

## Järnvägen energieffektiviseras med hjälp av Metrum

I ett pilotprojekt med Trafikverket har energibesparingar på 20 GWh per år identifierats, vilket motsvarar 10-15 miljoner kronor. Projektet gäller mätning och justering i fyra omformarstationer i Skåne – det finns ytterligare 44 stationer i det svenska järnvägsnätet.



Trafikverket ansvarar för ett av Sveriges största och viktigaste elnät, med över 11 000 kilometer järnväg och 1 900 kilometer högspänningsledning. I ett nytt projekt levererar Metrum instrument och system som bidrar till att minska störningar och förluster i nätet, vilket medför en effektivare och säkrare drift av järnvägen.

– Trafiken ökar stadigt och därmed också energiförbrukningen och belastningen på våra anläggningar. Samverkan mellan nya fordonstyper och våra olika anläggningar för kraftförsörjning är också utmaningar som vi måste hantera, säger Mats Häger, teknisk specialist på Trafikverket.

Järnvägen innehåller ett separat elnät. I Sverige och vissa länder i Europa matas tågen med 16 2/3 Hz istället för 50 Hz, det vill säga en tredjedel av den normala nätfrekvensen. Anledningen är historisk – det var helt enkelt lättare att bygga styrbara motorer vid lägre frekvens när de elektrifierade tågen började rulla i början av 1900-talet.

### Stor komplexitet

Långa avstånd och en komplicerad elnätsstruktur gör att störningar i form av tillfälliga spänningsförändringar förekommer frekvent i elnätet. Dessutom är lasterna – det vill säga tågen – rörliga, och den energi som genereras vid inbromsningar ska tillvaratas och föras tillbaka till nätet. Effektflödena är dynamiska

### Om kunden



## TRAFIKVERKET

**Trafikverket** ansvarar för planering av transportsystemet för vägtrafik, järnvägstrafik, sjöfart och luftfart, samt står för byggande, drift och underhåll av statliga vägar och järnvägar.

Läs mer: [www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se) »

### Levererade system

**Metrum PQ122**, instrument

**Metrum PQ Controller DB**, mjukvara

### Resultat av samarbetet

- **Besparing** på fyra omformarstationer 20 GWh per år (7 %), motsvarande 10-15 miljoner kronor
- **Minskning av störningar** och förluster i nätet, vilket medför en effektivare och säkrare drift av järnvägen
- Möjlighet att **hantera ökad trafik**
- Större möjlighet att **identifiera eventuella problem**
- **Bättre beslutsunderlag** för åtgärder

- Trafikverket ansvarar för att bygga, driva och underhålla den svenska järnvägen.
- Det svenska järnvägsnätet omfattar över 11 000 kilometer elektrifierade spår och 1 900 kilometer högspänningsledning.
- Förbrukningen i nätet per år är cirka 2,500 GWh. Driften av järnvägstrafiken står för hela två procent av Sveriges elenergianvändning.



Foto: Trafikverket

och i många avseenden finns det likheter mellan järnvägsnätet och framtidens Smart Grid, där det finns förväntningar på stora mängder lokalt producerad el.

Komplexiteten är alltså stor och för att kunna hantera de problem som uppstår gäller det att ha kontinuerlig koll på hur spänningen och belastningarna förändras. På uppdrag av Trafikverket har Metrum utvecklat en speciell instrumentmjukvara som samtidigt hanterar de båda frekvenserna 50 Hz och 16,7 Hz.

– Med bättre information om såväl effektflöden som belastningar och spänningshållning har vi mycket större möjligheter att identifiera eventuella problem. Våra åtgärdsförslag blir dessutom bättre underbyggda, säger Mats Häger.

Instrumentet PQ122 tillsammans med Metrums system för datainsamling och analys – PQ Controller DB – gör att Trafikverket får en bra överblick över störningar i de olika mätpunkterna samtidigt som olika långsammare variationer kan följas.

### Potential för effektivisering

Trafikverkets elkraft köps från de stora kraftbolagen och levereras som 3-fas högspänning med frekvensen 50 Hz. Eftersom tågen drivs med 1-fas 15 kV, 16,7 Hz måste elkraften omformas i omformarstationer. Det är viktigt övervaka faslägena på de utspänningar som genereras i omformarstationerna eftersom detta direkt inverkar på effektflödena i järnvägsnätet.

Metrum har utvecklat en tilläggsmodul på instrumenten som möjliggör synkroniserad fasmätning på både 50 Hz och 16,7 Hz. Genom att jämföra faslägena på olika geografiska platser är det möjligt att extrahera viktig information om effektflödena och sätta in rätt insatser för att optimera dem.

– I projektet har vi tittat på en omformarstation i Skåne där spänningen låg cirka nio grader fel på 16,7 Hz-sidan. Genom att optimera fasläget har vi kunnat minska elnät förlusterna med 20 GWh årligen, vilket motsvarar en besparing på 10-15 miljoner

kronor per år. Om liknande mätningar och åtgärder genomförs över hela landet finns sannolikt en väsentlig potential för energieffektivisering, konstaterar Mats Häger.

Vissa omformarstationer i Trafikverkets nät har redan utrustning som möjliggör dynamisk styrning av spänningens fasläge. I en pilotstudie utvärderas nu möjligheterna att ytterligare kunna optimera effektflödena – en förutsättning är då att fasvinklar och andra parametrar kan övervakas i realtid.

– Samarbetet med Metrum har fungerat utmärkt, bland annat tack vare korta handläggningstider för underhåll, drift och utveckling av nya funktioner. Vi går nu vidare genom att komplettera systemet med fler mätpunkter i viktiga anläggningar, avslutar Mats Häger.

