

# Netwerk Analyse

## Geotechnische toetsing baanlichaam



Auteur  
Versie  
Datum  
Status

J. Ingram  
1.0  
22-12-2020  
Definitief

## **Inhoudsopgave**

<b>1</b>	<b>Algemeen.....</b>	<b>3</b>
1.1	Inleiding .....	3
1.2	ProRail .....	3
1.3	Asset Management.....	3
<b>2</b>	<b>Aanleiding en huidige situatie .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Opdrachtschrijving .....</b>	<b>6</b>
3.1	De behoefte en doelstellingen .....	6
3.2	De opdracht .....	6
3.3	Opdrachtraming .....	7
3.4	Planning.....	7

# 1 Algemeen

## 1.1 Inleiding

ProRail B.V. (hierna ProRail) is een aanbesteding gestart ten behoeve van het contracteren van bureaus om ons te helpen bij het in kaart brengen van de ondergrond in onze baanlichamen. De procedure van de aanbesteding staat beschreven in de aanbestedingsleidraad. Dit document beschrijft de opdracht die ProRail door middel van een Europese aanbesteding in de markt zet.

## 1.2 ProRail

ProRail is een uniek bedrijf in Nederland; van ProRail is er geen tweede. Wij verbinden mensen, steden en bedrijven per spoor, nu en in de toekomst. We maken aangenaam reizen en duurzaam vervoer mogelijk. ProRail doet de belofte aan Nederland dat we capaciteit ontwikkelen voor meer mobiliteit in de toekomst, dat we spoormobiliteit zo betrouwbaar mogelijk en zo duurzaam mogelijk maken.

We staan voor een aantal grote uitdagingen:

- De mobiliteitsvraag groeit de komende jaren. Als wij niet meer capaciteit realiseren loopt Nederland vast.
- We moeten de trend van het groeiend aantal verstoringen keren en bijblijven met technologische ontwikkelingen.
- Het behalen van klimaatdoelstellingen vraagt meer goederen- en reizigersvervoer over duurzaam spoor.

Dit resulteert in de drie ambities: ProRail Verbindt. Verbetert. Verduurzaamt.

## 1.3 Asset Management

De afdeling Asset Management is de afdeling binnen ProRail die verantwoordelijk is voor de veiligheid en beschikbaarheid van het "spoorse netwerk". Daartoe is deze infrastructuur opgedeeld naar verschillende techniekvelden zoals spoor, wissels en kunstwerken. Het baanlichaam is één van de techniekvelden binnen Asset Management wat de afgelopen jaren steeds meer aandacht heeft gekregen. Door incidenten en nieuwe inzichten wordt steeds duidelijker dat onze baanlichamen nog niet klaar zijn voor de toekomst. Binnen Asset management is het techniekveld baanlichaam daarom één van de speerpunten waar komende jaren veel in geïnvesteerd zal worden.

## 2 Aanleiding en huidige situatie

De totale Nederlandse mobiliteitsvraag groeit naar verwachting tot 2040 met circa 30%, met een nog sterkere groei van het vervoer per trein. Dit heeft gevolgen voor onze infrastructuur. Een belangrijk onderdeel hiervan is de draagconstructie. Draagconstructies bestaan niet alleen uit bruggen en tunnels, maar ook uit grondconstructies, de zogenaamde baanlichamen. ProRail beheert meer dan 3.000 km aan baanlichamen.

Sinds 2019 is het Programma Baanlichaam actief, om meer inzicht te krijgen in de oudste asset van ProRail. Het programma richt zich daarbij op 2 risico's:

- Verslechtering draagvermogen
- Problemen met de macrostabiliteit (constructieve veiligheid) mogelijk leidend tot afschuivingen

Om meer inzicht te krijgen in de risico's wil het programma antwoord geven op de volgende vragen:

1. Wat is de huidige status van onze baanlichamen?
2. Wat is het effect van treinen op deze ondergrond?
3. Wat zijn de beste oplossingen als we het baanlichaam willen versterken?

### Vraag 1: De huidige status van het netwerk (werkstroom 1 en 4)

Om in kaart te brengen hoe onze ondergrond eruit ziet wordt opdracht gegeven om in 2021 en 2022 een eerste analyse te doen van al onze baanlichamen middels het Spoordijk Ondergrond Model (SOM). Dit zal worden uitgevoerd door de ingenieursbureaus in samenwerking met Deltares. Deze eerste analyse zal gevolgd worden door nader grondonderzoek op de gevonden risicolocaties uit de eerste analyse.

### Vraag 2: Effect van treinen (werkstroom 2)

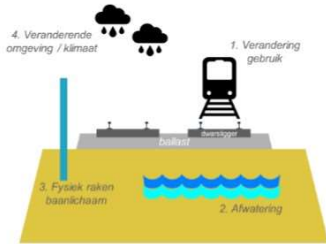
Het effect van treinen op de ondergrond wordt op dit moment vastgesteld door berekeningen te maken zoals beschreven in de richtlijn RLN00414 Toets constructieve veiligheid bestaande baanlichamen. Door alle experts wordt aangegeven dat deze richtlijn te conservatief is en niet volledig aansluit bij de werkelijke effecten van treinbelasting. Zo wordt er bijvoorbeeld niet gekeken naar het effect van een rijdende trein (er wordt alleen gekeken naar een statisch effect) en is ook de frequentie van treinen geen onderdeel van de toetsmethodiek. Op dit moment werkt een expertteam aan de eerste verbeteringen van de toetsmethodiek, maar meer fundamentele kennis kan helpen om deze methodiek beter te maken.

### Vraag 3: Oplossingen (werkstroom 3)

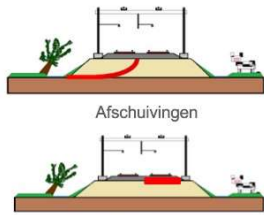
De huidige oplossingen voor problemen met het baanlichaam zijn vastgelegd in de "oplossingencatalogus baanlichaam". Deze catalogus bevat alle bestaande oplossingen, wanneer deze kunnen worden toegepast en wat de kosten en impact op het treinverkeer zijn. Middels een marktconsultatie zal in 2021 de markt worden uitgedaagd om te komen met innovatieve oplossingen die het baanlichaam goedkoper of eenvoudiger kunnen versterken.

# ProRail

EFFECTEN



RISICO'S



Verslechtering draagvermogen (vrije baan en overgangen)

AANPAK IN 4 WERKSTROMEN

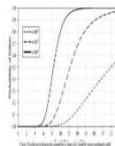
## 1. Ontwikkelen risicokaart



- Fractal Analysis
- Spoordijk Ondergrond Model (SOM)



## 2. Verbeteren toetsmethodiek



- Wetenschappelijk onderzoek
- Expertteam RLN00414



## 3. Oplossingen catalogus



- Best practices (buitenland)
- Innovaties
- Aansluiting BBV

## 4. Uitrolprogramma



- Onderzoek specifieke corridors o.b.v.:
- Geplande BBV
  - Geplande vervoersgroei
  - Bekende risicolocaties

# PROGRAMMA BAANLICHAAM

Figuur 1: Programma Baanlichaam

## 3 Opdrachtomschrijving

### 3.1 De behoefte en doelstellingen

Deze aanbesteding heeft betrekking op werkstroom 1 van het programma baanlichaam: het vaststellen van de status van onze baanlichamen. Bij de analyse van de ROSA (Rotterdam-Schiphol-Arnhem) lijn is ervaring opgedaan met het gebruik van het Spoordijk Ondergrond Model (SOM). Deze aanpak heeft uiteindelijk geleid tot een nader inzicht in de risicolocaties op de ROSA lijn. Deze analyse is uitgevoerd door Deltares en betrof de eerste keer dat deze methodiek is toegepast buiten het HoogwaterBeschermingsProgramma.

Dit project betreft de eerste stap in de ontwikkeling van het SOM. Dit project gaat er niet alleen voor zorgen dat de risicokaart wordt doorontwikkeld vanuit expert judgement naar objectief berekend op het risico afschuiving, maar ook dat de benodigde lange termijn investering wordt onderbouwd.

### 3.2 De opdracht

Op basis van de ervaringen met de ROSA lijn is besloten om het gehele spoornetwerk van Nederland ook in kaart te brengen middels het SOM. De analyse is in drie fasen opgedeeld.

#### Fase 1:

Het uitvoeren van een bureau analyse middels het SOM. Deze analyse geeft inzicht in de verwachte grondopbouw en zal plaatsvinden in 2021-2022. Hierbij wordt uitgegaan van een analyse van circa 90% van het bestaande netwerk, aangezien voor de eerste 10% reeds een analyse beschikbaar is. Deze eerste analyse kan helpen om een eerste inschatting te doen van de risicolocaties in Nederland.

Het uitvoeren van deze analyse zal voor de genoemde 90% van het netwerk volledig worden uitgevoerd.

#### Fase 2:

Op basis van de resultaten van Fase 1 kan ProRail besluiten, dat het zinvol is om een gedeelte van het netwerk meer in detail uit te werken. Het is daarbij de bedoeling dat het IB, dat fase 1 heeft uitgevoerd, ook fase 2 oppakt.

De belangrijkste stap binnen fase 2 is het verbeteren van de input data, om zo de werkelijkheid beter te kunnen benaderen. Welke input data verbeterd moet worden, wordt in overleg vastgesteld.

Het aantal kilometers, dat in fase 2 wordt uitgewerkt, staat dus niet vast.

#### Fase 3:

Op basis van de resultaten van Fase 1 en/of Fase 2 kan er voor ProRail aanleiding zijn om de mogelijke verbeter-maatregelen tot een SchetsOntwerp (SO) te laten uitwerken,

Het aantal kilometers, dat in fase 3 wordt uitgewerkt, staat dus niet vast.

### **Resultaat**

De resultaten van de SOM analyse worden verwerkt in verbeterde risicokaarten, zodat per treinclassificatie en snelheidsclassificatie snel het resultaat binnen ProRail kan worden gedeeld.

### **3.3 Opdrachtraming**

Het doel is een contract af te sluiten met meerdere partijen (maximaal 4), om een landelijke SOM analyse uit te voeren voor ProRail.

Het totaal van de werkzaamheden binnen Fase 1 zal door ProRail in opdracht worden gegeven. Voor Fase 2 en Fase 3 geldt, dat ProRail hier mogelijk gebruik van maakt.

De verdeling van de kilometers zal voor Fase 1 plaatsvinden op basis van de ranking in de aanbesteding en het presteren.

### **3.4 Planning**

Voor werkpakketen binnen Fase 1 geldt, dat de werkzaamheden voor 1 november 2022 afgerond moeten zijn