

Modern teknik för ett effektivare järnvägsunderhåll



Förutsättningar för ett tekniksprång

Med hjälp av modern teknik och innovativa metoder kan vi skapa ett effektivare underhåll av järnvägssystemet, öka reinvesteringstakten och successivt modernisera anläggningen.

Den stora utmaningen i dag är dock inte tillgången till ny teknik, utan möjligheten att implementera den i järnvägssystemet. Detta beror bland annat på att följande grundläggande förutsättningar för nyttjandet av modern teknik saknas:

- **Digitalisering av befintlig anläggningsinformation:** Ett grundläggande problem är att anläggningen och dess olika system till stor grad beskrivs på papper eller är helt odokumenterade. Denna bristande kunskap om hur befintliga system fungerar eller behöver underhållas bromsar implementeringen av ny teknik och moderna underhållsmetoder.
- **Större flexibilitet i upphandlingarna:** Dagens upphandlingsmodeller fokuserar alltför ofta på priset och premierar inte faktorer som hur snabbt ett arbete kan utföras, hur lite det stör trafiken, en lägre livscykelkostnad eller minskat underhållsbehov i framtiden.
- **Förtydligande av inköpsstrategier för teknik:** Trafikverkets otydliga strategier avseende att själva ta fram eller att köpa in tekniska lösningar gör att företag tvekar att satsa på eller erbjuda innovativa lösningar.
- **Utveckling av en datadelningsstrategi:** Data som samlas in via exempelvis sensorer förblir ofta outnyttjad då det saknas strategier och incitament för datadelning mellan alla involverade aktörer.

Teknikexempel

Kunskap om anläggningen och prediktivt underhåll

Med hjälp av tydlig, digitalt tillgänglig och

aktuell information om järnvägsanläggningens skick blir det möjligt att effektivare planera och genomföra anpassade underhållsåtgärder. Genom så kallat prediktivt underhåll kan begynnande fel åtgärdas innan de orsakar problem och förseningar i trafiken. Detta skapar en mer resurseffektiv underhållsprocess där insatser görs precis när och där de behövs baserat på den aktuella underhållsstrategin. Här ingår även fordonsunderhåll som en viktig pusselbit, eftersom dåligt underhållna fordon kan orsaka skador på infrastrukturen.

Teknikexempel:

- Migreringslösningar som omvandlar befintlig odigitala eller ofullständiga anläggningsdata till digitala datamodeller.
- Digitala tvillingar, som speglar det faktiska järnvägssystemet och sammanlänkar sensorinformation till datamodeller för detaljerad kunskap om anläggningen (till exempel statusutvärdering, nedbrytningsprediktering).
- Moderna tåg samt sensorer på den äldre tågflottan och i spåret som samlar tillståndsdatabaser i realtid, exempelvis sensorer som indikerar urspårningar eller ger information om hjulskador, sned lastning, fel på broms- och lagersystem m.m.
- Sensorteknologier som bilder, lidar (fjärravkänningsmetod för att mäta avstånd), mikrofoner.
- Analysverktyg som bearbetar och tolkar anläggningens eller fordonens konditionsdata för att möjliggöra prediktivt underhåll.
- Olika analysmetoder såsom AI för analys av stora datamängder, spatial dataanalys av infrastruktur.
- Applikationer som kombinerar arbetssätt och data och möjliggör användning av historiska utfallsdata vid planering av tågplaner, tåglägen eller arbetstid i spåret.

Modern teknik för ett effektivare järnvägsunderhåll



Förutsättningar:

- Strategi och incitament för delning och användning av befintliga och insamlade data av alla berörda aktörer (infrastrukturägare, fordonsägare, trafikorganisatörer, operatörer, underhållsentreprenörer och -verkstäder samt teknikleverantörer).
- Implementering av analystjänster.
- Investering i flera sensorer och datakällor.
- Ekonomiska incitament för fordonsägare och järnvägsföretag att snabbare digitalisera, till exempel genom banavgifter, kvalitetsavgifter eller försäkringar.
- Cybersäkerhet och implementering i enlighet med EU-krav.
- Fler "Policylab" för test och experiment av regelverk som stimulerar innovation.
- Tillgång på kompetens kopplad till digitaliseringens möjligheter.

Innovativ underhållsteknik och nya arbetsmetoder

Genom att använda innovativ teknik och nya arbetsmetoder kan underhållsarbeten minskas eller utföras utan att påverka den ordinarie trafiken i samma omfattning som idag.

Teknikexempel & arbetsmetoder:

- Prefabricerade växlar som installeras med hjälp av spårgående kranar.
- Nya spårväxlar som monteras tillfälligt med skarvjärn för att svetsas ihop vid ett senare tillfälle (till exempel under olika nätter).
- Innovativa växelvärmare med induktions-teknik för pålitlig och energisnål snösmältning.
- Flexibla tvåvägsfordon med avancerad mätteknik eller underhållsfunktioner, som snabbt kan ta sig till platsen då de både går på väg och spår.

- Mätutrustning för spårgeometri monterad på underhållsfordon möjliggör omedelbar verifiering av spårläget efter utfört underhåll. På så vis kan trafiken återupptas direkt och utan hastighetsbegränsning.
- Optimerade utliggare, som håller kontaktledningen vid varje stolpe, halverar installations- och justeringstiden samt är mindre störningskänsliga tack vare avsevärt färre komponenter.
- Digitala modeller som används som en samverkansplattform mellan alla involverade aktörer och som automatiserar komplexa och manuellt intensiva moment för produktion, underhåll och kontroll.

Förutsättningar:

- Upphandlingsmodeller som premierar fler parametrar än enbart pris, såsom tidsbesparing vid installation, minskad trafikstörning, livscykelkostnad.
- Strategiska service- och underhållsövergångar för mät- och underhållsfordon när plankorsningar succesivt byggs bort.
- Nyttiggörande av forskningsresultat.