



Geleerde lessen bij de A16 Rotterdam is een uitgave van:

De Groene Boog en Rijkswaterstaat

Evaluatie uitgevoerd door:

Prof.dr.ir. Marcel Hertogh, TU Delft, Triple Bridge

Prof.dr.ing. Alfons van Marrewijk, TU Delft, VU Amsterdam, Bureau Paradox

Aan deze uitgave werkten mee:

Martin Anneeze, Michel van Baar, Maikel Balster, Carola Dickhoff, Dirk-jan Heuvel, Jeroen Toet, Nel Overes, Frans Meijer, Wouter de Vos, Eelco Negen, Bert Smidt, Klaas Keizer, Jan Slager, Steijn Reynen, Hans Pos, Stephan van Tricht, Ferdi Sapuletej, Jean Pollet, Ajold Muntinghe, Simon Fortuin, Floortje Hanneman, Harbert van der Wildt, Hein Versteegen en Stefan van der Voorn

Datum: 30 september 2025

Foto's: Sjaak Boot, Guus Schoonewille, Topview Luchtfotografie

Vormgeving: Mariëlle Muizer, Tappan

A16 verbindt

*Leren van de realisatie van
de A16 Rotterdam*

2025

A16 Rotterdam

Inhoudsopgave

Voorwoord	4
Thema's	7
1. De A16 Rotterdam als leeromgeving	8
2. Het project in vogelvlucht: Groen en Groos	18
3. Samenwerking: In verbinding kan alles	24
4. Omgeving: Van focus op bouwen naar samen optrekken met de omgeving	40
5. Innovaties: Van kansenboek tot energieneutrale tunnel	52
6. Integrale veiligheid: Iedereen weer veilig thuis	64
7. Leren van leren: Opgave voor ons allen	78
Bijlagen	93
1. Overzicht van interviews	94
2. Referentielijst	95

Voorwoord

Met de openstelling van de A16 Rotterdam in het vooruitzicht is het tijd om terug te kijken. Wat is er allemaal gebeurd, wat hebben we geleerd en wat willen we graag doorgeven aan onze collega's in andere projecten? We hebben Professor Marcel Hertogh en Professor Alfons van Marrewijk gevraagd een projectevaluatie uit te voeren om de geleerde lessen op te halen. De resultaten van deze evaluatie zijn vastgelegd in dit rapport en worden op 30 september gepresenteerd tijdens het A16 Verbindt Congres.

De A16 Verbindt

De A16 Rotterdam verbindt letterlijk de bestaande A16 met de bestaande A13 ter hoogte van Rotterdam The Hague Airport. Een nieuw stukje snelweg van 11 km lang, inclusief een tunnel van 2,2 km en 26 nieuwe kunstwerken. 's Werelds eerste energieneutrale snelweg met tunnel, gerealiseerd door intensieve samenwerking tussen bouwcombinatie De Groene Boog en Rijkswaterstaat, met oog voor de omgeving en aandacht voor alle collega's in het project. Want zo'n groot infrastructureel project maak je samen.

Best for project

De realisatie van de A16 Rotterdam kende vele technische uitdagingen. Een viaduct bouwen en schuiven over het drukste verkeersplein van Nederland waarbij het verkeer gewoon doorrijdt, een tunnel bouwen in zeer slappe grond én in de spreekwoordelijke achtertuin van mensen een nieuwe snelweg bouwen terwijl het verkeer op de bestaande provinciale weg gewoon door moest rijden. Dit alles in een dichtbevolkte en bestuurlijk complexe omgeving.

Het waren echter niet alleen de technische uitdagingen, die het project complex maakten. Er waren zeker ook onverwachte situaties zoals personeelskrapte, het uitbreken van een coronapandemie, PFAS in de ondergrond, de vernietiging van het Programma Aanpak Stikstof door de Raad van State, materiaal- en energietekorten en extreme prijsstijging van grondstoffen door het uitbreken van de oorlog in Oekraïne. Ook bleken de mensen rond de Rottekade veel meer hinder te ervaren dan vooraf was voorzien.

Juist in deze situaties was het van cruciaal belang dat de collega's van De Groene Boog en Rijkswaterstaat elkaar opzochten om het goede gesprek te voeren en gezamenlijk te zoeken naar een oplossing die het beste voor het project was.

Groos

Tijdens de interviews en workshops werd duidelijk dat de betrokken collega's niet alleen groos (trots) zijn op het resultaat, maar zeker ook op de wijze waarop we dit project samen met alle stakeholders en collega's van De Groene Boog en Rijkswaterstaat hebben gerealiseerd. Met deze rapportage hopen wij jullie uit te dagen om met ons, het team van de A16, in gesprek te gaan. Wij zijn ervan overtuigd dat deze overdracht van de geleerde lessen van de A16 van grote waarde zal zijn.

Wij wensen jullie veel plezier met het lezen van deze evaluatie.

Wij zijn er Groos mee!

- **Hein Versteegen**
De Groene Boog

- **Stefan van der Voorn**
Rijkswaterstaat

Thema's

1.

De A16 Rotterdam als leefomgeving

Mega infrastructuurprojecten zijn unieke uitdagingen met ruimtelijke, ecologische, esthetische en bouwtechnische kwaliteiten in een veelal complexe omgeving met veel omwonenden, beheerders en maatschappelijke organisaties (Van Marrewijk et al., 2016). De investeringen betreffen vaak minimaal 1 miljard euro en de looptijden omvatten soms meerdere decennia. Om dit type projecten te realiseren worden eenmalige samenwerkingsverbanden opgezet van publieke en private partijen. Gedurende de ontwikkeling en realisatie van deze megaprojecten worden door betrokkenen waardevolle inzichten en ervaringen opgedaan op een breed scala aan thema's en meegenomen naar volgende projecten. Het is echter ook waardevol deze inzichten en ervaringen gestructureerd op te halen, te analyseren, te bediscussiëren, vast te leggen en breder te delen (zie bijvoorbeeld: Koppenjan et al., 2022; Landis, 2022).

De projectdirecties van Rijkswaterstaat en de combinatie De Groene Boog ervoeren dat tijdens de realisatie van de A16 Rotterdam waardevolle lessen zijn geleerd. Lessen waarvan het goed is dat deze binnen het project worden besproken en die ook waardevol kunnen zijn voor andere mega infrastructuurprojecten. De projectdirecties hebben beide auteurs van deze publicatie gevraagd het leerproces te faciliteren.

Aanpak van het leerproces

Het leerproces bestaat uit 7 stappen, zie figuur 1, met daarin aangegeven de vier momenten van toetsing en verdieping (zie punt 5 hierna).



Figuur 1. Opzet leerproces

Voor de aanpak van het leerproces is inspiratie gevonden bij eerdere evaluaties van de Sluiskiltunnel (Hertogh et al., 2015) en Gaasperdammertunnel (Hertogh et al., 2017). Voor het leerproces van de A16 Rotterdam zijn zeven uitgangspunten opgesteld, die hieronder worden besproken.

1. Gezamenlijk leerproces

Het leerproces is een gezamenlijke reis van de projectmedewerkers van Rijkswaterstaat en De Groene Boog. Over de opzet ervan is een aantal gesprekken gevoerd met Stefan van der Voorn van Rijkswaterstaat en Hein Versteegen van De Groene Boog. Daarna zijn 18 inhoudelijke interviews gehouden met meestal twee à drie collega's, waarbij doorgaans beide organisaties aanwezig waren (zie bijlage 1). Zowel managers als specialisten namen deel. In totaal is met 29 personen gesproken, waarbij ook omwonenden en medewerkers van de gemeente Lansingerland.

Na de interviews zijn twee workshops gehouden waarin beide onderzoekers de bevindingen over het procesverloop en vier inhoudelijke thema's (zie volgend punt) presenteerden en met deelnemers bespraken. Vrijwel alle geïnterviewden namen deel aan één van de twee workshops. Tevens deden er ook collega's mee die niet bij de eerdere gesprekken aanwezig waren. Tijdens de identieke workshops vroegen de onderzoekers om reflectie op de bevindingen en werden nog openstaande vragen besproken.

Deze opzet bleek goed te werken. Collega's werden expliciet gevraagd naar de lessen die zij hebben geleerd in het project en om hierop te reflecteren. Dat maakte bij hen inzichten en ervaringen meer expliciet. De inzichten en ervaringen die daarbij gedeeld werden, waren soms in lijn met elkaar, maar vaak gebeurde het ook dat er voor collega's nieuwe inzichten naar voren kwamen, waar dan over gediscussieerd werd.

2. Leerproces gefaciliteerd door een open houding

Het leerproces kan alleen waardevolle lessen opleveren als die door betrokkenen in openheid met elkaar kunnen worden besproken en bediscussieerd. Hiervoor is een veilige omgeving essentieel om 'eerlijke' feedback te krijgen en zo maximaal over geleerde lessen te kunnen sparren. Voorafgaand aan de interviews, gaven de projectdirecties de wens tot openheid aan collega's mee en dat het niet alleen belangrijk is positieve leerervaringen aan te geven, maar juist ook negatieve, omdat ook daar veel van kan worden geleerd.

We ervoeren inderdaad openheid in de gesprekken. Dat merkten we door de open houding van collega's, de verdiepende interactie met elkaar en de hoge mate van reflectie. Collega's kenden elkaar van het project en mogelijk hadden de periodieke, gezamenlijke teamontwikkelingssessies in Castricum een positieve invloed op de openheid en daarmee het verloop van de gesprekken. Doordat dezelfde thema's in de verschillende interviews ter sprake werden gebracht, konden inhoudelijke vergelijkingen worden gemaakt en vastgesteld dat de gesprekken in openheid hebben plaatsgevonden.



3. Focus op vijf inhoudelijke thema's

Om de evaluatie inhoudelijk richting te geven, zijn met de projectdirectie vijf thema's geselecteerd die karakteristiek zijn voor de A16 Rotterdam en waarbij verwacht werd dat er belangrijke lessen op zouden kunnen worden gedeeld. Ook is het projectverloop in een aantal gesprekken aan de orde gekomen. De thema's zijn:

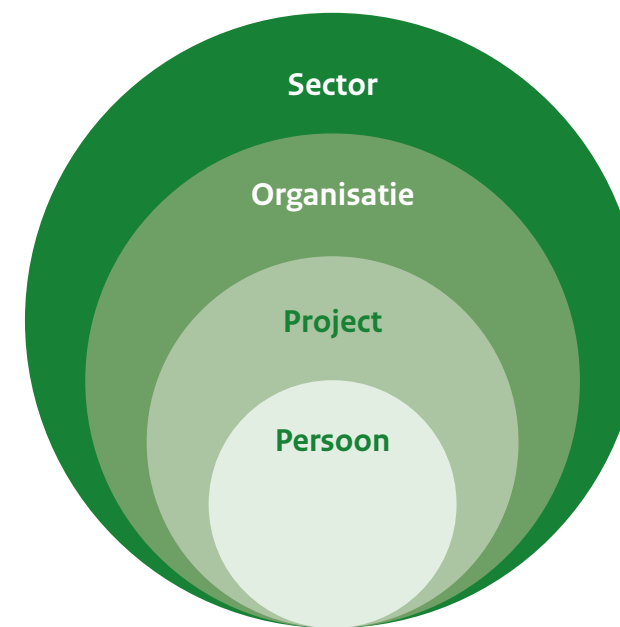
- Proces van realisatie
- Samenwerking
- Omgeving
- Duurzaamheid & innovatie
- Integrale veiligheid

Voor elk van de 18 interviews is vooraf aangegeven welke thema's onderwerp van gesprek zouden worden. Het thema samenwerking is in alle 14 interviews besproken waar collega's van Rijkswaterstaat en De Groene Boog aanwezig waren. De andere thema's kwamen in twee tot vier gesprekken aan de orde. In eerste instantie waren duurzaamheid en innovatie twee aparte thema's, maar gedurende de gesprekken bleek dat deze twee erg veel relatie hebben. Daarom zijn de thema's duurzaamheid en innovatie samengevoegd. Deze focus op thema's gaf richting aan de gesprekken en werkte goed bij het analyseren van de geleerde lessen.

De thema's worden successievelijk in de navolgende hoofdstukken 2 tot en met 6 besproken. Hierbij hebben we de informatie die we hebben opgehaald uit het thema 'proces van realisatie' verwerkt in de vier andere, inhoudelijke thema's, met name bij samenwerking.

4. Leren op vier verschillende niveaus

Leren is het proces van kennisverwerving, -creatie, -opslag, -gebruik en -deling, dat leidt tot verandering in individueel en collectief denken en handelen. Er kan op verschillende niveaus worden geleerd. De gelaagdheid van leren in de A16 Rotterdam wordt uitvoerig in hoofdstuk 7 besproken, maar kan worden opgedeeld in vier niveaus: (a) het 'zelf leren' op individueel niveau; (b) het leren binnen het project en tussen de projectorganisaties; (c) het delen van ervaringen met de moederorganisaties; (d) het delen van ervaringen met de sector. Deze niveaus zijn visueel weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2: Niveaus van leren (bron: Hertogh et al., 2017)



5. Momenten van toetsing en verdieping: personaliseren en codificeren

In de opzet om te komen tot de rapportage zijn expliciete momenten van toetsing en verdieping opgenomen. Ten eerste, gedurende de 18 interviews hebben projectmedewerkers van Rijkswaterstaat en De Groene Boog gereflecteerd op de bevindingen en op elkaar gereageerd. Ten tweede, bij het presenteren van de bevindingen hebben betrokkenen in twee evaluatiewerkshops feedback kunnen geven. Ten derde, het bespreken van de conceptrapportage met betrokkenen was een moment van toetsing en verdieping. Door deze opzet van toetsing en verdieping is het de bedoeling dat collega's lessen internaliseren, zodat ze die eigen maken, ook wel 'personaliseren' genoemd. Het vastleggen van de lessen in deze publicatie betreft 'codificeren' (De Man in: Hertogh et al., 2015). Dit leerproces richt zich zowel op het personaliseren als codificeren. Beide kunnen elkaar stimuleren, zoals bij het discussiëren over voorliggende tekst, waar wij interessante, inhoudelijke discussies hadden (personaliseren) over de uiteindelijke tekst (codificeren).

De voorliggende publicatie ontvangen de deelnemers van het congres op 30 september 2025. Tijdens het congres zullen wij de bevindingen plenair presenteren. Daarna zullen aanwezigen in deelsessies over verschillende thema's discussiëren, waarna een vierde keer toetsing en verdieping zal plaatsvinden. Wij zullen deze discussies vastleggen en voor zover relevant en mede gebruiken als input voor het journal paper. Dit Engelstalig paper is bedoeld voor de internationale projectmanagement gemeenschap. De focus zal hierbij specifiek op samenwerking zijn.

6. Gericht op de realisatiefase

De A16 Rotterdam kent een lange geschiedenis van initiatie, planfase, contracting en realisatie tot aan oplevering. Voor het onderzoek naar lessen concentreren we ons op de fase na gunning waarin de realisatie van het project heeft plaatsgevonden (2019-2025). Soms kwamen tijdens het leerproces lessen uit eerdere fasen naar voren, maar deze fasen zijn niet meegenomen in het leerproces.

Het voorliggende leerproces is gestart in januari 2025 en de interviews en workshops zijn gehouden in februari tot en met april, dus nog voor de indienstelling in oktober 2025. De voorliggende publicatie zal worden gepresenteerd op het congres over de A16 Rotterdam op 30 september.

7. Ervaren en minder ervaren lezers

We hebben geprobeerd de tekst zowel aantrekkelijk te maken voor ervaren, als voor minder ervaren lezers. De doelgroep minder ervaren lezers dwingt om duidelijk in te gaan op hoofdlijnen, op te passen met jargon en niet te snel naar details af te dalen. Aan de andere kant moet de tekst aan de ervaren lezer voldoende diepgang geven om deze aan het denken te kunnen zetten. Voor beide groepen vormt de publicatie hopelijk een inspiratiebron.

Leeswijzer

Het volgende hoofdstuk behandelt de A16 Rotterdam in vogelvlucht (hoofdstuk 2).

In de daaropvolgende vier hoofdstukken leest u de vier inhoudelijke thema's:

Samenwerking (hoofdstuk 3), Omgeving (hoofdstuk 4), Duurzaamheid & innovatie (hoofdstuk 5) en Integrale veiligheid (hoofdstuk 6). We sluiten af met een reflectie op het leren (hoofdstuk 7).





2.

Het project in vogelvlucht: Groen en Groos

Het verhaal van de A16 Rotterdam

In oktober 2025 is het zo ver: de A16 Rotterdam wordt in gebruik genomen. Ruim 7 jaar hebben Rijkswaterstaat, aannemerscombinatie De Groene Boog en de (bestuurlijke) belanghebbenden in de regio met elkaar gewerkt aan de realisatie van de A16 Rotterdam. Met de A16 Rotterdam wordt niet alleen een nieuwe verbinding tussen de A13 en A16 gerealiseerd, maar wordt ook de leefomgeving verbeterd en worden natuur- en recreatiegebieden met elkaar verbonden. De projectorganisatie A16 Rotterdam heeft deze combinatie gesymboliseerd met de kleuren grijs, voor infrastructuur, en groen, voor natuur- en recreatie. Hoe dit allemaal heeft kunnen samenkomen, leest u in dit hoofdstuk.

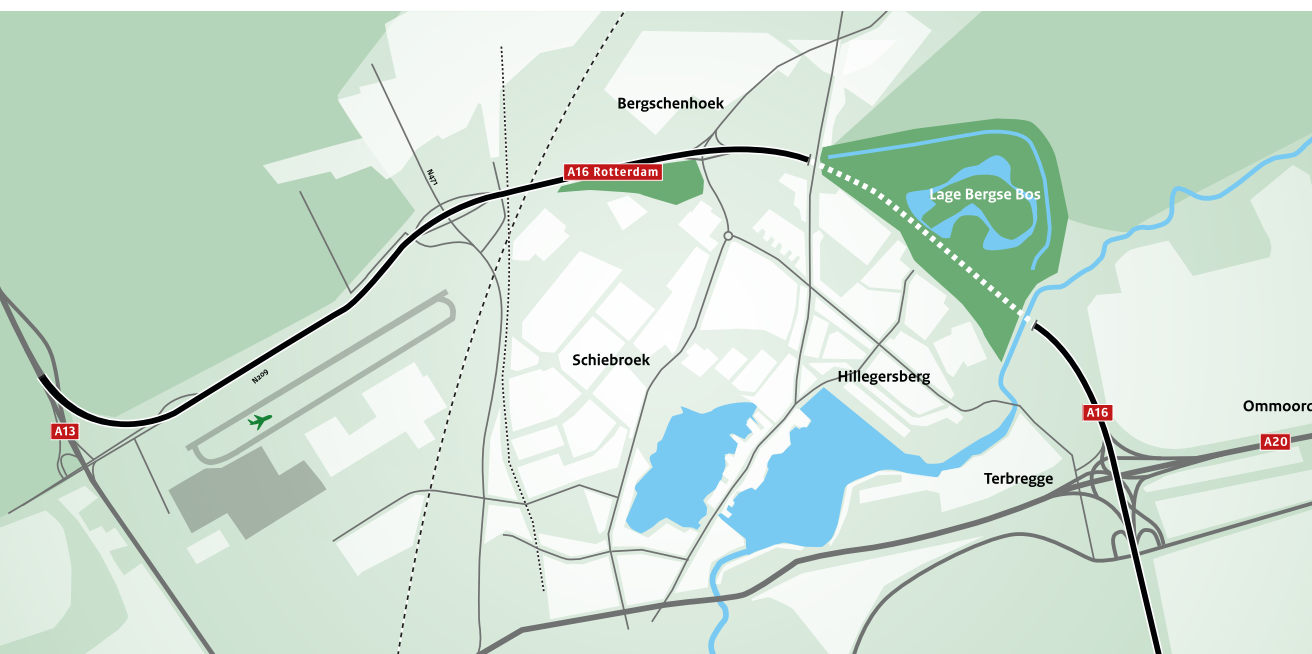
Motivatie voor aanleg nieuwe infrastructuur

Het idee voor de A16 Rotterdam is niet nieuw. Al tientallen jaren is op deze plek rekening gehouden met de komst van een snelweg. Een strook werd daartoe vrijgehouden: dáár zou de toekomstige verbinding tussen de A13 en de A16 doorheen gaan lopen. De beslissing om de A16 en A13 met elkaar te verbinden komt voort uit verschillende maatschappelijke en verkeerskundige motieven. De A20 is een van de drukste snelwegen van Nederland, met het Terbregseplein als een zwaarbelast knooppunt. De verbinding tussen de A13 en A16 biedt een alternatieve oost-westroute via de noordzijde van Rotterdam, waardoor de druk op de A20 en het Terbregseplein afneemt. Deze verbinding verbetert tevens de toegang tot het noorden en oosten van Rotterdam en omliggende gebieden zoals Lansingerland, Schiebroek en Hillegersberg en vergemakkelijkt de verkeersstromen richting de luchthaven Rotterdam The Hague Airport. Hierdoor neemt de verkeersdruk op de ringweg in de stad Rotterdam af, wat gunstig is voor de luchtkwaliteit en geluidsoverlast in woonwijken langs de A20 en A13. Resumerend wordt de verbinding tussen de A16 en A13 gezien als een belangrijke schakel in het verkeersnetwerk rond Rotterdam, noodzakelijk voor het toekomstbestendig maken van de mobiliteit.

Van plan naar uitvoering

Maar de eerste echte plannen? Deze zijn gestart in 2005 met verkenningen van verkeersproblemen rondom Rotterdam, met name op de A20. Wat volgde, was een intensief traject van verkeer- en milieustudies naar verschillende tracés. In 2011 kiest het Ministerie van Infrastructuur en Milieu voor het tracé van de A13/A16-verbinding. Ook werden de bewoners, bedrijven en verenigingen in de regio naar hun wensen en ideeën gevraagd voor de nieuwe snelweg. Ook hun zorgen en aandachtspunten konden ze met Rijkswaterstaat en De Groene Boog delen. Hierdoor werd het ontwerp van de snelweg aangepast en is het uitzicht en het kenmerkende groene landschap zoveel mogelijk behouden en versterkt. Door dubbellaags ZOAB fijn te gebruiken, wilde het project tegemoet te komen aan de zorgen over geluidsoverlast.

In 2014 wordt het officiële tracé van de A13/A16 verbinding gepubliceerd en in 2016 is het besluit genomen om de A16 Rotterdam aan te leggen. In dit besluit staat hoe en waar precies de snelweg wordt aangelegd (zie figuur 3). Een jaar later werd het besluit definitief. In 2017 is gestart met de aanbesteding en begin 2018 is het project gegund aan de aannemerscombinatie De Groene Boog. In 2019 startte de bouwfase met de voorbereidende werkzaamheden, zoals het verleggen van kabels en leidingen. Tussen 2020 en 2023 is de nieuwe snelweg aangelegd, zijn bruggen en viaducten gebouwd en is de landtunnel in het Lage Bergse Bos gerealiseerd. In totaal zijn 26 zogenaamde kunstwerken in dit project gerealiseerd. Tussen 2023 en 2024 is de installatie van technische systemen gerealiseerd, en zijn verlichting en geluidschermen aangebracht. Tenslotte hebben in 2024 en 2025 de afrondende werkzaamheden plaatsgevonden van asfalteren, aanbrengen van markering en inregelen en testen van ICT-systemen zoals verkeerssignalering en veiligheidssystemen. De oplevering en overdracht aan de beheerder RWS vindt plaats in oktober 2025. Het resultaat mag er zijn: een goed ingepaste snelweg, 's werelds eerste energieneutrale snelweg met tunnel, duurzaam aangelegd én duurzaam in gebruik en onderhoud.



Figuur 3. Overzicht van A16 Rotterdam

Bovenwettelijke maatregelen

De bestuurlijke omgeving vond dat het project extra waarde kon opleveren voor de omgeving wanneer het gecombineerd zou worden met verbetering van de bestaande natuur- en recreatiegebieden langs het tracé. Door deze zogenaamde 'bovenwettelijke maatregelen' werd het mogelijk dat de tunnel onder de Rotte verlengd werd tot 2,2 kilometer verdiepte ligging, zodat op de oorspronkelijk verdiepte ligging in een 'open bak' een park gerealiseerd zou kunnen worden. Hiervoor hebben de gemeente Rotterdam €40 miljoen en de Metropoolregio Rotterdam Den Haag €60 miljoen bijgedragen aan het project.

“Het heeft geholpen om een meerwaarde te creëren in de omgeving omdat bevoegde gezagen inzagen op welke wijze zij het Rijksproject konden gebruiken om een ruimtelijke impuls te geven aan de omgeving. Het Lage Bergse Bos en de nieuwe inrichting daarvan is een mooi voorbeeld, evenals de inpassing in het Terbregseveld en de inrichting van de Vlinderstrik.”

(Interview 3)

In eerste instantie werd uitgegaan van een minder verdiepte rijksweg, maar vanuit omgevingswensen, politieke bereidheid om ook te kijken naar extra budget en de uitwerking vanuit techniek is het mogelijk gebleken om de A16 door het recreatiegebied verder verdiept te realiseren in een tunnel. Het heeft geleid tot een meerwaarde voor zowel de A16 Rotterdam als ook voor de RWS, de minister en de bevoegde gezagen en de belangrijkste: omwonenden en recreanten.

DBFM-contract biedt mogelijkheden

De A16 Rotterdam is aanbesteed in een DBFM-contract: Design, Build, Finance, en Maintain. Dit betekent dat De Groene Boog niet alleen verantwoordelijk is voor ontwerp, bouw en voorfinanciering, maar ook voor 20 jaar onderhoud na oplevering. Tijdens de aanbesteding heeft Rijkswaterstaat gegadigden uitgedaagd om met plannen te komen die van meerwaarde waren onder andere op het gebied van duurzaamheid en het beperken van hinder tijdens de bouw. Wat Rijkswaterstaat van de winnende bouwcombinatie kreeg, waren plannen voor 's werelds eerste energieneutrale snelweg mét tunnel en ideeën om slim te plannen en slim te bouwen.

Verbinden van project en publiek

In 2020 is het bezoekerscentrum de Expo A16 Rotterdam door de minister van Infrastructuur en Waterstaat geopend. De Expo A16 Rotterdam is een interactief bezoekerscentrum dat inzicht biedt in de aanleg van de A16 A13 verbinding. Het centrum informeert bezoekers over technische ontwerpen, duurzaamheid, milieu-impact, planning en bouwuitdagingen van de nieuwe A16. Het biedt een film over de noordoost kant van Rotterdam, presenteert fysieke objecten uit het project en is startpunt van georganiseerde fiets- en wandelroutes langs de bouw. De Expo heeft een belangrijke rol gespeeld in het verbinden van project en publiek, met een grote opkomst (50.000 tot 2024) en hoge waardering.

Hiernaast heeft het project de A16 Academie geïnitieerd: een onderwijsprogramma voor de bovenbouw van de basisschool, middelbare scholen en beroepsopleidingen (MBO, HBO, WO). Het programma bestond uit verschillende onderdelen: om zelf op school aan de slag te gaan, te beleven in de Expo en tijdens een rondleiding op de bouwplaats. Ook nam het project deel aan techniekweken en relevante beurzen voor scholieren, gaven collega’s gastlezingen en werden stageplaatsen aangeboden.

Uitdagingen

De aanleg van de snelweg was geen kleinigheid. 7 jaar lang werkten honderden mensen aan een snelweg dwars door groen en stedelijk gebied. En dan was er de uitdaging van een bouwplaats, ingeklemd tussen huizen en bedrijven, soms op nog geen 50 meter afstand.

Toen het werk goed en wel onderweg was, brak de coronapandemie uit en gingen mensen massaal thuiswerken waardoor omwonenden elke dag te maken kregen met bouwoverlast. De Groene Boog moest rekening houden met omwonenden en tegelijkertijd snelheid vasthouden in het bouwen van de tunnel. Bouwhinder van zo’n enorm project is nooit te voorkomen, maar door gewijzigde bouwmethoden en andere werktijden kon uiteindelijk de overlast voor de omgeving deels worden verminderd. In hoofdstuk 4 gaan we hier nader op in.

Ook voor De Groene Boog zelf was corona een uitdaging omdat communicatie daardoor deels via online vergaderingen verliep. En alsof dat nog niet genoeg was, kreeg het project ook te maken met aangescherpte PFAS- en stikstofregels én de oorlog in Oekraïne. Materialen en grondstoffen waren moeilijker te krijgen. De prijzen stegen. En schepen moesten omvaren omdat het Suezkanaal eerst geblokkeerd was en daarna een onveilige route bleek. Het gevolg daarvan waren vertraging van leveringen en hogere kosten van transport. Maar door goed samen te werken, ook als het tegenzat, wisten Rijkswaterstaat en De Groene Boog deze uitdagingen samen aan te gaan, zie ook hoofdstuk 3.

Feiten en cijfers

Ruim 1000	medewerkers van Rijkswaterstaat en De Groene Boog werkten tijdens de piek in de bouwfase aan het project
650 meter	aan vleermuisschermen hielpen vleermuizen het bouwterrein in het Lage Bergse Bos over te steken
A20	geasfalteerd met dubbellaags ZOAB fijn
3,9 mln kuu	zand gebruikt voor de aanleg van de A16 Rotterdam
11 km	snelweg
11 km	fietspaden
26	kunstwerken
€ 2,2 mrd	totale projectkosten
100 km/u	maximum snelheid
5.898 m	tijdelijke constructiewanden
3.340.000 kWh	met zonnepanelen opgewekte energie voor de tunnel
7.388 m	aan geluidschermen
190 km	aan kabels in de tunnel
6	afritten
350.000 m³	beton
50.000 t	wapening
Ruim 5.00	zonnepanelen, verdeeld over 3 zonnenvelden langs het tracé
25 km	fietspad
65.000	bezoekers Expo A16
15.000	bezoekers open dag

3.

Samenwerking: In verbinding kan alles

Samenwerking wordt door alle geïnterviewden als een van de belangrijkste pijlers bij de realisatie van de A16 Rotterdam genoemd. Bijvoorbeeld dat een ‘goede’ samenwerking van groot belang is geweest, en dat “*onze succesfactor de mens is*” omdat “*het wel gaat om de interactie tussen mensen*” (interview 1). Ook worden openheid, verbinding, gezamenlijk eigenaarschap, en goede klik tussen personen veel genoemd: “*dat wij elkaar toevallig leuk vinden en dezelfde taal spreken heeft wel geholpen*” (workshop 1). Dit lijken open deuren; immers alle grote infrastructuurprojecten zullen starten met de ambitie om prettig en constructief samen te werken. Maar in de dagelijkse praktijk van projectuitvoering blijkt samenwerking in complexe infrastructuurprojecten helemaal niet eenvoudig (Ruijter et al., 2020). Een respondent stelt dat “*vechten voor jouw contract is gemakkelijker dan het organiseren van samenwerking*” (interview 1). Dan stellen we ons de vraag: Waarom zijn geïnterviewden zo positief en is samenwerken bij dit project dan wel gelukt?



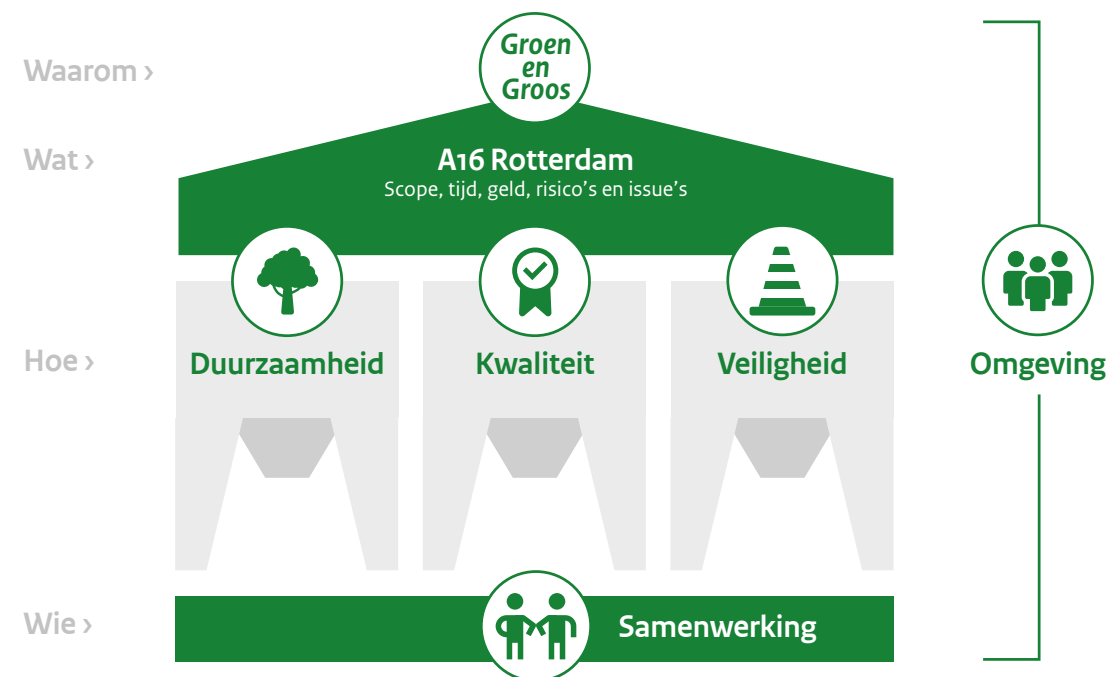
Verankering samenwerking in contract, financiën en organisatie

Bij het opzetten van een projectorganisatie gaat het om én inhoud én samenwerking. Bij het eerste thema word je als technisch specialist opgeleid, op die expertise word je geselecteerd door het project, daar wordt als organisatie aandacht aan gegeven. Het tweede thema is meer impliciet en intuïtief aanwezig in een project; de technisch specialisten worden hier niet in opgeleid en ook niet op geselecteerd. Bij de A16 Rotterdam is expliciet aandacht gegeven aan zowel inhoud als aan samenwerking.

Succesvolle samenwerking in complexe infrastructuurprojecten komt niet zomaar uit de lucht vallen. Veelal wordt er wel een Project Start Up gedaan, misschien ook nog wel een workshop over projectwaarden en een Project Follow Up, maar daar blijft het dan wel bij. Succesvolle samenwerking vergt echter een lange voorbereiding, een gemeenschappelijke focus en doorzettingsvermogen. Door een goede samenwerkingsrelatie tussen opdrachtgever en opdrachtnemer voor het bereiken van de doelstellingen als criterium op te nemen bij de aanbesteding van het contract, kon Rijkswaterstaat ruimte creëren voor geïnteresseerde consortia om serieus met samenwerking aan de slag te gaan. Door deze ruimte in het contract te creëren kon reeds vroegtijdig worden gestart met het nadenken over hoe de samenwerking tussen opdrachtgever en opdrachtnemer kon worden ingericht. De Groene Boog heeft vergaande voorstellen tot samenwerking in de aanbidding opgenomen: “Onze ambitie is dat OG en ON ook samenwerken om de invulling van doelstellingen OG na gunning te blijven optimaliseren. Daarom introduceren wij als eerste project in Nederland ‘EMVU’: Economisch Meest Voordelige Uitvoering” (Trechterdocument De Groene Boog).

In de aanbidding van De Groene Boog is er financiële ruimte gecreëerd binnen het DBFM-contract met een EMVU-pot van € 8 miljoen. Deze financiële middelen konden worden ingezet om onzekerheden bij de uitvoeringspraktijk gezamenlijk op te lossen, om verbeteringsvoorstellen te realiseren, en om maatregelen te nemen voor het vergroten van stakeholder tevredenheid en het realiseren van energiebesparing. De focus op samenwerking bij de A16 Rotterdam is op deze wijze verankerd in de financiën en het contract.

Samenwerking is ook verankerd in het gezamenlijke samenwerkingsprogramma ‘A16 Verbindt’. Deze heeft de naam ‘Groen en Groos’ meegekregen, waarbij groen staat voor duurzaam, energie neutraal en voor inpassing en herontwikkeling van aangrenzende (park)gebieden. Groos staat voor trots op het werk en de onderlinge samenwerking en op een trotse omgeving. Deze strategie wordt door de projectmanagers van Rijkswaterstaat en De Groene Boog gezamenlijk uitgelegd aan alle nieuwe projectmedewerkers, zodat deze vanaf de start bekend waren met de doelstellingen en werkwijze van het project. Om daar te komen worden vijf projectpijlers ingezet: duurzaamheid, kwaliteit, veiligheid, omgeving en samenwerking, zie figuur 4.



Figuur 4. Strategie van A16 Rotterdam (bron: Presentatie A16 Verbindt)

Maar zelfs al is samenwerking verankerd in het contract, de financiën en de organisatie, hoe krijg je als projectmanager het voor elkaar om het ook daadwerkelijk te realiseren in de hectische dagelijkse praktijk van projectuitvoering?

De projectdirectie is ervan overtuigd dat samenwerking cruciaal was voor het welslagen van de A16 Rotterdam: “We zijn een Gelegenheidsformatie. We moeten ook getraind worden om samen te werken.” (interview 2). Dit verband blijkt ook wel uit vele academische publicaties (Moradi et al., 2025; Ruijter et al., 2020). Maar bouwprojecten gaan doorgaans minder serieus aan de slag met het thema samenwerking. In het geval van de A16 Rotterdam waren beide projectdirecties vanuit persoonlijke ervaringen en eerder projectevaluaties ervan doordrongen dat op samenwerking ingezet moest worden om van het project een succes te maken. Daarbij werden ze ook geholpen door toevalligheden. Onder toevalligheden verstaan we niet-geplande situaties en niet-geselecteerde combinaties van projectmedewerkers: “Toevallig kende ik Stefan nog uit een jobrotation programma van RWS waarbij Stefan een half jaar bij Ballast Nedam heeft gewerkt” (interview 15).

De projectorganisatie is een bedrijf

Megaprojectorganisaties hebben door hun omvang en duur naast kenmerken van projecten, ook die van lijnorganisaties. Hierdoor gelden belangrijke onderwerpen bij lijnorganisaties ook voor projectorganisaties, zoals het belang van HRM, het opsplitsen van het werk in deeltaken en een beheersbare ‘span of control’ (Hertogh and Westerveld, 2010). De meeste geïnterviewden realiseren zich dat de A16 ‘net een bedrijf is’, dat in heel korte tijd uit de grond moet worden gestampt, zoals bij projecten het geval is. De opbouw van de projectorganisatie is een belangrijke fase voor het succesvol implementeren van een strategie gebaseerd op samenwerking. De projectorganisatie groeide in zeer korte tijd van 36 naar 400 medewerkers, met heel weinig tijd om de interne organisatie goed op te zetten, maar met enorme verantwoordelijkheden en dito omzetten. “We zijn een gelegenheidsformatie. We moeten ook getraind worden om samen te werken” (interview 2). In bepaalde jaren was de jaaromzet van De Groene Boog zelfs hoger dan die van de individuele consortiumpartners. En daarna moet de organisatie ook weer in rap tempo worden afgeschaald. Dat maakt het managen van infrastructuur megaprojectorganisaties een enorme uitdaging.

Bij organisaties van dergelijke omvang is Human Resource Management (HRM) een belangrijke staffunctie. HRM wordt ook bij projecten gezien als een belangrijke succesfactor (Akkermans et al., 2020), maar we constateren uit eerdere ervaringen en uit wetenschappelijk literatuur dat bij infrastructuurprojecten veel minder aandacht is voor HRM (Drouin et al., 2021). Geïnterviewden geven aan dat bedrijven in het consortium, managers in het project enigszins onder druk zetten om snel ‘naar buiten te gaan’. Ze bieden dan werknemers aan: “ik heb zoveel ploegen voor je” en vragen “hoeveel kranen heb je al buiten staan?” (Workshop 2). In zo’n snelle groeisituatie kunnen managers niet te kieskeurig zijn op wie ze wel en niet krijgen aangeboden: “Dus je kijkt eerst en vooral wie er beschikbaar is die de capaciteit heeft om het te doen” (interview 7). Daarbij is urgentie belangrijker dan kijken wie precies past: “Wie roept er het hardst? We zeggen altijd wel dat we gaan naar profielen kijken en zo een team samenstellen. Maar dat heb ik eigenlijk nog nooit meegemaakt” (interview 2).

Bijzonder is dat bij de A16 Rotterdam er wél aandacht was voor HRM thema’s zoals een introductie cursus voor nieuwe werknemers, het opzetten van een ‘A16 Verbindt’-programma om teamsamenwerking echt inhoud te geven en de focus op samenwerking te houden. Positie en intrinsieke motivatie van de projectleiders van de opdrachtgever en opdrachtnemer is hierbij cruciaal om in deze fase vertrouwen op te bouwen. Geïnterviewden geven aan dat iemand verantwoordelijk moet zijn voor de operationalisering van de samenwerking en een invloedrijke positie moet hebben binnen het project. Cruciaal hierbij is volgens geïnterviewden dat projectmanagement bereid moet zijn om tijd te nemen (vertragen) om interesse in elkaars organisatie te tonen en om de verbinding tussen opdrachtgever en opdrachtnemer aan te brengen.



Externe inzet voor teamontwikkeling

Naast positie en intrinsieke motivatie van de projectleiders en een goed ingevulde positie van HRM, is inschakeling van externe begeleider(s) van belang gebleken bij de operationalisering van (team)samenwerking in de A16 Rotterdam. Via persoonlijke contacten werd een trainingsbureau gecontracteerd om de operationalisering van teamsamenwerking te organiseren. In de filosofie van het bureau kan persoonlijke ontwikkeling bijdragen aan een betere teamsamenwerking in het project: ‘In verbinding kan alles, zonder verbinding niks’. In totaal is voor deze teamontwikkeling ongeveer €1 miljoen uit de EMVU en andere middelen gefinancierd.

Er is voor gekozen om ver weg van de operationele uitvoering aan het strand in Castricum aan Zee reflectiesessies te organiseren. Deze afgelegen locatie geeft rust, doorbreekt werkpatronen, creëert een vakantie setting “waar je geen pak draagt” (interview 9), en waar iedereen gelijk is. Het strand wordt daarbij gebruikt voor teamopdrachten of wandelingen. “In vooruitgang met ontspannen daadkracht.” (interview 9). De keuze voor de afgelegen locatie gaf, vooral in het begin, wel weerstand. Projectmedewerkers vonden in het begin de locatie te ver en de reis tijdrovend.

Teamontwikkeling binnen de A16 Rotterdam is georganiseerd in het A16 Verbindt programma door gemiddeld twee reflectiesessies per team per jaar, over een periode van vijf jaar. Vanuit het programma wordt er nagestreefd om met de teams “in een bepaalde hartslag te werken” (interview 9), om teamleden echt met elkaar in verbinding te brengen. In de filosofie van het trainingsbureau

is verbinding de sleutel tot samenwerking, waarbij mensen bereidheid moeten tonen om zich kwetsbaar op te stellen om zo tot persoonlijke groei te komen. Verbinding is nodig omdat “stemming besmettelijk is” (interview 9), dus als er een negatieve sfeer is in een team, kan dit leiden tot verzeekte samenwerking in het project. Hoewel veel geïnterviewden positief over de reflectiesessies waren, vonden ze deze in het begin te theoretisch; later kwamen de onderwerpen dichterbij de praktijk te liggen.

In de sessies kwamen medewerkers van Rijkswaterstaat en van De Groene Boog samen om onder begeleiding de samenwerking binnen het team te bespreken. In het eerste jaar is vooral gewerkt aan de bewustwording van de teamleden, zodat ze leren te reflecteren. Immers, reflectie in de bouw en infrasector is geen vanzelfsprekende competentie (van Marrewijk, 2022). Om een duidelijke koppeling te maken met de praktijk is in het tweede jaar meer gereflecteerd op thema's waar de teams zelf mee kwamen. Hierdoor is de rol van de begeleider vooral het faciliteren van vraagstukken uit de teams. In het derde jaar staat coaching van de teams centraal, waarbij vragen aan de orde komen als: ‘waar staan we’ en ‘welke issues spelen er?’ Door deze aanpak zijn projectmedewerkers zelf in staat te zijn om te reflecteren op samenwerkingsthema's en om anderen te begeleiden met teamontwikkeling. Op deze wijze worden reflectieve vaardigheden van projectmedewerkers, benodigd voor succesvolle samenwerking (Ruijter et al., 2020; van Marrewijk, 2022) verder ontwikkeld.



Teamontwikkeling sessie in Castricum aan Zee (©A16 Rotterdam)

Ook bij andere projectorganisaties zien we toenemende aandacht voor samenwerking tussen opdrachtgever en opdrachtnemer (Ruijter et al., 2020). Bijvoorbeeld, bij de Gaasperdammertunnel werd vanaf de eerste gesprekken gewerkt aan wederzijds vertrouwen, aan interesse in elkaar en aan een wederkerige relatie die al begon tijdens de tenderfase en gedurende het project verder werd uitgebouwd (Hertogh et al., 2017). Bijzonder aan de A16 Rotterdam is dat het project via de jarenlange aandacht op teamontwikkeling een eigen, krachtige vorm heeft gevonden de samenwerking blijvend te ontwikkelen.

Human Resource Management belangrijk bij teamontwikkeling

Vanuit de projectstrategie worden vijf leidende principes in de A16 geformuleerd aan de start van het project. Deze zijn: we doen het samen, we voeren het goede gesprek, we zijn respectvol naar elkaar, we werken integraal, en we leren en ontwikkelen. Deze principes moeten dan naar de dagelijkse praktijk worden vertaald, want het gaat volgens betrokkenen vooral om het gesprek dat erop volgt tussen projectmedewerkers.

Om de voortgang van de uitvoering van de leidende principes te monitoren heeft het project de projectnavigator ontwikkeld, waarin de samenwerking concreet wordt gemaakt. De navigator was belangrijk voor de projectdirectie om de voortgang van het team ontwikkelingsprogramma te monitoren. In de navigator worden samenwerkingsafspraken gekoppeld aan het wat, hoe, waar en wie.

De verbinding tussen de teamsamenwerkingsessies in Castricum en de dagelijkse praktijk van de A16 Rotterdam is van groot belang om de gesprekken over samenwerking te blijven voeren. Tijdens de sessies is een gemeenschappelijke taal ontwikkeld en zijn verbindingen tussen mensen aangebracht, maar in de verbinding tussen de gesprekken gevoerd in Castricum en de dagelijkse praktijk in het project heeft de HR-manager hierbij een actieve rol gehad. De HR-manager heeft daarbij de rol om de managers aan te spreken op de resultaten van de werksessies in Castricum en te vragen of en hoe deze punten verder worden ontwikkeld. Een week voordat de sessie werd gehouden nam HR-manager contact op met bijvoorbeeld deelgebiedmanagers van De Groene Boog en RWS om te horen wat er speelde en door te spreken waar de sessie over moest gaan. Deze informatie werd doorgegeven aan de trainer, die met de thema's aan het werk ging. Na afloop “had ik contact met de managers om te horen hoe de sessie was verlopen, wat er uit de sessies was gekomen en welke afspraken zijn gemaakt” (interview 17). De HR-manager was hiermee de helft van haar tijd bezig.

De projectleiding en HR maakten aan de managers duidelijk dat de verantwoordelijkheid om samenwerking te stimuleren voor de hele organisatie geldt en niet alleen een HR-taak is. De thema's besproken in de sessies en de voortgang van deze thema's in de dagelijkse praktijk

werden in een logboek bijgehouden door de HR-manager. Hierdoor kon een rode draad worden ontdekt in de samenwerking van teams en kon de manager van deze teams worden aangesproken en gestimuleerd om met de thema's ook daadwerkelijk iets te gaan doen. Hiermee worden de projectmanagers gestimuleerd om leiderschap in de teams op te nemen.

Hoewel een introductiecursus om nieuwe medewerkers wegwijs te maken in de organisatiefilosofie, doelstellingen en werkmethoden een redelijk normale praktijk is bij staande organisaties, is dit een onbekend fenomeen bij infrastructuurprojecten. Bij de A16 Rotterdam werd hierop ingespeeld door een 'Groene Wasstraat' in te richten. Hierbij kregen nieuwe medewerkers van zowel De Groene Boog als Rijkswaterstaat een uitleg over doelstellingen van het project, wat nu precies het DBFM-contract inhoudt en wat het betekent voor projectwerkzaamheden en welke houding ten aanzien van samenwerking wordt verwacht. In deze welkomsessies hielden de projectleiders van RWS en De Groene Boog gezamenlijk een introductie. Aan nieuwe medewerkers werd gevraagd om zich voor minimaal 3,5 dag per week aan het project te verbinden. Mensen die minder dan drie dagen op het project werkten werden 'projecttoeristen' genoemd.

Verder was de focus op de samenwerking niet alleen gericht op de interactie tussen RWS en De Groene Boog, maar daarna ook op interne relaties binnen De Groene Boog en binnen het team van Rijkswaterstaat. Het is zeker niet vanzelfsprekend dat een consortium, vaak bestaande uit meerdere organisaties, de onderlinge samenwerking wel goed heeft ingericht. Zeker als het spannend wordt wat betreft tegenvallende financiële opbrengsten. Gerichte en tijdige interventies om samenwerking te verbeteren, hadden ook hier resultaat. Interventies worden voorbereid door open vragen te stellen en te relateren aan wat in het belang is van het project (van Marrewijk, 2022).



Gezamenlijke focus op projectuitvoering

De samenwerking was in het begin best spannend, omdat het DBFM-contract van de A16 Rotterdam alle ingrediënten in zich had om “in een vechcontract” (interview 1) te veranderen. De onvoorziene (financiële) problemen met coronapandemie, de Brexit, Oekraïne oorlog, enorme stijging van inflatie en logistieke blokkade van het containerschip de Evergreen in het Suezkanaal waren niet voorzien in het contract. Door de radicale onzekerheid die deze gebeurtenissen met zich meebrachten te omarmen in plaats van direct naar het contract te kijken om te zien wie er verantwoordelijk is, kon een vechrelatie worden voorkomen. Hiermee werd vanaf het begin afgestapt van de meer traditionele opvatting over DBFM-contracten, het Bahama-model, met de opdrachtgever op grote afstand van het project. Bij de A16 Rotterdam ontwikkelde zich een model van een ‘gezamenlijk eigenaarschap’. “Stefan zei bij het PFAS-probleem, ‘dat is ook mijn probleem’, daarmee zette hij het projectbelang voorop” (interview 15).

De geleerde lessen over samenwerking zitten dan ook in hoe je onder onzekere omstandigheden toch een complex infrastructuurproject voor elkaar krijgt. Een projectmanager van RWS zegt hierover: “Je moet niet teveel op toeval gooien. Door aandacht te hebben voor samenwerking, ruimte te geven om hieraan te werken en gerichte interventies te plegen, kan je een hoop bereiken. Het gaat wel om de interactie tussen mensen. Je kan niet zomaar 10 mensen in een hok stoppen” (interview 1). Door persoonlijke ambitie van de projectleiders en een goede klik tussen de personen, leert men beter met elkaar samenwerken.

Regelmatig overleg op directieniveau tussen De Groene Boog en Rijkswaterstaat teams hebben bijgedragen aan het snel oplossen van problemen. Dat betekent in de praktijk: (1) het snel schakelen als er problemen zijn, deze op voortvarende manier oppakken en analyseren, kijken wat het probleem is; (2) gezamenlijk op zoek naar oplossingen, wat terugvalopties zijn en hoe er tijd kan worden gewonnen; (3) onderzoeken wat de gevolgen van de oplossingen zijn; (4) daarna pas kijken wat de oplossingen voor het contract betekenen en hoe dit financieel afgehandeld moet worden.

Daarmee wordt het projectbelang vooropgezet en krijgen partners het gevoel er niet alleen voor te staan. Het gaat erom elkaar wat te gunnen, “iets voor elkaar over hebben. Ook als iets jouw risico niet is, dan ontslaat dat je niet van de verplichting om ervoor te zorgen dat het risico zich niet manifesteert” (interview 1). Het samen problemen oplossen, ook al zegt het DBFM-contract dat het niet jouw verantwoordelijkheid is, het inleven in elkaars wereld, informeel met elkaar kunnen spreken en af en toe een succesje vieren worden gezien als succesfactoren bij het samenwerken in de A16 Rotterdam.

Deze lessen worden ondersteund door ervaringen bij de Sluiskiltunnel in het omgaan met het spanningsveld controle versus vertrouwen (Hertogh et al., 2015). Bij controle probeert men het opportunistisch gedrag van partners tegen te gaan door de juiste incentives en boetes, een goede besturingsstructuur, integrale samenwerking tussen partners, en heldere en complete contracten. Bij vertrouwen volgt het succes van samenwerking vooral uit de zorgvuldige opbouw van goede relaties tussen partners, door een gezamenlijke visie op de samenwerking, goede communicatie en de intrinsieke motivatie om gezamenlijk iets moois te realiseren. Ook bij de Sluiskiltunnel is veel aandacht besteed aan de vertrouwenskant van de samenwerking. Natuurlijk was er controle, maar de relationele aspecten vormden de basis voor de goede samenwerking.

Het gezamenlijk met elkaar werken op één locatie heeft volgens veel geïnterviewden de samenwerking ondersteund. Medewerkers van De Groene Boog en Rijkswaterstaat werkten op één fysieke locatie: eerst op het K.P. van de Mandelelaan, later op de HUB. Door samen in één kantoor te werken, worden mogelijkheden gecreëerd om elkaar te ontmoeten en te spreken. Een van de voordelen die worden genoemd, is dat omdat je elkaar regelmatig ziet en hoort de interfaces in het project makkelijker overbrugd kunnen worden. Dan moet er wel een wil zijn om elkaar te spreken, uit onderzoek weten we dat ‘colocatie’ geen heilige graal is. Zo zaten RWS en Groene Boog medewerkers in het begin wel samen in één gebouw, maar was er in het begin weinig interactie. Die kwam op gang bij de start van de bouwfase.

Vanuit de interviews concluderen we dat de projectorganisatie ‘zelfreinigend’ is, dat wil zeggen dat werknemers die minder goed zijn in samenwerking of er geen energie in willen steken, zoals bijvoorbeeld naar Castricum gaan, zelf weggaan. Medewerkers worden aangesproken op samenwerkingsgedrag, ook worden werknemers aangesproken van partnerorganisaties en ook zijn interventies op disfunctionele samenwerkingsgedrag gedaan. Maar hoe zit het met de moedermaatschappijen?





Managen van moederorganisaties

Een goede relatie van het project met de moederorganisaties tijdens het uitvoeringsproces is van groot belang voor het overbrengen vanuit het project van geleerde lessen over innovaties en samenwerking. Moedermaatschappijen moeten hierbij wel betrokkenheid tonen, maar geen bemoeienis met het project hebben, is de overtuiging vanuit het project. Maar een te grote mate van autonomie kan resulteren in isolatie van het project ten opzichte van de moedermaatschappij (Willems et al., 2020), met als gevolg een geringe belangstelling en overdracht van geleerde lessen naar de moedermaatschappij. Continu in verbinding blijven is daarbij een goed antwoord op het risico van projectisolatie. Projectmedewerkers geven aan dat een project autonoom, betrouwbaar en voorspelbaar moet zijn voor de moederorganisaties en dat het daarom nodig is ze vanaf het begin mee te nemen, transparant te zijn, continu voor te lichten, te betrekken en informatie te verstrekken.

Wat ons tenslotte is opgevallen in de gesprekken met projectmedewerkers is de lastige relatie met de moederorganisatie als het gaat om personeelsbeleid. Zowel publieke als private moederorganisaties lijken niet actief te sturen op bezetting en samenwerking. Wat ons betreft zou er meer aandacht voor persoonlijke ontwikkeling van projectwerknemers door moederorganisaties kunnen plaatsvinden. We zien echter een omgekeerde trend waarbij moederorganisaties door de jaren heen meer op control, budget, planning en scope zijn gaan sturen en weinig aandacht schenken aan ontwikkeling en tevredenheid van collega's op projecten. Met ook als gevolg dat veel projectmanagers sterk op controle sturen en minder oog hebben voor 'zachte factoren'.

Sommige projectleden voelen zich niet gezien en niet erkend door de moederbedrijven. Dit komt ook mede doordat sommige beoordelingscycli van moederbedrijven los staan van de in het project opgedane ervaringen. Het ontwikkelingsproces van medewerkers in projecten vraagt extra inspanning, omdat deze mensen veelal uit zicht zijn. Maar omdat we zien dat de medewerker als doorslaggevende factor bij projectsucces wordt gezien denken we dat 1 op 1 gesprekken nodig zijn om over persoonlijke groei te praten. *"In RWS is dat er niet of nauwelijks. Er is nauwelijks verbinding met andere projecten en het project hier. Het afdelingshoofd kijkt niet 'past deze medewerker bij hem team, kan hij of zij zich hier ontwikkelen?' Daar stoor ik mij al 15 jaar aan"* (workshop 1).

Samenwerken is vooral volhouden

Dan blijft een laatste vraag over: hoe hou je de aandacht voor constructieve samenwerking vol over zo'n lange tijd, met zoveel tegenslagen en zeker in de eerste jaren slechte financiële resultaten? Samenwerking in een infrastructuur megaproject ontstaat en groeit niet vanzelf, maar daar moet je in geloven, aan trekken, ruimte en tijd voor maken, onderdeel van het primaire proces maken en constant aandacht over een langere tijd aan geven. Aan de operationalisering van samenwerking is hard gewerkt, met veel energie en het heeft veel geld en een lange adem gekost. Omdat samenwerking zó belangrijk is gebleken én omdat het gaat om inhoud én samenwerking in grote infrastructuurprojecten, is € 1 miljoen voor een project van ruim € 2,2 miljard te rechtvaardigen. Het is juist vreemd dat andere grote projecten dit er niet voor over hebben. Die organiseren wel een project opstart bijeenkomst (PSU) of vervolgssessie, maar daar blijft het dan bij. Teamontwikkeling is echter een continu proces: *"kijk, je hartslag, die sla je niet even over"* zegt de trainer. Met die ervaring op zak kijken de A16 projectmedewerkers met enige verbazing naar andere projecten: *"Wat lief, ze doen nog een PSU in dit project"* (interview 13).

Anderen stellen dat ze het hebben volgehouden door grote en kleine successen te blijven vieren, ook toen het lastig werd in het project en de financiële resultaten onder druk stonden. *"Er was altijd ruimte voor een teamuitje"*, vertellen projectmedewerkers. Het nooit een punt geweest om iets te vieren, er was altijd wel een potje voor een borrel, BBQ of sociale activiteit. Dat de projectleiders zich over een lange tijd committeren aan samenwerking heeft absoluut geholpen: *"Dat Hein en Stefan er nog steeds zitten, dat heeft geholpen. Dat je vanaf dag één weet voor wie je er zit en dat die er dan ook blijven"* (workshop 1)

Is de samenwerking nu een toevallige samenloop van omstandigheden, mensen en persoonlijke klik, of een gevolg van bewuste keuzes? Geïnterviewden zeggen dat het een mix van toevalligheden en bewuste interventies is geweest. De projectleiding moet echt voor samenwerking gaan, daarbij financiële en fysieke ruimte creëren voor reflectie op samenwerkingspraktijken en toevalligheden rond personele bezetting die samenwerkingsgericht en elkaar kennen helpt daarbij. Dat geldt ook voor langdurige samenwerking over projecten. De projectleiding heeft mensen toegewezen gekregen en deze 'gekneed' tot samenwerking gerichte projectmedewerkers, daarbij een chemie tussen deze medewerkers en ingegrepen als die er niet was. Inschakelen van externe begeleider en regelmatig overleg op directieniveau tussen De Groene Boog en Rotterdam A16 teams heeft geholpen. Ook het verbinden van reflectiesessies aan de dagelijkse aansturing in het project werkte goed.

4.

Van focus op bouwen naar samen optrekken met de omgeving

Grote infrastructurele projecten hebben, zeker in ons dichtbevolkte land, veel invloed op de omgeving, zowel tijdens de bouw, als na de oplevering. Er zijn veel partijen met een veelheid aan belangen bij betrokken. De omgang met belanghebbenden is dan ook een belangrijk thema bij projecten zoals de A16 Rotterdam. Voor ons onderzoek hebben we ons geconcentreerd op de bouwfase. Wat betekent de bouw van een snelweg met tunnel voor de omgeving? Hoe is het proces met de omgeving verlopen en welke belangrijke lessen zijn hierbij te trekken?

Communicatie over eindfase, niet over bouwfase

De communicatie met de omgeving over de plannen voor de nieuwe snelweg concentreerde zich op de eindsituatie, wanneer de snelweg met de tunnel aangelegd zou zijn. Het credo richting bewoners was: U zult de snelweg ‘Niet horen, niet ruiken en niet zien’, zowel vanuit RWS als gemeenten Lansingerland en Rotterdam). Dit kwam overtuigend over naar de omgeving. Er was in de planfase echter weinig tot geen aandacht voor wat de bouwfase zou betekenen voor omwonenden; om vijf jaar naast een groot bouwwerk in aanleg te wonen. Vreemd, omdat overlast bij grote infrastructuur bouwprojecten al jaren een belangrijk thema is (Mottee et al., 2020). De overlast zorgde voor een flinke tegenvaller voor bewoners die veel overlast ervoeren van de bouwwerkzaamheden.

Hoewel tijdens de aanbesteding getracht is de hinder voor de omgeving te beperken, zowel op geluid als trillingen, geven betrokkenen van RWS en De Groene Boog achteraf toe dat zij de impact voor omwonenden van het 5 jaar lang bouwen hebben onderschat, met name bij de Rotte.

Omwonenden bij Rottekade ervaren veel overlast

De Groene Boog had een project aangenomen met een krappe planning en met een DBFM-contract waar uitloop, volgens eigen zeggen, door afspraken met private financiers al snel “miljoenen extra kosten” (Interview 18). De aannemingscombinatie had daardoor vooral de focus op snelheid. De Groene Boog had een prestatieverplichting, waarbij ze gekort zouden worden als ze die niet zouden halen. Onder deze tijdsdruk was er onvoldoende aandacht voor de directe hinder van omwonenden.

Er was vanaf het begin veel aandacht voor mogelijke grondwaterproblemen bij de wijk Hillegersberg. Deze bleken onder controle. De overlast voor bewoners concentreerde zich in de omgeving van de Rottekade. Huizen staan daar dicht op het tracé en de bewoners ervoeren veel overlast van de bouwwerkzaamheden. Vooral het intrillen van damwanden gaf behoorlijk veel lawaai en trillingshinder. Het intrillen was nodig omdat het drukken van damwanden, dat minder geluid geeft, niet lukte. Ook het nachtelijk werken op de bouwplaats waarvoor

verlichting en voertuigbewegingen noodzakelijk waren, gaf naast geluidsoverlast ook hinder van licht van bouwlampen en van rijdend materieel. Dit alles bleek moeilijk te verteren voor veel omwonenden van de Rottekade, die al in de planfase kritisch waren op het project. Het werd extra lastig doordat de werkzaamheden samenvielen met de coronaperiode, waarin veel mensen thuis kwamen te zitten en sommigen werk met kinderen moesten zien te combineren. Zoals zowel De Groene Boog als RWS aangeven, hielpen de gebrekkige communicatie en het trage handelen bij klachten niet mee. Er was een te grote afstand van het project tot de omwonenden.

Dat leidde ertoe dat een van de omwonenden die aan de Rottekade woont, 'De Groene Hel' oprichtte als tegenhanger van De Groene Boog. *"Dat is op een vervelende namiddag gebeurt als een spontane reactie op een uiterst onaangenaam gesprek met een zogenaamde omgevingsmanager van De Groene Boog, die mij kwam uitleggen dat een vrij constante belasting van 108 decibel in mijn woonkamer toch meer een gevoel was"* (Interview 4). De 108 decibel had hij met zijn mobiele telefoon gemeten. Hij is toen langsgegaan bij alle burens die langs de Rotte wonen om te vragen of zij zich aan wilden sluiten bij de bewonersvereniging. Binnen drie dagen had hij 50 à 60 e-mailadressen met circa 150 mensen aangesloten, geeft hij aan. *"De minst beschermde diersoort is de mens hier geweest."* (Interview 4.) Hij is toen de publiciteit gaan opzoeken en met journalisten gaan praten. Zo is er een aantal artikelen over de overlast van de aanleg verschenen in het Algemeen Dagblad. En hij ging praten met wethouders van Lansingerland en Rotterdam.



De voorzitter van 'De Groene Hel' gaf aan dat hij geen ervaring had met een groot project en omwonenden werden erdoor verrast. Als op een gegeven moment blijkt dat hij er fulltime mee bezig is, maant zijn vrouw hem te minderen vanwege zijn gezondheid. De voorzitter van 'De Groene Hel' ervoer het als een ongelijke strijd, als Calimero tegen het grote project. In het interview geeft hij aan: *"In een serieus rechtelijk proces heb je een advocaat aan jouw zijde, die heb je hier niet."* (Interview 4.) Hij gaf aan behoefte te hebben *"aan iemand aan tafel die mij begrijpt en er serieus mee aan de gang gaat."* (Interview 4.) Hij ondervond daarentegen bij het begin van het project weinig steun van omgevingsmanagers van het project. *"De kerncompetentie van de omgevingsmanager is vluchten."* (Interview 4.)

Het project ging experimenteren met alternatieve methodes voor intrillen, maar dat zorgde niet voor een betere relatie. De testen werden uitgevoerd in de buurt van de bewoners en gaven zelf ook hinder. Achteraf was het beter geweest deze experimenten elders te doen, geeft De Groene Boog aan. De testen leidden ook niet tot een betere oplossing. De omgeving heeft samen met de gemeente Rotterdam nog wel een alternatieve methode geopperd, maar volgens het project was die niet passend en bovendien onvoldoende bewezen.

Niet alle omwonenden sloten zich aan bij De Groene Hel. We spraken een bewoonster in de omgeving, 90 jaar, weduwe, een krasse vrouw, door het leven gehard. Met een houding van: niet zeuren, kijk naar de positieve kanten van het leven en maak er wat van. Vanwege de te verwachten hinder, mocht ze tijdens de bouw haar afgetopte molen uit en naar een vervangende woonruimte, maar koos ervoor te blijven zitten. Ze ziet de bouw als een geschenk. Een bouwput voor haar deur, hoe mooi is dat? Ze laat ons foto's zien van alle stadia van de bouw. *"Ik heb er echt van genoten."* (Interview 5.) Maar de bewoonster is ook duidelijk als iets haar niet zint, zoals bij het ontbreken van een afscheiding aan de zijde van het toekomstige fietspad, die dan snel geregeld wordt. *"Ik ben in de watten gelegd door De Groene Boog."* (Interview 5.) Ze nam tijdens het interview en het bezoek aan haar molen niet één keer woorden als overlast of herrie in haar mond. We vroegen aan de omgevingsmanager die met ons meeliep of de bewoonster daar geen last van heeft gehad: *"O, zeker wel, waarschijnlijk het meest van iedereen."* (Interview 5.)

Gemeente Lansingerland pakt haar rol

Om voldoende productie te halen, maakte De Groene Boog lange werkdagen. Volgens de gemeente Lansingerland soms tot 12 uur 's nachts om weer om 7 uur 's ochtends te beginnen. In de nacht bleven de bouwlampen branden. De Groene Boog hield zich echter aan het toen geldende Bouwbesluit, maar dit werd door de gemeente gekwalificeerd als *“volstrekt niet houdbaar”* (Interview 10). De gemeente vond dat ze vanuit haar zorgplicht naar de bewoners toe, niet kon blijven toezien.

De gemeente gaf aan: *“De vergunningaanvraag was niet dekkend voor wat daar gebeurde. Toen zijn we op basis van de klachten van de bewoners gaan kijken, waar heb je nou het meeste last van? En dat bleek bijvoorbeeld slaapdeprivatie.”* (Interview 10). De gemeente verrichte met de Milieudienst Rijnmond (DCMR) onderzoek naar wat slaapdeprivatie doet met mensen. Hiertoe bestudeerden ze medische onderzoeken en wetgeving over wat mag wel en wat mag niet in de uitvoering en wat is de onderbouwing daarvan? Dat was nodig volgens de gemeente omdat: *“Onze onderbouwing in het begin volstrekt onvoldoende was om het werk stil te kunnen leggen.”* (Interview 10.)

De gemeente dwong De Groene Boog tot eerder stoppen met de werkzaamheden en ging dit met hulp van DCMR handhaven. Ook werd het geluidsniveau van de werkzaamheden (in decibellen) gemeten, waardoor het kon voorkomen dat bij te hoge geluidsniveaus De Groene Boog eerder moest stoppen. Tijdens de zomervakantie wilde de gemeente het werk bij de Rottekade de gehele schoolvakantie stil leggen en de dagelijkse werktijden vergaand aan te passen. Als gevolg hiervan zou De Groene Boog haar (strakke) planning niet meer kunnen halen maar was ook volgens De Groene Boog: *“economisch catastrofaal in deze fase van het project”*. Dit was voor De Groene Boog reden om op 30 juni 2021 een rechtszaak tegen de gemeente aan te spannen om de in hun ogen *“buitensporige ontheffingseisen”* ongedaan te maken.

De rechter vond het lastig om te gaan met enerzijds het bouwbesluit en anderzijds het inperken van de vergunningverlening. De rechter vroeg daarom aan project en gemeente: *“Praten jullie wel met elkaar?”* (Interview 3). De partijen moesten bekennen dat dat niet het geval was. De rechter heeft toen afgedwongen dat project en gemeente om tafel zijn gaan zitten. Pas na 1,5 jaar is de zaak tegen de gemeente geseponeerd door De Groene Boog.



Na intensief overleg werd uiteindelijk twee weken gestopt met de werkzaamheden, omdat de planning van De Groene Boog anders wel erg onder druk zou komen te staan.

De gemeente Lansingerland had bij aanvang een positieve houding over wat het project zou opleveren vanwege de betere ontsluiting van de regio en de inpassing van het credo 'Niet horen, niet ruiken en niet zien'. Maar deze houding was tijdens het project inmiddels 180 graden gedraaid naar die van "strikte handhaver", zoals de gemeente aangaf.

Emancipatie van gemeente en omwonenden

De A16 Rotterdam heeft een enorme impact op gemeente Lansingerland, op wiens grondgebied het grootste deel van het project ligt en op gemeente Rotterdam. Een gemeente heeft tijdens de bouw de rol van verlener van vergunningen en ontheffingen, handhaver en behartiger van de belangen van de omwonenden (zorgplicht). Dit kost een gemeente veel tijd en aandacht. In tegenstelling tot Rotterdam, had Lansingerland geen ervaring met een groot project en moest ineens al deze rollen vervullen. Bij Lansingerland was recent een collega in dienst getreden die vanuit haar vorige werkgever ervaring had met een groot project (A9 bij Haarlemmermeer). Dat kwam heel goed uit voor de gemeente. Voor haar bleek het meer dan een fulltimebaan. Het begeleiden van een groot project vraagt dus veel ervaring, veel tijd en continue aandacht van een gemeente. Hetzelfde ervoer De voorzitter van 'De Groene Hel'.

RWS heeft geen beleid voor het omgaan met gemeenten die geconfronteerd worden met een groot project, maar hier geen ervaring mee hebben. Bij een groot project heeft een gemeente een cruciale rol die van invloed is op het welslagen van het project. Het is dus in het belang van RWS dat de gemeente beslagen ten ijs komt. Een les die wij trekken uit het project is dat RWS, voorafgaand aan de werkzaamheden, overleg dient te starten met een gemeente over wat een groot project voor hen betekent, of zij de capaciteit en ervaring hebben om hun rol goed te gaan vervullen en hoe de gemeente te faciliteren.

Ook is belangrijk hoe de samenwerking vormgegeven kan worden. Gesprekken met projectbetrokkenen geven aan dat contacten met gemeenten, provincie en waterschap erg afhankelijk zijn van de kennis en rolinvulling van de contactpersonen. Binnen deze organisaties bestaan grote verschillen omtrent kennis en rolopvatting. Verder is het idee geopperd om contactpersonen van gemeenten, provincie en waterschap, een dag per week uit te nodigen om fysiek op het project te werken. Dit vergemakkelijkt de contacten, zorgt voor begrip over en weer en vermindert e-mailverkeer, is de ervaring.

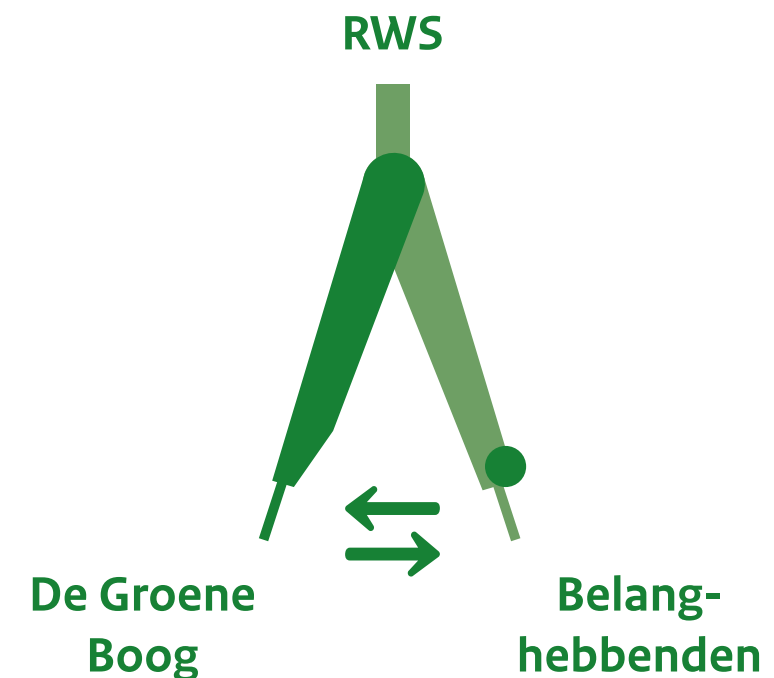
Nieuwe houding van RWS en De Groene Boog

Bij RWS was er medio 2021 een wisseling van de projectmanager. De nieuwe projectmanager schoof met zijn evenknie bij De Groene Boog aan bij een overleg met omwonenden: "Het vuur kwam uit de ogen van de mensen, irritaties, veel verwijten over en weer." (Interview 3.) Het overleg duurde drie uur en de projectdirecteur kreeg vanuit de omgeving terug dat ze uiteindelijk een luisterend oor ervoeren en serieus werden genomen door de top van het project.

Door deze ervaringen met omwonenden, personele wisselingen in het project en versterkt door de rechtszaak, spraken RWS en De Groene Boog af de relatie met elkaar te verbeteren en samen te gaan optrekken in contacten met omwonenden en Lansingerland. Ze initieerden hierbij vier belangrijke wijzigingen die hieronder worden besproken:

1 Van 'doorcontracteren' naar samen optrekken door RWS en De Groene Boog

RWS had zijn bestuurlijke afspraken met belanghebbenden vastgelegd in uitvoeringsovereenkomsten (UVO). RWS had deze UVO's 'doorgecontracteerd' aan De Groene Boog. De Groene Boog wordt geacht hiernaar te handelen, maar er is geen formele lijn tussen De Groene Boog en de belanghebbende. Dit noemt het project 'de passer', zie afbeelding 1.



Afbeelding 1. Passer als metafoor voor formele relaties tussen partijen

Een collega van RWS gaf aan: *“Als het allemaal goed gaat, is er geen probleem, maar als er discussie ontstaat moet RWS zijn rol pakken”* (interview 18). Een andere collega van RWS gaf echter aan dat in het begin van het project de handelswijze was: *“RWS wijst op de verplichtingen van de aannemer en informeert RWS maar hoe het met bijvoorbeeld de vergunningen gaat in plaats van gezamenlijk en helpen.”* RWS realiseerde zich inderdaad later dat: *“De opgebouwde relatie die je hebt als Rijkswaterstaat met de omgeving, die moet je ‘kapitaliseren’”*. (Interview 3.)

RWS heeft immers al tien jaar contacten met de omgeving, waarom deze niet inzetten voor het project? Vanuit de gedachte: *“Met de aannemer is er een gezamenlijk belang. Het is ook jóuw project.”* (Interview 3.)

De projectmanager van RWS gaf aan: *“Collega’s verschuilen zich erg achter het contract, want als ik de aannemer ga helpen en het gaat mis en die vergunningen komen niet dan ben ik mede-eigenaar. Ik ben daar veel minder huiverig voor, want als je elkaar niet helpt en het loopt vast, dan krijg je toch een financiële discussie.”* Hij vervolgt: *“Wie heeft een goede relatie en wie kan het beïnvloeden? En daar heb je wel degelijk een rol. Ik vind oprecht dat ondanks dat je daar niet verantwoordelijk bent, je dan nog wel degelijk een rol kan hebben. Dan kan je niet zeggen: Zoek het maar uit!”* (Interview 3.) Vrij laat in het project werd de passer dus een driehoek. Dat betekende een uitbreiding van het Groene Boog-omgevingsteam met collega’s van RWS naar een breed A16-team. Betrokkenen geven aan dat het bij dit samen optrekken, altijd duidelijk bleef wie waar verantwoordelijk voor was.

De vraag dringt zich op welke grondhouding je bij RWS aantreft: Bahama, of samen optrekken? Het antwoord van betrokkenen is dat *“het is verschillend is. Het hangt net van af wie je inzet.”* Kan de contractvorm dat beïnvloeden, zoals in dit geval DBFM? Een collega van RWS van het project antwoordde: *“Ik heb alle vormen meegemaakt van RAW, DC en DBFM, maar mijn acteren is niet anders. Terwijl de contractuele risico’s en verdeling echt totaal anders zijn.”* (Interview 3.) Bij RWS is de keuze voor het model dus afhankelijk van de persoon.

2 Open houding richting omwonenden

Het besef ontstond dat er een open houding nodig was van het omgevings-A16-team met meer persoonlijke contacten met omwonenden. Belangrijk hierbij was ook het alert zijn op wat een bepaalde uitvoeringswijze betekent voor de omgeving en dit niet vergeten bij wijzigingen in de uitvoering. Belangrijk hiervoor waren de directe contacten van het omgevingsteam met de uitvoering. Hierdoor kon er ook sneller gehandeld worden bij klachten.

Wat opviel, was dat omgevingsmanagers zelf aangaven dat ze gemakkelijker omgaan met medestanders dan met tegenstanders in projecten. Maar omgevingsmanagement is niet

alleen ‘pleasen’, het is ook duidelijk kunnen zijn en een grens durven trekken. Een treffend advies, dat beide omarmt: *“Koester draagvlak, maar zoek ook de contacten op daar waar er weerstand is.”* (Interview 3.) Dat was niet alleen tijdens de uitvoering het geval, maar ook al tijdens de planfase, waarover een omgevingsmanager uit die tijd opmerkte: *“Wat mij opviel: als de omgeving met wensen en ideeën kwam, had RWS – m.n. vanuit techniek/planproducten – erg de neiging om tegen te denken: vooral focus op argumenten waarom iets niet kon, i.p.v. meedenken, kijken of we zaken wel konden realiseren.”* (vanuit schriftelijke input omgevingsmanagers.) Met andere woorden, juist ook door de tegenstand te koesteren, kan het project meerwaarde krijgen.

3 Het invoeren van een laagdrempelige schaderegeling

Het project realiseerde zich dat het te lang duurde voordat klachten en schade-afhandeling van omwonenden werden opgepakt. RWS en De Groene Boog besloten om twee regelingen in te voeren. Ten eerste werden kleine schades. Ten tweede werd een compensatieregeling voor hinder die zich afbouwde met toename van de afstand (in cirkels). Hierover was veel weerstand bij RWS. Maar toen duidelijk werd dat dit betaald zou worden uit het budget van De Groene Boog – in juridische termen niet ‘publiekrecht’, maar ‘privaatrecht’ – was er snel akkoord.

De panden aan de Rottekade waren allemaal voorafgaand aan de werkzaamheden ingemeten en gemonitord. Deze hadden al een bepaald zettingsprofiel door de veenondergrond. Ondanks de bereidheid tot schadevergoeding van het project, moest het project wel kritisch blijven welke schades door het project werden veroorzaakt.

Zoals we eerder aangaven, zorgde het intrillen van de damwanden bij de Rottekade voor veel overlast. Na de werkzaamheden, zouden de damwanden er ook weer uit moeten. Omwille van het beperken van de overlast voor de omgeving is toen de damwand in de Rotte en deels in de dijken blijven zitten en aan de bovenkant afgebrand. Ondanks dat het project hierdoor een behoorlijk bedrag misliep, €1,6 miljoen, was het een belangrijk signaal richting de omgeving en de gemeente dat de opstelling was veranderd. Het proces met de gemeente verliep na interventie van de rechtbank ook veel voorspoediger.

4 Instellen van een Stuurgroep Rottekade en opnemen omgevingsmanagement in MT Groene Boog

De contacten met de omgeving werden zo topprioriteit voor beide partijen. RWS en De Groene Boog startten een stuurgroep specifiek voor de Rottekade, die tweewekelijks bij elkaar kwam met beide projectdirecteuren en het omgevingsteam. Deze stuurgroep besprak de lopende contacten en monitorde de afspraken.

Het gevolg van deze interventies was dat er langzamerhand vertrouwen ontstond en de geloofwaardigheid toenam. Of zoals een collega van RWS het aangaf: *“Belangrijkste is heel snel acteren buiten als er wat is. En wat wij toegezegd hebben qua compensatie voor scheuren, die hebben we waargemaakt”*. (Interview 3.) De voorzitter van ‘De Groene Hel’ beaamde dit en kreeg het *“Gevoel dat je gehoord wordt.”* Maar ook: *“Verschrikkelijk dat wij er zo lang op hebben moeten wachten.”* (Interview 4.)



Belangrijke lessen die iedere keer opnieuw geleerd worden

Vanuit de omgeving bekeken, zien we twee gezichten van het project. Aan de ene kant een project dat zijn best doet een gebruiksfase te realiseren met ‘niet horen, niet ruiken en niet zien’. En die een extra ruimtelijke impuls geeft aan de omgeving, zie ook hoofdstuk 2. Ook werd er adequaat gereageerd op de bewoners van Hillegersberg die bezorgd waren over het mogelijk gaan rotten van hun paalfundering door de bouw van de tunnel. Voor de tunnel zijn bijna 9000 palen geboord in plaats van geheid om geluidshinder in de omgeving van Hillegersberg te voorkomen. En in het contract waren eisen opgenomen over de maximale overlast voor de (rijks)weggebruiker in termen van ‘voertuigverliesuren’.

Aan de andere kant was er tijdens de planfase en na gunning te weinig aandacht voor overlast gedurende de bouwphase voor omwonenden. Dat is opvallend, omdat er al sinds de jaren ‘90 een heel vakgebied hierover is ontstaan (Mottee et al., 2020). Op eerdere projecten met impact op de omgeving zijn veel lessen geleerd, zoals bij de Betuweroute met ‘omwonenden serieus nemen’ en ‘een open benadering’, waarbij de ervaringen van het project een boost gaven aan het vakgebied (Hertogh et al., 2008), de Noord/Zuidlijn met ‘van een afstandelijke bouwer naar een sensitieve organisatie’ (Neerlands Diep, 2016), (Mottee et al., 2020) en ook bij de Gaasperdammertunnel herkenbare lessen, zoals: ‘het borgen van kennis en contacten van de planfase richting de uitvoeringsfase’ en ‘omgevingsmanagement in het Management Team’ (Hertogh et al., 2017).

Hoe kunnen deze lessen aan de aandacht van de managers in de planfase en de eerste jaren van het project zijn ontsnapt? Wellicht is het de ontwikkeling die RWS heeft doorgemaakt van ‘de markt tenzij’ en het daardoor meer zekerheid zoeken in processen en contracten, omdat de inhoudelijke kennis en het vakmanschap ‘geoutsourced’ was? Was er door disciplinaire scheiding in de organisatie een focus op het juridische bij de contractopstellers? En kwam het doordat bij bouwbedrijven er meer accent kwam op een ‘blauwe sturing’; op resultaten door de groeiende aandacht voor aandeelhouderswaarde en ook de verliezen die op DBFM-projecten werden geleden? Hadden collega’s van omgevingsmanagement tijdens de uitvoering moeite hun kennis en ervaring voldoende in het project te krijgen?

Hoe het ook zij, er zijn belangrijke lessen geleerd door collega’s die met alle oprechtheid het project begonnen en dit tot een goed einde probeerden te brengen. Die vanuit een reflectie op de gang van zaken, toegaven dat ze uit een ander vaatje moesten tappen. De rechter heeft ervoor gezorgd dat Lansingerland, Rijkswaterstaat en De Groene Boog beter gingen samenwerken om de belangen van de bewoners en de bouw van het project dicht bij elkaar te brengen. Collega’s van het project kwamen met een aantal interventies die omwonenden waardeerden.

5.

Innovaties: Van kansenboek tot energieneutrale tunnel

Inleiding van topics duurzaamheid en innovatie

Uit de gesprekken is duidelijk geworden dat voor het inventariseren, plannen en realiseren van duurzaamheidsdoelstellingen geduld en een lange adem nodig zijn. Het verkennen van mogelijke innovaties en duurzaamheidsdoelen begon reeds in 2015. Na het realiseren van de Tweede Coentunnel en de A4 Midden Delfland bleken namelijk de operationele energiekosten van de tunnels erg hoog. Mede door de maatschappelijke druk om meer energie te besparen, is er een verhoogde prioriteit op duurzaamheid bij het realiseren van tunnels gekomen. De mogelijkheden voor duurzamere tunnels zijn onder andere besproken in het Centrum van Ondergronds Bouwen waar de tunnel experts gezamenlijk in 2016 het Kansenboek Duurzaamheid A16 Rotterdam zijn gestart. Hiervoor diende als inspiratie de Rotterdamsebaan welke de ambitie had de meest duurzame tunnel van Nederland te worden en daartoe in juni 2014 een kader voor uitbracht: 'Inspiratiedocument Duurzaamheid' vanuit het COB (Hertogh et al. 2014). Rotterdamsebaan wilde naast het project zelf en de mensen die daarin werkten, ook andere projecten inspireren en uitdagen; de metafoor van 'een kralenketting' wordt hierbij genoemd. De A16 pakte de handschoen op en een deel van deze kansen zijn meegenomen in de aanbesteding van de A16 Rotterdam.

Uitdagen van de markt op gebied van duurzaamheid

Rijkswaterstaat heeft van het begin af aan bij de voorbereidingen van de A16 Rotterdam duurzaamheid, vooral het energiegebruik van de tunnel, hoog in het vaandel gezet. Het kansenboek duurzaamheid vormde hierbij een belangrijke ondersteuning, bood een kader voor discussies over het onderwerp en werd serieus genomen in de tender. Ook verhoogde doelstellingen in andere tunnelprojecten, zoals de energiezuinige Victory Boogie Woogie tunnel in Den Haag, hadden invloed op de doelstellingen van de A16. "Dan maken wij nu de meest energiezuinige ter wereld", zegt een voormalig projectmanager (interview 11).

Deze doelstelling vertaalde zich naar het Economisch Meest Voordelige Inschrijving (EMVI) criterium 'nul op de meter' in het tenderdocument. Ook andere innovaties werden bekeken. "We hebben dat groeiboek gepakt om alle thema's die daarin stonden te beschouwen. Wat zouden we hier in dit project kunnen? En één van de onderwerpen was het toepassen van gelijkspanning. Dat staat daar wel leuk, maar laten we dat nou eens serieus aanpakken" (Interview 12). Door de criteria 'nul op de meter' en 'opnieuw kijken naar tunneltechnische installaties' werd een stevig signaal afgegeven naar de markt waarop serieuze punten waren te verdienen in de aanbesteding.

Ruimte creëren om duurzaamheidsdoelen te realiseren

Het is belangrijk om ook na de gunning ruimte in het DBFM-contract te creëren om gezamenlijk de duurzaamheidsdoelen te realiseren. De Groene Boog heeft hiertoe het Economisch Meest Voordelige Uitvoering (EMVU) fonds opgenomen in de aanbidding. Hiermee werd gestimuleerd dat er ook na gunning (financiële) ruimte was om gezamenlijk te werken aan projectdoelstelling. EMVI kennen we allemaal en dat stimuleerde ook innovatie, maar om ook na gunning een budget te creëren om verdere ontwikkeling in het denken ook mogelijk te maken, is vernieuwend. We vinden de term EMVU ook een mooi gevonden term die goed bij EMVI past.

EMVU heeft dus goed uitgepakt. Er is een gemeenschappelijke financiële EMVU-pot van € 8 miljoen in de aanbidding gecreëerd voor het realiseren van duurzaamheids- en innovatiedoelen. In DBFM-contracten zijn innovaties en aanpassingen na gunning contract risicovol, omdat daarmee vertragingen kunnen optreden. Omdat bij DBFM-contracten *“tijd het keurslijf is waarin je gevangen bent in deze vorm en gevolg van privaat gefinancierde contracten”* (interview 2) en risico's bij de aannemer komen te liggen, zal deze risico's proberen te vermijden, door voorspelbaar te bouwen. Innovaties kunnen worden aangewakkerd door deze te belonen en risico's te delen. Daartoe is ruimte gecreëerd in de gemeenschappelijke EMVU-pot.

De EMVU-pot was *“een soort katalysator voor samenwerken met elkaar”* (interview 12), om gezamenlijk na te denken over verbeteringen, optimalisaties en stakeholder tevredenheid. De financieringsruimte zorgde er ook voor dat voornemens ook uitgevoerd konden worden, dat *“we niet de deksel op de neus krijgen zoals bij andere projecten als er geen EMVU is”* (interview 12). Deze aanpak heeft geresulteerd in maar liefst 300 voorstellen voor verbetering na gunning. Van deze voorstellen zijn er in totaal 150 gerealiseerd.

De financiële ruimte voor duurzaamheid, innovaties en de hiervoor ingerichte overlegstructuur gaf ook de mogelijkheid om extra subsidies aan te trekken. Zo heeft de A16 Rotterdam zich als pilot aangemeld om ervaring op te doen met de energieneutrale werkplaats.



Gebruik van AI in projectmanagement

Projectdocumentatie in grote infrastructuurprojecten, zoals de A16 Rotterdam omslaat al snel duizenden pagina's aan contracten, technische specificaties, milieueffectrapportages, wet- en regelgeving en stakeholderdocumentatie. *“Ik maak ook wel regelmatig mee dat ik dan de opmerking krijg, ja maar dit heb je daar kunnen lezen. Maar ik heb 24.000 documenten”* (interview 12). Bij de A16 bleek dat Artificial Intelligence (AI) in minuten de vele lijvige documenten kan analyseren. Dit kan door automatische extractie van belangrijke passages, zoals afspraken, deadlines, verplichtingen of afwijkingen. Het doorlezen van deze projectdocumentatie is daardoor makkelijker geworden. Het gebruik van AI-tools voor projectbeheersing werkte goed bij de A16: *“Ik merkte dat dat voor projectbeheersing intern heel nuttig was, omdat we de data heel snel konden interpreteren”* (interview 12). Door hoofd- en bijzaken in databases te onderscheiden, of door een simpel grafiekje te maken.

Langste tunnel op gelijkspanning

Een heel belangrijke innovatie van de A16 Rotterdam waar de projectorganisatie erg trots op is, is het realiseren van de grootste gelijkspanning tunneltechnische installatie ter wereld. Hoe is deze grootschalige innovatie gelukt?

Deze innovatie is gelukt door ambitie, lef en volharding, geven betrokken partijen aan. Allereerst had het EMVI-criterium 'energiegebruik' gewicht gegeven aan innovatie van tunneltechnische installaties (TTI) in het tenderdocument. Vervolgens zijn TTI-experts van een van de consortiumpartners aan de slag gegaan vanuit de mogelijkheden die door het contract waren geboden. Deze experts hadden als team eerder gezamenlijk ervaring opgedaan bij de Tweede Coentunnel en A4 Midden Delfland tunnel.. Ze hadden al langer de ambitie om TTI fundamenteel te heroverwegen.

“Waarom bouwen op een bepaalde manier? En als je dan naar alle deelinstallaties kijkt, dan kom je op dat zo'n 90-95% van deze installaties allemaal op gelijkspanning werkt. Toch blijven we, omdat we ooit dat besloten hebben, wisselspanning gebruiken. We hebben gezegd nou, waarom doen we dat eigenlijk? Zouden we dat niet op gelijkspanning kunnen doen?”

(interview 6.)

Door gelijkstroom toe te passen konden zowel de kosten voor aanleg als de energiekosten lager. In plaats van een netwerk waarbij transformatoren 220 volt omzetten naar gelijkspanning, is er bij de A16 Rotterdam gekozen om een DC-gelijkspanning netwerk aan te leggen. Vooral het besturingssysteem was innovatief, want door integratie van systemen waren minder kilometers kabels nodig.

Hierbij is gebruik gemaakt van bewezen technologie en ervaringen uit de scheepvaartsector waar al heel lang met gelijkstroom wordt gewerkt bij grote cruiseschepen. De leverancier voor gelijkstroom-transformatoren had eerst bezwaren, maar langzaam kwam de ommezwaai. Deze innovatieve oplossing trok ook benodigde experts aan omdat iets innovatiefs en bijzonders wordt gerealiseerd.

Ook het gebruik van een railkoker-systeem van twee keer twee kilometer in de volledige tunnel was innovatief. *“Wij doen gewoon een aluminium strip in een modulair kokersysteem door de tunnel heen en daar voeden wij al die verschillende kasten mee. Dus in plaats van heel veel kabels trekken”* (interview 6). Experts geven aan dat vooral het gebruik van deze railkoker het meeste effect op duurzaamheid heeft gehad.

TTI heeft bij de A16 Rotterdam verhoogde prioriteit gekregen, voldoende budget en een autonoom team van experts. De partners in de bouwcombinatie en RWS waren eerst nog huiverig voor de innovatie, gezien de schaal van het project. Maar gelijkspanning paste prima in de landelijke tunneleisen van RWS, op slechts één eis na die niet zo zwaar woog en geen probleem vormde. Het tenderteam geloofde erin en wist partijen mee te nemen in het duurzame ontwerp. Autonomie van het TTI-team is daarbij belangrijk gebleken. Het managen van de eigen moederorganisatie was in latere fasen wel nodig: *“Ik kreeg op een gegeven moment een nieuwe directeur die kwam uit de energiewereld en dat scheelde wel een stuk. Die kwam bij ons en die wilde echt weten hoe het in elkaar zat. Toen merkten we dat er een positievere flow kwam”* (TTI expert, interview 6).

Innovatie aanpak van civiel versus TTI-professionals

In het realiseren van een tunnel komen culturele verschillen tussen de civiele en TTI-professionals aan het licht. TTI-experts zullen eerst alle aspecten doorgronden van een ontwerp door te kijken naar de uitvoerbaarheid, gebruikersgemak en de veiligheid. Alle systemen worden vooraf uitgebreid getest, voordat deze worden gerealiseerd. Bij civiele werken wordt ook vooraf gerekend en ontworpen, maar innovaties worden gewoon in de praktijk uitgetest:

“We knallen er gewoon gewapend onderwaterbeton in” (interview 2).

Rijkswaterstaat helpt mee in energietransitie

Bij innovaties is het lastig dat infrastructuur megaprojecten een lange doorlooptijd hebben en bij realisatie, technologie reeds is verouderd. De projectdirecteur van De Groene Boog zegt: *“Kijk, we hebben ook in het begin dingen ontwikkeld in 2017. Maar het is nu 2025 en nu is dat helemaal niet meer innovatief.”* De wereld veranderde snel en oplossingen die eerder zijn bedacht, moeten later worden aangepast. Een voorbeeld hiervan is het opwekken van energie door middel van zonnepanelen, bedacht om ‘nul op de meter’ te krijgen voor de tunnel. Door veranderende regelgeving rond saldering *“krijg je nu een leuk fenomeen dat als wij energie terugleveren aan het net en Rijkswaterstaat daarvoor moet gaan betalen, want dat zijn de aansluitingen van Rijkswaterstaat”* (interview 2). Dan is een volgende innovatie naar energieleverancier nodig om daadwerkelijk een energieneutrale tunnel te kunnen blijven realiseren.

Rijkswaterstaat en De Groene Boog zijn om tafel gaan zitten om gezamenlijk tot een nieuwe oplossing te komen en de scope van het project werd uitgebreid met accu's voor energieopslag. *“Dus we gaan grootschalige energieopslag hier neerzetten en in de vorm van accu's en batterijen. En deze worden op dezelfde locaties gebouwd als waar ook de installaties van de zonnepanelenvelden waren gepland”* (interview 10). Rijkswaterstaat is blij omdat ze hier ervaring op kunnen doen met zonnepanelen, met het handelen in energie en met nieuwe technieken. *“Ze willen hier leren, want dit wordt de toekomst”*, zegt een projectmanager van RWS. Betrokkenen vinden dit een mooie manier om elkaar te vinden om gezamenlijk naar oplossingen te zoeken van problemen die ontstaan door de lange duur tussen innovatie ontwerp en daadwerkelijke realisatie.

Digitalisering van project: BIM en TWIN-16 voor aanleveren databases

Een belangrijke les die naar voren is gekomen bij de A16 Rotterdam, is dat het ontwerpen en testen van de tunneltechnische installaties naar voren is gehaald. Hiertoe is gebruik gemaakt van Building Information Modeling (BIM) en een TWIN-16. BIM is een gedetailleerd, grotendeels statisch ontwerp- en bouw hulpmiddel in 3D. De digitale TWIN16 bouwt voort op dit fundament om een datagestuurde replica van de tunnel te creëren die de dynamische werking ondersteunt. Beide systemen hebben grote waarde voor het project gehad.

Door aan het begin van het project na te denken over welke informatie nodig is voor de oplevering, kon veel tijd worden bespaard bij de beschikbaarheidsverklaring van de A16 Rotterdam. *“We hebben het voor elkaar gekregen om eigenlijk op voorhand helemaal door te kijken naar het einde. Dat wil natuurlijk idealiter zeggen dat ik begin met het einde. Wat heb ik dan nodig? Dan redeneer ik terug: Hoe ga ik dat allemaal inrichten?”* (interview 12). De beschikbaarheidsverklaring is de formele verklaring van de aannemer dat de tunnel voldoet aan alle prestatie-, beschikbaarheids- en betrouwbaarheidscriteria die in het contract zijn vastgelegd. De 3D-informatie van het project was nu eenvoudig beschikbaar en overdraagbaar waardoor de beschikbaarheidsverklaring ruim op tijd af was. *“Dat heeft ook te maken met de informatie die we door middel van onze databases ontsluiten. Dus door vooraf na te denken over welke kenmerken wil ik aan bepaalde informatiestromen meegeven. Met het idee dat ik deze straks makkelijk kan oproepen”* (interview 12). Dit is niet gebruikelijk bij complexe tunnelprojecten. *“De opdrachtgever moet overtuigd zijn dat het dossier klopt. Dus je krijgt allerlei leveringen, dat soort dingen. Uiteindelijk ... waren we gewoon een maand van tevoren klaar”* (interview 12).

Ook de TWIN-16 heeft veel bijgedragen aan de realisering van het tunnelproject. *“We hadden dus een complete virtuele tunnel in een 3D model met alle systemen werkend. Alle camera's zaten erin. Als je een kastje opendeed zag je deze ook open gaan en je zag de slagbomen dicht gaan. Alles werkte gewoon zoals in het echt zou werken”* (interview 6). De TWIN-16 maakte het testen van 3D-systemen in een vroege fase mogelijk, nog voor de bouw van de tunnel. Alle software was dus getest voordat het werk werd verplaatst naar de uitvoering. De TWIN-16 heeft de acceptatie van de tunnel door de hulpdiensten en andere instanties vergemakkelijkt. De TWIN-16 is gebruikt om het bedienen van de tunnel te trainen en je kan er ook een 'serious game' van maken. De TWIN-16 was een grote investering, maar heeft indrukwekkende resultaten voor de projectbeheersing opgeleverd, geven geïnterviewden aan. Het team is daar, volgens anderen, erg bescheiden over: *“We zeggen er het liefst niets over.”*





De integrale werkplek

In Nederland had iedere tunnel in de verkeerscentrale een unieke werkplek waar vanuit een beheerder de tunnel in de gaten houdt. De kosten hiervoor zijn enorm omdat iedere tunnel een eigen beheerder 24 uur per dag, 7 dagen per week nodig heeft. Daarom wordt de bediening van tunnels tegenwoordig centraal vanuit een verkeerscentrale gedaan. Bij de A16 Rotterdam is de lokale bediening exact gelijk aan de uniforme werkplek van de verkeerscentrale. Hiermee is de koppeling met de verkeerscentrale heel soepel tot stand gekomen en is de bediening van de nieuwe tunnel heel herkenbaar.

Integraal perspectief op duurzaamheid nodig

Een geleerde les is dat duurzaamheidsdoelen vanuit een integraal perspectief op het project moeten worden bekeken. De opgenomen Milieu Kosten Indicator (MKI) in de aanbesteding heeft als doel innovatie in materialen en methoden te bevorderen om zo milieubelasting van het project gedurende de levenscyclus te minimaliseren. Besparingen in materialen kunnen echter ongewenste neveneffecten hebben. Zo was het gebruik van gewapend onderwaterbeton op deze schaal vernieuwend, waarmee een reguliere onderwaterbetonvloer met een tijdelijke functie werd uitgespaard. Dit leek in eerste instantie goedkoper én er was minder beton nodig, iets dat in de tender werd gewaardeerd omdat het CO₂ bespaart. Maar toch wordt dit niet gezien als succesvol: “Nee, verre van. Kijk, fijn, je hebt beton bespaard. Maar er komt ook heel veel extra werk bij aan kranen, onderwater-werk, veiligheidsmaatregelen, ... Daarmee sla je alle planken mis. Je kan die MKI wel goed uitrekenen, maar uiteindelijk ...” zegt de projectdirecteur van De Groene Boog. Verder bleken er veel duikers nodig te zijn, wat de kosten, de planning en een veilige uitvoering niet positief beïnvloedde. Deze innovatie wordt dus niet als duurzaam gezien en zal niet snel worden herhaald. MKI moet niet ‘heilig’ zijn wordt er gezegd. Je moet het eigenlijk vanuit een breder perspectief bekijken. De contractmanager van RWS zegt: “Het is misschien wel goed voor MKI, maar je moet heel goed doordenken hoe dit invloed heeft op al je andere processen.”

Innovaties institutionaliseren is niet eenvoudig

Sommige innovaties zijn door A16 Rotterdam overgenomen van andere infrastructuurprojecten. Zo worden tegenwoordig alle nutsvoorzieningen, elektrificatie en kabels en leidingen aan de voorkant van een project apart meegenomen om vertraging tijdens het project te voorkomen. Ook worden sommige innovaties, zoals gebruik van databases, door moedermaatschappijen overgenomen: “Zowel de projecten van Besix als bij de projecten van Dura Vermeer zie ik die dingen terugkomen die we hier gedaan hebben” (interview 12). Door van tevoren goed na te denken over hoe je de databases moet inrichten zodat je op het einde sneller data kan opleveren.

In andere gevallen is het project gebruikt om institutionele kaders te veranderen. Projectmedewerkers waren gedreven om verbeteringen in de tunnelstandaard op te pakken. Bijvoorbeeld zijn er nieuwe normen geschreven voor LED-verlichting in de tunnel. De bestaande normen zijn voor gaslampverlichting in tunnels en stammen nog uit de jaren '70.

Innovaties kunnen als succesvol worden gezien, maar blijken lastig te herhalen als er niet specifiek om gevraagd wordt in een volgende aanbesteding. Voorbeeld hiervan is het gebruik van een DC-gelijkspanningsinstallatie in een tunnel. Hoewel experts het erover eens zijn dat dit een succesvolle innovatie van TTI is, zijn Rijkswaterstaat en betrokken moedermaatschappijen nog onbekend met de nieuwe toepassing en zal het niet automatisch worden gevraagd of aangeboden in een volgend tunnelproject. Boodschap over gelijkspanning voor TTI wordt nu via COB gecommuniceerd naar de sector, maar vooralsnog zijn er weinig geïnteresseerden geweest om te horen hoe ze het gedaan hebben. *“Bij andere projecten worden er wel delen toegepast. De openbare verlichting bijvoorbeeld is wel een serieuze optie om die op volledige gelijkspanning te gaan lopen, omdat je daar ook hele grote afstanden moet overbruggen. Mensen denken erover na om daar anders mee om te gaan”* (interview 6). Dit is in lijn met onderzoek dat laat zien dat voor een succesvolle transformatie van innovaties, veranderingen in het institutionele landschap van opdrachtgevers, moedermaatschappijen en regelgeving nodig zijn (Geels, 2002).

Realiseren innovaties lastig door beeldkwaliteitsplan

Tenslotte daagde RWS in het tenderdocument de markt uit tot innovatie via het criterium 'voertuigverliesuren', om zo min mogelijk de snelwegen af te sluiten voor het realiseren van het project. Hierop heeft het consortium een voor Nederland nieuwe techniek van het uitschuiven van een viaduct toegepast. Het schuiven van het viaduct over het Terbregseplein is een techniek die in bergachtig gebied wordt toegepast, maar nog niet eerder in Nederland op deze schaal was gebruikt. Omdat de weg hiervoor niet hoefde te worden afgesloten, kon het verkeer tijdens de uitvoering gewoon doorrijden. De schuiftechnologie was een nieuwe praktijk voor Nederland, daarom werd een Franse firma ingeschakeld met veel ervaring hiermee.

De uitvoering van de schuiftechniek paste net binnen de krappe oplossingsruimte, maar de risico-inschatting bleek verkeerd. De eis dat het ontwerp van de slanke pijlers gehandhaafd moest worden, gaf (te) weinig speling om de pijlers zwaarder te maken. Daarom moesten de brugdelen (veel) steviger worden gemaakt. *“Op basis van de eisen uit het beeldkwaliteitsplan in de aanbidding, bleek de samenhang tussen de slankheid van de constructie en de beperkte robuustheid van de constructie wel heel erg lastig voor ons”* (interview 2). Hierdoor duurde het veel langer om een brugdeel te maken: 5 weken in plaats van 1 week. Andere oplossingen om de pijlers taps toe te laten lopen konden niet *“want beeldvorming gaat ook mee in de omgevingsvergunning en door welstand.*

Dus op het moment dat die is afgetikt, ja, dan zit je eigenlijk aan twee kanten vast.”(interview 2). Deze dure consequentie was voor de aannemer een grote financiële tegenvaller.

Dit thema raakt aan het traditionele spanningsveld tussen ontwerp en uitvoering. Architecten willen mooie, slanke pijlers en tunnels, *“terwijl wij denken van ja, laten we even wat marge inbouwen, want we moeten het ook nog maken”* zegt een projectmanager van De Groene Boog (interview 2). Samenwerking tussen ontwerp- en realisatieteam over projectfasen heen blijkt daarom weer eens belangrijk. Essentieel is dat al vroeg wordt gekeken naar uitvoeringsdetails om verrassingen laat in het proces te voorkomen.

Conclusie

Het realiseren van duurzaamheidsdoelen en creëren van innovatie door middel van grote infrastructuurprojecten om zo bij te dragen aan het oplossen van grote maatschappelijke vraagstukken is een recente wereldwijde trend (Winch et al., 2023). Hierbij manifesteert zich het spanningsveld tussen het realiseren van korte termijn DBFM-doelen en het bijdragen aan oplossingen voor lange termijn maatschappelijke vraagstukken. De A16 Rotterdam laat zien dat door bewust financiële en organisatorische ruimte te creëren bij de uitvoering ook DBFM-projecten kunnen bijdragen aan een duurzamer toekomst en aan innovaties die aan 'de kralenketting' geregen kunnen worden.

6.

Integrale veiligheid: Iedereen weer veilig thuis

Veiligheid is in de basisfilosofie één van de vijf pijlers van de A16 Rotterdam, zie figuur 4. De bouw staat bekend als de sector met de meeste arbeidsongevallen (Chan et al., 2018). In de periode 2009-2020 kwamen gemiddeld 18 werknemers per jaar om het leven tijdens werkzaamheden als gevolg van een val, contact met machines en apparatuur, door uitglijden en elektrocutie (Platschorre, 2023). De Onderzoeksraad voor de Veiligheid (OVV) concludeerde in een rapport uit 2018 dat de bouwsector niet echt geleerd heeft van eerdere incidenten, dat veiligheidsrisico's niet professioneel worden beheerd en dat de verantwoordelijkheden op het gebied van veiligheid niet altijd duidelijk zijn (OVV-rapport, 2018). Het is daarom nodig om aandacht te schenken aan integrale veiligheid.

Bij integrale veiligheid gaat het om constructieve veiligheid (veiligheid van de hulp- en definitieve constructies), arbeidsveiligheid of bouwplaatsveiligheid (voor de personen die werken tijdens de bouw) en sociale veiligheid (een omgeving waarin elk teamlid zich vertrouwd en veilig voelt om ideeën te delen, zorgen te uiten en feedback te geven zonder angst of negatieve gevolgen).

Verschillende redenen worden genoemd voor het moeizaam verbeteren van de integrale veiligheidscultuur. Bijvoorbeeld dat bij bouwprojecten veel partijen betrokken zijn, met elk hun eigen veiligheidsregels en organisatiecultuur. Een manager bij De Groene Boog geeft aan: *“Alle bedrijven willen veiligheid, maar iedereen doet zijn eigen sausje er overheen. Hier hebben we gewoon ons eigen sausje. We doen cherry picking”* (interview 1). Andere genoemde oorzaken zijn de verscheidenheid aan werkomgevingen, werken langs de weg, seizoens- en weersafhankelijkheid, tijdelijke arbeidskrachten, het gebruik van zware machines, werken op hoogte en de omgang met gevaarlijke stoffen op locatie. Ook strakke deadlines hebben invloed op de veiligheid en zijn verantwoordelijkheden soms vaag omschreven en niet duidelijk toegewezen.

Dit heeft voor het project geresulteerd in een 'basisfilosofie' voor veiligheid, zie figuur 6 en in 'Veiligheid - Alert, zie figuur 7. In een interview werd de basisfilosofie kernachtig verwoord in: *“Iedereen weer veilig thuis”* (interview 2).

Basisfilosofie Veiligheid

- We creëren een omgeving waarin (bijna) ongevallen veilig gemeld kunnen worden.
- We steunen je, wanneer het werk stil gelegd wordt omdat het niet veilig is.
- We zijn transparant en willen leren van (bijna) ongevallen.
- In ontwerp en voorbereiding stellen we de vraag, is het veilig te realiseren en onderhouden.
- Wij doen er alles aan om veilig te werken en veilig thuis te komen.
- We maken veiligheid positief zichtbaar, tonen voorbeeldgedrag en spreken elkaar daar op aan.
- We nemen onze verantwoordelijkheid in de 10 Life Saving Rules

Figuur 6: Basisfilosofie Veiligheid A16 Rotterdam

A16 Rotterdam

10 augustus 2022

Veiligheid - Alert

Ik gebruik de juiste PBM en werkkleding



Zelf zien

Als de V&G maatregelen onvoldoende bescherming bieden ben je aangewezen op persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's). Op het project de Groene Boog zijn bepaalde PBM's algemeen verplicht en anderen zijn afhankelijk van het type werk.



Actief handelen

- Draag op het project de voorgeschreven PBM's.
- Draag representatieve en deugdelijke werkkleding.
- Ga na of de juiste PBM's beschikbaar zijn, raadpleeg de uitvoerder wanneer het niet zo is.



Samen leren

Verplichte PBM's op het project



Veiligheidshelm: Draag een helm op alle bouwplaatsen behalve in bouwketen en in afgesloten materieel.



Veiligheidsschoen: Draag minimaal veiligheidsschoenen S3 of veiligheidslaarzen S5. Voor specifieke werkzaamheden (zoals asfalt) zijn specifieke schoenen beschikbaar.



Zichtbaarheidskleding: Draag minimaal een oranje veiligheidshesje dat voldoet aan de eisen van Rijkswaterstaat.

Verplichte PBM's bij bepaalde werkzaamheden



Handschoenen: Gebruik werkhandschoenen die op de werkzaamheden zijn afgestemd. Er zijn veel verschillende handschoenen voor bescherming tegen bijvoorbeeld trillingen, beknelling, snijden, verbranding en kou.



Gehoorbescherming: Draag gehoorbescherming als er lawaai is (d.w.z. als spreken met stemverheffing nodig is om elkaar te verstaan op circa een meter afstand).



Veiligheidsbril/gelaatsbescherming:

Draag een veiligheidsbril/gelaatsbescherming bij werk waar er iets in je ogen kan komen, zoals bij:

- het storten van beton,
- las-/snijwerk (laskap of lasbril),
- verspanende werkzaamheden en
- bij irriterende of bijtende gassen/stofdeeltjes.



Gevaarlijke stoffen: Bij het werken met gevaarlijke stoffen, is vaak het gebruik van specifieke PBM's noodzakelijk. Raadpleeg ten alle tijden het veiligheidsinformatieblad.



Adembescherming: Gebruik de geschikte adembescherming en de juiste filters (P3 voor stof en verschillende soorten actief kool voor gassen en dampen). Voor het gebruik van adembescherming is altijd een instructie nodig.



Harnasgordel: Draag een harnasgordel p hoogte wanneer de collectieve voorzieningen niet mogelijk zijn en bij het werken in een hoogwerker.



Zichtbaarheidsbroek: Aanrijdgevaar is op GWW- en wegenbouwprojecten één van de grootste veiligheidsrisico's. Bij verhoogd aanrijdgevaar is de zichtbaarheidsbroek verplicht. Dit is het geval als je werkt:

- Op of langs de snelweg, bij in de nabijheid van asfalteringswerk en bij het aanbrengen van verkeersmaatregelen; dag en nacht, altijd!
- Op of langs het onderliggend wegennet, dat niet is afgesloten voor openbaar verkeer, bij slecht zicht!
- Bij werkzaamheden in een werkvak langs de weg met rijdend verkeer of machines, **dag en nacht!**
- Tijdens "omzettingsweekenden".
- In de tunnel waar het zicht minder is en waar regelmatig materieel rijdt.



Reddingsvest: Bij werkzaamheden op/nabij het water

Werkkleding

Maak gebruik van deugdelijke werkkleding. Draag altijd een lange broek en een bedekt bovenlijf. Zorg dat de werkkleding schoon en niet rafelig is zodat het nergens achter blijft hangen.

Iedereen, elke dag weer veilig thuis!

A16 Rotterdam



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



Figuur 7: Veiligheid - Alert A16 Rotterdam

Veiligheidscultuurmeting

Belangrijk is terug te gaan naar 'de essentie van veiligheid', zoals verwoord in de tweede Veiligheidscultuurmeting van het project. Onder veiligheidscultuur wordt hier verstaan het geheel van waarden, opvattingen, ideeën en gedrag patronen van individuen en groepen die invloed hebben op de veiligheidsaanpak van een organisatie. De veiligheidscultuurmeting is twee keer op initiatie van RWS gehouden, samen met collega's van RWS, De Groene Boog en onderaannemers. In de meting van 2023:

"Het team benadrukt het belang van het terugkeren naar de basis van veiligheid. Het belangrijkste risico ligt vaak in situaties met aanrijdgevaar en valgevaar, evenals objecten die van boven naar beneden kunnen vallen. Het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) moet worden gezien als een laatste redmiddel. De focus moet verschuiven naar het aanpakken van de oorsprong van deze risico's."

Het project kreeg een eindbeoordeling van de veiligheidscultuurmeting van trede 4 van de veiligheidsladder, met een score van 4,0. De verwachting werd uitgesproken dat dit zal stijgen als met genoemde actiepunten aan de slag zou worden gegaan. De veiligheidsladder bestaat uit 5 treden, zie figuur 8 uit het kennisportaal constructieve veiligheid (kpcv). Alleen Rijkswaterstaat heeft een Veiligheidscultuurmeting geïnitieerd, De Groene Boog niet.



Figuur 8: De gehanteerde veiligheidsladder (<https://kpcv.nl/definitie/veiligheidsladder/>)

Samenwerking veiligheidsteams RWS en De Groene Boog

De samenwerking tussen Rijkswaterstaat en De Groene Boog heeft moeten groeien. Rijkswaterstaat zat eerst in een reactieve modus. Gaandeweg kwam het besef dat veiligheid: *“Niet iets is dat de aannemer doet en waar we hun op aan kunnen spreken, maar dat het iets is dat we samendoen. Dat we een gezamenlijk doel hebben. Ja, dat we hier zijn om elkaar te helpen en om elkaar scherp te houden.”* (interview 14). De Groene Boog gaf aan: *“Neem ons dan vroegtijdig mee als jullie buiten dingen zien die niet op orde zijn en niet pas als het te laat is”* (interview 14). Dat is een les van de A16 Rotterdam. Uiteindelijk is de samenwerking gegroeid en was er elke twee weken overleg door beide veiligheidsteams van RWS en De Groene Boog, naast het informele overleg tussendoor; dat is best bijzonder in de sector, hebben we begrepen. Beide veiligheidsteams hebben deelgenomen aan het ‘A16 Verbindt programma’: *“om elkaar beter te begrijpen, dichterbij elkaar te komen en juist dingen nog meer bespreekbaar te maken.”* (interview 14).

Er wordt veel over incidenten gesproken bij veiligheid, maar wat het project heeft ervaren is dat het juist goed is om veiligheid op een positieve manier te benaderen, om waardering uit te spreken als er veilig wordt gewerkt. Successen vieren met elkaar. Collega's van Rijkswaterstaat zijn hier duidelijk in: *“positief belonen in plaats van straffen als het mis gaat”* (interview 14). In dat kader is ook de ‘De Week van de Veiligheid’ illustratief, waarbij elke dag op een projectlocatie een thema werd besproken met de medewerkers ter plaatse. Rijkswaterstaat was hier ook bij betrokken.

Een les van De Groene Boog is dat verschillende deelgebieden, met elk eigen technische uitdagingen verschillend met veiligheid om kunnen gaan. Niet bij elk deelgebied was frequent een veiligheidscollega aanwezig en bij een uitvoering met mogelijk veiligheidsimplicaties is het dan niet vanzelfsprekend dat een veiligheidscollega wordt ingeschakeld. Alertheid op veiligheid over het gehele traject is cruciaal, zeker bij zo'n langgerekt project.



Veilig werken met verschillende nationaliteiten in de keten

Bij het project zijn veel verschillende nationaliteiten betrokken, vanwege schaarste aan Nederlands personeel en vakmanschap en ook vanwege lagere kosten. Als werkgever moet een (onder)aannemer, volgens de Arbowet, zorgen dat buitenlandse werknemers instructies en veiligheidsvoorschriften begrijpen en ook kunnen communiceren. Zeker bij risicovol werk zoals tunnelwerkzaamheden is dit belangrijk. Sommige (onder)aannemers hadden hiertoe verschillende tolken op het werk. Ook heeft De Groene Boog veiligheidsinformatie vertaald in meerdere talen, zoals Pools, Roemeens, Engels, Duits en Turks. Tevens werden foto's van gevaarlijke situaties gebruikt met rood kruis erdoor heen om ongewenst gedrag aan te geven. Deze maatregelen moesten veilig werken faciliteren, ook omdat de hoofdaannemer eindverantwoordelijk blijft voor de veiligheid op een bouwplaats, dus ook voor het veilig werken van personeel van onderaannemers.

Voor het project vragen buitenlandse werknemers: *“... heel veel van onze uitvoerders: bovenmatig veel toezicht”* (interview 14). Naast toezicht op veiligheid, was ook extra inzet nodig voor het toezien op de kwaliteit en uitvoering van het werk: *“Er waren hier Portugese en Spaanse vlechters en die werken 's avonds nog wel eens door ... dan moet daar toezicht zijn.”* (interview 14). Alertheid is daarom geboden: *“Alle nationaliteiten, die zijn hier dag in dag uit en zitten zich 's avonds ook ergens te vermaken. Ja, we hebben ook ... 's ochtends drugscontroles gehouden en dan moet je er een paar terugsturen aan de poort.”* (interview 8).

Van medio 2021 tot medio 2023 waren er 44 incidenten met medewerkers van een andere nationaliteit. Dit was aanleiding om een onderzoek, met inzet van tolken, te doen naar: ‘Hoe kunnen we de aansluiting van anderstalige medewerkers bij de afdeling veiligheid verbeteren?’ Het bleek dat: *“De crux zit hier niet in het anderstalige, maar in de verschillende culturen”* (interview 8). Cultuurverschillen blijken inderdaad een belangrijk thema in veiligheidsstudies in de bouwsector (Bust et al., 2008). Een voorbeeld is het melden van onveilige situaties: *“Wij vinden in Nederland dat onze timmerman moet kunnen zeggen van joh, ik stop ermee, het is niet veilig. Een timmerman uit Polen, Roemenië, Portugal of Ierland, die gaat dat echt niet zeggen. Die is als de dood dat ie met het volgende busje terugkan.”* (interview 2). Maar het zich uitspreken over onveilige situaties was nu juist wel de bedoeling bij het onderzoek!

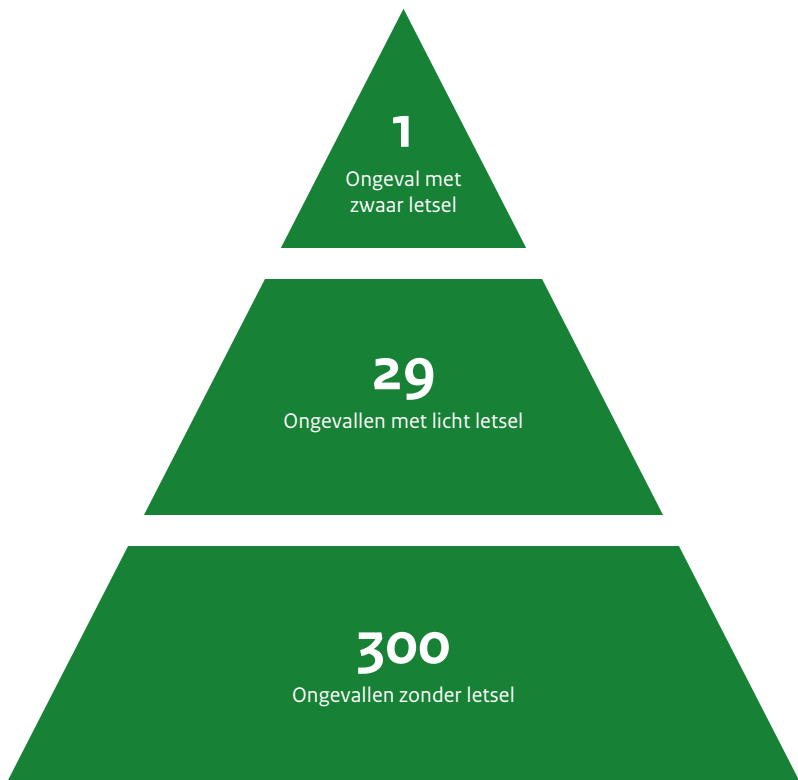
Essentieel blijken hierbij de voormannen te zijn, als schakel tussen een team met de buitenlandse medewerkers en de veiligheidsafdeling. Zo werd getracht de andere culturen te leren begrijpen en een op hun bekende manier te communiceren. Wekelijks werden veiligheidsrondes gedaan door RWS en De Groene Boog en bijeenkomsten gehouden met de onderaannemers. Met als doel dat collega's bijvoorbeeld nu wel onveilige situaties aankaarten en dat ze zich ervan bewust

zijn dat ze dan niet weg worden gestuurd. Het resultaat was meer eigenaarschap voor veiligheid bij de onderaannemers en hun teams met de buitenlandse medewerkers.

In de gesprekken werd ook duidelijk dat het met zoveel mensen en culturen op het werk, lastig is om het vakmanschap van eenieder in te schatten. Er is een ongeluk gebeurd, omdat iemand bij een kraan werkzaamheden verrichte, waar hij achteraf onvoldoende verstand van bleek te hebben en daarmee ook van de veiligheidsrisico's. Het gaat vaak goed, de kansen zijn klein *“en mensen zeggen het is de vorige drie keer ook goed gegaan”* (interview 2), maar dit mag echt niet gebeuren.

Leren van (bijna) ongevallen

De oorspronkelijke ongevalstheorie is gepubliceerd in 1931 door Heinrich, die stelde dat aan elk ongeval met ernstig letsel 29 ongevallen met licht letsel voorafgaan en driehonderd ongevallen zonder letsel (zie afbeelding 9). De piramide heeft een veel bredere basis gekregen. De ratio die in de procesindustrie gebruikt wordt is 3.000:300:30:1 (Bakker in: Hertogh et al., 2017).



Figuur 9 Driehoek van Heinrich

Het is belangrijk bijna ongevallen te rapporteren en ervan te leren, zodat de kans op echte ongevallen vermindert. Maar dit is een uitdaging die moeilijk in projecten blijkt door te voeren. In een van de workshops werd opgemerkt: *“Er zijn bijna geen meldingen meer van ‘bijna ongevallen’.”* (workshop 2). Ook het project A16 Rotterdam merkte dat het aantal bijna ongevallen dat gerapporteerd werd, relatief laag was. Drupsteen et al. (2013) onderscheiden vier stappen in het leerproces: incidenten onderzoeken en analyseren, maatregelen plannen, maatregelen nemen en vervolgens evalueren. Echter, medewerkers in het project proberen eerst problemen zelf op te lossen, pas als het helemaal niet lukt rapporteren ze dit naar een hogere managementlaag, die vervolgens dit ook weer eerst zelf probeert op te lossen. Dekker (2013) noemt dit de ‘ondraaglijke paradox’ waarbij medewerkers niet leren van de fouten die ze maken, doordat ze zich schamen of bang zijn aansprakelijk te worden gesteld. Het is dan ook niet gemakkelijk voor organisaties om veiligheidsincidenten te onderzoeken en organisatorische veranderingen door te voeren om veiligheidspraktijken te veranderen (Van Marrewijk and van der Steen, 2024).

Incidenten hebben een enorme impact op de persoon zelf en niet te vergeten op de omgeving van hem of haar, zoals eventuele ouders, partner en kinderen. Dan voelt het project dat het gefaald heeft; niet iedereen is veilig thuisgekomen. Wat in de interviews ook werd aangegeven, is dat collega's van het project hier ook flink aangedaan door kunnen zijn, de zogeheten ‘tweede slachtoffers’. Dit zijn *“beroepskrachten die betrokken zijn bij een incident waarbij iemand gewond is geraakt of overleden is en waarvoor zij zich persoonlijk verantwoordelijk voelen”* (Dekker, 2013: 1). Het openlijk bespreken van incidenten wordt bemoeilijkt door de angst voor juridische en financiële gevolgen, maar ook door de angst voor reputatieschade en door de persoonlijke onzekerheid van managers. Dit is geen ongefundeerde angst, want verwikkeld raken in een gerechtelijke procedure is voor de meeste managers traumatisch (Van Marrewijk and van der Steen, 2024). Dit taboe verhindert dat bedrijven snel en transparant leren van fouten en ernstige (bijna-)ongevallen. De les is dat het project zich hier ook bewust van moet zijn.

Succes van Hemelvaartweekend 2024 voor kunstwerk 58

Tijdens het Hemelvaartweekend werd het viaductdeel in de A16 gesloopt richting het Terbregseplein. Aansluitend verving De Groene Boog het gesloopte viaductdeel door een tijdelijke hulpbrug, zodat het verkeer maandagmorgen weer gebruik kon maken van de A16 richting het Terbregseplein. Het werd een ‘militaire operatie’ genoemd, waarbij: *“In een tijdsbestek van circa 100 uur moest er ontzettend veel werk worden verzet.”* (gww-bouw.nl)

Collega's van De Groene Boog en Rijkswaterstaat verwezen tijdens interviews vaak naar dit weekend, dat ze als een succes beschouwden en dan naast de technische hoogstandjes, ook naar de samenwerking en de keuze voor veilig werken. Behalve de planning zelf,

werden door De Groene Boog en Rijkswaterstaat vooraf draaiboeken opgesteld voor veiligheid, met mogelijke risico's en mogelijke beheersmaatregelen. Over de samenwerking, merkte een van de betrokken managers van De Groene Boog op: *“Als we dit aan het begin van het project gedaan hadden was het niet gelukt. Je staat voor 30 man en je kent ze stuk voor stuk. En je weet dat je elkaar steunt. Je hoeft niemand het belang uit te leggen, want de club was al vijf, zes jaar hier aan het werk.”* (workshop 2).

Een collega van De Groene Boog vertelt: *“Wij hadden op een gegeven moment best wel wat achterstand ten opzichte van de planning. Ja en dan gaat die druk toenemen en ook de veiligheidsrisico's.”* (interview 8). De weg moest weer worden vrijgegeven voor maandagochtend 6 uur, maar de vraag was of dat gehaald zou worden. In overleg met Rijkswaterstaat is besloten: mocht dit niet lukken, dan lopen we uit en legt Rijkswaterstaat geen boete op. Dit was vooraf tot aan de Minister afgestemd. Een collega van De Groene Boog: *“Dat helpt dan wel. Het geeft het hele team de rust die nodig is.”* Uiteindelijk heeft De Groene Boog de achterstand weer kunnen inlopen. *“En uiteindelijk is die 10 uur vertraging omgeturnd: twee uur voor tijd zijn we opengegaan.”* (interview 18).

De les van het project is: Veiligheid gaat voor tijd: geen boetes, uitloop is acceptabel als het maar veilig gebeurt (zoals ook verwoord in 'Samenvatting Evaluaties veiligheid A16 Rotterdam') en neem extra ruimte mee aan de achterkant voor eventuele uitloop.



Rode kruisen en 'Widow makers': extra wegafsluitingen

Het is bij veiligheid belangrijk te kijken naar het systeem waarin professionals werken. In het contract zijn voertuigverliesuren (VVU) belangrijk. Dat is het aantal uren reistijdverlies van weggebruikers door werkzaamheden aan het project in vergelijking met een ongestoorde afwikkeling. De VVU's zijn schaars, waardoor het project zuinig om dient te gaan met het 'budget' aan VVU's. Bij overschrijding levert het boetepunten met financiële consequenties op. Management en de regelgevende instanties hebben de neiging om bij veiligheidskwesties alleen maar te beoordelen of de juiste procedures zijn gevolgd (Zwetsloot and De Bruijn, 2023). Een belangrijke les van de A16 Rotterdam is, dat als Rijkswaterstaat en De Groene Boog in onderling overleg het voor veilig werken noodzakelijk vinden dat er extra beperkingen komen voor de doorstroming, lees extra afzettingen, er geen boetepunten worden opgelegd.

Tijdsdruk is een belangrijke karakteristiek van DBFM-contracten. Personeel dat werkzaam is in dergelijke contracten ervaart deze tijdsdruk. In een van de workshops die we hielden, werd geconcludeerd dat de wijze waarop het A16 Rotterdam-contract is opgezet: *“DBFM stimuleert onveilig werken.”* En dat voor extra afsluitingen *“lefen durf nodig is”*, zoals bij de Hemelvaartafsluiting. (Workshop 2). Het is kennelijk voor werknemers in DBFM-infrastructuur projecten erg moeilijk om veiligheidsprocedures precies na te leven, omdat anders het werk niet gedaan kan worden.

Een ander voorbeeld om te illustreren hoe tijdens de bouw met het contract in relatie tot veiligheid is omgegaan, is het plan om gedurende de nacht kapwerkzaamheden te verrichten en een stuk snelweg af te zetten, zodat dat niet op de dag hoefde te gebeuren vanwege de verkeersdoorstroming. Maar de bosbouwers weigerden 's nachts te werken, omdat ze bang waren voor loszittende takken die kunnen vallen en letsel kunnen veroorzaken, de zogenoemde 'widow makers'; we willen 'iedereen veilig thuis'. Er was al eerder een grote tak op de snelweg gevallen, gelukkig zonder ongelukken, waar een vrachtwagen zeer alert direct kon stoppen en die met een kraan van de weg af kon worden gehesen. Het heeft ook te maken met de staat van het onderhoud van de bomen langs de snelweg, dat een verantwoordelijk is van de wegbeheerder Rijkswaterstaat. Uiteindelijk gaf Rijkswaterstaat akkoord om op werkzaamheden op de dag te verrichten, zonder boetepunten.

Soms moeten professionals afwijken van de formele procedures om hun projectdoelen te kunnen halen met serieuze gevolgen. Van Marrewijk and van der Steen (2024) geven het voorbeeld van waterleidingmonteurs die niet in een spanningsvrije omgeving konden werken, omdat dan een heel gebied zonder spanning kwam te zitten. Ze zagen een elektriciteitskabel voor waterleiding aan, met dodelijk gevolg. Dit is in lijn met eerdere studies die aantoonen dat

“handige aanpassingen leiden tot informele normen en praktijken die ‘afwijken’ van de geschreven regels, maar wel essentieel zijn om het werk naar behoren te kunnen uitvoeren” (Xu and Wu, 2023: 19). En dus het risico vergroten voor onveilig werken.

Een belangrijke les over de relatie tussen veiligheid en contract, is dat tijdsdruk en het opleggen van een schaars budget aan VVU's, wezenlijke invloed heeft op de veiligheid van het project. We vragen ons af of opstellers en indieners van contracten zich vooraf voldoende de mogelijke invloeden op veilig werken realiseren en daarmee op 'iedereen weer veilig thuis'. Het project A16 Rotterdam heeft ervaren dat omwille van veiligheid, bij goede redenen contracteisen minder streng moeten worden opgevolgd.

Bouwweg en al dan niet weg afsluiten

De aparte bouwweg was belangrijk voor een ongestoorde uitvoering van de werkzaamheden en is ook een van de belangrijke 'best practises' voor de veiligheid. Dat bleek des te meer, omdat het maken van afsluitingen, lastig bleek doordat veel weggebruikers rode kruisen bleven negeren toen afzettingen werden opgebouwd. Dat resulteerde in de verzuchting van een van een manager van De Groene Boog: *“De weggebruiker is een onbeheersbaar gevaar.”* (Interview 1.). Achteraf kunnen we stellen dat te makkelijk de wens van de omgeving is gehonoreerd in het contract met de eis 'niet afsluiten van de weg'.

Bij verantwoordelijkheid gericht op de toekomst gaat het om het nemen van maatregelen die ervoor zorgen dat technisch werk in het vervolg beter en nog zorgvuldiger zal worden uitgevoerd (Doorn and Van de Poel, 2012). De toekomstgerichte verantwoordelijkheid van het volledig afsluiten van de weg heeft goed gewerkt om verdere incidenten te voorkomen.

De les hierbij is: Geef in het contract de ruimte om binnen het project per situatie gezamenlijk de juiste afwegingen te maken door het meenemen van veiligheid (uit: Samenvatting Evaluaties Veiligheid A16 Rotterdam, concept).

Live beelden zeggen veel meer dan een schriftelijke rapportage

Een door Rijkswaterstaat interne RQI-audit over veiligheid werd niet onverdeeld enthousiast ontvangen bij De Groene Boog. De onafhankelijke auditors werden uitgenodigd om een toelichting te geven over hun bevindingen. De auditors waren hier blij mee, want kennelijk gebeurt dat niet vaak. De auditors lieten filmpjes zien om hun bevindingen te illustreren bij het opbouwen van verkeersmaatregelen. Die maakten indruk: *“Bewegend beeld maakt zoveel verschil waarmee je ook echt in dat overleg de sfeer zag veranderen. Puur doordat degene het gewoon liet zien. En daarna was ook dat hele gevoel van waar hebben ze het eigenlijk over weg. En toen ging pas die verbetering lopen”* (interview 14). En verder: *“Toen is de groep heel proactief met zijn onderaannemers aan de slag gegaan om te zeggen van: Jongens, hoe kunnen we nou op een veiligere manier die verkeersmaatregelen opbouwen?”* (Interview 14.)

De beelden waren gemaakt vanuit de verkeerscentrale, *“met de joystick”*. Een les was dat voor het toezien op verkeersmaatregelen, het zicht veel beter is vanuit de verkeerscentrale én dat het bovendien veel minder gevaarlijk is dan langs de kant van de weg te staan filmen.

Het project werd hiermee ook een voorbeeldproject voor andere projecten door: actieve houding richting auditors en auditors uitnodigen en het gesprek aangaan; de kracht van bewegende beelden; het samen doorvoeren van verbeteringen en toezien vanuit verkeerscentrale.





7.

Leren van leren: Opgave voor ons allen

In de vorige hoofdstukken hebben we lessen besproken die in de A16 Rotterdam geleerd zijn. Doel van dit hoofdstuk is om te reflecteren op hoe geleerd kan worden op de ervaringen van de A16 Rotterdam.

We voelen ons bevoorrecht dat we dit onderzoek hebben mogen uitvoeren. Er was namelijk een groot enthousiasme onder collega's van zowel RWS en De Groene Boog om over hun werk te praten. Mensen waren trots op wat er bereikt is in het project en we ervoeren een grote mate van openheid om te praten over wat er goed en minder goed is gegaan en welke lessen er zijn geleerd.

Zoals eerder gezegd, is leren het proces van kennisverwerving, -creatie, -opslag, -gebruik en -deling, dat leidt tot verandering in individueel en collectief denken en handelen. Het leren vindt veelal plaats in sociale relaties, interacties en netwerken, en op meerdere niveaus (Wiewiora et al., 2019). Om preciezer te zijn op persoonlijk, project, organisatie en sectorniveau, op welke niveaus ook bij de Gaasperdammertunnel in het kennistraject is gericht, zie figuur 2.

De gelaagdheid van leren in de A16 Rotterdam kan als volgt worden opgedeeld.

1. Het 'zelf leren' op individueel niveau: persoonlijke ontwikkeling
2. Leren binnen een project: de veerkracht van de A16 Rotterdam
3. Leren tussen project en moederorganisaties: Spanning tussen autonomie en uniformiteit
4. Leren op sectorniveau: Spanning tussen delen en ontvangen

1 Leren op individueel niveau: persoonlijke ontwikkeling

In de A16 Rotterdam stond persoonlijke ontwikkeling van het begin af aan centraal. Het 'A16 Verbindt' programma is gebaseerd op persoonlijk leren, omdat, zo is de gedachte, persoonlijke ontwikkeling bijdraagt aan een betere teamsamenwerking in het project. Immers, projectmedewerkers moeten bereidheid tonen om zich kwetsbaar op te stellen om zo tot persoonlijke groei te komen. Vandaar de uitspraak van de trainer: *"In verbinding kan alles, zonder verbinding niks"* (Interview 9.) Bij de A16 Rotterdam waren beide projectdirecties vanuit persoonlijke ervaringen ervan doordrongen dat op samenwerking ingezet moest worden om van het project een succes te maken.

Leren in complexe infrastructuurprojecten vindt veelal plaats op individueel niveau doordat ervaring wordt opgedaan met nieuwe technieken, vaardigheden en praktijken (Friend et al., 1998). Ook in de A16 Rotterdam hebben medewerkers ervaring opgedaan met o.a. nieuwe viaductschuiftechnieken, laagspanningsinstallaties, damwanden trillen en ook in de samenwerking met anderen en het omgaan met omwonenden.

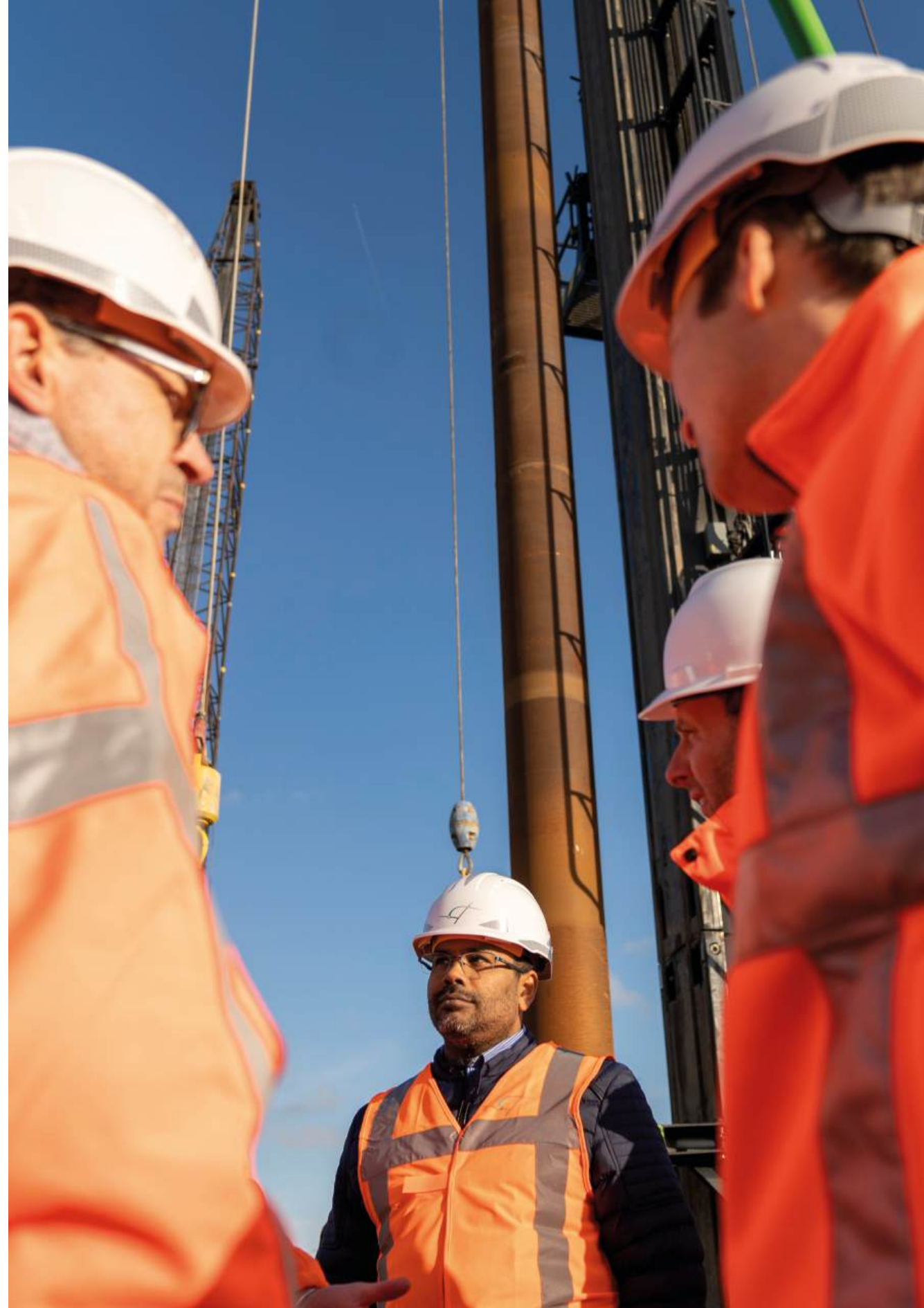
Wat is de motivatie bij collega's om te leren? *"Dat leren leren, dat zit gewoon niet in die branche, dus het verbaast me ook niet dat mensen denken: Het was inderdaad een bijzondere ervaring en nu door naar het volgende, ze sluiten het echt een soort van af."* (Interview 16). Bij aanvang van het project vroeg een projectmanager zich af: *"Wat drijft mensen nou om te leren?"* Collega's zijn vaak naar Castricum geweest en vanuit de interviews zien we dat ze daar leren reflecteren. Dat is een onomkeerbaar proces, een vaardigheid die een collega ontwikkelt en die bij wijze van spreken los van het project komt te staan.

We merkten in de interviews dat reflectie aan het einde van project om geleerde lessen op te halen, ook bijdraagt aan het individueel leren. We hebben ervoor gekozen interviews te houden gerelateerd aan één of meerdere thema's met collega's van RWS en De Groene Boog tezamen met gemiddeld drie personen. In een discussie van meestal 120 minuten konden beide partijen van elkaar de ervaringen horen en deze bespreken. In deze gesprekken kregen ze vaak nieuwe inzichten over elkaars ervaringen en handelen te horen. Deze leermomenten creëerden een waardevolle reflectie bij het afronden van het project. Een volgend leermoment vond plaats tijdens de twee workshops die waren georganiseerd om de voorlopige bevindingen van de thema's te presenteren aan en te bespreken met collega's van het project, wederom van zowel RWS als De Groene Boog samen. Ook hierin werden de thema's door aanwezigen vanuit verschillende kanten belicht.

2 Leren binnen het project: de veerkracht van de A16 Rotterdam

Wij zien de positieve leerhouding als een van de succesfactoren van de A16 Rotterdam. Het project had alle ingrediënten in zich om te mislukken door onvoorziene financiële problemen, technische tegenvallers, met coronapandemie, gevolgen van de Brexit, invloed van Oekraïne-oorlog en de logistieke blokkade van het containerschip de Evergreen in het Suezkanaal, die zorgden voor een bemoeilijking van het samenwerken door thuiswerken, een onvoorziene stijging van het prijsniveau, schaarste aan materialen en minder beschikbaarheid van professionals (zoals duikers uit Engeland). En dat in een project dat voor de aannemer al grote verliezen kende. Door het samen omarmen van de radicale onzekerheid die deze gebeurtenissen met zich meebrachten, in plaats van direct in het contract te kijken om te zien wie er verantwoordelijk is, kon een vechtrelatie worden voorkomen.

De projectdirectie van de A16 Rotterdam onderkende dat het leren samenwerken in een korte tijd een van de grootste uitdagingen is bij het succesvol besturen van een megaproject. In deze projecten zijn publieke en private partners sterk van elkaar afhankelijk om vertrouwen in elkaar te ontwikkelen, problemen op te lossen en gemeenschappelijke doelen te bereiken.



Het heeft de A16 Rotterdam enorm geholpen om teamontwikkeling te koppelen aan projectdoelstellingen in de 'projectnavigator'. In het daadwerkelijk implementeren, vasthouden en volhouden hebben de HR-afdeling en de projectleiding van RWS en De Groene Boog een heel belangrijke rol gespeeld.

Het succesvol leren samenwerken in de A16 Rotterdam is beïnvloed door zowel formele als informele samenwerkingspraktijken. Formele praktijken zijn de expliciete criteria in de EMVI bij aanbesteding, de afspraken vastgelegd in het DBFM-contract en het budget vrijgemaakt om samenwerking te faciliteren. De informele, of relationele praktijken bevorderen vertrouwen, betrokkenheid en wederkerigheid in de praktijk van de A16 Rotterdam. Daaronder valt bijvoorbeeld het feit dat sommige projectleiders van RWS en De Groene Boog elkaar al kenden en prettig hadden samengewerkt en dat er altijd budget en tijd was om kleine successen gemeenschappelijk te vieren en om sociale activiteiten te organiseren.

Het ontwikkelen van vertrouwen wordt door veel betrokkenen gezien als een belangrijke voorwaarde voor leren. Maar het is ook een proces dat in de loop van de tijd kan veranderen en waar veel tijd en energie gestoken moet worden om de ontwikkeling gaande te houden (Ruijter et al., 2020). Een eenzijdige focus op óf formele óf informele samenwerkingspraktijken wordt gezien als risicovol. Louter informele praktijken kunnen namelijk een zwakte worden als zich onverwachte problemen voordoen en als zich personele wisselingen voordoen.

Om kennis binnen projecten over te dragen en te verwerven, hebben organisaties behoefte aan bruggenbouwers en kennismakelaars (Hadi et al., 2022). Bruggenbouwers zijn personen binnen een organisatie die formeel of informeel aangewezen zijn om grensoverschrijdende rollen te vervullen. Bijvoorbeeld de omgevingsmanagers van de A16 Rotterdam vormden een brug tussen de omgeving en het project en we hebben gezien dat het al dan niet goed invullen van deze brugfunctie van essentieel belang is voor het welslagen van het project en de relatie met de omgeving. Maar ook HR heeft zo'n belangrijke rol gespeeld. Bruggenbouwers zijn in de organisatie verankerd door formele en informele legitimatie.

Het inzetten van een bureau met trainers zorgt voor een onafhankelijke brug tussen in dit geval RWS en De Groene Boog en ook tussen collega's binnen deze organisaties. Dit helpt om te reflecteren en als project te ontwikkelen en te groeien. Zowel bruggenbouwers als kennismakelaars fungeren als brug in organisaties en beide gebruiken objecten om een

gedeelde context te creëren om kennis te delen. Denk voorbeeld aan logboek van de HR-manager, zie hoofdstuk 3.

Ook is een zekere mate van autonomie nodig voor een project(onderdeel) om te leren en te innoveren (Willems et al., 2020). Een goed voorbeeld hiervan is de groep experts die redelijk in de luwte van het project hebben gewerkt aan het opnieuw ontwerpen, testen en implementeren van een nieuwe toepassing van laagspanningsinstallaties in tunnels. Te grote autonomie brengt echter wel het risico op isolatie met zich mee (Willems et al., 2020), waarbij de moedermaatschappij een innovatie van het project niet wil accepteren. Dat had kunnen gebeuren met bijvoorbeeld de zonnepanelen, die na het veranderende salderingsbeleid RWS ineens geld zouden gaan kosten. Maar door in verbinding met RWS te blijven, kon dit worden omgezet naar een nieuwe innovatie: RWS als energieleverancier. Bij de laagspanning in tunnels is het nog de vraag of deze belangrijke innovatie door andere projecten gaat worden overgenomen.

Een andere projectmanager merkte op: *"Over de ambitie leren. Eigenlijk hebben we daar niet vanaf het begin af aan iets over gedefinieerd. Maar wat wij gewoon merkten, gaandeweg het proces, dat er zoveel interessante, toch wel unieke dingen hier op het project gebeurden. Met name in de interactie, dus met name op dat samenwerkingsverband. Ja, dat wij dat het idee hadden van, hier moeten we toch iets mee gaan doen hier. Dit moeten we ook terugbrengen naar onze eigen organisatie."* (Interview 1.) Dat het niet in het begin ontstaat, is in lijn met een citaat uit een ander interview: *"Ik denk dat alle aannemers wel willen leren uit de projecten. En meestal stellen we dat vast aan het eind van het project. Ik hoor 't allemaal liever aan het begin. Wat willen we d'r nou uit halen? Wat willen we daarvan leren? Ja, daar zijn we niet zo goed in."* (Interview 2.) Bij de Gaasperdamtunnel is dat overigens wel vanaf het begin gedaan en bij ons weten is dat het enige grote project. Het reflecteren en daarmee leren, werd voorafgaand aan de sessies in Castricum afgestemd met de trainer, het projectmanagement en de HR-manager, waarbij de laatste ook monitorde.

Leren in projecten door eerst af te leren

Om te leren moeten eerst oude praktijken, kennis, denkbeelden en gedragingen worden afgeleerd (Tsang and Zahra, 2008). Afleren begint met de erkenning dat deze moeten worden afgedankt om plaats te maken voor nieuwe. Het afleren omvat een inspanning om verouderde routines binnen een projectorganisatie af te schalen. Bijvoorbeeld door helemaal opnieuw te beginnen met nadenken over tunneltechnische installaties en vragen te stellen als: waarom doen we het altijd op deze manier, hoe zou het anders kunnen, wat moeten we dan niet meer doen? Dit afleren heeft ruimte gemaakt om met een laagspanningsoplossing en een innovatieve manier van bekabeling te komen.

Dit afleren is hard nodig omdat de Nederlandse infrastructuursector te maken heeft met een lange geschiedenis van publiek-private samenwerking, waarbij conflicten en negatieve wederzijdse beelden het onderlinge vertrouwen hebben verzwakt. En onderling vertrouwen wordt gezien als een heel belangrijke voorspeller voor projectsucces. Mooi is dat bij de A16 Rotterdam, Hein Versteegen en Stefan van der Voorn een vorm hebben gevonden om contractuele onvolmaaktheden en gebreken aan te passen en te verbeteren. Maar bij veel projecten gebeurt dat niet door een (te) juridische aansturing en een gebrek aan lef om zaken aan te passen.

Afleren van disfunctionele werkpraktijken in de A16 Rotterdam is dus belangrijk. Zoals bijvoorbeeld het besproken ‘onder de pet houden’ van problemen door de aannemer in de uitvoering, en het Bahama-model over de relatie tussen opdrachtgever en opdrachtnemer, dat sommigen bij de opdrachtgever wel een comfortabel model vinden. Afleren omvat zowel de uitbreiding, als de vervanging van kennis. Afleren is dus een belangrijke voorwaarde voor organisatorisch leren en wordt gedefinieerd als het proces van het doelbewust weggooien van kennis, gedragingen, praktijken, routines of waarden om plaats te maken voor relevante nieuwe kennis, gedragingen, praktijken, routines of waarden en deze te verwerven (Sharma et al., 2022).



3 Leren tussen project en moederorganisaties: Spanning tussen autonomie en uniformiteit

Het leren van een project door een moederorganisatie is misschien een nog lastiger thema als projectleren zelf, omdat zowel het project als de moederorganisaties hier verantwoordelijk voor zijn (Eikelenboom and van Marrewijk, 2024). Traditioneel gaat de spanning tussen een project- en moederorganisatie over de mate van autonomie. Projectmanagers en -medewerkers zijn gericht op het realiseren van het project binnen tijd, scope en budget, terwijl de moederorganisaties meer het langetermijnperspectief in de gaten houden met daarin de bredere belangen van de infrastructuurorganisatie. Er ligt een opgave voor de moederorganisaties voor het in verbinding zijn met de projecten. Beide zullen om te leren naar elkaar toe moeten groeien: moederorganisaties door ‘het leren’ te professionaliseren en projectorganisaties door openheid richting de thuisbasis.

Kennisinstellingen kunnen dit proces faciliteren, maar zullen daarvoor onderzoek meer moeten koppelen aan de dagelijkse beroepspraktijk. Ook vinden interessante onderzoeksresultaten voor de praktijk vooral hun weg in academische artikelen, belangrijk in de carrière van academici en nauwelijks naar de praktijk van projecten. Er is geen structureel, wetenschappelijk onderbouwd, leer- en ontwikkeltraject tussen publieke, private, maatschappelijke en kennisorganisaties.

Dit geldt in het bijzonder voor het leren op ondersteuning van HR, selectie van mensen en het volgen van ontwikkelingen van projectmedewerkers.

Hedendaagse leiders van megaprojecten moeten een brede set van mensgerichte vaardigheden, reflectief vermogen en relevante ervaringen hebben (Drouin et al., 2021). Een megaprojectleider moet aan de ene kant controle hebben over de voortgang van het project, alle partijen met elkaar laten samenwerken, deelproducten integreren, en aan de andere kant belanghebbenden tevreden houden, boze omwonenden te woord staan en overeind blijven in een veelal turbulente politieke context. Megaprojectleiders leren vooral door zelf te ervaren en te reflecteren; er bestaan bijna geen opleidingen tot leider van complexe megaprojecten (Drouin et al., 2021).

Uit onderzoek naar succesvolle projectmanagers bleken drie aspecten belangrijk te zijn in het leerproces (Drouin et al., 2021). Een eerste opvallende bevinding is de rol die familiewaarden, mentoren, significante gebeurtenissen en persoonlijke omstandigheden hebben gespeeld in het groeien naar megaprojectleider. Een tweede bevinding is het belang dat megaprojectleiders hechten aan aandacht voor medewerkers, projectteams en de sociale omgeving van het project. Leiders schenken veel aandacht aan het ontwikkelen

van teamidentiteit, aan het luisteren naar belanghebbenden en aan het bouwen van vertrouwen tussen publieke opdrachtgever en private consortiumpartners. Een derde bevinding is dat megaprojectleiders zeer goed in staat zijn om te reflecteren op hun persoonlijke managementstijlen. Deze competentie wordt gezien als een belangrijke voorwaarde om de verantwoordelijke rol van leider op zich te nemen, met complexiteit om te kunnen gaan en om zowel publieke als private belanghebbenden aan boord te houden.

In projecten worden interessante innovaties ingevoerd, zoals bij de A16 Rotterdam de laagspanningstunnel. Een ontwikkeling die onzes inziens terecht op veel enthousiasme kan rekenen bij het project en betrokkenen. Maar vanuit een beheerdersperspectief is het aantrekkelijk om weinig variatie te hebben, waarbij een lappendeken vermeden moet worden waarbij projecten eigen, slimme innovaties doorvoeren, zonder substantiële opvolging. Hiervoor is aanhaking van beheerder en project cruciaal.

Volgens de geïnterviewden waren de moederorganisaties een belangrijke afwezige bij de A16 Rotterdam. Hier ligt zowel een rol voor de moederorganisaties, als de medewerkers zelf om elkaar actiever op te zoeken. We bedoelen hier niet de directe aansturing van het project via stuurgroep en raad van bestuur, maar HRM en leren. Collega's gaven meermaals aan dat leidinggevendenden bij de moeder te weinig geïnteresseerd waren in hun werk, hun ontwikkeling en de samenwerking binnen het project. En dat het leren zich concentreerde binnen het project; dat de kennis die in dit project is opgedaan, de collega's betreft die het hebben meegemaakt. Geadviseerd wordt dat bij een volgend project, moederorganisaties vanaf het begin actiever betrokken zijn bij de ontwikkeling van medewerkers, zoals ook een les was bij de Gaasperdammertunnel (Hertogh et al., 2021). Dat moederorganisaties actiever contact hebben met collega's over hun ontwikkeling, de werksituatie en afspraken hierover. En dat ze ook interesse tonen in de opgedane lessen en kijken welke interessant kunnen zijn voor eventuele doorontwikkeling en toepassing bij andere projecten. Maar naast reactief, ook een stapje verder gaan: welke innovaties die de moeder interessant vindt, zouden toegevoegde waarde kunnen hebben voor welk project?

4 Leren op sectorniveau: Spanning tussen delen en ontvangen

Tenslotte wordt geleerd op sectorniveau door de bevindingen te presenteren aan afgevaardigden uit de sector in het congres van 30 september. We zien dat leren in de sector een lange adem vereist. De A16 Rotterdam heeft zich ontwikkeld conform de 'Marktvisie' waarin Nederlandse publieke en private partners in 2018 zich committeerden aan een convenant om de conflictueuze samenwerking te verbeteren (Koppenjan et al., 2022). De boodschap hierin was: *"samenwerken we met respect en pragmatisme, geworteld in vakmanschap en trots, aan het oplossen van maatschappelijke uitdagingen"* (Rijkswaterstaat 2018). Over samenwerking werd gesteld: *"We respecteren elkaars rol en delen een verantwoordelijkheidsgevoel voor het gehele project. Als er iets misgaat, spreken we ons uit en lossen we het samen op"* (Rijkswaterstaat 2018). In lijn met de Marktvisie bevatte het aanbestedingsdocument van de A16 Rotterdam een EMVI-criterium 'samenwerking', waardoor ruimte gecreëerd kon worden voor geïnteresseerde consortia die al in een vroeg stadium over hoe de samenwerking konden nadenken.

Wat kunnen we leren over DBFM-contracten? Uit een evaluatie van 15 DBFM-contracten concludeerden Koppenjan et al. (2022), dat de DBFM-projecten minimaal vergelijkbaar presteerden als de D&C-contracten. De impact van de contractvorm was positief op innovatie, terwijl de impact op kwaliteit niet doorslaggevend was. De samenwerking bleek een belangrijke factor bij prestaties en innovaties, maar deze verschilden niet tussen beide contractvormen. In de loop van de tijd verbeterden de samenwerking en prestaties. We zijn het eens met Koppenjan et al. (2022) die suggereren dat de prestaties worden beïnvloed door de wijze waarop actoren met DBFM-contracten omgaan en door het geleidelijke proces waarin ze leren dit te doen. Maar we voegen hieraan toe dat dat wel sterk afhankelijk is van de opvattingen van de projectleiding. De ervaringen met de A16 Rotterdam laten zien dat RWS en marktpartijen gezamenlijk weeffouten kunnen oplossen en aanpassingen in de werkwijze maken voor een vlotte uitvoering van het project. Ook stimuleerde deze contractvorm technologische vernieuwingen zoals laagspanning, RWS als energieleverancier en het inschuiven van het viaduct.

Leren van project naar project via tijdelijke werknemers

De geleerde lessen van de A16 Rotterdam zijn interessant en worden nu met trots en enthousiasme naar anderen gecommuniceerd. Maar bij de ontvangende kant, de projecten die aan het opstarten zijn of nog opgestart worden, heeft het ophalen van de geleerde lessen een lagere prioriteit. Projectmanagers worden namelijk niet afgerekend op organisatie leerdoelen, maar op het succesvol realiseren van projecten binnen tijd, scope en planning. Deze aansturing wrekt zich in de prioriteit die de projectmanager zich veelal stelt: het opzetten van een projectorganisatie en snel aan de slag gaan in de uitvoering.

Bovendien speelt het ‘uniekheidsyndroom’ mee: dat ieder megaproject uniek is en dat projectmanagers zelf het probleem moeten oplossen door te puzzelen. Dit is veelal de essentie van het plezier van een projectmanager. Een omgevingsmanager merkte treffend op:

“Deze ervaringen kunnen toekomstige projecten helpen om gelijk aan het begin aandacht te hebben voor de verschillende IPM-sporen, de taken en rollen, belangen, werkwijzen en hoe deze zich tot elkaar verhouden. Het klinkt als een inkoppertje, maar het feit dat het in de praktijk toch (vaak) niet lukt, geeft aan dat we geneigd zijn om niet eerst te kijken naar eerder opgedane ervaringen om ervan te leren, maar iets te snel aan de slag willen.”

Er kan dus niet worden verwacht dat geleerde lessen gemakkelijk worden opgepikt door andere projecten. Dit blijft een van de lastigste onderwerpen in de literatuur over projectleren (Maniak and Midler, 2014; Veenswijk et al., 2010). Er was bijvoorbeeld weinig aandacht voor overlast voor omwonenden tijdens constructiewerkzaamheden. Overlast voor omwonenden bij grote infrastructuur bouwprojecten in een urbane context is al jaren een belangrijk thema (Mottee et al., 2020). Bijvoorbeeld bij de aanleg van de Betuweroute, Noord/Zuidlijn, Spoorzone Delft en A2 Maastricht is veel geleerd over hoe om te gaan met overlast voor omwonenden en om schokken te absorberen (Van den Ende and Van Marrewijk, 2015). Misschien dat het meespeelt dat het A16 Rotterdam tracé aanvoelde als een relatief leeg stuk land waar maar weinig mensen wonen?

We zien dat bij het leren van project naar project vooral door projectmedewerkers, zoals managers, consultants en zzp’ers betrokken zijn. Deze professionals vervullen een bepaalde rol in een tijdelijke project, gaan daarna terug naar thuisbasis en vervullen later weer een rol in een ander (tijdelijk) project (Grabher, 2002). Projectmanagers en professionals identificeren zich daarbij sterk met een infrastructuur megaproject (Carlsen and Pitsis, 2020). De kennis en ervaring worden door hen zo meegenomen naar een volgend project. Op deze wijze worden impliciete kennis, ervaring en werkpraktijken opgedaan in één project meegenomen naar een volgend project en aangepast aan nieuwe omstandigheden en doorgegeven aan nieuwe projecten. Dat manifesteerde zich bijvoorbeeld in het vervangingsprogramma stuwen en sluizen waarin leren van ieder nieuw project centraal staat (Liu et al., 2019).

Op deze wijze ontstaan zogenaamde kennis-ontwikkelingslijnen (Maniak and Midler, 2014). Dat zien we nu bijvoorbeeld in het A16 projectmanagement dat doorgaat naar de A15. Of in de spoorsector bleken leerervaringen via de Betuweroute, Hanzelijn naar SAAL te lopen. Of in de infrasector verliep kennis-verspreiding van de Betuweroute naar HSL-Zuid en van beide naar Noord/Zuidlijn en SAA-project. Of in de waterwerken van Oosterscheldekering naar Maeslantkering. En waren de ervaringen van de 2e Coentunnel en Corbulo-tunnel de voedingsbodem voor het herontwerpen van laagspanningsinstallaties in de A16 tunnel onder de Rotte. Voorgaande projecten zijn op deze wijze een referentiekader voor de werkpraktijken van nieuwe projectorganisaties.

Profielschets van A16 Rotterdam

Aan het einde van deze publicatie willen we een korte profielschets van het project geven waardoor we het kunnen vergelijken met andere projecten. Wij denken dat het goed is als elk project een eigen profiel heeft waarin het excelleert, een profiel dat bindt en verbindt en dat interessant is voor andere projecten om van te leren. Zo’n profiel hoeft niet zozeer van tevoren gekozen te zijn, maar kan ontstaan gedurende de uitvoering van een project. Tijdens de workshops waren projectmedewerkers van de A16 Rotterdam nieuwsgierig naar een vergelijking en vroegen ons: “Als je het vergelijkt met andere projecten: wat valt je dan op?”

Op basis van onze eigen (onderzoeks)ervaringen kunnen we een aantal profielen van infrastructuurprojecten geven. Bijvoorbeeld de Sluiskiltunnel waar de focus lag op veiligheid, wat als bindend element in het project werd gezien (Hertogh et al., 2015). Of de Rotterdamsebaan die met het profiel van meest duurzame tunnel zeker bindend was (Gijzel et al., 2019). Ander projecten die naar voren komen zijn de A2 Passage Maastricht en Spoorzone Delft waar het oorspronkelijke vervoersproject transformeerde naar gebiedsontwikkelingsprojecten gericht op het helen van de stad (Van den Ende and Van Marrewijk, 2015).

Uit de bespreking van de thema’s in dit boekwerk komt een profiel naar voren dat de A16 Rotterdam heeft geëxcelleerd op het gebied van samenwerking. Samenwerking was een bindend element in de relatie en heeft er sterk aan bijgedragen dat het project ondanks de grote hoeveelheid aan verstoringen en negatieve financiële consequenties succesvol is afgerond. Bijzonder waren ook de technisch-inhoudelijk innovaties, zoals bijvoorbeeld de grootste gelijkstroom tunneltechnische installatie is gerealiseerd en de kabelgoot. Ook het inschuiven van een viaduct over een drukke snelweg was een innovatie waar voor het eerst ervaring is opgedaan in Nederland. Verder is er een veelheid aan interessante lessen opgedaan op de thema’s die we onderzochten: van EMVU tot de bouwweg, van de projectmonitor tot het veiligheidsonderzoek naar buitenlandse medewerkers, van denken

vanuit omwonenden tot kleine schades vergoeden, van kansenboek duurzaamheid tot kabelgoot, van 60.000 bezoekers bij het Expocentrum tot leren in het project, etc. Zie hiervoor de rijkdom aan lessen in de voorgaande hoofdstukken.

Bijzonder is dat de A16 expliciet de tijd heeft genomen om deze lessen op te halen, erop door collega's gezamenlijk te reflecteren en deze te delen met andere projecten en organisaties. Hiervoor stimuleerde het projectmanagement een open houding: collega's en beide onderzoekers werden gestimuleerd kritisch te zijn en zowel te kijken wat goed ging, als minder goed ging.



Bijlagen

Bijlage 1. Overzicht van interviews

Tabel 1. Lijst met geïnterviewden A16 Rotterdam

	Datum 2025	Tijd	Organisatie	Functie	Lengte (min)	Locatie
1	19-feb	10.00 -12.00	DGB	Projectmanager	116	Project
			RWS	Contractmanager		
2	19-feb	13.00 -15.00	DGB	Projectmanager Civiel	124	Project
			DGB	Projectmanager GWW		
			RWS	Technisch manager		
3	21-feb	10.00 -12.00	DGB	Projectmanager	109	Expo
			RWS	Omgevingsmanager		
			RWS	Projectmanager		
4	21-feb	13.00-14.00	Extern	Bewoner	60	Expo
5		14.00-15.00	Extern	Bewoner	35	Expo
6	24-feb	13.00-15.00	DGB	Projectmanager Tunnel	119	Project
			DGB	Testmanager		
			RWS	Technisch manager TTI		
7	26-feb	10.00 -12.00	DGB	Voorzitter Board	121	Online
			RWS	Portfoliomanager		Project
8	26-feb	15.00-17.00	DGB	Directeur	118	Online
			RWS	Directeur		Project
9	12-mrt	17.00-21.00	IDDD	Facilitator	93	Castricum
10	13-mrt	13.30 -15.30	Extern	Bestuurder	113	Project
			Extern	Ambtenaar gemeente		
			RWS	Projectmanager		
			RWS	Opdrachtgever		
11	14-mrt	13:00-14:00	RWS	Projectmanager	59	Online
12	17-mrt	12.00 -14.00	DGB	Manager	99	Project
			DGB	Projectbeheersing		
			RWS	Contractmanager		
13	17-mrt	15.00-17.00	DGB	Manager HRM	92	Project
			RWS	Contractmanager		
14	18-mrt	13.00-15.00	DGB	Veiligheidskundige	105	Project
			RWS	Veiligheidskundige		
			RWS	Technisch manager		
15	28-mrt	13:00-14:00	DGB	Projectmanager	60	Online
16	28-apr	10.00-11.30	DGB	Manager HRM	90	Online
17	30-apr	9.00-9.30	DGB	Manager HRM	30	Online
18	30-juni	16.00-17.00	DGB	Projectmanager	49	Online
			RWS	Contractmanager		

Bijlage 2. Referenties

- Akkermans, J., Keegan, A., Huemann, M., Ringhofer, C., 2020. Crafting project managers’ careers: Integrating the fields of careers and project management. Project Management Journal, 51, 135-153.
- Bust, P.D., Gibb, A.G., Pink, S., 2008. Managing construction health and safety: Migrant workers and communicating safety messages. Safety Science, 46, 585-602.
- Carlsen, A., Pitsis, T., 2020. We are projects. Narrative capital and meaning making in projects. Project Management Journal, 51, 351-356.
- Chan, A.P.C., Yang, Y., Darko, A., 2018. Construction accidents in a large-scale public infrastructure project: Severity and prevention. Journal of Construction Engineering and Management, 144.
- Dekker, S., 2013. Second victim: error, guilt, trauma, and resilience. CRC press.
- Doorn, N., Van de Poel, I., 2012. Editors’ overview: Moral responsibility in technology and engineering. Science and engineering ethics, 18, 1-11.
- Drouin, N., Shankaran, S., Van Marrewijk, A.H., Müller, R., 2021. Megaproject leaders: reflections on personal life stories. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK.
- Drupsteen, L., Groeneweg, J., Zwetsloot, G.I., 2013. Critical steps in learning from incidents: using learning potential in the process from reporting an incident to accident prevention. International journal of occupational safety and ergonomics, 19, 63-77.
- Eikelenboom, M., van Marrewijk, A., 2024. Tied islands: The role of organizational members in knowledge transfer across strategic projects. International Journal of Project Management, 42, 102590.
- Friend, J., Bryant, D., Cunningham, B., Luckman, J., 1998. Negotiated Project Engagements: Learning from Experience. Human Relations, 51, 1509-1542.
- Geels, F.W., 2002. Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. Research Policy, 31, 1257-1274.
- Gijzel, D., Bosch-Rekvelde, M., Schraven, D., Hertogh, M., 2019. Integrating sustainability into major infrastructure projects: Four perspectives on sustainable tunnel development. Sustainability, 12, 6.
- Grabher, G., 2002. Cool Projects, Boring Institutions: Temporary Collaboration in Social Context. Regional Studies, 36, 205-214.
- Hadi, A., Liu, Y., Li, S., 2022. Transcending the silos through project management office: Knowledge transactions, brokerage roles, and enabling factors. International Journal of Project Management, 40, 142-154.
- Hertogh, M., Baker, S., Staal-Ong, P.L., Westerveld, E., 2008. Managing Large Infrastructure Projects. Research on Best Practices and Lessons Learnt in Large Infrastructure Projects in Europe. AT Osborne.
- Hertogh, M., Bakker, H., De Man, A.-P., Scholten, R., 2015. Evaluatie Sluiskiltunnel. Centrum Ondergronds Bouwen, Delft, p. 85.

- Hertogh, M., De Haas, K., Bellinga, H., Blok, H., 2017. Kennistrject Gaasperdammertunnel Deel 1: 2014-2016. COB, Delft.
- Hertogh, M., Westerveld, E., 2010. Playing with Complexity. Management and Organization of Large Infrastructure Projects, Management. Erasmus University, Rotterdam.
- Hertogh, M.J.C.M., de Haas, K., Bellinga, H., Juijn, P., Blok, H., 2021. Kennistrject Gaasperdammertunnel, Deel 3: 2018-2021. Centrum Ondergronds Bouwen, Delft.
- Koppenjan, J., Klijn, E.-H., Verweij, S., Duijn, M., van Meerkerk, I., Metselaar, S., Warsen, R., 2022. The performance of public-private partnerships: An evaluation of 15 years DBFM in Dutch infrastructure governance. *Public Performance & Management Review*, 45, 998-1028.
- Landis, J., 2022. Megaprojects for megacities: a comparative casebook. Edward Elgar Publishing.
- Liu, Y., Van Marrewijk, A.H., Houwing, E., Hertogh, M., 2019. The co-creation of values-in-use in the front end of infrastructure development programs. *International Journal of Project Management*, 39, 684-695.
- Maniak, R., Midler, C., 2014. Multiproject lineage management: Bridging project management and design-based innovation strategy. *International Journal of Project Management*, 32, 1146-1156.
- Moradi, S., Kahkonen, K., Koskela, L., Klakegg, O.J., Aaltonen, K., 2025. *Routledge Handbook of Collaboration in Construction*. Taylor & Francis.
- Mottee, L.K., Arts, J., Vanclay, F., Miller, F., Howitt, R., 2020. Metro infrastructure planning in Amsterdam: how are social issues managed in the absence of environmental and social impact assessment? *Impact Assessment and Project Appraisal*, 38, 320-335.
- Platschorre, P., 2023. Bouwvakker overleden na val op bouwplaats Den Haag, Cobouw, 31 January.
- Ruijter, H., Van Marrewijk, A.H., Veenswijk, M., Merkus, S., 2020. Filling the Mattress. Trust development practices in the Schiphol-Amsterdam-Almere megaproject. *International Journal of Project Management*, 39, 351-364.
- Sharma, G., Greco, A., Grewatsch, S., Bansal, P., 2022. Cocreating forward: How researchers and managers can address problems together. *Academy of Management Learning & Education*, 21, 350-368.
- Tsang, E.W., Zahra, S.A., 2008. Organizational unlearning. *Human Relations*, 61, 1435-1462.
- Van den Ende, L., Van Marrewijk, A.H., 2015. Rebalancing the shock: transformative rituals in Urban Megaprojects, in: Grabher, G., Thiel, J. (Eds.), *Self-produced shocks: mega-projects and urban development*. HCU, Hamburg, pp. 177-200.
- van Marrewijk, A., 2022. Constructieve cultuurverandering: Kritische reflectie op bestaande praktijken van samenwerking in complexe bouw en infraprojecten, in: *Technology, D.U.o.* (Ed.), Inaugural address.
- Van Marrewijk, A., van der Steen, H., 2024. Organizational learning from construction fatalities: Balancing juridical, ethical, and operational processes. *Safety Science*, 174, 106472.
- Van Marrewijk, A., Ybema, S., Smits, K., Clegg, S.R., Pitsis, T., 2016. Clash of the Titans: Temporal organizing and collaborative dynamics in the Panama Canal Megaproject. *Organization Studies*, 37, 1745-1769.
- Veenswijk, M., van Marrewijk, A.H., Boersma, K., 2010. Developing new knowledge in Collaborative Relationships in Megaproject Alliances: Organizing reflection in the Dutch Construction Sector. *International Journal of Knowledge Management Studies*, 4, 216-232.
- Wiewiora, A., Smidt, M., Chang, A., 2019. The 'How' of Multilevel Learning Dynamics: A Systematic Literature Review Exploring How Mechanisms Bridge Learning Between Individuals, Teams/Projects and the Organization. *European Management Review*, 16, 93-115.
- Willems, T., van Marrewijk, A.H., Kuitert, L., Volker, L., Hermans, M., 2020. Practices of isolation: the shaping of project autonomy in innovation projects. *International Journal of Project Management*, 38, 215-228.
- Winch, G.M., Geels, F., Locatelli, G., Sergeeva, N., 2023. Projecting for sustainability transitions. Elsevier.
- Xu, J., Wu, Y., 2023. Organising Occupational Health, Safety, and Well-Being in Construction: Working to Rule or Working Towards Well-Being? *Construction Project Organising*, 17-30.
- Zwetsloot, G., De Bruijn, T., 2023. Surviving relatives as stakeholders for corporate social responsibility and as leaders for meaningful safety improvement. A case study from the Netherlands. *Safety Science*, 157.

