

# ProRail brengt werkbelasting in kaart

# Spoor wegen

Spoornetbeheerder ProRail paste een nieuw instrument toe om de werkbelasting van treindienstleiders te meten, monitoren en zelfs te voorspellen. Ook andere sectoren kunnen baat hebben bij deze aanpak.

tekst David de Bruijn, Melcher Zeilstra

**S**poorbeheerder ProRail is verantwoordelijk voor onderhoud, beheer en veiligheid van het spoorwegnet. De basis voor de organisatie werd gelegd in 1999, toen op last van de overheid de exploitatie en het beheer van de railinfrastructuur werden gesplitst – de zogenoemde ‘boedelscheiding.’ De treindienstleiders kregen er nieuwe taken bij, terwijl delen van hun bestaande werk kwamen te vervallen. Daarbij nam de drukte door onderhoud op het spoor sterk toe. Rond 2005 ontstonden er duidelijke signalen van hoge werkdruk. De veiligheid van het treinverkeer was toen zelfs onderwerp van Kamervragen waarbij ‘werkdruk’ na-

drukkelijk aan de orde kwam. Nog altijd is het werk van treindienstleiders aan verandering onderhevig. Werkbelasting was en is dus een belangrijk punt.

ProRail streeft naar een optimale werkbelasting van treindienstleiders. In het verleden werd daarvoor het instrument BVO (2) gebruikt, onder andere om de werkbelasting te bepalen na een grote automatiseringsslag in de treindienstleiding. Het instrument was gebaseerd op een uitgebreide taakanalyse waarin vijf soorten activiteiten worden onderscheiden:

1. Volgen van treinen: de treindienstleider volgt voortdurend de treinen in het eigen gebied om tijdig te kunnen reageren op afwijkingen en bijzonderheden.

2. Sturen en bedienen: dit omvat het ‘instellen van rijwegen’ via seinen en wissels maar ook het veilig afgrenzen van locaties met onderhoudswerk.
3. Korte meldingen: dit betreft veelal telefonische informatie-uitwisseling met andere treindienstleiders of ander personeel.
4. Overleg: regelmatig vragen bijzondere situaties om langer durend overleg.
5. Plan aanpassen: de treinloop verloopt vanuit een geautomatiseerd plan dat voortdurend wordt aangepast en geoptimaliseerd.

## Herkenbare activiteiten

ProRail stelde de vraag of de BVO in de situatie na de ‘boedelscheiding’ nog voldeed. Uit onderzoek van Intergo bleek dat het instrument onvoldoende aansloot op de nieuwe situatie, het multidimensionale karakter van werkbelasting en de stand van de psychologie. Besloten werd een nieuw instrument te ontwikkelen met behoud van de voordelen en elementen van de BVO: ‘Taakweging.’ ‘Taakweging,’ dat inmiddels op vele plaatsen in het land is toegepast, is ontwikkeld in nauwe samenwerking met treindienstleiders (3). Hiervoor werd een team op een treindienstleidingspost sa-

Tabel 1: Voorbeeld van enkele activiteiten met hun wegging

Activiteit	Beschrijving	Wegging 'Taakweging'	Opmerking
Wtg	Waarnemen trein gewoon: een 'gewone' trein (rijdend volgens dienstregeling) die 'gevolgd' wordt	1	Het – meestal bij binnenkomst in gebied – eenmaal bekijken van een trein op route en bijzonderheden
Wtb	Waarnemen trein bijzonder: een 'bijzondere' trein die waargenomen wordt (bijvoorbeeld treinen die afwijken van de dienstregeling en goederentreinen)	Bijzondere treinen: 2 Late treinen en goederentreinen: 1	Telt op zich even zwaar als een gewone trein, echter wordt vaker bekeken

**Tabel 2: Voorbeeld van een onderdeel van de formule**

Formule-deel voor de werkbelasting van het volgen van treinen gedurende de spitsuren		
Werkbelasting =	$\{(1/2 + Mv) * T + 4 * Tbt\}$ $+ \{1 * Tbt + 0,1 * T\}$ $+ \{0,4 * Mv * Tbt\}$	<p><b>Opmerking</b></p> <p>Waarneming van een trein</p> <p>Interpretatie van de status ervan</p> <p>Anticipatie op vereiste acties</p>
<p><b>Betekenis van de parameters</b></p> <p>T = aantal treinen per uur dat het 'gebied onder controle' binnenkomt of verlaat</p> <p>Tbt = idem als T, echter het aantal bijzondere treinen</p> <p>Mv = maat voor de complexiteit van het gebied onder controle</p>		

mengesteld. Met de treindienstleiders werden de hierboven beschreven activiteiten uit het instrument vertaald en uitgewerkt in voor hen herkenbare activiteiten. Daarbij werd een praktijkcasus gebruikt van een verstoring op een groot emplacement. De activiteiten in de casus kregen een weging gebaseerd op de complexiteit en omvang ervan in de nieuwe situatie. Daarin was zowel de fysieke als de mentale belastingscomponent verwerkt. In tabel 1 staat een voorbeeld daarvan, voor het volgen van

treinen. Vervolgens werd een formule opgesteld. Hierin staan de diverse activiteiten met een aantal parameters. Tabel 2 geeft een voorbeeld van een formule-onderdeel. De formule werd gevalideerd met behulp van de timeline-analyse. Als eerste stap werden alle wegingen van de activiteiten in deze analyse opgeteld voor een periode van een uur. Dit leidde tot een totaal aantal werkbelastingspunten, zonder eenheid. De tweede stap was het maken van een berekening met de

formule voor eenzelfde periode van een uur. De derde stap was het vergelijken van beide berekeningen en het bijstellen van het procesmodel achter de formule als er grote verschillen waren. Dat proces werd enkele malen herhaald totdat de wegingen, formule-onderdelen en modelleringen in overeenstemming waren. De berekende werkbelastingspunten hebben geen eenheid maar zijn wel te koppelen aan een normering. De normering maakt onderscheid naar de twee maatgevende situaties van een spitsuur en een verstoord uur. Tabel 3 laat de normering voor een spitsuur zien. Het aantal punten is een gemiddelde voor één treindienstleidersfunctie en daarmee is een maat beschikbaar voor de uiteindelijke bezetting. Voor een verstoord uur is er een aparte normering.

### Regels versus kennis

De normering is ontwikkeld met de treindienstleiders en is essentieel voor de beoordeling van deze zogenaamde 'brandweerfunctie' (1). Voor de functie van treindienstleider is dit als volgt gedaan: »

## 'Taakweging' in de praktijk

Onderzocht is de werkbelasting op een treindienstleiderswerkplek die als zwaar wordt gezien. Deze bestaat uit een knooppunt met naar beide zijden een baanvak. Op één van de baanvakken voegt een ander baanvak in. Er is een stuk enkelspoor zodat kleine vertragingen al tot hinder leiden. Verder zijn er twee verschillende (reizigers) vervoerders die elk anders te werk gaan 'Taakweging' wordt gebruikt voor de objectieve taakeisen. Vooraf is besproken wat een representatief uur zou zijn voor berekening. Het instrument IWS (4) wordt gebruikt voor de subjectieve beleving. Elke vijf minuten geeft de treindienstleider op een schaal van 1 tot 9 de ervaren inspanning aan (1 = niet belastend, 9 = te belastend) gedurende een uur. Voor de omgeving wordt SKOOP gebruikt: een vragenlijst over arbeidstevredenheid binnen ProRail. Deze bevat onder andere een tiental vragen over werkdruk. Op basis hiervan wordt een breed scala aan onderwerpen met de treindienstleiders besproken.

IWS laat zien dat de spitsuren niet erg druk zijn. Enkele malen worden erg hoge scores tot 6 en 7 gehaald. Ook zeer lage scores komen echter regelmatig voor. Er worden ook enkele metingen tijdens verstoringen gedaan; de scores liggen dan rond de 6.

Het met 'Taakweging' berekende spitsuur 8-9 is erg druk. Voor het hele gebied komt dit op 560 punten. De treindienstleider is volgens de norm van 'Taakweging'

dan zwaar belast. In het meetuur zijn er veel vertraagde treinen, communicatie en planaanpassingen. Het gaat hier om een piek in werkbelasting, maar omdat een spits als geheel al druk is, bestaat risico van een te lang aanhoudende belasting.

Uit het SKOOP onderzoek komen de volgende bevindingen naar voren:

- » De werkdruk wordt als hoog ervaren.
- » De samenwerking met partijen buiten ProRail moet verbeterd worden. Er komen bijvoorbeeld extra treinen die niet tijdig bekend zijn.
- » De planning van goederentreinen blijkt kritisch. Hun snelheid is niet altijd zoals gepland en dat leidt tot hinder met reizigerstreinen.
- » Sommige treinen worden op één minuut van elkaar gepland. De treindienstleider moet daarom attent zijn op kleine vertragingen omdat die direct gevolgen hebben.

De resultaten van IWS ondersteunen die van 'Taakweging' op het eerste gezicht niet. De hoge IWS-scores die 'enkele malen' voorkomen sluiten wél aan bij de hoge cijfers van 'Taakweging'. Dit duidt op een patroon van rustige en zeer drukke dagen. Een dergelijk patroon kan ontstaan door de krappe planning; er ontstaat dan een sneeuwbal-effect. Dat sluit aan op de vele gevonden vertragingen en planaanpassingen. De piekuren volgens 'Taakweging' kunnen de hoge ervaren werkdruk verklaren.



**Tabel 3. Normering voor werkbelastingpunten in de spitsperiode**

Karakter van de treindienst	Aantal werkbelastingpunten	Toelichting
Spitsuur: een druk uur dat regelmatig terugkeert; enkele treinen met vertraging	Minder dan 150	Lage werkbelasting; lichte taak, mogelijk een 'verveeltaak'
	Tussen 250 en 300	Gunstige werkbelasting
	Tot 400	Acceptabele werkbelasting gedurende maximaal 3 uur; bij meer dan 3 uur kans op overbelasting

- » De norm voor verstoring geldt voor regelmatig voorkomende hoge pieken; de bezetting wordt dus niet gebaseerd op zeer extreme waarden (calamiteiten).
- » Een aparte norm is ontwikkeld voor het beoordelen van kortstondige maar zeer hoge pieken.

In de psychologie maakt men onderscheid tussen 'regel'- en 'kennis-gebaseerd' werken. Dit staat voor het werken volgens vaste regels versus het 'puzzelen' met de kennis van dat moment. 'Puzzelen' is kenmerkend voor bijvoorbeeld de taak 'nemen van veiligheidsmaatregelen'. Deze taak wordt in het algemeen als belastend beschouwd door treindienstleiders en was uitgangspunt bij het modelleren van kennis-gebaseerd werken. Op basis van een detail-analyse ontstond een aantal toeslagen op de 'gewone' activiteiten. 'Veilig werken' stond daarbij voorop. Tabel 4 laat deze detail-analyse en toeslagen zien.

De nauwe betrokkenheid van treindienstleiders, de grondige analyse van

hun werk en de eerste resultaten hebben geleid tot vertrouwen van de treindienstleiders in 'Taakweging'. De opzet als formule, met daarin alle belangrijke parameters van het werk, is inzichtelijk en reproduceerbaar. Zelfs voorspellingen van werkbelasting zijn mogelijk. «

1. D. de Bruijn, 'Componenten van ervaren werkbelasting. Een objectiever zicht op werkdruk.' In: 'Arbo' nr. 11, 2007.
2. Lenior, T.M.J. en de Bruijn, D.W., 'Voorspellen van werkbelasting in ontwerpprojecten.' In: 'Tijdschrift van Ergonomie,' december 1997.
3. Bruijn, D.W. de, Zeilstra, M.P., 'Ontwikkeling Taakweging,' rapport 2937-b, versie 1.0, februari 2007 (Intergo, Utrecht, vertrouwelijk).
4. Pickup, L., Wilson J.R., Norris, B.J., Mitchell, L., Morriscoe, G., 'The Integrated Workload Scale (IWS): A new self-report tool to assess railway signaller workload.' In: 'Applied Ergonomics,' 36, (6): 681-693.

- » Pieken versus lage belasting: 'Taakweging' onderscheidt beide. De functie kent regelmatig drukkere perioden, hiervan wordt een grens voor 'te lage belasting' afgeleid.

**David de Bruijn** en **Melcher Zeilstra** zijn werkzaam bij Interigo BV.

**Tabel 4: Detailanalyse van proces van kennis-gebaseerd werken, met toeslagen**

Processtap	Situatieschets	Categorie in tabel taakelementen	Weging
Melding	Niet-standaard situatie, nieuwe situatie, afwijking van plan	Overleg of Waarneming	1-6 punten
Beoordeling van de melding	Melding terugbrengen naar de kern, eventueel simultaan met melding uitgevoerd		Meenemen in de weging van de melding zelf.
Beoordelen ten behoeve van handelen door treindienstleiders	Beoordelen op: » Planningstechnische consequenties » veiligheidsconsequenties	Beoordelen	Planning: 2-7 punten Veiligheid: 2-12 punten Afhankelijk van complexiteit van emplacement
Plan aanpassen		Plan aanpassen	3 punt
Communicatie		Communicatie	5-10 punt
Veiligheidsmaatregel aanbrengen		Bedienen	1-8 punt
Double-check indien eerdere beoordeling veiligheidsgerelateerd.	Nagaan of je met je maatregelen de gewenste toestand bereikt.	Beoordelen	> 50% van de eerste beoordeling