



**Betuweroute
kennis**

BOB is af

Na zeven jaar hard zwoegen is BOB, de Basis OntwerpBibliotheek voor de nieuwe tractievoedingspanning 25 kV, officieel voltooid. Het resultaat: een boekenkast vol documenten die beschrijven hoe deze hoge bovenleidingspanning probleemloos in Nederland kan werken. Opdrachtgever Roelof Pieters (ProRail) en Everard van Rees (Movares) leggen uit hoe ze dit samen met een heel team voor elkaar hebben gebokst, en bovenal, wat er nu mee gaat gebeuren.

'Eigenlijk zijn er niet zo veel grote ontwikkelingen in de spoorwereld. Dus de komst van een nieuwe bovenleidingspanning is erg bijzonder', vertelt Everard van Rees, projectmanager van het 25 kV project bij Movares. De nieuwe ontwikkeling heeft te maken met de toekomst van het geëlektrificeerd railvervoer. De spanning die nu op de bovenleiding staat, is namelijk onvoldoende om zware goederentreinen of hogesnelheidstreinen te kunnen laten rijden. Met 25000 Volt wisselspanning kan dat wel, maar dit heeft weer een andere invloed op de omgeving. Reden dus om belangrijke voorschriften voor de bouw goed vast te leggen.

Het risico

De aanleiding voor BOB voert terug naar 1985, toen de eerste kabinetsplannen verschenen voor de Betuweroute. Omdat de huidige bovenleidingspanning niet het nodige vermogen voor dit zware goederenvervoer kan overbrengen, moest er voor deze lijn een ander systeem komen. Het meeste geschikt bleek de ook in het buitenland gebruikte 25000 Volt in wisselspanning. Maar dan wel volgens strikte regels om te zorgen dat niemand last van dit nieuwe systeem krijgt. Zo gaf ProRail in 1997 de opdracht aan Movares om eventuele problemen eens piekfijn uit te zoeken en als het even kan ook op te lossen.

'Voor de uitvoering van dit grote project hebben we gekozen voor het zogenaamde Systems Engineering', aldus Van Rees. 'Hierin ga je van groot naar klein door eerst de hoofddoelen vast te stellen en daaruit de subdoelen te bepalen. De voorwaarden en eisen die je vervolgens nodig hebt om die subdoelen te halen, leg je dan vast in specificaties en voorschriften. Zodoende ontstaat een hele verzameling van documenten die op zichzelf het inpassen van het 25 kV systeem in Nederland mogelijk moeten maken. Het risico is alleen dat die afzonderlijke stukken met elkaar in tegenspraak kunnen zijn. Bij alle documenten ga je daarom ook weer een stap terug, om te controleren of je nog wel de hoofddoelen haalt. Door zo voortdurend terug te koppelen, bewaak je de consistentie.'

Oplossingen

De grootste klus zat echter in het opstellen van de afzonderlijke documenten en rekenmodellen voor de beïnvloeding op de omgeving. Pieters: 'Je werkt in een dicht bebouwd gebied. In bepaalde tracs hebben we bijvoorbeeld over een afstand van zeven kilometer, metalen pijpleidingen op dertien meter afstand van het spoor liggen. Volgens de elektromagnetische wetten kun je dan allerlei spanningen in die pijp induceren.'

Omdat deze situaties in Nederland vaak voorkomen, moeten daar oplossingen voor worden bedacht en beschreven om die beïnvloeding naar de buitenwereld zo min mogelijk te houden.' Volgens van Rees maakt dat deze klus uniek. 'In Europa vind je nog nergens deze bovenleiding in stedelijke gebieden. In Frankrijk bijvoorbeeld ligt het 25 kV spoor op dunbevolkte plaatsen. Gaat die TGV de stad in, dan gaan ze over op 1500 V gelijkspanning op de bovenleiding. Simpelweg om de complexe vraagstukken die je met 25 kV hebt, te vermijden. In Nederland zitten we echter altijd in die stedelijke omgeving, dus moeten we er wel haalbare oplossingen voor verzinnen.'

Toetsen

Om problemen met 25 kV te voorkomen, is stevig gerekend om de mate van de beïnvloeding op de omgeving te bepalen en terug te dringen. Maar als je dan een oplossing hebt wil je die natuurlijk ook graag toetsen. Dus is er in anderhalf jaar tijd op de Havenspoorlijn een testtrac gebouwd. Over veertien kilometer lengte is deze spoorlijn volgehangen met de nieuwe bovenleiding en sensoren om de elektromagnetische invloed op de omgeving te meten. Vanaf eind 2000 reed hier vervolgens geregeld in de nachtelijke uurtjes een testtrein. De elektrische weerstand was zo hoog, dat het gevraagd vermogen door de bovenleiding (25 MW) overeenkwam met de zwaarst mogelijke goederentrein (750 meter volgeladen met ijzererts).

Over een jaar verdeeld is zo in vijf maanden tijd getest of het systeem naar behoren werkt, en uiteraard of de modellen overeenkomen met de praktijk. Van Rees: 'Een spannende tijd waarin we met veel man 's avonds en in het weekend werkten om in korte tijd zoveel mogelijk testen te doorlopen. De Havenspoorlijn was namelijk gewoon in exploitatie. Hierdoor waren we voor elke test eerst een uur bezig met ombouwen, vervolgens het testen, weer terugbouwen en dan de bezemwagen eroverheen om te kijken of alles weer naar behoren werkte.'

De praktijk

De testen leverden een schat aan bruikbare informatie over de praktijk. Nadat dit in de documenten was verwerkt en deze wederom met elkaar waren vergeleken op consistentie, werd de ontwerpbibliotheek op 30 november 2004 voltooid en overgedragen. In dit eindresultaat staat een boekenkast vol met systeemspecificaties, productspecificaties en onderbouwingen van de eisen en voorschriften. Maar ook zijn de betrokkenen uit het spoor geïnformeerd. Zoals de brugwachters bij de Botlekbrug, die bij uitval van de tunnel al het Betuweroute vervoer op 25 kV kunnen krijgen.

De ontwerpbieb is nu dus klaar voor gebruik, en de eerste twee toepassingen zijn al meteen in uitvoering. Van Rees: 'Met dit onderzoek hebben we al de voorschriften gemaakt voor de Betuweroute, want die krijgt, net als de HSL, deze nieuwe bovenleidingspanning. Daarnaast zie je dat Railion ook al investeert in 25 kV locomotieven. Het 25 kV systeem komt er gewoon aan.'

Bron: QuintessenS 5 - 2004