

Betrouwbare bruggen houden de stad bereikbaar



De Hogebrug, met 28 voertuigen per uur een van de rustige bruggetjes

Ambitie

Het voorkomen van ongeplande stremming van weg- en scheepvaartverkeer. Zo luidt de ambitie voor het goed functioneren van de Rotterdamse bruggen. Bruggen moeten hun functie vervullen en opengaan wanneer dat nodig is. Daarmee zijn ze 'betrouwbaar' en houden ze de stad bereikbaar. Hoe betrouwbaarder een brug, hoe kleiner de kans op ongeplande stremmingen en hoe hoger de beschikbaarheid. Concreet betekent deze ambitie dat hoofd- en verzamelwegen én vaarwegen voor meer dan 95% beschikbaar moeten zijn voor het wegverkeer of de beroepsvaart. Over het totaal aan bruggen bezien is dit geen uitdaging, maar voor sommige bruggen is maatwerk nodig.

Metten = weten

Om de beschikbaarheid van de bruggen te meten, wordt gekeken naar het aantal 'voertuigverliesuren' (VVU). Om dat te kunnen berekenen, is inzicht nodig in de tijd dat een brug openstaat. De brugopeningen zijn een geschikte prestatie-indicator om inzicht te krijgen in de impact van stremmingen op het wegverkeer. Momenteel zijn 17 voor de scheepvaart belangrijke Rotterdamse bruggen (waaronder de Schiebruggen en bruggen op de Kop van Zuid) voorzien van een signalering om brugopeningen te registreren. Deze data, te ontsluiten via de nationale databank van wegverkeersgegevens, kennen diverse toepassingen. Een van deze toepassingen is de website brugopen.nl.

Alle objecten in de buitenruimte dragen bij aan de doelstellingen van de stad. Zo ook de Rotterdamse bruggen. Ongeplande stremming van weg- en scheepvaartverkeer moet zoveel mogelijk worden voorkomen, zodat de stad bereikbaar blijft. Kortom: de bruggen moeten 'betrouwbaar' en 'beschikbaar' zijn.

Maar hoe kunnen we dat op een eenduidige en transparante manier meten? En welke keuzes maken we in het verder verbeteren van die betrouwbaarheid en beschikbaarheid? Het antwoord op deze vragen begint met een slimme analyse van data.

Betrouwbaarheid

De brug is betrouwbaar als deze opengaat wanneer dat nodig is en als de brugdraai binnen een vooraf geplande duur is afgewikkeld.

Beschikbaarheid

De brug is niet beschikbaar op het moment dat de brugdraai langer duurt dan gepland. Daarmee is de beschikbaarheid een afgeleide van de betrouwbaarheid. De beschikbaarheid wordt gemeten in 'voertuigverliesuren'

Voertuigverliesuren (VVU)

Is het totaal aantal uren reistijdverlies in vergelijking met ongestoorde afwikkeling. 1 VVU komt overeen met één voertuig dat één uur is vertraagd.

Stremming

We spreken van een stremming als een brug langer dan 15 minuten (Schiebruggen) of 25 minuten (oeververbindingen) openstaat. Deze tijdsduur is gebaseerd op ervaringsgetallen.

Helmer Heijden, beheerder beweegbare bruggen: "De ene brug is de andere niet. Een stremming op de Prinses Irenebrug heeft meer impact dan op de Hogebrug. Bij het inzetten van middelen houden we daar rekening mee."

Brugopeningen
42.903

Stremmingen
300

Voertuigverliesuren
175.707

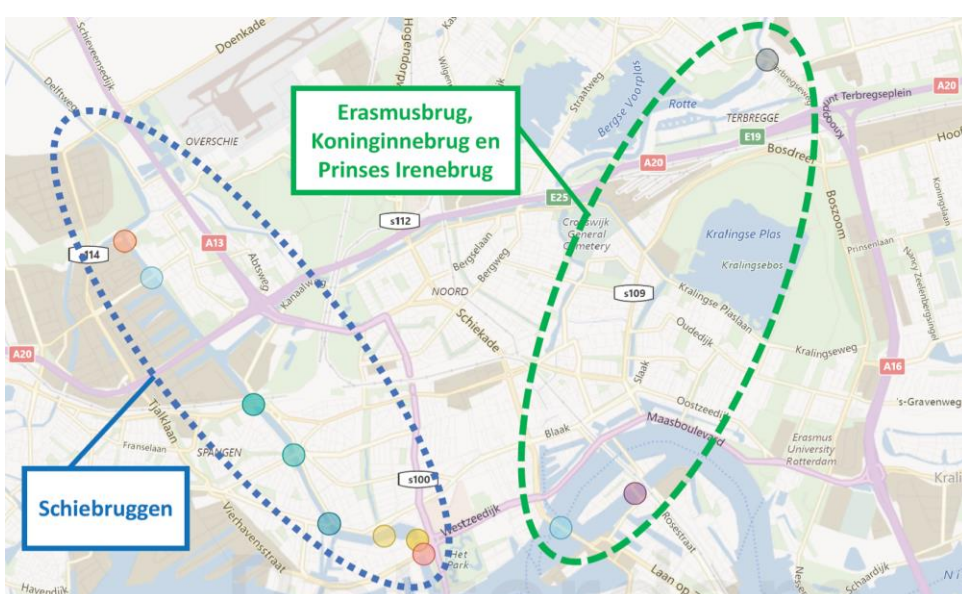
% Betrouwbaarheid
99,3%


Figuur 1: analyse van de totale prestatie van de zeventien Rotterdamse bruggen waarvan de brugopeningen worden gemonitord

Data-analyse

Uit de analyse van brugopeningen over de periode januari tot en met november 2017 uit de nationale databank wegverkeersgegevens blijkt het volgende (zie ook figuur 1):

- De gemiddelde betrouwbaarheid is 99,3%.
- Het aantal stremmingen is 300 op in totaal 42.903 brugopeningen.
- Dit resulteert in 175.707 voertuigverliesuren (te vergelijken met een stremming van een halve week van de Boerengatbrug (50.000 voertuigen per etmaal).



Figuur 2: Overzicht Schiebruggen en de oeververbindingen: Koninginnebrug, Erasmusbrug en Prinses Irenebrug

De prestatie van de Schiebruggen en de oeververbindingen is als volgt:

Bruggen	Brug-openingen	Stremmingen	Voertuig-verliesuren	Betrouw-baarheid
Schiebruggen	37095	205	69893	99,4%
Oeververbindingen	2140	53	77680	97,5%

Van risico's naar prioriteiten

Prima scores die laten zien dat de ambitie ruimschoots wordt gehaald. Maar nadere analyse is nodig: hoe zit het met de betrouwbaarheid van individuele bruggen? De ene brug is immers de andere niet. Een stremming op de Boerengatbrug (met 2100 voertuigen per uur de drukst bereiden brug in Rotterdam) is logischerwijs risicovoller voor het wegverkeer dan een stremming op de Hogebrug (met gemiddeld 21 voertuigen per uur). Bij het inzetten van budgetten om de betrouwbaarheid van de bruggen verder te verbeteren, wordt naar al deze factoren gekeken. Vaak kost het onevenredig veel om de laatste percentages te verbeteren. Een afweging van risico's, kosten en prestaties is nodig om te bepalen of de investering noodzakelijk is.

Continu verbeteren en innovatie

Met projecten en onderhoudsprogramma's werkt Rotterdam aan het verder verbeteren van de prestatie van de bruggen. Assetmanagement draait om continu verbeteren. De effecten van alle maatregelen worden daarom goed gemonitord. Het uiteindelijke doel is preventief optreden: het voorkomen van stremmingen. Ook wordt ingezet op innovatie. Denk aan de samenwerking met 'semiotics labs' waarbij met machine learning algoritmes worden getraind om het falen van elektromotoren te kunnen voorspellen. En vanaf 2018 stapt Rotterdam over op 'mobility sensing', een nieuw systeem met sensoren waarmee de data over brugopeningen nog betrouwbaarder worden.



Figuur 3: Rotterdamse aanpak om de prestatie van bruggen continu te blijven verbeteren schematisch samengevat

Contact Kambiz Elmi Anaraki, assetmanager civiele kunstwerken, e-mail: k.elmianaraki@rotterdam.nl.
Op de hoogte blijven van praktijkvoorbeelden? Meld je dan [online](#) aan voor de #AssetAlert.
Meer informatie www.rotterdam.nl/assetmanagement