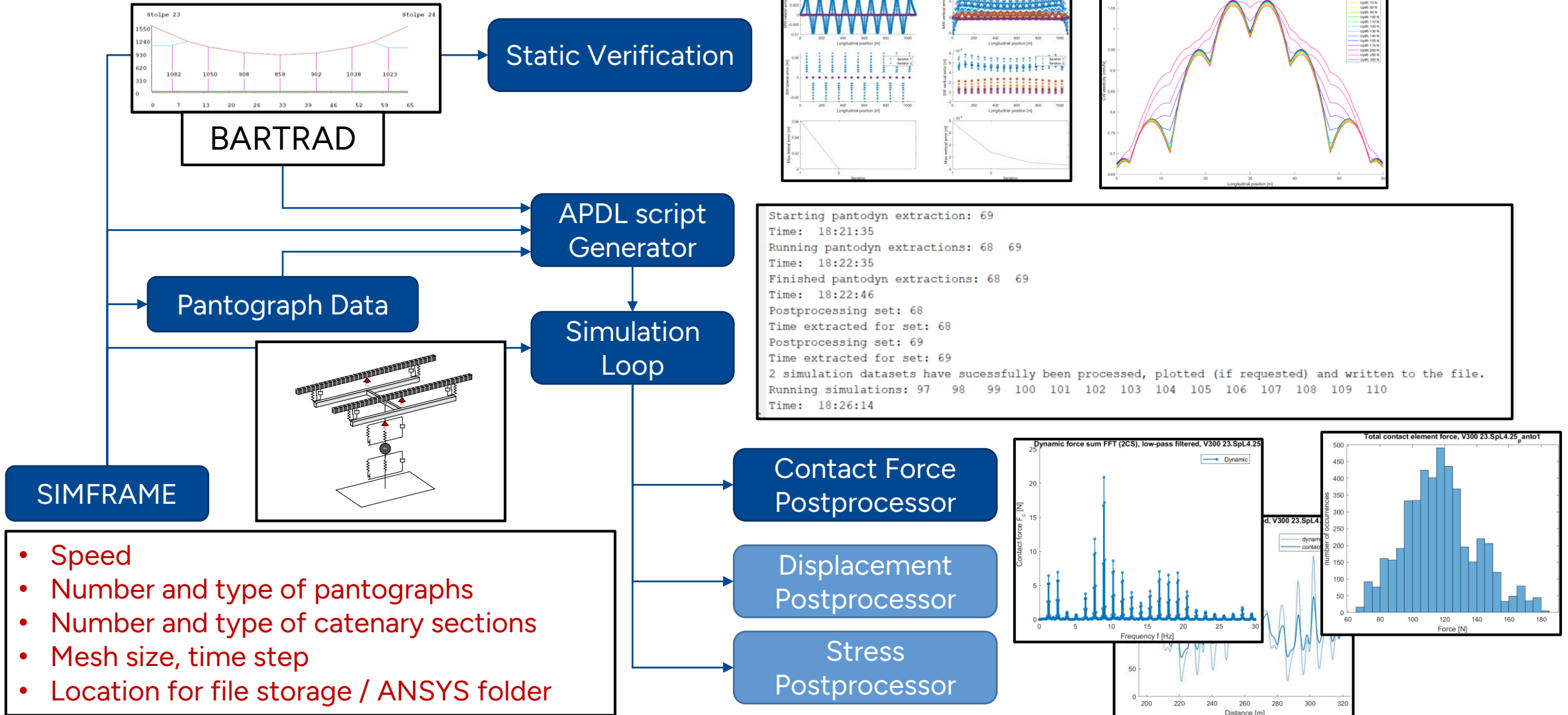
Publications by year
(Pantograph-Catenary Interaction)



Doktorandprojekt - överblick

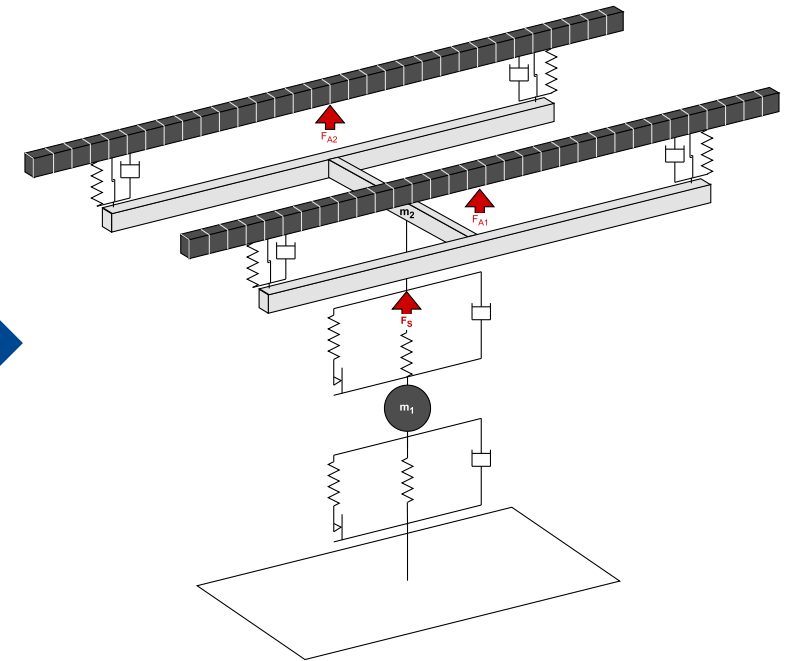
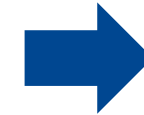
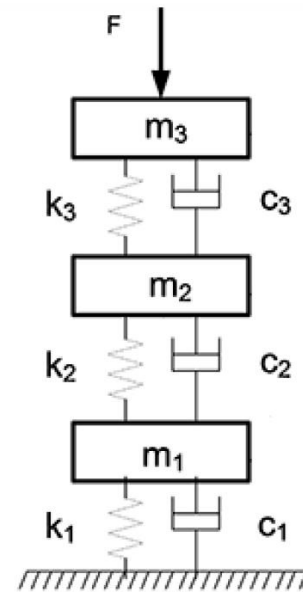


Automatic analysis script (MATLAB)



- Speed
- Number and type of pantographs
- Number and type of catenary sections
- Mesh size, time step
- Location for file storage / ANSYS folder

Modellering av strömvatagaren



- Mål: Mer detaljerad modell för bättre simulering av kritiska punkter och 3D-geometri
- Utmaning: Hålla modellerna tillräckligt enkelt för användning med de befintliga simuleringsverktygen

Databas av strömavtagarflottan i Sverige



- Ska representera alla vanliga strömavtagartyper i reguljär trafik
- Fördelning av viktiga mekaniska parametrar
- Baserad på mätningar på t.ex. kolslitskenor (nya och utslitna)
- Utförligare mätningar planeras på en hel strömavtagare i en testrigg
 - Samarbete med University of Huddersfield, UK
 - Validering av den förbättrade strömavtagarmodellen

Databas av kontaktledningsnätet i Sverige



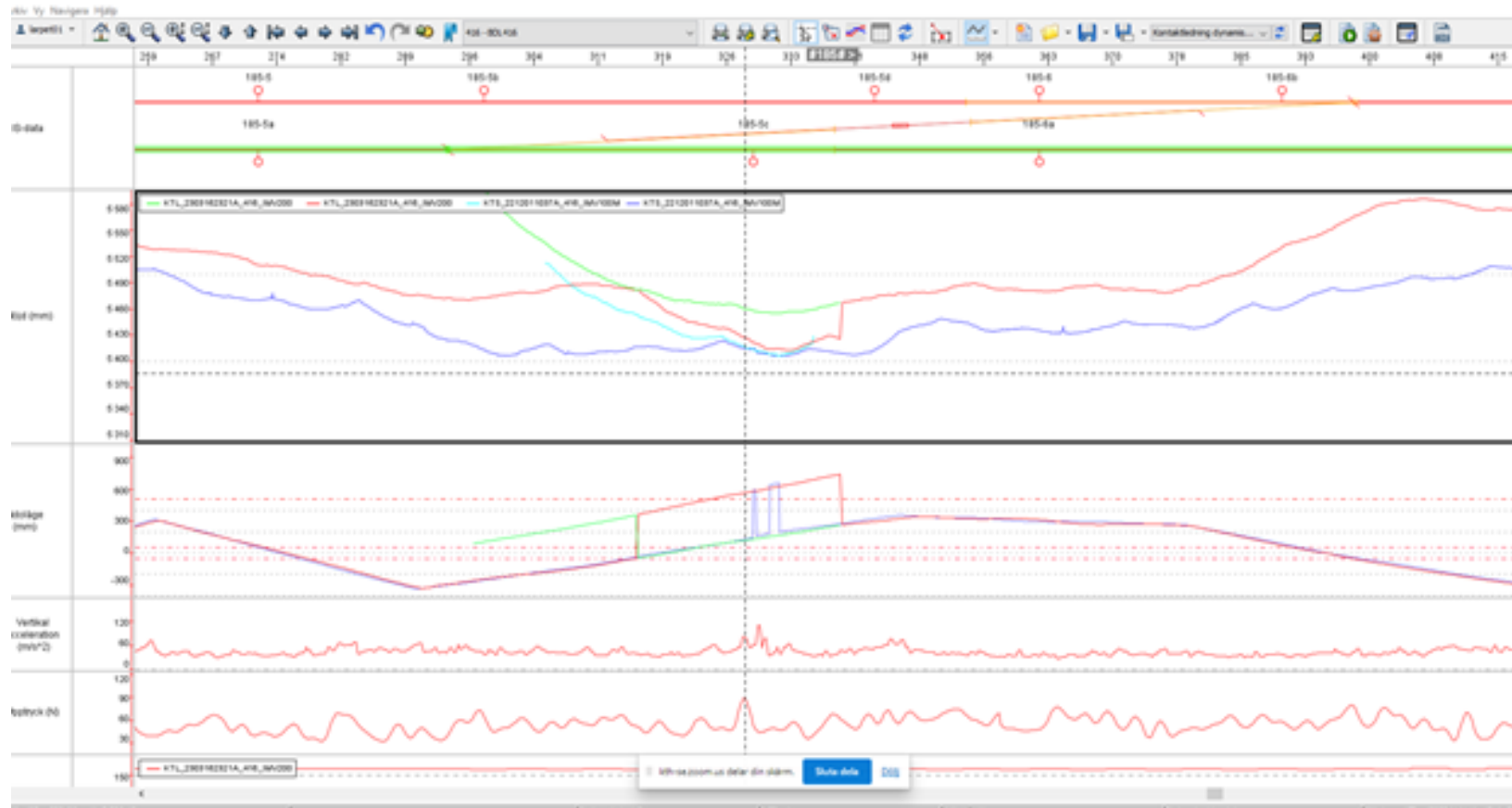
- Sammanställer information om anläggningen med ökande detaljnivå
 - Fördelning av kurvradier
 - Hastighet (STH)
 - Sektions- och spannlängder
 - Sidoförskjutning
 - Kritiska punkter
 - Växlar, sektionsisolatorer, etc.
 - Ålder, slitage, reparationer
 - Geometriska avvikelser

Mätningar på Trafikverksskolan i Ängelholm



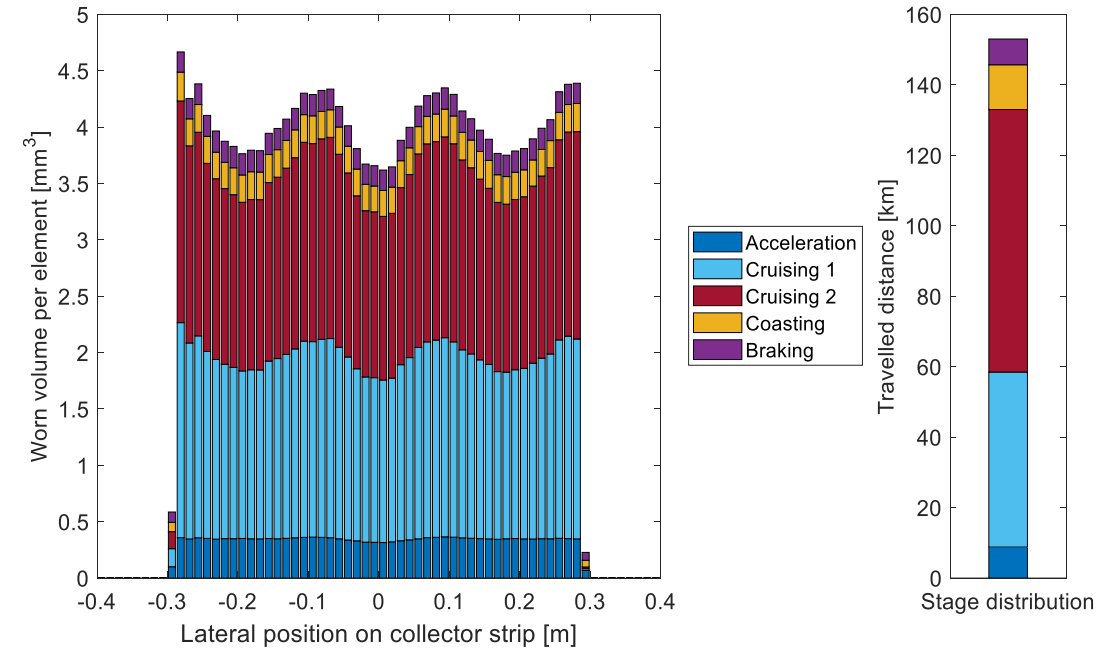
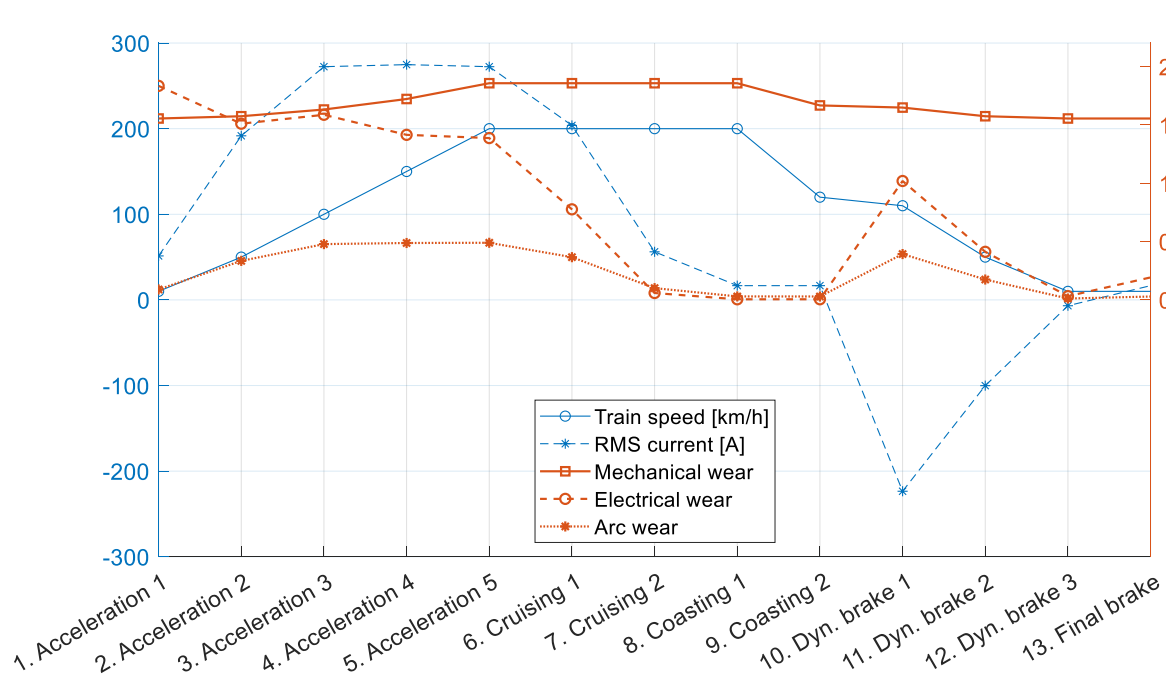
- Hitta typiska avvikelser i anläggningen och deras konsekvenser för dynamiken
 - Mätningar på Y-linan
 - Intervjuar med experter och erfarna tekniker
 - Identifierade avvikelsemönster återskapas i simuleringen

Användning av rutinmätningar för referensfall



- Exempel från OPTRAM:
 - Dåligt justerad kontakttråd i avvikande spåret slår i strömavtagaren vid körning i huvudspår
 - Hitta avvikelsemönster
 - Definiera feltoleranser

Uppskattning av slitage baserad på dynamisk simulering



- Hitta kritiska moment i körcykeln och deras proportion
- Jämförelse mellan olika systemkonfigurationer

Tack!

Kontakt: bschick@kth.se

Dynamic excitation of CW along one section SYT7.0/9.8, V302, 22.05

