

◀ Beräknade deformationer från en finita element-modell av en järnvägsbank förstärkt med 6 m långa kalkcementpelare i skivor utsatta för laster motsvarande ett tåglokomotiv med farten 415 km/h.

# MARKVIBRATIONER

Ostkustbanan genom Gamla Uppsala kommer att få en ny rakare sträckning och samtidigt byggas om till dubbelspår för höghastighetståg. ELU har inom detta projekt haft i uppdrag att kontrollera behovet och dimensionera erforderliga förstärkningsåtgärder kopplade till risk för höghastighetsvibrationer.

## FAKTA » GAMLA UPPSALA

**PROJEKT:** Ostkustbanan, nytt dubbelspår genom Gamla Uppsala.

**BYGGHERRE:** Trafikverket

**BYGGTID:** 2013–2016

**ELUs UPPDRAG:** Kontroll och dimensionering av nödvändiga förstärkningsåtgärder med hänsyn till höghastighetsvibrationer.

**ELUs BESTÄLLARE:** Tyréns AB

[www.elu.se](http://www.elu.se)

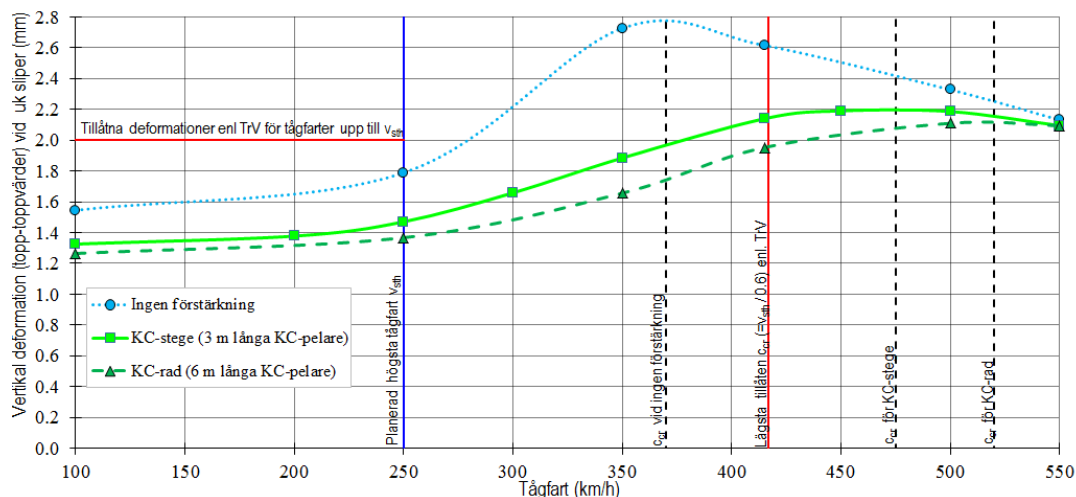
## » NYTT DUBBELSPÅR GENOM GAMLA UPPSALA.

ELU har kontrollerat och dimensionerat erforderliga förstärkningsåtgärder med hänsyn till risk för höghastighetsvibrationer för ett cirka 4 km långt nytt dubbelspår genom Gamla Uppsala. Höghastighetsvibrationer är ett fenomen som uppstår när tågastigheter närmar sig kritisk vågfart ( $c_c$ ) för järnvägsbank, varvid markrörelser kan bli mycket stora. Risk för detta fenomen finns främst vid järnvägsträckningar över mark av lösa jordarter som trafikeras av höghastighetståg.

För att identifiera sträckor med risk för höghastighetsvibrationer på den aktuella sträckningen har ELU

först genomfört en analys utifrån markens utbredningsfart ( $c_s$ ) utefter järnvägssträckan och dess relation till planerad högsta tågastighet ( $v_{stt}$ ). För de delsträckor där sådan risk har identifierats har sedan dynamiska finita element-beräkningar utförts för beräkning av förskjutningar i spår och bestämning av kritiska vågfart ( $c_c$ ) för olika grader av förstärkningsåtgärder.

I det aktuella projektet har förstärkningsåtgärder kopplade till höghastighetsfenomen varit nödvändiga för två delsträckor om totalt cirka 850 m av det planerade dubbelspåret. Förstärkningsåtgärderna har dimensionerats till 3–6 m långa kalkcementpelare i längsgående skivor under järnvägsbanken.



Sammanställning av beräkningsresultaten från finita elementberäkningarna analyserade med olika tågastigheter och med/utan olika förstärkningsåtgärder, samt utvärdering av respektive kritisk vågfart och jämförelse med gällande krav enligt Trafikverket (TrV).