

Vraagspecificatie: Opdrachtschrijving

Netanalyse vervoersvraag 2030 en aanvullende netanalyses

TN246943

Van	AM/A&T/EV
Modelverantwoordelijke instantie	Procurement
Auteur	D. Verbaan / P. Lukassen

Modelversie	001.1.
Modeldatum	1 januari 2019
Modelstatus	Voorlopig

Contractversie	1.1
Contractdatum	25-1-2021
Contractstatus	Definitief

Revisiegegevens

Datum	Versie	Hoofdstuk/ paragraaf	Korte omschrijving van de wijziging

Inhoudsopgave

Revisiegegevens	2
1 Algemeen	4
1.1 Leeswijzer.....	4
1.1.1 Projectcontext.....	4
1.1.2 Algemene eisen.....	4
1.1.3 Werkpakketten	4
1.1.4 Uitleg over de opzet van de werkpakketten	4
2 Beschrijving van het project.....	6
2.1 Aanleiding.....	6
2.2 Projectfasering.....	6
2.3 Scope van de netanalyses.....	8
2.4 Vigerende informatieset en benodigde informatieset.....	10
3 Algemene eisen t.a.v. de uit te voeren opdracht	11
3.1 Document / rapportage	11
3.2 Afhandelen van wijzigingen.....	11
3.3 Organisatiemanagement.....	11
4 Annex 1 - Werkpakketten m.b.t. het beheersen van de opdracht	12
5 Annex 2 - Werkpakketten m.b.t. het realiseren van de opdracht	12

1 Algemeen

Dit document beschrijft inhoudelijk de opdracht die door de opdrachtnemer dient te worden uitgevoerd. Tevens beschrijft dit document de context van het project.

1.1 Leeswijzer

1.1.1 Projectcontext

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de context van het project. Doel van dit hoofdstuk is om de opdrachtnemer te informeren over de doelstelling van de opdracht, zodat de opdrachtnemer bij het uitvoeren van de opdracht bekend is met de te bereiken doelen. De door Opdrachtnemer uit te voeren opdracht dient bij te dragen aan het bereiken van deze doelen.

1.1.2 Algemene eisen

In hoofdstuk 3 staan algemene eisen benoemd die van toepassing zijn op het uitvoeren van de Overeenkomst.

1.1.3 Werkpakketten

In annex 1 en 2 staan de daadwerkelijk door opdrachtnemer op te leveren producten en uit te voeren diensten vermeld. In dit model Vraagspecificatie is gekozen voor de methodiek van werkpakketten, de Contract Work Breakdown Structure (CWBS). Opdrachtnemer dient met in acht name van het gestelde in de Overeenkomst de in de CWBS genoemde te leveren producten en diensten overeenkomstig de hieraan gestelde eisen uit te voeren/op te leveren.

De CWBS is onderverdeeld in 2 soorten werkpakketten.

- Werkpakketten met betrekking tot het beheerst uitvoeren door het IB/adviseur van de uit te voeren opdracht zelf. Deze werkpakketten zijn opgenomen in annex 1 van deze Vraagspecificatie.
- Werkpakketten met betrekking tot het leveren van de producten / diensten zelf; de producten die ProRail nodig heeft voor zijn project. Deze werkpakketten zijn opgenomen in annex 2 van deze vraagspecificatie

1.1.4 Uitleg over de opzet van de werkpakketten

De CWBS is uitgewerkt in werkpakketten. Voor ieder werkpakket is de volgende indeling aangehouden:

- 1) *Doelstelling*: Hierin staat beschreven welke doelen ProRail nastreeft met het betreffende werkpakket, dit ten geleide voor opdrachtnemer.
- 2) *Specifieke informatie*: In sommige werkpakketten kan het voorkomen dat specifieke informatie m.b.t. het uitvoeren van het werkpakket is opgenomen.
- 3) *Activiteiten*: in sommige werkpakketten kan het voorkomen dat activiteiten zijn opgenomen. Deze activiteiten dienen voor het realiseren van het werkpakket minimaal te worden uitgevoerd, onverlet overige door de opdrachtnemer zelf te bepalen activiteiten om de te leveren product/dienst te realiseren.
- 4) *(Proces)eisen*: De eisen die in algemene zin gesteld worden aan de wijze van werken van de opdrachtnemer.
- 5) *(Product)eisen*: De eisen die gesteld worden aan de te leveren producten

- 6) *Input*: De benodigde informatie en/of producten die tenminste van belang zijn en van toepassing zijn bij het kunnen leveren van de verlangde producten en diensten. Opdrachtnemer dient deze zelfstandig aan te vullen.
- 7) *Te leveren producten en diensten*: Hierin wordt benoemd hetgeen concreet wordt verlangd als levering.

2 Beschrijving van het project

2.1 Aanleiding

ProRail ziet haar tractievoeding netwerk als een essentieel onderdeel van haar infrastructuur. Gezien de enorme opgave die de energie transitie met zich meebrengt is het strategisch plannen van eventueel nodige versterkingen in het netwerk van groot belang. Het oplossen van eventuele knelpunten in het TEV-net heeft niet alleen impact op de ProRail installaties, maar ook op de installaties van de regionale netbeheerders. Ook deze organisaties zijn vaak genooddaakt langdurige projecten (3-5 jaar doorlooptijd) te moeten uitvoeren om de extra vraag naar elektrische energie te bedienen. Door nu de huidige infrastructuur (inclusief de nu bekende aanpassingen op de korte termijn) en de vervoersvraag van 2030 te analyseren, worden eventuele knelpunten zichtbaar en is het mogelijk om budgetten tijdig aan te vragen, netbeheerders tijdig te informeren en projecten tijdig op te starten.

Er is tevens een werkpakket opgenomen (WP3) dat input moet leveren voor het buiten de opdracht vallende project “Systeemkeuze Tractie-Energievoorziening” (STEV). In dit werkpakket wordt een netanalyse uitgevoerd met een 3kV tractie-energievoorziening (TEV). STEV is een project waarin ProRail integraal samenwerkt met NS en het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en wat tot doel heeft een toekomstige systeemkeuze voor de TEV te onderbouwen. De transitie naar een 3 kV TEV is één van de te onderzoeken varianten. De uitkomst van de netanalyse in WP3 levert input op voor het project STEV, onder andere in de vorm van de mate van reductie van transportverliezen en te realiseren capaciteitswinst.

2.2 Projectfasering

Het volledige project “Netanalyse vervoersvraag 2030 en aanvullende netanalyses”, dat onderwerp is van deze aanbesteding, omvat de volgende netanalyses:

- 1) Een vaste opdracht voor de “netanalyse vervoersvraag 2030”;
- 2) Een regie deel voor “Tussentijdse netanalyses”;
- 3) Een regie deel voor een “Netanalyse voor een 3kV TEV-net”.

Ad 1) De uitgangspunten voor de “netanalyse vervoersvraag 2030” zijn gebaseerd op het meest waarschijnlijke scenario. Dit betekent dat voor de “netanalyse vervoersvraag 2030” de volgende uitgangspunten worden aangehouden:

- i. De huidige spoorinfrastructuur en het huidige TEV-net, inclusief de op dit moment bekende wijzigingsprojecten;
- ii. De zo realistisch mogelijk te verwachten materieelinzet,
- iii. Het meest waarschijnlijke model van de vervoersvraag 2030, zijnde variant 8/4.

De “netanalyse vervoersvraag 2030” heeft als doel om vast te stellen welke maatregelen nodig zijn om het bestaande TEV-net te laten voldoen aan de voorschriften om de vervoersvraag 2030 te kunnen faciliteren. Van opdrachtnemer wordt verwacht dat hij de aard van de knelpunten inzichtelijk maakt en kwantificeert, tevens maatregelen voorstelt om de knelpunten op efficiënte wijze op te lossen.

Ad 2. De “tussentijdse netanalyses” omvatten in ieder geval:

- i. Een netanalyse waarin wordt aangetoond dat de knelpunten uit “netanalyse vervoersvraag 2030” middels de door opdrachtnemer voorgestelde maatregelen in het

- TEV-net worden weggenomen. Bij deze analyse worden dezelfde uitgangspunten aangehouden als bij de netanalyse vervoersvraag 2030;
- ii. Een of meerdere reguliere netanalyses ten behoeve van de Middellange Termijn Planning MLT van Capaciteits Management CM om inzicht te krijgen in de tussentijdse knelpunten in de jaren tussen nu en 2030;
 - iii. Een of meerdere (beperkte) locatie specifieke netanalyses: in deze analyses ten behoeve van projecten worden locatie specifieke knelpunten geanalyseerd of de consequenties van specifieke maatregelen (bijv. verzwaringen) doorgerekend;
 - iv. Een of meerdere netanalyses ten behoeve van uitbreidingen van het TEV-net.

Ad 3) Doelstelling van de netanalyse voor een 3 kV TEV-net is om van een betreffend perceel vast te stellen welke maatregelen nodig zijn om met een 3 kV TEV-net de vervoersvraag 2030 volgens de overeen gekomen voorschriften te faciliteren en deze te vergelijken met de maatregelen die nodig zijn voor een 1500 V TEV-net.

Hiertoe dienen de resultaten van de analyse van het betreffende perceel in WP1 te worden gelegd tegenover de resultaten van het zelfde perceel in WP3. Voor een 3 kV TEV-net wordt verwacht dat er zowel knelpunten als ook gevallen van “over-dimensionering” zullen worden vastgesteld. Van Opdrachtnemer wordt verwacht dat hij de aard van de knelpunten en de gevallen van over-dimensionering van een 3 kV TEV-net inzichtelijk maakt en kwantificeert en maatregelen voorstelt om de knelpunten en de gevallen van over-dimensionering op efficiënte wijze op te lossen. Een voorbeeld van een maatregel in geval van over-dimensionering is het uit dienst nemen van een onderstation.

Voor het vaststellen van parameters voor de 3 kV TEV infrastructuur en de 3 kV parameters voor het materieel dient een tweetal workshops te worden georganiseerd door opdrachtnemer, waarin opdrachtnemer samen met het ProRail STEV project gaat vaststellen welke parameters er dienen te worden gewijzigd en welke waarden deze parameters gaan krijgen voor de 3 kV analyses. Deze worden in het uitgangspuntenrapport vastgelegd door opdrachtnemer.

Er wordt voor de “netanalyse voor een 3 kV TEV-net” een netanalyse uitgevoerd, waarbij de infrastructuur gelijk is aan die in WP1. Met dien verstande dat de parameters voor TEV-infrastructuur en materieel worden aangepast met de, met het ProRail STEV Project, overeengekomen waarden.

Als onderdeel van de 3 kV netanalyse dient voor zowel het 1500V TEV-net, als het 3 kV TEV-net gebruik gemaakt te worden van de PHS 6-basis dienstregeling. Hierbij worden de volgende uitgangspunten aangehouden:

- a) De huidige spoorinfrastructuur en het huidige TEV-net, inclusief de op dit moment bekende wijzigingsprojecten; Het 3kV TEV-net dat in de netanalyse wordt gebruikt is gebaseerd op de huidige onderstations, de aanpassingen voor de netanalyse van het 3 kV-net zijn in het uitgangspunten rapport vastgelegd. De wijze van migratie of technische aspecten van de transitie van het bestaande 1500 V TEV-net naar een 3 kV TEV-net en de kosten daarvan vallen buiten de scope van deze netanalyse;
- b) De voor 3 kV gewijzigde parameters voor de infra-modelering, zoals bepaald in de eerder genoemde workshop en vastgelegd in het uitgangspuntenrapport;
- c) Te hanteren materieelkarakteristieken voor de 3 kV analyse zullen door OG aan ON aangeleverd worden;
- d) Er dient als onderdeel van dit werkpakket zowel een netanalyse op basis van het 1500V TEV-net, alsmede een 3kV TEV-net uitgevoerd te worden, met als dienstregelings de binnen STEV gehanteerde dienstregeling PHS 6-basis.

Het TEV-net omvat alle met 1500 V geëlektrificeerde baanvakken in Nederland, inclusief de baanvakken waarvan wordt verwacht dat deze vóór 2030 geëlektrificeerd zijn.

Het TEV-net is opgedeeld in de volgende 10 percelen:

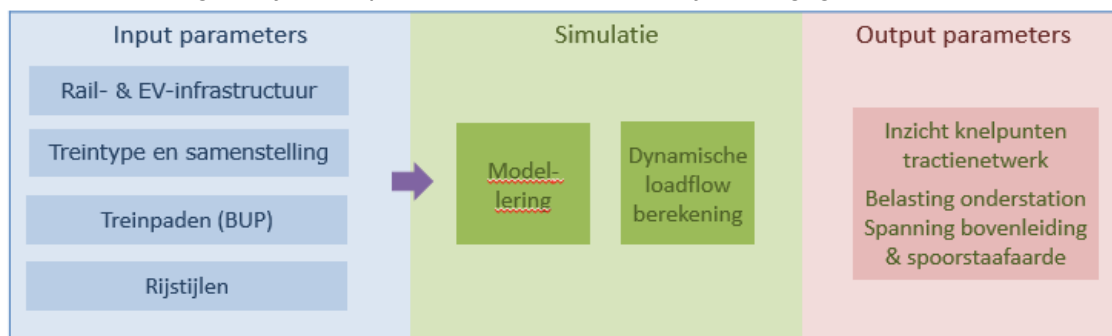
- Perceel 1: A2-corridor;
- Perceel 2: Noordelijke Randstad;
- Perceel 3: Westelijke Randstad;
- Perceel 4: Zuidwest Nederland;
- Perceel 5: Noord-Holland;
- Perceel 6: Noord-Nederland;
- Perceel 7: Twente/Gelre;
- Perceel 8: Veluwe;
- Perceel 9: Arnhem/Nijmegen;
- Perceel 10: Limburg.

De prioritering van percelen en werkpakketten zal door opdrachtgever worden bepaald na opdrachtverstrekking.

2.3 Scope van de netanalyses

Een netanalyse betreft in essentie een dynamische loadflowberekening waarbij middels modellering van de railinfrastructuur en het materieel de impact van een dienstregeling op het TEV-net wordt berekend. Een netanalyse heeft als doel om vast te stellen welke maatregelen nodig zijn om het bestaande TEV-net te laten voldoen aan de voorschriften om een bepaalde vervoersvraag te kunnen faciliteren.

In onderstaand figuur zijn de aspecten rondom een netanalyse aangegeven.



Figuur 3.1; Aspecten rondom een netanalyse.

Voor de dynamische loadflowberekening wordt een modellering opgesteld van de railinfrastructuur, treinkarakteristieken, vervoersvraag (basis uur patroon BUP) en rijstijlen. Dit zijn de zogenaamde inputparameters.

Een netanalyse wordt uitgevoerd voor:

- Een normale dienstregeling in combinatie met een normale (ongestoorde) energievoorziening N;
 - Een normale dienstregeling in combinatie met een enkelvoudige storing in de energievoorziening N-1.
- Ieder te beschouwen onderstation dient hierbij separaat te worden beschouwd met gelijktijdig een voedingskabel en een tractiegroep buiten bedrijf. Een onderstation met één tractiegroep en/of één voedingskabel degradeert hierbij tot een schakelstation.

Van opdrachtnemer wordt verwacht hij per netanalyse eenduidig vastlegt welke uitgangspunten, randvoorwaarden en aannames zijn aangehouden als inputparameters voor de modellering van het simulatiepakket. Dit wordt vastgelegd in het zogenaamde onderbouwingsdocument. Na het goedkeuren, door de opdrachtgever, van het onderbouwingsdocument mag de dynamische loadflowberekening worden uitgevoerd.

Tot de output van een netanalyse hoort:

- a) Capaciteitsanalyse volgens OVS00012-4;
- b) Aanraakveiligheidsanalyse volgens OVS00012-4;
- c) Instellingenanalyse volgens OVS00012-4.

Ten aanzien van de capaciteitsanalyse wordt een aanvulling op OVS00012-4 gevraagd bestaande uit het bepalen van de restcapaciteit. De mate van restcapaciteit geeft aan welke groei van de vervoersvraag het TEV-net kan faciliteren zonder extra investeringen. De restcapaciteit is een indicatie van de robuustheid van het TEV-net qua capaciteit. Gewenste presentatie van de analyses is een grafiek en/of tabel van de procentuele thermische belasting door het treinverkeer van de zwakste schakel in het onderstation ten opzichte van de maximale belasting die door de fabrikant wordt opgegeven.

Tevens wordt in aanvulling op OVS00012-4 gevraagd om te bepalen hoeveel ruimte aanwezig is in de transportcapaciteit van de HS voedingskabels voor vermogen dat niet voor tractie energie gebruikt wordt. Denk hierbij aan het vermogen dat nodig is voor RailInfravoedingen, het eigen gebruik van het onderstation en eventueel wisselverwarming. Gewenste presentatie van de analyses is een grafiek en/of tabel van de procentuele thermische belasting door het treinverkeer van de voedingskabels ten opzichte van de maximale belasting die door de fabrikant wordt opgegeven. Bij onderstations met meerdere voedingskabelverbindingen is bij de n-1 situatie de kabelverbinding met de laagste transportcapaciteit te beschouwen.

Ten aanzien van de instellingenanalyse wordt verwacht dat een toetsing plaatsvindt op basis van de resultaten van de analyse. Er wordt geen toetsing van de huidige instelbladen verwacht. De toetsing op basis van de resultaten van de analyse heeft o.a. als resultaat dat bekend wordt welke snelschakelaars niet met een conventionele maximaalstroomtijd/minimale spanning beveiliging kunnen worden uitgerust.

Indien uit berekeningen blijkt dat eis 44 van OVS00012-4 (75% voorbelasting) niet hoog genoeg is (denk aan zwaar belaste TRV systemen rondom opstel terreinen), dient er in de verdere analyses te worden uitgegaan van de hogere berekende voorbelasting.

Van opdrachtnemer wordt verwacht dat hij per netanalyse op basis van de bovengenoemde output de aard van de knelpunten inzichtelijk maakt en kwantificeert, tevens maatregelen voorstelt om de knelpunten op efficiënte wijze op te lossen.

De mogelijke oplossingsrichtingen in de vorm van specifieke maatregelen (WP1) dienen te zijn uitgewerkt in een rapport van aanbevelingen bestaande uit:

- i. Een samenvatting van het onderbouwingsdocument;
- ii. Een conclusie van de netanalyse met onderbouwing van de capaciteits-, aanraakveiligheids- en instellingenanalyses;

Voor de oplossingsrichtingen van knelpunten uit WP1, die in WP2 op verzoek nader worden geanalyseerd en na overleg door ProRail worden aangemerkt als te verkiezen maatregel, worden in WP2 tevens de volgende documenten aan opdrachtnemer gevraagd:

- iii. Een investeringsraming van de maatregelen;

- iv. Een voedingsplan van de aan te passen onder- en schakelstations en nieuwe onderstations;
- v. Een hoogspanningsoverzicht (63-08) van nieuwe of te wijzigen onderstations..

2.4 Vigerende informatieset en benodigde informatieset

Alle werkpakketten en beschikbare ontwerpinformatie is opgenomen in document Annex 2 - Vraagspecificatie - Realiseren van de opdracht netanalyse.

3 Algemene eisen t.a.v. de uit te voeren opdracht

3.1 Document / rapportage

- Opdrachtnemer dient de meest recente normen en voorschriften van ProRail na te leven en te gebruiken zoals die te vinden zijn op de Rail Infra Catalogus. Voor de prijsvorming wordt uitgegaan van de versie zoals deze gelden op de dag van uitnodiging tot inschrijving.
- Alle te vervaardigen producten en diensten dienen in overeenstemming te zijn met bovengenoemde normen en voorschriften, tenzij met ProRail overeenstemming bestaat over afwijkingen.
- Opdrachtnemer dient documentatie van de bestaande situatie benodigd voor het uitvoeren van de Overeenkomst zelf te verkrijgen bij het daartoe bedoelde loket van de betreffende beheersorganisatie;
- Tenzij in specifieke werkpakketten specifieke eisen zijn gesteld met betrekking tot de wijze van aanlevering, dienen de producten die in deze Overeenkomst worden benoemd als 'te leveren' elektronisch in een voor MS Office te lezen en te wijzigen bestandsvorm te worden aangeleverd.
- Producten dienen in digitaal in PDF en het oorspronkelijke bestandsformaat te worden aangeleverd.
- De producten die gereedkomen uit de werkpakketten in de vorm van mappen, rapporten etc. dienen in ProRail huisstijl uitgegeven te worden. Deze huisstijlformats zijn na gunning op te vragen.
- Tekeningen behorende bij het ontwerp dienen aangeleverd te worden conform de geldende (teken)voorschriften (TVS'en) en ALV00001.
- Opdrachtnemer dient op verzoek van ProRail kopieën van reeds geleverde documenten of kopieën van het documenten uit het werkarchief te leveren.

3.2 Afhandelen van wijzigingen

- Opdrachtnemer dient wijzigingsvoorstellen af te handelen.
- Wijzigingen dienen te zijn opgesteld conform format in appendix – Format wijzigingen.
- Wijzigingen van de Overeenkomst dienen minimaal te zijn gekoppeld aan de werkpakketten en de wijzigingen op de werkpakketten die het betreft.
- Wijzigingen die prijsconsequenties hebben dienen vergezeld te gaan van een begroting conform het model begroting zoals opgenomen in de Aanbieding en dient te voldoen aan de eisen die aan deze begroting in de Aanbieding zijn gesteld.

3.3 Organisatiemanagement

- Opdrachtnemer dient er voor zorg te dragen dat de contactpersoon gedurende werktijden bereikbaar is.
- De opdrachtnemer dient voor alle werkpakketten één en dezelfde contactpersoon (projectleider) aan te stellen.
- Opdrachtnemer dient op verzoek van ProRail een Organisatieoverzicht te verstrekken gekoppeld aan de WBS van medewerkers die betrokken zijn bij de uitvoering van de Overeenkomst.
- Het organisatieschema dient op verzoek van ProRail, CV's van de betrokken medewerkers te bevatten.

4 Annex 1 - Werkpakketten m.b.t. het beheersen van de opdracht

De door de opdrachtnemer uit te voeren verplichtingen met betrekking tot het beheersen van de opdracht staan vermeld in annex 1 – Vraagspecificatie overeenkomst adviseurs – Beheersen van de opdracht.

5 Annex 2 - Werkpakketten m.b.t. het realiseren van de opdracht

De door de opdrachtnemer uit te voeren verplichtingen met betrekking tot het realiseren van de opdracht staan vermeld in annex 2 – Vraagspecificatie overeenkomst adviseurs – Realiseren van de opdracht.