
Afstudeeronderzoek Warner Vonk



Beheersmaatregelen bij de aansturing van een prestatiecontract voor onderhoud aan railinfrastructuur

Een onderzoek naar de risico's en beheersmaatregelen bij de aansturing van een prestatiegericht contract voor regulier onderhoud aan railinfrastructuur.

HTM Infra /



Universiteit Twente



COLOFON

Titel rapport: **Beheersmaatregelen bij de aansturing van een prestatiecontract voor onderhoud aan railinfrastructuur**
Een onderzoek naar de Risico's en beheersmaatregelen bij de aansturing van een prestatiegericht contract voor regulier onderhoud aan railinfrastructuur.

Datum: vrijdag 8 september 2006

Omvang: 104 pagina's

Bijlagen: 18 bijlagen, 58 pagina's

Status: Definitief

Auteur: W.G. Vonk
Email: Warnervonk@hotmail.com
Tel: ++31 6 43580822

Afstudeercommissie:
Universiteit Twente Prof. Ir. D.G. Mans
Universiteit Twente
Faculteit CTW
Afdeling Bouwprocesmanagement

Dr. S.H.S. Al-Jibouri
Universiteit Twente
Faculteit CTW
Afdeling Bouwprocesmanagement

HTM Infra Ing. M.N.M. Hoekman MBA

Ir. J.M.G. Vergouwen

Universiteit Twente
Faculteit Construerende Technische Wetenschappen
Opleiding Civiele Techniek
Afdeling Bouwprocesmanagement
Postbus 217
7500 AE Enschede
Tel: 053 – 489 4254
Website: www.cit.utwente.nl



HTM NV; afdeling HTM Infra, sectie beheer
Maanweg 94
2516 AB
Den Haag
Tel: 070-3848484
Website: www.htm.net



Voorwoord

De geschiedenis is geen glad verhaal, al wekt iedere geschiedschrijving de schijn dat alles keurig verloopt van A via B naar C. Zo'n orde die achteraf is geschapen, heeft in werkelijkheid nooit bestaan. Wie zich midden in (historische) ontwikkelingen bevindt, moet altijd weer zoekend zijn weg vinden. Allemaal zijn we, ieder op zijn tijd, hoofdpersoon in onze eigen geschiedenis, met alle verwarring die daarbij hoort [Mak,2004].

Bovenstaand citaat dekt aardig mijn beleving van de afgelopen afstudeerperiode, waarin ik weer zeer veel geleerd heb. Achteraf is het altijd mooi om de bovenstaande woorden te lezen en kan ik me bijna niet meer voorstellen waar ik me zo druk om gemaakt heb, toen ik nog druk op zoek was naar losse eindjes.

Uiteraard is het wel terecht dat ik me druk heb gemaakt. Voor u ligt namelijk het eindrapport van mijn afstudeerstage bij de afdeling Beheer van HTM Infra. Deze stage vond plaats in het kader van mijn afstuderen aan de Faculteit Civiele Techniek van de Universiteit Twente. HTM Infra is de afdeling van HTM Personenvervoer NV die verantwoordelijk is voor de aanleg en het onderhoud aan de railinfrastructuur die de organisatie beheert. Voor de sectie beheer van HTM Infra heb ik me bezig gehouden met de prestatiegerichte aansturing van onderhoud.

Hoewel het zoeken naar de juiste weg best wel eens verwarrend is geweest heb ik mijn zoektocht wel in een zeer stimulerende omgeving kunnen uitvoeren. Binnen de sectie beheer ben ik terechtgekomen in een zeer diverse club mensen waar ik veel van heb geleerd en vooral ook veel mee heb gelachen. Dat ik er tijdens dit afstudeerproject nooit alleen voor heb gezeten is een understatement. Martin, Joris, ik heb een fantastische periode meegemaakt en ik vind dat ik zeer intensieve begeleiding heb genoten. Maar hoe kan dat ook anders met een werkplek tussen jullie als begeleiders in, in onze riante kantoorstudio van 4 bij 6, met zijn drieën!

Ook mijn begeleiders van de universiteit wil ik hartelijk bedanken voor de goede begeleiding, kritische vragen en andere goede tips en Professor Mans in het bijzonder voor uw hulp bij het afbakenen.

Er zijn veel mensen die een actieve bijdrage hebben geleverd aan de fantastische periode die ik als student heb mogen meemaken: fraai.

Er zijn een aantal personen die ik even extra wil bedanken voor hun betrokkenheid in de afgelopen periode, Hessels, Jip, Maarten en Robert heerlijk dat ik mijn werk een paar keer met jullie heb kunnen doornemen. Os, ouwe vreetzak.

Ev. en Daan top dat jullie me er altijd aan hebben herinnerd om enigszins de rode lijn te houden en niet te veel in mijn valkuilen te stappen en mij regelmatig geconfronteerd hebben met de "koffiepaden". Angelica: meu coração, não sei porque, bate feliz, quando te vê, e os meus olhos ficam sorrindo e pelas ruas vão te seguindo, mas mesmo assim, foges de mim!

Uiteraard wil ik mijn familie en in het bijzonder mijn ouders bedanken niet alleen voor steun tijdens het afstudeertraject maar vooral voor de wijze waarop jullie me van nul tot nu gestimuleerd hebben om de dingen te doen die ik tot nu toe gedaan heb waardoor ik ben geworden tot wie ik ben. Pap, mam, jullie zijn geweldig!

Als lezers vragen hebben naar aanleiding van dit rapport kunnen zij contact met mij opnemen.

Den Haag, september 2006

Warner Vonk

Samenvatting

Introductie en probleem

HTM Infra is de railinfraprovider van HTM, de bus en trammaatschappij in Den Haag. HTM Infra gaat het regulier onderhoud aan de infrastructuur van RandstadRail, een nieuwbouw Light rail systeem, uitbesteden. Zij wil het onderhoud op basis van prestatie-eisen uitbesteden en aansturen en niet op basis van inspanningseisen, wat de norm is in de railinfrastructuursector.

HTM Infra verwacht dat dit meerwaarde oplevert. Er is namelijk nog geen inzicht in de interacties van het nieuwe infrastructuursysteem met het nieuwe voertuig en haar omgeving, waardoor het lastig is om een juiste onderhoudsinspanning voor te schrijven. Prestatiesturing geeft opdrachtgever en opdrachtnemer de ruimte om dit inzicht te verkrijgen en de prestatie van het infrastructuur systeem te verbeteren.

Met de resultaten van dit afstudeeronderzoek wil HTM Infra, de prestatiegerichte aansturing van regulier onderhoud beter kunnen managen. Daartoe wil zij weten wat de risico's zijn die hiermee gepaard gaan en welke beheersmaatregelen zij kan implementeren.

Aanpak

Ter beantwoording van de vraag van HTM Infra zijn een theoretische- en een praktijkdoelstelling geformuleerd.

- De theoretische doelstelling luidt: *“Ontwerpen van een methode ter bepaling van de risico's en beheersmaatregelen bij de aansturing van een prestatiegericht contract voor regulier onderhoud aan railinfrastructuur”*.
- De praktijkdoelstelling luidt: *“Aanbevelingen geven voor het implementeren van beheersmaatregelen bij HTM Infra bij de aansturing van een prestatiegericht contract voor regulier onderhoud aan railinfrastructuur”*.

Om de theoretische doelstelling te realiseren is een methode opgesteld waarin enerzijds de voornaamste risico's en anderzijds de hiervoor te nemen beheersmaatregelen gestructureerd zijn terug te vinden. Dit is geoperationaliseerd in een spreadsheet.

De risico's zijn ingedeeld in vijf risicocategorieën die zijn bepaald aan de hand van literatuur over inkoopmanagement. De risico's zijn vervolgens bepaald in interviews met experts op het gebied van het aansturen van onderhoud aan civiele infrastructuur. Tijdens deze interviews zijn tevens beheersmaatregelen vastgesteld. Nadat de methode is ontwikkeld is deze gevalideerd en bijgesteld door hem te beproeven op de RandstadRail case waarna conclusies over de bruikbaarheid van de methode zijn getrokken. Daarnaast zijn een aantal beheersmaatregelen specifiek gemaakt voor de RandstadRail case en is aangedragen hoe HTM Infra deze beheersmaatregelen kan implementeren. Daarmee is invulling gegeven aan de praktijkdoelstelling.

Resultaten

De theoretische doelstelling is behaald.

Op basis van de resultaten van de casestudie is geconcludeerd dat de methode bruikbaar is:

- De risico's die in de methode zijn opgenomen, dekken naar de mening van de ondervraagde experts voor een groot deel de problematiek.
- Hoewel het lijkt dat de in dit onderzoek gebruikte risicocategorieën, ter structureren van de risico's, overlap vertonen, blijkt dat de individuele risico's goed zijn toe te delen naar één bepaalde categorie. Er is dus in zeer beperkte mate sprake van overlap tussen risicocategorieën.
- De risico's zijn afhankelijk van de doelstellingen van de organisatie en de manier waarop individuen de risico's op deze doelstellingen interpreteren. Dit leidt ertoe dat de resultaten die volgen uit de methode per gebruiker zullen verschillen. Wel zal elke individuele gebruiker aan de hand van de methode op een gestructureerde manier over mogelijke risico's en te nemen beheersmaatregelen nadenken.
- Bijkomend voordeel van het gebruik van de methode is dat deze bijdraagt in het omzetten van de bij het personeel aanwezige kennis in te verspreiden informatie.
- Het uitvoeren van de methode zorgt er bovendien voor dat medewerkers zich meer bewust zijn van de organisatorische risico's. Hiermee wordt de alertheid vergroot en het uitvoeren van de methode in feit zelf een beheersmaatregel.

- De vastgestelde beheersmaatregelen vullen elkaar aan en zijn daarom niet volledig uitsluitend.

De praktijk doelstelling is gedeeltelijk behaald. Er worden aanbevelingen gedaan voor het implementeren van beheersmaatregelen maar deze zouden nog specifiek gemaakt kunnen worden door ook taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden toe te kennen.

Het is raadzaam de volgende stappen uit te zetten:

- Organiseren van een aftrapsessie waarbij van zowel opdrachtgever als opdrachtnemer minimaal de betrokkenen installatieverantwoordelijken en hoger aanwezig zullen zijn en waarin vastgesteld zal worden:
 - de intenties en verwachtingen;
 - een goede verdeling van taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden door het houden van scenarioanalyses;
 - een beloningsmethode voor proactief gedrag: zowel voor de organisatie (beoordelingswijze en contractverlening als beloning) als voor individuen (beoordelingswijze en beloning);
- Afstemmen over de infrastructuurconditie door het uitvoeren van een nulmeting.
- Tijdens de uitvoering van het contract moet invulling gegeven worden aan:
 - Op stuurgroepniveau kritisch monitoren van de samenwerking middels een systeem van checks&balances.
 - Bijhouden van een officiële meer- en minderwerklijst.
 - Regelmatig houden van prestatiegesprekken en af en toe informele evaluaties.
 - Opzetten praktisch systeem voor databorging.

Hoewel de praktijkdoelstelling niet volledig is gerealiseerd kan er wel geconcludeerd worden dat de methode een bijdrage levert aan de wens van HTM Infra om het prestatiegericht aansturen van regulier onderhoud beter te kunnen managen.

Slot

Prestatiegericht samenwerken tussen opdrachtgever en opdrachtnemer bij regulier onderhoud is als die persoon die het zand in zijn hand niet wil kwijtraken: zowel als hij zijn hand helemaal opent als wanneer hij zijn hand samenknipt zal het zand tussen zijn vingers doorglippen. Alleen door het de juiste ruimte te geven blijft het in zijn hand liggen.

Inhoudsopgave

COLOFON	ii
Voorwoord	iii
Samenvatting	iv
Inhoudsopgave	1
1. Inleiding	4
1.1. Achtergrond	4
1.1.1. Uitbesteden van onderhoud aan railinfrastructuur	4
1.1.2. Verbeteringsrichting van onderhoud in de railsector	4
1.2. HTM Infra	5
1.2.1. Organisatiestructuur & doelstelling	5
1.2.2. Relaties van HTM Infra	6
1.2.3. Activiteiten sectie beheer van HTM Infra	7
1.3. Aanleiding onderzoek: ingebruikname RandstadRail	7
1.4. Leeswijzer	8
2. Onderzoeksaanpak	9
2.1. Conceptueel ontwerp van het onderzoek	9
2.1.1. Probleemkader	9
2.1.2. Uitgangspunten & afbakening	10
2.1.3. Probleemstelling: risico's bij aansturing prestatiecontract	11
2.1.4. Doelstelling	11
2.1.5. Vraagstelling	12
2.1.6. Onderzoeksmodel	13
2.2. Onderzoekstechnisch ontwerp	14
2.2.1. Onderzoekstrategieën	14
2.2.2. Onderzoeksmethoden en -technieken	15
2.2.3. Bronnen	15
2.2.4. Samenvatting onderzoekstechnisch ontwerp	16
3. Ontwikkeling van onderhoud	18
3.1. Instandhouding	18
3.1.1. Instandhouding & onderhoud	19
3.1.2. Instandhouding: ten dienste van het primaire proces	19
3.1.3. Elementaire onderhoudsregels: classificatie onderhoudstaken:	20
3.1.4. Overwegingen voor SAO, GAO of TAO	22
3.1.5. Onderhoudsconcept: vastleggen onderhoudsregels en onderhoudsmethodes	23
3.1.6. Organisatie van de uitvoering van onderhoud: regulier- of groot onderhoud	23
3.1.7. Conclusie: instandhouding	25
3.2. Traditioneel uitgevoerd onderhoud	26
3.2.1. Visie op onderhoud	26
3.2.2. Toegepaste technieken en concepten bij onderhoud;	27
3.2.3. Verantwoordelijkheid voor en verwachting van het onderhoud	27
3.2.4. Wijze van aansturing van het onderhoud	27
3.2.5. Conclusie traditioneel uitgevoerd onderhoud	29
3.3. Prestatiegericht onderhoud	29
3.3.1. Visie op onderhoud	29
3.3.2. toegepaste technieken en analyses bij het onderhoud	32
3.3.3. Verantwoordelijkheid voor en verwachting en onderhoud	34
3.3.4. Wijze van aansturing van het onderhoud	35
3.3.5. Conclusie: kenmerken prestatiegericht onderhoud;	36
3.4. Consequenties van de implementatie van prestatiegericht onderhoud in een organisatie	37
3.4.1. Benodigde stappen om te komen tot uitvoering prestatiegericht onderhoud	38
3.4.2. Producten voor prestatiegericht onderhoud	39
3.4.3. Conclusie: voorwaarden prestatiegericht onderhoud	40
3.5. Synthese	41

4.	Uitbestedingsvormen van onderhoud.....	44
4.1.	Overwegingen om uit te besteden	44
4.1.1.	Belangen opdrachtgevers en opdrachtnemers.....	45
4.1.2.	Strategische overwegingen tot uitbesteden: waarom uitbesteden?	46
4.1.3.	Conclusie: belangen en overwegingen bij uitbesteden van onderhoud	48
4.2.	Mogelijke uitbestedingsvormen.....	48
4.2.1.	Functionele eisen, prestatie-eisen en beschrijvende eisen.	48
4.2.2.	Theorie voor keuze aansturingvorm	49
4.2.3.	Samenwerkingsvormen	51
4.2.4.	Prestatiemeting bij uitbesteding.....	52
4.2.5.	Conclusie: focus op aansturingrisico's bij een prestatiecontract	53
4.3.	Verskil tussen inspanningsturing & prestatiesturing	54
4.3.1.	Verdeling taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden.....	54
4.3.2.	Verskil tussen inspanningsturing en prestatiesturing	56
4.3.3.	Basiscondities voor effectief samenwerken.....	57
4.3.4.	Conclusie	58
4.4.	Motieven voor keuze prestatiesturing	59
4.5.	Synthese	60
5.	Ontwikkeling methode voor risico en beheersmaatregel bepaling;.....	63
5.1.	Theorie risico's en beheersmaatregelen.....	63
5.1.1.	Grondoorzaken van risico's	64
5.1.2.	Grondoorzaken van aansturingrisico's	64
5.1.3.	Conclusie	66
5.2.	Methode om risico's en beheersmaatregelen te identificeren;	66
5.2.1.	Methode ter bepaling van de risico's en beheersmaatregelen	67
5.2.2.	Benaderde en geïnterviewde partijen.....	67
5.2.3.	Interviewstructuur & Interviewvragen?	67
5.3.	Assessment om risico's en beheersmaatregelen te prioriteren	68
5.3.1.	Doelstellingen bij projecten: GOTIK.....	68
5.3.2.	Doelstellingen bij onderhoudsproces: RAMS(HE) & LCC	68
5.3.3.	Doelstellingen van uitbesteden op prestatie-eisen	69
5.3.4.	Methode voor risico-assessment.....	69
5.3.5.	Methode voor keuze beheersmaatregelen	70
5.3.6.	Conclusie	70
5.4.	Opstellen risicoraamwerk.....	71
5.4.1.	Verwerking interviews.....	71
5.4.2.	Constateringen tijdens interviews	71
5.4.3.	Toelichting op de ontwikkelde methode	73
5.4.4.	Gebruik methode	73
5.5.	Synthese	75
6.	Toepassing methode: case onderhoud RandstadRail	77
6.1.	Beschrijving: Case Randstad Rail.....	77
6.1.1.	Achtergrond uitbesteedt regulier onderhoud in railbranche	77
6.1.2.	Areaal.....	77
6.1.3.	Doelstellingen van HTM Infra	77
6.1.4.	Procesbeschrijving.....	78
6.1.5.	Conclusie: kenmerken HTM case.....	80
6.2.	Vaststellen risico's en beheersmaatregelen RandstadRail Case	81
6.2.1.	Methode vaststellen risico's en beheersmaatregelen.....	81
6.2.2.	Aansturingrisico's RandstadRail Case	82
6.2.3.	Beheersmaatregelen RandstadRail Case	84
6.2.4.	Presentatie beheersmaatregelen en risico's voor de RandstadRail Case	86
6.3.	Voorgestelde beheersmaatregelen	87
6.4.	Discussie gebruik methode;.....	88
6.4.1.	Discussie aansturingrisico's.....	88
6.4.2.	Discussie beheersmaatregelen	89
6.4.3.	Beschouwing gebruik methode.....	89
6.4.4.	Conclusie bruikbaarheid methode	89

7.	Conclusie & aanbevelingen.....	91
7.1.	Conclusie.....	91
7.1.1.	Probleem.....	91
7.1.2.	Aanpak.....	91
7.1.3.	Resultaten.....	91
7.1.4.	Slot.....	92
7.2.	Aanbevelingen.....	93
7.2.1.	Aanbevelingen wetenschappelijk onderzoek.....	93
7.2.2.	Aanbevelingen HTM Infra.....	93
8.	Reflectie	95
	Literatuurlijst.....	98
	Definities.....	101

1. Inleiding

In deze inleiding worden de achtergrond en de aanleiding van dit afstudeeronderzoek toegelicht. Vervolgens wordt kort ingegaan op HTM Infra, de organisatie waarvoor deze opdracht is vervuld, waarna de leeswijzer beschrijft hoe dit rapport is opgebouwd.

1.1. Achtergrond

In deze paragraaf wordt de achtergrond van dit onderzoek uiteengezet.

1.1.1. Uitbesteden van onderhoud aan railinfrastructuur

De spoorsector moet beter presteren om zo een belangrijke bijdrage te blijven leveren aan de bereikbaarheid van Nederland. Eén van de oorzaken voor het minder presteren van de spoorsector is de achterstand in het onderhoud van de infrastructuur. Goed onderhoud en tijdige vervanging van materieel zijn cruciaal voor de kwaliteit van het spoorproduct [RAILFORUM¹, 2005a].

Dit onderzoek gaat in op het uitbesteden van onderhoud aan railinfrastructuur in Nederland.

De Nederlandse spoorsector heeft ervaring met het uitbesteden van onderhoud aan railinfrastructuur. Prorail, de beheerder van het hoofdspoorwegennet, besteedt namelijk alle werkzaamheden die marktpartijen kunnen uitvoeren uit [Prorail 2002]. Het onderhoud aan de railinfrastructuur wordt uitbesteed door middel van een inspanningscontract. Hierbij wordt de te leveren onderhoudsinspanning, die geleverd zou moeten worden zodat de infrastructuurelementen voldoen aan de technische eisen², voorgeschreven. Wanneer de infrastructuurelementen aan deze technische eisen voldoen wordt verondersteld dat de infrastructuur voldoet aan de functionele eisen en dus zijn functie kan vervullen.

Gestimuleerd door de intredende marktwerking wordt er sinds enkele jaren geprobeerd een contract op te stellen op basis van prestatie-eisen voor het uitbesteden van het onderhoud. Bij dit zogeheten prestatiecontract wordt niet langer de te leveren inspanning voorgeschreven maar het vereiste technische of functionele kwaliteit- of kwantiteitsniveau van de infrastructuur, uitgedrukt in een objectief te meten of te controleren prestatie-eis. Door Prorail wordt een dergelijk contract een Output Proces Contract genoemd.

Met dit output proces contract wordt getracht een gezonde verhouding tussen opdrachtgever (klant) en opdrachtnemer (aannemer) te ontwikkelen waarbij de opdrachtnemer niet slechts voorgeschreven taken uitvoert maar de volledige onderhoudsservice levert. De achterliggende gedachte is dat dit innovatief en klantgericht denken stimuleert en efficiënter is.

Een voorwaarde voor het afsluiten van een prestatiecontract is dat de opdrachtgever prestatie-eisen op kan stellen die goed te meten en te controleren zijn³. Dit is nog niet altijd het geval doordat infrastructuurbeheerders, zoals ProRail en HTM Infra, noch aannemers te weinig inzicht hebben in de effecten van het ontwerp en de onderhoudsstrategieën op de functionele prestaties van infrastructuur. Hierdoor staat het aansturen van het onderhoud middels een prestatiecontract in de spoorsector nog in de kinderschoenen. [Zoeteman, 2004].

1.1.2. Verbeteringsrichting van onderhoud in de railsector

Ter verbetering van het onderhoud aan het spoor is het nodig om de keten te integreren, werkwijzen te veranderen en nieuwe instrumenten, zoals het prestatiecontract te introduceren, zodat opdrachtgever en opdrachtnemer op een andere manier samenwerken. De introductie van deze nieuwe vormen van samenwerking worden sterk beïnvloed door de cultuur van opdrachtgevende en opdrachtnemende partijen.

Dit cultuuraspect wordt vaak onderschat en de oplossing voor optredende problemen wordt over het algemeen in een steeds groter wordende variëteit van contractvormen gezocht. Deze nieuwe contractvormen beïnvloeden echter niet de wijze van samenwerking, daarvoor zijn voornamelijk individuen en hun organisaties bepalend.

¹ RAILFORUM is een onafhankelijk kennisnetwerk van ruim 85 bedrijven en organisaties die actief zijn in de brede railsector.

² Een voorbeeld van de technische eisen is bijvoorbeeld de spoorwijdte (afstand tussen twee spoorstaven) die 1435 mm +/- 2mm mag bedragen.

³ De prestatie-eisen moeten derhalve SMART zijn (Specifiek, Meetbaar, Accuraat, Realiseerbaar en Tijdsgebonden)

De traditionele inspanningsgerichte contractvorm en het RAW kader⁴ bieden te weinig ruimte voor een prestatiegerichte samenwerking tussen de individuen en hun organisaties. Nu kunnen partijen het aan de voorkant, bij afsluiting van het contract, nog volstrekt met elkaar eens zijn, terwijl de samenwerking in de uitvoering van het onderhoud nog steeds heel anders ligt.

Ter verbetering van deze samenwerking zijn een aantal verbeterpunten voorgesteld die als gemene deler hebben dat actief en open samenwerken de sleutel voor succes is om tegen lagere onderhoudskosten betere railinfrastructuur prestaties te leveren. Hoe in de praktijk invulling gegeven moet worden aan deze professionele samenwerking is echter nog onduidelijk. RAILFORUM [2005b]

Het probleemveld waaraan dit onderzoek binnen de railsector een bijdrage levert is het volgende:

Hoe moet in de praktijk invulling gegeven worden aan een professionele samenwerking tussen opdrachtgever en opdrachtnemer bij onderhoud aan railinfrastructuur om tegen lagere kosten betere prestaties te realiseren?

Voordat ingegaan wordt op de aanleiding van dit onderzoek in paragraaf 1.3 wordt eerst de HTM Infra organisatie toegelicht.

1.2. HTM Infra

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van de sectie beheer van HTM Infra, daarom worden in dit hoofdstuk de organisatie HTM Infra, haar relaties met andere partijen en de sectie beheer toegelicht, om het onderzoek in perspectief te kunnen plaatsen.

1.2.1. Organisatiestructuur & doelstelling

HTM Infra is een afdeling van HTM Personenvervoer NV en is verantwoordelijk voor het ontwerpen, bouwen, beheren en onderhouden van de railinfrastructuur.

HTM Personenvervoer NV is exploitant van het openbaar bus- en tramvervoer in de regio Haaglanden. Tabel 1 geeft een overzicht van de kengetallen van HTM NV.

De aandelen van HTM Personenvervoer NV zijn momenteel nog voor 100% in handen van de Gemeente Den Haag. De NV bestaat uit verschillende onderdelen die het vervoer verzorgen, de voertuigen en de infrastructuur onderhouden en ondersteunende taken uitvoeren. HTM Personenvervoer NV heeft een statutaire directie bestaande uit drie personen. Deze zijn ieder verantwoordelijk voor één van de drie bedrijfsgroepen van HTM Personenvervoer NV: exploitatie, techniek en staf. In bijlage B zijn zowel het organogram van HTM NV als dat van HTM Infra toegevoegd.

	2005	2004
Aantal reizigers	138,6	132,7
Reizigerskilometers bus (mln.)	146,5	138,7
Reizigerskilometers tram (mln.)	260,1	252,2
Reizigerskilometers totaal (mln.)	406,6	390,9
Omvang wagenpark bus	220	218
Omvang wagenpark tram	157	157
Omvang wagenpark light rail	6	6
Omvang wagenpark besloten vervoer	116	101
Gemiddelde personeelsbezetting	2.353	2.423

Tabel 1 Kengetallen HTM NV (Bron: HTM, 2006))

In strategiedocumenten van HTM Personenvervoer NV is weergegeven dat zij op de markt van het personenvervoer sterk wil groeien om zo een belangrijke speler te worden in het stedelijke railvervoer per tram en Light Rail [HTM Infra, 2004b].

In haar strategiedocumenten geeft HTM Infra aan zich te willen ontwikkelen als Light Rail deskundige. Hierbij wil HTM Infra door een vernieuwende kijk op railsystemen de drijvende kracht zijn achter het railinfrastructuur georiënteerde personenvervoer om zo bij te dragen aan de strategie van HTM Personenvervoer NV. Dit wil HTM Infra realiseren door het integraal adviseren, ontwerpen, bouwen, beheren en onderhouden van railsystemen. HTM Infra wil een bedrijf zijn dat herkend wordt als een

⁴ RAW is een pakket concrete hulpmiddelen voor de opzet, het gebruik en de overdracht van informatie. Ook de wijze waarop dat gebeurt, de manier van denken en werken, is beschreven in een stelsel van afspraken tussen opdrachtgevers en aannemers. Met behulp van de RAW-systematiek worden bestekken samengesteld waarmee de projecten in de Grond- Weg- en Waterbouwsector worden aanbesteed en uitgevoerd [CROW 2006]

organisatie die kennis van zaken heeft op Light Rail gebied en kwaliteit levert tegen concurrerende prijs. HTM Infra wil een substantiële positie innemen in de Light Rail markt [HTM Infra, 2004b].

1.2.2. Relaties van HTM Infra

Dit onderzoek heeft betrekking op de railinfrastructuur.

De infrastructuur is grotendeels eigendom van HTM Personenvervoer NV. De trend is dat nieuwe lijnen eigendom van de overheid blijven en dat HTM Infra alleen het beheer van de lijnen toegewezen krijgt. De Zoetermeerlijn is eigendom van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Lijn 15 en lijn 17 en de tramtunnel bij de Grote Markt zijn eigendom van het Stadsgebied Haaglanden.

In de nieuwe Wet Personenvervoer die in 2001 is ingevoerd is bepaald dat het openbaar personenvervoer aanbesteedt moet worden door middel van concessies. Een concessie is een uniek recht verleend door een bestuursorgaan. Deze concessies worden per regio aanbesteedt door de regionale overheid. Op deze manier wil de rijksoverheid concurrentie in het openbaar vervoer brengen om zo de kosten te verlagen en de service naar de klant te verhogen. Met de aanbesteding stoot de overheid de vervoerstaak af naar het bedrijfsleven. [Stadsgebied Haaglanden, 2004].

De drie afdelingen die betrokken zijn bij het tramvervoer zijn:

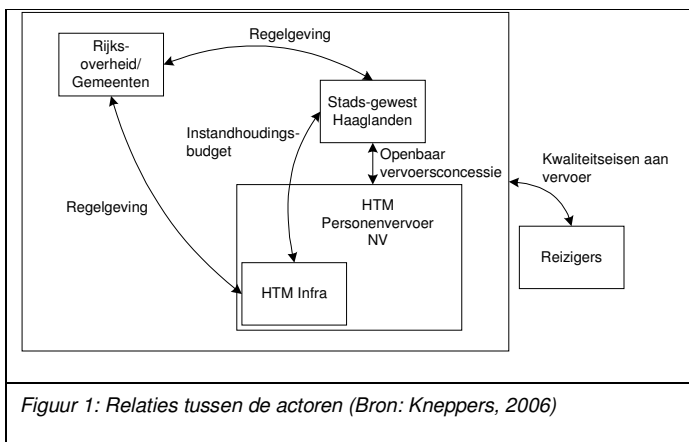
- HTM Rail: verantwoordelijk voor de daadwerkelijke exploitatie van het railinfrastructuurnetwerk;
- HTM Railmaterieel: verantwoordelijk voor het onderhoud aan de trams;
- HTM Infra: verantwoordelijk voor de instandhouding en de aanleg van de railinfrastructuur.

Deze drie afdelingen werken binnen de HTM organisatie sterk samen omdat de kwaliteit van het railvervoer afhankelijk is van de prestaties van deze drie afdelingen en hun onderlinge samenwerking. Om deze samenwerking vorm te geven worden afspraken gemaakt in de vorm van Service Level Agreements. Hierin staat omschreven hoe de afdelingen moeten presteren om de eisen die door de opdrachtgever worden gesteld en de eisen die de verschillende afdelingen aan elkaar stellen te realiseren.

In het Stadsgebied Haaglanden is HTM Personenvervoer NV de concessiehouder van zowel het busvervoer binnen Den Haag als het railvervoer in het hele stadsgebied. Daarnaast is HTM Personenvervoer NV verantwoordelijk voor de instandhouding van de railinfrastructuur. De opdrachtgever of de concessieverlener is het Stadsgebied Haaglanden. De concessieverlener bepaald in samenwerking met de concessiehouder op welke manier het openbaar vervoer vormgegeven wordt om zo goed mogelijk aan de vervoersvraag te voldoen. In Figuur 1 staan de verschillende relaties tussen de actoren weergegeven. Voor de exploitatie van het tramvervoer en Randstadrail heeft HTM Personenvervoer NV een concessie tot en met 2016. Deze concessie bevat ook de instandhouding van de railinfrastructuur. Na deze datum dient het tramvervoer in Nederland openbaar aanbesteedt te worden [Stadsgebied Haaglanden, 2004].

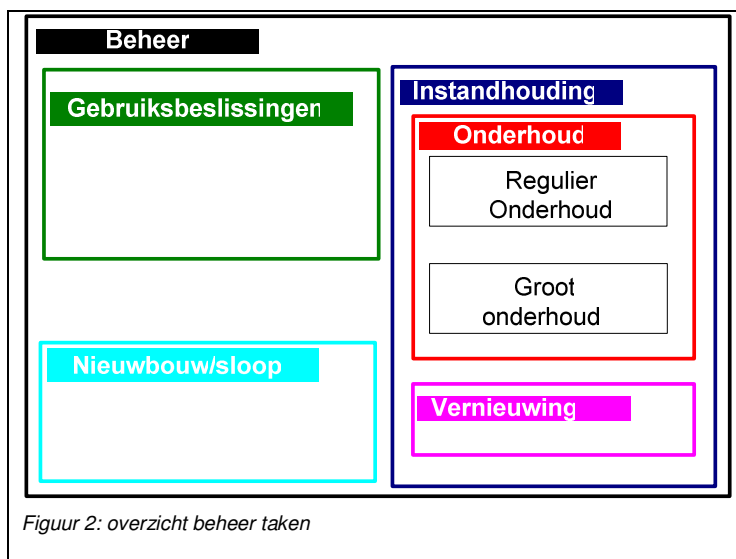
HTM Infra heeft vooral te maken met HTM rail en HTM Railmaterieel. Daarnaast heeft HTM Infra veel contacten met het Stadsgebied Haaglanden. Naast het Stadsgebied Haaglanden heeft HTM Infra ook met andere overheden te maken, hiervan zijn de verschillende gemeenten waarin het railinfrastructuurnetwerk zich bevindt het belangrijkste. HTM Infra dient zich te houden aan de plaatselijke verordeningen op het gebied van personenvervoer en ruimtelijke ordening. Daarnaast wordt samengewerkt met de ingenieursbureaus van de verschillende gemeenten.

De klant van het openbaar vervoer is de reiziger. HTM Infra beschouwt echter HTM Rail als haar klant.



1.2.3. Activiteiten sectie beheer van HTM Infra

De sectie beheer van HTM Infra is verantwoordelijk voor het beheer van de 220 km spoor van het Haagse tramnetwerk en zij neemt hierbij beslissingen over de nieuwbouw en sloop⁵, het gebruik tijdens exploitatie en de instandhouding van deze infrastructuur. Onder de instandhouding wordt het geheel aan onderhoudstaken verstaan die uitgevoerd moeten worden om bestaande infrastructuur geschikt te houden voor het gebruik en hiervoor neemt zij beslissingen over vernieuwingen, groot onderhoud (vervangingen) en het regulier onderhoud aan de railinfrastructuur. Figuur 2 geeft een overzicht van de beheertaken voor zover het de fysieke infrastructuur betreft.



Het regulier onderhoud aan de bestaande infrastructuur voert HTM Infra zelf uit en het groot onderhoud en de vernieuwing besteedt zij uit aan aannemers⁶. Dit onderzoek heeft betrekking op het regulier onderhoud

1.3. **Aanleiding onderzoek: ingebruikname RandstadRail**

Deze paragraaf geeft aan wat voor HTM Infra de aanleiding voor dit onderzoek is.

Eind 2006 neemt HTM Infra 55 kilometer railinfrastructuur van RandstadRail, een Light Rail traject tussen Den Haag, Rotterdam en Zoetermeer, in gebruik. RandstadRail vervangt de Zoetermeerlijn en de Hofpleinlijn, twee trein (heavyrail) verbindingen. Light Rail is gedefinieerd als een openbaar vervoersysteem dat de kenmerken bezit van twee of meer traditionele spoorwegproducten (trein, tram, metro).

Momenteel rijden dagelijks 17.000 mensen op de Zoetermeerlijn en 7.000 op de Hofpleinlijn. Dat aantal groeit naar respectievelijk 42.000 en 28.000 in 2010. Door de koppeling met het Rotterdamse metro net worden voor de verbinding Den Haag Centraal - Rotterdam Slinge dagelijks zo'n 47.000 reizigers verwacht [RandstadRail, 2006]. Bijlage A geeft een overzicht van RandstadRail.

HTM Infra zal de railinfrastructuur op het grondgebied van de stadsregio Haaglanden gaan beheren. Aan de railinfrastructuur van RandstadRail zal onderhoud uitgevoerd moeten worden.

HTM Infra heeft ervoor gekozen om het regulier onderhoud aan het Haagse deel van de railinfrastructuur van de buitenlijnen van RandstadRail (28 km) niet zelf uit te voeren, maar uit te besteden aan een externe aannemer.

Hierbij wil zij niet een inspanningsgericht contract maar juist een prestatiegericht contract afsluiten met een proces contract aannemer (PCA)⁷. Ter afsluiting van dit contract moet zij een Europese aanbestedingsprocedure doorlopen.

⁵ Over de nieuwbouw beslist in de situatie van HTM Infra, de eigenaar, Stadsgewest Haaglanden.

⁶ In sectie 3.1.1 wordt dieper ingegaan op het verschil tussen regulier en groot onderhoud

⁷ Deze aannemers worden PCA's genoemd omdat het onderhoud procesmatig van karakter is.

Middels dit afstudeeronderzoek wil HTM Infra dus vaststellen hoe zij na het afsluiten van een prestatiegericht contract, dit contract kan managen. Hiervoor wil zij inzicht hebben in:

- de mogelijkheden voor aansturing van de PCA;
- de consequenties van de nieuwe manier van aansturing voor de eigen organisatie.

1.4. Leeswijzer

Dit rapport is opgebouwd uit zeven hoofdstukken, waarvan u zojuist het eerste heeft gelezen.

In hoofdstuk 2 wordt de onderzoeksaanpak behandeld. Hierin wordt het conceptueel ontwerp van het onderzoek toegelicht, met probleem-, doel- en vraagstelling. Daarnaast wordt het onderzoekstechnische ontwerp van dit onderzoek belicht waarin wordt aangegeven hoe dit onderzoek wordt uitgevoerd.

Hoofdstuk 3 en 4 doen verslag van de theorie die voor dit onderzoek is bestudeerd. Hoofdstuk 3 gaat vooral in op de ontwikkeling van traditioneel onderhoud tot prestatiegericht onderhoud. Het verschil tussen het aansturen van onderhoud via inspanning (inspanningsturing) en prestaties (prestatiesturing) is het onderwerp van hoofdstuk 4.

In hoofdstuk 5 wordt een methode ontwikkeld waarmee mogelijkheden voor de aansturing van een prestatiegericht contract voor onderhoud kunnen worden vastgesteld.

In hoofdstuk 6 is de ontwikkelde methode toegepast op de case van HTM Infra. Deze toepassing heeft dienst gedaan als validatie van de ontwikkelde methode.

In hoofdstuk 7 worden de conclusies en de aanbevelingen van dit onderzoek gepresenteerd.

In hoofdstuk 8 wordt op de resultaten en de uitvoering van het onderzoek gereflecteerd.

Dit rapport is gestructureerd aan de hand van de onderzoeksvragen.

De conclusie geeft antwoord op de hoofdvraag. Elk hoofdstuk geeft antwoord op één van de vier deelvragen die bijdragen aan de beantwoording van de hoofdvraag. Elke paragraaf binnen een hoofdstuk geeft antwoord op een subdeelvraag die bijdraagt aan de beantwoording van de deelvraag.

Aan het eind van elke paragraaf geeft een conclusie puntsgewijs weer wat er in de paragraaf besproken is. Aan het eind van elk hoofdstuk wordt in de synthese antwoord gegeven op de deelvraag en worden de consequenties voor het verdere onderzoek aangegeven.

De in dit rapport gebruikte definities zijn opgenomen in een definitielijst.

2. Onderzoeksaanpak

In het vorige hoofdstuk is aangegeven dat HTM Infra door dit onderzoek inzicht wil verkrijgen in de mogelijkheden voor aansturing van een PCA of opdrachtnemer wanneer een prestatiegericht contract is afgesloten en hoe zij deze aansturingmogelijkheden in haar eigen organisatie kan implementeren. In dit hoofdstuk wordt in het conceptueel ontwerp van het onderzoek uiteengezet hoe de vraag van HTM Infra is vertaald in een probleem-, doel- en vraagstelling en hoe dit wordt onderzocht. In het onderzoekstechnische ontwerp wordt aangegeven welke technieken hiervoor gebruikt zullen worden.

2.1. Conceptueel ontwerp van het onderzoek

Het conceptueel ontwerp heeft ten doel om de begrippen die in het onderzoek gebruikt gaan worden weer te geven. Het bepaalt wat, waarom en hoeveel er onderzocht gaat worden. In deze paragraaf zal Achtereenvolgens worden ingegaan op het probleemkader, de probleemstelling, de doelstelling, de vraagstelling, het onderzoeksmodel en de afbakening van het onderzoek.

2.1.1. Probleemkader

Zoals in sectie 1.3 is aangegeven is HTM Infra geïnteresseerd in hoe zij na het afsluiten van een prestatiecontract met een opdrachtnemer dit contract kan managen en aansturen.

Sinds enkele jaren wordt er in de railinfrastructuur sector geprobeerd een contract op te stellen op basis van prestatie-eisen voor het uitbesteden van het regulier onderhoud. Bij dit zogeheten prestatiecontract wordt niet langer de te leveren inspanning voorgeschreven maar het vereiste technische of functionele kwaliteit- of kwantiteitsniveau van de infrastructuur, uitgedrukt in een objectief te meten of te controleren prestatie-eis. Zo wordt getracht een gezonde verhouding tussen opdrachtgever (klant) en opdrachtnemer (aannemer) te ontwikkelen waarbij de opdrachtnemer niet slechts voorgeschreven taken uitvoert maar de volledige onderhoudsservice levert. Hierdoor wordt verwacht dat het onderhoud effectiever wordt doordat een opdrachtnemer verbetervoorstellen doet zodat bepaalde onderhoudswerkzaamheden niet of minder vaak uitgevoerd hoeven te worden.

Dit is gebaseerd op de verwachting dat opdrachtnemers bij prestatiecontracten meer gestimuleerd worden om hun eigen uitvoeringskennis in te zetten waardoor activiteiten niet gedaan worden omdat ze voorgeschreven zijn, zoals bij een inspanningscontract, maar omdat ze nodig zijn. Bij de realisatie van bouwprojecten resulteren een functionele vraagspecificatie, een integratie van meerdere levensfasen van een object en een verschuiving van verantwoordelijkheden dat partijen meer mogelijkheden hebben om te innoveren [Luiten et al, 2005].

Bij het uitbesteden van regulier onderhoud middels een prestatiecontract is ook sprake van een functionele vraagspecificatie en van een verschuiving van verantwoordelijkheden. Daarom wordt ook hier verwacht dat een opdrachtnemer meer mogelijkheden heeft om innovatief te zijn en het onderhoud effectiever uit te voeren. Door middel van deze innovaties kunnen de gewenste lagere kosten en betere prestaties van railinfrastructuur bereikt worden.

Tussen een opdrachtgever en een opdrachtnemer wordt een contract afgesloten.

Een contract is een middel waarmee een opdrachtgever een opdrachtnemer aanstuurt om te bewerkstelligen dat de opdrachtnemer de wensen van de opdrachtgever realiseert.

- Bij een inspanningscontract stelt de opdrachtgever vast wat de functionele eisen van de infrastructuur moeten zijn waarna zij deze vervolgens vertaalt in inspanningseisen voor het uitvoeren van het onderhoud. De opdrachtnemer is vervolgens verantwoordelijk voor de uitvoering van het onderhoud. De uitvoeringsrisico's zijn hierbij de verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer en alle overige risico's, zoals de kwaliteit van de werkomschrijving en de beheeraspecten zijn voor de opdrachtgever. De opdrachtnemer wordt afgerekend op basis van de geleverde inspanning.
- Bij een prestatiegericht contract stelt de opdrachtgever vast wat de functionele eisen van de infrastructuur zijn en legt deze vast in prestatie-eisen. De opdrachtnemer is vervolgens verantwoordelijk voor het vertalen van deze prestatie-eisen in inspanningseisen en het uitvoeren van deze inspanningseisen. De opdrachtnemer wordt afgerekend op het overeengekomen budget en de gerealiseerde prestatie-eisen. De opdrachtnemer heeft binnen de outputgerichte en financiële voorwaarden de vrijheid om zijn onderhoudsproces in te richten [Sluis et al, 2001].

Zoals duidelijk wordt uit het bovenstaande gaan opdrachtgever en opdrachtnemer bij een prestatiecontract op een andere manier met elkaar om. Dit zou er, als gevolg van leergeld, in kunnen resulteren dat de gewenste betere prestaties van de railinfrastructuur tegen lagere kosten niet behaald worden.

Het behalen van de betere prestaties van de railinfrastructuur tegen lagere kosten kan gezien worden als de doelstelling van de wens. Ongewenste gebeurtenissen die voortvloeien uit de nieuwe wijze van samenwerking kunnen de kans op het vervullen van deze doelstelling verkleinen. Deze ongewenste gebeurtenissen worden in dit onderzoek aansturingsrisico's genoemd en zijn gedefinieerd als .

*(kans op) een ongewenste gebeurtenis die al dan niet kan optreden met gevolgen voor de doelstellingen, waarbij afbreuk gedaan wordt aan deze doelstellingen (*gevolg)*

Voordat in sectie 2.1.3 de probleemstelling van dit onderzoek gepresenteerd wordt, heeft eerst een afbakening van het onderwerp plaats

2.1.2. Uitgangspunten & afbakening

In dit onderzoek wordt een 'selectie' gemaakt van onderzoeksobjecten om te voorkomen dat het onderzoek te uitgebreid wordt. Hiertoe zijn de volgende uitgangspunten en afbakening aangehouden.

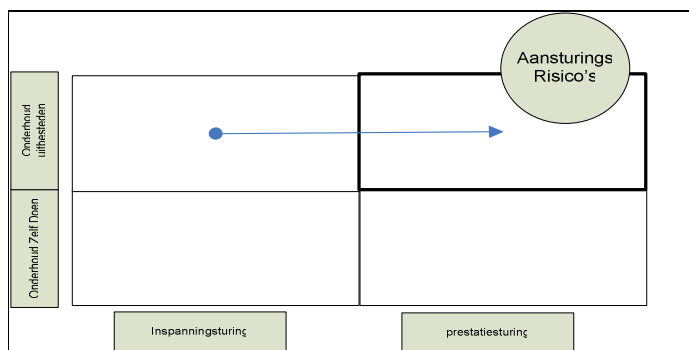
Uitgangspunten

- In dit onderzoek wordt gekeken door de bril van de opdrachtgever en worden aanbevelingen gedaan voor de opdrachtgever. Bovendien wordt gekeken naar het onderhoud aan railinfrastructuur in Nederland.
- Het regulier onderhoud wordt uitbesteed, en niet uitgevoerd door de eigen organisatie. Dit wordt ingegeven door het feit dat HTM Infra het onderhoud gaat uitbesteden.
- Momenteel wordt regulier onderhoud aan railinfrastructuur uitbesteed op basis van inspanningseisen en door inspanningsturing aangestuurd. Dit zal daarom het nulpunt zijn voor dit onderzoek. Daarbij komt dat veel organisaties het onderhoud nog uitbesteden op basis van inspanningssturing [Kessel 2002].
- Bij de nieuwe samenwerkingsvorm zullen slechts die risico's in kaart gebracht worden, die worden veroorzaakt door het verschil tussen inspanningsturing (de oude manier van samenwerken) en prestatiesturing (de gewenste manier van samenwerken).

Afbakening

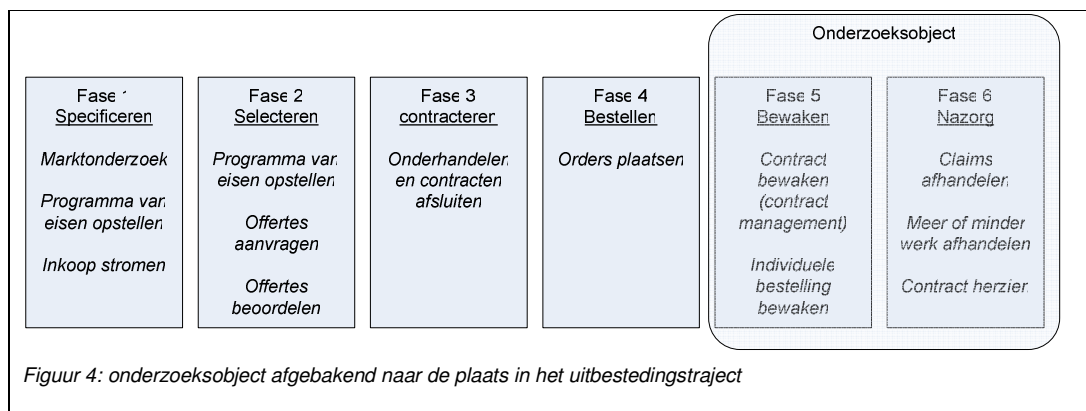
Figuur 3 geeft een gedetailleerde beschrijving van het onderzoeksobject.

- Het betreft de aansturingrisico's voor de opdrachtgever wanneer onderhoud dat is uitbesteed, wordt aangestuurd op basis van prestatie-eisen (prestatie sturing) in plaats van op inspanningseisen (inspanningssturing). Wat deze figuur niet weergeeft is dat het hierbij de samenwerkingsrelatie tussen opdrachtgever (vraagkant) en opdrachtnemer (aanbod kant) betreft.
- Dit onderzoek behelst slechts de organisatorische risico's en niet de technische risico's. Het is echter wel zo dat er een verband bestaat tussen de organisatorische en technische risico's: als de organisatorische risico's goed zijn afgedekt zullen er minder onduidelijkheden ontstaan over de technische risico's. Dit wordt nader toegelicht in bijlage J.



Figuur 3: onderzoeksobject afgebakend naar soort aansturingsrisico's

Een nadere afbakening kan gemaakt worden naar de plaats in het uitbestedingsproces. Zoals Figuur 4 aangeeft, wordt slechts gekeken naar het bewaken en de nazorg van door een opdrachtgever uitbesteed onderhoud. In de eerste vier fases van het uitbestedingstraject stellen opdrachtgever en opdrachtnemer het contract op zodat zij beide belang hebben bij de uitbesteding. In deze fases proberen zij hun doelstellingen op elkaar af te stemmen. In fase 5 en 6 van het uitbestedingstraject dienen de wederzijds gemaakte beloftes bij het aangaan van het contract gerealiseerd te worden.



2.1.3. Probleemstelling: risico's bij aansturing prestatiecontract

Zoals beschreven in het probleemkader bestaat er in de railinfrastructuur sector behoefte om regulier onderhoud uit te besteden op basis van prestatie-eisen. Hierbij wordt een prestatiecontract afgesloten waarbij niet langer de te leveren inspanning wordt voorgeschreven maar juist het vereiste technische of functionele kwaliteit- of kwantiteitsniveau van de infrastructuur, uitgedrukt in een objectief te meten of te controleren prestatie-eis.

Hierdoor wordt verwacht dat het onderhoud effectiever wordt uitgevoerd doordat een opdrachtnemer verbetervoorstellen doet zodat bepaalde onderhoudswerkzaamheden niet of minder vaak uitgevoerd hoeven te worden. Dit resulteert in het behalen van de betere prestaties van de railinfrastructuur tegen lagere kosten

Hoe in de praktijk invulling gegeven moet worden aan de nieuwe wijze van samenwerking is onduidelijk [RAILFORUM, 20005b].

Een aansturingrisico vloeit voort uit de nieuwe wijze van samenwerking en doet afbreuk aan de doelstelling om het onderhoud effectiever uit te kunnen voeren.

De probleemstelling waaraan dit onderzoek een bijdrage zal leveren luidt aldus:

Er bestaat onvoldoende inzicht in de risico's bij de aansturing van een prestatiegericht contract voor regulier onderhoud aan railinfrastructuur.

2.1.4. Doelstelling

Dit onderzoek beoogt een bijdrage te leveren aan de verdere professionalisering van de samenwerking tussen opdrachtgever en opdrachtnemer bij het regulier onderhoud aan railinfrastructuur.

In deze paragraaf wordt de doelstelling van dit onderzoek vastgesteld. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de algemene theoretische bijdrage van dit onderzoek en de specifieke bijdrage voor HTM Infra.

Theoretische doelstelling:

Ontwerpen van een methode ter bepaling van risico's en beheersmaatregelen bij de aansturing van een prestatiegericht contract voor regulier onderhoud aan railinfrastructuur.

Het resultaat zal een methode zijn waarmee de aansturingrisico's en beheersmaatregelen bij de aansturing van een prestatiegericht contract voor regulier onderhoud kunnen worden bepaald.

Praktijk doelstelling:

Aanbevelingen geven voor het implementeren van beheersmaatregelen bij HTM Infra voor de aansturing van een prestatiegericht contract voor regulier onderhoud aan railinfrastructuur.

Het resultaat van de praktijkdoelstelling zal een advies zijn op basis van de vastgestelde risico's en beheersmaatregelen. Hierbij wordt antwoord gegeven op de vraag wat er voor nodig is om de voorgestelde beheersmaatregelen te implementeren.

2.1.5. Vraagstelling

Om de opgestelde doelstelling te behalen zijn verschillende onderzoeksvragen geformuleerd die systematisch bij zullen dragen aan het behalen van de doelstelling.

De hoofdvraag luidt als volgt:

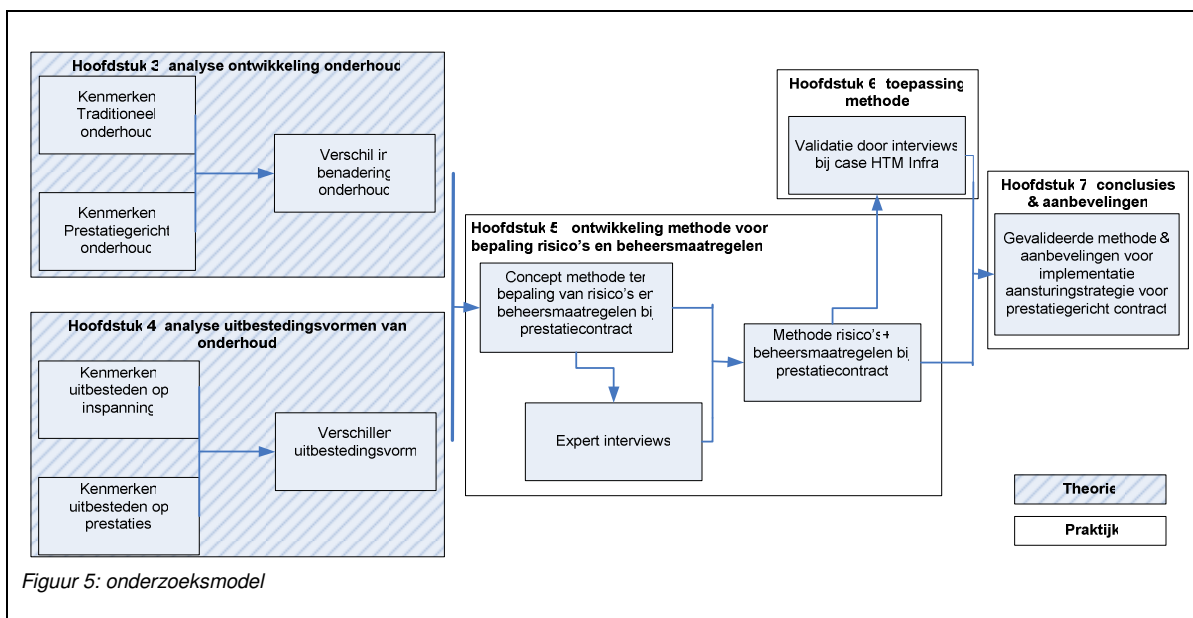
Wat zijn risico's en beheersmaatregelen bij de aansturing van een prestatiegericht contract voor regulier onderhoud aan rail infrastructuur, en wat zijn consequenties voor HTM Infra bij de implementatie van beheersmaatregelen?

Deelvragen

1. Wat zijn verschillen tussen traditioneel uitgevoerd onderhoud en prestatiegericht uitgevoerd onderhoud en welke consequenties heeft dit voor een organisatie?
 - a) Wat is instandhouding?
 - b) Wat zijn kenmerken van traditioneel uitgevoerd onderhoud?
 - c) Wat zijn kenmerken van prestatiegericht onderhoud?
 - d) Welke consequenties heeft het uitvoeren van prestatiegericht onderhoud?
2. Wat zijn verschillen tussen een inspanningscontract en een prestatiecontract bij regulier onderhoud aan infrastructuur en wat zijn motieven voor een prestatiecontract?
 - a) Wat zijn de belangen van opdrachtgever en opdrachtnemer en wat zijn overwegingen om onderhoud uit te besteden?
 - b) Wat zijn samenwerkingsvormen bij het uitbesteden van onderhoudstaken?
 - c) Wat zijn verschillen tussen een inspanningscontract en een prestatiecontract bij regulier onderhoud aan infrastructuur?
 - d) Wat zijn motieven voor opdrachtgever en opdrachtnemer voor prestatiesturing?
3. Wat zijn risico's en beheersmaatregelen bij de aansturing van een prestatiegericht contract voor regulier onderhoud aan infrastructuur
 - a) Wat zijn risico's en beheersmaatregelen in theorie?
 - b) Welke methode wordt gehanteerd om risico's en beheersmaatregelen te identificeren?
 - c) Welke methode wordt gehanteerd om risico's te prioriteren en beheersmaatregelen te kiezen?
 - d) Wat zijn de risico's en beheersmaatregelen in praktijk?
4. Welke maatregelen moet HTM Infra treffen voor de implementatie van een beheersingsstrategie voor een prestatiegericht contract voor regulier onderhoud aan railinfrastructuur?
 - a) Wat zijn motieven om een prestatiegericht contract te kiezen? (HTM specifiek)
 - o Wat is de achtergrond van het uitbesteden van regulier onderhoud aan spoor in de railbranche?
 - o Wat zijn de kenmerken van de HTM case?
 - b) Welke risico's en beheersmaatregelen worden door de sleutelfiguren in de HTM Case geprioriteerd?
 - c) Wat is er voor nodig om de voorgestelde beheersmaatregelen te implementeren?
 - d) Is de methode ter bepaling van de risico's en beheersmaatregelen bij het aansturen van een prestatiegericht onderhoudscontract aan rail infrastructuur bruikbaar?

2.1.6. Onderzoeksmodel

De globale wijze waarop het onderzoek wordt gestructureerd kan worden vormgegeven in een Onderzoeksmodel. Het onderzoek kan op de volgende manier gemodelleerd worden:



Figuur 5: onderzoeksmodel

Toelichting onderzoeksmodel

Uit het onderzoeksmodel is op te maken dat het onderzoek bestaat uit een tweetal analyses, op basis waarvan een methode wordt vastgesteld die wordt toegepast op de case ter validatie. In de analyse van de ontwikkeling van onderhoud wordt de ontwikkeling van onderhoudsfilosofie en techniek uiteengezet. In de analyse van uitbestedingsvormen van onderhoud wordt het verschil tussen inspanningssturing en prestatiesturing vastgesteld. Op basis van deze analyses wordt een structuur voor een methode vastgesteld. Door expertinterviews wordt invulling gegeven aan de structuur voor de methode.

Om toe te lichten wat onderhoud precies is en op wat voor manieren onderhoud uitgevoerd kan worden, wordt de ontwikkeling van onderhoud geanalyseerd. Hierbij wordt gesproken van traditioneel onderhoud, waarmee de uitgangssituatie van de invulling van het onderhoud in dit onderzoek bedoeld wordt. Met prestatiegericht onderhoud wordt de wijze van invulling aan de uitvoering van onderhoud bedoeld die door onderhoudsorganisaties als state of the practice wordt beschouwd. De analyse van de ontwikkeling van onderhoud wordt uitgevoerd door overeenkomsten en verschillen van traditioneel onderhoud en van prestatiegericht onderhoud vast te stellen.

Ook worden de consequenties van het uitvoeren van prestatiegericht onderhoud voor een organisatie vastgesteld.

Het succes van een uitbesteding is afhankelijk van het belang van de betrokken partijen en de mate waarin zij hun doelstellingen weten te realiseren. Om deze reden worden de belangen en de rolverdeling van partijen hier ook behandeld. De analyse van de uitbestedingsvormen, ook wel aansturingmechanismen, wordt uitgevoerd door de karakteristieken vast te stellen van twee aansturingmechanismen van uitbesteed onderhoud. Ten eerste inspanningsturing, een mechanisme dat veel gebruikt wordt bij het uitbesteden van onderhoud en daarnaast het mechanisme dat in dit onderzoek centraal staat: prestatiesturing. Vervolgens worden de verschillen tussen beide uitbestedingsvormen vastgesteld.

De twee analyses worden met elkaar geconfronteerd, waarna een structuur voor aansturingrisico's bij wordt bepaald. Dit is de conceptmethode ter bepaling van risico's en beheersmaatregelen bij prestatiesturing van uitbesteed regulier onderhoud aan infrastructuur

Door het afnemen van expert interviews zullen aansturingsrisico's en de beheersmaatregelen worden vastgesteld waarbij de risico's en beheersmaatregelen worden ingedeeld in de opgestelde structuur. Als deze zijn vastgesteld wordt de methode compleet gemaakt.

Uiteindelijk zal door het uitvoeren van een casestudie vastgesteld worden of de vastgestelde risico's en de beheersmaatregelen ook in de praktijk her- en erkend worden. Hiermee wordt gevalideerd of het raamwerk ook daadwerkelijk in de praktijk toepasbaar is. Bovendien wordt vastgesteld welke maatregelen HTM Infra moet treffen en hoe zij deze moet implementeren in de organisatie.

2.2. Onderzoekstechnisch ontwerp

Het onderzoekstechnische ontwerp geeft aan op welke manier de doelstellingen uit het conceptueel ontwerp worden gerealiseerd. Het legt in feite vast op welke manier het onderzoek heeft plaatsgevonden. In deze paragraaf zal daarom worden ingegaan op de toegepaste onderzoeksstrategieën, de gehanteerde onderzoeksmethoden en -technieken en de geraadpleegde bronnen.

2.2.1. Onderzoekstrategieën

Een onderzoeksstrategie is een geheel van onderzoeksactiviteiten, waarbij een keuze wordt gemaakt of het onderzoek in de breedte wordt uitgevoerd, waardoor generalisering van de resultaten mogelijk is, of juist gekozen wordt voor diepgang, wat detaillering en een sterke onderbouwing mogelijk maakt met een minimum aan onzekerheid. Een tweede keuze is de vraag of men kan kwantificeren, waarbij men zijn/haar bevindingen vooral neerlegt in tabellen, grafieken, cijfers en berekeningen of kwalificeren, waarbij vooral verbaal en beschouwend wordt gerapporteerd. Ook moet er gekozen worden tussen een empirisch onderzoek, waarbij men zelf gegevens verzamelt om op basis van een analyse van deze gegevens tot uitspraken te komen en een bureauonderzoek, waarbij men gebruik maakt van bestaande literatuur en/of door anderen bijeengebracht materiaal [Verschuren en Doorewaard, 2000].

Swanborn [1994] onderscheidt de volgende vier onderzoeksstrategieën om wetenschappelijke probleemstellingen op te lossen:

- bureauonderzoek;
- enquête;
- veldonderzoek (ook wel case studie of gevalsonderzoek);
- experiment.

In dit onderzoek worden met name het bureauonderzoek, de enquête en het veldonderzoek als Onderzoeksstrategieën gehanteerd zodat er sprake is van methodische triangulatie. Het experiment lijkt als onderzoeksstrategie minder geschikt omdat het niet haalbaar is, in een sociaal systeem, verschillende omstandigheden onder controle te houden. Hieronder zal beargumenteerd worden waarom juist voor het bureau en het veldonderzoek als strategie is gekozen, met daarbij een korte beschrijving van elke strategie.

Bureauonderzoek

Bij het bureauonderzoek wordt gebruik gemaakt van bestaande literatuur en/of door anderen bijeengebracht materiaal. Er is geen direct contact met het onderzoeksobject en vaak wordt het materiaal vanuit een ander perspectief gebruikt dan waarmee het werd geproduceerd. Het doel van een bureauonderzoek kan omschreven worden als het plaatsen van de problematiek in een bredere context, waarbij de achtergronden van het probleem expliciet aan bod komen [Verschuren en Doorewaard, 2000].

In dit onderzoek speelt het bureauonderzoek een belangrijke rol bij het vaststellen van de verschillen tussen traditioneel onderhoud en prestatiegericht onderhoud evenals bij het vaststellen van de verschillen tussen uitbestedingsvormen.

Enquête

Bij een enquête wordt een aantal personen mondeling of schriftelijk ondervraagd. Meestal zijn dit personen die door middel van een zorgvuldig getrokken steekproef uit een bepaalde omschreven populatie worden aangewezen. Het is de bedoeling om de conclusies, waartoe je op grond van de steekproef komt, te generaliseren naar de populatie. Het doel van een enquête is het verzamelen en analyseren van gegevens ten behoeve van de oplossing van vooral beschrijvingsproblemen, maar ook verklaringsproblemen. De onderzoeker kan daarbij explorerend te werk gaan, maar het is ook heel goed mogelijk dat het accent ligt op toetsing van de uit een theorie of model afgeleide

voorspellingen. In dit laatste geval gaat het meestal om verklarings- en dus om causaliteitsproblemen [Swanborn, 1994].

Enquêtes zijn uitermate geschikt voor het uitvoeren van kwalitatief onderzoek; het is een goed instrument om motieven, houdingen en/of opinies van personen te onderzoeken. Daarom is de enquête als instrument ingezet om de opvattingen van betrokken actoren over de methode vast te stellen om zo de methode te toetsen en aan te vullen.

Veldonderzoek

Het doel van een veldonderzoek, ook wel case- study, is het beschrijven van een overzichtelijk sociaal systeem of proces onder bepaalde gezichtspunten, waarbij de sociale interactie van de uiteenlopende 'perspectieven' een belangrijke plaats inneemt [Swanborn, 1994].

De keuze voor het uitvoeren van veldonderzoek is gemaakt zodat op deze manier de in het bureauonderzoek en de enquête vastgestelde bevindingen getoetst kunnen worden aan een concreet project.

2.2.2. Onderzoeksmethoden en -technieken

Om relevante gegevens te verzamelen en te analyseren, zijn binnen elke onderzoeksstrategie nieuwe keuzen gemaakt met betrekking tot de te hanteren onderzoeksmethoden -en technieken. De keuze voor een bepaalde methode of techniek vloeide daarbij voort uit de probleemstelling, de praktische mogelijkheden en de methodologische normen. Hieronder staat toegelicht welke onderzoeksmethoden en technieken in dit onderzoek worden toegepast.

Literatuuronderzoek

Het literatuuronderzoek is een middel om het onderzoeksobject in een bredere (theoretische) context te plaatsen, waarbij de achtergronden van de problematiek expliciet aan bod komen. Literatuuronderzoek biedt daarbij de mogelijkheid om snel een groot aantal gegevens te verzamelen, die bovendien betrouwbaar zijn. Voor het literatuuronderzoek bij dit onderzoek is gebruik gemaakt van zowel de bestaande literatuur als secundaire data. Onder secundaire data worden empirische gegevens verstaan die door andere onderzoekers of experts zijn vastgelegd.

Expertinterviews

Expertinterviews zijn een uitstekend middel om op een informele manier – hetzij in een open gesprek, hetzij met behulp van een vragenlijst – meer inzicht te verkrijgen in de problematiek. Bij dit onderzoek is gekozen voor het houden van semi-gestructureerde interviews (structuur van de vragen en risicoraamwerk liggen vast, antwoorden zijn open). Hierdoor ontstaat de mogelijkheid om gedurende het interview nieuwe of aanvullende vragen te stellen om op die manier dieper op bepaalde zaken in te gaan.

De interviews worden afgenomen bij partijen

- die het uitbestedingsproces van onderhoud van dichtbij hebben meegemaakt, zowel opdrachtgevers als opdrachtnemers;
- die min of meer onafhankelijk zijn en wellicht ervaring hebben met zowel de rol van opdrachtgever als opdrachtnemer.

Omdat het onderzoek kwalitatief van aard is, is een kleine respons voldoende. De interviews worden persoonlijk bij de respondenten afgenomen ter vergroting van de informatiewaarde.

Case interviews

Relevante gegevens van de te bestuderen case worden verkregen door bestudering van projectdocumentatie en door het afnemen van interviews bij betrokken actoren. Dergelijke interviews bieden de mogelijkheid om de gedachten achter de perspectieven van de betrokken actor te onderzoeken. Om een zogenaamde 'bias' in de verstrekking van de gegevens te voorkomen, gaat de voorkeur uit naar respondenten met een verschillende achtergrond, dus wederom zowel van de opdrachtgever als van de opdrachtnemer kant.

2.2.3. Bronnen

Om tot een beantwoording van de onderzoeksvragen te komen, is gebruik gemaakt van te verzamelen en te genereren informatiebronnen. Er bestaan verschillende mogelijkheden om de relevante informatie uit deze bronnen naar voren te halen. Afhankelijk van de onderzoeksvraag is

gebruik gemaakt van een of meerdere informatiebronnen. Verschuren en Doorewaard [2000] onderscheiden een vijftal informatiebronnen: literatuur, media, documenten, personen en de werkelijkheid.

In dit onderzoek wordt met name van de informatiebronnen literatuur, media documenten en personen gebruik gemaakt.

Een overzicht van de gebruikte literatuur, media en documenten is gegeven in de literatuurlijst.

Een overzicht van de geïnterviewde personen is opgenomen in bijlage N.

2.2.4. Samenvatting onderzoekstechnisch ontwerp

Ter verduidelijking staat in de volgende tabel een overzicht van de in dit onderzoek te hanteren onderzoeksstrategieën, -technieken en -bronnen.

Strategie	Techniek	Doelstelling	Object	Databronnen
Bureauonderzoek	Literatuuronderzoek	Explorerend	-Ontwikkeling onderhoud (h3) - uitbestedingsvormen (h4)	Literatuur Documenten
Enquête	Expertinterviews	Explorerend	Concept-methode (h5)	Personen
Veldonderzoek	Case interviews	Beschrijvend /toetsend	- methode; - beheersmaatregelen bij case	Personen Documenten

Figuur 6: gehanteerde Onderzoekstrategieën, -technieken en -bronnen.

Thema Hoofdstuk 3:

Traditioneel onderhoud versus prestatiegericht onderhoud

traditioneel onderhoud	prestatiegericht onderhoud
	

3. Ontwikkeling van onderhoud

In dit hoofdstuk wordt deelvraag 1 behandeld. Per paragraaf wordt één subvraag van deelvraag 1 behandeld.

1. Wat zijn verschillen tussen traditioneel uitgevoerd onderhoud en prestatiegericht uitgevoerd onderhoud en welke consequenties heeft dit voor de organisatie?
- Wat is instandhouding?
 - Wat zijn kenmerken van traditioneel uitgevoerd onderhoud?
 - Wat zijn kenmerken van prestatiegericht onderhoud?
 - Welke consequenties heeft het uitvoeren van prestatiegericht onderhoud?

De onderhoudsfunctie is geëvolueerd. In het verleden was onderhoud vooral een operationele kunst, uitgevoerd door operators die ter plekke training hadden gekregen. Rapportage van onderhoudsprestaties bleef beperkt tot budgetrapportering en het toekomstige onderhoud werd niet meegenomen bij nieuwe ontwerpen van installaties. Reden hiervoor is zeer waarschijnlijk het feit dat onderhoud altijd een secundair ondersteunend proces is om optimale condities voor de andere bedrijfsfuncties mogelijk te maken. Daarbij zijn de kosten en baten van onderhoud niet direct zichtbaar en is het zelfs zo dat de directe onderhoudskosten wel zijn te objectiveren maar de opbrengsten veel lastiger. (Zoeteman [2004], Waeyenbergh [2002])

De volgende drie fases kunnen over het algemeen worden herkend in de ontwikkeling van de onderhoudsfunctie in een productiebedrijf. Hierbij wordt uitgegaan van de nulsituatie, waarbij alleen onderhoud gepleegd wordt als een asset in storing is.

- In de eerste fase, de fase van operationeel onderhoudsmanagement, wordt gefocust op minimalisatie van directe onderhoudskosten door efficiënt gebruik van onderhoudsmiddelen en materiaal. Het resultaat van deze fase is een onderhoud informatiesysteem om de onderhoudsprocessen te verbeteren. Het management is hierbij gericht op de efficiënte uitvoering van het onderhoud. Onderhoud dat op deze manier uitgevoerd wordt, wordt in dit onderzoek "traditioneel uitgevoerd onderhoud" genoemd.
- In de tweede fase, de onderhoud engineering fase, begint het management te focussen op de minimalisatie van zowel de onderhoud- als de onderhoudsafhankelijke kosten middels systematische analyses van storingen om de onderhoudsstrategie te verbeteren. Het management is hierbij gericht op de effectiviteit van het onderhoud.
- In de derde fase wordt een Life cycle cost benadering geïntroduceerd om de life cycle kosten van assets te minimaliseren en worden deze gekoppeld aan de prestaties die met dit asset gerealiseerd worden (Zoeteman [2004]). Deze vorm van onderhoud wordt in dit onderzoek "prestatiegericht onderhoud" genoemd.

In dit hoofdstuk wordt het verschil aangegeven tussen traditioneel uitgevoerd onderhoud, de eerste fase en prestatiegericht onderhoud, de derde fase, omdat zo vastgesteld kan worden welke ontwikkelingen een onderhoudsorganisatie door zou moeten gaan.

Na een introductie over instandhouding wordt in paragraaf 3.2 en 3.3 het verschil tussen traditioneel onderhoud en prestatiegericht onderhoud uiteengezet. Hierbij worden de kenmerken van de verschillende methodes om instandhouding uit te voeren, in navolging van Geurts van Kessel [2005] vastgesteld op de volgende aspecten:

- visie op het onderhoud;
- toegepaste technieken en concepten bij het onderhoud;
- verantwoordelijkheid voor en verwachting van het onderhoud;
- wijze van aansturing van het onderhoud.

In paragraaf 3.4 worden de consequenties voor een organisatie aangegeven wanneer zij prestatiegericht onderhoud uit gaat voeren.

3.1. Instandhouding

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de volgende subdeelvraag:

- 1a) Wat is instandhouding?

Hierbij wordt aangegeven wat instandhouding en onderhoud zijn. Hiertoe wordt eerst de definitie en de plaats van instandhouding toegelicht. Vervolgens wordt toegelicht hoe onderhoudswerkzaamheden bij de instandhouding geïnitieerd worden en worden de overwegingen hiervoor opgesomd. Deze manieren van initiëren van onderhoudswerkzaamheden worden de elementaire onderhoudsregels genoemd en worden bij traditioneel uitgevoerd onderhoud en prestatiegericht onderhoud op een andere wijze gebruikt.

3.1.1. Instandhouding & onderhoud

Figuur 7 is afgeleid van Figuur 2 (overzicht beheer taken) en toont de relatie tussen instandhouding en onderhoud.

Het doel van instandhouding is er voor zorgdragen dat fysieke assets, doen wat de gebruikers eisen. De opdrachtgever (de partij die betaalt), stelt hierbij de eisen, het budget en de randvoorwaarden vast waartoe en waarmee de instandhouding uitgevoerd moet worden. De opdrachtgever kan een beheerder aanstellen om erop toe te zien dat de fysieke assets aan de vastgestelde eisen voldoen.

De definitie die in dit onderzoek voor “instandhouding” wordt gebruikt is afgeleid van Kneppers (2006):

“Het geheel van beslissingen en onderhoudstaken die uitgevoerd moeten worden om de bestaande infrastructuur geschikt te houden voor gebruik; hieronder valt het uitvoeren van regulier onderhoud (periodieke controles en reparaties), het vervangen (groot onderhoud) en vernieuwen van infrastructuurelementen”.

In CENELEC (1999) wordt onder onderhoud verstaan

“de combinatie van alle technische en administratieve activiteiten, met inbegrip van toezicht, die zijn bedoeld om een product in een staat te houden of weer in een staat te brengen waarin het een vereiste functie kan uitvoeren”.

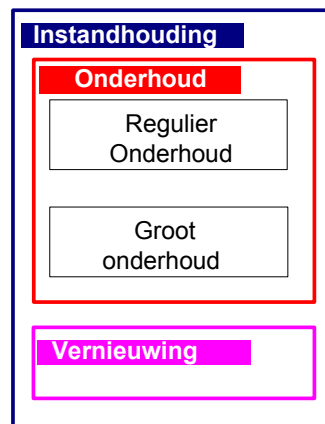
Onderhoud betreft de organisatie van de onderhoudswerkzaamheden, zoals het plannen, voorbereiden en uitvoeren. Instandhouding betreft daarnaast de besluiten over of bepaalde onderdelen worden vernieuwd of vervangen. Het verschil tussen de scope van onderhoud en de scope van instandhouding is dus het feit dat instandhouding naast vervangen ook vernieuwen van infrastructuurelementen betreft.

Het verschil tussen vervangen en vernieuwen is de status waarin een element wordt teruggebracht. Wanneer een element wordt vervangen, wordt het vervangen door een element dat dezelfde functionaliteit heeft als de oorspronkelijke ontwerpfunctionaliteit. In geval van vernieuwen heeft het element functionaliteiten die beter aansluiten op de wensen van de gebruiker [Kneppers 2006].

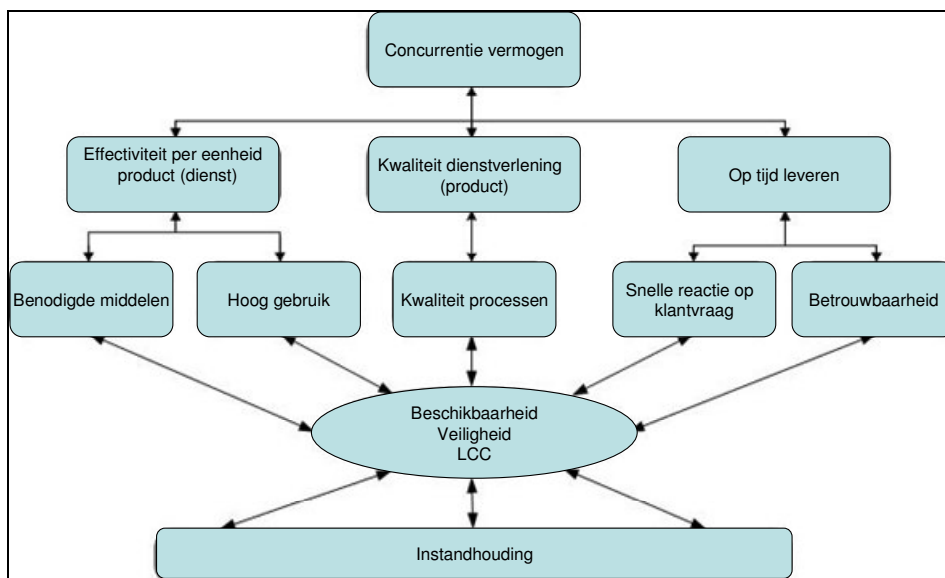
In sectie 3.1.6 wordt nader ingegaan op het verschil tussen regulier en groot onderhoud.

3.1.2. Instandhouding: ten dienste van het primaire proces

Het doel van instandhouding in de industriële productieomgeving is het instandhouden van het materieel, in overeenstemming met de wensen van de gebruikers. In de productieomgeving betekent dit vaak dat het materieel veilig functioneert met een bepaalde snelheid en een vastgestelde outputkwaliteit oplevert. Figuur 8 geeft de relatie weer van het instandhoudingsysteem tot het productiesysteem, zoals dat voor de productieomgeving geldt.



Figuur 7: relatie onderhoud en instandhouding



Figuur 8: relatie van het instandhoudingsysteem ten opzichte van het primaire proces. (Bron: Geurts van Kessel (2005))

Instandhouding is een proces dat ondergeschikt is aan de doelstellingen van het primaire proces zoals winststreven en continuïteit, of in het geval van een vervoerssysteem zoals het railsysteem: het snel, veilig, punctueel, betaalbaar en binnen omgevingseisen transporteren van passagiers.

De keuzes die gemaakt worden ten behoeve van het primaire proces zijn leidend voor de keuzes van de instandhouding. Dit betekent dus dat instandhouding ten dienste staat van het primaire proces.

Het instandhoudingproces zorgt ervoor dat een element gedurende zijn functionele levenscyclus aan de door het productieproces gestelde kwaliteitseisen voldoet. Aanleg (nieuwbouw), instandhouding en sloop vormen samen de volledige levenscyclus van een element.

Instandhouding bestaat uit geplande en ongeplande werkzaamheden. De werkzaamheden kunnen onderverdeeld worden in het repareren van een element en dagelijks onderhoud zoals schoonmaken of smeren. Wanneer een element niet meer aan de gestelde eisen voldoet, wordt dit een storing genoemd. Instandhoudingwerkzaamheden worden uitgevoerd om storingen te voorkomen of te verhelpen.

In de volgende paragraaf wordt een nadere classificatie van onderhoudstaken gemaakt.

3.1.3. Elementaire onderhoudsregels: classificatie onderhoudstaken:

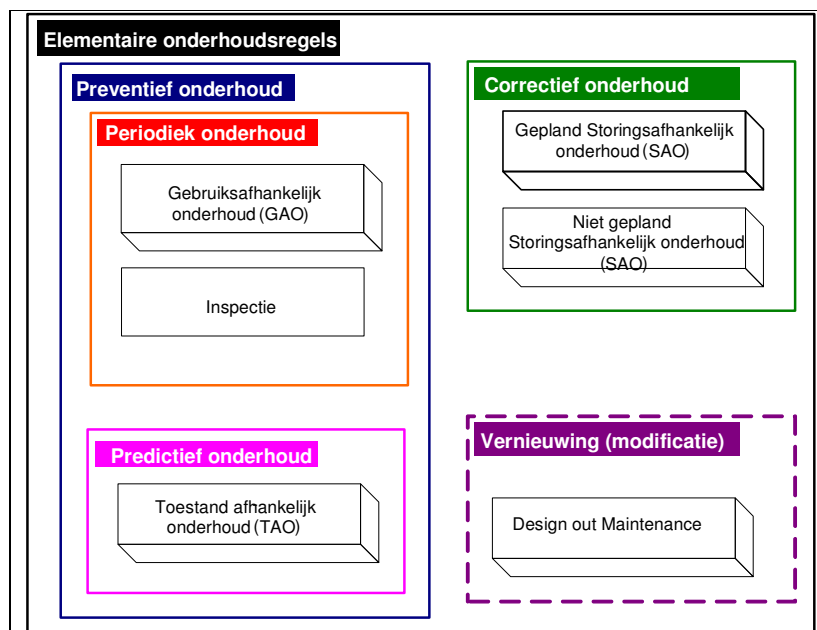
Een elementaire onderhoudsregel is gedefinieerd als een set taken (zoals inspecties, reparaties, vervangingen en vernieuwingen) met hieraan verbonden frequenties en instructies waarmee een storing gemanaged wordt. Elementaire onderhoudsregels worden toegepast om storingen op een kosteneffectieve manier te managen. Duijvenvoorden (1993) maakt onderscheid tussen elementaire onderhoudsregels door de manier waarop deze geïnitieerd kunnen worden.

Hierbij maakt hij de volgende onderverdeling wanneer het gaat om de manier waarop instandhoudingwerkzaamheden geïnitieerd worden:

- Preventief onderhoud
 - Gebruiksafhankelijk onderhoud (GAO)
 - Toestandsafhankelijk onderhoud (TAO)
- Storingsafhankelijk onderhoud (SAO);

Geurts van Kessel (2005) noemt ook vernieuwing nog als een wijze waarop onderhoud geïnitieerd kan worden.

Figuur 9 geeft een overzicht van de elementaire onderhoudsregels.



Figuur 9: Overzicht van elementaire onderhoudsregels (bron: aanpassing op Geurts van Kessel (2005))

Preventief onderhoud

Preventief onderhoud is onderhoud dat wordt uitgevoerd om te voorkomen dat een object stoort door systematische inspectie en detectie en het nemen van maatregelen voordat een storing optreedt. Gebruiksafhankelijk en toestandsafhankelijk onderhoud zijn beide een vorm van preventief onderhoud.

Gebruiksafhankelijk onderhoud & inspectie

Bij gebruiksafhankelijk onderhoud wordt het interval voor preventief onderhoud bepaald door gebruiksparementers die proportioneel zijn met de slijtage van het element, zoals gebruiksuren of omwentelingen, wordt onderhoud gepleegd, zonder dat de conditie van het element wordt vastgesteld.

Ook inspecties worden op periodieke basis uitgevoerd. Als een inspectie aangeeft dat een toestand van een element beneden een bepaalde vooraf ingestelde waarde is gekomen is dat een indicator voor toestandsafhankelijk onderhoud. Omdat zowel het gebruiksafhankelijk onderhoud als de inspecties plaatsvinden na een bepaalde periode wordt dit ook wel periodiek onderhoud genoemd. In dit onderzoek is ervoor gekozen om de inspectie, hoewel geen elementaire onderhoudsregel, tot het periodiek onderhoud te rekenen. Op basis van deze inspectie kan vervolgens besloten worden dat de toestand afwijkt van een bepaalde waarde waardoor onderhoud uitgevoerd moet worden⁸.

Gebruiksafhankelijk onderhoud is in vergelijking met toestandsafhankelijk onderhoud een voordelige onderhoudsregel als er op eenvoudige wijze periodes vastgesteld kunnen worden, met weinig afwijkingen. Er is weinig tijd benodigd voor inspectie omdat reparatie of vervanging van elementen⁹ wordt uitgevoerd op vaste tijden zonder de toestand van het element vast te stellen. Nadeel van gebruiksafhankelijk onderhoud is dat het kan resulteren in onregelmatige storingen, als gevolg van kinderziekten en dat bovendien overdadig onderhoud wordt gepleegd omdat objecten niet gedurende de volledige levensduur benut worden.

Toestandsafhankelijk onderhoud

Toestandsafhankelijk onderhoud gaat voor de vaststelling van het uitvoeren van preventief onderhoud uit van een bepaalde conditie van het element. Op basis van vroegere gegevens is vastgesteld dat

⁸ Door Geurts van Kessel [2005] wordt inspectie (inspectie en reparatie) tot het periodiek onderhoud gerekend en wordt onder toestandsafhankelijk onderhoud alleen dat onderhoud verstaan waarbij de toestand middels een bepaalde parameter op verschillende momenten gemonitord en geanalyseerd wordt, waarna na het overschrijden van een bepaalde waarde het onderhoud geïnitieerd kan worden. Dit staat bekend als TAO online. Toestandsafhankelijk Onderhoud dat geïnitieerd wordt op basis van een inspectie staat ook wel bekend als TAO off line.

⁹ In het navolgende stuk kan waar element staat ook object, installatie of component gelezen worden

een bepaalde toestand overeenkomt met een bepaalde slijtage van een element, die voorafgaat aan een storing. Zo kan het optreden van een storing dus vooraf (predicatief) worden ingeschat. De toestand kan zowel middels inspectie worden vastgesteld of middels monitoring. Wanneer een bepaalde vooraf vastgestelde waarde, de attentiewaarde, overschreden is, en voordat de minimum waarde bereikt is, wordt preventief onderhoud gepleegd. Vormen van toestandafhankelijk onderhoud zijn toestand monitoring, monitoring van variatie in product kwaliteit, primaire effect monitoring en menselijke waarneming.

Door de juiste manier van toestandsafhankelijk onderhoud te kiezen wordt overdadig onderhoud voorkomen, omdat de volledige levensduur van een element benut wordt. Mogelijk nadeel van deze onderhoudsregel is dat er kosten gemaakt moeten worden, in materieel en personeel voor het monitoren van het onderhoud.

Storingsafhankelijk onderhoud

Storingsafhankelijk onderhoud is een vorm van correctief onderhoud. Correctief onderhoud is de onderhoudsvorm waarbij een onderhoudswerkzaamheid uitgevoerd wordt wanneer een storing is opgetreden, dus wanneer de functionaliteit beneden een bepaalde minimum waarde is gekomen [Stephens, 2004].

Hier kan onderscheid gemaakt worden in gepland storingsafhankelijk onderhoud en niet gepland storingsafhankelijk onderhoud.

- Bij gepland storingsafhankelijk onderhoud is het een bewuste keuze om met onderhoud te wachten tot een storing heeft plaatsgevonden, omdat de effecten van een storing klein zijn of omdat de variatie in degradatietrends zo groot is dat het niet mogelijk, of nuttig is om op basis van inspectie of een periodiek interval onderhoud te initiëren.
- Niet gepland storingsafhankelijk onderhoud wordt uitgevoerd op objecten die onderhouden worden op basis van preventief onderhoud maar die toch in storing raken. Omdat preventief onderhoud over het algemeen wordt toegepast op voor het systeem belangrijke objecten heeft het weer functioneel maken van deze objecten hoge prioriteit.

Modificaties (vernieuwingen)

De trigger voor het uitvoeren van instandhoudingstaken bij modificaties is de terugkoppeling en analyse van historische data over storingen van het systeem of het element, die gebruikt wordt voor aanpassing of vernieuwing van het systeem. Doel van deze vernieuwing is het aanpassen van het systeem om zo toekomstige onderhoudsactiviteiten te beperken. Modificaties wijken af van de voorgaande onderhoudsregels in die zin dat het hier niet een beslissing betreft over hoe het onderhoud wordt uitgevoerd maar over hoe het systeem wordt ontworpen of aangepast.

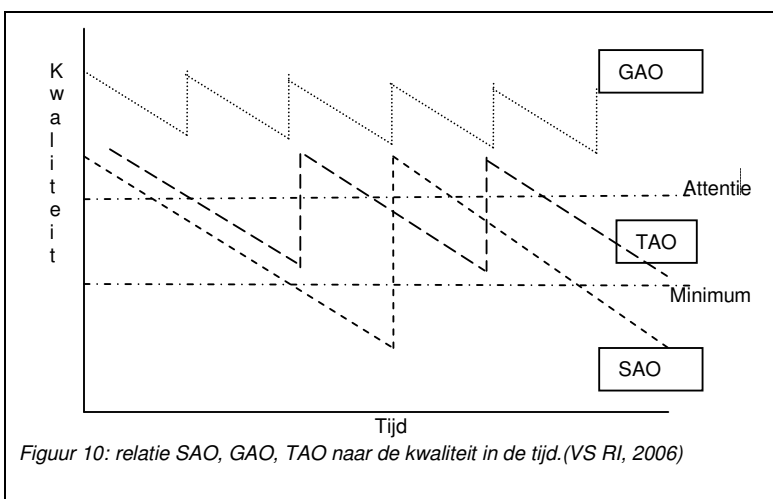
3.1.4. Overwegingen voor SAO, GAO of TAO

Figuur 10 illustreert het verschil tussen de verschillende elementaire onderhoudsregels.

Het doel van instandhoudingmanagement is het garanderen van een bepaalde niveau van operationele betrouwbaarheid, terwijl de kosten en de tijd benodigd voor het onderhoud beperkt blijft.

Zoeteman (2004) geeft aan dat instandhoudingmanagement is gedefinieerd als de kunst van het uitvoeren van de juiste onderhoudstaken op het juiste moment op de meest effectieve manier.

Het startpunt is de noodzaak om het aantal storingen en hieruit volgende storingsafhankelijk onderhoud te controleren en terug te dringen. Dit correctieve onderhoud leidt tot de laagste directe onderhoudskosten maar is ook de oorzaak van grote verliezen als gevolg van hoge indirecte kosten zoals



verminderde kwaliteit, betrouwbaarheid en veiligheid en hogere reparatiekosten. Een storing vereist namelijk veel meer reparatietijd dan normaal benodigd is voor geplande reparatie omdat tijd benodigd is voor het lokaliseren van mensen, het bepalen van de oorzaak van de storing, het verzamelen van de reserveonderdelen en het uitvoeren van de eigenlijke reparatie.

Tijdige inspectie en onderhoud betekent dat potentiële storingen geconstateerd en voorkomen kunnen worden wat zeer winstgevend kan zijn. De keerzijde van gepland preventief onderhoud is dat het verstorend werkt wanneer het niet buiten de operationele uren uitgevoerd kan worden. Verder kan er bij gebruiksfafhankelijk onderhoud ook teveel onderhoud worden uitgevoerd, zie Figuur 10, waardoor onderhoud te duur wordt en wat bovendien nadelig kan zijn voor de kwaliteit van het object.

Met betrekking tot de overweging voor de uitvoering van correctief- (SAO) of preventief- (GAO of TAO) onderhoud toont Tabel 2 een afloopschema. In dit afloopschema zijn de verschillende overwegingen van invloed op de keuze tot correctief of preventief onderhoud. De mogelijkheid tot en de wenselijkheid van preventief onderhoud zijn bepalend voor de keuze tussen preventief- en storingsafhankelijk onderhoud.

Het risico dat een storing met zich meebrengt is afhankelijk van het effect van de storingen en de kans dat de storing zich voordoet. Wanneer het risico groot is zal eerder gekozen worden voor gebruiksfafhankelijk of toestandsafhankelijk onderhoud.

Wanneer de kosten van Toestandsafhankelijk onderhoud hoger zijn dan de verwachte baten kan gekozen worden voor gebruiksfafhankelijk onderhoud [Kneppers 2006].

Mogelijkheid tot preventief onderhoud

- Mogelijkheid tot het uitwisselen van elementen
- Mogelijkheid tot voorspellen van de storing
 - Geen storingsindicator aanwezig (GAO);
 - Storingsindicator aanwezig (TAO);

Wenselijkheid tot preventief onderhoud

- Kosten van de instandhoudingwerkzaamheden;
- Kosten van de storing
 - Aantal ongelukken;
 - Indirecte kosten van de storing;
 - Directe kosten van de storing;
 - Effect van een ongeluk;
- Veiligheidsrisico;
 - Aantal ongelukken;
 - Effect van de ongelukken;
- Risico op verlies serviceverlening aan de klant;
 - Risico op verlies comfort;
 - Risico op verlies betrouwbaarheid

Tabel 2: afloopschema correctief(SAO) of preventief (GAO/TAO) onderhoud (bron: afgeleid van Kneppers (2006))

Omdat een te onderhouden systeem uit verschillende elementen met verschillende eigenschappen bestaat, bestaat het onderhoud uit een mix van de verschillende onderhoudsregels. Dit wordt vastgelegd in een onderhoudsconcept.

3.1.5. Onderhoudsconcept: vastleggen onderhoudsregels en onderhoudsmethodes

In de vorige paragraaf is aangegeven dat bij de instandhouding gekozen kan worden uit verschillende elementaire onderhoudsregels.

Omdat een systeem uit verschillende elementen met verschillende eigenschappen is opgebouwd, kunnen er voor de verschillende elementen andere elementaire onderhoudsregels en bijbehorende onderhoudsmethodes gekozen worden.

Om enerzijds de grote variëteit aan elementen met verschillende eigenschappen, verschillende faalvormen, faaloorzaken, achterliggende faalcondities en vele schade kenmerken en anderzijds de vele onderhoudsmethodes die resulteren in verschillende conditieverbeteringen met mogelijke schaalvoorwaarden te monitoren en te beheren is een onderhoudsconcept nodig.

Dit onderhoudsconcept of coherent raamwerk is noodzakelijk om al deze verschillende onderhoudsmethodes te beheren, ook met het oog op het lange termijn karakter van veel onderhoudswerkzaamheden [Waeyenberg 2001].

Bij de instandhouding moet de hele levenscyclus van alle elementen en de onderlinge interacties overzien worden en moeten hier afgewogen keuzes over gemaakt worden.

3.1.6. Organisatie van de uitvoering van onderhoud: regulier- of groot onderhoud

Zoals reeds is aangegeven kan instandhouding opgesplitst worden in instandhouding- en onderhoudstaken. De uitvoering van het onderhoud betreft zowel het uitvoeren van regulier onderhoud als het uitvoeren van groot onderhoud.

In deze sectie wordt uiteengezet wat het verschil is tussen regulier- en groot onderhoud en worden aspecten toegelicht waarop de keuze tussen regulier en groot onderhoud gemaakt worden. Deze keuze is enerzijds afhankelijk van het karakter van de werkzaamheden en anderzijds afhankelijk van

de onderhoudsorganisatie. Swier (2002) geeft aan dat de keuze of werkzaamheden als regulier onderhoud of als groot onderhoud wordt uitgevoerd afhankelijk is van de afweging die door de opdrachtgever of door de beheerder gemaakt wordt.

Regulier onderhoud

De reguliere onderhoudswerkzaamheden betreffen werkzaamheden die nodig zijn om een systeem op een afgesproken functionaliteit te handhaven en omvat activiteiten zoals smeren, schoonhouden, inspecties en reparaties.

- Vanwege de hoge periodiciteit (terugkeerfrequentie) zijn de werkzaamheden procesmatig van karakter, wat betekent dat ze in het dagelijkse werkproces worden meegenomen.
- Het verhelpen van storingen is belangrijk voor het handhaven van de RAMS¹⁰ doelstellingen en dit wordt daarom als regulier onderhoud beschouwd, hoewel de schaalgrootte van de reparatie soms best overeen kan komen met de schaalgrootte van een onderhoudstaak die bij groot onderhoud wordt meegenomen.
- De werkzaamheden hebben een continu karakter en zullen nodig blijven en hebben geen duidelijk begin en einde.
- Het resultaat heeft het karakter van een dienst en is afhankelijk van de kennis, kunde, ervaring en kwaliteit van het uitvoerend personeel waardoor continuïteit belangrijk is.

Voor deze werkzaamheden is het niet economisch aantrekkelijk om het onderhoud als een project op te starten.

Groot onderhoud

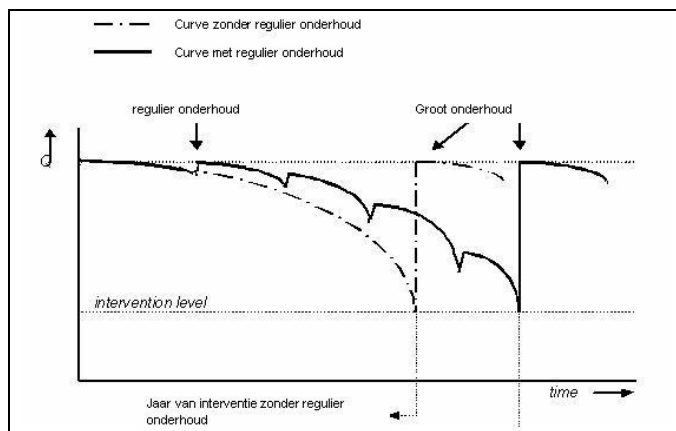
Onder Groot onderhoud worden die onderhoudswerkzaamheden verstaan waarvoor het economisch aantrekkelijk is om als project uitgevoerd te worden.

- De terugkeer frequentie van de werkzaamheden ligt over het algemeen niet op de korte termijn, hebben een duidelijk begin en einde en leveren een concreet tastbaar product op waardoor het werk helder is te specificeren en te controleren.
- Vaak betreffen de werkzaamheden vervangings- of vernieuwingsactiviteiten die het object weer op het oorspronkelijke of op een hoger functioneel niveau brengen.

Vervangingen of revisies worden uitgevoerd wanneer een component of object een bepaalde bodemwaarde heeft bereikt. Vernieuwingen worden uitgevoerd wanneer een object aan het einde van zijn technische levensduur is en de algehele kwaliteit een bodemwaarde heeft bereikt, waarbij het object vervangen moet worden in verband met het bereiken van de veiligheidswaarde.

Onderscheid regulier en groot onderhoud

Figuur 11 illustreert dat het regulier onderhoud afhankelijk is van de veroudering van de infrastructuur objecten en er is aldus een sterke relatie tussen regulier- en groot onderhoud. Het is daarom belangrijk om regulier en groot onderhoud niet los van elkaar te zien, omdat zij invloed hebben op elkaar frequentie. Figuur 11 illustreert dat de invloed van regulier onderhoud op de RAMS doelstellingen vaak tijdelijk van aard is en daarom ook vaker uitgevoerd moet worden. De invloed van Groot onderhoud op de RAMS doelstellingen is meer structureel van aard.



Figuur 11: relatie regulier onderhoud en groot onderhoud (bron: presentatie Scholten, 2006)

Het wordt opgemerkt dat het onderscheid tussen regulier en groot onderhoud bepaald wordt door het

¹⁰ RAMS wordt nader toegelicht in sectie □: het staat voor betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid en veiligheid

karakter van de werkzaamheden en niet uitgaat van de mate van aanpassing van een systeem. Er kan ook besloten worden dat de keuze of de onderhoudswerkzaamheid tot groot- of tot het regulier onderhoud behoort, wordt ingegeven door de mate van aanpassing van het systeem. Daartoe is het wel nodig dat er hele duidelijke definities over de objectconfiguratie en de mate van aanpassing worden gemaakt. Kneppers [2006: 56] geeft hierbij aan dat voordat een systeem onderhouden wordt, het belangrijk is dat een eenduidige definitie van dit systeem gegeven wordt en dat de gegevensbehoefte eenduidig is. Met behulp van deze gegevens kan een goede afweging gemaakt worden over de instandhouding, dus of een object of element gerepareerd, vervangen of vernieuwd moet worden¹¹.

Het is een feit dat het verschil tussen regulier onderhoud en groot onderhoud niet rigide is, maar afhankelijk van objectdefinities en afspraken tussen opdrachtgever en opdrachtnemer. Er is een grijs gebied voor de afweging of een onderhoudstaak als regulier onderhoud of als groot onderhoud wordt beschouwd, dus waar wordt de knip gelegd tussen onderhoudsmanagement en instandhoudingmanagement. Dit zal per object verschillen en is bovendien afhankelijk van een aantal aspecten die zijn weergegeven in tabel 2 in bijlage C.

De invloed van regulier onderhoud op de RAMS doelstellingen is vaak tijdelijk van aard en wordt daarom ook met kortere frequenties uitgevoerd. De invloed van Groot onderhoud op de RAMS doelstellingen is meer structureel van aard.

In Tabel 3 staat aangegeven welke verschillende benamingen er in de onderhoud wereld voor regulier onderhoud en groot onderhoud gebruikt worden.

Onderhoudsorganisatie vorm	Overeenkomstige termen
Regulier onderhoud	Vast onderhoud (Rijkswaterstaat), Procesmatig onderhoud/ Klein onderhoud (ProRail) Periodiek onderhoud Dagelijks onderhoud
Groot onderhoud	Variabel onderhoud (Rijkswaterstaat) Projectmatig onderhoud (ProRail)

Tabel 3: verschillende benamingen voor regulier- en groot onderhoud

3.1.7. Conclusie: instandhouding

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de vraag: wat is instandhouding?

- Onder instandhouding wordt verstaan: *“Het geheel van beslissingen en onderhoudstaken die uitgevoerd moeten worden om de bestaande infrastructuur geschikt te houden voor gebruik; hieronder valt het uitvoeren van regulier onderhoud (periodieke controles en reparaties), het vervangen (groot onderhoud) en vernieuwen van infrastructuurelementen”*. [Kneppers 2006].
- Onder onderhoud wordt verstaan *“de combinatie van alle technische en administratieve activiteiten, met inbegrip van toezicht, die zijn bedoeld om een product in een staat te houden of weer in een staat te brengen waarin het een vereiste functie kan uitvoeren”*.

Onderhoud betreft de organisatie van de onderhoudswerkzaamheden, zoals het plannen, voorbereiden en uitvoeren. Instandhouding betreft daarnaast de besluiten over hoe een systeem in stand wordt gehouden, dus of bepaalde onderdelen worden vernieuwd of vervangen, of dat er slechts onderhoud gepleegd wordt.

¹¹ In bijlage D wordt aangegeven dat er in dit onderzoek voor gekozen wordt dat een systeem bestaat uit een subsysteem, objecten en installaties. Dit zijn de entiteiten uit het aandachtsgebied waar gegevens van vast worden gelegd. De objecten en de installaties staan beide op hetzelfde niveau in de systeemconfiguratie. Objecten en installaties zijn opgebouwd uit componenten en componenten kunnen opgebouwd zijn uit elementen. In dit onderzoek wordt gesproken over objecten, waarmee zowel installaties als objecten bedoeld worden.

De instandhoudingstaken (en onderhoudstaken) kunnen nader worden geclassificeerd in elementaire onderhoudsregels door te kijken naar de manier waarop instandhoudingwerkzaamheden geïnitieerd worden:

- Storingsafhankelijk onderhoud (SAO)
- Gebruiksafhankelijk onderhoud (GAO)
- Toestandsafhankelijk onderhoud (TAO)

Deze onderhoudsregels worden vastgelegd in een onderhoudsconcept.

Zoals aangegeven in de afbakening van dit onderzoek is het uitbesteden van regulier onderhoud het onderzoeksobject.

- De definitie die in dit onderzoek gebruikt wordt voor regulier onderhoud is: *'Onderhoudswerkzaamheden die nodig zijn om een systeem op een afgesproken functionaliteit te handhaven, waarvoor het economisch aantrekkelijk is om deze in het dagelijkse onderhoudsproces uit te voeren.'*
- Onder groot onderhoud worden verstaan *'alle werkzaamheden waarvoor het economisch aantrekkelijk en uit oogpunt van functionaliteitsoverwegingen verantwoord is om deze als project uit te voeren'*

Relevantie voor onderzoek

De in deze paragraaf vastgestelde definities dienen als achtergrond en afbakening waarna in paragraaf 3.2, 3.3 en 3.4 het verschil tussen traditioneel uitgevoerd onderhoud en prestatiegericht onderhoud wordt uiteengezet. Eén van de verschillen tussen beide vormen van onderhoud is de mate van toepassing van de elementaire onderhoudsregels (SAO, GAO en TAO).

3.2. Traditioneel uitgevoerd onderhoud

In deze paragraaf wordt de volgende vraag beantwoord:

1b wat zijn kenmerken van traditioneel uitgevoerde onderhoud aan infrastructuur?
--

In de voorgaande paragraaf is aangegeven wat instandhouding is. Instandhouding kan op verschillende manier uitgevoerd worden. In deze paragraaf wordt traditioneel uitgevoerd onderhoud behandeld. Zoals aangegeven worden de kenmerken van de verschillende methodes om instandhouding uit te voeren, vastgesteld op de volgende aspecten:

- visie op onderhoud;
- toegepaste technieken en concepten bij het onderhoud.
- verantwoordelijkheid voor en verwachting van het onderhoud;
- wijze van aansturing van het onderhoud.

3.2.1. Visie op onderhoud

Volgens Kneppers (2006) is traditioneel onderhoud, onderhoud dat wordt gedreven door processen en procedures waarbij de focus ligt op de onderhoudstaken. Hierbij wordt het onderhoud uitgevoerd vanuit voornamelijk technische overwegingen, zoals de staat van de infrastructuur.

In bijlage E is een tabel opgenomen waarin onderhoudswerkzaamheden aan het spoor, de baan en de bovenleiding staan beschreven. Hier is ook een beschrijving opgenomen van de manier van instandhouden en het uitvoeren van onderhoud bij HTM Infra in 2005.

Hieruit valt af te leiden dat er wordt nagedacht over wat de gevolgen zijn op de bedrijfsprestaties maar dat doordat onderhoudsregels niet worden vastgelegd en historische gegevens van onderhoudsinspanningen (inclusief storingsafhandelingen) ontbreken, het ontbreekt aan een gedegen basis voor onderzoek en optimalisatie. Hierdoor wordt niet gekwantificeerd hoe rekening wordt gehouden met het bedrijfsbeleid en de bedrijfsdoelstellingen.

Dit wordt veroorzaakt doordat:

- eenduidige definities van de te onderhouden objecten ontbreken;
- onderhoudsprocedures niet structureel zijn vastgelegd;
- werkzaamheden worden geïnitieerd op basis van de ervaring van de werknemers, zogenaamde tacit knowledge). Een belangrijke overweging om een onderhoudsregel uit te voeren is dat je doet wat je doet, omdat je het gisteren ook zo deed. Onderhoudsregels zitten veelal wel in hoofd en handen van mensen, maar staan niet op papier.

3.2.2. Toegepaste technieken en concepten bij onderhoud:

De onderhoudstechnieken die toegepast worden om de verwachtingen te kunnen realiseren zijn dat onderhoudsactiviteiten, zoals reparaties en revisies ingepland worden, en dat de werkstroom beheerd wordt. Hierbij is het operationeel onderhoudsmanagement ingericht en wordt gefocust op minimalisatie van directe onderhoudskosten door efficiënt gebruik van onderhoudsmiddelen en materiaal.

Ook worden er preventieve onderhoudswerkzaamheden gepleegd.

De elementaire onderhoudsregels die toegepast worden zijn vooral storingsafhankelijk onderhoud en gebruik afhankelijk onderhoud. Ook wordt toestandsafhankelijk onderhoud toegepast dat is geïnitieerd op basis van inspecties.

Een voorbeeld van een ICT systeem dat in deze fase wordt toegepast is een werkordersysteem waarmee de onderhoudsprocessen worden geoptimaliseerd.

3.2.3. Verantwoordelijkheid voor en verwachting van het onderhoud

Bij traditioneel uitgevoerd onderhoud wordt onderhoud gezien als slechts de verantwoordelijkheid van de onderhoudsafdeling.

De bedrijfsverwachtingen van het onderhoud betreffen vooral eenvoudig meetbare resultaten, zoals een hogere beschikbaarheid van het systeem, een verlenging van de levensduur van de assets en een verlaging van de directe onderhoudskosten. De rapportage van de onderhoudsprestaties blijft beperkt tot budgetrapportering en het toekomstige onderhoud wordt niet meegenomen bij nieuwe ontwerpen van systemen [Zoeteman 2004], [Waeyenberg 2001].

3.2.4. Wijze van aansturing van het onderhoud

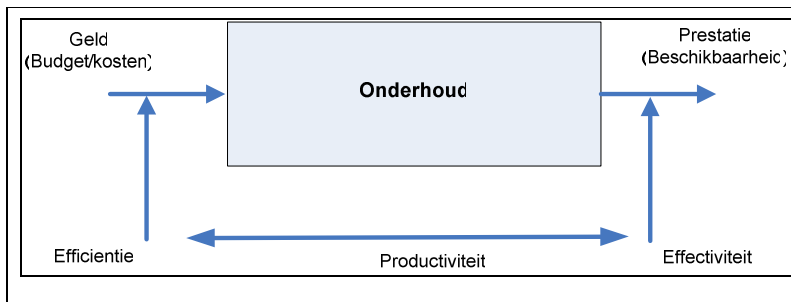
In bijlage F wordt uitgebreid in gegaan op het aansturingmodel van onderhoud, hier volgen slechts de belangrijkste punten.

Kessel [2002] geeft aan dat het voor het aansturen van onderhoud nodig is om onderhoudsprestaties te kunnen meten. Dit gebeurt middels kentallen, Key Performance Indicators (KPI's). Hierbij moet een zo beperkt mogelijke set van samenhangende indicatoren opgesteld worden zodat er voldoende inzicht en overzicht is om het onderhoud aan te kunnen sturen. Er zijn zowel KPI's voor het onderhoud als KPI's voor de onderhoudsorganisatie. Middels KPI's wordt binnen de onderhoudsorganisatie het onderhoud aangestuurd.

Key prestatie indicatoren onderhoud

Voor wat betreft de input en de output van een onderhoud organisatie wordt vooral gestuurd op effectiviteit, efficiency, productiviteit, integriteit en de klachtenafhandeling

Figuur 12 laat zien wat de relatie is tussen de efficiëntie, de effectiviteit en de productiviteit van onderhoud.



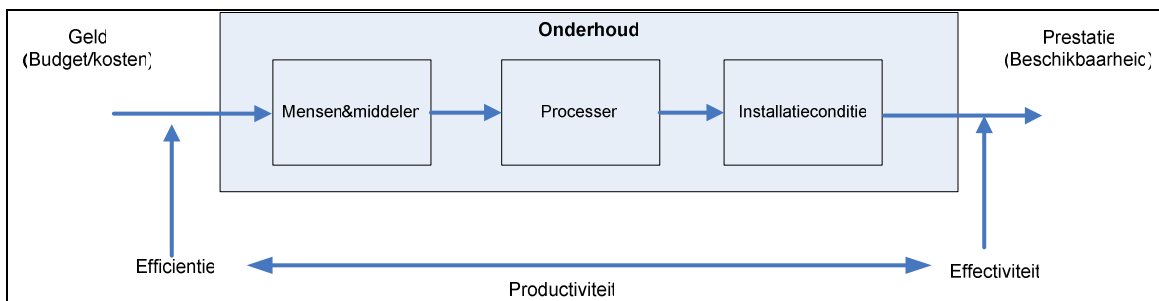
Figuur 12 relatie tussen efficiëntie, effectiviteit en productiviteit bij onderhoud (Bron: [Kessel 2002])

Prestatie indicatoren van de onderhoudsorganisatie

In het voorgaande is onderhoud beschouwd als een blackbox, waar budget ingaat en waar beschikbaarheid uitkomt. Omdat bij onderhoud tijdsvertraging een belangrijke rol speelt, wat betekent dat stoppen met onderhoud vaak eerst een hogere beschikbaarheid oplevert en pas na verloop van tijd resulteert in een lagere beschikbaarheid, is het voor het sturen van onderhoud belangrijk om deze blackbox transparant te maken.

Daartoe is het nodig te weten wat de relatie is tussen het proces van de mensen&middelen en processen enerzijds en de installatieconditie anderzijds. De installatieconditie is de nul-situatie die

door de beheerder met de kwalitatieve organisatie (mensen&middelen en processen) is te beïnvloeden, wat resulteert in een bepaalde beschikbaarheid. Figuur 13 geeft dit in een model weer.



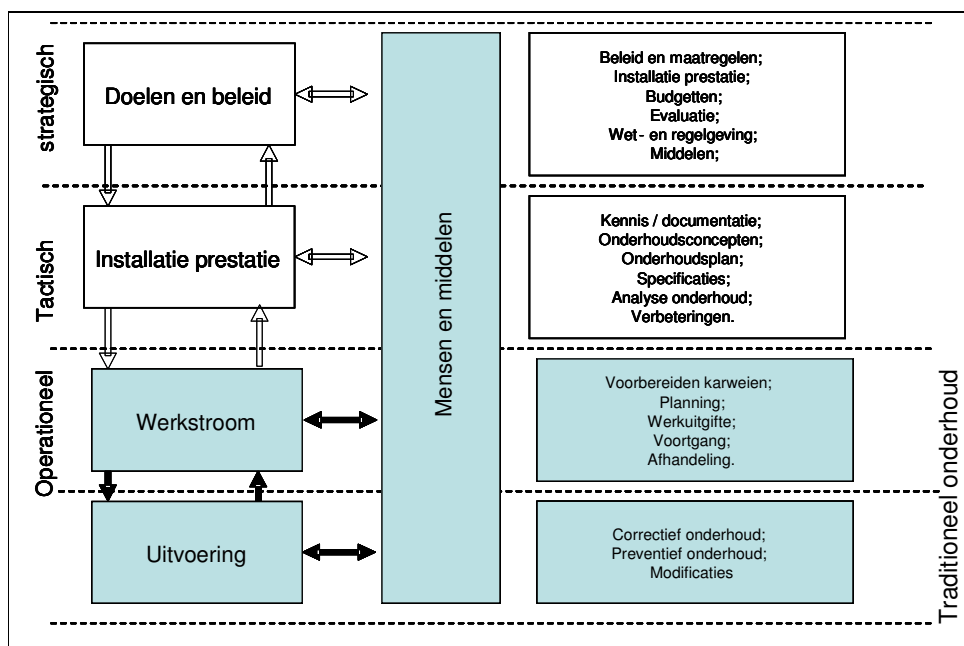
Figuur 13 relatie kosten versus prestatie (Bron: [Kessel 2002])

Aansturing van het onderhoud

Naast de uitvoering van het onderhoud zijn besturende activiteiten op drie niveaus, strategisch, tactisch en operationeel, te onderscheiden, waarbij op ieder besturingsniveau sprake is van een Deming regelkring (plan-do-check-act). Dit wordt weergegeven in Figuur 14

De pijlen in het besturingsmodel geven weer dat er binnen en tussen ieder besturingsniveau sprake is van een Deming regelkring (plan-do-check-act) waarmee nagestreefd wordt op een systematische manier continu te blijven verbeteren.

- Op strategisch niveau worden de doelen en het beleid opgesteld.
- Op tactisch niveau worden de juiste activiteiten bepaald om de installatieprestaties te kunnen realiseren (effectiviteit).
- Op operationeel niveau wordt de werkstroom bepaald om de activiteiten juist uit te kunnen voeren (efficiency).



Figuur 14 besturingsmodel voor onderhoud (bron: Kessel [2002])

Elk niveau heeft zijn eigen Key prestatie indicatoren nodig voor de aansturing en op basis van voortdurende terugkoppeling tussen en binnen de niveaus is sprake van een plan-do-check-act regelkring.

In dit onderzoek wordt gesteld dat bij traditioneel uitgevoerd onderhoud invulling is gegeven aan de aansturing tot op het operationele niveau. Dit wordt aangegeven door het feit dat een aantal vlakken in Figuur 14, transparant zijn.

3.2.5. Conclusie traditioneel uitgevoerd onderhoud

De definitie die in dit onderzoek gehanteerd wordt voor traditioneel uitgevoerd onderhoud is:

- *'onderhoud dat wordt gedreven door processen en procedures waarbij de focus ligt op de onderhoudstaken die vanuit technische overwegingen, zoals de staat van de infrastructuur, worden ondernomen'*

Belangrijk is bovendien dat bij traditioneel uitgevoerd onderhoud wel wordt nagedacht over wat de gevolgen van onderhoud op de bedrijfsprestaties zijn maar dat het, door het niet vastleggen van onderhoudsregels en het ontbreken van historische gegevens van onderhoudsinspanningen (inclusief storingsafhandelingen) ontbreekt aan een gedegen basis voor onderzoek en optimalisatie. Hierdoor kan niet gekwantificeerd worden hoe rekening wordt gehouden met het bedrijfsbeleid en de bedrijfsdoelstellingen.

Voor wat betreft de wijze van aansturing wordt in dit onderzoek gesteld dat bij traditioneel uitgevoerd onderhoud invulling is gegeven aan de aansturing tot op het operationele niveau.

3.3. Prestatiegericht onderhoud

1c) wat zijn kenmerken van prestatiegericht uitgevoerde onderhoud aan infrastructuur?

Prestatiegericht onderhoud heeft als doel om het onderhoud aan de fysieke systemen aan te laten sluiten bij de bedrijfsdoelstellingen van een bedrijf.

Wederom wordt gekeken naar de volgende aspecten:

- visie op onderhoud;
- toegepaste technieken en concepten bij onderhoud;
- verantwoordelijkheid voor en verwachting van het onderhoud;
- wijze van aansturing van het onderhoud.

3.3.1. Visie op onderhoud

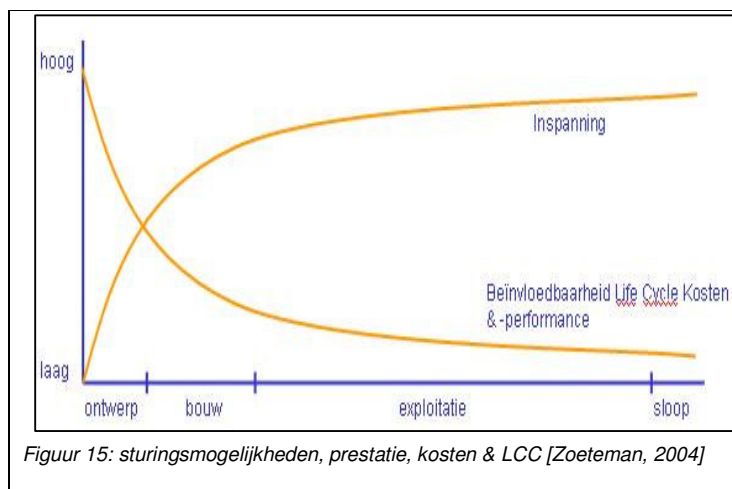
Er zijn veel verschillende manieren om bezittingen (assets) van een organisatie te benaderen. Bij het asset management¹² van een systeem worden de onderhoudskundige aspecten met de economische aspecten van dat systeem gecombineerd. Hierbij richt men zich op de fysieke bezittingen van het bedrijf. Het management van de fysieke assets kan niet los gezien worden van de andere assets van een bedrijf, zoals werknemers (kennis en capaciteiten), informatie, financiële middelen en ongreepbare assets zoals bijvoorbeeld de reputatie van het bedrijf. De verschillende assets zijn allemaal van belang voor het succes van het bedrijf.

De doelstelling van asset management is de waardecreatie van de assets. Infrastructuur creëert waarde door beschikbaarheid voor exploitatie. Om de waardecreatie te maximaliseren kunnen verschillende tools gebruikt worden om analyses uit te voeren hoe de waardecreatie gemaximaliseerd kan worden. Bij asset management worden eisen gesteld aan de organisatie om het beheer professioneel te kunnen laten verlopen [Kneppers, 2006].

Bij de analyses wordt gedurende de looptijd van een project inzicht verkregen in de kosten van het asset, de prestaties van het asset en de risico's op de bedrijfsdoelstellingen dat gelopen wordt wanneer een asset zijn functie niet meer kan vervullen.

Het doel van asset management is om de assets zo te gebruiken dat er optimalisatie plaatsvindt tussen prestatie, kosten en risicopositie die aansluit bij de bedrijfsdoelstellingen. Figuur 15 geeft de sturingsmogelijkheden weer voor de beïnvloedbaarheid van prestaties, kosten en risicoposities van assets.

¹² In dit onderzoek wordt de term Asset Management gebruikt, wat dezelfde betekenis heeft als professioneel beheer



- De definitie die in dit onderzoek wordt gehanteerd voor asset management is:
De systematische en georganiseerde activiteiten en ervaringen waarmee een organisatie haar fysieke bedrijfsmiddelen optimaal beheert, evenals de daarmee verbonden prestaties, risico's en uitgaven, gedurende de levensduur, met als doel het realiseren van het strategische bedrijfsplan en de doelstellingen van de organisatie. [PAS 55, 2005]

Voor wat betreft de visie op onderhoud bij prestatiegericht onderhoud kan dus gezegd worden dat deze als doel heeft om de assets zo te gebruiken dat er optimalisatie plaatsvindt tussen prestatie, kosten en risicopositie die aansluit bij de bedrijfsdoelstellingen.

In deze sectie wordt nader toegelicht hoe bij prestatiegericht onderhoud de bedrijfsdoelstellingen vertaald kunnen worden naar onderhoudstaken. Hiertoe wordt uiteengezet wat bedrijfsdoelstellingen zijn van een railinfraprovider en hoe deze bedrijfsdoelstellingen op verschillende niveaus in een organisatie geoperationaliseerd worden.

In de volgende sectie wordt aangegeven met behulp van welke technieken en methodes de vertaalslag van bedrijfsdoelstelling naar onderhoudswerkzaamheid kan worden gemaakt

Bedrijfsdoelstellingen railinfraprovider: RAMS Specificaties

Bij prestatiegericht onderhoud wordt nagestreefd een optimalisatie te vinden tussen de kosten, de prestaties en de risico's van het gebruik van de fysieke bedrijfsmiddelen in overeenstemming met de bedrijfsdoelstellingen. Door het afpellen van de bedrijfsdoelstellingen van een infraprovider wordt aangegeven hoe keuzes over de opgesomde onderhoudswerkzaamheden in lijn met de bedrijfsdoelstellingen genomen kunnen worden. Hier wordt eerst ingegaan op de bedrijfsdoelstellingen van een infraprovider waarna aangegeven wordt hoe doelstellingen kunnen worden geoperationaliseerd. Door CENELEC (1999) is beschreven hoe RAMS als Prestatie Indicatoren voor de spoor infrastructuur worden toegepast.

RAMS staat voor Reliability (betrouwbaarheid), Availability (beschikbaarheid), Maintainability (onderhoudbaarheid) en Safety (veiligheid). Hierbij geldt dat de prestaties van het systeem afhankelijk zijn van de prestaties van de afzonderlijke elementen waaruit het systeem bestaat. Veel van de eigenschappen van het systeem worden in de ontwerpfase vastgelegd, hiermee worden ook de RAMS parameters bepaald.

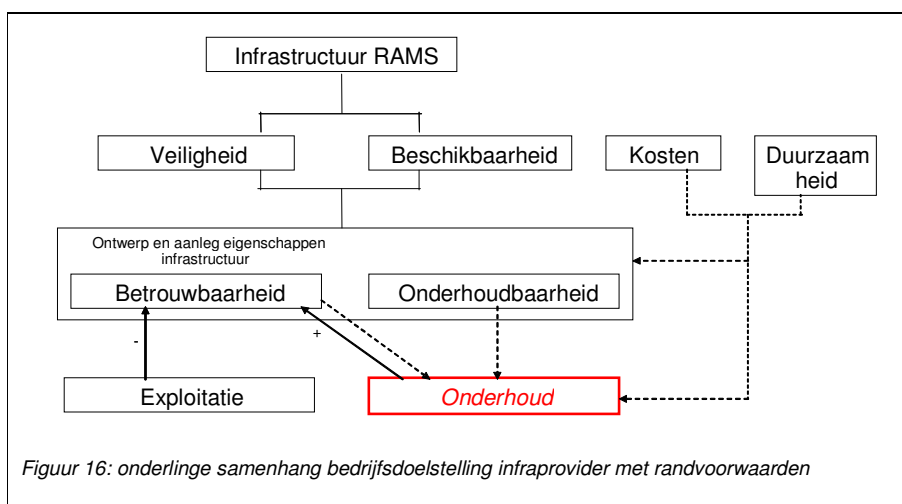
De verschillende parameters van de RAMS systematiek zijn onderling sterk afhankelijk van elkaar, zie Figuur 16. Om de definities te kunnen gebruiken dient bepaald te worden welke randvoorwaarden gesteld worden: wat is het tijdsinterval waarnaar gekeken wordt en binnen welke tijd dient een object zijn functie te vervullen.

RAMS is gebaseerd op kennis uit het verleden. Historische gegevens zijn bijgehouden over alle mogelijke toestanden van het systeem in relatie tot storingen, reparaties en de gevolgen hiervan, waarbij rekening is gehouden met de menselijke factoren. Deze historische gegevens zijn nodig om een uitspraak te kunnen doen over de betrouwbaarheid, veiligheid, verwachte beschikbaarheid en de onderhoudbaarheid van het systeem. Om de gewenste RAMS prestaties te krijgen dient een

combinatie van preventie (verkleinen van de kans) en beveiliging (verminderen van de ernst van de gevolgen) toegepast te worden om het systeem te kunnen beheersen.

Figuur 16 geeft visueel de relatie weer tussen de RAMS parameters en de samenhang met de bedrijfsdoelstelling van een infraprovider (beheerder). Hierin wordt aangegeven wat de functie van een beheerder of infraprovider is:

- *Gegeven de ontwerp en aanleg betrouwbaarheid en onderhoudbaarheid van de infrastructuur, (laten)onderhouden van de infrastructuur zodat de ontwerp betrouwbaarheid van de infrastructuur gegarandeerd wordt waardoor de infrastructuur in overeenstemming met de ontwerp veiligheid beschikbaar is voor exploitatie, met als randvoorwaarde de kosten en de duurzaamheid.*
 - Onder kosten wordt verstaan: een bepaald geld bedrag dat voor een bepaald doel wordt betaald.
 - Onder duurzaamheid wordt verstaan: capaciteit van de infrastructuur om gedurende de ontwerpleeftijd te voldoen aan de ontwerputgangspunten



In bijlage G wordt uiteengezet wat de relatie is tussen de RAMS parameters. Daar wordt toegelicht

- De relatie van spoorweg RAMS ten opzichte van de dienstverlening;
- De definitie van RAMS;
- De samenhang tussen RAMS parameters;

Operationalisatie

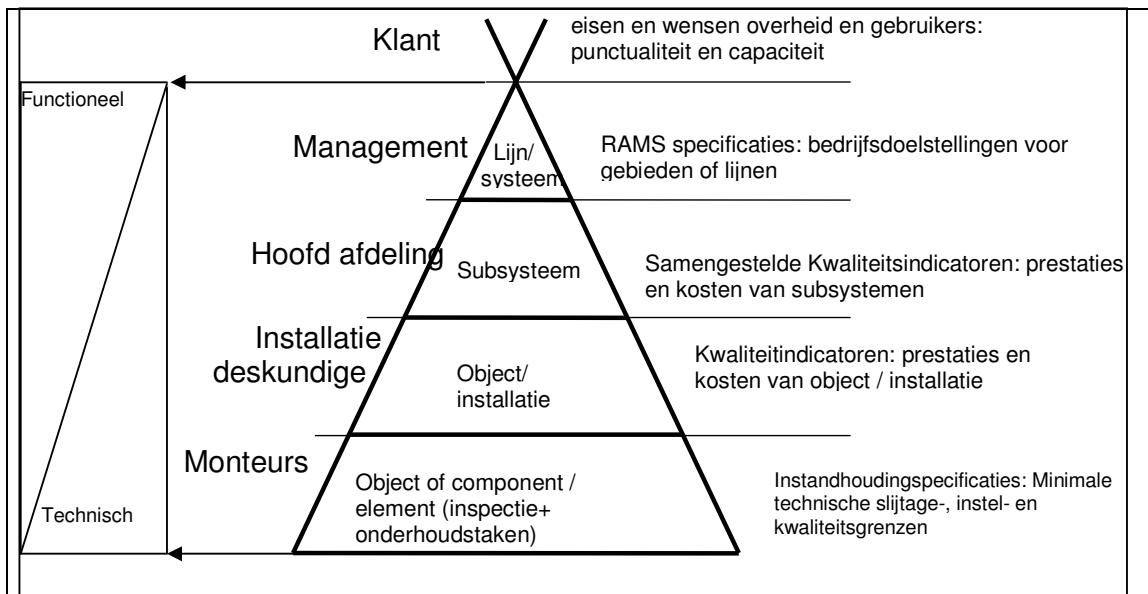
Om met het (rail)systeem te bewerkstelligen dat wordt voldaan aan de eisen en wensen van de opdrachtgever en de klant (punctualiteit en capaciteit) zijn door de railinfraprovider de eisen van de klant vertaald in operationele doelstellingen: het bieden van een bepaalde beschikbaarheid, betrouwbaarheid, onderhoudbaarheid en veiligheid (RAMS) en comfort voor de laagst mogelijke (life cycle) kosten waarbij rekening wordt gehouden met milieu en gezondheidsrandvoorwaarden.

Hiertoe heeft het management prestatie-indicatoren en methoden nodig om de prestaties te meten.

Figuur 17 geeft aan hoe de verschillende niveaus zich tot elkaar verhouden.

- Op het hoogste niveau, het functionele niveau, worden de prestatie indicatoren uitgedrukt in termen die aansluiten op de bedrijfsdoelstellingen van de railinfraprovider.
- Op het laagste niveau worden de prestatie indicatoren uitgedrukt in de technische instandhoudingspecificaties van de componenten en elementen.

Deze instandhoudingspecificaties zijn een trigger voor de monteurs bij inspecties om te bepalen om wel of geen onderhoudstaken uit te voeren of in te plannen, zodat de bedrijfsdoelstellingen gerealiseerd worden. De niveaus hangen nauw met elkaar samen en zoomen vanaf het systeemniveau (het traject), steeds dieper in op het subsysteem (de verschillende functies), de installaties en objecten en de verschillende installaties. Elk niveau heeft een aparte gebruikersgroep (manager/ installatiedeskundige /monteur) van de gegevens [Swier 2002].



Figuur 17: Opbouw Prestatie indicatoren van ProRail (bron aanpassing van: ProRail, 2004, Volker Stevin RI 2006)

In de volgende paragraaf wordt aangegeven hoe daadwerkelijk de relatie wordt gelegd tussen de bedrijfsdoelstelling en de instandhoudingwerkzaamheden.

3.3.2. toegepaste technieken en analyses bij het onderhoud

In deze sectie wordt uiteengezet hoe de vertaalslag wordt gemaakt tussen bedrijfsdoelstellingen en onderhoudstaken.

Veelal wordt gebruik gemaakt van bepaalde managementtechnieken op basis waarvan prioriteiten vastgesteld worden voor onderhoud aan bepaalde assets [Vonk 2005]. Op basis van deze prioriteiten wordt vervolgens de elementaire onderhoudsregels vastgelegd in het onderhoudsconcept.

Er zijn verschillende managementtechnieken zoals Reliability Centered Maintenance, waarbij veel gewicht wordt gegeven aan het behalen van de betrouwbaarheid, Total Productivity Maintenance, waarbij de productiviteit belangrijk wordt geacht, Life Cycle Management, waar prioriteit wordt gegeven aan minimalisatie van life cycle kosten of instandhoudingsmanagement, waar het behalen van de door ProRail vastgestelde bedrijfsdoelstellingen centraal staat.

Om de daadwerkelijke vertaalslag tussen bedrijfsdoelstelling en onderhoudsactiviteit te maken wordt gebruik gemaakt van risicoanalyses. Aan het eind van deze sectie staat beschreven welke middelen noodzakelijk zijn om risicoanalyses uit te kunnen voeren.

Risicoanalyses: middel tot afweging kosten, prestaties en risico's

In de vorige paragraaf is aangegeven dat bij prestatiegericht onderhoud een optimale afweging gemaakt wordt tussen de prestaties van een asset, de kosten van onderhoud aan het asset en de risico's die gelopen worden met het asset.

In deze paragraaf wordt uiteengezet hoe een relatie gelegd kan worden tussen de kosten, de prestaties en de risico's tijdens het uitvoeren van de bedrijfsactiviteiten.

Volgens Swier (2002) heeft elk deelsysteem of object dat onderdeel uitmaakt van het (rail)systeem, zoals weergegeven in Tabel 3, Bijlage D, een functie bij de waardeoptimalisatie. Wanneer deze functie uitvalt is het systeem geheel of gedeeltelijk gestoord, wat negatieve effecten kan hebben op de bedrijfsdoelstellingen.

Bij prestatiegericht onderhoud wordt ernaar gestreefd om door middel van de fysieke assets de bedrijfsdoelstellingen beheerst, dat wil zeggen gecontroleerd, te realiseren. Hiertoe moeten functie-uitval en andere risico's worden beheerst.

De risico's worden vastgelegd in het risicoregister. Hierbij worden de risico's dus afgeleid van de bedrijfsdoelstellingen (eisen). De risico's die niet worden afgedekt door de onderhoudsmaatregelen worden nader afgedekt in de vorm van aanvullende processen [Volker Rail, 2006].

Voorwaarden voor uitvoeren van risicoanalyses

Bij prestatiegericht onderhoud wordt gekwantificeerd hoe bij de instandhouding rekening wordt gehouden met het bedrijfsbeleid en de bedrijfsdoelstellingen.

Hiertoe is het nodig de onderhoudsregels, risico's en historische gegevens van objecten vast te leggen zodat er onderzoek en optimalisatie plaats kan vinden. Onderhoudsregels worden vastgelegd in het onderhoudsconcept. Risico's worden vastgelegd in een risicoregister en historische gegevens van objecten worden vastgelegd in een objectendatabase.

Verder is het belangrijk dat er eenduidige definities worden gebruikt van de te onderhouden objecten en dat de onderhoudsprocedures structureel zijn vastgelegd.

Computerized Maintenance Management Systems zullen behulpzaam en noodzakelijk zijn bij het vastleggen van bovenstaande gegevens [Geurts van Kessel 2005].

3.3.3. Verantwoordelijkheid voor en verwachting en onderhoud

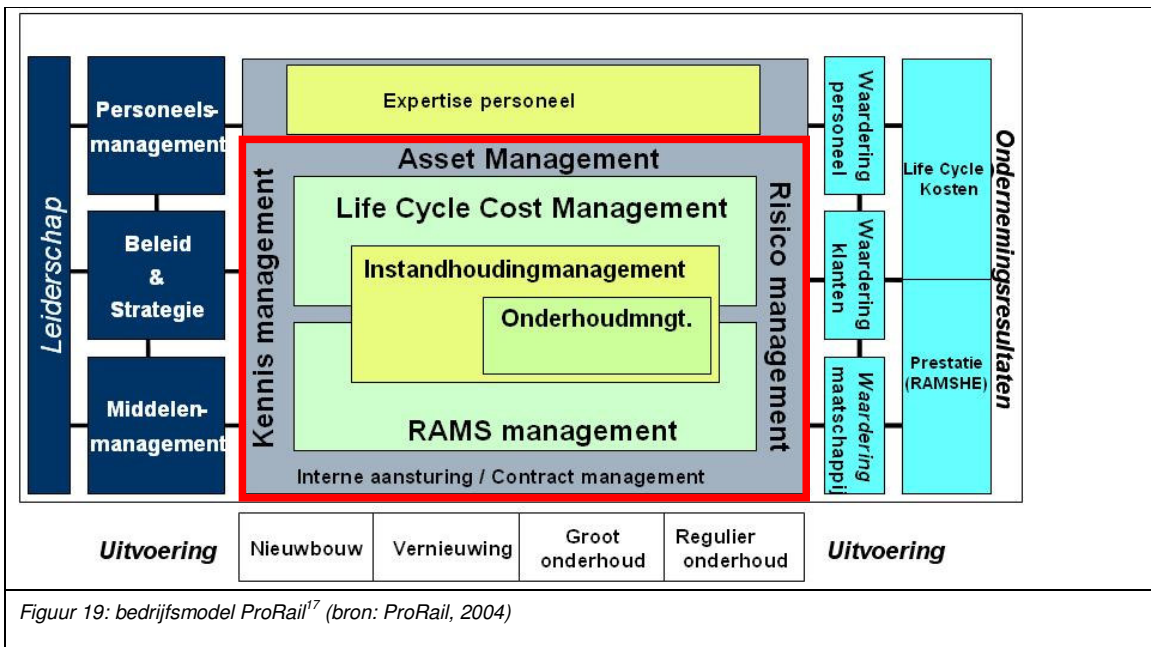
Volgens Geurts van Kessel [2005] is de verwachting die andere partijen van onderhoud hebben, dat deze zal resulteren in een hogere beschikbaarheid, betrouwbaarheid en verlenging van de levensduur binnen de randvoorwaarden van kosten, veiligheid en milieu.

De verantwoordelijkheid voor de instandhouding- en onderhoudsfunctie wordt niet meer alleen zaak van de uitvoeringsafdeling maar veel meer van het hele bedrijf.

Dit wordt weergegeven door Figuur 19, het bedrijfsmodel van ProRail [2004], een railinfraprovider (beheerder van railinfrastructuur). Hierin zijn de primaire processen, de hieraan bijdragende afdelingen en de relatie hiertussen schematisch afgebeeld.

Figuur 19 geeft een goed beeld van de plaats van instandhouding en onderhoud binnen asset management.

- Bij asset management worden de prestaties (RAMS¹⁵) afgewogen tegen de Life Cycle Cost (LCC)¹⁶. Zowel RAMS management als LCC management worden ondersteund door risicomangement.
- De mate waarin een bedrijf capaciteit heeft om de prestaties af te wegen tegen de LCC is afhankelijk van de expertise van het personeel en de mate waarin het bedrijf haar kennis met betrekking tot de RAMS prestaties als de LCC geborgd heeft.



¹⁵ RAMSHE is RAMS uitgebreid met Health (gezondheid) en Environment (Milieu en omgeving)

¹⁶ Flanagan (WLA) gebruikt hier de term Whole Life Appraisal voor waarbij LCC tegen prestaties (RAMS) worden afgewogen.

De primaire taak van ProRail, een beheerder, is het optimaliseren van de waarde van de infrastructuur. Hiertoe zorgt de infraprovider er voor dat de railinfrastructuur volgens een optimale afweging tussen de prestaties, de kosten en de risico's beschikbaar is.

Wat optimaal is, is afhankelijk van de doelstellingen van het bedrijf of de politiek. Sturing van de railinfraprovider op een hoog niveau staat bekend als Life Cycle Cost en RAMS management terwijl dit op een lager niveau instandhouding- respectievelijk onderhoudsmanagement wordt genoemd.

Wijnants (2005) voegt nog toe dat bij prestatiegericht onderhoud continu verbeterd wordt middels het Deming model Plan, Do, Check en Act (adapt). Dit is ook mogelijk omdat data om analyses uit te voeren is vastgelegd. Waeyenberg [2001] geeft aan dat het voor wat betreft het personeel noodzakelijk zal zijn om hoog opgeleid personeel in dienst te hebben dat bovendien continu moet blijven trainen om te blijven leren.

3.3.4. Wijze van aansturing van het onderhoud

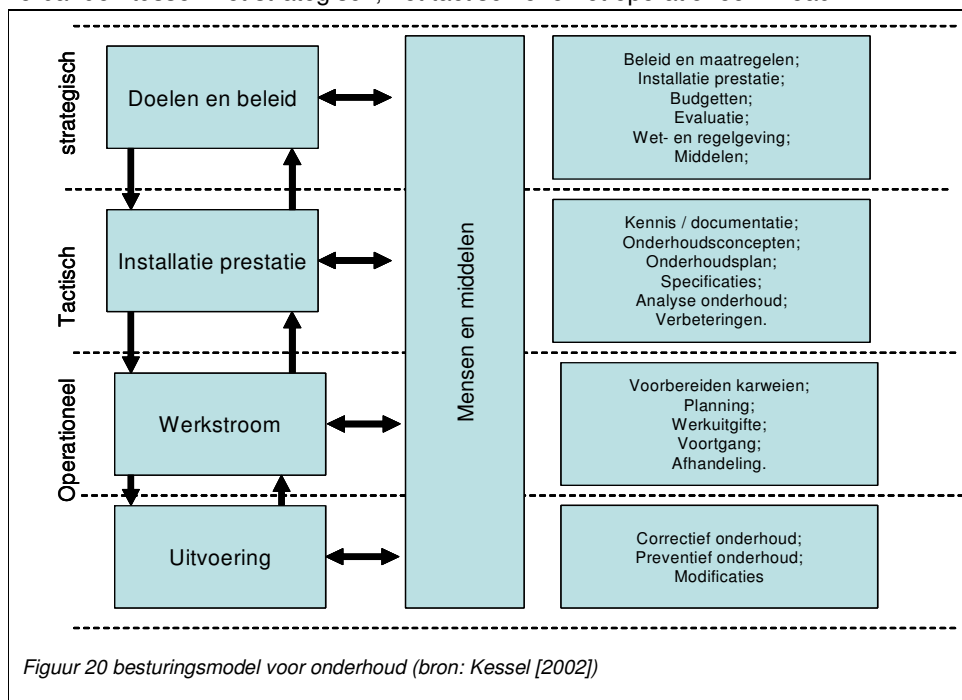
Zoals reeds aangegeven, is in bijlage F uitgebreid ingegaan op het aansturingmodel van onderhoud, hier volgen slechts de belangrijkste punten.

Zoals eerder aangegeven vinden op drie niveaus, strategisch, tactisch en operationeel, te onderscheiden, waarbij op ieder besturingsniveau sprake is van een Deming regelkring (plan-do-check-act). Dit wordt weergegeven in Figuur 20.

De pijlen in het besturingsmodel geven weer dat er binnen en tussen ieder besturingsniveau sprake is van een Deming regelkring (plan-do-check-act) waarmee nagestreefd wordt op een systematische manier continu te blijven verbeteren.

- Op strategisch niveau worden de doelen en het beleid opgesteld.
- Op tactisch niveau worden de juiste activiteiten bepaald om de installatieprestaties te kunnen realiseren (effectiviteit)
- Op operationeel niveau wordt de werkstroom bepaald om de activiteiten juist uit te kunnen voeren (efficiency).

In dit onderzoek wordt gesteld dat bij traditioneel onderhoud invulling is gegeven aan de aansturing tot op het operationele niveau. Bij prestatiegericht onderhoud is invulling gegeven aan de aansturing tot en met het strategisch niveau. Dit wordt aangegeven door het feit dat in Figuur 20 invulling is gegeven aan de verbanden tussen het strategisch, het tactisch en het operationeel niveau.



¹⁷ Het bedrijfsmodel van ProRail is afgeleid van het INK managementmodel, een generiek model van bedrijfsprocessen van organisaties die zich richten op het leveren van kwaliteit [Korse et al 2003].

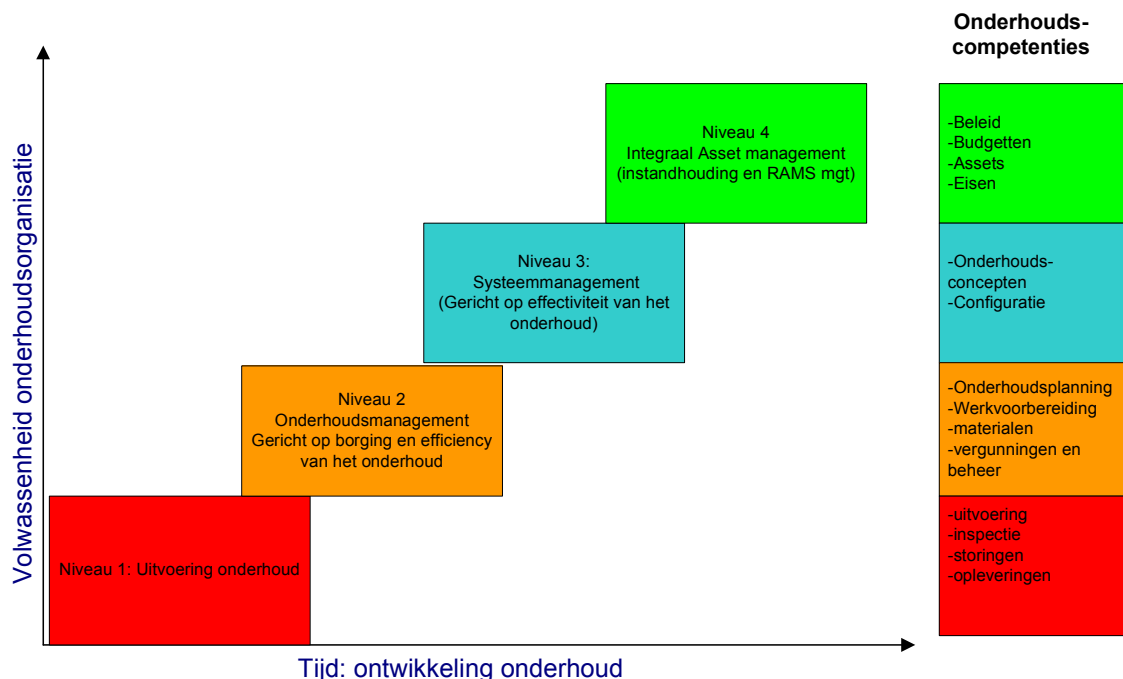
Hoewel het lijkt alsof er een duidelijke keuze gemaakt kan worden tussen het uitvoeren van traditioneel onderhoud, en dus slechts het aansturen tot op het operationele niveau, of het uitvoeren van prestatiegericht onderhoud, waarbij aangestuurd wordt tot en met het strategische niveau, is dit niet het geval.

Er is sprake van een ontwikkeling van een organisatie zoals deze door het Instituut van Nederlandse Kwaliteit (INK) wordt aangegeven (Korse 2003).

- Een organisatie die zich begint te richten op kwaliteit is aanvankelijk activiteitengericht, waarbij vooral de producten verbeterd en vernieuwd worden;
- In de volgende stap richt een organisatie zich op de processen die doorlopen worden om een activiteit te leveren;
- Daarna wordt gekeken hoe de samenhang is tussen de processen in het totale systeem van de organisatie;
- In de laatste fasen van de integrale kwaliteitszorg richt een organisatie zich eerst op de totale keten en vervolgens op de totale kwaliteit.

Figuur 21 geeft dit weer, waarbij opgemerkt wordt dat deze figuur een iets andere weergave is dan Figuur 20. Hierin is te zien dat er bij prestatiegericht onderhoud in principe nog steeds dezelfde onderhoudstaken uitgevoerd worden als bij traditioneel onderhoud alleen zal de keuze voor een bepaalde onderhoudswerkzaamheid beter met geobjectiverde data onderbouwd kunnen worden.

Wat dat betreft gaat de vergelijking met de polstokhoogspringer op: voordat je met de stok kunt springen moet je je eerst op de aanloop focussen, zodat je deze kunt dromen.



Figuur 21: ontwikkeling van traditioneel onderhoud naar prestatiegericht onderhoud (Bron:[Soederhuizen 2006] & [Volker Stevin Rail Infra 2006])

3.3.5. Conclusie: kenmerken prestatiegericht onderhoud:

De definitie die in dit onderzoek gebruikt wordt voor prestatiegericht onderhoud sluit aan op de definitie van Asset Management welke luidt:

De systematische en georganiseerde activiteiten en ervaringen waarmee een organisatie haar fysieke bedrijfsmiddelen optimaal beheert, evenals de daarmee verbonden prestaties, risico's en uitgaven, gedurende de levensduur, met als doel het realiseren van het strategische bedrijfsplan en de doelstellingen van de organisatie. [PAS 55, 2005]

De definitie voor prestatiegericht onderhoud die in dit onderzoek wordt gebruikt luidt:

Het handhaven van prestaties van installaties op of boven overeengekomen prestatie-eisen en technisch niveau volgens kwalitatief en/of kwantitatief meetbare en geborgde dienstverlening [Wijnants 2005b]

Enkele kenmerken van prestatiegericht onderhoud:

- Bij prestatiegericht onderhoud wordt gebruik gemaakt van onderhoudsmethoden zoals RCM, TPM, LCM of instandhoudingsmanagement voor de invulling en prioriteitstelling bij het onderhoudsconcept.
- Bovendien wordt expliciet een relatie gelegd tussen de bedrijfsdoelstelling en de uit te voeren onderhoudswerkzaamheden. Deze relatie wordt gelegd door gebruik te maken van risicoanalyses. In het geval van een infraprovider zijn de bedrijfsdoelstellingen de RAMS (HE) doelstellingen en de kosten. Hierbij wordt voor het uitvoeren van onderhoudstaken de meest optimale instandhoudingstrategie gekozen om de (RAMS) risico's te beheersen voor de laagste kosten per eenheid product.
- Om de relatie tussen de bedrijfsdoelstellingen en de onderhoudsactiviteiten inzichtelijk te krijgen en houden is het nodig om onderhoudsregels, risico's en historische gegevens objecten vast te leggen in een database en hier eenduidige afspraken over te maken, zodat analyse en optimalisatie mogelijk is.
- De verantwoordelijkheid voor de instandhoudingsfunctie is niet meer alleen een zaak van de uitvoeringsafdeling maar veel meer van alle afdelingen die bij de optimalisatie betrokken zijn. Bij prestatiegericht onderhoud is invulling gegeven aan de aansturing van zowel het operationele, het tactische als het strategisch niveau.

Het blijkt lastig om te wennen aan het waardegericht denken in plaats van het kostengericht denken. Zelfs de personen die bij HTM Infra al een jaar betrokken zijn bij het prestatiegericht uitbesteden van het onderhoud vallen nog regelmatig terug in de valkuil van het slechts in kosten denken in plaats van in waarde:

Voorbeeld nieuwe wissels RandstadRail;

- Ervaringsfeit: wissels veroorzaken 80% van de storingen;
- Voor opleiding zou onderhoudspersoneel naar toeleverancier in Oostenrijk kunnen, er werd echter direct gedacht dat dit te gek was omdat het teveel geld zou kosten. Er werd dus voornamelijk over kosten gedacht.
- Er zou echter ook aan de opbrengsten gedacht moeten worden omdat dit een aantal voordelen heeft:
 - personeel toeleverancier kent OH personeel persoonlijk en kan persoonlijk de aandachtspunten van de wissels toelichten: veel voordelen in kinderziekte fase;
 - Minder risico op verliezen garantie op wissel (nieuwwaarde 1 mln eu) als gevolg van betere persoonlijke contacten;
 - wet van de grote getallen: mogelijke veroorzaker van 80% van de storingen behoeft extra aandacht.

3.4. Consequenties van de implementatie van prestatiegericht onderhoud in een organisatie

1d) welke consequenties heeft het uitvoeren van prestatiegericht onderhoud?

In de vorige paragraaf is vastgesteld dat de belangrijkste onderscheidende kenmerken van prestatiegericht onderhoud zijn dat:

- Expliciet een relatie gelegd wordt tussen de bedrijfsdoelstelling, uitgedrukt in risico's, kosten en baten, en de uit te voeren onderhoudswerkzaamheden door gebruik te maken van risicoanalyses.
- Onderhoud niet slechts door de uitvoeringsafdeling op operationeel niveau aangestuurd wordt maar ook door de beheerafdeling op strategisch en op tactisch niveau. Hiervoor is personeel benodigd dat kan werken met onderhoudskaders als Reliability Centered Maintenance, Total Productivity Maintenance of Gezond Bedrijfs Verstand en risicoanalyses zoals FMECA kunnen toepassen. Ook is er een goede afstemming nodig tussen de verschillende hiërarchische niveaus binnen de organisatie.
- De bedrijfsprocessen beheerst worden volgens principes van kwaliteitsborging waarbij sprake is van het continu verbeteren. Dit wordt gerealiseerd door de beheersketen Plan, Do, Check, Act (adapt). Deze keten beschrijft dat eerst normen of plannen opgesteld worden, waarna deze uitgevoerd en inzichtelijk gemaakt worden. Vervolgens worden de resultaten beoordeeld en geëvalueerd, worden de oorzaken van geconstateerde afwijkingen geanalyseerd en worden verbeteringsmogelijkheden voorgesteld.
Om hieraan te kunnen voldoen is het van belang dat aan de volgende voorwaarden wordt voldaan [Smit TSM model [2001]]

- Vastgestelde definities;
- Expliciete normstelling;
- Uitgewerkte evaluatieprocedure;
- Richtlijnen voor besluiten tot analyse van afwijkingen;
- Registratie van prestatie;
- Rapportage van verliezen;
- Procedure voor audit van het totale proces.

In deze paragraaf wordt beschreven hoe door een organisatie invulling gegeven kan worden aan de bovenstaande voorwaarden om prestatiegericht onderhoud te kunnen realiseren en wat de consequenties voor de implementatie van prestatiegericht onderhoud zijn¹⁸.

3.4.1. Benodigde stappen om te komen tot uitvoering prestatiegericht onderhoud¹⁹

Bij prestatiegericht onderhoud draagt de uitvoerder van het onderhoud er zorg voor dat de installatie voldoet aan de gebruikerseisen.

Bij prestatiegericht onderhoud moet eerst beleidsmatige afstemming plaatsvinden over het gewenste of vereiste functionele kwaliteitsniveau (prestatie-eis), de optredende risico's en de toegestane onderhoudskosten aan een systeem. Hierbij speelt ook het relatieve belang en het uitstralings-effect van het niet voldoen aan de prestatie-eis. Het is zeer belangrijk dat alle bij het onderhoud betrokken partijen, van beleidsmaker tot uitvoerder, helder en eenduidig over deze prestatie-eisen van onderhoud kunnen communiceren.

Hiertoe wordt op strategisch niveau vastgesteld welk risico niveau als acceptabel geacht wordt op de verschillende risicogebieden zoals het financiële, het functionele, het juridische, het bedrijfsmatige of het esthetische. Deze zijn allemaal van invloed op de bedrijfsdoelstellingen. Hiermee wordt dus, onafhankelijk van de werkelijke installatieconditie, vastgesteld wat het acceptatieniveau voor strategische risico's zijn. De onderstaande stappen zijn afgeleid van Wijnants (2005b).

Vaststellen eisen en systeemconfiguratie

Stap 1: De eerste stap die hiertoe gezet wordt is het vaststellen van de scope van het prestatiegericht onderhoud. Dit wordt gedaan door het opstellen van de objectconfiguratie.

- Vaststellen van de prestatienormen binnen het functionele pakket van eisen voor het ontwerp;
- Vaststellen van het actueel prestatieniveau van het systeem (de installatie) ten opzichte van de referentie. Dit betreft de nulmeting waarmee de uitgangssituatie wordt vastgelegd.

Stap 2: vaststellen van de prestatie monitoring waarmee de procedure wordt vastgelegd waarmee de effectiviteit van het werkproces wordt vastgelegd.

Stap 3: vaststellen van de randvoorwaarden voor effectieve en efficiënte inzet van het prestatiecontract. Hierin worden onder andere de financiële, de organisatorische en de administratieve (rapportage) eisen opgesomd.

Stap 4a (+5): vaststellen welke installaties meegenomen worden in prestatiegericht onderhoud en welke meegenomen worden in resultaatgericht of inspanningsgericht onderhoud en het opstellen van het budget.

Stap 4b: begroten (contract)omvang.

Vertaling van eisen naar activiteiten

Stap 5a: vaststellen van onderhoudsconcept en vertaling in kosten en risico's. Hierbij wordt de soort en de intensiteit van de activiteiten begroot waarmee het vereiste prestatieniveau gerealiseerd kan worden.

Stap 5b: Vaststellen van het pakket van beheersactiviteiten en vertaling in kosten en risico's.

- Ter bevordering van de eenduidige interpretatie van het onderscheid in beheer en onderhoudstaken wordt ook door de uitvoerder vastgelegd welke beheerstaken door de beheerder dan wel door de uitvoerder verricht gaan worden. Hierbij wordt de benodigde

¹⁸ Het gaat voor dit onderzoek te ver om ook een aantal voorwaarden waaraan voldaan moet worden voordat Asset Management gepleegd kan worden, mee te nemen. Voor de geïnteresseerde lezer zijn deze elementen, zoals die door Kneppers (2006) genoemd zijn, opgenomen in bijlage H.

¹⁹ Afgeleid van stappenplan voor invoering prestatiecontract (Wijnants 2005b)

omvang en de wijze van afhandeling van onzekerheden in meer/minder opties begroot en toegedeeld aan de beheerder of de uitvoerder.

Stap 6: Afweging tussen dragen of uitsluiten van risico's op basis van kosten en baten.

Bedrijfsvoering

Stap 7: Bedrijfsvoeren van alle objecten en installaties: hieronder vallen alle noodzakelijke activiteiten om het functioneren van objecten en installaties te borgen en eventueel te optimaliseren;

- Voorbereiden, plannen en uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden volgens de in het onderhoudsplan beschreven onderhoudsstrategie;
- Afhandelen storingsmeldingen inclusief veiligstellen;
- Invoeren gegevens in een onderhoudbeheersysteem;

Stap 8: Monitoring, rapportering en toetsing van het prestatiegericht beheersproces. Hierin vindt de rapportage over de resultaten, de afstemming over op handen zijnde veranderingen en de noodzakelijke bijsturing plaats.

Stap 9: Om de bijsturing goed plaats te kunnen laten vinden is het nodig dat na de uitvoering van het onderhoud dit geanalyseerd en geëvalueerd wordt. Hierin wordt vastgesteld of de goede onderhoudswerkzaamheden uitgevoerd worden.

Stap 10: het proactief aanleveren en doorvoeren van verbetervoorstellen.

3.4.2. Producten voor prestatiegericht onderhoud

Figuur 22 geeft de onderhoudsmanagement cyclus aan, waarin de bovenstaande stappen vertaald zijn naar een aantal producten die nodig zijn om prestatiegericht onderhoud uit te kunnen voeren. [Volker Stevin Rail Infra, 2006]

- Opstellen eisen

Eerst worden de eisen opgesteld, welke resulteren in de RAMS, comfort, en betaalbaarheids-eisen op hoog functioneel niveau en de instandhoudingspecificaties op een lager niveau. Dit zijn de indicatoren, die op basis van gemeten data, de kwaliteit van het functioneren van de installaties weergeven. De gemeten data worden met deze indicatoren vergeleken waarna de kwaliteit van het onderhoud beoordeeld kan worden.

Bij het opstellen van de eisen moeten stap 1 tot en met stap 4 doorlopen worden.

Nadat de eisen zijn opgesteld wordt op basis van deze eisen de systeemconfiguratie opgesteld.

- Bepalen systeemconfiguratie

De configuratie is de breakdownstructuur van een systeem naar objecttypen in geografische delen en/of functionaliteit. Hiermee is vastgelegd welke elementen er zijn en waar ze gelokaliseerd zijn. Hiermee wordt de definitie en de grens van de installatie weergegeven.

Aan stap 1 tot 4 is nu invulling gegeven.

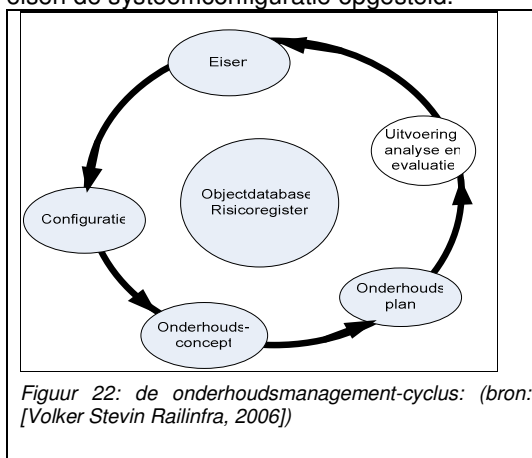
- Opstellen onderhoudsconcept

Op basis van de eisen en de configuratie wordt het onderhoudsconcept opgesteld.

In het onderhoudsconcept wordt het geheel aan onderhoudsregels vastgelegd om een installatie zijn functies te laten vervullen in overeenstemming met het afgesproken kwaliteitsniveau tegen een optimale prijs-prestatie (kwaliteit) verhouding. Hier worden de benodigde onderhoudsregels vastgesteld.

- Opzetten objectendatabase en risicoregister

Parallel aan de bovenstaande stappen wordt ook een objectendatabase en een risicoregister opgesteld. Onder de objectendatabase wordt een digitaal gegevensbestand verstaan waarin gegevens van het areaal zijn opgeslagen. De volgende gegevens zouden moeten worden vastgelegd in deze objectendatabase volgens Kneppers [2006]:



Figuur 22: de onderhoudsmanagement-cyclus: (bron: [Volker Stevin Railinfra, 2006])

- de stamgegevens;
- de gebruiksgegevens (huidig en historisch);
- de staat (huidig en historisch);
- de historische handelingen (en de geplande handelingen);
- de historische kosten en de historische incidenten.

Voordat de objectendatabase opgezet kan worden moet de systeemconfiguratie bekend zijn.

In het *risicoregister* is vastgelegd wat de risico's zijn van het falen van infrastructuur of het proces en wat hier de gevolgen van zijn. Ook moet hierin worden vastgelegd welke partij verantwoordelijk is voor de gevolgen van falen. Deze risico's zijn afgeleid uit de eisen. Risico's die kunnen worden beheerst met een onderhoudsmaatregel worden opgenomen in het onderhoudsconcept. Over risico's waarbij dit niet mogelijk is worden afspraken gemaakt of worden processen ingericht.

Aan stap 5 en 6 is invulling gegeven.

- Opstellen onderhoudsplan

In het *onderhoudsplan*, wordt bepaald wanneer welke onderhoudswerkzaamheden plaatsvinden. Er zal een bepaalde flexibiliteit in het onderhoudsplan zitten vanwege de lastige planbaarheid van het storingsafhankelijke en het toestandsafhankelijke onderhoud. Omdat het gebruikafhankelijke onderhoud stabiel is vormt dit de basis voor de planningshorizon van de werkzaamheden en worden marges opgenomen om het storingsafhankelijke en het toestandsafhankelijke onderhoud op te kunnen vangen.

Op basis van het onderhoudsplan wordt het onderhoud *uitgevoerd*. Voordat het onderhoud wordt uitgevoerd wordt nog invulling gegeven aan het operationele uitvoeringsmanagement en hiervoor wordt het productieplan opgesteld. Zoals vastgesteld in de vorige paragraaf wordt dit echter ook opgesteld bij traditioneel onderhoud en wordt hier derhalve niet meegenomen. Nadat het onderhoud is uitgevoerd vindt analyse en evaluatie plaats van de installatieconditie en het gepleegde onderhoud waarna de cyclus weer opnieuw start.

In bijlage I is weergegeven hoe invulling gegeven wordt aan de onderhoudsmanagement cyclus.

3.4.3. Conclusie: voorwaarden prestatiegericht onderhoud

De consequenties voor een organisatie die prestatiegericht onderhoud wil kunnen uitvoeren is dat zij aan de in deze paragraaf opgesomde voorwaarden moet voldoen.

- Zij moet aan de hand van de bedrijfsdoelstellingen de eisen aan het onderhoud opstellen. Deze eisen moeten SMART geformuleerd worden (Specifiek, Meetbaar, Accuraat, Realiseerbaar en Tijdsgebonden).
- Zij moet kennis en kunde hebben om de bovenstaande eisen te vertalen in onderhoudsactiviteiten;
- De processen moeten zo ingericht zijn dat het beheer van de systemen continu verbeterd wordt middels de beheersketen Plan, Do, Check, Act (adapt).

Hiertoe moeten een tiental stappen doorlopen worden.

1. De prestatiescope moet vastgesteld worden;
2. De wijze van prestatie monitoring moet vastgesteld worden;
3. Vaststellen randvoorwaarden voor effectieve en efficiënte inzet van het prestatiegericht onderhoud
4. Opdelen van het systeem in onderdelen die prestatiegericht of inspanningsgericht aangestuurd worden;
5. Vaststellen van het onderhoudsconcept en onderhoudsplan en overeenstemmen welke beheersactiviteiten door beheerder en welke door uitvoerder worden genomen.
6. Afweging dragen- of uitsluiten risico's op basis van kosten en baten;
7. Bedrijfsvoeren van alle objecten en installaties;
8. Monitoring, rapportering en toetsing van het prestatiegericht beheersproces.
9. Analyse en evaluatie van het prestatiegericht onderhoudsproces
10. Proactief aanleveren en doorvoeren van verbetervoorstellen.

Ter ondersteuning zullen de volgende producten opgeleverd moeten worden:

- Eisen aan het onderhoud waarin de strategische risico's zijn aangegeven;
- Systeemconfiguratie;
- Onderhoudsconcept en onderhoudsplan
- Objectendatabase;
- Risicoregister.

3.5. Synthese

In dit hoofdstuk is deelvraag 1 beantwoord. In deze synthese wordt antwoord gegeven op de deelvraag en worden de consequenties voor het onderzoek vastgesteld

1 Wat zijn verschillen tussen traditioneel uitgevoerd onderhoud en prestatiegericht uitgevoerd onderhoud en welke consequenties heeft dit voor de organisatie?

De definitie die in dit onderzoek gehanteerd wordt voor traditioneel uitgevoerd onderhoud is:
'onderhoud dat wordt gedreven door processen en procedures waarbij de focus ligt op de onderhoudstaken die vanuit technische overwegingen, zoals de staat van de infrastructuur, worden ondernomen'

Bij traditioneel uitgevoerd onderhoud wordt wel nagedacht over wat de gevolgen van onderhoud op de bedrijfsprestaties zijn maar door het niet vastleggen van onderhoudsregels en het ontbreken van historische gegevens van onderhoudsinspanningen (inclusief storingsafhandelingen) ontbreekt het aan een gedegen basis voor onderzoek en optimalisatie. Hierdoor kan niet gekwantificeerd worden hoe rekening wordt gehouden met het bedrijfsbeleid en de bedrijfsdoelstellingen.

De definitie voor prestatiegericht onderhoud die in dit onderzoek wordt gebruikt luidt:
'Het handhaven van prestaties van installaties op of boven overeengekomen prestatie-eisen en technisch niveau volgens kwalitatief en kwantitatief meetbare en geborgde dienstverlening' [Wijnants 2005b]

Bij prestatiegericht onderhoud wordt gebruik gemaakt van onderhoudsmethoden zoals RCM, TPM, LCM voor de invulling en prioriteitstelling bij het onderhoudsconcept. Bovendien wordt expliciet een relatie gelegd tussen de bedrijfsdoelstelling en de uit te voeren onderhoudswerkzaamheden. Deze relatie wordt gelegd door gebruik te maken van risico-analyses. In het geval van een infraprovider zijn de bedrijfsdoelstellingen de RAMS (HE) doelstellingen en de kosten. Hierbij wordt voor het uitvoeren van onderhoudstaken de meest optimale instandhoudingstrategie gekozen om de (RAMS) risico's te beheersen voor de laagste kosten per eenheid product.

Het verschil tussen traditioneel onderhoud en prestatiegericht onderhoud is vastgesteld op de aspecten visie op de instandhouding, methodes en technieken bij de instandhouding, verantwoordelijkheid, verwachting en de aansturing van de instandhouding. Met betrekking tot het verschil tussen traditioneel en prestatiegericht onderhoud wordt in dit onderzoek gesteld dat bij traditioneel onderhoud invulling is gegeven aan de aansturing tot op het operationele niveau. Bij prestatiegericht onderhoud is invulling gegeven aan de aansturing tot op het strategisch niveau.

In de onderstaand tabel staat puntsgewijs weergegeven wat de verschillen tussen traditioneel en prestatiegericht onderhoud zijn.

Aspect	Traditioneel onderhoud	Prestatiegericht onderhoud
Trigger tot onderhoud gebaseerd op	-technische specificaties -budgetten	-Afweging risico's, kosten en baten ten opzichte van de bedrijfsdoelstellingen.
Afwegingen gebaseerd op	- Ervaring, Kennis van OH personeel	-Objectieve metingen (prestaties), aangevuld met kennis van OH personeel
Methodes en technieken	Werkstroombeheersing	RCM, TPM en FMECA
Verwachting	Eenvoudig te meten output zoals onderhoudskosten.	Complexere informatie zoals Life Cycle verlenging.
Verantwoordelijkheid	Uitvoeringsorganisatie	Veel meer verantwoordelijkheid van hele organisatie; onderhoud wordt beschouwd als Partnership.
Aansturing	-vnl. op operationeel niveau, middels budgetten en op basis van eenvoudig meetbare KPI's	-op alle niveaus, van operationeel tot strategisch middels KPI's
Personeel	Is sprake van een beperkt lerende organisatie: uitvoerend personeel volstaat.	Is sprake van voortdurend lerende organisatie: hoger opgeleid personeel voor nodig.

Tabel 4: vergelijking traditioneel en prestatiegericht onderhoud

De consequenties voor een organisatie die prestatiegericht onderhoud wil kunnen uitvoeren is dat zij aan de in deze paragraaf opgesomde voorwaarden moet voldoen.

- Zij moet aan de hand van de bedrijfsdoelstellingen de eisen aan het onderhoud opstellen. Deze eisen moeten SMART geformuleerd worden (Specifiek, Meetbaar, Accuraat, Realiseerbaar en Tijdsgebonden).
- Zij moet kennis en kunde hebben om de bovenstaande eisen te vertalen in onderhoudsactiviteiten;
- De processen moeten zo ingericht zijn dat het beheer van de systemen continu verbeterd wordt middels de beheersketen Plan, Do, Check, Act (adapt).

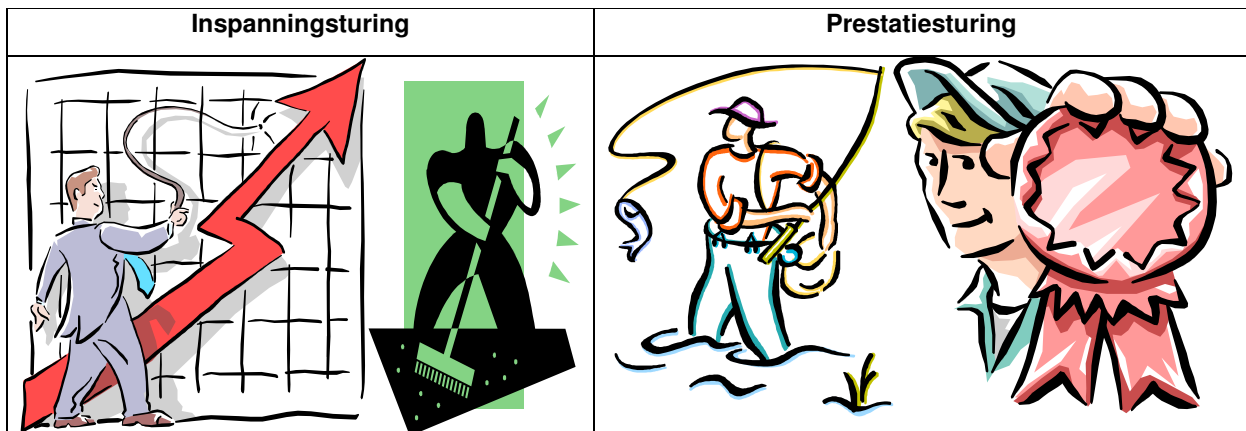
De onderstaande tien stappen die bij prestatiegericht onderhoud doorlopen worden, zullen in paragraaf 4.3 gebruikt worden om inspanningsturing en prestatiesturing te vergelijken.

Om prestatiegericht onderhoud uit te voeren moeten de volgende stappen gezet worden.

1. De prestatiescope moet vastgesteld worden;
2. De wijze van prestatie monitoring moet vastgesteld worden;
3. Vaststellen randvoorwaarden voor effectieve en efficiënte inzet van het prestatiegericht onderhoud
4. Opdelen van het systeem in onderdelen die prestatiegericht of inspanningsgericht aangestuurd worden;
5. Vaststellen van het onderhoudsconcept en onderhoudsplan en overeenstemmen welke beheersactiviteiten door beheerder en welke door uitvoerder worden genomen.
6. Afweging dragen- of uitsluiten risico's op basis van kosten en baten;
7. Bedrijfsvoeren van alle objecten en installaties;
8. Monitoring, rapportering en toetsing van het prestatiegericht beheersproces.
9. Analyse en evaluatie van het prestatiegericht onderhoudsproces
10. Proactief aanleveren en doorvoeren van verbetervoorstellen.

Thema Hoofdstuk 4

Inspanningsturing versus prestatiesturing



4. Uitbestedingsvormen van onderhoud

2. Wat zijn verschillen tussen een inspanningscontract en een prestatiecontract bij regulier onderhoud aan infrastructuur en wat zijn motieven voor een prestatiecontract?
- a) Wat zijn de belangen van opdrachtgever en opdrachtnemer en wat zijn overwegingen om onderhoud uit te besteden?
 - b) Wat zijn samenwerkingsvormen bij het uitbesteden van onderhoudstaken?
 - c) Wat zijn verschillen tussen een inspanningscontract en een prestatiecontract bij regulier onderhoud aan infrastructuur?
 - d) Wat zijn motieven voor opdrachtgever en opdrachtnemer voor prestatiesturing?

Volgens Kessel [2002] gelden bij het uitbesteden van onderhoud, wanneer het onderhoud wordt uitgevoerd door een externe dienstverlener, dezelfde aansturinguitgangspunten voor het sturen van het onderhoud als wanneer een organisatie het onderhoud door een interne dienstverlener uit laat voeren. In sectie 3.2.4 zijn de aansturinguitgangspunten voor onderhoud vastgesteld.

Het wezenlijke verschil tussen zelf doen (interne dienstverlener) en uitbesteden (externe dienstverlener) is dat er een zakelijke commerciële basis ten grondslag ligt aan de relatie. Hierdoor kan het gevaar ontstaan dat het belang van de opdrachtnemer niet in lijn is met het belang van de opdrachtgever²⁰. Om er voor te zorgen dat deze belangen aansluiten moet er inzicht en duidelijkheid bestaan over deze belangen.

In paragraaf 4.1 wordt inzicht gegeven in de belangen van opdrachtgever en opdrachtnemer in het onderhoud, waarna de overwegingen om uit te besteden vastgesteld worden.

Bovenstaande belangen zijn afhankelijk van de aard van de (contract) relatie en daartoe wordt in paragraaf 4.2 een overzicht gegeven van de verschillende vormen van uitbesteding van onderhoud. Daarbij wordt eerst een theorie toegelicht waarmee een opdrachtgever en opdrachtnemer de aard van de relatie in kaart kunnen brengen waarna zij tot een bepaalde uitbestedingsvorm kunnen komen. Ook wordt aangegeven welke methodes de opdrachtgever heeft om een onderhoudscontract te beheersen.

Uiteindelijk wordt in paragraaf 4.3 in meer detail ingegaan op het verschil tussen een inspanningscontract en een prestatie gericht onderhoudscontract en worden hier de belangrijkste kenmerken van benoemd.

In paragraaf 4.4 wordt toegelicht wat motieven voor opdrachtgever en opdrachtnemer zijn om voor een prestatiecontract te kiezen.

4.1. Overwegingen om uit te besteden

De vraag die in deze paragraaf beantwoord wordt luidt:

- 2a) Wat zijn de belangen van opdrachtgever en opdrachtnemer en wat zijn overwegingen om onderhoud uit te besteden?

Een opdrachtgever kan een aantal overwegingen hebben om werkzaamheden uit te besteden. Deze paragraaf geeft een overzicht van de overwegingen die eigenaren in de bouw kunnen maken om uit te besteden. De meerderheid van de overwegingen die spelen bij uitbesteding van bouwprojecten zal ook spelen bij het uitbesteden van onderhoud aan civiele (rail) infrastructuur.

In dit onderzoek worden deze overwegingen gebruikt in de interviews om vast te stellen wat de doelstellingen van partijen zijn voordat zij gaan uitbesteden, en waaraan valt af te meten of de doelstelling gehaald is.

Een opdrachtgever beoogt middels een uitbesteding een samenwerkingsrelatie aan te gaan met een opdrachtnemer. De opdrachtgever doet dit omdat hij verwacht hiermee zijn bedrijfsdoelstellingen te realiseren [Iersel et al 2005].

In deze paragraaf wordt eerst ingegaan op de belangen van de bij onderhoud betrokken partijen, waarna de overwegingen van partijen om een dienst (een bouwproject of onderhoud) uit te besteden wordt behandeld.

²⁰ Een voorbeeld hiervan is dat bij een inspanningscontract voor onderhoud het belang van de OG is om de infrastructuur beschikbaar te hebben voor gebruik tegen bepaalde kosten terwijl de ON wellicht meer inspanning (activiteiten) wil uitvoeren omdat hij per activiteit betaald krijgt.

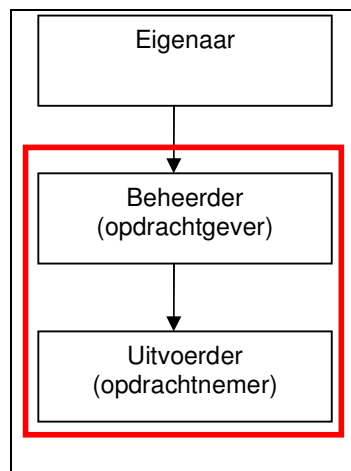
4.1.1. Belangen opdrachtgevers en opdrachtnemers

Bij het beheer & onderhoud van fysieke assets kunnen drie partijen geïdentificeerd worden die allen belast zijn met een aparte functie binnen het onderhoudsproces.

De eigenaar, die de gebruikersorganisatie vertegenwoordigt, de wensen van de gebruikersorganisatie opstelt en betaalt voor het gepleegde onderhoud.

Een beheerder of beheerorganisatie die de wensen van de gebruikersorganisatie vertaalt in beslissingen over de infrastructuur. In dit onderzoek is de beheerder de opdrachtgever

De partij die de onderhoudswerkzaamheden uitvoert wordt in dit onderzoek de opdrachtnemer genoemd [De Lange 2006].



Figuur 23: schema betrokken partijen bij onderhoud en scope van dit onderzoek;

Belangen eigenaar

Omdat het uiteindelijk onderzoeksobject van dit onderzoek de samenwerking tussen opdrachtgever (beheerder) en opdrachtnemer (uitvoerder) bij onderhoud aan railinfrastructuur betreft, wordt ervan uitgegaan dat de opdrachtgever (beheerder) een (semi) publieke partij is. Het belang van de eigenaar is het waarborgen van het publiek belang²¹.

Door de Lange (2006) wordt de visie van Verkeer & Waterstaat (een eigenaar) op publieke belangen in netwerksectoren genoemd en vertaald in doelen, deze zijn:

- Beschikbaarheid (onder meer van een bepaald niveau van duurzaamheid en veiligheid) tegen een optimale prijs;
- Continuïteit van levering;
- Bescherming van gebonden afnemers;
- Beschikbaarheid van voldoende goede informatie om controle uit te oefenen;

Ten gevolge van de beïnvloeding door vele partijen, heeft de opdrachtgever naast bovenstaande lange termijn doelstellingen ook nog een aantal korte termijn doelstellingen, zoals reacties op incidenten. Deze doelstellingen kunnen ingegeven worden door de politiek of voortvloeien uit acties van andere overheden.

Belangen van de beheerder

Omdat de beheerder tussen de eigenaar en de uitvoerder inzit heeft deze doelstellingen in relatie tot de eigenaar en doelstellingen in relatie tot de uitvoerder

In relatie tot de eigenaar heeft de beheerder de volgende doelstellingen:

- de lange termijn doelstellingen van de beheerder liggen in het verlengde van de lange termijn doelstellingen van de eigenaar.
- Voor wat betreft de korte termijn doelstellingen heeft de beheerder minder belang bij het behalen van de, veelal door politieke gronden ingegeven, korte termijn doelstellingen van de eigenaar.
- zeker te stellen dat zij kan voortbestaan, waarbij de beheerder dus zijn continuïteit moet waarborgen.

Omdat de doelstellingen van de eigenaar niet altijd overeenkomt met de doelstellingen van de beheerder zal de beheerder streven naar een maximale vrije (bestedings)ruimte om zo flexibiliteit in haar eigen bedrijfsvoering te behouden. Om dit te bewerkstelligen worden veelal op terreinen waarop de doelstellingen van eigenaar en beheerder overeenkomen, aan deze wens naar vrije (besteding) ruimte tegemoet gekomen door Service Level Agreements (SLA's) af te sluiten. Hierbij wordt vooraf bepaald wat de beheerder moet leveren en wat de eigenaar hiervoor zal betalen, waarna achteraf de verrekening plaatsvindt.

²¹ Door de Lange (2006) wordt aangegeven dat het beeld van slechts één 'opdrachtgever' een vereenvoudigde weergave is van een complex samenspel van actoren die hun invloed willen doen gelden op het werk van de beheerder. Deze vereenvoudigde weergave in dit model doet geen recht aan deze dynamische praktijksituatie.

Voor wat betreft de relatie tussen de beheerder en de uitvoerder heeft de beheerder het belang om:

- doelstelling(en) van de eigenaar, vertalen naar functionele-, prestatie- en inspanningseisen en deze uit zetten naar de uitvoerder;
- zoveel mogelijk profiteren van de expertise van de uitvoerder;
- te beschikken over voldoende goede informatie om controle uit te oefenen en de naleving van de uitgezette eisen te bewaken.

Belangen van de uitvoerder

Het belang van de uitvoerder is:

- een opdracht verwerven en vervolgens zoveel mogelijk geld verdienen aan het werk dat in opdracht van de wegbeheerder gedaan wordt;
- het nastreven van de continuïteit van de onderneming. Hier is een goede relatie met de beheerder en of opdrachtgever belangrijk. De uitvoerder is gebaat bij een constante hoeveelheid werk omdat hij zo de mogelijkheid heeft om flexibeler te plannen en daarmee de kosten uit te sparen die met over- of ondercapaciteit gepaard gaan. Hiermee is de voorkeur van uitvoerders voor langlopende onderhoudscontracten te verklaren.
- gecompenseerd willen worden voor het risico dat zij nemen. Door Hendrikse (1998) wordt dit de risico-aversiteit van uitvoerders genoemd, wat wil zeggen dat zij gecompenseerd willen worden voor de onzekerheid van hun resultaat.

Deze laatste twee doelstellingen, het aannemen van langlopende contracten en risico-aversiteit zijn met elkaar in conflict aangezien werkzaamheden niet voor een lange periode voorzien kunnen worden.

Relatie opdrachtgever /beheerder vs uitvoerder (opdrachtgever vs opdrachtnemer)

De relatie tussen opdrachtgever en opdrachtnemer in de publieke (bouw) sector, is de afgelopen jaren regelmatig negatief in het nieuws geweest met "De parlementaire enquête Bouwnijverheid" in 2002-2003 als hoogtepunt van een serie onthullingen. Bouwbedrijven bleken onderling, maar ook in hun relatie tot publieke opdrachtgevers betrokken bij onregelmatigheden. Deze affaire heeft integriteit en transparantie in de relatie tussen (semi-) publieke opdrachtgevers en private opdrachtnemers extra in de belangstelling geplaatst. Enerzijds zoeken zij elkaar op en wordt geëxperimenteerd met nieuwe contractvormen en publiek private samenwerking constructies, anderzijds vraagt de nasleep van de parlementaire enquête om verzakelijkte relaties. Dat publieke- en private partijen voor de totstandkoming van de 'publieke doelstellingen' van elkaar kunnen leren en meer waardecreatie kunnen realiseren blijkt uit Tabel 5, waarin de kerncompetenties van zowel de publieke als private partijen zijn opgesomd.

	Publieke partij	Private partij
Rol	Publiek belang behartigen Formele positie	Eigen belang behartigen Flexibele positie
Kennis	Bestuurlijke kennis Creativiteit in beleid Procedurele kennis	Marktkennis Creativiteit in techniek en financiën Product- en proces kennis;
Houding	Zorgvuldigheid (maatschappelijk belang) Communicatie naar de omgeving	Slagvaardigheid, efficiëntie Kostenbewustzijn

Tabel 5: competenties (semi)publieke en private partijen (bron: Sluis et al [2001])

In bijlage J wordt een overzicht gegeven van wat opdrachtgever en opdrachtnemer van elkaar verwachten.

4.1.2. Strategische overwegingen tot uitbesteden: waarom uitbesteden?

Uitbesteden is het overdragen van werkzaamheden waarbij een contractrelatie tussen opdrachtgever en opdrachtnemer (dienstverlener) bestaat.

Jurriëns et al [2004] geven aan dat het uitbesteden van ondersteunende activiteiten zowel voor opdrachtgever als opdrachtnemer voordelig blijkt te zijn. Voordelen voor opdrachtgever zijn lagere kosten of een betere service terwijl de opdrachtnemer voordelen heeft door volume en omzetcreatie. Ook bij primaire processen wordt steeds vaker gekozen om een aantal activiteiten uit te besteden. Dit wordt gedaan op basis van een aantal strategische argumenten.

Volgens van Iersel et al [2005] wordt in deze context onder een strategische argument een overweging verstaan die een lange termijn invloed heeft op het uitbesteding beleid van een organisatie. Hierbij is het vooral belangrijk dat een organisatie zich afvraagt wat haar kerncompetentie en de daarbij behorende taken zijn die de toegevoegde waarde van een organisatie vormen. Dit wordt

veroorzaakt door het feit dat organisaties in dynamische omgevingen niet goed in staat zijn om alle activiteiten, van “cent tot cliënt” op optimale wijze te beheersen. Door optimale allocatie van deze activiteiten kan een beter of goedkoper product worden geleverd. Deze overweging met betrekking tot de kerncompetentie is van grote invloed op de andere strategische en tactische overwegingen van een organisatie.

Tabel 6 geeft een overzicht van de verschillende aspecten waarop een organisatie of opdrachtgever strategische overwegingen kan maken en een toelichting op de bijbehorende overwegingen.

Aspecten	Overwegingen (wel of niet)
Kerncompetentie	Verkrijgen van concurrentievoordeel
Kennis	Actueel houden kennis, nieuwe kennis binnenhalen, kennis behouden.
Kostenbesparing	Profiteren van ervaring en grootschaligheid leverancier.
Kwaliteit	Verlagen kosten voor zelfde kwaliteit / zelfde kosten maar verhogen kwaliteit.
Operationele flexibiliteit	Opvangen piekmomenten (niet investeren in resources die niet hele jaar productief zijn)
Financiële flexibiliteit en beheersing	Verlagen druk op schaarse financiële middelen, afnemen financiële risico's, vaste kosten variabel maken
Organisatorische complexiteit	Door uitbesteden taken neemt complexiteit in eigen bedrijfsvoering af
Risicobeheersing	Kleinere onzekerheid opdrachtgever en hoger risico opdrachtnemer → hogere prijs.
beheersbaarheid	In eigen beheer is beheersing maximaal, bij uitbesteden neemt beheersbaarheid af.
Afhankelijkheid	Hoe afhankelijk wordt uitbesteder en is dit kritisch.
Afnemende strategische flexibiliteit	Verlies kennis en vaardigheden, dus beperking in innovatievermogen. Korte termijn – lange termijn.
Taakverandering	Uitbestedende organisatie moet zich een andere rol aanmeten.
Onomkeerbaarheid	Verlies kennis en vaardigheden, opnieuw vormgeven taken medewerkers, vertrouwensband met toeleverancier.

Tabel 6: overzicht strategische overwegingen (bron: bewerking van Iersel et al [2005])

De strategische overwegingen zijn van invloed op een specifieke uitbesteding omdat zij de randvoorwaarden voor de tactische overwegingen bij een uitbesteding vormen.

Tactische overwegingen zijn op te delen in drie contexten, de interne context, de externe context en de projectcontext.

- De interne context heeft betrekking op de kenmerken van de opdrachtgevende organisatie;
- de externe context heeft betrekking op de kenmerken van de omgeving van de opdrachtgever en het project.
- Onder de project context staan overwegingen vermeld die betrekking hebben op het project of proces.

In bijlage K staan de invalshoeken per context gegroepeerd. Hierbij wordt opgemerkt dat deze invalshoeken specifiek gericht zijn op bouwprojecten²². Middels een analyse van de drie contexten wordt het uitbestedingspakket, de onderhoudsorganisatievorm en de beloningssystematiek vastgesteld worden:

- Uitbestedingspakket: het totaal van werkzaamheden en activiteiten dat aan de markt aangeboden wordt;
- Bouw-/onderhoudorganisatievorm: de wijze waarop de taken en functies tussen partijen verdeeld zijn over de fasen in de levenscyclus van een project en de wijze waarop zij samenwerken;
- Beloningssystematiek: wijze waarop de verrekening plaats vindt tussen opdrachtgever en opdrachtnemer voor de geleverde prestatie (vast bedrag, eenheidsprijzen, kostprijs, kostprijs+).

Omdat regulier onderhoud veelal over een lange periode wordt uitbesteed, en niet voor één project zoals bij een bouwproject, zie bijlage C, is de keuze voor uitbesteden van onderhoud meer een

²² Bij een bouwproject en bij onderhoud is in beide gevallen sprake van een ruilproces tussen vraag en aanbod van diensten en niet van producten. Het fundamentele verschil tussen producten en diensten is het feit dat de klant bij een dienst deel uitmaakt van het dienstverleningsproces terwijl productie en consumptie bij de ruil van producten veelal gescheiden zijn [Hijl et al, 2000]. Het verschil tussen een bouwproject en onderhoud, beiden een dienst, zit in het feit dat een bouwproject tastbaarder is. In bijlage D worden de verschillen tussen regulier onderhoud (procesmatig van karakter) en het groot onderhoud en de vernieuwing (projectmatig van karakter) toegelicht.

strategische keuze dan een tactische keuze. Uiteraard zullen de genoemde contexten wel een rol spelen.

4.1.3. Conclusie: belangen en overwegingen bij uitbesteden van onderhoud

Bij het uitbesteden van onderhoudsactiviteiten of diensten is het van belang om eerst na te gaan wat de belangen van opdrachtgever en opdrachtnemer bij de uitbesteding zijn.

Afhankelijk van het feit of de doelstellingen van partijen overeenkomen kan een opdrachtgever een opdrachtnemer meer vrijheid geven bij de uitvoering van een opdracht. Hierbij wordt vooraf bepaald wat de opdrachtnemer moet leveren en wat de opdrachtgever hiervoor zal betalen, waarna achteraf de verrekening plaatsvindt.

Daarnaast moet vastgesteld worden wat de overwegingen en motieven voor een uitbesteding zijn. Op basis hiervan wordt de uitbestedingvorm vastgesteld. Bij besluiten over de uitbestedingvorm wordt invulling gegeven aan uitbestedingspakket, de onderhoudsorganisatievorm en de beloningssystematiek.

Relevantie voor dit onderzoek

Zoals aangegeven in de afbakening, zie sectie 2.1.2, is het onderzoeksobject in dit onderzoek 'onderhoud dat reeds is uitbesteed'. De relevantie van deze paragraaf voor het onderzoek is dat de keuze om uit te besteden wordt gemaakt op basis van strategische overwegingen. Hierbij is de keuze gebaseerd op een aantal van de aspecten in de tabel met strategische overwegingen. Een organisatie maakt deze overwegingen in de veronderstelling dat zij op deze manier haar bedrijfsdoelstellingen beter kan realiseren.

Tijdens het aansturen van het contract moet er vervolgens voor gezorgd worden dat niet alleen de bedrijfsdoelstellingen gerealiseerd worden, maar daarnaast moet ook vastgesteld worden of de doelstelling die op strategisch niveau vastgesteld zijn, ook daadwerkelijk gerealiseerd worden en daartoe moet er bijgestuurd worden. In deze paragraaf is verder vastgesteld dat partijen goed prestatiegericht kunnen samenwerken als hun doelstellingen op elkaar aansluiten. Dit is dus een belangrijk vereiste voor prestatiegericht samenwerken.

Ook in dit onderzoek wordt vastgesteld wat de belangen van partijen zijn, waarna vastgesteld wordt wat de motieven zijn voor een uitbesteding.

4.2. Mogelijke uitbestedingsvormen

In deze paragraaf wordt de volgende subdeelvraag beantwoord:

2b) Wat zijn samenwerkingsvormen bij het uitbesteden van onderhoud?

Sluis et al (2001) geeft aan dat een contractvorm een middel is tot samenwerking. Hierbij is het belangrijk dat een contractvorm wordt gekozen die recht doet aan de vastgestelde risico's. De afweging en verdeling van rollen, verantwoordelijkheden en risico's is vooral bij geïntegreerde contractvormen leidend voor de uitbestedingsvorm, waarbij de contractvorm moet volgen uit de risico-verdeling en niet andersom.

Volgens Wijnants [2005a: 25] is een onderhoudscontract aantrekkelijk wanneer de benodigde kwaliteit van het onderhoudsproces kosteneffectief via uitbesteding te realiseren is. Overwegingen die hiertoe gemaakt worden zijn:

- Wat is de kwaliteit van het onderhoudsproces dat nodig is?
- Is dit zelf kosteneffectief uit te voeren?
- Is dit kosteneffectief (zonder veel inspanning aan de kant van de opdrachtgever) uit te besteden aan de beoogde opdrachtnemer.

Zoals aangegeven in de uitgangspunten, zie sectie 2.1.2, is het uitgangspunt van dit onderzoek dat de antwoorden op bovenstaande vragen positief zijn.

Hiertoe wordt uiteengezet met wat voor type eisen een opdrachtgever een opdrachtnemer kan aansturen, welke theorie gebruikt kan worden voor de keuze van een samenwerkingsvormen en welke onderhoudscontractvormen hiervoor beschikbaar zijn.

4.2.1. Functionele eisen, prestatie-eisen en beschrijvende eisen.

Wanneer er gewerkt wordt volgens het prestatiebeginsel worden er door de opdrachtgever geen werkzaamheden voorgeschreven, maar resultaten in de vorm van prestaties.

Het succes van prestatiegericht uitbesteden is sterk afhankelijk van de eenduidigheid en controleerbaarheid van de beschrijvingen. Er wordt onderscheid gemaakt in functionele eisen, technische eisen en beschrijvende eisen (inspanningseisen).

- Onder functionele eisen wordt verstaan het niveau van functiekwaliteiten en –kwantiteiten, waaraan het object/ de installatie moet voldoen, om volgens ontwerpcriteria te functioneren;
- Prestatie eisen geven aan hoe een bepaalde eigenschap van een product objectief gemeten, beproefd en/of berekend moet worden en welke waarde de eigenschap moet hebben. Een voorbeeld hiervan is de eis waaraan de productiviteit (beschikbaarheid) van het systeem, de technische staat (conditie) van de objecten /installaties en de uitslag van de personeelskwalificering tenminste moeten voldoen. Dit wordt beschreven door de Key Performance Indicators [Wijnants, 2005].
- Inspanningseisen geven specificaties van onderhoudsactiviteiten en producten. Als vraag en aanbod een inspanning betreffen, zijn in technische specificaties doorgaans hoofdzakelijk beschrijvende eisen opgenomen. De specificaties verwijzen in geval van onderhoud naar de uit te voeren onderhoudsactiviteiten met de daarbij behorende handelingen en te gebruiken materialen [Korse, 2003].

Een prestatiegerichte werkwijze gaat uit van minimaal vereiste prestaties waarbij dus duidelijkheid bestaat over deze prestaties. Omdat deze vereiste prestaties kunnen verschillen bij het aangaan, gedurende en bij het aflopen van een overeenkomst is het belangrijk overeenstemming te hebben over de wijze van prestatiemeting en het instrument voor het controleren van de prestatie.

Onder de 'prestatie-eisen uitvoering' worden de eisen die betrekking hebben op de dienstverlening verstaan. [Korse 2003].

4.2.2.Theorie voor keuze aansturingsvorm

In deze paragraaf wordt vastgesteld hoe de keuze voor een bepaalde uitbestedingsvorm gemaakt kan worden. Hierbij wordt dus een keuze gemaakt voor een bepaalde vorm van samenwerking tussen opdrachtgever en opdrachtnemer voor een te leveren dienst.

Van Weele (2002) geeft aan dat de portfoliobenadering van Kraljic (1983) een goede methode is om bij de inkoop of verkoop van producten en diensten, onderscheid te maken in verschillende producten en opdrachtnemers. Met behulp van de inkoopportfolio kan de opdrachtgever (de afnemer) het relatieve belang van de in te kopen producten van opdrachtnemers (toeleveranciers) vaststellen. Ook kan de machtspositie tussen beide partijen worden bepaald waarna op basis van deze gegevens een onderbouwde keuze voor een leverancier of samenwerkingsstrategie kan worden gekozen.

Onderscheid in product/ dienstgroepen

Bij de inkoopportfolio van Kraljic worden de in te kopen producten of diensten in een 2*2 matrix geplaatst op basis van twee criteria:

- Mate van invloed op het bedrijfsresultaat;
- Mate van toeleveringsrisico;

De invloed van het eerste criterium wordt groter naarmate meer geld met de aankoop van het product is gemoeid en het aandeel van het product in de kostprijs en de prijs elasticiteit hoger is.

De invloed van het tweede criterium is hoger naarmate het gaat om een product dat slechts van één toeleverancier wordt betrokken, naarmate de kosten verbonden aan verandering van toeleverancier hoger zijn en naarmate een product van een grotere geografische afstand wordt betrokken. Dit criterium geeft dus de mate van afhankelijkheid van een opdrachtnemer weer.

Aan de hand van bovenstaande criteria is een indeling in vier productgroepen mogelijk:

- hefboomproducten;
- strategische producten;
- routine producten;
- bottleneckproducten.

Deze productgroepen en hun karakteristieken staan weergegeven in Figuur 24.



Macht en leveranciersrelaties

De relatieve machtspositie of de mate van onderlinge afhankelijkheid heeft in de praktijk grote consequenties voor de inkoop of marketing strategie die door opdrachtgever en opdrachtnemer worden nagestreefd. In de verhouding zijn in principe drie situaties mogelijk:

1. de opdrachtgever (afnemer) is dominant;
2. de opdrachtnemer (toeleverancier) is dominant;
3. evenwichtige relatie;

De eerste situatie doet zich overwegend voor in het hefboomkwadrant. Hierbij worden eisen eenzijdig door de opdrachtgever aan de opdrachtnemers opgelegd, waarna de opdrachtnemers zich hieraan te houden hebben op straffe van omzetverlies. Hier is geen sprake van een evenwichtige relatie.

De tweede situatie doet zich voor in het bottleneckkwadrant. Hierbij heeft de opdrachtgever een systeem (bijvoorbeeld de ICT) op één merk gestandaardiseerd waarna de opdrachtnemer hoge prijzen rekent voor producten en dienstverlening terwijl de opdrachtgever geen uitwijkmogelijkheden heeft omdat de opdrachtnemer contractueel heeft vastgelegd de werking alleen te garanderen als met producten van zijn merk wordt gewerkt.

De derde situatie doet zich voor wanneer noch de opdrachtgever noch de opdrachtnemer de relatie domineert. Beiden hechten een min of meer gelijke waarde aan de relatie en beide partijen zijn gemotiveerd om de relatie in stand te houden en te werken aan de ontwikkeling ervan.

In Figuur 25 zijn de verschillende machtsverhoudingen weergegeven.

Van Weele [2002] geeft aan dat als een opdrachtgever en een opdrachtnemer tot een bepaalde vorm van samenwerken wensen te komen het verstandig is om vooraf een analyse van deze machtsverhouding te maken en de veranderingen die zich hierin kunnen gaan voordoen.

Samenwerkingstrategieën

Op basis van de portfolio- en de machtsanalyse zijn in principe vier basisstrategieën voor inkoop (van producten) of (uitbesteding) van diensten mogelijk.

- Prestatiegericht samenwerken;
- Concurrentiestelling (play the market);
- Zekerstellen van toelevering en zoeken naar alternatieven;
- Systems contracting;



Figuur 25 machtsafhankelijkheid in inkoopportfolio en vier basisstrategieën voor leveranciersmanagement (bron: van Weele, 2002)

Ook deze zijn in Figuur 25 weergegeven.

Prestatiegericht samenwerken wordt toegepast op de strategische producten die samen met de hefboomproducten een groot deel van de totale omzet vormen. Daarbij is het toeleveringsrisico hoog. De opdrachtgever zal, vanwege de grote impact op de omzet, de prijs en kostenontwikkelingen in de leveranciersmarkt nauwlettend in de gaten houden. Daarnaast zal de opdrachtnemer (toeleverancier) zorgvuldig geselecteerd moeten worden.

In het geval van concurrentiestelling heeft de opdrachtgever een dominante positie en kan derhalve een agressieve inkoopbenadering toepassen in de vorm van een verdeel- en heersaankpak door middel van brede concurrentiestelling. Hierbij wordt prioriteit gegeven aan het tegen de laagste prijs inkopen met behoud van kwaliteit en leveringszekerheid, omdat procentueel geringe kostenbesparingen grote bedragen vertegenwoordigen.

Het inkoopbeleid van bottleneck producten is gericht op het verzekeren van toelevering zo nodig tegen meerkosten. Hierbij wordt gestreefd naar een goede relatie met de toeleverancier om toelevering zeker te stellen.

Bij systemscontracting betreft het routineproducten die een inkoopbeleid vereisen dat gericht is op het verminderen van de logistieke en administratieve complexiteit omdat deze activiteiten meer geld kosten dan het product zelf. Aspecten van beleid zijn onder meer het standaardiseren van het productassortiment en het verminderen van het aantal toeleveranciers.

4.2.3. Samenwerkingsvormen

Nadat in de vorige sectie is bepaald hoe tot een keuze voor een uitbestedingsvorm gekomen kan worden, is in deze sectie uiteengezet welke uitbestedingsvormen er zijn. Er zijn een vijftal uitbestedingsvormen voor onderhoud: een volumecontract, een inspanningscontract, een resultaatgericht contract, een prestatiegericht contract en outsourcing ownership.

Volumecontract

Het kenmerk van volumecontracten is, dat artikelen, faciliteiten of diensten op afroep worden geleverd. De verrekening vindt plaats op basis van een overeengekomen prijs of tarief per eenheid. Het te leveren volume van diensten is vooraf overeengekomen, het tijdstip van levering niet. Facturering geschiedt per periode op basis van de registratie van geleverde eenheden.

Inspanningscontract

Het kenmerk van een inspanningscontract is de levering van diensten, op basis van vaste, vooraf overeengekomen prijzen per opdracht, of op basis van eenheidsprijzen met afspraken over meer- en minderwerk (bijvoorbeeld reparaties en storingen). De te leveren diensten betreffen niet alleen uitvoerende werkzaamheden maar ook voorbereidende werkzaamheden. Wijnants [2005a] vult aan dat de opdrachtgever hierbij verantwoordelijk is voor de kwaliteit van de werkomschrijving en de beheeraspecten.

Resultaatgericht contract

Het kenmerk van een resultaatgericht onderhoudscontract is dat het voor de opdrachtgever van belang is dat de installatie in een bepaalde technische toestand wordt gehouden, waarbij de opdrachtnemer de verantwoordelijkheid heeft voor de beheeraspecten.

Dit is inclusief de voorbereiding van de uitvoering, het technisch beheer van (delen van) een technisch systeem tegen een overeengekomen budget voor een bepaalde periode. Bij een dergelijk contract kunnen door de hoofdopdrachtnemer onderopdrachtnemers betrokken worden en een dergelijk contract betreft dus veelal multidisciplinaire aanbiedingen en omvat uitvoering, uitvoeringsvoorbereiding en werkzaamheden zoals het opstellen en bijsturen van onderhoudsprogramma's en storingsanalyse.

De opdrachtnemer bouwt hierbij ervaring op en kan daarom door storingseliminatie en door optimalisering van het onderhoudsconcept de onderhoudskosten verlagen. Budgetoverschrijdingen en -besparingen worden vervolgens tussen opdrachtgever en opdrachtnemer verdeeld.

Prestatiegericht contract

Het kenmerk van een prestatiegericht contract is dat de opdrachtnemer wordt afgerekend op het overeengekomen budget en de gerealiseerde technische systeem prestaties, welke gemeten wordt aan de hand van de gerealiseerde beschikbaarheid, bedrijfszekerheid en de productieverliezen door onderhoud. Opdrachtnemer heeft binnen de outputgerichte en financiële voorwaarden de vrijheid om zijn onderhoudsproces in te richten. Een prestatiegericht onderhoudscontract is dus flexibeler

Hierbij wordt zowel de uitvoering, de voorbereiding, het ontwikkelen en aanpassen van het onderhoudsconcept en het continu verbeteren van het technisch systeem op grond van de opgedane onderhoudservaring aan de opdrachtnemer overgelaten.

De bijdrage van de opdrachtnemer in gerealiseerde besparingen en hogere technisch-systeemprestaties komen hem in de vorm van bonussen ten goede. Er worden boetes ingezet wanneer de doelstelling voor prestaties en budget niet wordt gerealiseerd.

Outsourcing ownership

Het kenmerk van outsourcing ownership is dat de opdrachtnemer de verantwoordelijkheid en het eigenaarschap van de installatie overnemen. De onderhoudskeuzes die genomen worden liggen dus nog meer op het strategische niveau dan bij een prestatiegericht contract. De opdrachtnemer (leverancier) kan hierbij dus beslissingen nemen over wat hij wil aanbieden. Hierbij wordt in de praktijk niet meer aan de randvoorwaarde voldaan, die wel bij voorgaande contractvormen geldt, dat de opdrachtgever altijd moet zorgen voor eigen kennis en kunde om als evenwaardige contractpartner en als afnemer van diensten te kunnen optreden [Bos, 1999].

De onderstaande tabel geeft een overzicht van mogelijke samenwerkingsvormen tussen opdrachtgever en opdrachtnemer bij het uitbesteden van onderhoud.

Categorie	Primair doel	Definitie	Voorbeeld
Volumecontract	Uitvoering van gedefinieerde acties binnen onderhoudswerkzaamheden	Contract op regiebasis waarbij de contractor op uitvoeringsniveau betaald krijgt op basis van gewerkte uren	'man voor X uur'
Inspanningscontract	De uitvoering van een bepaalde hoeveelheid voorgeschreven werkzaamheden	Afrekening op van tevoren overeengekomen prijzen (unit Rates) voor uit te voeren taken	'reparatie installatie X'
Resultaatgericht contract	De handhaving van een bepaalde technische toestand / kwaliteit	Handhaving van een technisch conditieniveau volgens conditienorm	'Installatie X bevindt zich op of boven conditieniveau Y'
Prestatiegerichte contract	'De handhaving van een bepaalde output met een bepaalde beschikbaarheid'	Handhaving van een technisch niveau met functie-eisen	'installatie X functioneert conform prestatie eisen Z uit ontwerp' (beschikbaarheid, betrouwbaarheid, comfort,...)
Outsourcing ownership	Verantwoordelijkheid en het eigenaarschap voor de installatie overnemen	Verantwoordelijkheid en het eigenaarschap voor de installatie berust bij de contractor	'Eigenaar van installatie X levert functie met Prestatie-eisen Z'

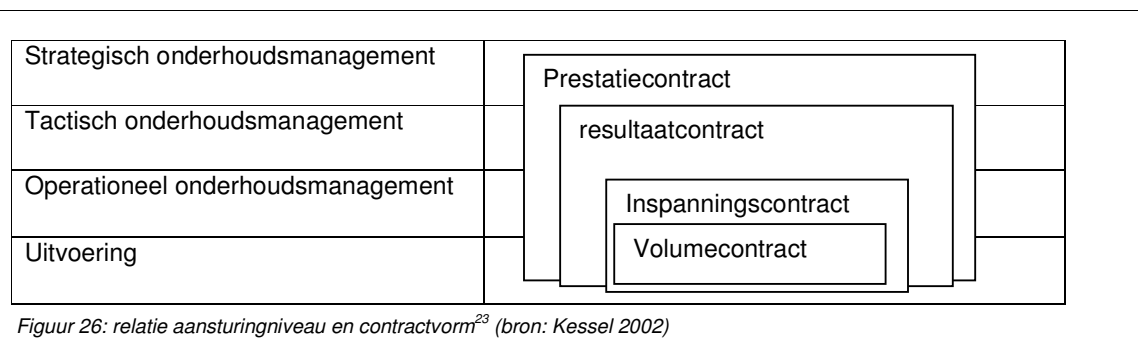
Tabel 7: onderhoudscontractvormen (Bron: Wijnants [2005a])

4.2.4. Prestatiemeting bij uitbesteding

Bij volumecontracten en inspanningscontracten wordt de prestatie van de opdrachtnemer afgerekend op basis van de geleverde diensten en goederen, waarbij kwaliteit en levertijd geen directe invloed hebben op de prijs, mits deze binnen de specificaties liggen. Hierdoor ontstaat een situatie waarbij de winstmarge van de opdrachtnemer toeneemt bij hogere omzetten tegen lagere prijzen en waarbij hij feitelijk geen belang heeft bij het streven van de opdrachtgever naar optimaal onderhoud, omdat dit ten koste gaat van zijn omzet. Hierbij liggen de belangen van de opdrachtgever en de opdrachtnemer dus niet in elkaars verlengde. Bij de prestatiemeting zal de opdrachtgever dus moeten controleren op (kwaliteit van) geleverde diensten en goederen en de kosten daarvan.

Het uitgangspunt bij resultaat- en prestatiecontracten is dat de leverancier wordt afgerekend op basis van een bepaald resultaat dat in het belang is van de opdrachtgever, zoals kostenbesparing of prestaties van het te onderhouden systeem. Een dergelijke relatie is meer gebaseerd op samenwerking tussen opdrachtgever en opdrachtnemer, waarbij de opdrachtnemer tactische en soms zelfs strategische besturingstaken van de opdrachtgever overneemt. Bij de prestatiemeting wordt naast kosten en kwaliteit van de uitvoering ook gekeken naar kostenvermindering, prestaties van het systeem en andere verbeterdoelstellingen.

De prestatiekening is hierbij dus niet alleen gericht op de beoordeling van de opdrachtnemer maar veel meer op het functioneren van de samenwerking tussen opdrachtgever en opdrachtnemer. Figuur 26 geeft schematisch het verschil aan tussen de verschillende contractvormen. Het prestatiecontract is dus een hoogwaardiger contract dan de overige contracten omdat het meer verantwoordelijkheden voor de opdrachtnemer omvat maar tevens de verantwoordelijkheden van de onderliggende contracten. Dit geeft ook goed het verschil tussen de mate van aansturing weer zoals die in Figuur 20, het aansturingmodel van onderhoud is weergegeven.



4.2.5. Conclusie: focus op aansturingrisico's bij een prestatiecontract

In deze paragraaf is vastgesteld dat er voor het aansturen van onderhoud vijf contractvormen zijn: een capaciteitscontract, een inspanningscontract, een resultaatcontract, een prestatiecontract en het outsourcen van het eigenaarschap.

In het vervolgonderzoek zal, in aansluiting op wat is gesteld bij de uitgangspunten, worden gefocust op het verschil tussen het aansturen van onderhoud op basis van een inspanningscontract en op basis van een prestatiecontract.

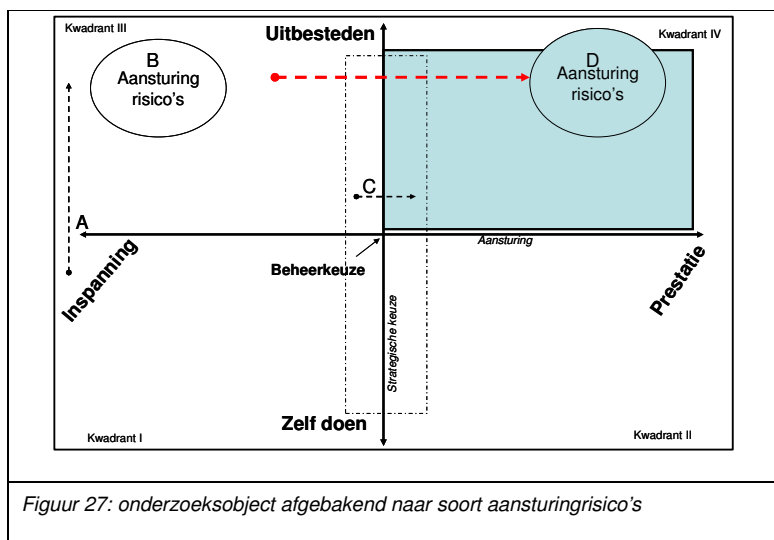
In dit onderzoek staan de risico's bij het aansturen van onderhoud dat middels prestatie-eisen is uitbesteed centraal, zie Figuur 27.

Figuur 27 ondersteunt grafisch dat er een aantal risicocategorieën zijn die samenhangen met de keuze voor de aansturing van het onderhoud.

- Risicocategorie A: dit zijn aansturingrisico's die worden veroorzaakt doordat het onderhoud niet door de interne onderhoudsorganisatie wordt uitbesteed, maar aan een externe onderhoudsorganisatie. Deze risicocategorie, aangegeven door Pijl A, geeft het verschil aan tussen enerzijds kwadrant 1 en kwadrant 2 en anderzijds kwadrant 3 en kwadrant 4.
- Risicocategorie B: dit zijn aansturingrisico's die worden veroorzaakt doordat onderhoud is uitbesteed, waarbij een inspanningscontract is afgesloten. Hierbij stuurt de opdrachtgever de opdrachtnemer middels inspanningsturing aan. Dit wordt aangegeven door cirkel B.
- Risicocategorie C: dit zijn risico's die worden veroorzaakt doordat er een transitie plaats zal hebben wanneer wordt overgegaan van inspanningssturing van onderhoud naar prestatiesturing van onderhoud²⁴.
- Risicocategorie D: aansturingrisico's die het gevolg zijn van het aansturen van uitbesteed onderhoud op basis van prestatie-eisen. Deze risicocategorie is het onderzoeksobject in dit onderzoek.
- Risicocategorie Overig: in de risicocategorie overig worden een aantal aansturingrisico's belegd die niet specifiek met een bepaalde aansturingmethode van onderhoud te maken hebben, maar van invloed zijn op alle aansturingmethodes. Deze risicocategorie is derhalve niet weergegeven in de figuur.

²³ Bij outsourcing ownership is de onderhoudsaansturing volledig de verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer.

²⁴ Hoewel deze transities ook plaats zullen hebben bij de overgangen van de andere kwadranten wordt slechts de genoemde transitie meegenomen omdat deze de scope van dit onderzoek raakt.



Relevantie voor onderzoek

De onderverdeling is gemaakt om de specifieke scope van dit onderzoek helder te krijgen. In bijlage L zijn de verschillen nader uitgewerkt en de vastgestelde risico's per categorie vastgesteld. Dit wordt gedaan om het onderscheid in aansturingrisico's bij prestatiesturing van andere risico's helder te krijgen.

In de volgende paragraaf wordt dieper ingegaan op de verschillen tussen uitbesteding op basis van inspanningseisen (inspanningsturing) en uitbesteding op basis van prestatie-eisen (prestatiesturing)

4.3. Verschil tussen inspanningsturing & prestatiesturing

Bij het onderhoud aan een technisch systeem wordt door de (vertegenwoordiger van de) gebruiker een behoefte vastgesteld, uitgedrukt in een kwalitatieve functionele eis. Deze functionele eis wordt omgezet in een kwantitatieve prestatie-eis, waarna deze eis vertaald wordt in een inspanningseis. De inspanningseis wordt vervolgens omgezet in daden wat, als het goed is, de door de gebruiker gewenste functionaliteit oplevert.

In de vorige paragraaf is bepaald dat er verder gekeken zal worden naar het verschil tussen inspanningsturing en prestatiesturing. De vraag die in deze paragraaf wordt behandeld luidt:

2c) Wat zijn verschillen tussen een inspanningscontract en een prestatiecontract bij regulier onderhoud aan railinfrastructuur?

4.3.1. Verdeling taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden

Het uitgangspunt is dat zowel bij inspanning als bij prestatiesturing van onderhoud het streven is om prestatiegericht onderhoud uit te voeren. De tien stappen die bij prestatiegericht onderhoud uitgevoerd moeten worden, zoals beschreven in paragraaf 3.4.1, zijn in Tabel 8 beschreven. Vervolgens is aangegeven hoe deze taken en verantwoordelijkheden bij inspanningsturing en bij prestatiesturing verdeeld zijn. De taken die belegd moeten worden bij het instandhouden op prestatiebasis zijn zoveel mogelijk in een volgorde gezet zoals deze bij een aanbesteding van onderhoud doorlopen wordt. Hierbij wordt ook aangegeven tot welke fase van de Plan, Do, Act, Check cyclus de taak behoort.

In paragraaf 3.4.1 is aangegeven hoe de taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden bij een inspanningscontract, waarbij de opdrachtgever de opdrachtnemer op inspanning aanstuurt, en bij een prestatiecontract, waarbij de opdrachtgever de opdrachtnemer op systeemprestatie aanstuurt, verdeeld zijn. In Tabel 8 is dit weergegeven. Hierbij is aangegeven welke partij (OpdrachtGever of OpdrachtNemer of gezamenlijk) verantwoordelijk is voor de taak in het prestatiegericht onderhoudsproces

Afstudeerrapport Warner Vonk

Taken voor prestatiegericht onderhoud		Verdeling verantwoordelijkheid bij Inspanningsturing		Verdeling verantwoordelijkheid bij Prestatiesturing	
		Verantw. Partij	Toelichting	Verantw. Partij	Toelichting
Plan	Vaststellen prestatiescope: vaststellen prestatienormen binnen het functionele pakket van eisen binnen het ontwerp	OG		OG	
	vaststellen actueel prestatieniveau van de installatie t.o.v. referentie (nulmeting)	OG		OG (ON)	•OG voor overleg met eigenaar+ON (•ON voor overleg met OG)
	Vaststellen prestatie monitoring	OG	Betreft tijdens contractduur te hanteren procedure om effectiviteit van het werkproces te volgen	OG	Betreft tijdens contractduur te hanteren procedure om effectiviteit van het werkproces te volgen
	Vaststellen randvoorwaarden voor effectieve en efficiënte inzet van het prestatiegericht onderhoud	OG	Wordt door OG impliciet gedaan	OG	Opstellen financiële en de outputgerichte voorwaarden: definiëring SMART prestatie-eisen van een installatie of een systeem;
	Verwerken voorgaande punten in de vraagspecificatie	OG	Wordt door OG impliciet gedaan	OG	Wordt door OG expliciet gedaan en vastgelegd;
	Contract afsluiten i.g.v. prestatiesturing			OG/ON	
	Vaststellen van het onderhoudsconcept en onderhoudsplan en vertalen in kosten en risico's	OG	vaststellen van de onderhoudsfrequentie;	ON	vaststellen van de onderhoudsfrequentie;
	Overeenstemmen welke beheersactiviteiten door beheerder en welke door uitvoerder worden genomen.	OG		OG / ON	
	Afweging dragen- of uitsluiten risico's op basis van kosten en baten;	OG	•opstellen van de werkomschrijving; •kwaliteit van de werkomschrijving;	ON	•opstellen van de werkomschrijving; •kwaliteit van de werkomschrijving;
	Contract afsluiten i.g.v. inspanningsturing	OG/ON			
Do	Bedrijfsvoeren van alle objecten en installaties: hieronder vallen alle noodzakelijke activiteiten om het functioneren van objecten en installaties te borgen en eventueel te optimaliseren;	OG		ON	
	Voorbereiden, plannen en uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden volgens de in het onderhoudsplan beschreven onderhoudsstrategie;	ON		ON	
	Afhandelen storingsmeldingen inclusief veiligstellen;	ON		ON	
	Invoeren gegevens in een onderhoudbeheerssysteem;	ON		ON	
Check	Monitoren en rapporteren vereiste prestaties op basis van Key Performance Indicators;	ON	Aantonen dat de inspanning beschreven in werkomschrijving geleverd is	ON	Aantonen dat de prestatie geleverd is.
	Toetsing van het (prestatiegerichte) beheersproces	OG	•Controle of ON werkzaamheden heeft uitgevoerd in overeenstemming met de werkomschrijving. •Aantonen aan eigenaar dat prestatie geleverd is.	OG	
	Verwerken en analyseren diverse gegevens in een onderhoudbeheerssysteem;	OG		OG / ON	
Act	Proactief aanleveren en doorvoeren van verbetervoorstellen.	OG		OG / ON	

Tabel 8: verschil inspanningsturing en prestatiesturing van prestatiegericht onderhoud (bron aangepast van Wijnants 2005b)

= verantwoordelijkheid opdrachtgever (OG)
 = gezamenlijke verantwoordelijkheid
 = verantwoordelijkheid opdrachtnemer (ON)

Naast de bovenstaande verschillen in taakverdeling bestaat er ook een verschil in budgettering en afrekening. Bij inspanningssturing worden werkzaamheden voorgeschreven. De budgettering is opgesteld aan de hand van eenheidsprijzen voor deze werkzaamheden en een clustering van de werkzaamheden waar mogelijk. In geval van meerwerk / extra werkzaamheden worden deze afgerekend op basis van regietarieven [Wijnants, 2005a]

Bij prestatiesturing is de opdrachtnemer verantwoordelijk voor de realisatie van een bepaalde prestatie van het systeem waarbij hij, binnen randvoorwaarden, zelf mag bepalen hoe hij deze prestatie behaalt. Hierbij wordt de opdrachtnemer door de opdrachtgever betaald voor zijn werkzaamheden door een vast jaarlijks bedrag, waarbij de mogelijkheid bestaat om te werken met een bonus/malus systeem voor vastgestelde Key Performance Indicators [Kessel, 2002].

4.3.2. Verschil tussen inspanningsturing en prestatiesturing

Zoals blijkt uit tabel 8 zijn de uit te voeren taken bij het uitvoeren van prestatiegericht onderhoud, bij inspanningsturing en prestatiesturing, hetzelfde. De verschillen zitten vooral in de wijze van aansturing en de verantwoordelijkheidsverdeling.

Inspanningsturing

Bij inspanningssturing:

- is de opdrachtgever verantwoordelijk voor het strategische en het tactische onderhoudsniveau en stelt daartoe ook het onderhoudsconcept, het onderhoudsplan en de hieruit voortvloeiende werkomschrijving en de kwaliteit van de werkomschrijving vast. De opdrachtgever zet hierbij eerst de functionele eisen van de eigenaar om in prestatie-eisen, waarna hij deze vervolgens vertaalt in werkzaamheden (inspanningseisen);
- is de opdrachtnemer verantwoordelijk voor besturende taken op operationeel niveau en aan hem dus de taak om de werkomschrijving zo efficiënt mogelijk uit te voeren. De opdrachtnemer krijgt betaald voor de uitgevoerde onderhoudstaak.

Prestatiesturing

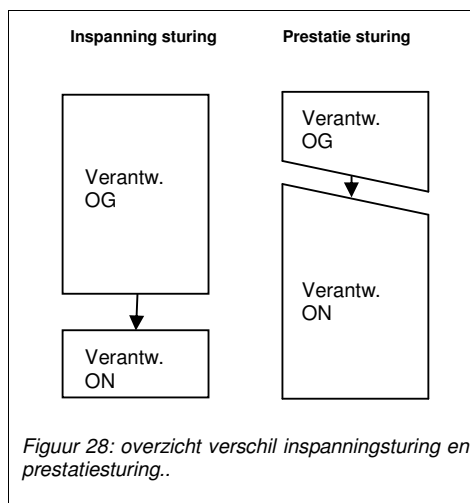
Bij prestatiesturing:

- is de opdrachtgever verantwoordelijk voor een deel van het strategische onderhoudsniveau en stelt prestatie eisen en randvoorwaarden voor het onderhoud op.
- vertaalt de opdrachtnemer vervolgens de prestatie-eisen in werkzaamheden en stelt het onderhoudsconcept en het onderhoudsplan op. De opdrachtnemer wordt dus verantwoordelijk voor het tactische en een deel van het strategische onderhoud. Dit betekent dat de opdrachtnemer niet alleen meer afgerekend wordt op hoe efficiënt de onderhoudstaken zijn uitgevoerd. Hij wordt ook afgerekend op de effectiviteit en integriteit van het onderhoud.
- voert de opdrachtnemer de door hem zelf opgestelde werkzaamheden uit en toont middels rapportages aan dat de prestatie-eisen gerealiseerd zijn. In hoeverre de onderhoudsorganisatie de effectiviteit kan realiseren is afhankelijk van de mensen en middelen, de procesbeheersing en de aanwezige installatieconditie. Een goede procesbeheersing resulteert ook in voortdurende verbeteringen aan het onderhoudsconcept en de werkstroom.
- beperkt de opdrachtgever zijn toezicht voornamelijk tot het proces dat de opdrachtnemer doorvoert om te komen tot het eindresultaat en heeft minder aandacht voor de uitvoering van werkzaamheden.
- is er meer afstemming tussen de opdrachtgever en de opdrachtnemer over de uit te voeren onderhoudswerkzaamheden en inrichting van de onderlinge afstemming.

Figuur 28 geeft een schematisch overzicht van het verschil tussen inspanningsturing en prestatiesturing. Dit verschil is ook terug te zien in de rijen Plan & Do in Tabel 8.

Overzicht verschillen

1. Overdracht van de verantwoordelijkheid van opdrachtgever naar opdrachtnemer komt hoger te liggen;
2. Opdrachtgever moet expliciet (in plaats van impliciet) de functionele vraagspecificatie opstellen alsmede de randvoorwaarden hiervan aangeven;
3. Er wordt afgerekend op prestatie in plaats van op inspanning;
4. Er zijn andere spelregels in de relatie tussen opdrachtgever en opdrachtnemer als gevolg van het feit dat de overdracht van verantwoordelijkheden hoger komt te liggen;
5. Verwerken en analyseren diverse gegevens in een onderhoudbeheersysteem en het proactief aanleveren en doorvoeren van verbetervoorstellen

**4.3.3. Basiscondities voor effectief samenwerken**

In de vorige sectie zijn de belangrijkste verschillen tussen het aansturen van onderhoud via prestatiesturing en via inspanningsturing aangegeven. In dit onderzoek staat het aansturen van onderhoud middels prestatiesturing en niet via inspanningsturing centraal.

Als een opdrachtgever ervoor kiest om het onderhoud via prestatiesturing uit te besteden aan een opdrachtnemer gaan zij op een andere manier samenwerken dan wanneer het onderhoud via inspanningsturing is uitbesteed.

Bij prestatiegericht samenwerken is het belangrijk dat opdrachtgever en opdrachtnemer een relatie creëren, waarin zij effectief samenwerken.

Termen die bij effectief samenwerken veel gebezigd worden zijn “onderling vertrouwen” en “win-win situatie”. Om dit te realiseren zijn een aantal basiscondities voor effectief samenwerken vereist

De basiscondities voor een effectieve samenwerkingsrelatie tussen opdrachtgever en opdrachtnemer zijn [Van Weele et al, 2002]:

- Visie en strategie;
- Commerciële organisatie;
- Mensen;
- Kennis en informatie;
- Relatiemanagement;

In de volgende alinea's worden deze basiscondities toegelicht.

Visie en strategie

Onder “visie en strategie” wordt verstaan dat zowel opdrachtgever als opdrachtnemer bepaald moet hebben wat zijn kernactiviteiten zijn en wat niet en dat zij dit helder door de eigen organisatie heeft verspreid. Als de visie en strategie helder zijn, is het voor beide partijen eenvoudiger in te spelen op wat zij van elkaar verwachten.

Organisatiestructuur & cultuur

Om te voldoen aan de hoge verwachtingen bij uitbestedingen zal zowel bij opdrachtgever als bij opdrachtnemer vastgesteld moeten worden of er aanpassingen gedaan moeten worden aan de organisatiestructuur en -cultuur.

Bij opdrachtgevers wordt vaak als barrière voor een effectieve samenwerking tussen opdrachtgever en opdrachtnemer genoemd het gebrek aan samenwerking tussen de inkoop en de ontwikkelingsafdeling. Daarom wordt het aanbevolen dat bij opdrachtgevers de organisatiestructuur en cultuur gericht zijn op het combineren van hoge eisen op het gebied van ontwikkeling, service en kwaliteit, met een supportgeoriënteerde houding.

Bij opdrachtnemers moet een goede managementstructuur aanwezig zijn die borg staat voor continuïteit op de lange termijn.

Mensen

Omdat een prestatiecontract veel meer de effectiviteit van de samenwerking beoordeelt dan bij een inspanningscontract betekent dit dat de personen die met elkaar gaan samenwerken ook daadwerkelijk kunnen samenwerken wat betekent dat er een Klikfactor moet zijn.

Aandachtspunten hierbij zijn de doorstroom van medewerkers in beide organisaties en dat de medewerkers die bij de samenwerking zijn betrokken over voldoende kennis en vaardigheden beschikken.

Kennis & informatie

Kennis & informatie uitwisseling is een essentiële factor voor het effectief samenwerken en hiervoor is een grote mate van openheid bij beide partijen gewenst. Hier is ook interactie met het visie& strategie aspect omdat de mate van openheid hierin vastgelegd zou moeten worden.

Voor uitwisseling van kennis en informatie zijn IT systemen en overlegstructuren nodig en vooral het afstemmen van dit eerste blijkt vaak een lastige klus te zijn. Het is belangrijk om naast formele communicatie ook aan informele communicatie aandacht te geven.

Relatiemanagement

Wanneer aan de bovenstaande basiscondities voldaan is, is het belangrijk om te beseffen dat effectief samenwerken continue management aandacht verdient van zowel opdrachtgever als opdrachtnemer. Hierbij is het belangrijk dat de beide partijen maar vooral de opdrachtgever aandacht besteedt aan het relatiemanagement naar de:

- Klanten;
- Stakeholders;
- Opdrachtnemers;

De vastgestelde grondoorzaken zullen worden gebruikt als indeling voor de aansturingrisico's van onderhoud dat wordt uitbesteed op basis van prestatie-eisen.

4.3.4. Conclusie

Het verschil tussen inspanningsturing en prestatieturing is terug te brengen tot de volgende punten

1. Overdracht van de verantwoordelijkheid van opdrachtgever naar opdrachtnemer komt hoger te liggen;
2. Opdrachtgever moet expliciet (in plaats van impliciet) de functionele vraagspecificatie opstellen alsmede de randvoorwaarden hiervan aangeven;
3. Er wordt afgerekend op prestatie in plaats van op inspanning;
4. Er zijn andere spelregels in de relatie tussen opdrachtgever en opdrachtnemer als gevolg van het feit dat de overdracht van verantwoordelijkheden hoger komt te liggen;
5. Verwerken en analyseren diverse gegevens in een onderhoudbeheerssysteem en het proactief aanleveren en doorvoeren van verbetervoorstellen

Verder is in deze paragraaf vastgesteld welke theorie gebruikt kan worden ter bepaling van een samenwerkingsstrategie tussen opdrachtgever en opdrachtnemer.

Bij prestatieturing gaan opdrachtgever en opdrachtnemer prestatiegericht samenwerken. Hierbij is het belangrijk dat opdrachtgever en opdrachtnemer een relatie creëren, waarin zij effectief samenwerken. Termen die bij effectief samenwerken veel gebezigd worden zijn "onderling vertrouwen" en "win-win situatie". Om dit te realiseren zijn een aantal basiscondities voor effectief samenwerken vereist

Deze basiscondities voor een effectieve samenwerkingsrelatie tussen opdrachtgever en opdrachtnemer zijn:

- Visie en strategie;
- Commerciële organisatie;
- Mensen;
- Kennis en informatie;
- Relatiemanagement;

4.4. Motieven voor keuze prestatiesturing

2d) Wat zijn motieven voor opdrachtgever en opdrachtnemer voor prestatiesturing?

Nadat in de voorgaande paragraaf een theorie is aangedragen voor de keuze tussen prestatiesturing of inspanningsturing van de opdrachtnemer door de opdrachtgever worden in deze paragraaf een aantal voordelen genoemd voor prestatiesturing ten opzichte van inspanningsturing. Dit betekent dus dat er vanuit wordt gegaan dat de indeling van de dienst in de hiervoor genoemde portfoliokwadranten heeft uitgewezen dat een prestatiegerichte samenwerkingstrategie het meest effectief is²⁵.

Wanneer prestatiegericht onderhoud nog niet voldoende is uitgekristalliseerd, wordt bij inspanningsturing slechts de onderhoudsinspanning geoptimaliseerd en niet de prestatie van de infrastructuur. Bij prestatiesturing wordt bij onderhoud dat nog niet voldoende is uitgekristalliseerd juist wel de prestatie van de infrastructuur geoptimaliseerd.

Dit wordt veroorzaakt doordat er bij inspanningsturing incentives bestaan die de opdrachtnemer stimuleren om meer onderhoudswerkzaamheden te plegen omdat hij hiervoor betaald wordt. Bij prestatiesturing wordt de opdrachtnemer juist gestimuleerd om effectiever onderhoud te plegen, doordat de infrastructuur beschikbaar moet zijn voor een vastgesteld onderhoudsbudget. Als het de opdrachtnemer verstandig lijkt om te vernieuwen in plaats van meer onderhoud te plegen zal hij dit aangeven omdat dit zijn onderhoudswerkzaamheden vermindert waardoor hij een hoger rendement kan verdienen.

Uitgekristalliseerd dat wil zeggen als de relatie tussen het gebruik van de infrastructuur, de slijtage van de infrastructuur, vervanging of vernieuwing, het onderhoud en de onderhoudskosten nog niet volledig inzichtelijk zijn.

Er zijn een aantal positieve punten van een prestatiegerichte samenwerking gevonden, die zowel voor opdrachtgever als voor opdrachtnemer voordelen heeft.

Voordelen voor de opdrachtgever

- Doel van het vasthouden van een bepaald conditieniveau wordt via een inspanningscontract niet effectief geborgd omdat de verantwoordelijkheid voor het resultaat niet verder gaat dan de inspanning. Bij een prestatiegericht contract heeft de opdrachtnemer zowel de verantwoordelijkheid voor het waarborgen van de systeemconditie als de verantwoordelijkheid om erin te voorzien dat het systeem meegroeit met de ontwikkelingen binnen de gebruikersorganisatie²⁶ & ²⁷[Wijnants (2005b)]
- Opdrachtnemer wordt actief met zijn eigen werk geconfronteerd, wat meer binding geeft met na te streven resultaat. Dit is een stimulans voor innovatie door benutting van expertise uit een uitvoeringsfase in het ontwerp van het onderhoudsconcept. Hierdoor wordt bovendien de kwaliteitsborgingkring gesloten, terwijl dit bij een inspanningscontract niet het geval was door het ontbreken van incentives voor innovaties [Korse 2005] [Fikkers]
- Het beter verdelen van risico's binnen het onderhoudsproces. [Fikkers]
- Organisatiedenken verschuift van pure kostengerichtheid, waarbij prijs maal volume als sturing geldt naar waarde denken en ketenkosten waarbij de Key Performance Indicators een actueel gebruikt hulp- en meetmiddel vormen;
- Er wordt meer aandacht gegeven aan waardecreatie voor de beide partijen dan aan het gericht zijn op puur uitbesteden en vervolgens inkopen van uitbestede activiteiten. [Jurriens (2004)]
- Bij inspanningsturing heb je als opdrachtgever meer aandacht nodig voor het aansturen van het onderhoud en heb je derhalve minder capaciteit voor nieuwe dingen die bij kunnen dragen aan de continuïteit van het bedrijf. Bij prestatiesturing heb je hier meer capaciteit voor beschikbaar.

²⁵ Het is hierbij belangrijk dat zowel opdrachtgever als opdrachtnemer zich realiseren dat de machtsverhoudingen dynamisch zijn.

²⁶ Volgens Hijn et al (2000) zijn prestatieafspraken (Service Level Agreements) uitstekende stuurinstrumenten voor dynamische, proces en marktgerichte organisaties. In dergelijke organisaties zijn de managers integraal verantwoordelijk voor het proces. Een functionele of taakgerichte organisatie wordt meer gekenmerkt als een statische werkeenheid waarbij een prestatieafpraak tot een protocol wordt waarin een statische toestand wordt vastgelegd.

²⁷ Het is afhankelijk van de daadwerkelijke invulling van het contract of de opdrachtnemer of de opdrachtgever moet betalen voor vernieuwingen als gevolg van veranderende gebruikerseisen.

Voordelen voor de opdrachtnemer

- Bij goede prestatie heeft de opdrachtnemer een grote kans op een beter rendement;
- Meer vrijheid voor inzetten van menskracht en materiaal gedurende het jaar en over aantal jaren waardoor pieken en dalen in het werkaanbod beter kunnen worden afgevlakt.
- Opdrachtnemer wordt door grotere betrokkenheid als gevolg van langdurige samenwerking innovatiever, wat positief is voor imago van het bedrijf. [Korse 2005]

Nadelen/ aandachtspunten

Opdrachtgever en opdrachtnemer zullen andere taken uitvoeren en op een andere manier met elkaar omgaan. Verschillende sturingsmiddelen, zoals organisatievormen en contractvormen streven na dat beide partijen ook daadwerkelijk nakomen wat zij aan elkaar beloofd hebben.

Doordat opdrachtgever en opdrachtnemer ervaring hebben met inspanningsturing is de toepassing van sturingsmiddelen bij inspanningscontracten inmiddels bekend (Swier 2002). Doordat opdrachtgever en opdrachtnemer in de railinfrastructuur nog beperkte ervaring hebben met prestatiegerichte samenwerking²⁸ bij de uitvoering van onderhoud zal dit aanvankelijk leergeld kosten²⁹.

4.5. Synthese

In dit hoofdstuk wordt deelvraag 2 beantwoord.

2) Wat zijn verschillen tussen een inspanningscontract en een prestatiecontract bij regulier onderhoud aan infrastructuur en wat zijn motieven voor een prestatiecontract?

Het verschil tussen inspanningsturing en prestatiesturing is terug te brengen tot de volgende punten:

1. Overdracht van de verantwoordelijkheid van opdrachtgever naar opdrachtnemer komt hoger te liggen;
2. Opdrachtgever moet expliciet (in plaats van impliciet) de functionele vraagspecificatie opstellen alsmede de randvoorwaarden hiervan aangeven;
3. Er wordt afgerekend op prestatie in plaats van op inspanning;
4. Er zijn andere spelregels in de relatie tussen opdrachtgever en opdrachtnemer als gevolg van het feit dat de overdracht van verantwoordelijkheden hoger komt te liggen;
5. Verwerken en analyseren diverse gegevens in een onderhoudbeheerssysteem en het proactief aanleveren en doorvoeren van verbetervoorstellen

Prestatiesturing en dus een prestatiegerichte samenwerking heeft vele voordelen voor opdrachtgever en opdrachtnemer in een situatie waarin noch de opdrachtgever noch de opdrachtnemer de relatie domineert. Beiden hechten een min of meer gelijke waarde aan de relatie en beide partijen zijn gemotiveerd om de relatie in stand te houden en te werken aan de ontwikkeling ervan.

Nadelen/ aandachtspunten

Het verschil tussen inspanningsturing en prestatiesturing is zoals genoemd terug te brengen tot de bovenstaande vijf punten.

Opdrachtgever en opdrachtnemer zullen andere taken uitvoeren en op een andere manier met elkaar omgaan. Verschillende sturingsmiddelen, zoals organisatievormen en contractvormen streven na dat beide partijen ook daadwerkelijk nakomen wat zij aan elkaar beloofd hebben.

Doordat opdrachtgever en opdrachtnemer ervaring hebben met inspanningsturing is de toepassing van sturingsmiddelen bij inspanningscontracten inmiddels bekend (Swier 2002). Doordat opdrachtgever en opdrachtnemer in de railinfrastructuur nog beperkte ervaring hebben met prestatiegerichte samenwerking bij de uitvoering van onderhoud zal dit aanvankelijk leergeld kosten.

Het doel van dit onderzoek is juist om dit leergeld tot een minimum te beperken door vast te stellen wat opdrachtgevers en opdrachtnemers die reeds ervaring hebben met prestatiegericht samenwerken als aandachtspunten zien. Deze aandachtspunten worden in dit onderzoek de aansturingrisico's genoemd. In het volgende hoofdstuk worden deze risico's vastgesteld.

²⁸ Interview Swier [2006]

²⁹ Dit is in overeenstemming met Wijnants (2005b) die aangeeft aan dat in de huidige situatie in de utiliteitsbouw de taken en de verantwoordelijkheden bij een prestatiecontract niet duidelijk over de opdrachtnemer en opdrachtgever verdeeld zijn

De basiscondities voor effectieve samenwerking zullen gebruikt worden als structuur tijdens de interviews.

De in deze paragraaf genoemde verschillen tussen inspanningssturing en prestatiesturing zullen gebruikt worden ter controle of de geïdentificeerde gebeurtenissen verklaard kunnen worden door deze verschillen. Als dat niet het geval is vallen de gebeurtenissen buiten de scope van dit onderzoek.

Thema hoofdstuk 5:

Risico's: iedereen interpreteert ze anders

Risico?	Risico?	Risico?
		

5. Ontwikkeling methode voor risico en beheersmaatregel bepaling;

3. Wat zijn risico's en beheersmaatregelen bij de aansturing van een prestatiegericht contract voor regulier onderhoud aan infrastructuur
- Wat zijn risico's en beheersmaatregelen in theorie?
 - Welke methode wordt gehanteerd om risico's en beheersmaatregelen te identificeren?
 - Welke methode wordt gehanteerd om risico's te prioriteren en beheersmaatregelen te kiezen?
 - Wat zijn de risico's en beheersmaatregelen in praktijk?

Het doel van dit hoofdstuk is om op basis van interviews met experts die ervaring hebben met het uitbesteden van (prestatiegericht) onderhoud aan objecten en installaties van civiele infrastructuur³⁰, vast te stellen wat risico's en beheersmaatregelen zijn bij het beheersen van een prestatiegericht onderhoudscontract.

In de eerste paragraaf van dit hoofdstuk wordt als voorbereiding op de gebeurtenissen identificatie enerzijds een afbakening in de risico's gemaakt en anderzijds wordt op basis van theorie over effectief samenwerken vastgesteld hoe de risico's van het uitbesteden van onderhoud op basis van prestatie-eisen nader ingedeeld kan worden naar grondoorzaken.

In de tweede paragraaf wordt aangegeven welke methode gehanteerd wordt om de risico-assessment uit te voeren waarbij risico's en beheersmaatregelen gekozen worden.

In de derde paragraaf is aangegeven dat de gebeurtenissenidentificatie (en beheersmaatregelen identificatie) ten uitvoer is gebracht door semi-gestructureerde interviews af te nemen en dit aan te vullen met leerpunten van de samenwerking tussen opdrachtgever en opdrachtnemer bij de HSL Zuid en de Betuweroute.

De vierde paragraaf is een analyse van de interviews en levert de methode ter bepaling van risico's en te nemen beheersmaatregelen op.

5.1. Theorie risico's en beheersmaatregelen

In deze paragraaf wordt vraag 3a beantwoord:

3a Wat zijn risico's en beheersmaatregelen in theorie?

De definitie die voor risico wordt gebruikt is:

*(kans op) een ongewenste gebeurtenis die al dan niet kan optreden met gevolgen voor de doelstellingen, waarbij afbreuk gedaan wordt aan deze doelstellingen (*gevolg)*

De definitie die voor beheersmaatregel gebruikt wordt is:

Een maatregel die ontworpen is ter eliminatie of ter vermindering van het risico.

Risicomanagement bestaat uit het uitvoeren van risicoanalyse en risicobeheersing [Smit, 2005].

- Risico analyse;
 - Identificatie van gebeurtenissen die risico's kunnen veroorzaken;
 - Risicobeoordeling:
 - Risico- assessment: beschrijving van aard en omvang van gevolgen en bepaling van de waarschijnlijkheid van de ongevallen, zo mogelijk gekwantificeerd als kans;
 - Risico-evaluatie: interpreteren, vergelijken en beoordelen van het risico;
- Risicobeheersing: nadat de risico's zijn geanalyseerd wordt de risicobeheersing stap genomen zodat de risico's tot op een beheersbaar niveau gebracht worden. Hierbij worden voor de risico's met de hoogste prioriteit beheersmaatregelen gekozen.

³⁰ Er zijn een aantal uitzonderingen gemaakt, door ook een aantal personen die niet betrokken zijn bij onderhoud aan civiele infrastructuur te interviewen.

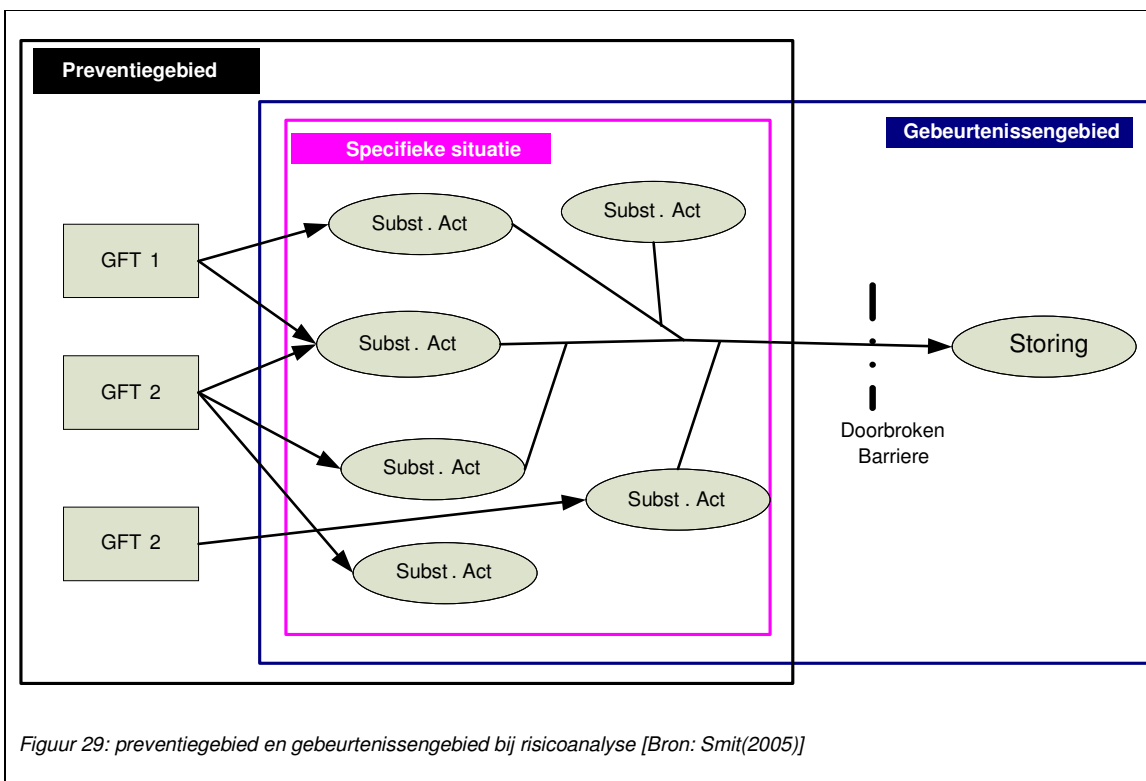
5.1.1. Grondoorzaken van risico's

In deze sectie wordt aangegeven dat risico's vaak verklaard kunnen worden door een grondoorzaak. In de volgende sectie wordt een nadere indeling van aansturingrisico's in grondoorzaken vastgesteld.

Door Smit (2005) wordt aangegeven dat de oorzaak van een ongewenste gebeurtenis achteraf goed verklaard kan worden door vast te stellen door welke substandaard handeling³¹ deze ongewenste gebeurtenis veroorzaakt is. Deze substandaard handeling, kan maar hoeft niet altijd te leiden tot een ongewenste gebeurtenis. Vaak speelt de specifieke situatie daarbij een rol en wordt een bepaalde barrière doorbroken waardoor de substandaard handeling tot een ongewenste gebeurtenis leidt. Om te voorkomen dat de barrière wordt doorbroken kunnen verscheidene maatregelen genomen worden om elke substandaard handeling te voorkomen zodat de ongewenste gebeurtenis niet plaatsheeft. Dit wordt weergegeven in het gebeurtenisgebied in

Figuur 29.

Veelal zijn echter een aantal onderliggende factoren de oorzaak van een specifieke foute handeling. De foute handeling is dan niet meer dan een expressie van de onderliggende factor en deze onderliggende factor omvat in feite een hele klasse van foutieve handelingen waarvan de in het ongeval optredende handeling er maar één is. Zo'n onderliggende klasse wordt een General Failure Type (GFT) noemt. Het opsporen van deze GFT's en het nemen van maatregelen is een grondigere manier, namelijk preventief, van het voorkomen van ongewenste gebeurtenissen. Dit wordt weergegeven in het preventiegebied in Figuur 29



Figuur 29: preventiegebied en gebeurtenisgebied bij risicoanalyse [Bron: Smit(2005)]

De General Failure Types zijn dus de grondoorzaak van een serie van ongewenste gebeurtenissen.

5.1.2. Grondoorzaken van aansturingrisico's

Zoals aangegeven in sectie 4.2.5 wordt er in dit onderzoek gefocust op de risico's bij de aansturing van onderhoud dat is uitbesteed op basis van prestatiesturing.

Ook de aansturingrisico's zijn terug te voeren tot een aantal grondoorzaken. Deze grondoorzaken worden door Van Weele et al [2002] de basiscondities voor een effectieve samenwerkingsrelatie

31 Een handeling die niet voldoet aan de standaarden en richtlijnen van een organisatie

tussen opdrachtgever en opdrachtnemer genoemd en zijn de reeds in sectie 4.3.3 behandelde basiscondities:

- Visie en strategie;
- Organisatie structuur & cultuur;
- Mensen;
- Kennis en informatie;
- Relatiemanagement;

In bijlage M is uiteengezet wat de relatie is tussen de bedrijfsdoelstellingen van een beheerder (infraprovider) en wat zij daarvoor moet organiseren. Om haar bedrijfsdoelstelling te behalen zal een beheerder de onderhoudsfunctie moeten beheersen. Hiervoor heeft zij kapitaal (materieel) en personeel nodig, met kennis van het onderhoudsproces en kunde om dit uit te voeren.

Juiste inzet van het personeel, de kennis van het onderhoudsproces en het materieel levert enerzijds een effectief onderhoudsproces, het veilig beschikbaar stellen van de infrastructuur, waarbij rekening wordt gehouden met de duurzaamheid, en anderzijds een efficiënt onderhoudsproces waarbij binnen het beschikbare budget wordt gewerkt.

Naast de bovenstaande bedrijfsdoelstellingen kan een beheerder van een organisatie ook nog een aantal strategische doelstellingen hebben bij:

- het uitbesteden van regulier onderhoud, zoals vastgesteld in Tabel 6, Sectie 4.1.2
- het prestatiegericht uitbesteden van regulier onderhoud;

Een aantal van deze strategische doelstellingen worden behaald op het moment dat de uitbesteding een feit is, andere doelstellingen moeten gerealiseerd worden gedurende het contract.

Gerealiseerd na afsluiten contract	Te realiseren tijdens uitvoeren contract
Kerncompetentie Financiële flexibiliteit en beheersing Operationele flexibiliteit Organisatorische complexiteit Beheersbaarheid Afhankelijkheid Afnemende strategische flexibiliteit Taakverandering Onomkeerbaarheid	Kostenbesparing Kwaliteit Kennis Risicobeheersing

Tabel 9: strategische doelstellingen bij uitbestedingen en het moment van behalen doelstelling

Tijdens het managen van het contract zal er op toegezien moeten worden dat deze doelstellingen gehaald worden.

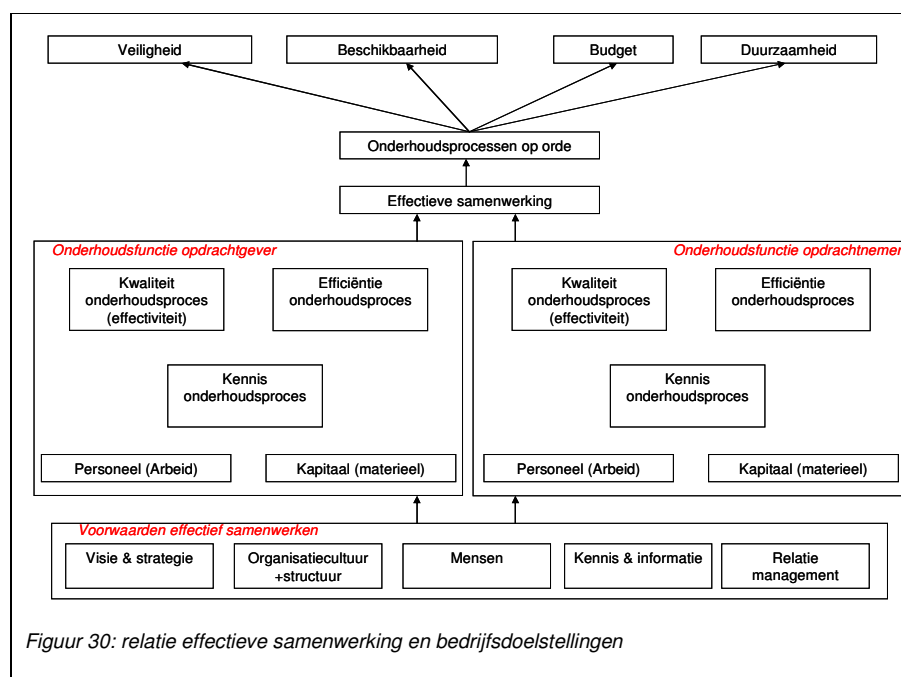
In Figuur 30 wordt analoog aan Figuur 29, waar veiligheid de doelstelling is, aangetoond wat de invloed is van de grondoorzaken op de bedrijfsdoelstellingen (veiligheid, beschikbaarheid, budget en duurzaamheid van een infraprovider).

Een niet effectieve samenwerking tussen opdrachtgever en opdrachtnemer kan er in resulteren dat de voor het onderhoud benodigde processen niet goed verlopen. Dit kan er in resulteren dat het eindresultaat van regulier onderhoud, het leveren van de veilige beschikbaarheid, binnen de randvoorwaarden van budget en duurzaamheid niet gerealiseerd worden.

Door te zorgen dat er voldaan wordt aan de vijf basiscondities zal, volgens de theorie een opdrachtgever die onderhoud prestatiegericht uitbesteed aan een opdrachtnemer effectief samenwerken met deze opdrachtnemer.

In dit onderzoek wordt vastgesteld wat de aansturingsrisico's zijn wanneer een opdrachtgeverorganisatie en een opdrachtnemer organisatie prestatiegericht gaan samenwerken. Deze aansturingsrisico's zullen er dus in resulteren dat er geen effectieve samenwerking tussen opdrachtgever en opdrachtnemer plaatsheeft, met negatieve effecten op de bedrijfsdoelstellingen als gevolg.

Om een compleet beeld te krijgen van alle aansturingsrisico's lijkt het verstandig om de vastgestelde grondoorzaken te gebruiken als indeling voor de aansturingrisico's van onderhoud dat wordt uitbesteed op basis van prestatie-eisen.



5.1.3. Conclusie

In dit onderzoek wordt vastgesteld wat de aansturingsrisico's zijn wanneer een opdrachtgeverorganisatie en een opdrachtnemer organisatie prestatiegericht gaan samenwerken. Deze aansturingsrisico's zullen er in resulteren dat er geen effectieve samenwerking tussen opdrachtgever en opdrachtnemer plaatsheeft, met de negatieve effecten op de bedrijfsdoelstellingen als gevolg.

Om een compleet beeld te krijgen van alle aansturingsrisico's wordt ervoor gekozen om de vastgestelde basiscondities voor effectieve samenwerking te beschouwen als grondoorzaak van mogelijke risico's. Deze basiscondities worden gebruikt als indeling voor de aansturingrisico's van onderhoud dat wordt uitbesteed op basis van prestatie-eisen.

5.2. Methode om risico's en beheersmaatregelen te identificeren;

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de volgende vraag:

3b: Welke methode wordt gehanteerd om risico's en beheersmaatregelen te identificeren?

De risico's worden geïdentificeerd door onderhoud in een aantal verschillende sectoren te vergelijken en te leren van ervaringen uit deze andere sectoren. Voor het identificeren van de risico's en beheersmaatregelen worden interviews afgenomen bij zowel opdrachtgevers als opdrachtnemers die betrokken zijn bij het uitbesteden van onderhoud op basis van prestatie-eisen.

Om helder te hebben dat de risico's niet veroorzaakt worden doordat er sprake is van een andere vorm van onderhoud worden eerst een aantal kenmerken of beïnvloedende factoren van het onderhoud en de sector vastgesteld.

In deze paragraaf staat beschreven welke methode wordt gebruikt voor het vaststellen van de risico's, welke partijen hiervoor worden ondervraagd en welke vragen worden gesteld.

In de volgende paragraaf wordt met de geïdentificeerde risico's en de beheersmaatregelen een standaard methode ontwikkeld om bij prestatiegericht aansturing van onderhoud de risico's te kunnen identificeren en hier beheersmaatregelen voor te kunnen nemen. Mocht dit niet tot bevredigende resultaten leiden dan zal gekeken worden naar de aandachtspunten die in de literatuur zijn vastgesteld.

5.2.1. Methode ter bepaling van de risico's en beheersmaatregelen

Bij dit onderzoek is gekozen voor het houden van semi-gestructureerde interviews (structuur van de vragen en risicoraamwerk ligt vast, antwoorden zijn open). Hierdoor ontstaat de mogelijkheid om gedurende het interview nieuwe of aanvullende vragen te stellen om op die manier dieper op bepaalde zaken in te gaan.

- De interviews zijn afgenomen bij personen die het uitbestedingsproces van onderhoud van dichtbij hebben meegemaakt.
- Hierbij is nagestreefd zowel opdrachtgevers als opdrachtnemers van onderhoud van infrastructuur te ondervragen.
- Er zijn bovendien niet alleen voorstanders maar ook tegenstanders van uitbesteden middels prestatie-eisen geïnterviewd, waardoor de auteur zich een compleet en weloverwogen beeld van de voor en nadelen van uitbesteden middels prestatie-eisen kon vormen.

Omdat het onderzoek kwalitatief van aard is, is een kleine respons voldoende. De interviews worden persoonlijk bij de respondenten afgenomen ter vergroting van de informatiewaarde. Indien dit niet mogelijk was is het interview telefonisch afgenomen.

5.2.2. Benaderde en geïnterviewde partijen

Er is getracht zowel opdrachtgevers als opdrachtnemers te interviewen en daarnaast nog een aantal experts.

Zowel opdrachtgevers als opdrachtnemers die bij uitbesteding trajecten van onderhoud betrokken waren zullen geïnterviewd worden om te voorkomen dat een eenzijdige beeld van de knelpunten en succesfactoren bij uitbestedingen wordt gegeven.

De partijen die benadert zijn voor een interview zijn werkzaam in de volgende sectoren:

- De railinfrastructuur sector: beheer & onderhoud;

Partijen uit deze sector zijn goed geïnformeerd over de stand van zaken van het uitbesteden van railonderhoud en de risico's die hiermee samenhangen. Vijf personen uit deze sector zijn geïnterviewd.

- De grond-, weg- en waterbouwsector: beheer & onderhoud;

Partijen uit deze sector hebben reeds (beperkte) ervaring met het aansturen van onderhoud middels prestatie-sturing. Bovendien is de te onderhouden infrastructuur net als railinfrastructuur ook lijninfrastructuur en is het onderhoud bovendien op een aantal aspecten vergelijkbaar. Vijf personen uit deze sector zijn geïnterviewd.

- Rollend railmaterieel; beheer & onderhoud;

Op voorspraak van de Nederlandse Vereniging voor Doelmatig Onderhoud (NVDO) is ook een interview gehouden met een partij die het onderhoud aan het rollend materieel op basis van prestatie-eisen aanstuurt. Eén persoon uit deze sector is geïnterviewd.

- IT infrastructuur: beheer & onderhoud

De IT sector staat erom bekend dat het beheer & onderhoud van IT infrastructuur wordt uitbesteed en dat de aansturing plaatsvindt middels prestatie-sturing. Twee personen uit deze sector zijn geïnterviewd.

In bijlage N, tabel 9, staat beschreven welke partijen zijn benadert voor een interview over dit onderwerp en wat hun expertise is.

5.2.3. Interviewstructuur & Interviewvragen?

In deze sectie wordt toegelicht welke vragen in de interviews gesteld zijn.

Het doel van de interviews is om bij een aantal partijen uit verschillende sectoren vast te stellen wat de risico's zijn, of welke risico's de partijen voorzien, bij het aansturen van onderhoud dat prestatiegericht wordt aangestuurd.

Het interview heeft de volgende structuur:

- Vaststellen kenmerken sector, onderhoudsdienst en randvoorwaarden bij het onderhoud;
- Doelstellingen van de opdrachtgever om het onderhoud uit te besteden;
- Vormgeving van de inspanningsgerichte aansturing van het uitbestede onderhoud;
- Vormgeving van de prestatiegerichte aansturing van het uitbestede onderhoud;
- Risico's bij de prestatiegerichte aansturing van het onderhoud, ingedeeld naar de basiscondities, en mogelijk te nemen beheersmaatregelen.

In bijlage N is een toelichting op de structuur van het interview en de interviewvragen opgenomen.

In de volgende paragraaf wordt toegelicht hoe risico's in theorie kunnen worden beoordeeld waarna in paragraaf 5.4 de interviews geanalyseerd worden en het risicoraamwerk wordt opgesteld.

5.3. Assessment om risico's en beheersmaatregelen te prioriteren

3c) Welke methode wordt gehanteerd om risico's en beheersmaatregelen te prioriteren?

Zoals in de definitie van risico, zie sectie 5.1.1, is aangegeven kunnen de gebeurtenissen (geïdentificeerde risico's in dit onderzoek) uiteindelijk effect hebben op de bedrijfsdoelstellingen.

De doelstelling van uitbesteden van regulier onderhoud door prestatie-eisen is om uiteindelijk een verbeterde prijs- kwaliteit³² verhouding van het onderhoud te realiseren.

In deze paragraaf wordt vastgesteld welke bedrijfsdoelstellingen gebruikt worden om vast te stellen of gebeurtenissen een groot of klein risico vormen bij het uitbesteden van regulier onderhoud. Hiertoe wordt eerst aangegeven welke doelstellingen bij projecten worden gehanteerd, vervolgens wordt aangegeven welke doelstellingen bij een onderhoudsproces worden gehanteerd waarna vastgesteld wordt welke doelstellingen in dit onderzoek gebruikt worden. Uiteindelijk wordt aangegeven welke methode gebruikt wordt om de risico's te prioriteren.

5.3.1. Doelstellingen bij projecten: GOTIK

Bij risicoanalyses van (bouw) projecten³³ wordt gebruik gemaakt van de GOTIK methode [GOTIK, 2006] omdat de doelstellingen van projecten zijn om de aspecten geld, organisatie, tijd, informatie en kwaliteit te beheersen. Tabel 10 geeft aan wat er bedoeld wordt met de beheersaspecten bij bouwprojecten.

Geld:	totale realisatiekosten worden lager (met name uitvoeringskosten)
Organisatie:	duidelijke procesmatige aanpak, minder afwijkingsmanagement (in voorbereiding en op bouwplaats), tevreden opdrachtgever
Tijd:	leverbetrouwbaarheid gaat omhoog
Informatie:	informatievoorziening is beter zowel in het voortraject als tijdens de bouw
Kwaliteit:	aanwijsbaar minder fouten, kwaliteit van het project gaat omhoog

Tabel 10: doelstellingen bij projecten (bron: GOTIK 2006)

5.3.2. Doelstellingen bij onderhoudsproces: RAMS(HE) & LCC

Zoals Figuur 16, laat zien is het doel van regulier onderhoud, een proces, het realiseren van de RAMS (HE) doelstellingen tegen minimale life cycle kosten.

Zoals aangegeven in Figuur 16 en nader uitgewerkt in bijlage J hangen een aantal van de RAMS doelstellingen samen. Dit betekent dat beschikbaarheid en veiligheid voornamelijk als prestatie doelstellingen voor regulier onderhoud gebruikt worden, waar betrouwbaarheid en onderhoudbaarheid reeds in zijn meegenomen. Life Cycle Kosten, opgesplitst naar duurzaamheid en budget worden als kostendoelstelling meegenomen.

Deze doelstellingen worden gekwantificeerd en gebruikt voor de risico assessment. Gezondheid (health) en omgeving (environment) worden in de praktijk als randvoorwaarden meegenomen.

Tabel 11 geeft deze doelstellingen weer.

³² uitgedrukt in RAMS(HE)

³³ Voor het verschil tussen een (bouw)project en een (onderhoud)proces wordt verwezen naar bijlage C.

Availability (beschikbaarheid)
Safety (veiligheid)
Life Cycle Cost - Duurzaamheid - Budget
Health (gezondheid)
Environment (omgeving)

Tabel 11: doelstellingen bij onderhoudsproces (bron: CENELEC, 1999)

De doelstellingen beschikbaarheid, veiligheid en Life Cycle Cost zijn het eindproduct van onderhoud en op deze indicatoren wordt een onderhoudsafdeling afgerekend.

5.3.3. Doelstellingen van uitbesteden op prestatie-eisen

De keuze voor uitbesteden op basis van prestatie eisen is gebaseerd op de veronderstelling dat de verbeterde prijs- kwaliteit verhouding van onderhoud gerealiseerd wordt doordat de taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden (en dus risico's) effectiever tussen opdrachtgever en opdrachtnemer verdeeld en gedeeld zijn. Hierdoor zullen beide partijen incentives hebben om hun rol beter te kunnen vervullen, zie paragraaf 4.4.

In dit onderzoek wordt er dus verondersteld dat doordat opdrachtgever en opdrachtnemer effectiever kunnen samenwerken de prijs- kwaliteit verhouding verhoogd wordt. Als de processen goed georganiseerd worden, zullen opdrachtgever en opdrachtnemer effectief samenwerken wat resulteert in een betere prijs-kwaliteitverhouding van onderhoud. In sectie 5.1.2 is aangegeven wat de basiscondities voor effectief samenwerken zijn.

In overeenstemming met wat is geconstateerd in sectie 5.1.2 hebben de basis condities voor effectief samenwerken eerst effect op de effectiviteit van de samenwerking en pas daarna op de bedrijfsdoelstellingen van een beheerder.

Daarom wordt enerzijds gekozen voor de bedrijfsdoelstellingen en anderszijds voor de doelstellingen die een bedrijf beoogt met de strategische keuze om prestatiegericht uit te besteden.

Voor wat betreft de bedrijfsdoelstellingen wordt ervoor gekozen om twee categorieën te maken en wel:

- invloed op bedrijfsdoelstellingen op korte termijn: beschikbaarheid, veiligheid, budget;
- Invloed op de bedrijfsdoelstellingen op de lange termijn: duurzaamheid.

Zoals geconstateerd is in paragraaf 4.1 zal de samenwerking effectief zijn zolang het voor beide partijen aantrekkelijk is om energie in de samenwerking te steken. Dit zal gebeuren als de doelstellingen van beide partijen in elkaars verlengde liggen (goal alignment).

Daarom is een doelstelling voor de uitbesteding:

- het in elkaars verlengde liggen van de doelstellingen.

Er moet gedurende de uitbesteding dus op toegezien worden dat de aansturingsrisico's er niet voor zorgen dat de belangen van de partijen niet meer in elkaars verlengde liggen.

5.3.4. Methode voor risico-assessment

Nadat de gebeurtenissen geïdentificeerd zijn moet een risico assessment plaats vinden om vast te stellen welke risico's een organisatie belangrijk vindt en die zij derhalve gaat beheersen middels beheersmaatregelen.

Het risico dat een gebeurtenis heeft op één of meerdere van de doelstellingen wordt vastgesteld door de kans vast te stellen die een gebeurtenis heeft op deze doelstelling waarna het effect wordt ingeschat van deze gebeurtenis op de doelstelling. Tabel 12 laat zien hoe dit gedaan gaat worden en met welke eenheden risico's ingeschat worden.

		Effect 0 = niet van toepassing 1 = gering effect 2 = duidelijk effect 3 = acuut effect	Kans 0 = gebeurt nooit 1 = gebeurt soms 2 = gebeurt regelmatig 3 = gebeurt vaak
--	--	---	--

Tabel 12: voorbeeld risicoscore [bron Wijnants 2005b]

De risicoscore (Risiko = kans * effect) geeft de urgentie voor een beheersmaatregel aan. Een mogelijke indeling is bijvoorbeeld

- 1-2 = klein risico → geen aanvullende maatregelen;
- 3-4 = matig risico → maatregelen nemen indien mogelijk;
- 6-9 = groot risico → acuut maatregelen nemen;

Door het management kan bovendien aan elke doelstelling een weegfactor toegekend worden waarmee de urgentie van de te nemen maatregel gewogen en definitief vastgesteld kan worden³⁴. In hoofdstuk 6 wordt dit toegepast.

Bovendien is het eigenlijk ook aan het management om vast te stellen welke risico's zij dermate groot achten dat deze beheerst moeten worden. Dit wordt gedaan door eerst de risico's in te schatten en vervolgens te kijken waar een goede grens tussen risico's gelegd kan worden.

5.3.5. Methode voor keuze beheersmaatregelen

Nadat de belangrijkste risico's geïdentificeerd zijn, moeten geschikte beheersmaatregelen geselecteerd worden waarmee de risico's afgedekt worden.

Dit wordt gedaan door voor elk risico vast te stellen welke beheersmaatregelen genomen moeten worden om het risico af te dekken.

Op basis van het principe van de 'scorecard-methode', een multi-criteria methode, is een methode opgezet [Bots, 1999].

Er worden zes punten over de beheersmaatregelen verdeeld, afhankelijk van de mate waarin de beheersmaatregel het risico afdekt.

- 6 → dekt het risico volledig af;
- 1 → dekt het risico een klein beetje af.

De punten kunnen alle zes aan één beheersmaatregel toegekend worden of aan zes verschillende beheersmaatregelen enzovoort. Het belangrijkste is dat er per risico zes punten worden toegekend. Vervolgens worden de scores van de beheersmaatregelen opgeteld waarna een prioritering in beheersmaatregelen gemaakt kan worden.

5.3.6. Conclusie

De doelstellingen die gebruikt kunnen worden om geïdentificeerde gebeurtenissen te wegen, zodat het risico's worden zijn enerzijds doelstellingen die betrekking hebben op de bedrijfsdoelstellingen en anderzijds een doelstelling die betrekking heeft op de strategische overweging om prestatiegericht uit te besteden.

Doelstellingen:

- Invloed op bedrijfsdoelstellingen op korte termijn: beschikbaarheid, veiligheid, budget;
- Invloed op de bedrijfsdoelstellingen op de lange termijn: duurzaamheid.

³⁴ Indien er verschillende weegfactoren toegekend worden, is het nuttig om na afloop van de risico-assessment een gevoeligheidsanalyse uit te voeren.

- Het in elkaars verlengde liggen van de doelstellingen: om doelstellingen zoals leren, effectiviteitsverbetering (doeltreffendheid) en efficiëntieverbeteringen (doelmatigheid te realiseren.

Deze doelstellingen zullen per case vastgesteld moeten worden en zijn afhankelijk van de doelstellingen van een organisatie.

5.4. Opstellen risicoraamwerk

In deze paragraaf wordt het risicoraamwerk opgezet. Hierin heeft de analyse van de interviews en de verwerking van deze interviews in het risicoraamwerk plaats.

De vraag die beantwoord wordt, luidt:

3d Wat zijn de risico's en beheersmaatregelen in de praktijk?

5.4.1. Verwerking interviews

Nadat de interviews zijn afgenomen zijn deze uitgewerkt en vervolgens ter controle aan de interviewende partij toegestuurd.

De antwoorden op de vraag over de risico's voor het prestatiegericht aansturen zijn per interview in een sheet gezet. Hierbij is gebruik gemaakt van de indeling naar basiscondities. Als een partij ook een beheersmaatregel voor een risico heeft aangedragen is deze beheersmaatregel achter het risico gezet.

In bijlage N zijn de sheets met de risico's die in elk interview genoemd zijn opgesomd.

Ook zijn als extra sheets de leerpunten toegevoegd die getrokken zijn uit de realisatie van de HSL Zuid en de Betuweroute. Beide projecten zijn ook gedeeltelijk prestatiegericht aanbesteed. Deze leerpunten zijn extra toegevoegd om vast te stellen of de risico's die geconstateerd zijn ook in bij deze projecten zijn geconstateerd.

5.4.2. Constateringen tijdens interviews

In deze sectie wordt kort teruggekeken op de interviews. Hier worden eerst enkele algemene constateringen gemaakt waarna ingegaan wordt op de vastgestelde risico's en beheersmaatregelen.

Omdat het te ver gaat om alle risico's in dit rapport op te nemen, is ervoor gekozen om van elke categorie de opvallende risico's en mogelijke te nemen beheersmaatregelen te noemen. Alle vastgestelde risico's en beheersmaatregelen zijn opgenomen in de methode, zie paragraaf 6.2.

Algemene constateringen

Tijdens de interviews zijn de volgende punten opgevallen:

- De gehanteerde indeling in basiscondities is nuttig geweest. Het heeft gediend als een kapstok voor het vaststellen van de risico's en de geïnterviewde personen konden zich in de structuur vinden.
- Aansturing van onderhoud middels prestaties vindt nog op zeer beperkte schaal plaats in de civiele infrastructuur sector. Als dit al gebeurt wordt er nog niet actief gestuurd op de doelstellingen.
- In de volgende twee samenwerkingsprojecten, van de projecten waarvan betrokkenen ondervraagd zijn, werken opdrachtgever en opdrachtnemer prestatiegericht samen:
 - Westerscheldetunnel: interviews: 01 WST (ON) en 02 WST (OG);
 - Onderhoud aan technische installaties verkeerstunnels Zuid Holland: interview 03 GTI Infra
- Of er op een goede manier prestatiegericht samengewerkt wordt of gaat worden, wordt voornamelijk veroorzaakt doordat er mensen bij (de aansturing van) het onderhoud betrokken zijn, die ervaring en de intentie hebben om van prestatiesturing van prestatiegericht onderhoud een succes te maken.
- Risico's en beheersmaatregelen ter bevordering van de aansturing worden nog niet systematisch geanalyseerd en beheerst. Het is vooral nog een kwestie van Gezond bedrijfsverstand.

Risico's

Omdat het, zoals gezegd, te ver gaat om alle risico's in dit rapport op te nemen, is ervoor gekozen om per categorie een aantal opvallende risico's te benoemen.

- Visie en strategie;
 - Ontbreken heldere visie en strategie met betrekking tot prestatiegericht aansturen van onderhoud;
 - Ontbreken van helderheid scope voor wat betreft de installatieconditie;
 - Ontbreken van inzicht in het degradatiegedrag van de assets en de gevolgen hiervan op de lengte van de contracttermijn;
 - Niet doorvoeren structurele verbeteringen van assets ten faveure van uitvoerder, dus modificaties met invloed op het onderhoud op de korte termijn, doordat te weinig aan modificaties gedacht is in het ontwerp en de uitvoering;
- Organisatie structuur & cultuur;
 - Onderschatten van de culturele aspecten die een rol spelen bij de overbrenging van de prestatiegerichte manier van werken tussen het management en de uitvoering;
 - Ontbreken afstemming / overeenstemming met faciliterende afdelingen over verandering interne dienstverlening waardoor borging hernieuwde samenwerking bemoeilijkt wordt;
 - Niet erkennen dat de balans kwijt raakt tussen het uitvoeren van activiteiten vanuit contractoogpunt of vanuit oogpunt kwaliteitsborging;
- Mensen;
 - Ontbreken proactieve houding ON en OG om over en weer de win-win te realiseren;
 - Monteurs die nu verantwoordelijk zijn voor uitvoering van het onderhoud zijn niet gewend om te rapporteren en te schrijven;
- Kennis en informatie;
 - Databorging niet goed en niet gemakkelijk georganiseerd;
 - Ontbreken visie met betrekking tot de diepte om kennis- en databorging uit te voeren voor het vaststellen van de Life Cycle Cost en het updaten van het risicoregister;
- Relatiemanagement;
 - Aanpassingen als gevolg van politieke invloed op infrastructuur projecten;
 - Ontbreken van heldere afspraken tijdens modificaties uitgevoerd in scope van het prestatiecontract van de opdrachtnemer;

Beheersmaatregelen

Ook de geïdentificeerde beheersmaatregelen zijn nader geanalyseerd om vast te stellen of deze ook in categorieën zijn in te delen. Hieruit blijkt dat de beheersmaatregelen ook zijn in te delen in een aantal categorieën, welke overeenkomen met de basiscondities. Hierbij is alleen de categorie "kennis & informatie" nog nader opgedeeld in "Kennis van de infrastructuur" en "Databorging".

De volgende beheersmaatregelen springen in het oog:

- Organisatie: visie & strategie;
 - Opzetten systeem van 'checks & balances' voor het vaststellen van de meerwaarde van de prestatiegerichte samenwerking;
 - Houden van informele evaluatiegesprekken;
- Organisatie: tactisch niveau;
 - Organiseren van neuzenrichtsessies om voor- en tegenstanders van prestatiegericht samenwerken vast te stellen;
 - Stimuleren en meetbaar maken proactief gedrag;
- Houding & gedrag (mensen);
 - Opnemen KPI personeelstabieleit;
 - Ontwikkelen handvatten zodat onderling vertrouwen gecreëerd wordt;

- Kennis&informatie:
 - Kennis van de infrastructuur (tactisch niveau);
 - Uitvoeren Nulmeting infrastructuur en afstemmen over infrastructuurconditie;
 - Regelmatig bespreken officiële meer- en minderwerklust;
 - Ontwikkelen contractverlenging als incentive;
 - Databorging (organisatie operationeel);
 - Archiveren van data op digitale en logische wijze;
 - Toelichten van het nut en de noodzaak van databorging aan het personeel;
- Relatiemanagement;
 - Informeren eigenaar van de ontwikkelingen en onderhouden goede band;

5.4.3. Toelichting op de ontwikkelde methode

De methode is opgesteld door de risico's en beheersmaatregelen die in de interviews zijn geïdentificeerd bij elkaar in een sheet te zetten en deze vervolgens samen te voegen.

Een volgende stap is geweest om de risico's en beheersmaatregelen nader te analyseren, scherper te stellen en indien nodig uit elkaar te trekken.

Daarnaast is aangegeven of de verschillen tussen inspanningssturing en prestatiesturing het geconstateerde risico konden verklaren en is dit aangegeven in een kolom in het raamwerk.

Hierbij staan de cijfers voor de volgende verschillen tussen inspanningssturing en prestatiesturing

1. Overdracht van de verantwoordelijkheid van opdrachtgever naar opdrachtnemer komt hoger te liggen;
2. Opdrachtgever moet expliciet (in plaats van impliciet) de functionele vraagspecificatie opstellen alsmede de randvoorwaarden hiervan aangeven;
3. Er wordt afgerekend op prestatie in plaats van op inspanning;
4. Er zijn andere spelregels in de relatie tussen opdrachtgever en opdrachtnemer als gevolg van het feit dat de overdracht van verantwoordelijkheden hoger komt te liggen;
5. Verwerken en analyseren diverse gegevens in een onderhoudsbeheerssysteem en het proactief aanleveren en doorvoeren van verbetervoorstellen

Als een geïdentificeerde gebeurtenis (risico) niet verklaard kon worden door bovenstaande verschillen, dan valt het risico buiten de scope van dit onderzoek en is het risico verplaatst naar de sheet met overige risico's.

5.4.4. Gebruik methode

De methode is beschreven in bijlage P.

Het is belangrijk dat de risico's per basisconditie vastgesteld worden omdat er anders bepaalde aspecten die belangrijk zijn voor een effectieve samenwerking over het hoofd worden gezien.

Per basisconditie voor effectieve samenwerking zijn een aantal risico's geïdentificeerd.

Deze moeten gescoord worden op de vastgestelde doelstellingen.

Tabel 13 geeft een uitsnede van de ingevulde risico-assesment.

	effecten gvt contractvorm		Eron	Verklaring vanuit theorie		Bedrijfsdoelstelling Korte Termijn			Bedrijfsdoelstelling Lange Termijn			Goed alignment			Risicoscore
						1			1			1			
D: Gebeurtenissen bij uitbesteden middels prestatie­sturing (tov inspanning­sturing)															
Visie & strategie															
1	Ontbreken van helderheid scope voor wat betreft de installatie­conditie;		03GTI/ 06VR/ 10 BAM / 07 IRS	2		K	E	T	K	E	T	K	E	T	Prioriteit
2	Afschuiven verantwoordelijkheid door ON als gevolg van het niet integraal uitbesteden van OH;		10 BAM	3		3	1	3	3	3	9	3	3	9	21
3	Ontbreken heldere visie en strategie met betrekking tot prestatie­gericht aansturen van onderhoud;		06VR /07 IRS	4		3	3	9			0	3	3	9	18
4	Ontbreken van inzicht in het degradatie­gedrag van de assets en de gevolgen hiervan op de lengte van de contract­termijn;		01 WST / 06 VR / (PR)	1		3	3	9			0	3	3	9	18
6	Vergeten van het onderling belang van de ON door OG en vice versa;		01 WST/02 WST /09 Prorail / 13	1tm5		0		0	2	3	6	3	3	9	15
								0			0	3	3	9	9

Tabel 13: uitsnede uit tabel voor risico-assesment

5.5. Synthese

Dit hoofdstuk geeft antwoord op deelvraag 3

3) Wat zijn risico's en beheersmaatregelen bij de aansturing van een prestatiegericht contract voor regulier onderhoud aan infrastructuur

In paragraaf 6.2 is ingevulde sheet ter bepaling van de risico's bij de RandstadRail Case ingevoegd. Verder is in paragraaf 6.2 ook de ingevulde sheet ter vaststelling van de beheersmaatregelen bij de RandstadRail Case opgenomen.

In bijlage R is een sheet toegevoegd waarin de overige risico's en mogelijke beheersmaatregelen zijn opgenomen.

Op basis van de interviews bestaat het volgende beeld over de stand van zaken van prestatiegericht onderhoud en prestatiesturing binnen de civiele infrastructuur.

- Aansturing van onderhoud middels prestaties heeft nog op beperkte schaal plaats in de civiele infrastructuur sector. Als dit al gebeurt wordt er nog niet actief gestuurd op de doelstellingen.
- In de spoorinfrastructuur sector zijn partijen verder met de toepassing van prestatiegericht onderhoud en prestatiesturing dan in andere civiele infrastructuursectoren. Dit wordt wellicht veroorzaakt doordat:
 - spoorinfrastructuur zeer onderhoudintensief is.
 - er tot voor kort maar één opdrachtgever was voor onderhoud aan railinfrastructuur (ProRail) en slechts drie opdrachtnemers. Hierdoor is het mogelijk geweest om met elkaar te overleggen en onderling elkaars intenties helder te krijgen.
- In de volgende twee uitbestedingsprojecten van onderhoud, binnen de projecten waarvan betrokkenen ondervraagd zijn, werken opdrachtgever en opdrachtnemer reeds prestatiegericht samen:
 - Westerscheldetunnel: interviews: 01 WST (ON) en 02 WST (OG);
 - Onderhoud aan technische installaties verkeerstunnels Zuid Holland: interview 03 GTI Infra.
- Hoewel het lijkt dat dit punt in tegenspraak is dit niet het geval: de railinfrastructuursector is volgens de onderzoeker verder met het prestatiegericht uitvoeren van onderhoud dan andere sectoren binnen de civiele infrastructuur branche.
- Of er op een goede manier prestatiegericht samengewerkt wordt of gaat worden, hangt af van het feit of de mensen die bij (de aansturing van) het onderhoud betrokken zijn, de ervaring en de intentie hebben om van prestatiesturing van prestatiegericht onderhoud een succes te maken.
Ook de markt heeft hier een grote invloed op. Door concurrentie zullen er meer organisaties komen die prestatiegericht onderhoud kunnen uitvoeren. Als er veel concurrenten zijn en veel kennis is voor het aansturen van prestatiegericht onderhoud wordt het weer aantrekkelijk om het onderhoud inspanningsgericht aan te sturen. Dit is in overeenstemming met de theorie die in sectie 4.2.2 is gepresenteerd.

Met betrekking tot het analyseren van de risico's en de beheersmaatregelen bestaat het volgende beeld:

- De gehanteerde indeling in basiscondities is nuttig geweest. Het heeft gediend als een kapstok voor het vaststellen van de risico's en de geïnterviewde personen konden zich in de structuur vinden.
- Risico's en beheersmaatregelen ter bevordering van de aansturing worden nog niet systematisch geanalyseerd en beheerst. Het is vooral een kwestie van Gezond bedrijfsverstand.

Thema hoofdstuk 6:

Werkt de ontwikkelde methode?



6. Toepassing methode: case onderhoud RandstadRail

- 4 Welke maatregelen moet HTM Infra treffen voor de implementatie van een beheersingsstrategie voor een prestatiegericht contract voor regulier onderhoud aan railinfrastructuur?
- Wat zijn motieven om een prestatiegericht contract te kiezen? (HTM specifiek)
 - Wat is de achtergrond van het uitbesteden van regulier onderhoud aan spoor in de railbranche?
 - Wat zijn de kenmerken van de HTM case?
 - Welke risico's en beheersmaatregelen worden door de sleutelfiguren in de HTM Case geprioriteerd?
 - Wat is er voor nodig om de voorgestelde beheersmaatregelen te implementeren?
 - Is het raamwerk voor de beheersing van risico's bij het aansturen van een prestatiegericht onderhoudscontract aan rail infrastructuur bruikbaar?

6.1. Beschrijving: Case Randstad Rail

- 4a) Wat zijn motieven om een prestatiegericht contract te kiezen? (HTM specifiek)
- Wat is de achtergrond van het uitbesteden van regulier onderhoud aan spoor in de railbranche?
 - Wat zijn de kenmerken van de HTM case?

6.1.1. Achtergrond uitbesteedt regulier onderhoud in railbranche

Zoals beschreven in paragraaf 1.1.1 staat het aansturen van regulier onderhoud aan Railinfra middels een prestatiecontract nog in de beginfase. Dit wordt veroorzaakt doordat infrastructuurbeheerders, zoals ProRail en HTM Infra, vaak te weinig inzichten hebben in de effecten van het ontwerp en de onderhoudsstrategieën op de functionele prestaties van infrastructuur. Hierdoor blijkt het nog lastig om prestatie eisen voor het regulier onderhoud te formuleren.

Op dit moment is ProRail ook druk bezig om het regulier onderhoud aan de railinfrastructuur middels prestatie-eisen uit te besteden.

In de railinfrastructuur sector zijn de bouwstenen voor onderhoudsmanagement, zoals vastgesteld in hoofdstuk 3 bekend en deze worden voor een deel beheerst. Er is echter nog weinig praktijkervaring met het prestatiegericht aansturen van uitbesteed regulier onderhoud.

Voor zowel opdrachtgever als opdrachtnemers is het dus aantrekkelijk om praktijkervaring op te doen zodat zij deze expertise ook ergens anders kunnen vermarkten.

6.1.2. Areaal

In bijlage P zijn de kenmerken van het RandstadRail project opgesomd en wordt aangegeven dat HTM Infra de uitvoering van het onderhoud aan perceel 1 van de Zoetermeerlijn uitbesteed aan VolkerRail.

Uit bijlage P wordt duidelijk dat het RandstadRail project een complex project is waarbij veel verschillende nieuwe technieken toegepast worden en waar veel partijen bij betrokken zijn die nog niet eerder met elkaar hebben samengewerkt. Door de vele nieuwe technische interacties en door de nieuwe samenwerkingsvormen zal ook de uitvoering van het onderhoud complex zijn.

6.1.3. Doelstellingen van HTM Infra

Mede doordat het onderhoud aan het RandstadRail project complex is heeft HTM Infra en de afdeling beheer voorop er voor gekozen om het onderhoud uit te besteden.

De keuze om het onderhoud uit te besteden komt voort uit het volgende motief:

- Capaciteitsproblemen door volumegroei van 30%;
Met het uitvoeren van het onderhoud aan perceel 1 van de Zoetermeerlijn groeit het areaal dat door HTM Infra moet worden onderhouden met 30%. Omdat HTM Infra momenteel bezig is met een reorganisatie van de onderhoudsorganisatie die het onderhoud aan het tramnet in de stad uitvoert, lijkt het niet praktisch om ook nog eens 30% extra onderhoudswerkzaamheden uit te voeren. Deze onderhoudswerkzaamheden zijn bovendien complex, zie sectie 6.1.2.

- Toets marktconformiteit onderhoud (proces, kwaliteit en kosten);
Door het uitbesteden van het onderhoud denkt HTM Infra haar eigen onderhoudsorganisatie te kunnen vergelijken met de aannemer. Dit wil zij realiseren door vergelijkbare delen van het te onderhouden areaal in perceel 1 en in het stadse net te vergelijken op het onderhoudsproces, de kwaliteit van de infrastructuur en de kosten van het onderhoud.

Omdat de aanbesteding van het onderhoud op basis van een prestatiegericht contract nog in de kinderschoenen staat, is HTM Infra grondig te werk gegaan. Ter voorbereiding op de Europese aanbesteding van het onderhoud heeft HTM Infra een aantal stappen gedefinieerd en doorlopen om de voordelen van een prestatiegericht contract te realiseren:

- Organiseren van een marktconsultatie: hierin wordt aan marktpartijen (aannemers) gevraagd wat volgens hen een haalbare uitvraag voor het regulier onderhoud is;
- Doorlopen van een Europese aanbestedingsprocedure;
- Formuleren afstudeeronderzoek voor het verkrijgen van inzicht in de mogelijkheden voor het aansturen van een prestatiecontract.

De keuze om het onderhoud prestatiegericht uit te besteden, dus middels een prestatiecontract komt voort uit de volgende motieven:

- Leren wat een effectieve methode voor de uitvoering van onderhoud voor Light Rail is.
Light Rail is een vervoersvorm die tussen Heavy Rail en Tram Rail inzit. Eén van de grote verschillen tussen heavy en tramrail is het veiligheidsregime. De veiligheid bij heavy rail wordt verzorgd door beveiligingssignalen terwijl de veiligheid bij tram rail wordt verzorgd door het zicht van de bestuurder. De spooraannekers in Nederland hebben ervaring met het uitvoeren van onderhoud aan heavy rail. HTM infra heeft ervaring met het onderhoud aan tram rail. Doordat partijen middels prestaties gaan samenwerken kunnen zij veel leren over het effectief uitvoeren van onderhoud aan Light Rail infrastructuur.
- Leren op efficiency van aannemer:
De sectie beheer stuurt op dit moment reeds de uitvoeringsafdeling van HTM Infra aan, die verantwoordelijk is voor de uitvoering van het onderhoud aan het tramnet in de stad. De afdeling beheer denkt met de kennis die zij op gaat doen over de aansturing van de aannemer uiteindelijk ook deze uitvoeringsafdeling beter aan te kunnen sturen zodat zij het onderhoud aan de railinfrastructuur in de stad nog efficiënter kan laten uitvoeren.

6.1.4. Procesbeschrijving

In deze sectie wordt kort beschreven welke stappen HTM Infra ondernomen heeft om een geschikte aannemer uit te kiezen. Hiertoe is een marktconsultatie gehouden alvorens over te gaan tot de aanbesteding.

Marktconsultatie

HTM Infra heeft in oktober 2005 een marktconsultatie gehouden waar zij de volgende vraagstelling voor heeft opgesteld: "hoe kunnen wij het beste een prestatie gericht onderhoudscontract in de markt zetten?"

De doelstelling van de marktconsultatie was:

- Toetsen wat een haalbare vraagstelling voor het uit te besteden onderhoud is;
- De risico percepties van partijen kennen en helder maken wat de intentie van HTM Infra is;
- Opdrachtnemers (aannemers) maanden in plaats van weken denktijd gunnen ter formulering van een aanbieding;
- Transparant, snel en niet vrijblijvend: de aanbevelingen van de opdrachtnemers in de marktconsultatie zijn gebruikt in de vraagstelling voor de uitbesteding.

De conclusie van de marktconsultatie was dat

Het beter was een prestatiecontract niet in één keer uit te vragen maar dit met de aannemer op te bouwen en dat:

- In de aanloopfase een 'traditioneel' bestek uit te vragen maar binnen 2 jaar naar een prestatiecontract toe te groeien. Dit heeft de volgende voordelen:
 - de kinderziekte fase van het onderhoud wordt ondervangen. In deze kinderziektefase zullen er door de nieuwigheid van en de onbekendheid met de infrastructuur relatief veel storingen optreden;

- de opdrachtgever heeft een concurrerende prijsbasis (= referentie !) door een “80/20 bestek”³⁵ uit te vragen;
- opdrachtgever en opdrachtnemer hebben tijd om een risicoregister op te bouwen en afspraken maken. Doordat het onderhoud aan nieuwe infrastructuur betreft in een nieuwe omgeving, dat interacteert met een nieuw voertuig zal er tijd voor nodig zijn om kennis te vergaren.
- De aannemer geselecteerd moest worden op enerzijds prijs en anderzijds de kwaliteit van het plan van aanpak voor het onderhoud en de opbouw van de organisatie om het prestatiecontract in te vullen.

Leerpunten aanbestedingsfase

Tijdens de aanbestedingsfase heeft HTM Infra de volgende punten geleerd:

- Opdrachtnemers plegen een substantiële inspanning voor het opstellen van de aanbidding en het binnenhalen van het prestatiecontract;
- De kwaliteit van de dialoog tussen de opdrachtgever en de opdrachtnemers is hoog;
- De opdrachtnemers hebben zichtbaar moeite met nieuwe eisen vooral met betrekking tot het databeheer en het voorraadmanagement;
- Het resultaat is een marktconform kostenniveau + realistisch plan van aanpak
- Onderhoudsmanagement is hot, hoewel het in de railinfrasector nog zeer beperkt in de praktijk gebracht wordt.

Een aantal andere leerpunten waren:

- in Europese procedures kan nog veel meer dan je denkt, als je maar weet wat je wilt;
- Anders aanbesteden begint bij ander gedrag van beide partijen, maar opdrachtgever geeft start;
- Even zakelijk, even scherp, maar veel uitdagender
- Openheid, kennis delen en gemeenschappelijk resultaat zijn sleutelwoorden. Kennis delen is ook delen wat je niet weet

Selectiefase en voorlopige resultaten voor aansturing onderhoud

Uiteindelijk heeft HTM Infra ervoor gekozen om Volker Rail Services te kiezen als opdrachtnemer voor het uitvoeren van het onderhoud aan perceel 1 van de Zoetermeerlijn.

Om te komen tot een effectieve samenwerking tussen opdrachtgever en opdrachtnemer is er onder andere voor gekozen om de organisatiestructuur te kiezen die staat weergegeven in Figuur 31 en bestaat uit een stuurgroep, een contractteam, een ontwikkelteam en een operationeel team.

De stuurgroep bestaat uit een directielid van beide partijen. De stuurgroep is verantwoordelijk voor:

- vaststellen van het ontwikkeltraject en het bewaken van de voortgang (tijd en kwaliteit)
- bewaken van de effectiviteit van de samenwerking;
- organiseren van de randvoorwaarden en eventueel bijstellen ontwikkeltraject;
- promoten van het ontwikkeltraject binnen de eigen organisatie;
- functioneren van de eigen medewerkers;

Het contractteam bestaat uit de contractmanagers van beide partijen. Het contractteam is verantwoordelijk voor

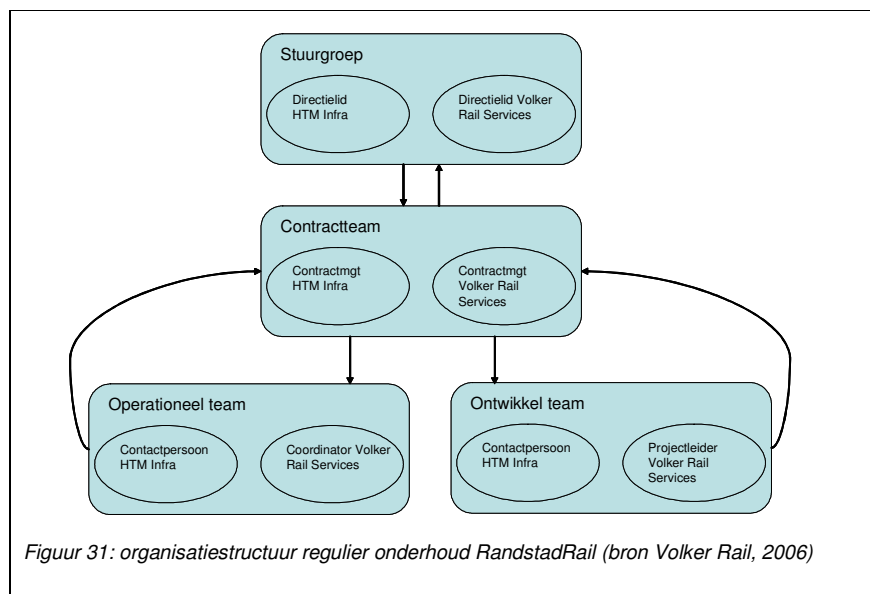
- uitvoeren van het ontwikkeltraject binnen de samenwerking;
- bewaken van de voortgang en in kaart brengen van knelpunten en beslissingen;
- rapporteren aan de stuurgroep;
- opdrachten formuleren voor het ontwikkelteam;
- Afrekenen en afstemmen over uitgevoerde werkzaamheden van operationele team.

Het ontwikkelteam voert opdrachten uit in opdracht van het contractteam. Haar verantwoordelijkheden zijn:

- rapporteren over de voortgang aan het contractteam en het benoemen van de issues;
- begeleiden eigen organisatie bij het doorvoeren van de aangepaste werkwijze.

³⁵ Een bestek waarin de belangrijkste 80% van de onderhoudswerkzaamheden in zijn uitgevraagd, waarmee 80% van de storingen wordt afgedekt. In overeenstemming met Pareto kost het zeer veel extra energie om de laatste 20% van de storingen af te dekken.

Het operationele team is het team dat verantwoordelijk is voor de uitvoering van het onderhoud.



6.1.5. **Conclusie: kenmerken HTM case**

In deze paragraaf zijn de kenmerken van de HTM case beschreven. Op basis van deze kenmerken kunnen de aansturingsrisico's vastgesteld worden.

Deze aansturingsrisico's zijn in twee categorieën in te delen die elkaar onderling beïnvloeden:

- Risico's die veroorzaakt worden door de complexiteit van het infrastructuursysteem;
- Risico's die hun oorsprong vinden in de (vernieuwde) samenwerking tussen opdrachtgever en opdrachtnemer. Deze categorie is weer verder te herleiden tot:
 - Risico's die hun oorsprong vinden in de opdrachtgevende organisatie;
 - Risico's die hun oorsprong vinden in de opdrachtnemende organisatie;

Relevantie voor onderzoek

Voor de inschatting van de aansturingsrisico's bij het prestatiegericht onderhoud zijn de volgende inschattingen gemaakt.

Het onderhoudsproces is complex als gevolg van:

- toepassing nieuwe infrastructuur en nieuwe technieken (beveiliging);
- nieuw voertuig en dus andere wiel-voertuig interactie;
- in nieuwe omgeving;
- Samenwerking met zeer veel partijen, waarbij sprake is van nieuwe relatie;
 - HTM-RET
 - HTM- gemeente Zoetermeer;
 - HTM- Proces aannemer;

Voor wat betreft de samenwerking tussen opdrachtgever en opdrachtnemer is er een uitgebreide selectieprocedure geweest waardoor het management van zowel opdrachtgever als opdrachtnemers elkaar begrijpen. Bovendien is voor een organisatiestructuur gekozen die goede randvoorwaarden schept voor een effectieve samenwerking.

Voor wat betreft de opdrachtgevende organisatie zijn de volgende uitgangspunten genomen.³⁶

³⁶ Deze inschattingen zijn gemaakt op basis van de eigen ervaringen van de onderzoeker en verhalen van collega's. Dit is derhalve een subjectieve inschatting omdat de inschatting is gemaakt door personen die allemaal hun eigen ervaring en dus hun eigen referentiekader hebben.

- Opdrachtgever heeft goed inzicht in noodzaak en kansen van de nieuwe samenwerking, maar dit is nog niet goed doorgecommuniceerd binnen eigen organisatie.
- Opdrachtgever heeft goed inzicht in processen, maar deze zijn nog beperkt uitgewerkt
- Opdrachtgever heeft goed begrip van noodzaak databorging, maar databorging is nog niet geïmplementeerd;
- Opdrachtgever heeft Gebrekkig inzicht in infrastructuurconditie en methode om hier overeenstemming over te bereiken;
- Opdrachtgever heeft nog te weinig afstemming met de ondersteunende diensten.

De risicoanalyse is uitgevoerd vanuit het standpunt van de opdrachtgever en derhalve zijn de uitgangspunten van de opdrachtnemer organisatie niet vastgesteld. Eigenlijk zou ook de opdrachtnemer de methode moeten doorlopen.

6.2. Vaststellen risico's en beheersmaatregelen RandstadRail Case

4b) Welke risico's en beheersmaatregelen worden door de sleutelfiguren in de HTM Case geprioriteerd?

De doelstelling van de casestudie is naast het vaststellen van de risico's en de beheersmaatregelen van de HTM Case ook om de in hoofdstuk vijf ontwikkelde methode te valideren. Hiermee wordt dus vastgesteld of de uit de in de expertinterviews vastgestelde risico's en beheersmaatregelen ook door experts in de case herkend en onderkend worden. In paragraaf 6.4 wordt hier nader op in gegaan. In deze paragraaf wordt toegelicht hoe de risico's en de beheersmaatregelen zijn vastgesteld waarna

6.2.1.Methode vaststellen risico's en beheersmaatregelen

Ter vaststelling van de risico's voor de RandstadRail Case is de methode uitgevoerd. Één maal door de onderzoeker zelf en daarnaast nog tweemaal door twee personen met grote ervaring bij het aansturen van de instandhouding van infrastructuur³⁷.

Hierbij is de methode doorlopen zoals deze is beschreven in bijlage P en kort staat toegelicht in sectie 5.4.2.

Tijdens het uitvoeren van de case is er, na een inschatting van de risico's en de verschillen hiertussen voor gekozen alleen die risico's te selecteren waarvoor het risicoprofiel (prioriteit) hoger is dan 15. Deze risico's zijn in deze case urgent en moeten dus beheerst worden.

In de volgende drie secties worden respectievelijk bepaald:

- De aansturingsrisico's bij de RandstadRail Case;
- De te nemen beheersmaatregelen bij de RandstadRail Case;
- De presentatie van de aansturingsrisico's en de beheersmaatregelen;

Interviews met dhr. Reith en dhr. Tiggelaar. Dhr. Reith heeft jaren ervaring bij het beheer van civiele werken, onder andere bij het GVB en HTM Infra. Dhr Tiggelaar is jaren werkzaam geweest bij de aansturing van de instandhouding bij NS en later ProRail.

6.2.2. Aansturingsrisico's RandstadRail Case

De belangrijkste risico's die voor de HTM Case zijn vastgesteld zijn weergegeven in Tabel 15
De A3 pagina: "060823 WV risico's en beheersmaatregelen RandstadRail Case , 03 Risico assessment" is een uitdraai van de methode waarin de risico's voor de RandstadRail-Case gescoord zijn.

Categorie	Aansturingsrisico's
Visie & strategie	Ontbreken van helderheid scope voor wat betreft de installatieconditie;
	Afschuiven verantwoordelijkheid door opdrachtnemer als gevolg van het niet integraal uitbesteden van onderhoud;
	Ontbreken heldere visie en strategie met betrekking tot prestatiegericht aansturen van onderhoud;
	Ontbreken van inzicht in het degradatiegedrag van de assets en de gevolgen hiervan op de lengte van de contracttermijn;
Organisatie structuur & Cultuur	Onderschatten van de culturele aspecten die een rol spelen bij de overbrenging van de prestatiegericht manier van werken tussen het management en de uitvoering;
	Ontbreken afstemming / overeenstemming met faciliterende afdelingen over verandering interne dienstverlening waardoor borging hernieuwde samenwerking bemoeilijkt wordt;
	Toepassen en implementeren van arbitrage;
	Niet erkennen dat de balans kwijt raakt tussen het uitvoeren van activiteiten vanuit contractoogpunt of vanuit oogpunt kwaliteitsborging;
Mensen	Ontbreken proactieve houding opdrachtnemer en opdrachtgever om over en weer de win-win te realiseren;
	Monteurs die nu verantwoordelijk zijn voor uitvoering van het onderhoud zijn niet gewend om te rapporteren en te schrijven
	Kennisverlies als gevolg van het verloop onder het personeel
	Niet geven van voorbeeldfunctie door opdrachtgever;
Kennis en informatie	Databorging niet goed en niet gemakkelijk georganiseerd;
	Gebrekkige databorging als gevolg van gebrek aan discipline;
Relatie management	Meespelen politieke spel als gevolg van politieke gevoeligheid projecten;
	Parallele circuits waarbij contact op wordt genomen met verkeerde partijen;
	Niet openstaan voor kritische en constructieve terugkoppeling;
	Ontbreken van heldere afspraken tijdens modificaties uitgevoerd in scope van het prestatiecontract van de opdrachtnemer;
Tabel 15 Risico's HTM Case	

			Bedrijfsdoelstellingen			Uitbesteding							
effecten (y) contract,om		Verklaring vanuit theorie	weegfactor	Bedrijfsdoelstelling Korte Termijn	Bedrijfsdoelstelling Lange Termijn	Goal alignment	Risicoscore						
D: Gebeurtenissen bij uitbesteden middels prestatiesturing (tov inspanningsturing)				1	1	1							
Visie & strategie				K	E	T	K	E	T	Prioriteit			
1	Ontbreken van helderheid scope voor wat betreft de installatieconditie;	03GTI/ 06VR/ 10 BAM / 07 IRS	2	3	1	3	3	3	9	3	9	21	
2	Afschuiven verantwoordelijkheid door ON als gevolg van het niet integraal uitbesteden van OH;	10 BAM	3	3	3	9		0	3	3	9	18	
3	Ontbreken heldere visie en strategie met betrekking tot prestatiegericht aansturen van onderhoud;	06VR /07 IRS	4	3	3	9		0	3	3	9	18	
4	Ontbreken van inzicht in het degradatiegedrag van de assets en de gevolgen hiervan op de lengte van de contracttermijn;	01 WST / 06 VR / (PR)	1	0		0	2	3	6	3	3	9	15
6	Vergeeten van het onderling belang van de ON door OG en vice versa;	01 WST/02 WST /09 Prorail / 13	1tm5			0		0	3	3	9	9	
5	Ontbreken van vertrouwen van opdrachtgever in prestaties opdrachtnemer;	05NS (LV)	3			0		0	3	3	9	9	
7	Ontbreken van inzicht in veranderingen in het gebruik van de infrastructuur tijdens de contractperiode en de gevolgen hiervan op het degradatiegedrag en dus op het onderhoud;	02WST/11BT /06 VR / (PR)	2	0		0	2	2	4	3	1	3	7
8	Niet doorvoeren structurele verbeteringen van assets ten faveure van uitvoerder (OH korte termijn) doordat te weinig aan modificaties gedacht is in het ontwerp en de uitvoering;	02 WST / (PR)	5	2	1	2	1	2	2	3	1	3	7
9	Verliezen kennis voor aansturing onderhoud als gevolg van uitbesteden werkzaamheden;	08 SRK	1,4			0	2	2	4	2	1	2	6
10	Maken van beginnersfouten door opdrachtnemer en opdrachtgever;	02WST (PR)	1,4	3	2	6			0			0	6
11	Niet meedelen van rolspecifieke opdrachtgeverkennis door OG aan opdrachtnemer;	05 NS / LV	1,4			0		0	2	2	4	4	4
Organisatie structuur+cultuur				K	E	T	K	E	T	K	E	T	Prioriteit
1	Onderschatten van de culturele aspecten die een rol spelen bij de overbrenging van de prestatiegerichte manier van werken tussen het management en de uitvoering;	03GTI/ 04 SG /10BAM	1,4			0	3	3	9	3	3	9	18
2	Ontbreken afstemming / overeenstemming met faciliterende afdelingen over verandering interne dienstverlening waardoor borging hernieuwde samenwerking bemoeilijkt wordt;	01 WST/03GTI/ 04 SG /07 IRS	4			0	3	3	9	3	3	9	18
3	Toepassen en implementeren van arbitrage;	14 Betu_HSL	5			0	3	3	9	3	2	6	15
4	Niet erkennen dat de balans kwijt raakt tussen het uitvoeren van activiteiten vanuit contractoogpunt of vanuit oogpunt kwaliteitsborging;	11 BT/ 09 Port	4			0	1	3	3	3	3	9	12
5	Boetes staan niet in verhouding tot gevolgschade;	04 SG/ 11 BT	3	3	2	6			0	2	2	4	10
6	Ontstaan van onpraktische samenwerkingsstructuur bij het OH proces door alle informatie uitwisseling via een accountmanager te laten verlopen;	05NS	4			0			0	3	3	9	9
7	Optreden van meningsverschillen als gevolg van gebrekkige uitwerking van spelregels voor betaling;	01 WST	3,4	2	2	4			0	3	1	3	7
8		04SG /06 VR	2,3,4			0			0	2	3	6	6
Mensen				K	E	T	K	E	T	K	E	T	Prioriteit
1	Ontbreken proactieve houding ON en OG om over en weer de win-win te realiseren;	01 WST	5	3	2	6	3	3	9	3	3	9	24
2	Monteurs die nu verantwoordelijk zijn voor uitvoering van het OH zijn niet gewend om te rapporteren en te schrijven	10 BAM	5			0	3	3	9	3	3	9	18
3	Kennisverlies als gevolg van het verloop onder het personeel	03 GTI	1	2	2	4	3	2	6	2	3	6	16
4	Niet geven van voorbeeldfunctie door OG;	01 WST	2,4	2	2	4	1	2	2	3	3	9	15
5	Ontstaan van een band tussen mensen van OG en ON die verder gaat dan de zakelijke relatie;	08 SRK	5	2	2	4	3	3	9			0	13
6	Aanpassingsproblemen van mensen van OG en van ON als gevolg van het anders uitvoeren van werkzaamheden bij een prestatiecontract;	03GTI/05NS	4	3	1	3			0	3	2	6	9
7	Onderschatten belang Klic-factor;	01 WST /02WST/03 SG /07 IRS	4			0			0	2	3	6	6
8	OG+ON begrijpen elkaar niet;	01 WST/ 09 NS	1,4	1	1	1			0	1	2	2	3
9	Onderuithalen project door te hoge prestatie-eisen;	03GTI	3			0			0	1	1	1	1
Kennis en informatie				K	E	T	K	E	T	K	E	T	Prioriteit
1	Databorging niet goed en niet gemakkelijk georganiseerd;	01 WST	4,5	3	3	9	3	3	9	3	3	9	27
2	Gebrekkige databorging als gevolg van gebrek aan discipline;	01 WST / 10 BAM	5			0	3	3	9	2	3	6	15
3	Afstemming databorging middels informatiesystemen is niet goed doordacht;	04 SG/ 09 port	5			0			0	3	3	9	9
4	Kennisverlies bij OG over de assets, de benodigde data en het benodigde OH;	02WST	1			0	3	3	9			0	9
5	Ontbreken visie m.b.t diepte om kennis- en databorging uit te voeren i.v.m. vaststellen Life Cycle Cost/ risicoregister;	03GTI/ 15 Betu-HSL	2,5			0	2	3	6	2	1	2	8
6	Verschil in contractkosten en daadwerkelijke onderhoudskosten waardoor geen goed inzicht bestaat in de Life Cycle Cost van de assets;	05NS	3			0	2	2	4	2	2	4	8
7	Ontbreken van kennis bij OG of ON om het onderhoud multidisciplinair te overzien en de kwaliteit te borgen;	01 WST	3	1	1	1	3	2	6			0	7
8	Ontbreken aandacht aan kwaliteitszorg en de afstemming hierover tussen OG en ON;	02WST	4	1	3	3			0	1	3	3	6
9	Ontbreken kennis en ervaring over projectmanagement om veranderingstraject te doorlopen;	06 VR	4			0			0	2	2	4	4
10	Optreden beginnersfouten doordat ON de lokale situatie niet goed kent;	02WST	1	3	1	3			0	1	1	1	4
Relatiemanagement				K	E	T	K	E	T	K	E	T	Prioriteit
1	Aanpassingen als gevolg van politieke invloed op infrastructuur projecten;	06 VR	2	3	2	6	2	1	2	3	3	9	17
2	Parallele circuits waarbij contact op wordt genomen met verkeerde partijen;	08 SRK	1	2	2	4	3	1	3	3	3	9	16
3	Niet openstaan voor kritische en constructieve terugkoppeling;	02WST / (LV+MH)	5	2	3	6			0	3	3	9	15
4	Ontbreken van heldere afspraken tijdens modificaties uitgevoerd in scope van het prestatiecontract ON;	03GTI	1	2	3	6			0	3	3	9	15
5	Uiteindelijk wil een eigenaar inzicht in de rechtmatigheid van de bestedingen en wil dus inzicht in de onderhoudsblackbox;	08 SRK	2	3	1	3	2	3	6	2	2	4	13
6	Inconsequentie tussen woord en daad management OG/ON (niet overzien van consequenties);	07 IRS	5	1	1	1	2	1	2	1	2	2	5
7	De gouden regel "ere wie ere toekomt", wordt niet altijd nageleefd wat kan resulteren in scheve gezichten	01 WST	1			0			0	2	2	4	4
8	ON (met coördinerende rol) kan concurrenten de toegang tot zijn scope bemoeilijken;	03GTI	1	1	1	1			0	1	1	1	2

6.2.3. Beheersmaatregelen RandstadRail Case

De voor de RandstadRailcase te nemen beheersmaatregelen zijn In tabel 16 weergegeven. Er is als uitgangspunt genomen dat slechts 75% van alle beheersmaatregelen die door de methode binnen elke categorie aangedragen wordt ook daadwerkelijk uitgevoerd zal worden. Deze 75% is gebaseerd op het feit dat in de meeste categorieën de maatregelen die de risico's het best afdekken in deze 75% vallen.

De A3 pagina:

- "060823 WV risico's en beheersmaatregelen RandstadRail Case , 04 beheersmaatregel-assessment" is een uitdraai van de methode waarin de beheersmaatregelen voor de RandstadRail-Case gescoord zijn.

Categorie	Beheersmaatregelen
visie & strategie	Opzetten systeem van 'checks & balances' voor meerwaarde van de prestatiegerichte samenwerking; Scheppen van helderheid in intenties en verwachtingen; Houden van informele evaluatiegesprekken;
kennis Infra tactisch	Regelmatig bespreken officiële meer- en minderwerk lijst; Uitvoeren Nulmeting infrastructuur en afstemmen over infrastructuurconditie; Borgen externe en interne kwaliteit middels regelmatige audits;
Organisatie tactisch	Opnemen KPI personeelstabiliteit; Vastleggen afspraken van regelmatige afstemmingsvergaderingen; Ontwikkelen instrumentarium voor positieve prikkels; Expliciteren rollen, taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden; Inplannen terugkerend evaluatiemoment in stuurgroep en verschillende teams;
houding& gedrag	Stimuleren van opdrachtgever en opdrachtnemer om flexibel te zijn;. Vaststellen en ontwikkelen gewenste competenties van bij aansturing betrokken personen; Stimuleren en meetbaar maken proactief gedrag; Toeziën op goede balans tussen managementcultuur (met controlesystemen) en vakmanschap
Data borging	Archiveren van data op digitale en logische wijze; Opstellen KPI voor kwaliteit- en databorging en deze meenemen in audits; Toelichten nut en noodzaak databorging aan personeel;
Relatie management	Informeren eigenaar van de ontwikkelingen en het onderhouden van een goede band; Beschikken over informatie van uitgevoerde activiteiten ter informering eigenaar;

Tabel 16: beheersmaatregelen HTM Case

6.3. Voorgestelde beheersmaatregelen

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de volgende deelvraag

4c Wat is er voor nodig om de voorgestelde beheersmaatregelen te implementeren?

De beheersmaatregelen die in Tabel 16 gepresenteerd worden zijn nog niet specifiek gemaakt voor HTM Infra.

In deze paragraaf worden de voorgestelde beheersmaatregelen omgezet in concrete acties die HTM Infra kan doorvoeren.

Aan HTM Infra wordt aangeraden om voorafgaand of in de beginfase van de uitvoering van het prestatiecontract de volgende acties te ondernemen:

- Organiseren van een aftrap sessie;
- Afstemmen over de infrastructuurconditie;

Tijdens de uitvoering van het prestatiecontract wordt aangeraden om;

- Activiteiten te ondernemen op het strategische niveau;
- Activiteiten te ondernemen op het organisatorische niveau;
- Toe te zien op het borgen van data.

Organiseren van een aftrap sessie

HTM Infra gaat een officiële aftrap sessie houden waarbij de personen van opdrachtgever en opdrachtnemer die een belangrijke en actieve rol gaan spelen bij de prestatiegerichte manier van samenwerken samenkomen.

Het doel van deze kick-off sessie is dat de betrokken personen van zowel opdrachtgever als opdrachtnemer duidelijk voor ogen hebben waarom er middels prestatiesturing samengewerkt gaat worden.

- Voorafgaand aan de kick-off zullen zowel opdrachtgever als opdrachtnemer eerst intern helder hebben wat hun doelstellingen zijn met het prestatiegerichte samenwerken; De in dit onderzoek opgestelde methode kan behulpzaam zijn bij het vaststellen van de doelstellingen.
- Tijdens de kick-off sessie zullen de intenties en verwachtingen van beide partijen uitgedragen worden en moeten onduidelijkheden vastgesteld worden.
 - Hiertoe wordt door de medewerkers van de diverse disciplines van opdrachtgever en opdrachtnemer voor een aantal scenario's uiteengezet welke werkzaamheden zij gaan doen en wie waarvoor verantwoordelijk is.
 - Uit deze scenario's moet vastgelegd worden welke partij verantwoordelijk is voor welke taken. Dit dient als uitgangspunt voor de officiële meer- en minderwerk lijst.
 - Voor de onduidelijkheden moet een plan opgezet worden.
- Tijdens de kick-off sessie zullen zowel opdrachtgever als opdrachtnemer een eerste (of tweede) aanzet geven voor de ontwikkeling van een instrumentarium voor positieve prikkels. Dit kan gecombineerd worden met het stimuleren en meetbaar maken van proactief gedrag. Met het instrumentarium voor positieve prikkels moet zowel de organisaties als de individuele werknemers gestimuleerd worden
 - Om de organisaties te stimuleren is het verstandig om een heldere procedure te ontwikkelen waarmee bepaald kan worden of het contract na 3 jaar met nog een verlengd wordt.
 - Een voorbeelduitwerking ter stimulering van de individuele werknemer zou kunnen zijn dat de stuurgroep vastlegt wat onder proactief gedrag wordt verstaan. Vervolgens beoordelen medewerkers van de opdrachtgever de medewerkers van de opdrachtnemer op proactief gedrag en vice versa waarna een medewerker wordt uitgeroepen tot medewerker van de maand of van het kwartaal en de dinerbon bij snackbar het Hoekje mag verzilveren.

Afstemmen over de infrastructuurconditie

Een zeer belangrijke beheersmaatregel voor een effectieve samenwerking zal het afstemmen over de kwaliteit van de infrastructuurconditie zijn. Hiertoe wordt aangeraden:

- Uitvoeren van een nulmeting waarna door zowel opdrachtgever als opdrachtnemer wordt vastgesteld wat de installatieconditie is.

- Eens in de zoveel tijd moet door de opdrachtgever steekproefsgewijs de interne en externe kwaliteitsborging gecontroleerd worden. De resultaten hiervan dienen als input voor de evaluatiesessies.

Organisatie van activiteiten gedurende het contract op strategisch niveau

- Middels een systeem van checks en balances moet in de stuurgroep vastgesteld worden wat de meerwaarde is van het aansturen van het onderhoud middels prestatiesturing. Dit moet plaatsvinden voordat een evaluatie plaatsvindt zodat deze informatie gebruikt kan worden als input voor een evaluatie;
- Er zal eens per halfjaar een evaluatiemoment plaatsvinden waarin op informele wijze wordt teruggekeken op de doelstellingen van beide partijen en in hoeverre deze doelstellingen gerealiseerd zijn en wat er moet worden aangepast.
 - Tijdens bovenstaande evaluatie dient ook de personele bezetting tegen het licht worden gehouden. Hier moet bovendien vastgesteld worden wat de benodigde en de gewenste competenties van het personeel zijn en hoe deze competenties verder ontwikkeld kunnen worden;
 - Als input voor de evaluatie zullen de stuurgroepleden onder andere overleg verslagen van de verschillende teams kunnen gebruiken;
- Ontwikkel en gebruik hierbij het instrument om in geval van goed gedrag na 3 jaar het contract met een jaar te verlengen.

Organisatie van activiteiten gedurende het contract op organisatorisch niveau:

- Het document uit de aftrapssessie, waarin de rollen, taken bevoegdheden en verantwoordelijkheden zijn vastgelegd dient als uitgangspunt voor een officiële meer- en minderwerk lijst. Deze lijst wordt regelmatig bijgewerkt en besproken en eens in de zoveel tijd wordt op basis van deze lijst het aftrapdocument bijgewerkt.
- Van de overleggen zal verslag gelegd worden. Dit dient als achtergrond voor de stuurgroepleden wanneer deze voor een overleg bijeen komen. Zo krijgen zij een beeld van de ondernomen werkzaamheden en kunnen zij de meerwaarde van de prestatiegerichtte samenwerking evalueren.
- Er zullen naast de reguliere overlegvormen ook evaluatiemomenten ingelast worden binnen de verschillende samenwerkingsgroepen.

Databorging

- Er zal een systeem ingericht worden waarbij zowel opdrachtgever als opdrachtnemer op gemakkelijke wijze inzicht kan hebben in data en documentatie.
 - omdat archivering en databorging zeer snel als niet interessant ervaren worden moet er een plan opgesteld worden voor de implementatie en naleving. Hier moet een KPI aangehangen worden alsmede de betaalbaarheidstelling.
 - Als extra sturingsmiddel moet de opdrachtgever ook helder hebben welke data hij met de eigenaar wil (of moet) overleggen om de goede band met de eigenaar te behouden.

6.4. Discussie gebruik methode;

In deze vraag wordt antwoordt gegeven op de vraag:

4d) Is het raamwerk voor de beheersing van risico's bij het aansturen van een prestatiegericht onderhoudscontract aan rail infrastructuur bruikbaar?

6.4.1. Discussie aansturingsrisico's

De risico's zijn ingedeeld in de volgende basiscondities

- Visie & strategie;
- Organisatiestructuur & cultuur;
- Mensen;
- Kennis & Organisatie;
- Relatiemanagement.

Dit bleek een werkbare indeling te zijn.

Uit de interviews die ter beantwoording van deze vraag zijn gehouden is gebleken dat de risico's die in het risicoraamwerk zijn opgenomen naar de mening van de experts voor een groot deel de risico's dekken. Hoewel de risicocategorieën deels overlappend zijn, is gebleken dat de individuele risico's in zeer beperkte mate overlappend zijn. Een beperkte overlap is voornamelijk aanwezig in de categorie "kennis en informatie"

Omdat de methode naar de mening van de ondervraagde experts de juiste risico's benoemd is deze methode bruikbaar. Alle risico's worden benoemd en derhalve lijkt het raamwerk voldoende effectief en dus valide. Onder de validiteit wordt namelijk verstaan dat een methode geldige resultaten oplevert.

Hierbij moet niet vergeten wordt, zoals reeds in hoofdstuk 5 is aangegeven, dat risico's afhankelijk zijn van de doelstellingen van de organisatie en de manier waarop individuen de risico's interpreteren. De resultaten die volgen uit de methode zullen dus per gebruiker kunnen verschillen. Desalniettemin helpt deze methode elke individuele gebruiker op een gestructureerde manier over mogelijke risico's en te nemen beheersmaatregelen na te denken.

Indien er verschillende weegfactoren aan de doelstellingen toegekend worden, is het nuttig om na afloop van de risico-assessment een gevoeligheidsanalyse uit te voeren.

6.4.2. Discussie beheersmaatregelen

Beheersmaatregelen vullen elkaar aan en zijn daarom niet volledig uitsluitend.

Het uitgangspunt dat slechts 75% van alle beheersmaatregelen die door de methode aangedragen wordt ook daadwerkelijk uitgevoerd moet worden blijkt niet juist te zijn en erin te resulteren dat zeer eenvoudige optimalisaties door het nemen van extra beheersmaatregelen over het hoofd worden gezien. Het verdient dus aanbeveling om na het doorlopen van de methode alle beheersmaatregelen waar in de methode reeds punten aan toegekend zijn nogmaals door te nemen. Verder verdient het aanbeveling om vast te stellen:

- of het juist is om bij de beheersmaatregel assessment slecht zes punten toe te kennen;
- of het nuttig is om een grens te stellen in het wel of niet opnemen van een beheersmaatregel, die wel gescoord is, in het uit te voeren pakket van beheersmaatregelen.

6.4.3. Beschouwing gebruik methode

In deze sectie staan puntsgewijs een aantal bevindingen opgesomd die geconstateerd zijn tijdens het gebruik van de methode.

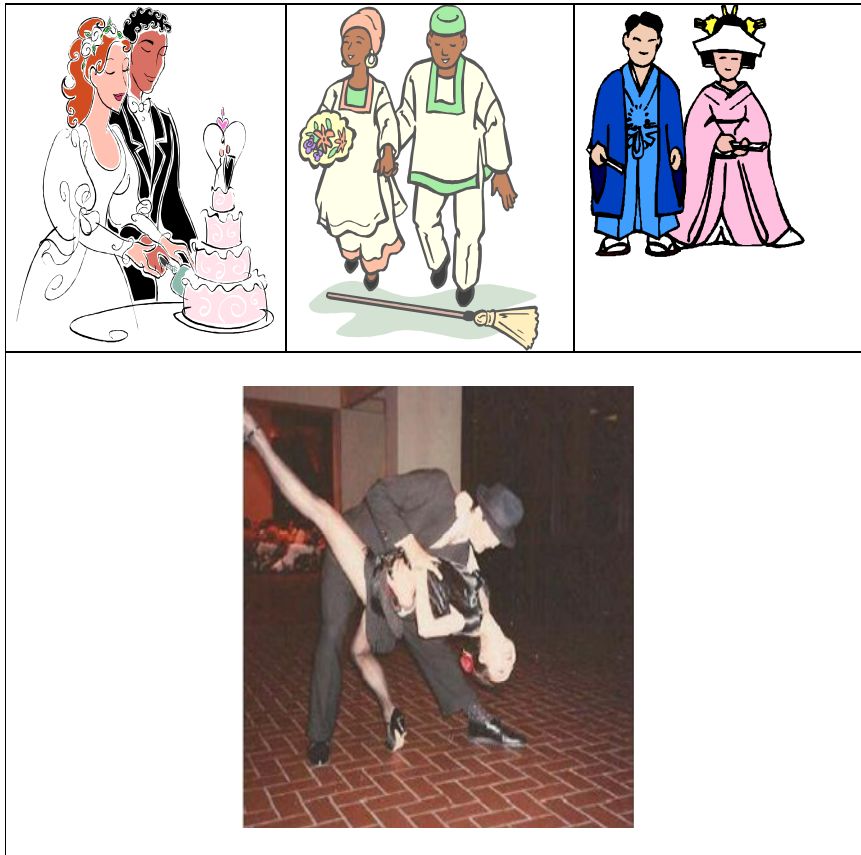
- Tijdens de validatie van de methode binnen HTM Infra is gebleken dat mensen door het gebruik van de methode een negatieve indruk krijgen over het aansturen van onderhoud middels prestatiesturing. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat in dit onderzoek voornamelijk zaken zijn vastgesteld die niet volgens verwachting zijn verlopen. Er wordt echter benadrukt dat deze tool juist bedoeld is om de bewustwording met betrekking tot de risico's te vergroten en daarnaast op een systematische wijze tracht risicobeheersing uit te voeren.
- Er is gebleken dat er wel enige kennis noodzakelijk is voor het doorlopen van de methode.
- Het doorlopen van de methode bedraagt twee uur voor het inventariseren van de risico's en vervolgens nog één uur voor de bepaling van de geschikte beheersmaatregelen. Derhalve lijkt het haalbaar om de methode voorafgaand aan evaluatiesessies van de prestatiegerichte samenwerking te doorlopen. Daarbij is het verstandig om een trackrecord bij te houden zodat de historische trends in risico's kunnen worden herleid.
- Voor dieper inzicht in de methode, het verkrijgen van een eenduidige interpretatie van risico's en afstemming over risicobeheersing is er behoefte om naast het individueel uitvoeren van de methode ter afsluiting de resultaten collectief te bespreken. De overeenkomsten en verschillen in de interpretatie van individuen kunnen vastgesteld worden, waarna een heldere oplossingsrichting gekozen kan worden.
- Een andere positieve conclusie is dat de methode bijdraagt in het omzetten van de bij het personeel aanwezige ontastbare kennis in tastbare kennis.

6.4.4. Conclusie bruikbaarheid methode

De bovenstaande punten in ogenschouw nemend kan geconcludeerd worden dat de methode bruikbaar is, hoewel er nog wel een aantal aanpassingen aan de methode dienen te worden doorgevoerd.

Thema Hoofdstuk 7

Opdrachtgevers en opdrachtnemers:
Mooi contract afsluiten is één, maar “it takes two, to tango”



7. Conclusie & aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden de conclusies en de aanbevelingen van dit onderzoek opgesteld. Eerst wordt vastgesteld of de doelstelling behaald is. Daarna worden aanbevelingen voor verder onderzoek en aanbevelingen voor HTM Infra gedaan.

7.1. Conclusie

In deze conclusie wordt aangegeven dat de doelstelling behaald is.

7.1.1. Probleem

HTM Infra, de railinfraprovider in Den Haag en omstreken, gaat het regulier onderhoud aan de infrastructuur van RandstadRail, een nieuwbouw lightrail systeem, uitbesteden. Zij wil het onderhoud op basis van prestatie-eisen uitbesteden en aansturen en niet op basis van inspanningseisen, wat de norm is in de railinfrastructuursector.

HTM Infra verwacht dat het aansturen van het uitbestede regulier onderhoud middels prestatiesturing een meerwaarde zal zijn. Er is namelijk nog geen inzicht in de interacties van het nieuwe infrastructuursysteem met het nieuwe voertuig en haar omgeving, waardoor het lastig is om een juiste onderhoudsinspanning voor te schrijven. Daarom heeft HTM Infra besloten het regulier onderhoud aan te sturen middels prestatiesturing.

Hoewel HTM Infra, evenals de hele railinfrastructuur sector, geen ervaring heeft met prestatiesturing, biedt prestatiesturing in tegenstelling tot inspanningsturing meer ruimte om de onbekendheid met het nieuwe systeem en het hieruit voortvloeiende onderhoud te ondervangen. Prestatiesturing geeft opdrachtgever en opdrachtnemer de ruimte om de prestatie van het infrastructuur systeem te verbeteren. Bij inspanningsturing focussen opdrachtgever en opdrachtnemer zich voornamelijk op de geleverde inspanning en minder op de hieruit voortvloeiende prestatie van de infrastructuur.

HTM Infra wil, om de prestatiegerichtte aansturing van regulier onderhoud beter te kunnen managen, weten wat de risico's zijn die hiermee gepaard gaan en welke beheersmaatregelen zij kan implementeren.

7.1.2. Aanpak

Om antwoord te geven op de vraag van HTM Infra is in dit onderzoek een theoretische doelstelling en een praktijkdoelstelling geformuleerd.

- De theoretische doelstelling luidt: *“Ontwerpen van een methode ter bepaling van de risico's en beheersmaatregelen bij de aansturing van een prestatiegericht contract voor regulier onderhoud aan railinfrastructuur”.*
- De praktijkdoelstelling luidt: *“Aanbevelingen geven voor het implementeren van beheersmaatregelen bij HTM Infra bij de aansturing van een prestatiegericht contract voor regulier onderhoud aan railinfrastructuur”.*

Om de theoretische doelstelling te realiseren is in hoofdstuk 5 een methode opgesteld waarin enerzijds de voornaamste risico's en anderzijds de hiervoor te nemen beheersmaatregelen gestructureerd zijn terug te vinden. Dit vindt zijn weerslag in een Excel-sheet.

De risico's zijn ingedeeld in vijf risicocategorieën die zijn bepaald aan de hand van inkoopliteratuur. De risico's zijn vervolgens bepaald in interviews met experts op het gebied van het aansturen van onderhoud aan civiele infrastructuur. Tijdens deze interviews zijn tevens beheersmaatregelen vastgesteld.

Nadat de methode is ontwikkeld is deze gevalideerd en bijgesteld door hem te beproeven op de RandstadRail case waarna conclusies over de bruikbaarheid van de methode zijn getrokken.

Daarnaast zijn een aantal beheersmaatregelen specifiek gemaakt voor de RandstadRail case en is aangedragen hoe HTM Infra deze beheersmaatregelen kan implementeren. Daarmee is invulling gegeven aan de praktijkdoelstelling.

7.1.3. Resultaten

De theoretische doelstelling is behaald.

Op basis van de resultaten van de casestudie is geconcludeerd dat de methode bruikbaar is:

- De risico's die in de methode zijn opgenomen, dekken naar de mening van de ondervraagde experts voor een groot deel de problematiek.

- Hoewel het lijkt dat de in dit onderzoek gebruikte risicocategorieën, ter structurering van de risico's, overlap vertonen, blijkt dat de individuele risico's goed zijn toe te delen naar één bepaalde categorie. Er is dus in zeer beperkte mate sprake van overlap tussen risicocategorieën.
- De risico's zijn afhankelijk van de doelstellingen van de organisatie en de manier waarop individuen de risico's op deze doelstellingen interpreteren. Dit leidt ertoe dat de resultaten die volgen uit de methode per gebruiker zullen verschillen. Wel zal elke individuele gebruiker aan de hand van de methode op een gestructureerde manier over mogelijke risico's en te nemen beheersmaatregelen nadenken.
- Bijkomend voordeel van het gebruik van de methode is dat deze bijdraagt in het omzetten van bij personeel aanwezige kennis in te verspreiden informatie.
- Het uitvoeren van de methode zorgt er bovendien voor dat medewerkers zich meer bewust zijn van de organisatorische risico's. Hiermee wordt de alertheid vergroot en is met het uitvoeren van de methode reeds een beheersmaatregel getroffen.
- De vastgestelde beheersmaatregelen vullen elkaar aan en zijn daarom niet volledig uitsluitend.

De praktijk doelstelling is gedeeltelijk behaald. Er worden aanbevelingen gedaan voor het implementeren van beheersmaatregelen maar deze zouden nog specifiek gemaakt kunnen worden door ook taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden toe te kennen.

Bij de conclusies is het het uitgangspunt geweest dat de gekozen organisatiestructuur met een stuurgroep, een contract-, ontwikkel- en operationeel team gehandhaafd blijft.

Er wordt aangeraden om ter kennismaking een aftrapssessie te houden waarin producten worden opgeleverd die tijdens de uitvoering van het contract gebruikt kunnen worden.,

Hiertoe is het raadzaam de volgende stappen uit te zetten:

- Organiseren van een aftrapssessie waarbij van zowel opdrachtgever als opdrachtnemer minimaal de betrokkenen installatieverantwoordelijken en hoger aanwezig zullen zijn en waarin vastgesteld zal worden:
 - de intenties en verwachtingen;
 - een goede verdeling van taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden door het houden van scenarioanalyses;
 - een beloningsmethode voor proactief gedrag: zowel voor de organisatie (beoordelingswijze en contractverlening als beloning) als voor individuen (beoordelingswijze en beloning);
- Afstemmen over de infrastructuurconditie door het uitvoeren van een nulmeting.
- Tijdens de uitvoering van het contract moet invulling gegeven worden aan:
 - Op stuurgroepniveau kritisch monitoren van de samenwerking middels een systeem van checks&balances.
 - Bijhouden van een officiële meer- en minderwerklijst.
 - Regelmatig houden van prestatiegesprekken en af en toe informele evaluaties.
 - Opzetten praktisch systeem voor databorging.

De praktijkdoelstelling is niet volledig gerealiseerd maar er kan wel geconcludeerd worden dat de methode een bijdrage levert aan de wens van HTM Infra om het prestatiegericht aansturen van regulier onderhoud beter te kunnen managen.

7.1.4.Slot

Hoewel de onderzoeker niet meer ervaring heeft met het huwelijk dan als toeschouwer, vertoont de samenwerking binnen een huwelijk veel parallellen met de samenwerking binnen een prestatiecontract voor onderhoud:

Zowel de voorbereiding tot de huwelijksceremonie als die tot de afsluitingsceremonie van het prestatiecontract en de feestelijke momenten hebben heel wat voeten in de aarde waarbij beide partijen de mooiste intenties uitspreken om een langdurige succesvolle samenwerking aan te gaan.

Echter na dit heugelijke moment begint het werk pas echt, immers de route naar succes is niet van tevoren vastgesteld en is afhankelijk van de creativiteit en instelling van beide partijen;

Om er een geslaagd huwelijk of samenwerking van te maken zullen partijen:

- elkaar moeten uitdagen en verassen;
- elkaar afstoten en aantrekken;
- succesformules uitmelken en nieuwe wegen bewandelen;

- elkaar liefhebben en soms boos zijn;
- aan elkaars belangen denken en elkaar daarom helpen of juist scherp houden;
- kinderen of nieuwe medewerkers opvoeden met het gemeenschappelijke gedachtegoed;
- af en toe vaststellen of de relatie nog in balans en de moeite waard is.

Net als in een relatie is prestatiegericht samenwerken als die persoon die het zand in zijn hand niet wil kwijtraken: alleen door het de juiste ruimte te geven blijft het in zijn hand liggen.

Of vrijen ook tot deze opsomming behoort valt buiten de scope van dit onderzoek.

7.2. Aanbevelingen

Er worden zowel aanbevelingen gedaan voor nader wetenschappelijk onderzoek als voor HTM Infra.

7.2.1. Aanbevelingen wetenschappelijk onderzoek

Gaandeweg het onderzoek zijn de volgende punten vastgesteld die nog nader onderzocht kunnen worden:

- Zoals in dit onderzoek is vastgesteld staat het uitvoeren van prestatiegericht onderhoud in de spoorwereld in de kinderschoenen. Er zijn daarom nog veel mogelijkheden voor nader onderzoek, bijvoorbeeld naar de invloed van het gebruik op de slijtage van de infrastructuur en dus op het onderhoud.
De eerste hoofdstukken van dit rapport kunnen dienen als een leidraad voor onderzoeken die betrekking hebben op het uitvoeren van prestatiegericht onderhoud en het aansturen hiervan.
- Stel vast in hoeverre deze methode in andere sectoren gebruikt kan worden.
De kennis die dit onderzoek oplevert kan in ieder geval gebruikt worden voor andere onderzoeksprojecten binnen de Grond Weg en Waterbouw sector. Wellicht dat er uiteindelijk een standaard richtlijn ontwikkeld kan worden waarlangs opdrachtgever en opdrachtnemer middels prestatiesturing kunnen samenwerken. Voor inspanningsturing is deze methode reeds ontwikkeld (het RAW bestek) maar voor prestatiesturing moeten voor elk samenwerkingsproject de taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden opnieuw uitgekristalliseerd worden.
- In dit onderzoek is gebleken dat er bij het uitbesteden van IT infrastructuur reeds veelvuldig met prestatiecontracten gewerkt wordt en dat ook de monitoring hiervan middels Service Level Agreements in kaart is gebracht. Het verdient derhalve aanbeveling om nader te onderzoeken in hoeverre de methoden, technieken en modellen die voor de inkoopprocessen van IT zijn toegepast ook voor civiele railinfrastructuur bruikbaar zijn. De kanttekening dient gemaakt te worden dat er meer marktwerking plaatsheeft in de IT sector dan in de railinfra sector het geval is.
- In dit onderzoek wordt niet ingegaan op het feit dat beheersmaatregelen het effect kunnen verkleinen of de kans kunnen verkleinen. Dit zou nog nader onderzocht kunnen worden.

7.2.2. Aanbevelingen HTM Infra

- Als de keuze gemaakt wordt om de methode daadwerkelijk te implementeren wordt het management van HTM Infra aangeraden om de doelstellingen die zij met de prestatiegerichte samenwerking heeft vast te stellen en deze binnen de organisatie te verspreiden. Dan kunnen verschillende personen in de organisatie de methode beter gebruiken omdat zij dezelfde heldere doelstellingen nastreven.
- Implementeer de methode. Omdat de risico's en de risicoanalyse een negatieve klank hebben en de methode intensief op deze negatieve kant van het aansturen van onderhoud ingaat, kan het overkomen dat prestatiesturing slechts negatieve kanten heeft. Derhalve is het noodzakelijk om voordat de methode wordt toegepast helder uiteen te zetten wat de voordelen van prestatiesturing van onderhoud zijn.
- Er wordt aangeraden om het gebruik van de methode te monitoren en regelmatig de risico's en de beheersmaatregelen aan te passen. Het voordeel van de methode is dat de organisatie van het onderhoud expliciet tegen het licht wordt gehouden. Door het updaten van de

methode wordt deze verrijkt. Hierbij wordt vastgesteld in welke situatie een risico optreedt en wanneer niet en welke beheersmaatregelen getroffen dienen te worden.

- Het evalueren van de beheersmaatregelen moet nog uitgebreider beschouwd worden. In dit onderzoek is hier voornamelijk door de onderzoeker aandacht aan besteed, in tegenstelling tot de risico's die wel uitgebreid met ervaringsdeskundigen zijn doorgenomen. Er wordt aangenomen dat juist personen met meer werkervaring nog beter in staat zijn de effectiviteit van beheersmaatregelen vast te stellen.
- Laat ook de opdrachtnemer (Volker Rail) de methode doorlopen en wellicht zelfs de eigenaar van de railinfrastructuur. Door het doorlopen van de methode wordt onderling begrip gecreëerd.
- Er is vastgesteld dat de meerwaarde van deze methode zit in het gezamenlijk toepassen en overdenken van de risico's. De structurerende werking zorgt ervoor dat de aanwezig kennis, en ervaring van de medewerkers (tacit knowledge) ontsloten en geoperationaliseerd wordt.
- Bij een risicoanalyse wordt die risico's vastgesteld die door de personen die de risico assessment uitvoeren belangrijk geacht worden. Dit betekent feitelijk dat de punten die een organisatie reeds op orde heeft niet als een risico geïdentificeerd worden en dus wellicht in de periode na de risicoanalyse minder aandacht zullen krijgen. Om dit te ondervangen wordt aangeraden voorafgaand aan de risico-analyse een sterkte-zwakte analyse uit te voeren zodat expliciet wordt vastgesteld waarom bepaalde punten wel en geen risico zijn. De methode kan juist ook gebruikt worden voorafgaand aan een sterkte-zwakte analyse (bijvoorbeeld SWOT).
- In dit onderzoek is de relatie weergegeven tussen enerzijds de sturingsmogelijkheden voor de prestaties en Life cycle cost in een bepaalde levensfase en anderzijds de inspanning die hiertoe geleverd moet worden. Hieruit blijkt dat wanneer er in de exploitatiefase van infrastructuur getracht wordt om de levensduur dan wel de prestaties van infrastructuur te verbeteren er een zeer grote inspanning moet worden geleverd in vergelijking met wanneer dit in de ontwerp of uitvoerings(bouw) fase wordt gedaan.
In dit onderzoek is er gefocust op prestatiesturing in de exploitatiefase van de levenscyclus van infrastructuur om de effectiviteit van de onderhoudswerkzaamheden te verbeteren. Als een organisatie echt grote verbeterlagen wil maken dan is het noodzakelijk om juist de ontwerpafdeling bij het project betrokken wordt. Pas dan wordt het echt mogelijk rendement te draaien op infrastructuur. Een aanbeveling is derhalve om er voor zorg te dragen dat de ontwerpafdeling bij het onderhoud betrokken blijft en dat er sprake is van voortdurende terugkoppeling tussen de uitvoering en de ontwerpafdeling.

8. Reflectie

In dit hoofdstuk worden de resultaten en de uitvoering van het onderzoek onder de loep genomen. Dit wordt gedaan aan de hand van Hevner et al (2004), die zeven criteria heeft opgesteld waaraan het ontwerp van informatiesystemen dient te voldoen. De in dit onderzoek ontwikkelde methode is een informatiesysteem en daarom wordt in deze paragraaf gebruik gemaakt van de criteria van Hevner ter beoordeling van het resultaat en het proces dat tot dit resultaat heeft geleid. De zeven criteria zijn in Tabel 18 weergegeven

Criteria	Toelichting
Ontwerp een artefact	het onderzoek moet een bruikbaar product, model of methode opleveren;
Probleem relevantie	het doel van het onderzoek moet zijn om op technologie gebaseerde oplossingen aan te leveren voor relevante en belangrijke bedrijfsproblemen (business problems);
Onderzoeksbijdragen	effectief ontwerponderzoek moet heldere en controleerbare resultaten opleveren in het vakgebied;
Evaluatie van het ontwerp	het nut, de kwaliteit en de effectiviteit van de methode moet streng worden aangetoond via correct uitgevoerde evaluatie methodieken
Robuustheid onderzoeksmethode	ontwerponderzoek is gebaseerd op de toepassing van robuuste methodieken ter ontwikkeling en evaluatie van het ontwerp;
Het ontwerpen is als een zoekproces	de vaststelling van een effectief ontwerp vereist het gebruik van diverse beschikbare middelen om de gewenste doelen te bereiken en binnen de door de probleemomgeving gestelde randvoorwaarden te blijven.
Terugkoppeling over het onderzoek	ontwerponderzoek moet effectief gepresenteerd worden zowel aan technisch georiënteerd als management georiënteerd publiek

Tabel 18: criteria waaraan het ontwerp van een informatiesysteem moet voldoen (bron: Hevner et al, 2004)

In de volgende secties worden de zeven criteria behandeld.

Ontwerp een artefact

De ontwikkelde methode is in hoofdstuk 5 gepresenteerd en is vervolgens in hoofdstuk 6 toegepast op de specifieke situatie van HTM Infra. Het gebruik van de methode is uiteengezet in bijlage P en in paragraaf 6.2 is de methode zelf opgenomen. De methode bestaat uit een gestructureerde lijst van risico's die worden gescoord op door een organisatie vast te stellen doelstellingen. Vervolgens worden voor de belangrijkste risico's die beheersmaatregelen geselecteerd die het risico het beste lijken af te dekken.

Probleem relevantie

In hoofdstuk 1 en 2 is het probleem waaraan dit onderzoek een bijdrage levert gedefinieerd:

"HTM Infra wil, om de prestatiegerichtte aansturing van regulier onderhoud dat is uitbesteed beter te kunnen managen, weten wat de risico's zijn die hiermee gepaard gaan en welke beheersmaatregelen zij kan implementeren."

De relevantie van dit onderzoek vloeit voort uit de praktijksituatie van HTM Infra. Deze methode levert een bijdrage aan het door HTM Infra geconstateerde probleem.

Daarnaast is ook vastgesteld dat het probleem dat HTM Infra geconstateerd heeft niet alleen binnen haar eigen organisatie speelt maar binnen de hele railsector [Railforum 2005b].

Een goed voorbeeld hiervan is dat ProRail, ondanks een voorbereiding van jaren, in juli 2006 heeft besloten het prestatiegericht aanbesteden van het regulier onderhoud binnen het contractgebied Gelre, met een jaar uit te stellen. Het prestatiegericht uitbesteden van het regulier onderhoud binnen dit contractgebied stond bekend als een pilotproject³⁸.

In de volgende sectie wordt aangegeven dat de relevantie van het onderzoek groter is dan slechts voor de situatie van HTM Infra.

Evaluatie van het ontwerp

Uit hoofdstuk 6 is gebleken dat het ontwerp bruikbaar is.

De vastgestelde risico's lijken compleet te zijn en elkaar daarnaast nauwelijks te overlappen.

³⁸ Interview Johan Troelstra, Maart 2006.

De beheersmaatregelen vullen elkaar aan en overlappen elkaar en moeten derhalve nog aan nader onderzoek onderworpen worden.

Onderzoeksbijdragen

In deze sectie wordt aangegeven wat de innovatieve bijdragen van dit onderzoek zijn en in welke andere sectoren het nog kan worden toegepast.

Zoals uit de afbakening is gebleken, Figuur 4, focust dit onderzoek zich op het bewaken en de nazorg van een ingekochte dienst. Veel onderzoek over het uitbesteden van onderhoud focust zich op het specificeren, selecteren en contracteren van een dienst. Een uitzondering hierop is de IT sector, waar het hele inkoopproces reeds veelvuldig is onderzocht, bijvoorbeeld ITSMF Nederland (2006). Verder wordt in dit onderzoek op overzichtelijke wijze het verschil tussen inspanningsturing en prestatiesturing van prestatiegericht onderhoud uiteengezet. Hoewel in de literatuur, onder andere in Wijnants (2005b) de te nemen stappen voor het uitvoeren van prestatiegericht onderhoud worden uiteengezet wordt het verschil tussen inspanningsturing en prestatiesturing van uitbesteed onderhoud niet helder uiteengezet.

De ontwikkelde methode lijkt ook toe te passen in andere sectoren. Er moet echter wel vastgesteld worden wat de randvoorwaarden voor het gebruik zijn.

Het lijkt de onderzoeker dat deze vooral te maken hebben met de kenmerken van uitbestedingssectoren. Momenteel raadt de onderzoeker aan om de ontwikkelde methode vooral te gebruiken voor het prestatiegericht aansturen van regulier onderhoud aan rail- en civiele infrastructuur.

Robuustheid onderzoeksmethode

Er zijn twee soorten literatuur gebruikt, literatuur over onderhoud en literatuur over inkoop van diensten. De kennis over onderhoud is afkomstig uit standaard onderhoudsliteratuur. Hoewel ook enkele afstudeerrapporten zijn gebruikt als onderzoeksliteratuur, hebben de auteurs van deze werken zich gebaseerd op de gangbare literatuur over onderhoud.

Ook de kennis die afkomstig is uit de inkoopliteratuur kan worden beschouwd als standaardwerk dat veelvuldig aangehaald is in andere onderzoeken.

De literatuurlijst toont bovendien aan dat er een breed spectrum aan literatuur is gebruikt ter controle van de verworven inzichten.

De definities die in dit onderzoek zijn gebruikt zijn gebaseerd op de bovenstaande literatuur en af en toe aangepast naar de inzichten van de onderzoeker.

Tijdens de interviews is veel van de kennis die in de literatuurstudie (de hoofdstukken 3 en 4) is opgedaan met de respondenten besproken en bevestigd. Hierbij zijn theorie en empirie met elkaar vergeleken waarbij geconcludeerd kan worden dat het onderzoek intern valide is.

De risico's en beheersmaatregelen zijn vastgesteld middels interviews. Omdat de interviews een zeer bepalende rol hadden binnen dit onderzoek is de interviewmethode in bijlage N toegelicht en zijn de interview resultaten in bijlage O weergegeven.

Het ontwerpen is als een zoekproces

Om antwoord te geven op de gesignaleerde problematiek zijn meerdere typen bronnen gebruikt:

- Literatuur;
- (interne) Onderhoud en inkoop kennis bij HTM Infra;
- Externe onderhoud en inkoopkennis bij externe partijen;

De gehanteerde combinatie van bronnen heeft eraan bijgedragen dat de onderzoeker grip heeft gekregen op de materie. Door interviews bleek kennis die reeds eerder in de literatuur doorgenomen maar niet doorgelopen was ineens een plaats in het onderzoek te krijgen en vice-versa.

Hierbij merkt de onderzoeker wel op dat hij in de beginfase wellicht te lang heeft willen vasthouden aan slechts het bestuderen van de literatuur. Juist door het houden van interviews heeft de onderzoeker begrepen wat echt belangrijk is en wat niet.

Terugkoppeling van het onderzoek

Gedurende het onderzoek heeft de onderzoeker zijn tussenresultaten een aantal maal binnen HTM Infra en aan begeleiders van de universiteit gepresenteerd.

Zowel binnen HTM Infra als op de universiteit is er een aantal maal een presentatie gegeven en daarnaast zijn tussenresultaten met begeleiders doorgesproken.

Binnen HTM Infra hebben er een aantal interviews plaatsgevonden waardoor medewerkers een actieve bijdrage en een kritische beschouwing konden leveren aan het product.

De vastgestelde risico's zijn wel afdoende gecommuniceerd maar de beheersmaatregelen behoeven nog discussie. Mede door het feit dat de begeleiders op de universiteit en bij HTM Infra geruime werkervaring hebben kunnen zij beter inschatten of de voorgestelde beheersmaatregelen het gewenste effect zullen sorteren. Dit zou een meerwaarde voor het onderzoek betekenen.

Literatuurlijst

Literatuur en artikelen

Bots, P.W.G., *Inleiding Technische Bestuurskunde, leerboek*, Delft: Technische Universiteit Delft, Faculteit Techniek Bestuur & Management, 1999.

Duijvenvoorden, C. van en B.J. Verdoes, *Principes van onderhoudmanagement*, Rijswijk: Lansa Publishing BV, 1993.

Hevner, A.R., March, S.T., Park, J., Ram, S., *Design Science in Information System Research*, MIS Quarterly Vol. 28 No. 1, pp. 75-105/March 2004.

Hendrikse, G.W.J., *Moderne organisatietheorieën*, Schoonhoven: Academic Service, 1998.

ITSMF Nederland, het kennisplatform voor IT service management, *Foundations of IT Service Management, op basis van ITIL*, Zeewolde: Van Haren Publishing, 2006.

Iersel, van C.J.A. et al, 2005, *overwegingen bij uitbesteding strategieën*, Amersfoort: PSI bouw, netwerk van vernieuwers, November 2005

Luiten, B., Weck, J., Caerteling, J., Pries, F., Corven van, M., Hombergen, L., *Hoe innovatief zijn innovatieve contracten*, Gouda: PSI Bouw programmabureau, Nov 2005.

Bos, H.R., Euro, I.E., *Van uitbesteding tot outsourcing: evolutie of nieuw fenomeen*, Kluwer Handboek Onderhoudsmanagement, Artikel F3012-1-1, Augustus 1999.

Hijl, V.S.M., Meer, Van Der, D., Visscher, A.H., Juli 2000, *Contractmanagement: twee cases*, Kluwer Handboek Onderhoudsmanagement, Artikel I5016-1.

Jurriëns, J.A., Smits, J.F., *van outsourcing naar shared resourcing*, Kluwer Handboek Onderhoudsmanagement. Artikel F3013-1, September 2004.

Kessel, N.I, Dongen Van, J., *prestatiemeting bij onderhoudsuitbesteding: Balanced Score Card*, Kluwer Handboek Onderhoudsmanagement. Artikel L5041, December 2002.

Korse, K.W., Straub, A, Vijverberg, G.A.M., *Prestatiegericht samenwerken bij onderhoud*, Delft: Onderzoeksinstituut OTB, 2003.

RISMAN, *contract risicomangement*, Gouda, Juni 1999.

Sluis, E.R et al, *Inleiding tot het proces van risicoverdeling in contracten*, Gouda: CUR, kennisnetwerk voor de civiele techniek, 2001.

Stephens, M.P., *Productivity and reliability-based maintenance management*, Pearson Education Inc., Upper Saddle River, 2004.

Swanborn, P.G., *Case-study's; Wat, wanneer en hoe?* Meppel: Boom, 2003.

Swanborn, P.G., *Methoden van sociaal-wetenschappelijk onderzoek*. Meppel: Boom, 1994.

Smit, W.A., Liedenbaum, C, *Risico en risicobeheersing (collegedictaat)*, Enschede: Universiteit Twente, 2005.

Wijnants G.H., Scholten, J.E., Celie, R., *Raamwerk voor het opstellen en beheersen van resultaatgerichte onderhoudscontracten*; Delft: TNO Bouw en Ondergrond, 2005a.

Wijnants G.H., Scholten, J.E., Celie, R., *Raamwerk voor het opstellen en beheersen van prestatiegerichte onderhoudscontracten*, Delft: TNO Bouw en Ondergrond, 2005b.

Waeyenberg G. , Pintelon L., *a framework for maintenance concept development*, Katholieke Universiteit Leuven: Center for industrial management, 2001.

Woodhouse, J., *Asset Management*, The Woodhouse Partnership Ltd., Newbury, 2001.

Zoeteman, A., *Railway Design and maintenance from a live-cycle-cost perspective, a decision support approach*, Delft: TRAIL Research School, 2004

No guts, No story: ervaringen bij de bouw van de Betuweroute, Betuweroute Kennis, 2005

De verklaring van Zeist, de nieuwe werkwijze, Gouda: Betonvereniging, 2006.

Documenten en overigen

CENELEC (European Comitee for Electrotechnical Standardization), *Spoorwegtoepassingen – De specificatie en het bewijs van de betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid en veiligheid (RAMS) (EN 50126)*, CENELEC, Brussel, 1999

Lloyd's Register Rail B.V., *PAS 55 Asset Management*, Rotterdam, 2005.

Gedeputeerde staten Provincie Noord Holland, *Jaarprogramma 2005 en meerjarenprogramma 2005-2009 onderhoud provinciale weginfrastructuur*, (2004)

HTM Infra, *Meerjarenplan HTM-Infra 2005-2007*, HTM Infra, Den Haag, 2004b.

HTM Infra, *Marktconsultatiedocument inzake uitbesteden onderhoud RandstadRail*, 2005a

HTM Infra, *verslag marktconsultatie inzake uitbesteden onderhoud RandstadRail*, 31-10-2005, 2005b

HTM Infra, *bestek voor het onderhoud aan de infrastructuur van RandstadRail*, februari 2006b.

HTM Infra/beheer, *Beheerplan Infrastructuur RandstadRail*, Regio Haaglanden, versie 3.13, 22-05-2006, 2006c.

HTM Infra, *voorlichting RandstadRail 03*, 2006d.

Prorail, *Contracteringsbeleid van ProRail*, Utrecht: AKI Prorail, 2002 .

ProRail, *Visie op Asset Management en de weg er naar toe*, Utrecht, 2004.

Railforum Nederland, *Onderhoud in Uitvoering, professioneel Asset Management voor beter spoorvervoer*, Hoofddorp, 2005a.

Railforum Nederland, *Bouwstenen voor vernieuwing*, Hoofddorp, 2005b.

Swier, J., *Branche procesmodel en sturingsprincipes kleinschalig onderhoud*, Utrecht: Rail Infra Beheer, 2002.

Soederhuizen, M (Volker Wessels Stevin), *Dan maar naar Canada*, Zeist: Presentatie tijdens Elsevier congres Beheer&Onderhoud van Infrastructuur d.d. 21/04/2006.

Stadsgewest Haaglanden, *Concessie (concept)*, Stadsgewest Haaglanden, 2004.

Volker Rail, *marktconsultatiedocument*, Vianen: 2005.

Volker Rail, *aanbestedingsdocument inzake onderhoud RandstadRail*, Vianen, 2006.

Afstudeerrapporten

Brouwer, P., *Meting van uitvoeringsperformance*, Afstudeerverslag Technische Universiteit Delft: Faculteit TBM, Delft 2002.

Geurts van Kessel, R.W.M., *Principles of Maintenance*, Afstudeerverslag Universiteit Twente, Faculteit CTW, 2005

Lange de, J., *Principaal-agent theorie in varianten van het wegbeheer*, Afstudeerverslag Universiteit Twente, Faculteit CTW, maart 2006

Kneppers, M., *concept versie Asset Management bij HTM Infra*, Technische Universiteit Delft, Faculteit TBM, oktober 2005

Kneppers, M. 2006, *Asset Management bij HTM Infra*, Technische Universiteit Delft, Faculteit TBM April 2006.

Internetsites

CROW	www.CROW.nl	juni 2006
GOTIK	www.GOTIK.nl	juli 2006
RandstadRail	http://www.randstadrail.nl/	Augustus 2006
HTM	http://www.htm.net	Augustus 2006

Definities

– Risico	= Risico = kans * gevolg = (kans op) een ongewenste gebeurtenis die al dan niet kan optreden met gevolgen voor tijd, geld, of kwaliteit, waarbij afbreuk gedaan wordt aan de met de uitbesteding beoogde doelstellingen (*gevolg)
– Beheersmaatregel	= Maatregelen om het risico te beheersen.
– Aansturing	= sturingsmaatregelen die nodig zijn om een toegepast onderhoudscontract in de uitvoeringsfase optimaal aan te laten sluiten op de behoeftes van de gebruiker.
– Prestatiegericht onderhoud	= Het handhaven van prestaties van installaties op of boven overeengekomen prestatie-eisen en technisch niveau volgens kwalitatief meetbare en geborgde dienstverlening [Wijnants 2005b]
– Innovatieve samenwerkingsvorm / prestatiegericht onderhoudscontract	= Een contract waarin prestatiegericht onderhoud is vastgelegd.
– Prestatie-eisen	= een eis die aangeeft hoe een bepaalde eigenschap van een product objectief gemeten, beproefd en/of berekend moet worden en welke waarde de eigenschap moet hebben
– Regulier onderhoud	= Onderhoud waarbij werkzaamheden uitgevoerd worden die nodig zijn om een systeem op een afgesproken functionaliteit (en RAMS-kwaliteit) te handhaven, waarvoor het economisch aantrekkelijk is om deze in het dagelijkse onderhoudsproces uit te voeren.
– Administratieve organisatie	= Het geheel aan maatregelen dat ervoor zorgt dat iedere betrokkene in een organisatie de informatie krijgt, die hij nodig heeft om te weten wat hij moet doen; te weten hoe hij iets moet doen; te weten waarover hij moet besluiten en te zien wat de gevolgen zullen zijn of zijn geweest van zijn handelen [Thiadens, 1995]
– Asset (= bezitting)	= Een bezitting van een bedrijf die verkocht kan worden
– Asset Management	= De systematische en georganiseerde activiteiten en ervaringen waarmee een organisatie haar fysieke bedrijfsmiddelen optimaal beheert, evenals de daarmee verbonden prestaties, risico's en uitgaven, gedurende de levensduur, met als doel het realiseren van het strategische bedrijfsplan en de doelstellingen van de organisatie. [PAS 55, 2004]
– Asset Management Systeem	= Het informatiesysteem dat gebruikt wordt voor het geheel aan ondersteuning dat nodig is voor het toepassen van Asset Management in een organisatie
– Beheer	= Alle beslissingen die invloed hebben op de instandhouding en aanleg van de infrastructuur
– Beheerder	= Partij die verantwoordelijk is voor het beheer.
– Beheerplan	= Het document waarin in grote lijnen het beleid van HTM Infra op het gebied van instandhouding naar voren komt. Dit document is de schakel tussen de wensen en eisen die van buiten aan de instandhouding gesteld worden en de manier waarop HTM Infra aan deze eisen gaat voldoen.
– Beheerprocessen	= Die processen waarbij beslissingen genomen worden over de instandhouding of aanleg van de infrastructuur
– Beschikbaarheid	= Het vermogen van een systeem om onder bepaalde omstandigheden op een bepaald moment of gedurende een bepaald tijdsinterval zijn functie te vervullen, ervan uitgaande dat de vereiste externe hulpbronnen zijn verschaft [CENELEC, 1999]
– Betrouwbaarheid	= De waarschijnlijkheid dat een item een vereiste functie kan uitvoeren onder gegeven omstandigheden gedurende een bepaald tijdsinterval [CENELEC, 1999]
– Component	= een component is een (tot een bouwwerk en/of bouwdeel behorend) fysiek object met een specifieke prestatie, samengesteld uit bouwtoeleveringsproducten, met gebruikmaking van arbeid en materieel (www.bk.tudelft.nl/users/dejong/internet/def.htm)
– Concessie	= Uniek recht verleent door een bestuursorgaan [Stadgewest Haaglanden, 2004]
– Concessiehouder	= Vergunninghoudende vervoerder aan wie een concessie is verleend [Stadgewest Haaglanden, 2004]
– Concessieverlener	= Bestuursorgaan dat conform artikel 20 van de Wet bevoegd gezag is om een concessie te verlenen [Stadgewest Haaglanden, 2004]
– Configuratie management	= Registratie van de assets: richt zich op het opzetten en onderhouden van een database met alle te beheren middelen (configuratie items). Op basis van deze database kan altijd up-to-date informatie gegeven worden over configuratie items. Dit is onder meer van belang bij het oplossen van incidenten en het

		maken van maatwerk. www.zbc.nu/main.asp
– Contractmanagement	=	Managementcontract: heeft betrekking op de verticale relaties in de organisatie
	=	Dienstverleningsovereenkomst /service level agreement (SLA): horizontale vorm van contractmanagement tussen een (intern/externe) opdrachtgever (klant) en opdrachtnemer (dienstverlener) [Hijl et al, 2000]
– Correctief onderhoud	=	De onderhoudsvorm waarbij een onderhoudswerkzaamheid uitgevoerd wordt wanneer een storing is opgetreden [Stephens 2004]
– Downtime	=	Door HTM Infra gedefinieerd als die momenten waarop onderdelen van een lijn niet berijdbaar zijn, gedurende de exploitatieperiode en voor zover niet of niet binnen drie maanden van tevoren aangekondigd [HTM Infra, 2004a]
– Duurzaamheid	=	capaciteit van de infrastructuur om gedurende de ontwerpleeftijd te voldoen aan de ontwerputgangspunten
– Eigenaar	=	Partij aan wie iets in eigendom toebehoort.
– Element	=	een (tot een bouwwerk behorend) functioneel object met een specifieke functie, gedefinieerd zonder de aard van de technische oplossing of constructiewijze. Een Element (functionele specificatie) heeft een één-op-één relatie met een bouwdeel (technische oplossing)
		www.bk.tudelft.nl/users/dejong/internet/def.htm
– Elementaire Onderhoudsregel	=	De manier waarop onderhoud aan de elementen wordt geïnitieerd: GAO, TAO of SAO.
– Faalwijze	=	Opgebouwd uit volgende aspecten: Faalvorm = functieafwijking; faaloorzaak = technische oorzaak; faalconditie = achterliggende oorzaak;
	=	
– FMECA	=	Failure mode, Effect and Criticality Analysis: een risicoanalyse waarmee een verband wordt gelegd tussen de kans op een storing en de effecten van deze storing op (bedrijfs)doelstellingen; kan zowel in ontwerpfase als in de gebruiksfase uitgevoerd worden. [Wijnants 2005b]
– Functionele eis	=	Het niveau van functiekwaliteiten en –kwantiteiten, waaraan het object/ de installatie moet voldoen, om volgens ontwerpcriteria te functioneren.
– Gebruiksafhankelijk onderhoud	=	Onderhoudsvorm waarbij het onderhoud geïnitieerd wordt naar aanleiding van het verstrijken van een periode, hierbij kan gedacht worden aan tijd maar ook aan bijvoorbeeld het aantal as passages [Duijvenvoorden, 1993]
– Groot onderhoud	=	Alle onderhoudswerkzaamheden waarvoor het economisch aantrekkelijk en uit oogpunt van functionaliteitsoverwegingen verantwoord is om deze als project uit te voeren
– Gegevens (data)	=	De objectief waarneembare neerslag van feiten of kennis op een bepaald medium [Bemelmans, 1998]
– HTM Infra	=	Afdeling van HTM Personenvervoer NV die verantwoordelijk is voor de railinfrastructuur
– HTM Personenvervoer NV	=	Openbaar vervoersbedrijf die de concessie voor openbaar vervoer in de regio Haaglanden heeft. HTM Personenvervoer NV is het moederbedrijf
– HTM Rail	=	Afdeling van HTM Personenvervoer NV die verantwoordelijk is voor de exploitatie van het railvervoer
– HTM Railmaterieel	=	Afdeling van HTM Personenvervoer NV die verantwoordelijk is voor het onderhoud aan de railvoertuigen
– Informatie	=	De betekenis die een persoon aan de gegevens toekent, als dan niet door middel van bewerkingen [Bemelmans, 1998]
– Informatiestrategie	=	Het informatievoorzieningsbeleid van een organisatie dat men binnen een bepaalde termijn gerealiseerd wil zien [Bemelmans, 1998]
– Instandhouding	=	Het geheel van onderhoudstaken die uitgevoerd moeten worden om de bestaande infrastructuur geschikt te houden voor gebruik; hieronder valt het uitvoeren van regulier onderhoud (periodieke controles en reparaties), het vervangen (groot onderhoud) en vernieuwen van infrastructuurelementen
– Instandhouding management	=	Het proces waarbij van bestaande installaties de relatie tussen de prestaties en de kosten van instandhouding bij een bepaald pakket van instandhoudingsactiviteiten gedurende de levensduur wordt beheerst [ProRail, 2003]
– Kosten	=	een bepaald geld bedrag dat voor een bepaald doel wordt betaald
– Kwaliteitszorg	=	Een verantwoordelijkheid van alle medewerkers in een dienstverlenende organisatie. Elke medewerker dient zich te realiseren hoe zijn of haar bijdrage in de organisatie de kwaliteit van het werk van collega's beïnvloedt en uiteindelijk bijdraagt tot de kwaliteit van de dienstverlening van de organisatie als geheel. Dit is ook het voortdurend zoeken naar verbeteringen in de organisatie [ITSMF Nederland, 2006]

– Kwaliteitsborging (interne en externe)	=	Het geheel aan maatregelen en procedures waarmee de organisatie veiligstelt dat de dienstverlening blijft voldoen aan de verwachting van de klant en aan de daarover met de klant gemaakte afspraken. Kwaliteitsborging zorgt ervoor dat de verbeteringen die het resultaat zijn van kwaliteitszorg behouden blijven. [ITSMF Nederland, 2006]
– Life Cycle Cost	=	De som van alle kosten die tijdens de levensduur van een object gemaakt worden [Dhillon, 1989]
– Life Cycle Costing	=	De economische analyse van een object waarin alle kosten gedurende de levenscyclus van het object in beschouwing genomen worden [Taylor, 1981]
– Life Cycle Management	=	Een methodiek die het mogelijk maakt om in geval van investeringen of vernieuwingsprojecten verschillende varianten tegen elkaar af te wegen op kosten en opbrengsten gedurende de levensduur [ProRail, 2003]
– Light Rail systeem	=	openbaar vervoerssysteem dat de kenmerken bezit van 2 of meer traditionele spoorwegproducten (trein, tram, metro).
– Objecten	=	Entiteiten uit het aandachtsgebied waar we gegevens van vast willen leggen [van der Sande, 2000]. Specifiek voor HTM Infra worden object gedefinieerd als: een infrastructuurelement dat afwijkt van de aangrenzende infrastructuurdelen
– Objectmodel	=	Definieert de soorten objecten die onderscheiden worden en welke objecten tot een bepaalde soort behoren [van der Sande, 2000]
– onderhoud:	=	De combinatie van alle technische en administratieve activiteiten, met inbegrip van toezicht, die zijn bedoeld om een product in een staat te houden of weer in een staat te brengen waarin het een vereiste functie kan uitvoeren.
– Onderhoudbaarheid	=	De waarschijnlijkheid dat een bepaalde activiteit voor actief onderhoud voor een item onder gegeven gebruiksomstandigheden kan worden uitgevoerd binnen een vastgestelde tijd wanneer het onderhoud wordt uitgevoerd volgens vastgestelde tijd wanneer het onderhoud wordt uitgevoerd volgens vastgestelde voorwaarden en aan de hand van vastgestelde procedures en hulpbronnen [CENELEC, 1999]
– Onderhoudsconcept	=	Het document waarin per objectgroep aangegeven wordt op welke manier het onderhoud vormgegeven wordt
– Onderhoudsplan	=	Een specifieke uitwerking van het onderhoudsconcept
– (Publieke) Opdrachtgever	=	Zie beheerder, opdrachtgever die de publieke verantwoordelijkheid t.o.v. politiek, burger en maatschappij moet waarborgen. [van Iersel, 2005]
– Opdrachtnemer	=	Partij die de door de opdrachtgever gevraagde dienst of product levert.
– Prestatie indicatoren	=	Middelen om een prestatie te meten
– Preventief onderhoud	=	De onderhoudsvorm waarbij een onderhoudswerkzaamheid wordt uitgevoerd voordat een storing optreedt [Stephens, 2004]
– Professioneel beheer	=	Zie asset management
– Projecten	=	De vervangings- en reparatieprojecten die door Projectvoorbereiding voorbereidt worden
– RAMS	=	Reliability (betrouwbaarheid), Availability (beschikbaarheid), Maintainability (onderhoudbaarheid) en Safety (veiligheid) [Stephens, 2004]
– Regulier onderhoud	=	Onderhoud waarbij werkzaamheden uitgevoerd worden die nodig zijn om een systeem op een afgesproken functionaliteit (en RAMS-kwaliteit) te handhaven, waarvoor het economisch aantrekkelijk is om deze in het dagelijkse onderhoudsproces uit te voeren.
– Spoorwegproduct	=	een product dat onderdeel uitmaakt van het geheel van de spoorweginfrastructuur en het materieel dat ten behoeve van de exploitatie op die infrastructuur rijdt.
– Storingsafhankelijk onderhoud	=	Onderhoudsvorm waarbij het onderhoud geïnitieerd wordt door het optreden van een storing [Duijvenvoorden, 1993]
– Toestandsafhankelijk onderhoud	=	Onderhoudsvorm waarbij het onderhoud geïnitieerd wordt naar aanleiding van het bereiken van een bepaalde toestand van het object [Duijvenvoorden, 1993]
– Traditioneel uitgevoerd onderhoud	=	Vorm van onderhoud waarbij wordt gefocust op minimalisatie van directe onderhoudskosten door efficiënt gebruik van onderhoudsmiddelen en materiaal.
– Uitbesteden	=	Het op basis van een vraagspecificatie laten uitvoeren van maatwerk in de vorm van diensten, werken of leveringen. Hierbij is maatwerk het onderscheidende kenmerk tussen inkopen en uitbesteden.

- Vernieuwen = Onderhoud waarbij een extra functionaliteit wordt toegevoegd aan het object of de installatie ten opzichte van de ontwerpuitgangspunten (vgl: computer tegenwoordig: bijna niet meer mogelijk exact dezelfde computer te krijgen, vanwege extra functies)
- Vervangen = Onderhoud waarbij een object vervangen wordt, waarbij de functionaliteit teruggebracht wordt tot op het niveau van de ontwerpuitgangspunten
- Veiligheid = Het veilig zijn van een object. Wanneer een object veilig is wil dit zeggen dat het vrij is van onaanvaardbare risico's of letsels [CENELEC, 1999]
- Werken = Projecten in de uitvoeringsfase
- Werkorders = De gespecificeerde opdrachten aan de monteurs voor het uitvoeren van bepaalde werkzaamheden
- Werkzaamheden = Instandhoudingactiviteiten die niet door de projectvoorbereiding voorbereid worden

Bijlage bij afstudeeronderzoek Warner Vonk



Beheersmaatregelen bij de aansturing van een prestatiecontract voor onderhoud aan railinfrastructuur

Een onderzoek naar de risico's en beheersmaatregelen bij de aansturing van een prestatiegericht contract voor regulier onderhoud aan railinfrastructuur.

HTM Infra /



Universiteit Twente



COLOFON Bijlage

Titel rapport: **Beheersmaatregelen bij de aansturing van een prestatiecontract voor onderhoud aan railinfrastructuur**
Een onderzoek naar de Risico's en beheersmaatregelen bij de aansturing van een prestatiegericht contract voor regulier onderhoud aan railinfrastructuur.

Bijlagen: 18 bijlagen, 58 pagina's

Status: Definitief

Auteur: W.G. Vonk
Email: Warnervonk@hotmail.com
Tel: ++31 6 43580822

Afstudeercommissie:		
Universiteit Twente	Prof. Ir. D.G. Mans Universiteit Twente Faculteit CTW Afdeling Bouwprocesmanagement	Dr. S.H.S. Al-Jibouri Universiteit Twente Faculteit CTW Afdeling Bouwprocesmanagement
HTM Infra	Ing. M.N.M. Hoekman MBA	Ir. J.M.G. Vergouwen

Universiteit Twente
Faculteit Construerende Technische Wetenschappen
Opleiding Civiele Techniek
Afdeling Bouwprocesmanagement
Postbus 217
7500 AE Enschede
Tel: 053 – 489 4254
Website: www.cit.utwente.nl



HTM NV; afdeling HTM Infra, sectie beheer
Maanweg 94
2516 AB
Den Haag
Tel: 070-3848484
Website: www.htm.net



Inhoudsopgave

COLOFON Bijlage	1
Inhoudsopgave	2
Bijlage A: achtergrond RandstadRail.....	3
Bijlage B: organogram HTM NV & HTM Infra	6
Bijlage C: aspecten voor keuze regulier en groot onderhoud.....	8
Bijlage D: systeemdecompositie	10
Bijlage E: onderhoudstaken spoor en bovenleiding	12
Bijlage F: sturingsmodel van onderhoud	15
Bijlage G: toelichting op RAMS	21
Bijlage H: elementen bij asset management	26
Bijlage I: invulling prestatiegericht onderhoud in een organisatie.....	28
Bijlage J: verwachtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer	29
Bijlage K: tactische overwegingen voor uitbestedingen	31
Bijlage L: afbakening naar aansturingrisico's.....	32
Bijlage M: bedrijfsdoelstelling beheerder	34
Bijlage N: Interviewstructuur & Interviewvragen.....	35
Bijlage O: geïdentificeerde risico's per interview.....	38
Bijlage P: beschrijving methode vaststelling Risico's & beheersmaatregelen.....	54
Bijlage Q: organisaite onderhoud RandstadRail Project	56
Bijlage R: vastgestelde risico's buiten scope van het onderzoek	58

Bijlage A: achtergrond RandstadRail

In deze bijlage wordt kort ingegaan op RandstadRail, een Light Rail systeem. Hierbij worden achtereenvolgens behandeld:

- Een Light Rail systeem
- Het RandstadRail voertuig;
- Het RandstadRail lijnennet;

Light Rail systeem

RandstadRail wordt een lightrailstelsel.

Een Light Rail systeem is gedefinieerd als een openbaar vervoerssysteem dat de kenmerken bezit van 2 of meer traditionele spoorwegproducten (trein, tram, metro).

Het woord 'spoorwegproduct' heeft betrekking op het geheel van:

- de spoorweginfrastructuur;
- het materieel dat ten behoeve van de exploitatie op die infrastructuur rijdt.

Er bestaan drie traditionele spoorwegproducten, te weten: 1. trein, 2. tram en 3. metro.

Een Light Railstelsel is nu gedefinieerd als de combinatie van de infrastructuur zoals gebruikt bij één van de drie traditionele spoorwegproducten, en het materieel zoals gebruikt bij één van de drie traditionele spoorwegproducten anders dan waartoe de infrastructuur behoort.

Bij RandstadRail zal bijvoorbeeld gebruik worden gemaakt van de infrastructuur van het spoorwegproduct 'trein' en het materieel van de spoorwegproducten 'tram' en 'metro'.

Het RandstadRail-voertuig

Figuur 1 toont een vooraanzicht en een zijaanzicht van respectievelijk de GTL 8 en de Regio Citadis. Tabel 1 geeft een overzicht van enkele kenmerkende karakteristieken van zowel de GTL 8 als de Regio Citadis.

GTL 8	Regio Citadis
	 
Figuur 1: uiterlijke verschillen GTL 8 en Regio Citadis (Bron: HTM Infra, 2006d)	

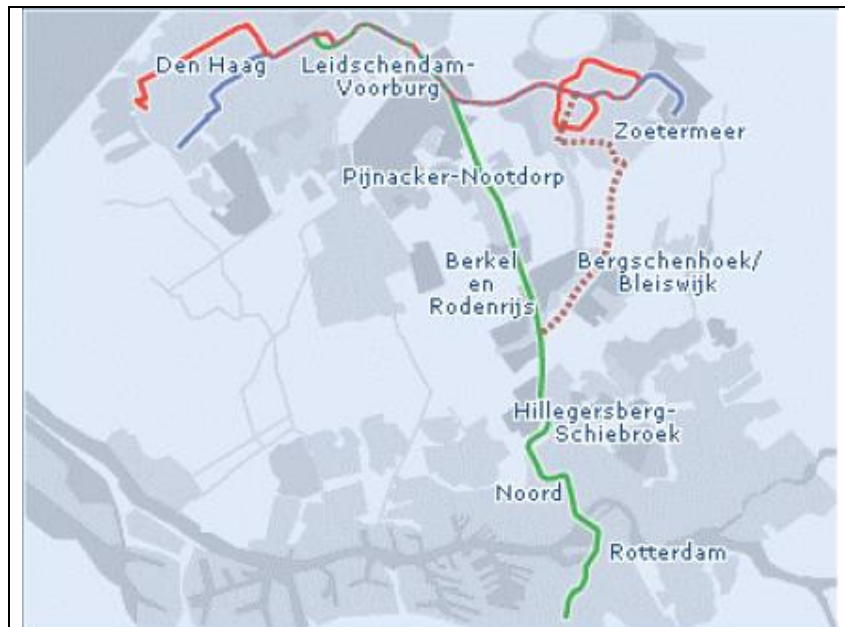
	GTL 8	Regio Citadis
Breedte:	2,35 m	2,65 m
Lengte:	30 m	38 m (x2 = 76 m)
Gewicht:	37 t	58 t (x2 = 116t)
Snelheid:	50 km/u	80 km/u
Vloer:	85 cm	30 cm
Veiligheidsregime	Op zicht	Beveiliging
Tabel 1: Kenmerken GTL 8 en Regio Citadis		

Het RandstadRail netwerk

RandstadRail zal vier openbaarvervoer lijnen bedienen. Voor RandstadRail zullen het Rotterdamse openbaar vervoersbedrijf (RET) en het Haagse openbaar vervoer bedrijf (HTM) beiden het vervoer op het netwerk aanbieden.

Vier lijnen:

- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| 1. Den Haag CS – Rotterdam (RET) | → Groene lijn |
| 2. Zoetermeer – Rodenrijs (bus) | → Rood gestippelde lijn |
| 3. Loosduinen – Zoetermeer (HTM) | → Rode lijn |
| 4. De Uithof – Oosterheem (HTM) | → Blauwe lijn |



Figuur 2: Overzicht lijnennet RandstadRail (Bron: HTM Infra, 2006d)

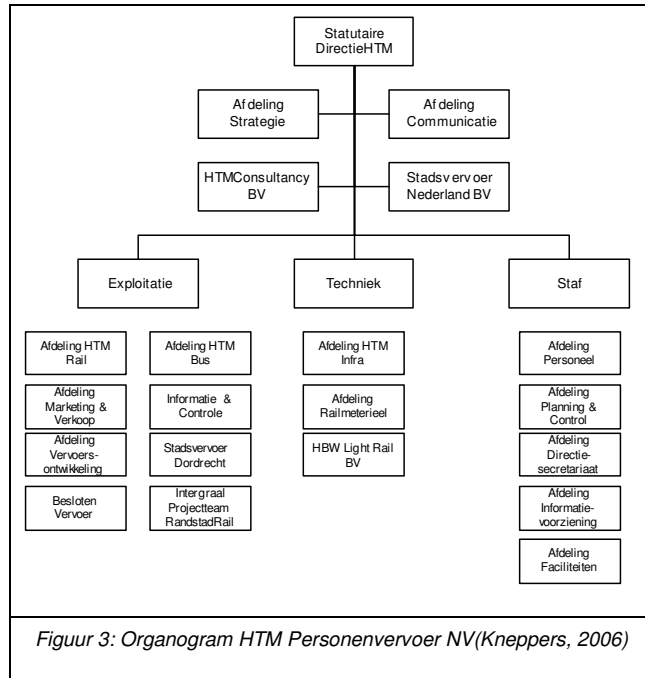
Bijlage B: organogram HTM NV & HTM Infra

In deze bijlage wordt een overzicht gegeven van de organisatiestructuur van HTM Infra binnen HTM personenvervoer. Bovendien wordt hier ook kort ingegaan op de belangrijkste relaties van HTM Infra.

HTM NV

De aandelen van HTM Personenvervoer NV zijn momenteel nog voor 100% in handen van de Gemeente Den Haag. De NV bestaat uit verschillende onderdelen die het vervoer verzorgen, de voertuigen en de infrastructuur onderhouden en ondersteunende taken uitvoeren. HTM Personenvervoer NV heeft een statutaire directie bestaande uit drie personen. Deze zijn ieder verantwoordelijk voor één van de drie bedrijfsgroepen van HTM Personenvervoer NV: exploitatie, techniek en staf.

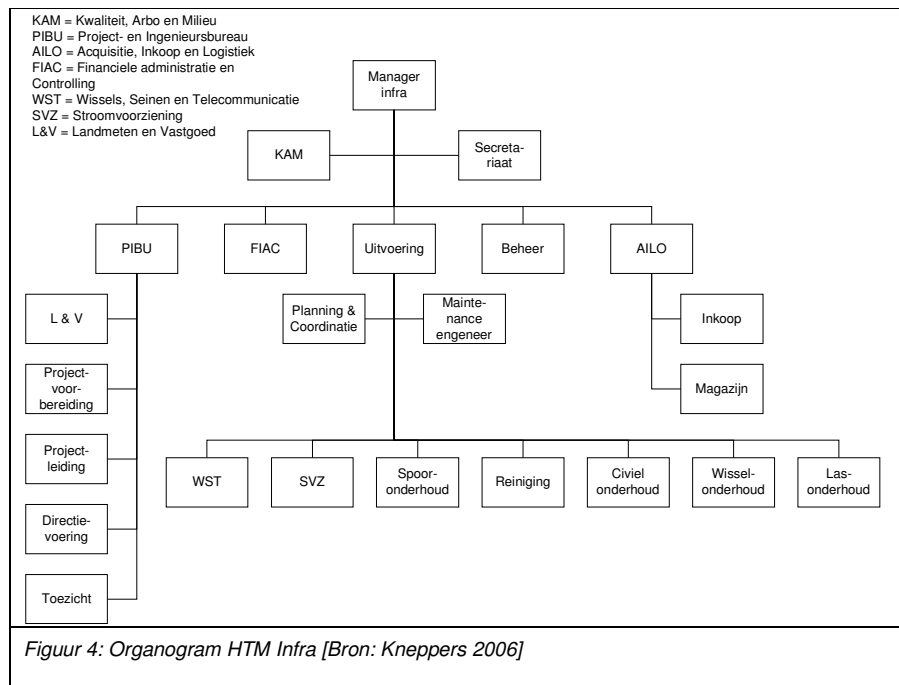
Naast de drie bedrijfsgroepen heeft HTM Personenvervoer NV een afdeling strategie en een afdeling communicatie. Ook beschikt HTM Personenvervoer NV over een eigen consultancy bureau. Daarnaast heeft HTM Personenvervoer NV een dochteronderneming Stadsvervoer Nederland BV, zie Figuur 3.



Figuur 3: Organogram HTM Personenvervoer NV (Kneppers, 2006)

HTM Infra

In Figuur 4 staat het organogram van HTM Infra weergegeven. De verschillende afdelingen werken sterk samen zonder dat een duidelijke hiërarchie aanwezig is. De Manager Infra is verantwoordelijk voor de HTM Infra organisatie. HTM Infra bestaat uit een logistieke afdeling, een ingenieursbureau, een financiële afdeling en een uitvoerende afdeling die het best omschreven kan worden een interne aannemer voor het klein onderhoud. Onder klein onderhoud vallen reparatiewerkzaamheden en dagelijks onderhoud, zoals schoonmaken en slijpen. Daarnaast heeft HTM Infra een kwaliteitsafdeling en een afdeling Beheer, deze is verantwoordelijk voor het beheren van de railinfrastructuur. Onder het beheer van de infrastructuur worden alle beslissingen verstaan die invloed hebben op de instandhouding en aanleg van de infrastructuur. De afdeling Beheer stelt de technische en financiële eisen voor de infrastructuur en de uit te voeren werkzaamheden aan de infrastructuur.



Bijlage C: aspecten voor keuze regulier en groot onderhoud.

Het onderscheid tussen wanneer welke instandhoudingswerkzaamheden procesmatig worden aangepakt en wanneer en welke instandhoudingswerkzaamheden projectmatig worden aangepakt is niet keihard te geven maar afhankelijk van de beslissing van de opdrachtgever of de beheerder met betrekking tot het te onderhouden systeem of object /installatie.

In deze sectie wordt aangestipt wat verschillen tussen regulier en groot onderhoud zijn en op welke aspecten de keuze gemaakt kan worden om onderhoud procesmatig of projectmatig uit te voeren.

Aspecten die van invloed zijn op de keuze of onderhoudswerkzaamheden in het regulier of in het groot onderhoud worden meegenomen zijn enerzijds afhankelijk van het karakter van de werkzaamheden en anderzijds afhankelijk van de onderhoudsorganisatie:

Wat betreft het karakter van de werkzaamheden kan beschouwd worden:

- Terugkeerfrequentie: komen de onderhoudswerkzaamheden regelmatig terug en wat is de mate van planbaarheid van de activiteiten [Provincie Noord-Holland, 2004];
- Mogelijkheden voor afbakening: is er een duidelijk begin en einde van de werkzaamheden aan te geven.
- Proces: continuïteit vereist of niet (vereisen de onderhoudsactiviteiten kennis van het proces);
- Trigger: wat is de overweging om over te gaan tot de OH activiteit. Handhaving van de functionaliteit (RAMS kwaliteit) van objecten of verbetering van de kwaliteit van objecten
- Invloed op RAMS; heeft het direct invloed op de beschikbaarheid of pas na verloop van tijd.
- Noodzaak tot het gelijktijdig uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden: als werkzaamheden gespreid in de tijd uitgevoerd kunnen worden, dan zijn ze goed in te plannen in het regulier onderhoud, anders kan het (beter) als groot onderhoud opgepakt moeten worden.
- Wat is de financiële impact/ invloed van de werkzaamheden: hoe hoog zijn de onderhoudskosten, eventueel afgewogen tegen de jaarlijkse afschrijving op een object /component;

Wat betreft de onderhoudsorganisatie is de keuze om een onderhoudswerkzaamheid als regulier of groot onderhoud mee te nemen afhankelijk van de volgende aspecten:

- Mogelijkheden tot inzet personeel: is er personeel beschikbaar en wat zijn de competenties van het personeel;
- Mogelijkheden voor delegatie / uitbesteding;
- Als er besloten wordt om het onderhoud uit te besteden kan ook de marktconjunctuur nog meespelen.

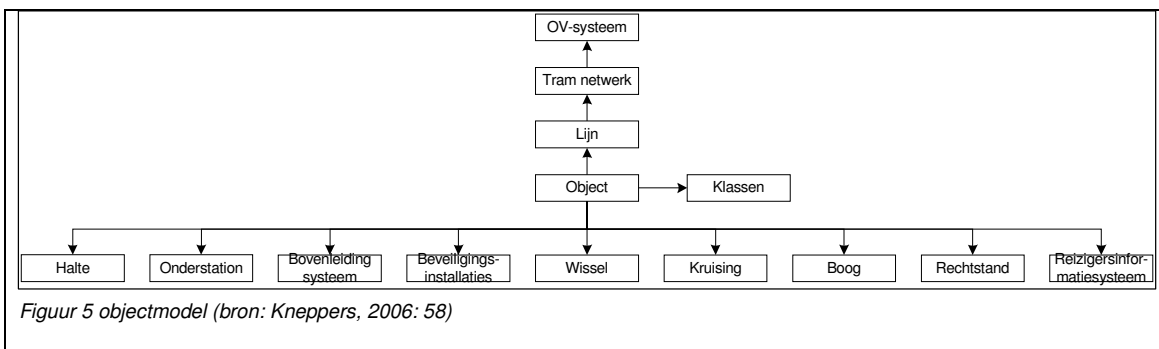
In de Tabel 2 is het onderscheid tussen regulier onderhoud en groot onderhoud op de bovenstaande punten aangegeven.

	Regulier onderhoud	Groot onderhoud	
		Vervanging	Vernieuwing
Terugkeerfrequentie	Korte termijn	Midden Lange termijn	Lange termijn
Mogelijkheden voor afbakening werkzaamheid	Geen duidelijk begin en einde, slecht specificeerbaar, geen concreet meetbaar resultaat daarom Procesmatig aanpakken.	duidelijk begin en einde en concreet, meetbaar resultaat Projectmatig,	Projectmatig duidelijk begin en einde en concreet, meetbaar resultaat
Proces	Continu	Adhoc	Adhoc
Trigger	Handhaving functionaliteit (RAMS en kwaliteit) van objecten	Kwaliteitsverbetering Vervangen /reviseren van objecten beneden bepaalde bodemwaarde	Einde technische levensduur
Invloed op RAMS	Tijdelijk van aard	Structureel van aard	Structureel van aard.
Mogelijkheid tot inzet personeel	Personeel beschikbaar/ juiste competenties;	Onvoldoende personeel beschikbaar / onjuiste competenties;	Onvoldoende personeel beschikbaar / onjuiste competenties;
Gelijktijdigheid onderhoudsmoment	Door niet samenvallen onderhoudsmoment in te plannen in KO	Door samenvallen onderhoudsmoment in te plannen in GO	Door samenvallen onderhoudsmoment in te plannen in GO
Budget /jaarlijkse afschrijving	Standaard bedrag (ten opzichte van afschrijving object)	Hoog bedrag (ten opzichte van afschrijving object)	Hoog bedrag (ten opzichte van afschrijving object)
Samenwerkingsvorm	Langlopende relatie	Kortlopende relatie (de duur van het project)	Kortlopende relatie (de duur van het project)

Tabel 2 Overzicht onderscheid regulier onderhoud en Groot Onderhoud (vervanging & vernieuwing) (gebaseerd op [SWIER, 2002])

Bijlage D: systeemdecompositie

Kneppers [2006: 57-59], die als doelstelling het vastleggen van de informatiebehoefte voor asset management heeft, geeft aan dat voordat gegevens over objecten vastgelegd kunnen worden, duidelijk moet zijn welke gegevens het betreft. Voordat een object onderhouden wordt, is het dus belangrijk dat een eenduidige definitie van een object gegeven wordt en dat de gegevensbehoefte eenduidig is. Met behulp van deze gegevens kan een goede afweging gemaakt worden over de instandhouding, dus of een object of element gerepareerd, vervangen of vernieuwd moet worden. Kneppers heeft zijn objectmodel opgesteld door een object te definiëren als een infrastructuurelement dat afwijkt van de aangrenzende infrastructuurdelen, waarbij de afwijking betrekking heeft op de statische eigenschappen van de infrastructuurelementen. Op objectniveau komt Kneppers voor HTM Infra tot het objectmodel in Figuur 5. Door de weergegeven objecten, onderverdeeld in verschillende objectklassen, aan elkaar te koppelen wordt een exploitatielijijn opgebouwd, meerdere exploitatielijnen vormen het tramnetwerk. Het tramnetwerk, het railmaterieel en de personele bezetting maken onderdeel uit van het OV-systeem.



De volgende objecten worden hierbij onderscheiden: haltes, onderstation, bovenleidingsysteem, beveiligingsinstallaties, wissels, kruisingen, bogen, rechtstanden en reizigersinformatiesystemen. Met behulp van dit objectmodel kan binnen HTM Infra eenduidig worden afgestemd over de betekenis van gegevens. De inhoud van een objectmodel hangt af van het gebruiksdoel en de achtergrond van het tot stand komen van het model. In Tabel 3 wordt aangegeven tot welk subsysteem de verschillende installaties en objecten behoren.

Systeem	Subsysteem	Installatie / Object
Railsysteem	Geleiding	Wissels, Sporen (kruising, boog, rechtstand)
	Dragen	Baanlichaam, Kunstwerk, Overweg
	Energievoorziening	Tractievoeding (onderstation) Bovenleiding
	Treinbeheersing & Treinbeveiliging	Rijwegbesturing, Treindetectie, ATB
	Transfer	Station/halte, Lift
	Communicatie	Reizigersinformatiesysteem

Tabel 3: decompositie Railsysteem (bron: [VS Rail Infra 2006])

De bovenstaande installaties en objecten zijn opgebouwd uit componenten. Sommige componenten zijn weer nader op te delen in elementen (onderdelen) zoals schroeven, bouten enzovoort. In Tabel 4 worden een spoor een wissel en de bovenleiding verder uitgewerkt.

Decompositie: bovenleiding systeem ¹		
Object	Deelobject	Component /onderdeel
Spoor		spoortype, constructie, klemmen, bouten, nulverbindingen, isolatielassen en schuiflassen
Wissel		detectielussen, bekabeling, wisselkast, puntstuk, wisselmotor, tongen, verwarming, nulverbindingen en onderbouw
Bovenleiding systeem	Bovenleiding	Rijdraad, zijwaartse bevestiging, Dp-Pijp, hangdraad, V-draden, loopbare hangdraad ophanging, elektrische verbinding, draagkabel, draagkabel steunpunt bij vast-systeem, klemmen, isolatoren, leidingonderbreker, y-draad, vast punt draad.
	Bovenleiding beweegbare ophanging	Beweegbare arm
	Bovenleiding afspanning	Gesloten /open spaninrichting, wielafspanning
	Bovenleiding voeding	Bovenleidingschakelaar
	Overspanningbeveiliging	Aandrijving bovenleiding-schakelaar
	Draagconstructie	Paalfundering, ankerblokken, palen, aansluiting paal / balk of AEL-arm,
	Afscherming	Gaasramen

Tabel 4: decompositie spoor, wissel en bovenleiding systeem [HTM Infra 2006b])

Conclusie

In deze sectie is duidelijk gemaakt dat het voor het uitvoeren van onderhoud belangrijk is dat er heldere afspraken gemaakt zijn over de systeemconfiguratie, dus over de opbouw van het systeem. In dit onderzoek bestaat een systeem uit een subsysteem. Deze zijn opgebouwd uit objecten en installaties. Dit zijn entiteiten uit het aandachtsgebied waar we gegevens van vast willen leggen. Deze staan op hetzelfde niveau in de systeemconfiguratie. Objecten en installaties zijn opgebouwd uit componenten en componenten kunnen opgebouwd zijn uit elementen.

¹ ¹ Gebaseerd op bestek: uitvoeren onderhoud aan een deel van de infrastructuur van RandstadRail: [HTM Infra, 2006]

Bijlage E: onderhoudstaken spoor en bovenleiding

In deze bijlage staat eerst kort beschreven hoe onderhoudstaken geïnitieerd worden, waarna twee tabellen zijn opgenomen waar staat beschreven welke onderhoudswerkzaamheden aan het spoor de baan en de bovenleiding worden gepleegd. Hierbij is aangegeven welke componenten onderdeel van een wissel zijn, maar de onderhoudsactiviteiten worden niet toegedeeld per component maar slechts per wissel. De scope van dit onderzoek is namelijk het installatie- en objectniveau en zal zich in beperkte mate richten op component of element niveau.

Kneppers [2006]. Onderhoudstaken aan de objecten zijn het periodieke dagelijks onderhoud, zoals smeren en schoonhouden, inspecties en reparaties wanneer geconstateerd is dat een object, component of element niet voldoet aan een vastgestelde norm. Het onderhoud wordt geïnitieerd in de jaarlijkse schouw, door tussentijdse inspecties, door periodieke werkzaamheden of doordat er een storing heeft plaatsgevonden. Bij de jaarlijkse schouw, de tussentijdse inspectie en de periodieke werkzaamheden wordt op basis van visuele controle en op basis van puntsmetingen² vastgesteld of er onderhoud nodig is.

Voordat de onderhoudswerkzaamheden van start kunnen gaan moet het werk voorbereid worden, waarbij het noodzakelijke personeel, materieel en materiaal beschikbaar moet zijn en waarbij ervoor gezorgd moet worden dat er in overeenstemming met de veiligheids en wettelijke voorschriften gewerkt kan worden.

Nadat de onderhoudswerkzaamheden uitgevoerd zijn zouden deze werkzaamheden aan elementen ook eenduidig vastgelegd moeten worden. Installatiedeskundigen houden vaak echter alleen gegevens bij over de railinfrastructuurelementen die voor henzelf van belang zijn waardoor niet centraal bekend is welke onderhoudswerkzaamheden aan het object dat opgebouwd is uit deze infrastructuurelementen zijn uitgevoerd. Doordat er vaak ook geen standaard procedures zijn voor het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden is het daardoor niet altijd duidelijk welke handelingen gepleegd zijn tijdens het onderhoud. Door deze manier van werken is niet precies bekend welke handelingen aan een bepaald infrastructuurelement zijn verricht

Er wordt wel nagedacht over wat de gevolgen zijn op de bedrijfsprestaties maar dit wordt niet geobjectiveerd waardoor het niet altijd duidelijk is hoe rekening wordt gehouden met het bedrijfsbeleid en de bedrijfsdoelstellingen.

Dit wordt veroorzaakt doordat:

- eenduidige definities van de te onderhouden objecten ontbreken;
- onderhoudsprocedures niet structureel zijn vastgelegd;
- initiatief tot werkzaamheden geïnitieerd wordt op basis van de ervaring van de werknemers (zogenaamde tacit knowledge) en in beperkte mate geobjectiveerd en gespecificeerd wordt. Kneppers [2006]

² Een meting van de afstand tussen de sporen: 1435 mm met een toegestane afwijking van 2 mm. Omdat deze met behulp van een mal op één punt vastgesteld wordt, wordt dit een puntsmeting genoemd.

Onderhoud Spoor (wissel, kruising, boog en rechtstand) en Baan: activiteit gestuurd		
Preventief	OH actie	Frequentie
Preventief Algemeen	Periodieke schouw baan /spoor incl rapportages Doel: beheersen van onverwachte of onvoorspelbare invloeden, die het goed functioneren bedreigen.	26 keer / jaar
		Frequentie
Preventief OH wissel ³	Het uit bedrijf nemen van het wissel en het uitvoeren van veiligheidsmaatregelen.	2 keer/ jaar
	Controle van bevestigingsmiddelen en maatvoering.	2 keer/ jaar
	Controle van kabelaan sluitingen.	2 keer/ jaar
	Controle van het puntstuk	2 keer/ jaar
	Controle van de veilige berijdbaarheid	2 keer/ jaar
	Controle van de vlakke ligging	2 keer/ jaar
	Controle van de spoorstaafprofielen	2 keer/ jaar
	Controle van de tongbeweging	2 keer/ jaar
	Rapporteren over de uitgevoerde werkzaamheden middels een prestatieverklaring, afwijkinsrapport en verklaring van veilige berijdbaarheid	2 keer/ jaar
Baan	Reinigen van ballastsporen en vaste spoorbevestiging ter plaatse van perrons ter voorkoming van verstikking van het ballast en daarmee verstoring van de waterhuishouding en brandgevaar (kleine reiniging: het handmatig verwijderen en afvoeren van grof vuil).	4 keer/jaar
	Reinigen van ballastsporen en vaste spoorbevestiging ter voorkoming van verstikking van het ballast en daarmee verstoring van de waterhuishouding en brandgevaar.	2 keer/jaar
	Onkruidbestrijding	2 keer/jaar
	Het voorkomen van verstoring van de waterhuishouding in het ballastbed. Tevens de voorkoming van gladde looppaden en/of brugdelen door mosgroei. Van toepassing is de vigerende milieuwetgeving voor het gebruik van chemische middelen.	
	Verzakte kabelkokers ophalen	
Spoor	correctief/preventief slijpen van spoorstaven. Jaarlijks dient na monitoring het spoor te worden gereprofileerd. normering van slijpwerk aan spoorstaven (S49) voor Light-rail RR: Vlakheid loopvlak lasverbinding na bewerken: - 0 / + 0,2 mm over een afstand van 1000 mm. Vlakheid rijkant lasverbinding na bewerken: - 0 / + 0,3 mm over een afstand van 1000 mm. (de plustolerantie geeft spoorverwijding aan) Vlakheid loopvlak slijpwerk na bewerken: (na verwijderen golfslijtage en bij lasverbindingen) < 0,02 mm over een meetbasis van 200 mm. < 0,2 mm over een meetbasis van 1000 mm. Bij het verwijderen van golfslijtage 0,2 mm dieper slijpen dan de hoogte van de aanwezige golfslijtage. Interventieniveau voor golfslijtage: > 0,20 mm (200 µm) bij een golfte van 100 – 300 mm. Oppervlakterutheid (Ra) van bewerkte oppervlakken: < 0,008 mm (8 µm) Te meten met een Perthometer.	1/3 keer /jaar
	Het aanbrengen van Sandite “een frictie pasta” ter voorkoming van glad spoor over een lengte van 750 meter.	4 keer/jaar
Correctieve werkzaamheden		
Wissel	Het vervangen van een tongbeweging in een wissel 1:9, 1:12 en 1:15	
	Het vervangen van puntstukken 1:9; 1:12 en 1:15	
	Het corrigeren van de geometrie van een wissel over een lengte van max. 65 meter en een lichte hoogte van max. 40 mm.	
	Het oplassen van een puntstuk.	
Spoor	Het vervangen van spoorstaven in lengtes van 6m	
	Het vervangen van spoorstaven in lengtes van 6-20m	
	Het corrigeren van de geometrie van spoor over een lengte van max. 65 meter en een lichte hoogte van max. 40 mm.	
	Het herstellen van een railbreuk in profiel S49	
	Het vervangen van dwarsliggers, hout, beton monoblok, of beton duoblok, na breuk.	

³ Gebaseerd op standaardformulier aanneemsom activiteit 1, in bestek: uitvoeren onderhoud aan een deel van de infrastructuur van RandstadRail: [HTM Infra, 2006a]

Onderhoud energievoorziening: bovenleiding-systeem en onderstation		
Preventief	OH actie	Frequentie over een jaar
Algemeen		
Bovenleiding	Periodieke schouw: Inspectie vanaf het schouwpad van: bovenleiding; draagconstructie en afschermingen; Doel: beheersen van onverwachte of onvoorspelbare invloeden, die het goed functioneren bedreigen. (bv. bomengroei, blikseminslag, vandalisme, rijden met defecte stroomafnemer, etc.)	3 keer
	Preventief onderhoud Bovenleiding Doel: het betrouwbaar functioneren van het bovenleiding-systeem borgen door: - Inspecteren/meten op rijdraad niveau; - Preventief herstellen van geconstateerde afwijkingen; - Uitvoeren Gebruiksduur Afhankelijke Onderhouds activiteiten.	1/3 keer
	Preventief onderhoud Draagconstructie Doel: de standzekerheid en kwaliteit van de draagconstructie borgen door: - Inspecteren funderingen en draagconstructie; - Herstellen geconstateerde gebreken - Uitvoeren GAO-onderhoud.	1/3 keer of 1/10 keer
	Correctief onderhoud Herstel van gemelde storingen	
		Frequentie over een jaar
Onderstations	Visuele schouw 2X pj controle op graffiti beschadiging, lekkage, vuil en bladvuil, vochtdoorslag, incl. kleine vervangingen/repatries. Randapparatuur: Controle installatie, stof ventilatiefilters 1xpij vervangen c.q. testen,temperatuur conform, verlichting en w.c.d. Roestvorming behuizingkasten. 10 KV installatie: controle op overgangsweerstanden, overslag en vocht, controle trekcontasting kabelvelden Transformator: controle overgangsweerstanden Controle gelijkstroomverdeelinrichting: minveld en snelschakelaars controle op overgangsweerstanden, isolatoren lekstroom, kabelbeveiliging Beveiligingsfunctie: minus gelijkstroomverdeelinrichting potentiaal verschilminus en aarde, gestelsluitbeveiliging Computer en afstand sturing: controle werking uitlezen logfile 42V verdeler noodstroom installatie functionele test Kabels: controle trekcontasting, kabelschade, isolatie Aarding: controle aardweerstand	2 keer
	Onderhoud bovenleidingschakelaar + aandrijving	24 keer
	Preventieve reparatie van rijdraad dunne plek < 20 cm	5 keer
	Preventieve reparatie van rijdraad stuk van 3 m	2 keer
Correctieve OH taken	Herstel enkele rijdraadbreek zonder gevolgschade door treinen	1 keer
	Herstel glasvezelkabel d.m.v. las verbinding	1 keer
	Herstel van incidentele losse klem/hangdraad/elektrische verbinding	5 keer
	Vervangen defecte/beschadigde zijwaartse pijp	2 keer
	Controle en meting aardverspreidingsweerstand van overspanningafleider	5 keer
draagconstructie	Herstellen defecte paalspoorstaaf verbinding	3 keer
	Herstellen defecte doorslagveiligheid	10 keer
	Scheve paal in ankers van het blok rechtzetten incl correctie rijdraad verschuiving Palen met armen, rechtzetten (scheef = > 1/4°)	5 keer
	Vervangen vlinderblok V1	1 keer
	Verwijderen ondersabeld deel paalvoet, om aantasting van het staal te voorkomen paalvoet conserveren en schilderen.	20 keer
	Fundering verzakte paalvoet corrigeren.	10 keer
	Schilderen portaal	5 keer

Bijlage F: sturingsmodel van onderhoud

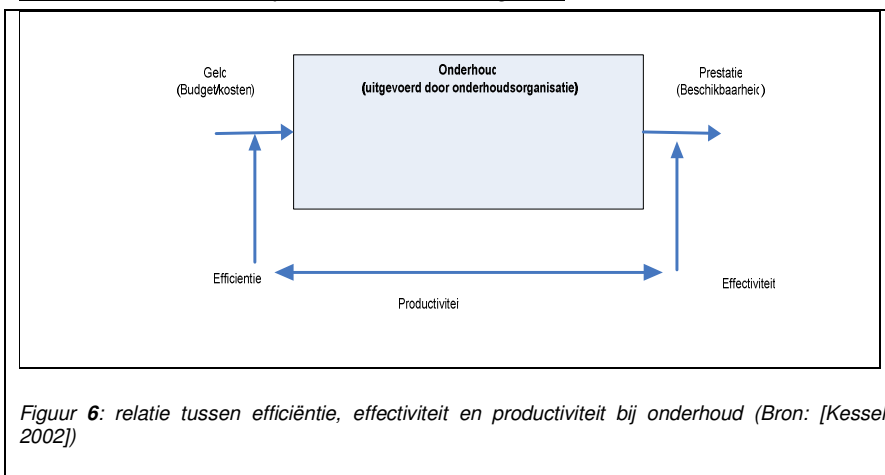
In deze bijlage wordt het sturingsmodel van onderhoud toegelicht.

Volgens Kessel [2002] is het voor het sturen van onderhoud nodig om onderhoudsprestaties te kunnen meten. Dit gebeurt middels kentallen, Key Performance Indicators (KPI's). Hierbij moet een zo beperkt mogelijke set van samenhangende indicatoren opgesteld worden zodat er voldoende inzicht en overzicht is om het onderhoud aan te kunnen sturen.

In deze bijlage wordt van een aantal prestatiegebieden van de onderhoudsfunctie aangegeven welke KPI's in de literatuur als meest bruikbaar beschouwd worden. De prestatiegebieden die beschouwd worden zijn: effectiviteit, efficiëntie, productiviteit, integriteit en organisatie (mensen, middelen en processen).

Figuur 6 laat zien wat de relatie is tussen de efficiëntie, de effectiviteit en de productiviteit van onderhoud. In deze sectie wordt dat nader toegelicht. In de volgende sectie wordt nader ingegaan op de onderhoudsorganisatie.

Effectiviteit, efficiëntie, productiviteit en integriteit.



In deze sectie wordt eerst elk prestatiegebied kort toegelicht. In Tabel 5 zijn de KPI's met kenmerken opgenomen.

effectiviteit

Het prestatiegebied effectiviteit gaat in op de primaire doelstelling van onderhoud, namelijk het beschikbaar stellen van een installatie of een systeem, zie Figuur 6. Hierbij wordt uitgegaan van de totaal beschikbare bedrijfstijd (Totale tijd – extern veroorzaakte verliestijden). Verliezen betreffen niet alleen stilstandtijden (gepland en ongepland) maar ook verliezen door lagere productieniveaus (snelheidsverliezen) en afkeur/degradatie (kwaliteitsverliezen). Deze aspecten kunnen allemaal in afzonderlijke ratio's inzichtelijk gemaakt worden. Hoewel het lastig is om deze aspecten in een vergelijkbare grootte uit te drukken is het wel nuttig om dit toch te doen omdat hierdoor mogelijkheden ontstaan om mogelijke gemiste opbrengsten in kaart te brengen wat van belang is bij prioriteitstelling voor toekomstig onderhoud.

Verder kan ter bepaling van de effectiviteit de installatietijd bepaald worden waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen prestatieverliezen veroorzaakt door technische oorzaken of door operationele oorzaken (man, materiaal (materieel) of methode). Voor sturing van onderhoud is het van belang dat inzicht wordt verkregen in de verliezen die veroorzaakt worden door technisch falen. Andere indicatoren van de effectiviteit zijn de Mean Time Between Failure. Tabel 5 geeft een overzicht van de KPI's en de kenmerken.

Efficiëntie

Voor de uitvoering van onderhoud worden kosten gemaakt dus hiervoor moet budget worden aangevraagd. De efficiëntie geeft aan in hoeverre dit budget doelmatig is aangewend voor de realisatie van de onderhoudstaak. Voor een goed inzicht is uitsplitsing nodig in aspecten zoals vakgebied, installatie, preventief of correctief onderhoud. Probleem hierbij kan zijn dat door

taakintegratie bepaalde activiteiten niet worden geregistreerd waardoor beperkt inzicht mogelijk is in de kosten.

Een mogelijke KPI, naast budget, is de specifieke onderhoudskosten, waarbij de onderhoudskosten worden uitgedrukt per eenheid product. Probleem hierbij is dat deze KPI ook afhankelijk is van de productiesnelheid.

Een andere KPI voor efficiëntie is de onderhoudsintensiteit waarbij de onderhoudskosten worden gerelateerd aan de vervangingswaarde. Omdat de evenredigheid tussen vervangingskosten en onderhoudsinspanning niet altijd opgaat, wordt deze maat beperkt toegepast.

Productiviteit

Voor de sturing van onderhoud is het van belang om de relatie tussen de kosten van onderhoud en het resultaat van onderhoud (beschikbaarheid) te leggen om te voorkomen dat beschikbaarheidsverbetering (effectiviteit) en kostenbesparing (efficiency) gescheiden regelkringen worden. Een bruikbare maat voor productiviteit is de onderhoudskosten per uur beschikbaarheid. Een goed inzicht hierin wordt bereikt door voor de maat van beschikbaarheid de installatietijd te nemen en deze op te splitsen in systeembedrijfstijd en de technische verliestijden.

Integriteit

Het realiseren van een optimale beschikbaarheid dient te geschieden binnen randvoorwaarden met betrekking tot veiligheid, arbo en milieu. Onder integriteit wordt verstaan de mate waarin wordt voldaan aan de gestelde eisen vanuit de (werk) omgeving (extern dan wel intern). Deze eisen zijn per situatie verschillend.

Klachtenafhandeling

Ook klachtenafhandeling is een goede KPI

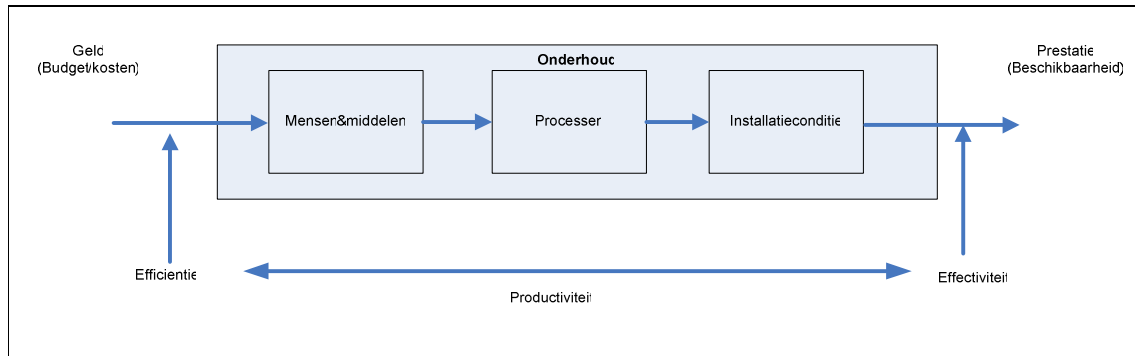
Prestatie gebied	KPI	Kenmerken
Effectiviteit	Totale installatie /systeem benutting (OEE)	Maat voor effectiviteit van gehele systeem (techniek & operatie) - Totale tijdsbenadering - Uit te splitsen naar ratio's voor (on-)geplande stilstand, snelheid en kwaliteit. - Uit te splitsen naar technische en operationele oorzaken
	Installatie-effectiviteit	Maat voor effectiviteit van techniek / onderhoud - Aftrek van alle verliezen met technische oorzaak; - Resterende tijd is de voor operatie beschikbare installatietijd, welke wordt afgezet tegen de bedrijfstijd ter bepaling van KPI; - Vastgelegd door MTTF en MTTR
	MTBF	Maat voor betrouwbaarheid van systeem / installatie: Gemiddelde duur tussen technische storingen;
	MTTR	Maat voor de duur van het herstel van een storing Gemiddelde hersteltijd (installatie specifiek)
efficiëntie	Onderhoudskosten	Maat voor de omvang van het budget resp de onderhoudskosten. Uit te splitsen naar - Onderhoud /modificatie / overig; - Gepland /ongepland - Eigen / uitbesteed
	Specifieke onderhoudskosten	Maat voor onderhoudskosten in kostprijs voor product (als percentage)
	Onderhoudsintensiteit	Maat voor onderhoudsbehoefte Jaarlijkse onderhoudskosten als % van vervangingswaarde;
Productiviteit	Specifieke onderhoudskosten	Maat voor de productiviteit van onderhoud; - Onderhoudskosten / producteenheid - Van belang voor kostprijsopbouw; - Wordt beïnvloed door operationele factoren;
	Onderhoudskosten per uur installatietijd	Maat voor de productiviteit van onderhoud; Resultaat in vorm van installatietijd afgezet tegen daarvoor te maken onderhoudskosten;
Integriteit	Veiligheid	Per situatie verschillend
	Arbo	
	Milieu	

Tabel 5: KPI's voor efficiëntie, effectiviteit, productiviteit en integriteit (bron: aangepast van Kessel [2002])

Onderhoudsorganisatie: mensen en middelen, processen en installatieconditie

In het voorgaande is onderhoud beschouwt als een blackbox, waar budget ingaat en waar beschikbaarheid uitkomt. Omdat bij onderhoud tijdsvertraging een belangrijke rol speelt, wat betekent dat stoppen met onderhoud vaak eerst een hogere beschikbaarheid oplevert en pas na verloop van tijd resulteert in een lagere beschikbaarheid, is het voor het sturen van onderhoud belangrijk om deze blackbox transparant te maken.

Daartoe is het nodig te weten wat de relatie is tussen het proces van de mensen&middelen en processen enerzijds en de installatieconditie anderzijds. De installatieconditie is de nul-situatie die door de beheerder met de kwalitatieve organisatie (mensen&middelen en processen) is te beïnvloeden, wat resulteert in een bepaalde beschikbaarheid. Dit is weergegeven in Figuur 7. Voor een optimale beschikbaarheid moet er evenwicht bestaan tussen de deelprocessen binnen het onderhoud, omdat de zwakste schakel bepalend is voor de te leveren prestatie.



Figuur 7: relatie kosten versus prestatie (Bron: [Kessel 2002])

Mensen en middelen& processen

Om goed onderhoud uit te kunnen voeren is het van belang om ten eerste te kunnen beschikken over de juiste mensen en middelen. Ten tweede is het van belang om het onderhoudsproces te beheersen, waarbij de juiste mensen en middelen effectief ingezet worden voor de juiste activiteiten.

Er zijn voor beide aspecten, dus mensen & middelen en processen, een veelheid aan KPI's beschikbaar maar voor sturing is het van belang een hanteerbare set KPI's te formuleren waarmee zowel mensen en middelen gestuurd kunnen worden. Voor goede sturing is derhalve gewenst:

- Goede kostenopbouw waardoor inzicht mogelijk is in de besteding van het budget;
- Een aantal KPI's die de meest relevante zaken weergeven, wat per situatie en periode kan verschillen;
- Periodieke audits waarmee de kwaliteit van de organisatie in beeld kan worden gebracht.

Inzicht in de procesbeheersing

Om de kwaliteit van de procesbeheersing vast te stellen kan bij een uitvoeringsorganisatie gekeken worden naar een aantal verklarende KPI's voor de geconstateerde KPI's. Deze verklarende KPI's worden gezocht voor de mensen, de middelen en de processen en wel op de aspecten:

- Organisatie, management, personeel en middelen;
- Werkwijze en kwaliteit;
- Veiligheid, gezondheid en milieu;
- Administratieve en financiële afhandeling.

Dit prestatiegebied staat bekend als vendorrating. In Tabel 6 staan een aantal KPI's en haar kenmerken weergegeven.

Prestatiegebied: vendorrating	
KPI	Kenmerken
Organisatie Management Personeel Middelen	• Marktpositie, referenties • Visie (ontwikkeling onderhoud en beheer), presentatie; • organisatie stabiliteit, niveau medewerkers, kennis en ervaring marktsegment • beschikbare systemen en middelen
Werkwijze en kwaliteit	Kwaliteitsborging • procesbeheersing; • continue verbetering; • kennisborging • opleiding en instructie personeel; • klanttevredenheid Methoden en documentatie; Pro actief handelen; transparantie, procesintegratie,
Veiligheid, gezondheid en milieu	• ARBO, VCA, Werkplekinspecties
Administratieve en financiële afhandeling	• Tijdigheid; • volledigheid

Tabel 6: prestatiegebied vendorrating (bron Wijnants et al 2005)

Installatieconditie

Voor een proactieve aanpak van onderhoud is het nodig om de conditie van een installatie te kennen, zodat maatregelen genomen kunnen worden voordat een slechte conditie gevolgen heeft voor de beschikbaarheid van de installatie. Een systematiek moet voldoende inzicht geven zodat de conditie van de installatie over langere termijn geborgd is waarbij uitwoning voorkomen wordt. KPI's die hierbij gebruikt kunnen worden zijn:

- conditieparameters: die afhankelijk van de situatie zijn in te vullen voor de kritische installaties;
- technische staat (nul-1-2-... meting): onderzoek naar de technische staat van een installatie middels een installatiesurvey.

het besturingsmodel van onderhoud

Kessel [2002], evt aanvullen op basis van [Smit, 2001: 6 en 7]

Naast de uitvoering van het onderhoud zijn besturende activiteiten op drie niveaus, strategisch, tactisch en operationeel, te onderscheiden, waarbij op ieder besturingsniveau sprake is van een Deming regelkring (plan-do-check-adapt). Dit wordt weergegeven in Figuur 8. De pijlen in het besturingsmodel geven weer dat er binnen en tussen ieder besturingsniveau sprake is van een Deming regelkring (plan-do-check-act) waarmee nagestreefd wordt op een systematische manier continu te blijven verbeteren.

Op het strategische niveau worden de doelen en het beleid voor het onderhoud aan het technische systeem bepaald. De doelen en het beleid voor het onderhoud worden afgeleid van het beleid en de maatregelen van een organisatie. Op basis van een evaluatie van de vastgestelde installatieprestatie enerzijds, de beschikbare middelen en budgetten voor het onderhoud anderzijds worden de doelen en het beleid voor het onderhoud van de komende periode vastgesteld. Hierbij worden de randvoorwaarden gevormd door de wet- en regelgeving.

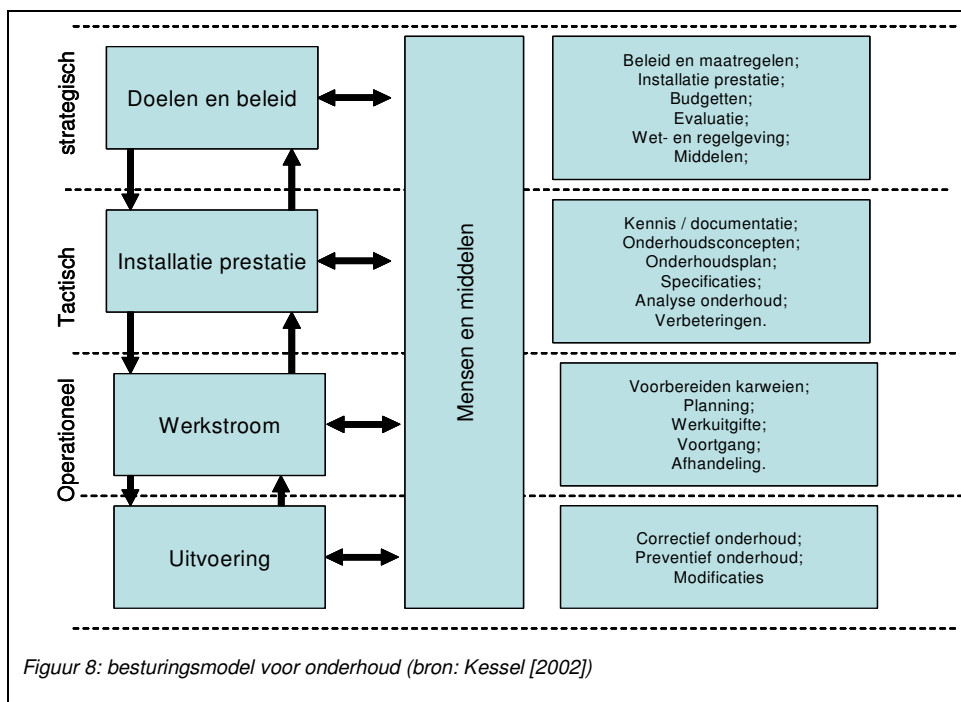
Op basis van deze doelen wordt op het tactische niveau vastgesteld welke installaties betere prestaties moeten leveren en hoe dit gerealiseerd gaat worden. Daartoe wordt op basis van de beschikbare kennis en documentatie onderhoudsconcepten, inclusief FMECA, op- of bijgesteld waarin de elementaire onderhoudsregels (aan de componenten) van de verschillende installaties en objecten worden vastgelegd. In het onderhoudsconcept zijn ook de technische (instandhouding) specificaties van de componenten vastgelegd op basis waarvan uitvoering het toestand afhankelijk onderhoud kan initiëren. Op basis van dit onderhoudsconcept wordt het onderhoudsplan op- of bijgesteld waarin wordt vastgelegd welke onderhoudstaken, in een bepaalde periode uitgevoerd moeten worden. Ook op het tactische niveau is sprake van de regelkring en wordt op basis van de analyse van het uitgevoerde onderhoud en nieuwe inzichten verbeteringen in het onderhoudsconcept en -plan doorgevoerd. Op tactisch niveau wordt vastgesteld hoe de systeem beschikbaarheid geoptimaliseerd kan worden en dus hoe het onderhoud effectiever uitgevoerd kan worden. Hierbij wordt dus een keuze gemaakt voor de juiste onderhoudstaken.

Op operationeel niveau wordt op basis van de uit te voeren onderhoudstaken die vastgelegd zijn in het onderhoudsplan de werkstroom vastgesteld. Hierbij worden handige combinaties van onderhoudstaken gebundeld en wordt het personeel ingepland en de werkuitgifte gemaakt waarna het werk gereed is voor uitvoering. Tijdens de uitvoering wordt op operationeel niveau de voortgang van de uitvoering bewaakt en uiteindelijk wordt op dit niveau ook de afhandeling van de onderhoudstaken verzorgd.

Op het operationele niveau wordt gestuurd op efficiëntie waarbij er op toegezien wordt dat de onderhoudstaken (werkzaamheden) juist worden uitgevoerd.

De uitvoering van het onderhoud wordt aangestuurd door het operationele niveau en voert het correctieve en het preventieve onderhoud uit en afhankelijk van de keuzes op strategisch en tactisch niveau ook modificaties aan het systeem.

De uitvoering voert daarnaast ook inspecties uit waarbij de conditie van de componenten getoetst wordt aan de instandhoudingspecificaties. Als deze conditie afwijkt van bepaalde normen voeren zij een onderhoudstaak uit en/of koppelen zij dit terug aan het operationele niveau die dit verwerkt in de werkstroom planning.



Een aantal goed bruikbare KPI's voor het operationele niveau zijn:

- Duur van stilstanden: als maat voor de duur van geplande stilstanden;
- Mean down time: als maat voor het storingsmanagement;
- Geplandheid vs ongeplandheid van de werkzaamheden;
- Periodiek vs incidenteel: maat voor de planbaarheid van de werkstroom;
- Snelheid: waarmee de beheersbaarheid van de werkstroom bepaald wordt;
- Uitgevoerd vs openstaande werkzaamheden: als maat voor het achterstallig onderhoud;

Een aantal goed bruikbare KPI's voor het tactische niveau zijn:

- Het aantal storings: als maat voor de storingsintensiteit;
- Storings top 10-aantal: als maat voor de spreiding van de problematiek;
- Storings top 10-verliestijd: Mate waarin beschikbaarheid is te verbeteren;
- Verbeterpotentieel: aandeel verliestijd waarvoor verbeteracties lopen;
- Score uit audit: beeld van de kwaliteit van de procesbeheersing.

Conclusie: sturing van onderhoud

In deze paragraaf is aangegeven dat de uitvoering van het onderhoud op verschillende niveaus aangestuurd wordt:

- Op strategisch niveau worden de doelen en het beleid opgesteld.
- Op tactisch niveau worden de juiste activiteiten bepaald om de installatieprestaties te kunnen realiseren (effectiviteit)
- Op operationeel niveau wordt de werkstroom bepaald om de activiteiten juist uit te kunnen voeren (efficiency).

Elk niveau heeft zijn eigen key performance indicatoren nodig voor de aansturing en op basis van voortdurende terugkoppeling tussen en binnen de niveaus is sprake van een plan-do-check-act regelkring.

Voor wat betreft de input en de output van een onderhoudsorganisatie wordt vooral gestuurd op de effectiviteit, de efficiency, de productiviteit en de integriteit waarvoor meerdere KPI's beschikbaar zijn.

Wanneer dieper ingezoomd wordt op de uitvoering van het onderhoud en de onderhoudsorganisatie bekeken wordt, wordt eerst vastgesteld in hoeverre de onderhoudsorganisatie het onderhoudsproces beheerst. Hierbij wordt op operationeel niveau gekeken naar indicatoren zoals stilstandduur, mean down time, periodiek- vs incidenteel onderhoud, gepland- vs ongepland onderhoud, aantal spoedtaken en aantal openstaande tegen aantal uitgevoerde taken.

Op installatieniveau wordt gekeken naar het totaal aantal storingen, naar de top tien meest voorkomende storingen, zowel voor wat betreft tijd en frequentie en naar het aantal verbetervoorstellen.

Om meer inzicht in de achtergronden van de procesbeheersing te verkrijgen wordt gekeken naar de mensen&middelen, de processen en de installatieconditie. Ook hier kan middels een veelheid van KPI's inzicht gekregen worden maar uiteindelijk is voor goede sturing gewenst dat een organisatie beschikt over:

- Goede kostenopbouw waardoor inzicht mogelijk is in de besteding van het budget;
- Een aantal KPI's die de meest relevante zaken weergeven, wat per situatie en periode kan verschillen;
- Periodieke audits waarmee de kwaliteit van de organisatie in beeld kan worden gebracht.

Met betrekking tot het verschil tussen traditioneel en prestatiegericht onderhoud wordt in dit onderzoek gesteld dat bij traditioneel onderhoud invulling is gegeven aan de aansturing tot op het operationele niveau. Bij prestatiegericht onderhoud is invulling gegeven aan de aansturing tot op het strategisch niveau.

Bijlage G: toelichting op RAMS

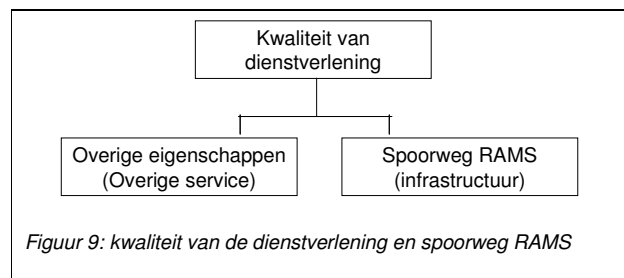
In CENELEC [1999] staat beschreven hoe RAMS als Prestatie Indicatoren voor de spoor infrastructuur worden toegepast.

De operationele prestaties van de infrastructuur kunnen bepaald en omschreven worden aan de hand van de RAMS systematiek. RAMS staat voor Reliability (betrouwbaarheid), Availability (beschikbaarheid), Maintainability (onderhoudbaarheid) en Safety (veiligheid). Hierbij geldt dat de prestaties van het systeem afhankelijk zijn van de prestaties van de afzonderlijke elementen waaruit het systeem bestaat. In deze bijlage wordt achtereenvolgens behandeld:

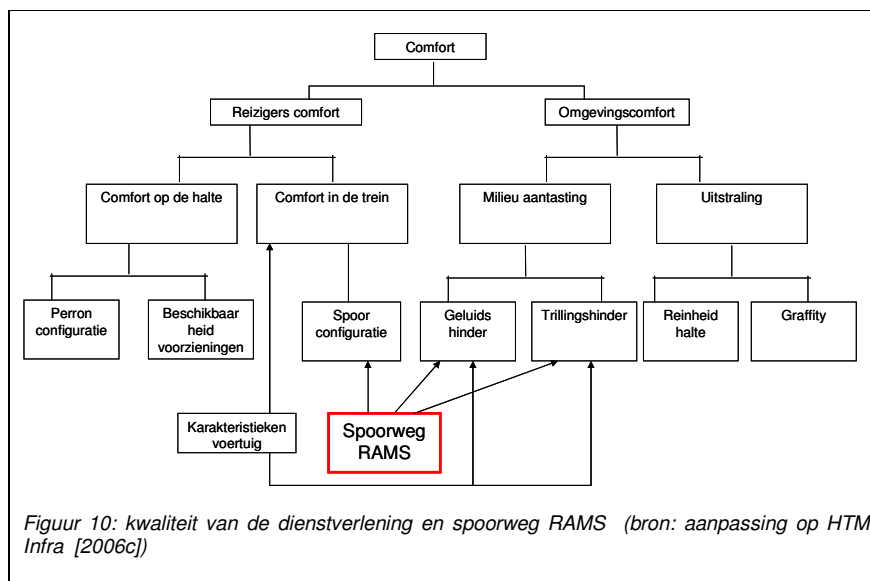
- Relatie van spoorweg RAMS met de dienstverlening;
- Definitie van RAMS;
- Samenhang van RAMS paramters;

Relatie spoorweg RAMS met de dienstverlening

Het doel van een spoorwegsysteem is, een vastgesteld niveau van treinverkeer binnen een bepaalde tijd veilig te bereiken. Spoorweg-RAMS beschrijft de zekerheid waarmee het systeem kan garanderen dat dit doel wordt bereikt. Spoorweg-RAMS heeft een duidelijke invloed op de kwaliteit waarmee de dienst aan de klant wordt verleend. De kwaliteit van de dienstverlening wordt beïnvloed door andere kenmerken betreffende functionaliteit en prestaties, bijvoorbeeld de frequentie van de dienst, de regelmatigheid van de dienst en de tarievenstructuur. Dit verband wordt weergegeven in Figuur 9.



In Figuur 10 wordt dit verband uitgesplitst naar het invloedsgebied van de infrastructuur en wordt hierin aangegeven op welke aspecten de Spoorweg RAMS invloed heeft op het comfort, de ervaring van de dienstverlening.



Voordat dieper in wordt gegaan op de onderlinge relatie wordt eerst de definitie toegelicht.

Definitie RAMS

Reliability (betrouwbaarheid) is de waarschijnlijkheid dat een item een vereiste functie kan uitvoeren onder gegeven omstandigheden gedurende een bepaald tijdsinterval. Een manier om de betrouwbaarheid uit te drukken is het aantal storingen per gebruikseenheid. Belangrijke parameters van betrouwbaarheid zijn: "mean time between failures", "mean time to failure" en "mean time between previous repair"

De kwaliteit en de hoeveelheid historische gegevens heeft invloed op de betrouwbaarheid van deze gegevens. Wanneer meer gegevens van goede kwaliteit over het systeem bekend zijn neemt de betrouwbaarheid van de gegevens toe, waardoor ook het systeem betrouwbaarder wordt. Een goede definitie van de parameters is erg belangrijk.

Availability (beschikbaarheid) van een systeem is het vermogen van dat systeem om onder bepaalde omstandigheden op een bepaald moment of gedurende een bepaald tijdsinterval zijn functie te vervullen, ervan uitgaande dat de vereiste externe hulpbronnen zijn verschaft. Beschikbaarheid wordt bijvoorbeeld uitgedrukt in het percentage van de tijd dat een systeem daadwerkelijk gebruikt kan worden. De belangrijkste parameter van beschikbaarheid is de "downtime". Beschikbaarheid wordt bepaald door de downtime die afhankelijk is van het aantal storingen en de duur van deze storingen. Beschikbaarheid van de infrastructuur creëert waarde voor het openbare vervoerssysteem en heeft invloed op de uitvoerbaarheid van de dienstregeling. Bij downtime kan nog nader onderscheid gemaakt worden tussen verwijtbare downtime, veroorzaakt door schuld of nalatigheid, en niet-verwijtbare downtime die buiten de schuld van de beheerder ligt

Maintainability (onderhoudbaarheid) is de waarschijnlijkheid dat een bepaalde activiteit voor actief onderhoud voor een item onder gegeven gebruiksomstandigheden kan worden uitgevoerd binnen een vastgestelde tijd wanneer het onderhoud wordt uitgevoerd volgens vastgestelde tijd wanneer het onderhoud wordt uitgevoerd volgens vastgestelde voorwaarden en aan de hand van vastgestelde procedures en hulpbronnen. Belangrijke parameters van onderhoudbaarheid zijn "mean time to maintain" en "mean time to repair"

De reparatietijd is afhankelijk van het gemak waarmee een reparateur het defect kan verhelpen.

Het op voorraad houden van onderdelen heeft ook een grote invloed op de reparatietijd.

Communicatie is belangrijk om de reparateur zo goed mogelijk te informeren over het defect. Ook hier geldt dat duidelijk gedefinieerd dient te worden wanneer begonnen wordt met het meten van de reparatietijd, welke elementen er onder vallen en wanneer een reparatie uitgevoerd is.

Safety (veiligheid); wanneer een object veilig is wil dit zeggen dat het vrij is van onaanvaardbare risico's of letsels. De veiligheid van een systeem kan bijvoorbeeld worden uitgedrukt in het aantal veiligheidsstoringen, het aantal ongevallen of het aantal andere incidenten. Veiligheidsrisico's kunnen verminderd worden, ze kunnen niet worden uitgesloten.

Tabel 7 geeft aan hoe hier mee omgegaan kan worden. Afhankelijk van de beheerder moeten er bij een bepaalde mate van ongewenstheid of ontoelaatbaarheid aan risicovermindering en risicobeheersing gedaan moet worden.

Om de veiligheid te kunnen bepalen dienen de frequentie en de aard van de gevolgen in kaart gebracht te worden en aan één van de categorieën gekoppeld te worden.

Frequentie van een gevaarlijke gebeurtenis	Risiconiveaus			
Frequent	Ongewenst	Ontoelaatbaar	Ontoelaatbaar	Ontoelaatbaar
Waarschijnlijk	Toelaatbaar	Ongewenst	Ontoelaatbaar	Ontoelaatbaar
Incidenteel	Toelaatbaar	Ongewenst	Ongewenst	Ontoelaatbaar
Weinig voorkomend	Verwaarloosbaar	Toelaatbaar	Ongewenst	Ongewenst
Onwaarschijnlijk	Verwaarloosbaar	Verwaarloosbaar	Toelaatbaar	Toelaatbaar
Onvoorstelbaar	Verwaarloosbaar	Verwaarloosbaar	Verwaarloosbaar	Verwaarloosbaar
	Onbelangrijk	Marginaal	Kritiek	Catastrofaal
	Ernst van de gevolgen van een gevaar			

Tabel 7: risicobeoordeling en -aanvaarding bij RAMS (Bron CENELEC (1999))

Onderlinge samenhang RAMS parameters

De verschillende parameters van de RAMS systematiek zijn onderling sterk afhankelijk van elkaar.

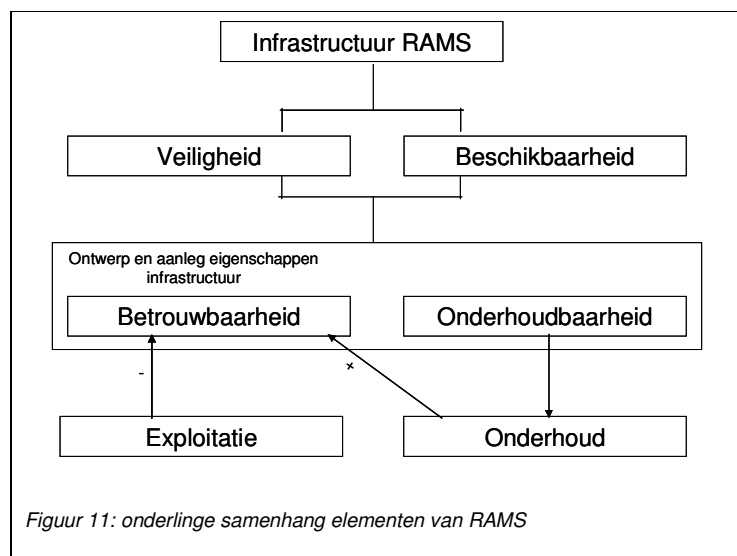
Voorals beschikbaarheid en betrouwbaarheid zijn sterk gerelateerd. Beide hebben echter betrekking op een andere variabele. Beschikbaarheid is meer tijdsgericht en betrouwbaarheid meer kansgericht. Om

de definities te kunnen gebruiken dient bepaald te worden welke randvoorwaarden gesteld worden: wat is het tijdsinterval waarnaar gekeken wordt en binnen welke tijd dient een object zijn functie te vervullen.

Veel van de eigenschappen van het systeem worden in de ontwerpfase vastgelegd, hiermee worden ook de RAMS parameters bepaald. Dit valt ook terug te zien in figuur 12 in het rapport waar valt af te leiden dat de invloed van de instandhouding op de RAMS specificaties beperkt is.

Figuur 11 geeft aan welke service een infra provider moet leveren: het veilig beschikbaar stellen van infrastructuur. Dit doet zij door middels onderhoud de betrouwbaarheid van de infrastructuur te houden op het conditieniveau wat in het ontwerp is afgesproken en in de aanleg is gerealiseerd. Dit wordt weergegeven door de + naast de pijl.

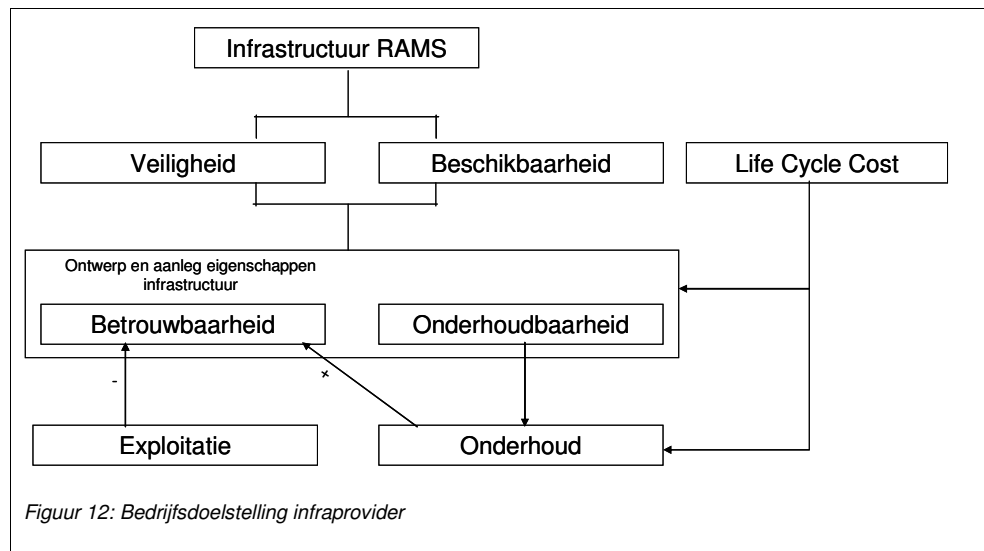
Door de infrastructuur te gebruiken zal het conditieniveau degraderen, waardoor de betrouwbaarheid van de infrastructuur afneemt, dit wordt weergegeven door de - naast de pijl. De onderhoudbaarheid van de infrastructuur is voor een groot deel vastgelegd tijdens het ontwerp en de aanleg en is dus een randvoorwaarde voor het onderhoud.



RAMS is gebaseerd op kennis uit het verleden. Historische gegevens zijn bijgehouden over alle mogelijke toestanden van het systeem in relatie tot storingen, reparaties en de gevolgen hiervan, waarbij rekening is gehouden met de menselijke factoren. Deze historische gegevens zijn nodig om een uitspraak te kunnen doen over de betrouwbaarheid, veiligheid, verwachte beschikbaarheid en de onderhoudbaarheid van het systeem. Om de gewenste RAMS prestaties te krijgen dient een combinatie van preventie (verkleinen van de kans) en beveiliging (verminderen van de ernst van de gevolgen) toegepast te worden om het systeem te kunnen beheersen.

Bedrijfsdoelstelling infraprovider

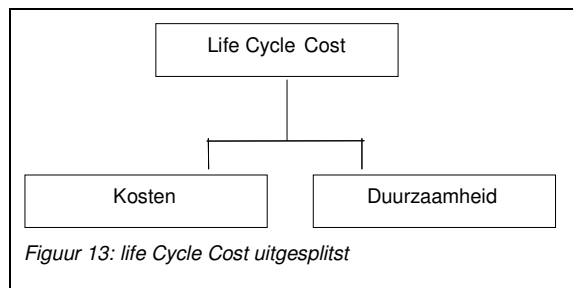
Figuur 12 geeft de bedrijfsdoelstelling van een infraprovider weer. Dat is namelijk het leveren van een bepaalde service, een veilige beschikbaarheid binnen de randvoorwaarden van een bepaalde Life Cycle Cost van de infrastructuur elementen.



De Life Cycle Cost (LCC) wordt bepaald in een LCC analyse waarin de kosten van een systeem over de gehele ontwerplevensduur worden berekend. Life Cycle Cost is derhalve opgebouwd uit kosten en duurzaamheid, zie

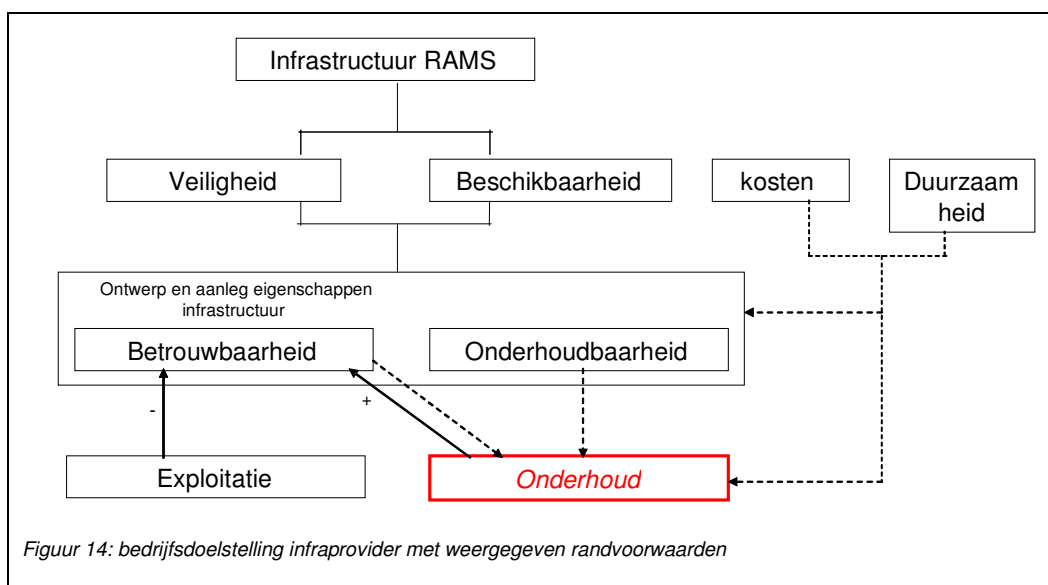
Figuur 13.

- Onder kosten wordt verstaan: een bepaald geld bedrag dat voor een bepaald doel wordt betaald.
- Onder duurzaamheid wordt verstaan: capaciteit van de infrastructuur om gedurende de ontwerpleeftijd te voldoen aan de ontwerputgangspunten.



Het uiteindelijke schema wat de bedrijfsdoelstelling van een infraprovider (beheerder) weergeeft is weergegeven in

Figuur 14. Hierin is met stippellijn aangegeven wat randvoorwaarden voor een infraprovider zijn.



De functie van een beheerder of infraprovider, het toezien op het uitvoeren van de onderhoudsfunctie, is derhalve:

Gegeven de ontwerp en aanleg betrouwbaarheid en onderhoudbaarheid van de infrastructuur, (laten)onderhouden van de infrastructuur zodat de ontwerp betrouwbaarheid van de infrastructuur gegarandeerd wordt waardoor de infrastructuur in overeenstemming met de ontwerp veiligheid beschikbaar is voor exploitatie, met als randvoorwaarde het budget en de duurzaamheid.

Bijlage H: elementen bij asset management

Volgens Kneppers [2006], die zich gebaseerd heeft op Woodhouse [2001], en Lloyd's Register [2004], zijn er een aantal belangrijke elementen waaraan moet worden voldaan om bij asset management te kunnen optimaliseren tussen de kosten, prestaties en risicoposities die met de fysieke bedrijfsmiddelen behaald worden. Deze elementen hebben betrekking op de organisatiecultuur, de processen en de administratieve organisatie. Onderstaand staan deze elementen weergegeven. Voor het goed uitvoeren van Asset Management is het noodzakelijk om aan de onderstaande elementen aandacht te hebben geschonken en hier bewuste en samenhangende besluiten over te hebben genomen.

Met betrekking tot de organisatiecultuur:	
Aspect	Beschrijving
Denken in lange termijn:	waarbij rekening gehouden wordt met trends die de eisen aan de assets of de prestaties van deze assets beïnvloeden. Met behulp van deze trends kunnen ook inschattingen gemaakt worden voor de materiaal-, materieel- en personeelsbehoefte.
Systeemdenken:	Bij asset management wordt de waardecreatie van alle assets geoptimaliseerd. Doordat assets elkaar sterk beïnvloeden kan er af en toe voor gekozen worden om de individuele prestatie van een asset te verlagen om de totale waardecreatie te verhogen. Hiertoe moet rekening gehouden worden met alle, en in ieder geval de belangrijkste interacterende assets. Hiertoe is inzicht in het totale systeem benodigd.
denken in termen van de volledige levenscyclus;	Om de waarde van de assets te optimaliseren moet de hele levenscyclus meegenomen worden en ook die delen van de levenscyclus die niet onder de verantwoordelijkheid van een bepaalde afdeling vallen. Hiertoe is inzicht in de volledige levenscyclus van een asset benodigd.
Denken in prestaties	Door te denken in prestaties wordt het mogelijk om de maximale waardetoevoeging te creëren. Hierbij moeten de outputprestaties (RAMS) afgewogen worden tegen de kostenprestaties en de risicoposities.
leren door de organisatie;	Bij Asset Management wordt voortdurend geleerd op basis van de Deming kwaliteitscirkel, plan, do, check en adapt op het gebied van de assets en de processen in de organisatie. Hiervoor is het belangrijk dat de organisatie open staat voor nieuwe ideeën en inzichten.
gemeenschappelijk doel;	Omdat de verschillende afdelingen door Asset Management veel met elkaar te maken krijgen is een gemeenschappelijk doel en een gemeenschappelijke visie op de manier om het doel te bereiken belangrijk
kwaliteitsdenken;	Met kwaliteitsdenken wordt bedoeld dat medewerkers werken volgens vastgestelde procedures. Mede doordat de activiteiten en de metingen aan de assets belangrijke input leveren voor de analyses en daarmee voor de beslissingen kunnen werkzaamheden die hierop betrekking hebben niet vrijblijvend uitgevoerd worden
bewustzijn en acceptatie van risico's	Het is belangrijk dat risico's geïdentificeerd en geaccepteerd worden, waarbij risico's die acceptabel geacht worden, niet afgedekt worden omdat dit niet voldoende bijdraagt aan de waardecreatie door het asset

Met betrekking tot de processen:	
Aspect	Beschrijving
Eenduidige en transparante processen en procedures	Alle processen en procedures moeten erop gericht zijn om de bedrijfsdoelstellingen te realiseren en vastgelegd zijn, zodat duidelijk is welke werkzaamheden aan de infrastructuur zijn uitgevoerd. Hierbij moeten taken en verantwoordelijkheden helder zijn zodat werknemers weten waar ze op afgerekend worden. Bij de afrekening is het belangrijk om niet alleen gegevens mee te nemen maar een mix te vinden tussen ervaring en gegevens.
Geïntegreerd beheer van gegevens, informatie en kennis	Omdat keuzes bij asset management gebaseerd zijn op objectieve gegevens zijn gegevens, informatie en kennis van het bedrijf nodig. Dit wordt vastgelegd in een integraal systeem om de kans op onduidelijkheden te verkleinen en om de toegankelijkheid voor medewerkers te vergroten.
Onderhoud op basis van prioriteiten	Onderhoudswerkzaamheden worden uitgevoerd op basis van prioriteiten die gebaseerd zijn op de waardecreatie van een asset. De prioriteiten worden hierbij afgeleid van de bedrijfsdoelstellingen.
Formuleren van plannen en doelen	Omdat Asset Management uitgaat van de bedrijfsdoelstellingen moet middels de doelstellingen voor AM worden aangegeven wat een organisatie wil met Asset Management en middels de plannen hoe zij dit denkt te realiseren. Op deze manier kan na worden gegaan of de verschillende maatregelen bijdrage aan de realisatie van de doelstelling.
Prestaties meten	Bij asset management moet op elk gewenst moment bekend zijn wat de staat, de prestaties en de kosten van een asset en het onderhoudsproces is. Deze staat wordt vastgelegd met prestatie-indicatoren welke vergeleken worden met normen

	die aangeven of het asset of het proces binnen de gestelde waarde blijft en dus voldoet aan de gestelde eisen.
Analyseren gegevens	Met behulp van analyses worden de prestaties van de assets bekend en kunnen besluiten genomen worden over de instandhouding.
Evalueren van de processen en de prestaties van de assets en de organisatie	Door middel van evaluaties kan de waardecreatie van de assets worden verhoogd, doordat een organisatie leert van successen en fouten uit het verleden. Evalueren moet plaatsvinden op organisatorisch, op procesmatig en op technisch vlak.

Met betrekking tot de administratieve organisatie	
Aspect	Beschrijving
Informatiesysteem	
Documentbeheer	
Niet onnodig filteren van informatie	
Duidelijke regels en procedures	
Goede en voldoende communicatie	
Vrije toegang tot informatie	
Duidelijke definities	

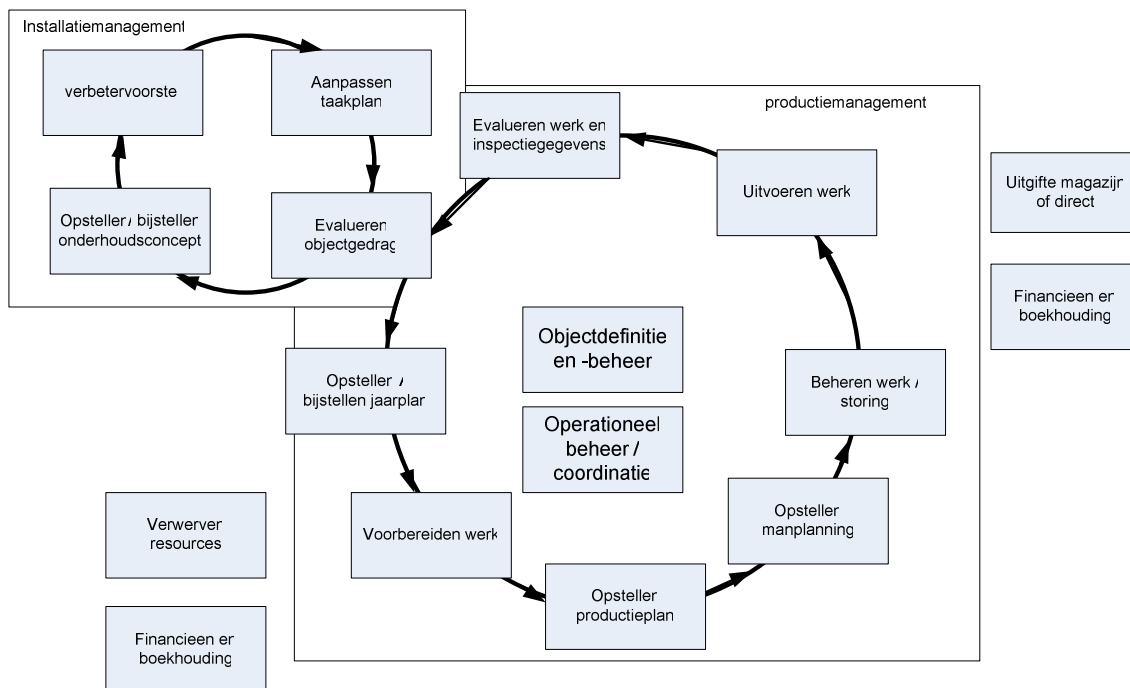
Om te realiseren dat de bovenstaande elementen ook daadwerkelijk gerealiseerd worden, is in de volgende subparagraaf aangegeven welke stappen in concreto noodzakelijk zijn om professioneel te kunnen beheren. Hiertoe moeten dus op basis van objectieve prestaties beslissingen over het onderhoud aan de infrastructuur genomen worden om professioneel te kunnen beheren.

Bijlage I: invulling prestatiegericht onderhoud in een organisatie

In deze bijlage wordt aangegeven hoe invulling gegeven kan worden aan prestatiegericht onderhoud en hoe geïmplementeerd wordt dat continu wordt verbeterd.

In de volgende figuur, zijn de elementen uit de onderhoudsmanagement cyclus verwerkt in mogelijke operationele processen binnen een onderhoudsorganisatie.

Op basis van de eisen, de systeemconfiguratie, en de installatieconditie, zie stap 1 tot en met 4 van de in paragraaf 3.4 geschetste stappen, wordt het onderhoudsconcept opgesteld. De rest van de stappen volgen uit de figuur.



Figuur 15: processen asset management (VS RailInfra, 2006)

Installatiemanagement

Het installatiemanagement komt overeen met het tactische niveau in het onderhoudsbesturingsmodel, zie Figuur 8 (Bijlage F: sturingsmodel van onderhoud). Het installatiemanagement is de verantwoordelijkheid van de maintenance engineer die op basis van het (historische) objectgedrag, uitgedrukt in de RAMS- eisen, kosten en kwaliteitsindicatoren het onderhoudsconcept aanpast om beter te voldoen aan de eisen van de opdrachtgever. Het resultaat is een (nieuw) onderhoudsplan waarna uitvoering (de onderhoudsploeg) het onderhoudsplan (jaarplan) kan opstellen.

Productiemanagement

De productiemanagement taken tijdens het uitvoeren van prestatiegericht onderhoud komen overeen met de operationele management taken uit het onderhoudsbesturingsmodel. Deze taken zijn praktisch dezelfde als bij traditioneel onderhoud alleen is er een grotere rol voor de inspectie, analyse en evaluatie van de asset prestaties en het onderhoudsproces.

Bijlage J: verwachtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer

In deze bijlage wordt ingegaan op wat opdrachtgever en opdrachtnemer van elkaar verwachten. Daarnaast wordt ook kort ingegaan op het verschil in samenwerking bij inspanningsturing en bij presatiesturing.

Verwachtingen opdrachtgever en opdrachtnemer

Door Brouwer [2002], is aangegeven wat opdrachtgevers en opdrachtnemers bij bouwprojecten in de Grond- Weg- en Waterbouwsector van elkaar verwachten, zie Tabel 8. Bij het uitvoeren van onderhoud aan infrastructuur zullen deze verwachtingen niet anders zijn omdat het dezelfde typen opdrachtgevers en opdrachtnemers betreft.

Opdrachtnemer verwacht van Opdrachtgever	Opdrachtgever verwacht van opdrachtnemer
• Gunt een opdrachtnemer zijn 4% winst, • Schrijft een goed bestek • Is bereikbaar bij (technische) problemen • Geeft een opdrachtnemer de tijd om zich voor te bereiden • Is consequent • Is besluitvaardig • Is flexibel • Is betrokken bij het werk • Heeft oog voor alternatieven die door de opdrachtnemer worden gesuggereerd • Beschikt over voldoende technische en organisatorische capaciteiten om de uitvoering te coördineren en claims te beoordelen • Betaalt op tijd	• Verdient geld door slimme besparingen • Algemene Kosten: 8% • Geen arbitrage nodig • Levert werk tijdig op • Levert tegen de laagste prijs • Werkt veilig • Beheerst risico's • Levert conform bestek • Communiceert helder en structureel met alle betrokkenen

Tabel 8 verwachtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer in de GWW-sector (bron: Brouwer 2002)

Verskil in samenwerking bij inspanningsturing en bij prestatiesturing.

Tabel 9 benadrukt het verschil in gedrag, houding, maatregelen, proces en duur van de samenwerking bij inspanningsturing en bij prestatiesturing. Dit is afgeleid van Wester [2004] die onderzoek heeft gedaan naar uitbestedingsrisico's bij energiecentrales.

	Inspanningsturing	Prestatiesturing
Gedrag	- tijdelijk - winst beogend - defensief - agressief	- wederzijds respect - gecommitteerd - open en delen - vertrouwen
Houding	- expertise achterhouden - centraal toezicht / autoriteit - sterke en actieve koper heeft de meeste kennis - Homogene toelevermarkt - Passief ontvankelijk - Probleem gedreven	- Focus op waarde voor combinatie - Betrokkenheid personeel - Verplaatste autoriteit toezicht - Heimelijke kracht? Inactief wederzijds genuanceerd - Pro-actief gedrag en innovatie - Probleem voorkomen is drijfveer
Maatregelen	- Eenzijdig zoals inkoop vs leveringsvoorwaarden; - Eendimensionaal - Gelimiteerd tot inspectie resultaten - Minder frequente terugkoppeling - Succes eenzijdig gekleurd	- Multi-dimensioneel; - Relatie gebaseerd; - Metten van procesresultaat (continu); - Uitgebreide evaluatie en terugkoppeling - Gedeeld succes - Zelfregulering
Proces	- Koperspecificatie - Handen af - Weinig grensgebieden, spanning tussen de rollen - Statisch systeem	- Gedeeld ontwerp; - Open uitwisseling informatie; - Hands on, veel grensgebied; - Lerende organisatie; - Team gebaseerd, dynamisch - Investeren toeleverancier in ontwikkeling mensen en proces;
Duur	- Beperkt; - Regelmatige herhaling van proces; - Lage wisselkosten; - Gescheiden transactie; - Minder informatieoverdracht	- Uitgebreid, 'levenslange' garantie; - Eénmalig proces van selectie, herhalingsfrequentie laag; - Hoge wisselkosten; - Transacties op basis van ervaringen in elkaars functioneren.

Tabel 9: Verskil competenties en samenwerking bij opdrachtnemer en opdrachtnemer, bij inspanningsturing en bij prestatiesturing [Bron: afgeleid van Wester, 2004]

Bijlage K: tactische overwegingen voor uitbestedingen

Van Iersel [2005] geeft aan dat tactische overwegingen worden op projectniveau gemaakt en leiden direct tot een keuze voor een uitbestedingsvorm. Bij het maken van tactische overwegingen worden organisaties geconfronteerd met de keuzes die al eerder op strategisch niveau zijn gemaakt.

Tactische overwegingen zijn op te delen in drie contexten, de interne context, de externe context en de projectcontext. De interne context heeft betrekking op de kenmerken van de opdrachtgevende organisatie, de externe context heeft betrekking op de kenmerken van de omgeving van de opdrachtgever en het project. Onder de project context staan overwegingen vermeld die betrekking hebben op het project of proces. In bijlage H staan de invalshoeken per context gegroepeerd.

Tactisch: overwegingskader bij uitbesteding		
	Onderwerpen	Aspecten
Interne context	Organisatie	-Organisatiestructuur -organisatiecultuur
	Financien	wenselijkheid private financiering toepassing begrotingssystematiek binnen de organisatie
	Beleid	Uitbestedingsbeleid: -behoefte tot stimulering innovatie in de markt; - -voorgeschreven producten leveranciers of adviseurs
	Kennis, ervaring en capaciteit	-kennis ervaring en capaciteit binnen organisatie om werkzaamheden zelf uit te voeren;
		-kennis ervaring en capaciteit binnen organisatie om uit te besteden werkzaamheden te controleren en te sturen.
Externe context	Markt	-kennis en ervaring in de markt; -capaciteit in de markt; -vertrouwen in de markt -bouwcultuur
	politiek en maatschappij	politiek en maatschappelijk draagvlak Politiek besluitvormingstraject politieke dynamiek
	Wet en regelgeving	ruimtelijke ordeningsprocedures aanbestedingsregelgeving
Projectcontext	Prijs	gewenste beloningssystematiek beste prijs/kwaliteit verhouding gewenste betalingsritme, gewenste prijszekerheid, transactiekosten in verhouding met de levenscycluskosten
	Tijd	fasering, doorlooptijd tot aan de oplevering, gewenste tijdzekerheid, gewenst contractduur
	kwaliteit	Kwaliteitsgarantie, detailniveau van vraagspecificatie
	invloed van de opdrachtgever	invloed op het project
	complexiteit	productcomplexiteit, procescomplexiteit, (gewenste) scope van het project, optimalisatiepotentieel voor opdrachtgever
	risico's	risicobeheersing

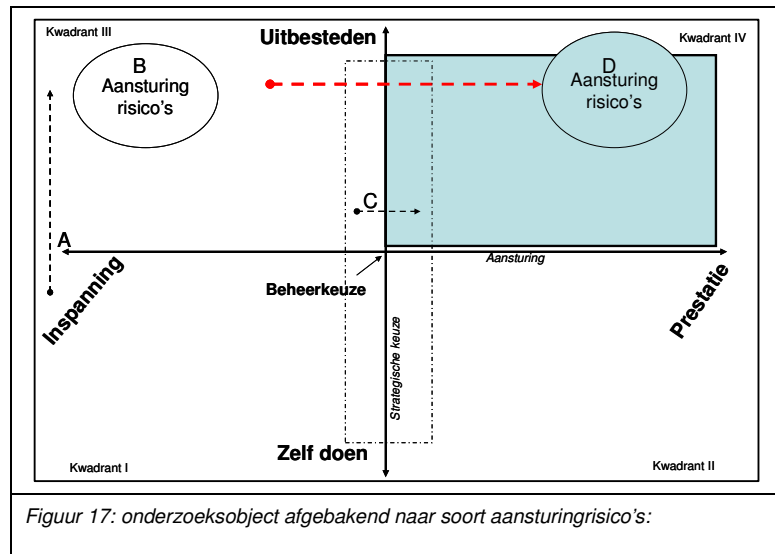
Figuur 16 overzicht tactische overwegingen (bron: van Iersel [2005])

De bovenstaande tabel geeft een compleet beeld van de onderwerpen waarnaar gekeken moet worden om een afweging te kunnen maken voor het uitbestedingspakket en een geschikte bouworganisatievorm. De opdrachtgever kan door bij de voor hem relevante aspecten het motief voor uitbesteden aan te geven tot een onderbouwde keuze voor een uitbestedingspakket en een onderhoudsorganisatievorm komen.

Bijlage L: afbakening naar aansturingrisico's

In paragraaf 4.2 is aangegeven dat er een aantal verschillende risicocategorieën zijn die samenhangen met een verschil in wijze van aansturing van het onderhoud.
In deze bijlage wordt daar verder op ingegaan

De onderstaande figuur geeft de risicocategorieën grafisch weer



De onderverdeling is gemaakt om de specifieke scope van dit onderzoek helder te krijgen.

Risicocategorie A: zelf doen vs. uitbesteden

Dit zijn aansturingrisico's die worden veroorzaakt doordat het onderhoud niet door de interne onderhoudsorganisatie wordt uitbesteed aan een externe onderhoudsorganisatie. Deze risicocategorie, aangegeven door Pijl A, geeft het verschil aan tussen enerzijds kwadrant 1 en kwadrant 2 en anderzijds kwadrant 3 en kwadrant 4.

Door Wester [2004] wordt aangegeven dat de risico's bij het uitbesteden van activiteiten, in plaats van het zelf doen van activiteiten kunnen worden ingedeeld naar aspecten die te wijten zijn aan de opdrachtnemer en aan aspecten die te maken hebben met een verlies aan controle over de besturing van de dienst vanuit de opdrachtgever.

Risico's gelieerd aan de opdrachtnemer

- Onbevredigend niveau van werk- en managementsystemen die tot productieverlies of schade aan personen leiden;
- Inadequate training van personeel, verlies van de basis voor wat betreft het verkrijgen van technische vaardigheden;
- Te weinig opdrachten om de omvang van het personeelsbestand te kunnen handhaven (pieken en dalen schering);
- Faillissement van de opdrachtnemer na overdracht van werk en kennis aan hem, als eigen personeel bij overdracht is meegegaan waardoor op cruciale momenten niet beschikbaarheid ontstaat.

Meer opdrachtgever gelieerde risico's

- Onvoldoende technische kennis achtergebleven om toeleverancier te sturen, te beoordelen en om als discussiepartner te blijven fungeren;
- Opdrachtnemer domineert de opdrachtgever doordat hij over veel grotere kennis van de kwaliteit en de functie van het bedrijfsmiddel beschikt;
- Onvoorziene claims en financiële verplichtingen;

- Kennisverlies binnen de opdrachtgevende organisatie tot op het niveau dat geen adequate beslissingen met betrekking tot geschiktheid voor functioneren van bedrijfsmiddelen meer mogelijk zijn;
- Verlies van publieksimago op het moment dat de organisatie niet meer in staat is zijn kernactiviteiten te waarborgen.

De beheersmaatregelen die genomen moeten worden om deze risico's af te dekken zijn het behouden van voldoende kennis, expertise en resources. Ook is het nuttig om een evaluatie met een risico, kosten, kwaliteit model (RKQ-model) uit te voeren om vast te stellen of uitbesteden nuttig is of niet. Bij uitbesteden worden niet alle risico's verminderd maar door het doormaken van een bewust evaluatieproces, middels bijvoorbeeld het RKQ model, wordt men zich van de risico's veel bewuster.

Risicocategorie B: uitbesteden op inspanning

Dit zijn aansturingrisico's die worden veroorzaakt doordat onderhoud is uitbesteed middels inspanningsturing. Dit wordt aangegeven door cirkel B.

Risico's die samenhangen met een ontwikkelingstraject

Risicocategorie C: dit zijn risico's die worden veroorzaakt doordat er een transitie plaats zal hebben wanneer wordt overgegaan van inspanningssturing van uitbesteed onderhoud naar prestatiesturing van uitbesteed onderhoud⁴. In de literatuur wordt er ook wel van een co-maker ship of ontwikkelingstraject gesproken.

Risicocategorie D: uitbesteding op basis van prestatie-eisen.

Deze risicocategorie is het onderzoeksobject in dit onderzoek. Deze risico's zijn verwerkt in het risicoraamwerk.

Risicocategorie overig

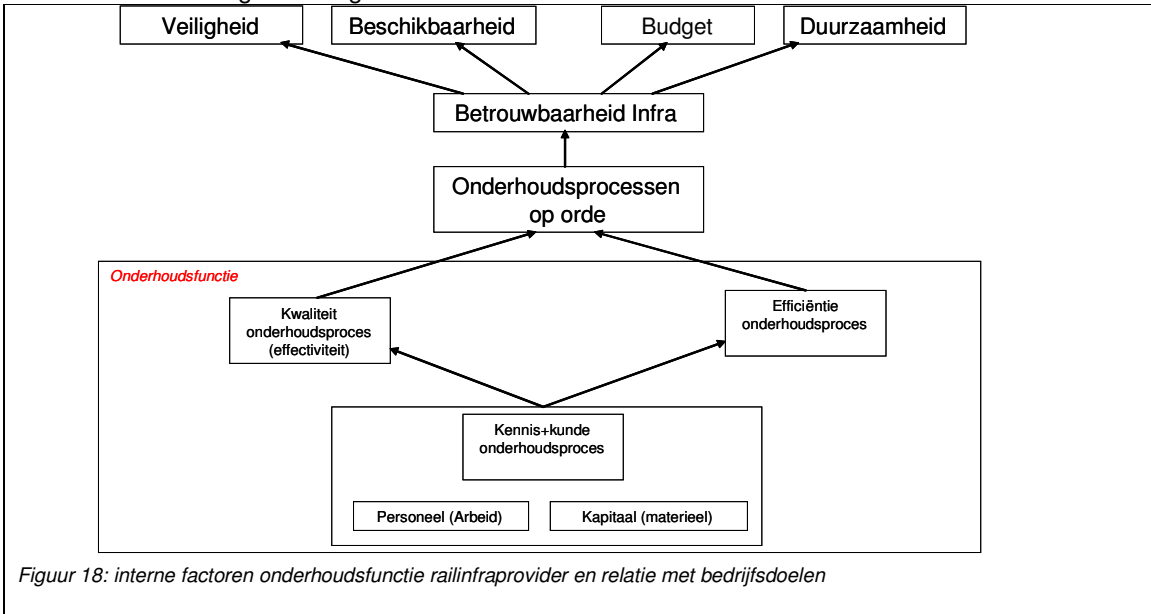
in de risicocategorie overig worden een aantal aansturingrisico's belegd die niet specifiek met een bepaalde aansturingmethode van onderhoud te maken hebben, maar van invloed zijn op alle aansturingmethodes.

⁴ Hoewel deze transities ook plaats zullen hebben bij de overgangen van de andere kwadranten wordt slechts de genoemde transitie meegenomen omdat deze de scope van dit onderzoek raakt.

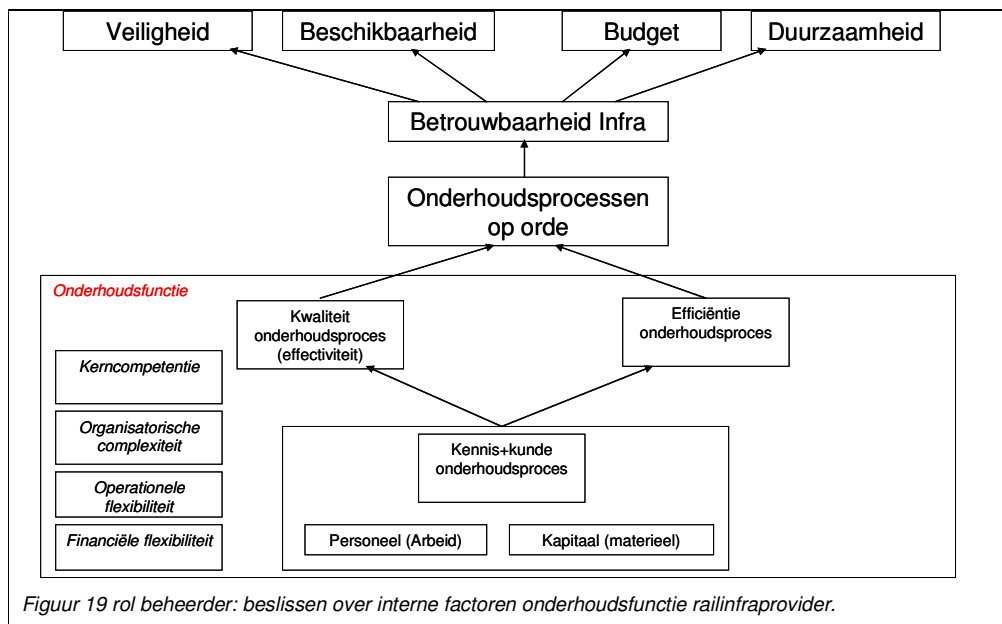
Bijlage M: bedrijfsdoelstelling beheerder

Om haar bedrijfsdoelstelling te behalen zal een infraprovider / beheerder de onderhoudsfunctie moeten beheersen. Hiervoor heeft zij kapitaal (materieel) en personeel nodig, met kennis van het onderhoudsproces en kunde om dit uit te voeren.

Juiste inzet van het personeel, de kennis van het onderhoudsproces en het materieel levert enerzijds een effectief onderhoudsproces, het veilig beschikbaar stellen van de infrastructuur, waarbij rekening wordt gehouden met de duurzaamheid, en anderzijds een efficiënt onderhoudsproces waarbij binnen het beschikbare budget wordt gewerkt.



Het is de taak van de beheerder om voortdurend afwegingen te maken over of de kennis en kunde van het personeel volstaan om de benodigde effectiviteit en efficiëntie van het onderhoudsproces te realiseren. Lukt dat niet dan kan zij ervoor kiezen om haar kerncompetenties te versterken, de organisatorische complexiteit te verlagen, de financiële of de operationele flexibiliteit te verhogen. Deze overwegingen zijn ook overwegingen die genoemd zijn als keuze om over te gaan tot uitbesteden, zie paragraaf 4.1 in het rapport.



Bijlage N: Interviewstructuur & Interviewvragen

Geïnterviewde partijen

Sector	Opdrachtgevers	Opdrachtnemers
Beheer & Onderhoud Railinfra	- ProRail; Dhr. Swier: manager maintenance engineers (telefonisch interview 07/03/2006) - Portaal; Dhr. Dourlein: maintenance engineer bij Portaal, namens ProRail verantwoordelijk voor overdracht en inbedding van beheer HSL-Zuid en Betuweroute in ProRail organisatie (Interview: 16/06/2006)	- Volker Stevin Rail Infra; dhr vd Lee: manager maintenance engineers (interview 07/07/2006) - BAM Rail; dhr vd Broek: adjunct directeur (Telefonisch interview 27/06/2006) - IRS IJmond, Dhr de Jong: manager, verantwoordelijk voor railonderhoud op het Corus terrein. (interview 04/07/2006)
Beheer & Onderhoud Grond weg en waterbouwsector	- Westerschelde tunnel NV; dhr van der Pluim (hoofd technisch beheer) (interview 12/06/2006) - Schiphol Group; Ed Koelemeijer (Manager maintenance engineers), Jan Mens (Asset Manager) (Interview: 20/06/2006) - Havenbedrijf Rotterdam; Dhr. Louwen (unit manager kademuuren en oevers) en Mevr Ammerlaan (adviseur uitbesteding onderhoud) (interview 07/07/2006)	- Dhr Uijl (manager onderhoud) en dhr Bakker (KAM coördinator) van KMW, verantwoordelijk voor onderhoud aan Westerschelde tunnel (interview 12/06/2006) - GTI Infra; Dhr Verduin: projectleider; verantwoordelijk voor onderhoud aan technische installaties van verkeerstunnels in Zuid Holland (Interview: 23/06/2006)
Beheer & Onderhoud rollend materieel	NS Reizigers, dhr Hoogakker: contractmanager onderhoud rollend materieel met NedTrain. (interview 22/06/2006)	
Beheer & onderhoud IT infrastructuur	Schelde Radar Keten; Dhr Raes & dhr Scipio: verantwoordelijk voor het aansturen van het uitbestede beheer aan de IT infrastructuur. (Interview 03/06/2006)	Dhr Hazenwinkel (key account manager), dhr. Kleijwegt (account manager) bij British Telecom, beheer & exploitatie van IT infrastructuur netwerken (Interview 07/06/2006)

Tabel 10: overzicht geïnterviewde partijen per sector

Interviewstructuur

- Vaststellen kenmerken sector, onderhoudsdienst en randvoorwaarden bij het onderhoud;
- Doelstellingen van de opdrachtgever om het onderhoud uit te besteden;
- Vormgeving van de inspanningsgerichte aansturing van het onderhoud;
- Vormgeving van de prestatiegerichte aansturing van het onderhoud;
- Risico's bij de prestatiegerichte aansturing van het onderhoud, ingedeeld naar de basiscondities, en mogelijk te nemen beheersmaatregelen.

Toelichting vraag 1

De principes achter onderhoud zijn over het algemeen hetzelfde. Er zijn echter een aantal verschillende kenmerken die kunnen verklaren waarom de professionaliteit van onderhoud in sommige sectoren anders is ontwikkeld dan in andere sectoren.

Middels deze vraag worden de kenmerken van de sector, de kenmerken van het te leveren onderhoud, de dienst en de randvoorwaarden van het onderhoud vastgesteld. Dit wordt vastgesteld op een aantal criteria, zie vraag 1.

Toelichting vraag 2

Zoals in paragraaf 5.2 is aangegeven zijn er slechts risico's als een gebeurtenis een effect kan uitoefenen op een doelstelling. Daarom worden eerst de doelstellingen vastgesteld.

Toelichting vraag 3 & vraag 4

Onderhoud wordt veelal eerst uitbesteed middels inspanningsturing. Hier zitten een aantal nadelen aan verbonden (zie hoofdstuk 4). Deze nadelen zijn motieven om over te stappen op prestatiesturing.

Toelichting vraag 5

Middels deze vraag wordt vastgesteld welke risico's de geïnterviewde partijen zien bij het prestatiegericht aansturen van onderhoud en welke beheersmaatregelen zij hiervoor aandragen. Hierbij worden de risico's gestructureerd aan de hand van de basiscondities voor effectief samenwerken.

Interviewvragen

1. Wat zijn kenmerken van het onderhoudsproces (de dienst)?

Aspect	Antwoord
soort industrie	
Ontwikkelingsfase	Activiteit/ proces /systeem /keten /keten+
Soort dienst /product	Hefboom / Routine / Strategisch / Bottleneck
Kerncompetentie	
Integraal uitbesteed of gedeeltelijk	
Kenmerken dienst	
Levensduur van assets	
Kosten assets	
Omvang assets	
Lijninfrastructuur / puntinfrastructuur	
Repeteerbaarheid van onderhoudswerkzaamheden	
Grote mate van complexiteit?	
Randvoorwaarden	
Uitvoeren in de bewoonde wereld of in afgesloten ruimte (fabriek);	
Overlast omwonenden;	
Exploitatie als randvoorwaarde;	
Tijdsbeperking (binnen bepaalde tijd uitvoeren)	
Welke externe factoren; weer / vandalisme (derden)	
Ex publiek goed: bijvoorbeeld gas/ electriciteit / rail;	
Openbare aanbesteding verplicht?	
Is budget overschrijding een probleem?	
Effect indien niet beschikbaar/ veilig / duur;	

2. overwegingen/doelstellingen van de partij om uit te besteden?;

Aspecten	Overwegingen (wel of niet)
Kerncompetentie	Verkrijgen van concurrentievoordeel
Kennis	Actueel houden kennis, Nieuwe kennis binnenhalen /kennis behouden.
Kostenbesparing	Profiteren van ervaring en grootschaligheid leverancier.
Kwaliteit	Verlagen kosten-zelfde kwaliteit / zelfde kosten- verhogen kwaliteit.
Operationele flexibiliteit	Opvangen piekmomenten
Financiële flexibiliteit en beheersing	Verlagen druk op financiële middelen, afnemen financiële risico's, vaste kosten variabel maken
Organisatorische complexiteit	Door uitbesteden taken neemt complexiteit in eigen bedrijfsvoering af
Risicobeheersing	Kleinere onzekerheid, hoger risico opdrachtnemer, dus hogere prijs.
beheersbaarheid	Bij uitvoeren van taken in eigen beheer is beheersing maximaal.
Afhankelijkheid	Hoe afhankelijk wordt uitbesteder en is dit kritisch.
Strategische flexibiliteit	Verlies kennis en vaardigheden, dus beperking in innovatievermogen. Korte termijn – lange termijn.
Taakverandering	Uitbestedende organisatie moet zich een andere rol aanmeten.
Onomkeerbaarheid	Verlies kennis en vaardigheden, opnieuw vormgeven taken medewerkers, vertrouwensband met toeleverancier.

3. Vormgeving van inspanningsgerichte aansturing;

- wat wordt wel en wat wordt niet uitbesteed (scope)?
- Wat waren je doelstellingen, hoe heb je het ingestoken om vast te stellen of je doelstelling haalt (hoe meet je verbeteringen)?;
- waar zitten/zaten de faalkosten / grootste kosten bij op inspanning gestuurd onderhoud?

4. Vormgeving van prestatiegerichte aansturing;

- wat wordt wel en wat wordt niet uitbesteed?
- Wat waren je doelstellingen, hoe heb je het ingestoken om vast te stellen of je doelstelling haalt (hoe meet je verbeteringen)?
- Hoe zijn doelstellingen geoperationaliseerd?
- waar zitten/zaten de faalkosten / grootste kosten bij op prestatie gestuurd onderhoud?

5. Ervaringen: wat waren/zijn knelpunten bij de prestatiegericht aansturing en welke beheersmaatregelen moeten genomen worden?

Indeling in:

Visie & Strategie	
Organisatiestructuur & cultuur	
Mensen	
Kennis & Informatie	
Relatiemanagement	

Bijlage O: geïdentificeerde risico's per interview

In deze bijlage is beschreven welke interviews zijn gebruikt voor het opstellen van het risicoraamwerk. In het onderstaande staat de gebruikte afkorting voor het interview. Deze afkorting komt ook terug in het risicoraamwerk als verwijzing van de benoemde risico's.

Er wordt opgemerkt dat het interview met dhr Swier niet gebruikt is als bron voor het identificeren van risico's omdat dit gehouden is als oriënterend interview.

Wat te doen met de uitgewerkte interviews?

Overzicht bronnen

01 WST (ON)

Dhr Uijl (manager onderhoud) en dhr Bakker (KAM coördinator) van KMW, verantwoordelijk voor onderhoud aan Westerschelde tunnel, (interview 12/06/2006)

02 WST (OG)

Westerschelde tunnel NV; dhr van der Pluim (hoofd technisch beheer) (interview 12/06/2006)

03 GTI Infra (ON)

GTI Infra; Dhr Verduin: projectleider; verantwoordelijk voor onderhoud aan technische installaties van verkeerstunnels in Zuid Holland (Interview: 23/06/2006)

04 Schiphol Group (OG)

Schiphol Group; Ed Koelemeijer (Manager maintenance engineers), Jan Mens (Asset Manager) (Interview: 20/06/2006)

05 NS Reizigers (OG)

NS Reizigers, dhr Hoogakker: contractmanager onderhoud rollend materieel met NedTrain. (interview 22/06/2006)

06 VR (ON)

Volker Stevin Rail Infra; dhr vd Lee: manager maintenance engineers (interview 07/07/2006)

07 IRS (ON)

IRS IJmond, Dhr de Jong: manager, verantwoordelijk voor railonderhoud op het Corus terrein. (interview 04/07/2006)

08 SRK (OG)

Schelde Radar Keten; Dhr Raes & dhr Scipio: verantwoordelijk voor het aansturen van het uitbestede beheer aan de IT infrastructuur. (Interview 03/06/2006)

09 Portaal (OG)

Portaal; Dhr. Dourlein: maintenance engineer bij Portaal, namens ProRail verantwoordelijk voor overdracht en inbedding van beheer HSL-Zuid en Betuweroute in ProRail organisatie (Interview: 16/06/2006)

10 BAM (ON)

BAM Rail; dhr vd Broek: adjunct directeur (Telefonisch interview 27/06/2005)

11 BT (ON)

Dhr Hazenwinkel (key account manager), dhr. Kleijwegt (account manager) bij British Telecom, beheer & exploitatie van IT infrastructuur netwerken Interview 07/06/2006)

12 HavBedrRot (OG)

Havenbedrijf Rotterdam; Dhr. Louwen (unit manager kademuuren en oevers) en Mevr Ammerlaan (adviseur uitbesteding onderhoud) (interview 07/07/2006)

De onderstaande personen konden niet deelnemen aan een interview:

- Dhr. Scholten (TNO Bouw): expert op het afsluiten en naleven van prestatiecontracten voor onderhoud in de bouw & utiliteitssector. Mede opsteller van het raamwerk voor prestatiegerichte-contracten.
- Prof. de Ridder (TU Delft); expert op het afsluiten en naleven van prestatiecontracten voor onderhoud in de Grond, Weg en Waterbouwsector.
- Dhr vd Heijden (Rijkswaterstaat), namens het wegendistrict Rijnmond verantwoordelijk voor de prestatiegerichte aansturing van het onderhoudscontract met GTI Infra voor de tunnels in Zuid-Holland;
- Contractmanager van Corus Logistics & Transport, opdrachtgever van het onderhoud aan de railinfrastructuur op het Corus terrein.

01 WST (ON)

Dhr Uijl (manager onderhoud) en dhr Bakker (KAM coördinator) van KMW, verantwoordelijk voor onderhoud aan Westerschelde tunnel, (interview 12/06/2006)

Risico's naar categorie		Beheersmaatregel
Visie+strategie	Gebrek aan besef dat: -freq. civiel OH >10 jaar;-opbouw kennis voor uitvoeren prestatiegericht OH +/-3 jaar dus 3 jaar in min; -contractuur slechts 5 jaar-->ON zorgt er echt wel voor het profijt laatste 2 jaar naar zichzelf toe te trekken: geen winst OG;	
	OG vergeet het belang van de ON (continuïteit+geld verdienen)	OG en ON moeten bedenken en uiteenzetten wat hun eigen meerwaarde/competentie is en wat het belang van de andere partij is
Organisatie structuur+cultuur		
	Spelregels voor betaling zijn vooraf niet uitgekristalliseerd, dit levert meningsverschillen op;	Goed doordacht betalingsschema en binaire betalingen: betaling als werk 100% af is, geen betaling als werk niet 100% af is
	Geen heldere afsprakenstructuur over initiatie werkzaamheden ivm zorg OG rechtmatigheid uitgaven (wel uitgeven geld aan ON, niet uitvoeren werk)	Duidelijkheid over methode aanvliegen OH; transparantie in gestandaardiseerde terugkoppeling operationeel OH door ON inclusief controle mogelijkheid door OG; transparantie in uitgaven;
	Gebrek aan proactieve houding ON (wellicht ook veroorzaakt door gebrek aan stimulering pro-activiteit door OG)	ON meer proactief worden; OG moet proactief gedrag herkennen en hierop inspelen;
	OG denkt bij een door de ON doorgevoerde verbetering niet aan win-win, maar wil zelf alle winst behouden.	OG moet proactief gedrag herkennen en hierop inspelen
Mensen	Financiële afdelingen en de IT afdeling worden niet gekend / hebben geen belang bij een nieuwe manier van werken en verlagen winst- en verbeterpotentieel;	
	Mensen blijken elkaar in geval van calamiteiten niet te begrijpen	Organisatie veiligheidsbijeenkomsten waarin ook hulpdiensten en andere stakeholders worden uitgenodigd.
	OG heeft een voorbeeldfunctie, maar houdt zich daar niet altijd aan:scheve gezichten	OG moet zich derhalve ook houden aan de opgestelde regels
Kennis+informatie	Aantal mensen bij OG en ON zal niet op de nieuwe manier willen werken	Organisatie neuzenrichtsessies om voor- en tegenstanders vast te stellen: voorstanders tot ambassadeur benoemen, tegenstanders extra aandacht geven of niet op klus zetten; competentie van sleutelfiguren: op verschillende lagen in de organisatie kunnen acteren
	Mensen zijn gemakzuchtig wat na verloop van tijd resulteert in gebrek aan kritische blik over een weer;	
Kennis+informatie		
	Informatie niet goed en gemakkelijk gedocumenteerd waardoor gemaakte afspraken niet zijn terug te halen-->discussie	Documenten digitaal en logisch gearchiveerd. Met behulp van een zoekterm kan alle documentatie over een object teruggevonden worden.(Eén verantwoordelijke voor papieren archief en update digitale archief; digitale archief ook in kluis als back-up)
	OG heeft gebrek aan kennis om het onderhoud multidisciplinair te overzien	OG moet nog regelmatig in het veld komen omdat dit begrip kweekt bij zowel ON als OG voor elkaars activiteiten
Actueel houden van het onderhoudmanagement systeem vergt erg veel discipline.		
Relatie management	Gouden regel: ere wie ere toekomt wordt niet altijd nageleefd wat kan resulteren in scheve ogen	

02 WST (OG)

Westerschelde tunnel NV; dhr van der Pluim (hoofd technisch beheer) (interview 12/06/2006)

Interview met dhr Henry vd Pluym; hoofd technisch beheer Westerscheldetunnel NV

Risico's naar categorie		Beheersmaatregel
Visie+strategie	Ontbreken van vertegenwoordiger van de beheerder/onderhouder tijdens het ontwerp en de uitvoering die kan aangeven welke effecten bepaalde ontwerp en uitvoeringskeuzes voor het onderhoud hebben	borgen van LCC en voortdurende kwaliteitsborging vanaf ontwerp
	OH wordt niet voor een beheersbare periode uitbesteedt waardoor OG zich vastlegt op externe invloeden die niet te overzien zijn. (ook BT)	Afsluiten contractperiodes van 4 jaar met 2* de mogelijkheid van 1 jaar verlenging i.g.v. goed gedrag.
	OH wordt te massaal uitbesteedt aan bouwbedrijven die gebrek hebben aan kennis van OH management, noch de lokale situatie goed kennen;	
	bij afsluiting van een nieuwbouw+OH contract wordt te weinig aan modificaties gedacht wat er in resulteert dat modificaties slechts verricht kunnen worden door inbouw toeleverancier (opdrachtnemer) tegen hoge meerwerk prijzen omdat OG anders garantie verliest	korting vragen wanneer de ON geen garantie levert: garantie door toeleverancier af laten kopen middels korting, slechts 1 jaar nazorg laten leveren
Organisatie structuur+cultuur	Underschatting van de culturele aspecten;	
	Grote organisaties hebben veel kennis maar hebben ook een snob houding.Kennis van onderhoudsmanagement en strategieën zijn zeker niet bij elke grote organisatie voor handen.	
	kennis van het aansturen van onderhoud is nog niet op niveau	
Mensen	De verkeerde mensen worden geselecteerd voor de aansturing: kilicfactor	zowel bij OG als bij ON moet het type persoon dat de aansturing gaat uitvoeren aan vastgestelde competenties voldoen. Is dat niet het geval dan wordt het geen goede samenwerking
Kennis+informatie	ON heeft plicht om data aan OG terug te geven en coördinatie werkzaamheden etc.te rapporteren; in contract vast leggen dat de opdrachtnemer bij beëindiging van het contract de nieuwe opdrachtnemer inwerkt om kennisborging van de operationele ploeg te garanderen;	
	Kennisverlies bij OG over de assets, de benodigde informatie en het benodigde OH	
	Onvoldoende aandacht kwaliteitszorg en de afstemming hierover tussen OG en ON;	
	Beperkt aantal mensen die echt snappen wat goed multidisciplinair OH is;	
Relatiemanagement	Partijen moeten flexibel zijn: het is belangrijk dat er af en toe op informele manier wordt afgestemd tussen de stuurgroep, waarbij de mensen die invulling geven aan de samenwerking even tegen het licht worden gehouden.	
	Gebrek aan ontvankelijkheid voor kritische en constructieve terugkoppeling	
	Niet de klant maar de technische systemen staan centraal	
	Omgevingsmanagement wordt over het hoofd gezien	
	Opdrachtnemer-opdrachtgever	moet begrip hebben voor elkaars belangen

03 GTI Infra (ON): Dhr Verduin: projectleider; verantwoordelijk voor onderhoud aan technische installaties van verkeerstunnels in Zuid Holland (Interview: 23/06/2006)

Interview met dhr Oscar Verduin, Projectleider GTI Infra, prestatiecontracten technische systemen tunnels in Zuid Holland

Risico's naar categorie		Beheersmaatregel
Visie-strategie	Gebrek aan helderheid scope, zowel voor wat betreft de systeemdecompositie als de installatieconditie.	het uitvoeren van een nul-meting. Na de nul-meting (bij aanvang van de contractperiode) moet de ON nog één keer vertellen wat hij gaat vervangen. Hierdoor wordt de mogelijkheid gecreëerd om afspraken te maken over achterstallig onderhoud.
Organisatie structuur-cultuur	Verandercultuur & borging van randvoorwaarden contractuitvoering: er gaan zich ook mensen met de uitvoering van het contract bemoeien die hier beperkt mee te maken hebben.	
	Beheersing van de onderaannemers: vergt voor de ON veel moeite om de onderaannemers mee te nemen in de nieuwe manier van werken.	vereist een dedicated projectteam: personen die snappen hoe en waarom je activiteiten moet inplannen en rapporteren en niet even snel tussendoor moet doen. KPI hiervoor is de personeelstabieliteit;
	OG komt niet na wat hij beloofd heeft te doen, zoals het toezien op vervangingen, arbo-aanpassingen en het reduceren van bedieningsfouten.	OG stelt een persoon aan die hier een rol in krijgt.
Mensen	Schaarsheid aan personeel voor de 24/7 storingsdienst dat voldoende kennis heeft en bekend met de locatie is.	
	Stress / prestatiedruk: er is te weinig ruimte en redundantie om een fout te maken, waardoor het niet redelijk is om een bepaalde prestatie te eisen. Door te hoge prestatie-eisen kan het hele project onderuit gehaald worden.	
	is voor mensen van de OG en van ON lastig om te accepteren dat werkzaamheden bij een prestatiecontract anders /minder vaak uitgevoerd worden dan bij een inspanningscontract.	
Kennis-informatie	• Middels een Objecten Beheer Systeem moet je aan kennis- en databorging doen om de Life Cycle Cost vast te kunnen blijven stellen. Hiermee moet de OG zich twee vragen stellen: o ga je het OH nu uitbesteden of niet? o Wil je je er als OG mee bemoeien of niet?	
	Beginnersfouten a.g.v. feit dat ON de lokale situatie niet goed en derhalve lastiger optimalisatievoordelen kan realiseren dan verwacht wordt met prestatiegericht OH;	
Relatie management	Spanningsveld tijdens modificaties of uitbreidingen van de concurrent die in jouw prestatiecontract aan het werk is. 1 Voor ON van prestatiecontract: neem je het geklooi van de project ON over? 2 Project ON die slecht werk levert omdat ON van prestatiecontract het daarna overneemt.	
	Risico bij coördinerende rol: ON kan concurrenten de toegang tot zijn scope bemoeilijken	
		organiseren van evaluatiegesprekken op een ander dan het operationele commerciële niveau. Hierin wordt in een andere setting teruggekeken op wat de doelstellingen van de uitbesteding ook alweer waren en in hoeverre deze gerealiseerd zijn en wat er aangepast moet worden.

04 Schiphol Group (OG)

Schiphol Group; Ed Koelemeijer (Manger maintenance engineers), Jan Mens (Asset Manager) (Interview: 20/06/2006)

Interview met Schiphol Group (Jan Mens, Ed Koelemeijer)

Risico's naar categorie		Beheersmaatregel
Visie+strategie	Andere afdelingen (financiën, exploitatie, IT) die niet de verantwoordelijkheid hebben over het onderhoud maar toch grote invloed kunnen en willen hebben op de onderhoudsafdeling.	
Organisatie structuur+cultuur	overbrenging van de nieuwe prestatiegerichte manier van werken tussen het management en de uitvoering. Het probleem hierbij is dat de personen die het werk uitvoeren niet veranderingsgezind zijn omdat zij de angst hebben dat zij hun werk verliezen. A.g.v.organsiatiecultuur	o het goede voorbeeld geven: ambassadeurs; o veel in overleg treden en praten met de medewerkers; o stimuleren en organiseren van samenwerkingssessies: er wordt veel "gesproken over" in plaats van "gesproken met" andere partijen waarmee op een prestatiegerichte manier wordt samengewerkt; o ontwikkelen van competenties van het personeel;
		Vaststellen ongeschreven regels binnen eigen organisatie;
Mensen	personen die betrokken zijn bij het onderhoud zijn technenuten. technenuten zijn perfectionist en geven niet graag toe dat ze iets niet weten. Prestatiegericht samenwerken vereist juist dat je taken en verantwoordelijkheden uit handen geeft omdat iemand anders deze (misschien) beter/snelser/goedkoper kan uitvoeren.	
Kennis+informatie	Geen garantie kennis borging wegens beheer zeer specialistische installaties die specifieke kennis vereist; of aannemers deze kennis goed kunnen borgen is de vraag. Databorging niet goed doordacht	(onderhouds) data blijft eigendom van SG en blijft daarnaast altijd toegankelijk voor SG.
Relatiemanagement		

05 NS Reizigers (OG)

NS Reizigers, dhr Hoogakker: contractmanager onderhoud rollend materieel met NedTrain. (interview 22/06/2006)

Interview met NS reizigers over prestatiecontract met NedTrain voor OH aan rijdend materieel (Jan Hoogakker)

Risico's naar categorie		Beheersmaatregel
Visie+ strategie	Te dogmatisch omgaan met functioneel specificeren	Als een OG van een bepaald attribuut de door hem gewenste specificaties kent moet hij deze ook opgeven aan de opdrachtnemer
	onduidelijkheid over welke partij het initiatief (tot overleg) moet nemen bij het mogelijk optreden van welke risico's.	
Organisatie structuur+cultuur		
	Niet doorsijpelen van prestatie-afspraken op managementniveau naar uitvoeringsorganisatie; neiging bestaat om bij een prestatiecontract het netwerkkarakter van OH proces te ontkennen en alle informatie uitwisseling via een accountmanager te laten verlopen. (*)	Verandering in organisatiecultuur voor nodig
Mensen	Gebrek aan ontkoppeling, waardoor OG nog steeds probeert de ON op input te sturen terwijl zij voornamelijk middels de afspraken in de SLA zouden moeten sturen (*)	
Kennisinformatie	Problemen met verschil in contractkosten en daadwerkelijke onderhoudskosten waardoor geen goed inzicht bestaat in de LCC van de assets.	Tussen controller van financiële afdeling en materieelmanagement is een fictieve Chinese muur geplaatst om geen misbruik van het vertrouwen van Nedtrain te maken.ON rijgt een basisbedrag voor het onderhoud dat elk jaar met 2% naar beneden moet.
	Onzekerheid of de toeleverancier wel de juiste dingen doet.	De controller van OG stuurt hierbij op de financiële efficiency afspraak. Het materieelmanagement van NS krijgt aan het eind van elk jaar een overzicht van de gespecificeerde kosten, voor het plannen van de LCC.
		Uitvoeren van monitoring en auditing zodat zij de mogelijkheid hebben om eventueel bij te sturen als het proces niet naar wens verloopt (**)
Relatiemanagement		

06 VR (ON)

Volker Stevin Rail Infra; dhr vd Lee: manager maintenance engineers (interview 07/07/2006)

Interview met Dhr J. vd Lee, manager maintenance engineers Volker Rail

Risico's naar categorie		Beheersmaatregel
Visie+ strategie	OG en/of ON zijn er nog niet aan toe om middels een prestatiecontract te werken: er wordt besloten om prestatiegericht te onderhouden omdat het een trend is terwijl de organisatie nog geen visie en strategie heeft ontwikkeld en derhalve de consequenties nog niet overziet.	
	Eisen aan het onderhoud zijn niet gedefinieerd en gecommuniceerd;	
Organisatie structuur+ cultuur	Weinig stimulerende organisatiecultuur, die illustreert dat zowel OG als ON nog niet toe zijn aan prestatiegericht onderhoud; bijvoorbeeld taboe om te zeggen dat je iets niet kan. (*m)	
Mensen	OG en ON begrijpen elkaar niet;	klikfactor is erg belangrijk
Kennis+ informatie	Conditie/ gebruik/ degradatiegedrag van de infrastructuur is/ zijn niet bekend	
	Onvoldoende ervaring met projectmanagement om veranderingstraject te doorlopen, in combinatie met gebrek aan visie hoe OG/ON aan het einde van het groeitraject wil komen.	
	informatie en expertise m.b.t. prestatiegericht onderhoud, die ON aan de voorkant aanlevert, ook intern borgen in de HTM Infra organisatie.	Te nemen beheersmaatregel is het projectmatig en strak plannen van verbeterprojecten.
	operationele problemen zoals het ontbreken van hele basale zaken die zeer belangrijk zijn voor het storingsmeldingsproces: niet voorhanden zijn van installatietekeningen	
Relatiemanagement	Politiek gevoeligheid projecten: als beheerder/onderhouder heb je niet slechts de taak om alleen maar die dingen te doen die het beste zijn voor de Infrastructuur, maar moet je het politieke spel meespelen om niet ondergesneeuwd te worden.	

07 IRS (ON)

IRS IJmond, Dhr de Jong: manager, verantwoordelijk voor railonderhoud op het Corus terrein. (interview 04/07/2006)

Interview met Dhr J. de Jong, Manager IRS IJmond (railinfra Corus)

Risiko's naar categorie		Beheersmaatregel
Visie+ strategie	Zowel OG als ON moeten vaststellen wat de doelstelling van de uitbesteding is: geld verdienen (melken) of meerwaarde uit de relatie en elkaars kennis halen.	
	Feit dat ON geen invloed heeft op het gebruik van het spoor en derhalve niet het maximale tonnage/frequentie kan bepalen. Hierdoor neemt het risico toe dat de railinfra sneller degradeert en hierdoor wordt het risicoprofiel en derhalve de prijs verhoogt.	
Organisatie structuur+ cultuur	rigide opbouw organisatie wat veel problemen oplevert omdat afspraken die met de OG gemaakt zijn soms niet of beperkt door ander deelorganisaties gerespecteerd worden. Dit kan de goede wil van de ON teniet doen.	dichtbij de opdrachtgever zitten zodat er korte en heldere communicatielijnen zijn
	Gebrek aan openheid en bereidheid om over en weer de win-win te realiseren (inzien dat ON winst kan bieden en ON vrijheid te bieden om ideeën te proberen en winst te realiseren)	
Mensen	Gebrek aan klikfactor	
Kennis+ informatie	Voor wat betreft de kennis& informatie is dezelfde openheid nodig als de openheid die betracht wordt bij het doorspreken en afrekenen van de budgetten. Hier is openheid en onderling respect voor nodig (* zie ook hierboven)	
Relatie management	Inconsequentie tussen woord en daad	

08 SRK (OG)

Schelde Radar Keten; Dhr Raes & dhr Scipio: verantwoordelijk voor het aansturen van het uitbestede beheer aan de IT infrastructuur. (Interview 03/06/2006)

Interview met Dhr J. Raes en dhr R. Scipio (OG Schelde Radar Keten)

Risiko's naar categorie		Beheersmaatregel
Visie+ strategie	Geen balans tussen wat je als OG uitbesteedt en wat jezelf doet.	
Organisatie structuur+ cultuur		OG en ON zitten bij elkaar in hetzelfde pand waardoor je korte en heldere communicatielijnen hebt
		Regelmatische afstemmingsvergadering: hierin af en toe verschillende mensen bij aanwezig laten zijn, zodat OG vertrouwen krijgt dat ON kundig is
Mensen	Mensen van OG en ON vormen een band die verder gaat dan de zakelijke relatie: dit resulteert in een gebrek aan zakelijkheid waardoor de kosten omhoog gaan en men elkaar niet scherp houdt. (vb: OG voert meerderheid van de actiepunten uit afstemmingsoverleg uit)	
Kennis+ informatie	kennisniveau van de onderhoudsdienst van de ON op het niveau te houden zoals de OG dit graag ziet	Vaststellen van gebrekkig kennisniveau middels gesprekken tijdens afstemmingsvergaderingen; dit tijdens evaluatiegesprekken aan de kaak stellen;
Relatie management	Parallele circuits: personen die niet direct contact opnemen met OG (beheerder) maar die juist contact opnemen met de OG (eigenaar) , die niet direct op de hoogte is van de gemaakte afspraken tussen OG en ON	Hier OG (eigenaar) op wijzen en zorgen voor goede band
		een klantenenquête houden om te evalueren of de klant nog tevreden is. Daarnaast is er ook een gebruikersforum ingesteld waarmee functioneel beheer wordt georganiseerd.
	Uiteindelijk wil een OG eigenaar inzicht in de rechtmatigheid van de bestedingen en wil dus inzicht in de onderhoudsblackbox;	OG beheerder moet over zoveel informatie beschikken dat hij de OG eigenaar redelijkerwijs inzicht kan geven in OH activiteiten.

09 Portaal (OG)

Portaal; Dhr. Dourlein: maintenance engineer bij Portaal, namens ProRail verantwoordelijk voor overdracht en inbedding van beheer HSL-Zuid en Betuweroute in ProRail organisatie (Interview: 16/06/2006)

Interview met Dhr P. Dourlein (Portaal: ProRail) (OG)

Risico's naar categorie		Beheersmaatregel
Visie+ strategie	OG en de ON hebben op de lange termijn een andere strategie (OG: beschikbaarheid en betrouwbaarheid leveren, ON: continuïteit+geld verdienen)	
Organisatie structuur+ cultuur	Risico's samenhangend met het feit dat het zowel een samenwerking betreft tussen een opdrachtgever en een opdrachtnemer in ontwikkeling: gebrek aan capaciteit, gebrek aan structuur;	
	Verjuridificering van de organisatie: in relatie tot het beheersen van de kwaliteit van het onderhoudsproces neemt het beheersen van het contract een steeds belangrijkere rol in	dicht op elkaar zitten van OG en ON waardoor korte heldere communicatielijnen gecreëert worden.
Mensen	zijn nieuwe frisse mensen nodig die een proactieve manier van werken hanteren;	
	wordt gewerkt met veel nieuwe technieken en hier moet nog veel over geleerd worden. Dit vergt een leertraject.	
	Mensen moeten elkaar leren kennen en hier is communicatie voor nodig. Een veel gehoorde reactie is nog....ik dacht dat jij...	Vastleggen wat je afsprekt is erg belangrijk
Kennis+ informatie	onmogelijke taak om de informatie van de nieuwbouw voor het tijdelijk beheer in het bezit te krijgen omdat dit niet is uitgevraagd in het contract	informatiestroom tijdens de contractering van de bouwfase meer aandacht te geven
	Afstemmen over kennis middels informatiesystemen is een aandachtspunt; een bouwende organisatie richt haar systeem anders in dan een beherende organisatie, vooraf dient aandacht te worden geschonken aan de overgang hiervan.	
	teveel kennis uitbestedt of er wordt niet op toegezien dat de kennis en data ook binnen de eigen organisatie beschikbaar is	meetdata is openbaar, de interpretatie hiervan is voor de ON
Relatie management		

10 BAM (ON)

BAM Rail; dhr vd Broek: adjunct directeur (Telefonisch interview 27/06/2006)

Interview met Dhr E. vd Broek, adjunct directeur BAM Rail (ON)

Risiko's naar categorie		Beheersmaatregel
Visie+ strategie	Onduidelijkheid over welke zaken wel en welke zaken niet uitbesteed worden	
	Niet integraal uitbesteden: bij prestatiegericht OH is dit nog lastiger dan bij inspanningsgericht OH: bij meerdere partijen wordt het immers lastig aantoonbaar dat een partij zijn verplichting niet is nagekomen	
Organisatie structuur+ cultuur	werken middels prestatiesturing zal een forse cultuur verandering betekenen zowel voor OG als voor ON	veranderingsprogramma's ingezet waarbij zij sturen op houding en gedrag: Ambassadeursprogramma, afspraken nakomen, respect voor elkaar en voor OG, sturing op naleving gedragsregels; stimuleren proactief gedrag.
Mensen	Mensen die nu verantwoordelijk zijn voor uitvoering van het OH zijn niet gewend om te rapporteren en te schrijven	rapportagemethode voor deze personen zo gemakkelijk mogelijk te maken. Monteurs uit leggen waarom er gerapporteerd moet worden en wat de vervolgstappen zijn: input en output moeten helder worden
	KLIC factor	
Kenni+ informatie	Het werken middels een prestatiecontract veronderstelt ook dat het personeel van de opdrachtnemer meer kennis heeft en dat zij bovendien multidisciplinair het OH overziet.	
	Je moet als OG helder hebben wat je wilt bereiken met het OH. Het vergt discipline om dit te realiseren en om dit bij te houden.	juiste man op de juiste plek
Relatie management	Relatie tussen OG en ON wordt intenser:	Van beide kanten een pro-actieve houding gewenst.

11 BT (ON)

British Telecom, Dhr Hazenwinkel (key account manager), dhr. Kleijwegt (account manager) beheer & exploitatie van IT infrastructuur netwerken Interview 07/06/2006)

Interview met Dhr Chris Hazewinkel (key account manager) & Hanno Kleywegt (account manager
NS/Nedtrain/ProRail): British Telecom

Risico's naar categorie		Beheersmaatregel
Visie+ strategie	Opdrachtgever (klant) weet niet goed wat hij afneemt en ziet door de bomen het bos niet meer.	
	Klant sluit voor 3 jaar een contract af maar heeft geen idee hoe de wereld er over 3 jaar uitziet.	
Organisatie structuur+ cultuur		
Mensen		
Kennis+ informatie	Afhankelijkheid van de netwerkprovider neemt toe doordat de kennis van de opdrachtgever afneemt.	
Relatie management		

12 HavBedrRot (OG)

Interview met Mevr Ammerlaan en dhr Louwen: afdeling beheer Port of Rotterdam

Risico's naar categorie		Beheersmaatregel
Visie+ strategie		
Organisatie structuur+ cultuur	Als nieuwe uitbestedingswijze niet goed aan de randvoorwaarde scheppende afdelingen binnen je eigen Collegabeheerders zijn er nog niet aan toe om op nieuwe wijze te werken. Deze personen moeten veel gemasseerd (middels informatie en regelmatige communicatie) worden	
Mensen	klikfactor is erg belangrijk.	
Kennis+ informatie	Kennisborging en kennisopbouw van eigen organisatie;	
	Te verwachten kennistekort (algemene OH kennis en object kennis) van ON	
Relatie management	Gebrek aan concurrentie waardoor prijzen stijgen en je afhankelijk wordt van de aannemer.	
	Gebrek aan flexibiliteit doordat het bij een prestatiebestek lastiger wordt om aan veranderende klantvraag te blijven voldoen zonder zeer grote kostenstijging.	
	Er komt nog weinig informatie over het werken met prestatiebestekken vanuit instituten zoals CROW en TNO: hierdoor is iedereen zelf het wiel aan het uitvinden.	

13 Waardse Alliantie

Uit literatuur over lijninfrastructuur Projecten: No Guts no story(alliantieproject) over leerpunten Betuweroute.
Van deze projecten worden slechts de aandachtspunten / beheersmaatregelen gegeven.

Risico's naar categorie		Beheersmaatregel
Visie+ strategie		Het succes van het alliantiebelang moet voor iedereen helder zijn en de hoogste prioriteit krijgen.
		Intensieve samenwerking is alleen meerwaarde als aan randvoorwaarden is voldaan mbt rendementsvoordeel ON, waardeverhoging OG en aanwezigheid van technische en/ of omgevingsrisico's alsmede mogelijkheid bieden tot optimalisaties.
		Zorg voor een heldere businesscase en intensieve dialoog tussen betrokken partijen, zowel mbt contract, risico's en mogelijke besparingen
	Niet voldoende verdiept in belangen van de andere partij: ON wil rendementsverbetering realiseren, OG wil waardeverbeteringen.	Verdiep je in de wensen van de andere partijen: hierdoor krijgen optimalisatiemogelijkheden kansen, dit vergt wel een andere attitude van zowel OG als ON.
		OG moet bereid blijven met de inhoud bezig te zijn bijv. mbt kostenmanagement.
		Organiseer voorafgaand aan de samenwerking een goede risico-inventarisatie met OG en ON waarbij openhartigheid en transparantie de sleute tot succes zijn.
		Formuleer de doelen en risico's, maak ze meetbaar en stuur daarop. Doelen moeten wel reeel en bereikbaar zijn
	Er wordt slechts nagedacht over succesverhalen totdat het misgaat.	Denk ook na over een situatie die verlies beperkt
		Beheers de optimalisatiedrang
Organisatie structuur+cultuur		Zorg in de samenwerking voor een managementteam (stuurgroep) als overdrachtszone tussen het ideale bestuur en de soms weerbarstige werkelijkheid.
	Traag verloop van voortgang als gevolg van feit dat partijen na afloop van elk overleg eerst moeten overleggen met achterban.	Zorg dat mensen de bevoegdheden krijgen om beslissingen te nemen.
Mensen	Innovatieve werkwijze doorbreekt traditionele manier van werken	Medewerkers moeten stevig in hun schoenen staan en hebben vakkennis, zelfstandigheid en zelfvertrouwen nodig: vertrouwen hebben en daarmee kunnen omgaan!
		Zet mensen neer met de juiste kwaliteiten en geloof in de samenwerking.
	Alliantiemedewerkers zullen, meer dan bij andere contractvormen, meerdere rollen hebben.	Beheers nevenstaande faalfactoren
Kennis+ informatie	tijdsverlies en spanning als gevolg van informatie-assymetrie.	Zorg dat de informatievoorziening naar beide samenwerkingspartners gelijk is.
		Maak een plan voor het moment dat het project is opgeleverd in verband met de nazorgfase.
Relatiemanagement		

14 Betuweroute

Uit literatuur over lijninfrastructuur Projecten: de nieuwe werkwijze: 7 uitdagingen voor toekomstige lijninfrastructuur projecten
Van deze projecten worden slechts de aandachtspunten / beheersmaatregelen gegeven.

Risico's naar categorie		Beheersmaatregel
Visie+ strategie		Investeer in een goede start van het project en neem hierbij de tijd voor mentale overstap van contractonderhandeling naar partnership in de uitvoering: zorg voor een heldere faseovergang.
		Gezamenlijke training: professioneel geleide 'kick off' geeft inzicht in de verwachtingen over en weer (o.a. m.b.t kwaliteitsborging), kan onduidelijkheden wegnemen en te pareren risico's zichtbaar maken.
Commerciële organisatie	Arbitrage resulteert in veel negatieve energie en verlies van openheid om samen te zoeken naar optimalisatiemogelijkheden.	Bepaal de rollen en maak de verantwoordelijkheden en mandaten expliciet
		Organiseer op managementniveau een vorm van 'toezicht' op het verloop, waarmee escalaties worden voorkomen en wordt gezorgd dat je er gezamenlijk uitkomt.
		Goede balans tussen managementcultuur (met controlesystemen) en vakmanschap
Mensen		Het op sleutelposities inzetten van mensen die aan beide zijden van de (overleg)tafel ervaring hebben opgedaan kan helpen bruggen te slaan.
		Houden van sollicitatiegesprekken en tijdens de rit functionerings- en beoordelingsgesprekken met leidinggevend.
Kenni+infor matie		Het is belangrijk een wijze van implementatie voor een risico-managementsysteem / OBS te kiezen waarbij nut en noodzaak duidelijk worden voor de uitvoerenden.
		Koppel goed terug naar uitvoerenden en opdrachtgevers wat er gedaan wordt en bereikt is met data voor risicomanagement en OBS.
		Kwaliteitssystemen van OG en ON op elkaar afstemmen.
		Kwaliteitsborging koppelen aan betaalbaarstelling;
Relatieman agement		Maak vaker gebruik van bonussystemen omdat deze beter stimuleren dan malussystemen en ontwikkel een instrumentarium voor positieve prikkels.
		actieve rol van ON in omgevingsmanagement vereist van ON ook nieuwe competenties.
		Ontwikkel indien noodzakelijk instrumentarium voor bescherming van intellectueel eigendom.

Bijlage P: beschrijving methode vaststelling Risico's & beheersmaatregelen

Stap 1: krijg een beeld van de risico's en beheersmaatregelen (tabblad 01 en 02)

- Tabblad 01 en tabblad 02 zijn bedoeld om een beeld van de geïdentificeerde risico's en de beheersmaatregelen te krijgen.

Stap 2: voer de risico assessment uit: (tabblad 03)

In deze stap wordt vastgesteld in hoeverre de gebeurtenissen of situaties in kolom C een risico vormen voor de drie doelstellingen.

De drie doelstellingen zijn:

- Invloed op bedrijfsdoelstellingen op korte termijn (binnen de contractperiode): beschikbaarheid, veiligheid, budget;
 - Invloed op de bedrijfsdoelstellingen op de lange termijn: duurzaamheid.
 - Het in elkaars verlengde liggen van de doelstellingen van opdrachtgever (OG) en opdrachtnemer (ON): om doelstellingen zoals leren, effectiviteitsverbetering (doeltreffendheid) en efficiëntieverbeteringen (doelmatigheid te realiseren).
- Vul hiertoe in de **groene invoervelden** in, wat de Kans (K) en het Effect) zijn die een bepaalde gebeurtenis op de doelstelling heeft.

The diagram illustrates the calculation of a risk score based on the frequency of an event (Kans) and the severity of its effect (Effect). The horizontal axis represents 'Kans' (Chance) with values 0, 1, 2, 3. The vertical axis represents 'Effect' (Effect) with values 0, 1, 2, 3. The resulting risk score is shown in a 4x4 grid, where the color of each cell indicates the level of risk, ranging from green (low) to red (high). The grid values are as follows:

Effect \ Kans	0	1	2	3
0	0	1	2	3
1	1	2	3	4
2	2	3	4	5
3	3	4	5	6

An arrow labeled 'Risiko' points to the cell with the value 6 (Effect 3, Chance 3).

Kans	Effect
0 = gebeurt nooit	0 = niet van toepassing
1 = gebeurt soms	1 = gering effect
2 = gebeurt regelmatig	2 = duidelijk effect
3 = gebeurt vaak	3 = acuut effect

Tabel 11: voorbeeld risicoscore [bron Wijnants 2005b]

- Als alle gebeurtenissen gescoord zijn, worden de risico's geprioriteerd. Dit wordt gedaan door de macro risicoprioritering uit te voeren.
 - **Ga naar Extra, Macro;**
 - **Vervolgens Macro's uitvoeren;**
 - **Selecteer de macro: "risicoprioritering" en druk op uitvoeren;**
- Als het goed is zijn de risico's nu binnen elke categorie (basisconditie) op volgorde van hoog naar laag gezet.

Stap 3: voer de prioritering van de beheersmaatregel uit: (tabblad 04)

In tabblad 04 zijn de belangrijkste risico's weer overgenomen uit tabblad 03.

(Er zou bijvoorbeeld de keuze gemaakt kunnen worden alleen die risico's te selecteren waarvoor het risicoprofiel (prioriteit) hoger is dan 15.)

Het is nu de bedoeling om geschikte beheersmaatregelen te selecteren voor de vastgestelde risico's.

Dit wordt gedaan door voor elk risico uit kolom M vast te stellen welke beheersmaatregelen genomen moeten worden om het risico af te dekken.

- **Verdeel 6 punten over de beheersmaatregelen, in de groene velden (tabblad 04).**
De punten kunnen alle 6 aan 1 beheersmaatregel toegekend worden of aan 6 verschillende beheersmaatregelen enzovoort. Het belangrijkste is dat er per risico (en dus per rij) 6 punten worden toegekend.

Stap 4: stel vast welke beheersmaatregelen per categorie het belangrijkste zijn (tabblad 05)

Hier moet worden vastgesteld welke beheersmaatregelen wel en welke beheersmaatregelen niet worden uitgevoerd..

Een keuze zou nu bijvoorbeeld kunnen zijn om binnen elke categorie de belangrijkste 75% van de beheersmaatregelen te selecteren.

Dit wordt gedaan door in tabblad 5, eerst binnen elke beheersmaatregel categorie de beheersmaatregelen op volgorde van score te plaatsen.

Vervolgens wordt in de kolom “te nemen beheersmaatregelen” een 1 geplaatst.

Stap 5: presentatie vastgestelde risico's en beheersmaatregelen (tabblad 06& tabblad 07)

In tabblad 6 en tabblad 7 zijn de risico's en de beheersmaatregelen op twee verschillende wijzen gepresenteerd.

In tabblad 6 zijn beheersmaatregelen en risico's in matrixvorm gepresenteerd. Als een beheersmaatregel een risico afdekt is hier een kruisje bij gezet.

In tabblad 7 is door middel van pijlen duidelijk gemaakt welke risico's door een beheersmaatregel worden afgedekt.

Nieuwe organisatorische relaties

- Samenwerking HTM-RET;
- Samenwerking HTM Infra-Volker Rail;
- Samenwerking Volker Rail-gemeente Zoetermeer-HTM Infra;
- Samenwerking Volker Rail-RET Infra;

Hoewel dit overzicht nog lang niet compleet is geeft dit reeds aan dat er sprake is van een zeer complex project.

Bijlage R: vastgestelde risico's buiten scope van het onderzoek

Risico's buiten scope onderzoek		Bron	beheersmaatregel
A: Uitbesteden vs zelf doen van onderhoud			
1	Groeif afhankelijkheid van aannemer door kennisderving bij HTM;		
2	aansturingsverschil		
3	cultuurverschil uitvoerders opdrachtnemer- opdrachtgever		
4	Afwenteling verantwoordelijkheden op opdrachtgever bij coördinatie tussen onderhoudspartijen.		
5	Afstemmingsproblemen tussen diverse (onderhouds) contracten/ concessies;		
6	Afstemmingsproblemen in verband met garantietermijn leverancier;		
7	te gelde maken van kennis		
8	Gepercipieerde bedreiging door andere afdelingen binnen bedrijf		
9	kans op steiging inkoop prijs		
10	Schaarsheid aan personeel voor de 24/7 storingsdienst dat voldoende kennis heeft en bekend met de locatie is.	03GTI	
11	Gebrek aan helderheid scope voor wat betreft de systeemdecompositie+definities.	03GTI/ 06VR/ 10 BAM	het uitvoeren van een nul-meting. Na de nul-meting (bij aanvang van de contractperiode) moet helderheid gecreëerd worden en afspraken gemaakt worden over systeemdecompositie.
12	Eisen aan het onderhoud zijn niet gedefinieerd en gecommuniceerd;	06 VR	
B: Uitbesteden middels inspanningsturing		bron	
1	Opdrachtnemer is er niet bij gebaat prestatie te realiseren		
2	Waarborgen balans tussen procesmatig onderhoud en projectmatig onderhoud /Opdrachtnemer is er niet bij gebaat vervangingen (GO) aan te bevelen die het noodzakelijke onderhoud doen verminderen.	Tiggelaar	
3	Tegengesteld belang OG en ON: opdrachtnemer is er niet bij gebaat de oorzaak van een storing te achterhalen;	Tiggelaar	
4	Opdrachtnemer is er niet bij gebaat het aantal storingen te minimaliseren door modificaties aan te bevelen (geen werk meer, met prev. ond kan je niet laten zien dat je hard werkt)	Tiggelaar	
5	Conflicterende Informatiebehoefte opdrachtgever-opdrachtnemer ivm gewenst kennismonopolie opdrachtnemer		
6	Meerwerk:		
C: Ten gevolge van het ontwikkelingstraject/ co-makership (hybride contract)			
1	Ontkoppeling van co-makership naar prestatiecontract wordt niet bereikt als gevolg van prettige samenwerking.		
2	Gevaar op verweving van belangen: toeleverancier wordt door technici gezien als afdeling van eigen bedrijf.		
3	Onderscheid in verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid: de opdrachtgever dient niet aansprakelijk te worden gesteld voor de expertise waarop hij in het kader van de samenwerking mocht vertrouwen (co-mak 11)		
4	Verschuivingen in strategie;		
5	Ongelijke graden van inzet		
6	Informatie asymmetrie: partij die het dichtst bij de uitvoering staat kan misbruik maken van kennisvoordeel		
7	Te vroeg verlenen van vertrouwen		
8	Onvoldoende diepte van management opdrachtgever		
9	Onvoldoende diepte van management opdrachtnemer		
10	Opdrachtnemer levert slechte prestatie tijdens de ontwikkelingsfase om te scoren in de prestatie-fase		
D: uitbesteden middels prestatiesturing (t.o.v. inspanningsturing)			
Zie tabel: ris prestatie			
E: overige risico's die samenhangen met beheer&onderhoud			
1	onmogelijke taak om de informatie van de nieuwbouw voor het tijdelijk beheer in het bezit te krijgen omdat dit niet is uitgevraagd (hier niet over is nagedacht) in het nieuwbouw contract	(09 port)	informatiestroom tijdens de contractering van de bouw fase meer aandacht te geven
2	Ontbreken van vertegenwoordiger van de beheerder/onderhouder tijdens het ontwerp en de uitvoering die kan aangeven welke effecten bepaalde ontwerp en uitvoeringskeuzes voor het onderhoud hebben	02WST	borgen van LCC en voortdurende kwaliteitsborging vanaf ontwerp
3	Operationele problemen zoals het ontbreken van hele basale zaken die zeer belangrijk zijn voor het storingsmeldingsproces (niet voorhanden zijn van installatietekeningen)	06 VR	Vaststellen van consequenties hiervan