

Digitale (tunnel)Tweeling

Samen slimmer sneller

Rijkswaterstaat



Versie: 0.3Inleiding

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1	Doel	5
2	Omschrijving	6
2.1	Samen Slimmer Sneller	7
2.1.1	Samen	7
2.1.2	Slimmer	7
2.1.3	Sneller.....	7
2.2	Hoofddoelen van de digitale tweeling	7
2.2.1	doelen :	7
2.2.2	Ambities:	8
2.2.3	Verwachtingen.....	8
2.3	Impact van Digitale Tweeling	9
2.3.1	Beheren van modellen	9
2.3.2	Kwaliteit van data.....	9
2.3.3	Effectiviteit	9
2.3.4	Technologie inzetbaar voor meer toepassingen	9
2.3.5	Gebrek aan professionals.....	9
2.3.6	Impact op samenwerking.....	9
2.3.7	Regelgeving	10
2.3.8	Juridische problemen en betrouwbaarheid	10
2.3.9	Omgevingsmanagement	10
2.3.10	Digitale Tweeling vervangt werkelijkheid	10
2.3.11	Delen van kennis	10
3	Scope	10
3.1	Omvang digitale tweeling.....	13
4	Beschrijving per fase levensduur	17
4.1	Initiatiefase	17
4.1.1	Scope nieuwbouw.....	18
4.1.2	Scope bestaande bouw.....	18
4.1.3	Taalgebruik.....	18
4.1.4	Modelleren.....	18
4.1.5	Gebruik.....	19
4.2	Ontwerpfase.....	19
4.3	Uitvoeringsfase	20
4.4	Operationele en beheerfase.....	20
4.4.1	Beheer.....	21
5	Bronnen/Referenties	21
5.1	BSI introduceert eerste internationale BIM-normen	22
5.2	Contactpersonen	22
1	Rijkswaterstaat tekent DigiDealGO	23

1 Inleiding

Aankomende jaren komt er een enorme opgave op RWS af om veel kunstwerken te renoveren. Bij de renovatie van de Velsertunnel is de tunnel 9 maanden lang gesloten geweest. Voor andere kunstwerken is dit vaak geen optie. Het wegvallen van de verbinding gedurende langere periode is niet acceptabel. MinderHinder begint bij het 'slim plannen' en 'slim bouwen': projecten goed op elkaar afstemmen en slimme uitvoeringsvarianten verzinnen, zodat bij voorbaat zoveel mogelijk hinder voor de (vaar)weggebruikers tijdens hun reis wordt voorkomen. Technisch en logistiek staan we hier voor een grote uitdaging.

Zoals beschreven in de i-Visie 2025(REF) maakt RWS de transitie naar een informatie-gedreven organisatie, die ten dienste staat van de maatschappelijke taken (missie) op het gebied van waterveiligheid/-kwaliteit, mobiliteit en een duurzame leefomgeving. RWS wil hierbinnen de nieuwe digitale mogelijkheden benutten om zijn opgaven te realiseren.

Mede door de uitdagingen waar we voor staan en het steeds verbeteren van de digitale mogelijkheden staan we op een punt waarop de Digital Twin zijn intrede doet in de GWW sector.

Het concept van de Digital Twin, of in het Nederlands de digitale tweeling, wordt in steeds meer sectoren gebruikt. Bekende voorbeelden zijn de vliegtuigindustrie en de scheeps- en machinebouw en brandweeroefeningen. Ook in de bouwsector wordt het concept Digitale Tweeling steeds meer toegepast. Op dit moment met name alleen nog bij de grote projecten van Rijkswaterstaat (RWS) en Prorail. De introductie van BIM in 2010/2011 heeft hier een stimulerende invloed op uitgeoefend.

Een digitale tweeling is een soort digitale kopie van een object met als visuele basis een 3D omgeving. Door het steeds verder koppelen van tools, gaming-engines en automatiseringssystemen met deze 3D omgeving ontstaat een dynamische omgeving waarin de processen, systemen en informatie van het object samen komen. Het wordt veelal gebruikt om het ontwerp of de bediening van een object te toetsen, om gebruikers te laten oefenen en om stakeholders mee te nemen gedurende de totstandkoming van een ontwerp. Bijvoorbeeld een windmolen in een digitale omgeving waar je per onderdeel kunt inzoomen en precies zien wat de status is. Dankzij dit trackrecord weet je welke onderdelen in goede staat zijn en welke onderdelen binnenkort aan vervanging toe zijn.

Daarnaast kunnen onderhoudspartijen het digital twin model vullen met onderhoudsgegevens maar ook inzien. Als organisatie bepaal je welke restricties, zodat ze alleen de data te zien krijgen die relevant is. Zo zorg je ervoor dat onderhoudspartijen de juiste onderdelen meenemen en weten wat de huidige status van het apparaat is. Na onderhoud kunnen ze die gegevens aanvullen, middels een koppeling met de digitale tweeling met nieuwe documenten en een beschrijving wat ze vervangen of gerepareerd hebben. Toch blijft onderhoud vaak preventief werk. We vervangen een onderdeel na een bepaalde periode, omdat de leverancier de levensduur van het onderdeel zo bepaald heeft. In sommige gevallen komen we zelfs te laat in actie als een onderdeel al kapot is. De échte innovatie van de digital twin zit daarom niet in het bijhouden van het onderhoud, maar in het herkennen van bepaalde situaties en het reageren op veranderende omstandigheden. Dankzij nieuwe technologieën zoals Internet of Things, machine learning en predictive analytics is het mogelijk dat bedrijven op basis van informatie uit de digital twin bepaalde patronen herkennen en direct actie ondernemen (predictive maintenance).

Wat gebeurt er bijvoorbeeld met een object indien het verkeer fors toeneemt? Als je beschikt over deze informatie, kun je precies berekenen wanneer onderdelen onderhoud nodig hebben of aan vervanging toe zijn. Zo kun je niet alleen servicebeurten slimmer plannen, maar verleng je ook de levensduur van het object door op tijd in te grijpen.

In dit document wordt verder uitgegaan van een tunnel omgeving alhoewel het concept ook toepasbaar is voor bruggen, sluizen en overige objecten.

1 Doel

Het doel van dit document is om een eerste start te maken met het begrip "Digitale Tweeling". De verwachtingen en ambities op te schrijven en op basis van dit document input te verzamelen van geïnteresseerden op dit gebied. De Digitale Tweeling is niet een product dat zo gekocht kan worden; maar een samenstel van systemen welke met elkaar communiceren en waarin onderlinge data uitgewisseld en gesynchroniseerd wordt. De ontwikkelingen en de visie rondom de Digitale Tweeling zijn kneedbaar.

Bij veel lopende projecten (2019) zijn (delen van) de Digitale Tweeling ontwikkeld, maar vaak eigendom opdrachtnemer. Binnen de contracten is niets geregeld omtrent overdracht naar RWS. Binnen het project Renovatie Eerste HeinenoordTunnel wordt een aanzet gemaakt om als RWS zijnde te starten met een ontwikkeling. De digitale tweeling zal dan aangeleverd worden in de contractfase aan opdrachtnemer. De opdrachtnemer zal het model verrijken met nieuwe data en na oplevering wordt het model weer beheerd door RWS en blijft eigendom RWS.

Zodat een nieuwe start gemaakt kan worden op het gebied van beheer & onderhoud voor de WNZ tunnels.

Samen, Slimmer en Sneller. Dat zijn de sleutelbegrippen van de 'DigiDeal voor de Gebouwde Omgeving' (DigiDealGO). Een samenwerkingsovereenkomst tussen

Samen, slimmer en sneller zoals de subtitel aangeeft zijn ook steekwoorden van het V&R programma van RWS

Focus van deze versie van het document ligt met name op het starten met de Digitale Tweeling. Wat moet er bij de start "goed" geregeld zijn zodat in een latere fase hier geen discussie en/of technische problemen door ontstaan.

De ontwikkeling rondom de engelse norm **PAS 1192:2 en 3**

Specificatie van een informatiebeheerproces om BIM Level 2 te ondersteunen in de uitvoering- & overdrachtsfase van bouwprojecten

PAS 1192:3

Fungeert als partner van PAS 1192:2 en ondersteund de BIM-doelstelling van niveau 2 door richtlijnen op te stellen voor informatiebeheer tijdens de gehele levenscyclus van het vastgoed.

Externe factoren, kennis, ontwikkeling etc.

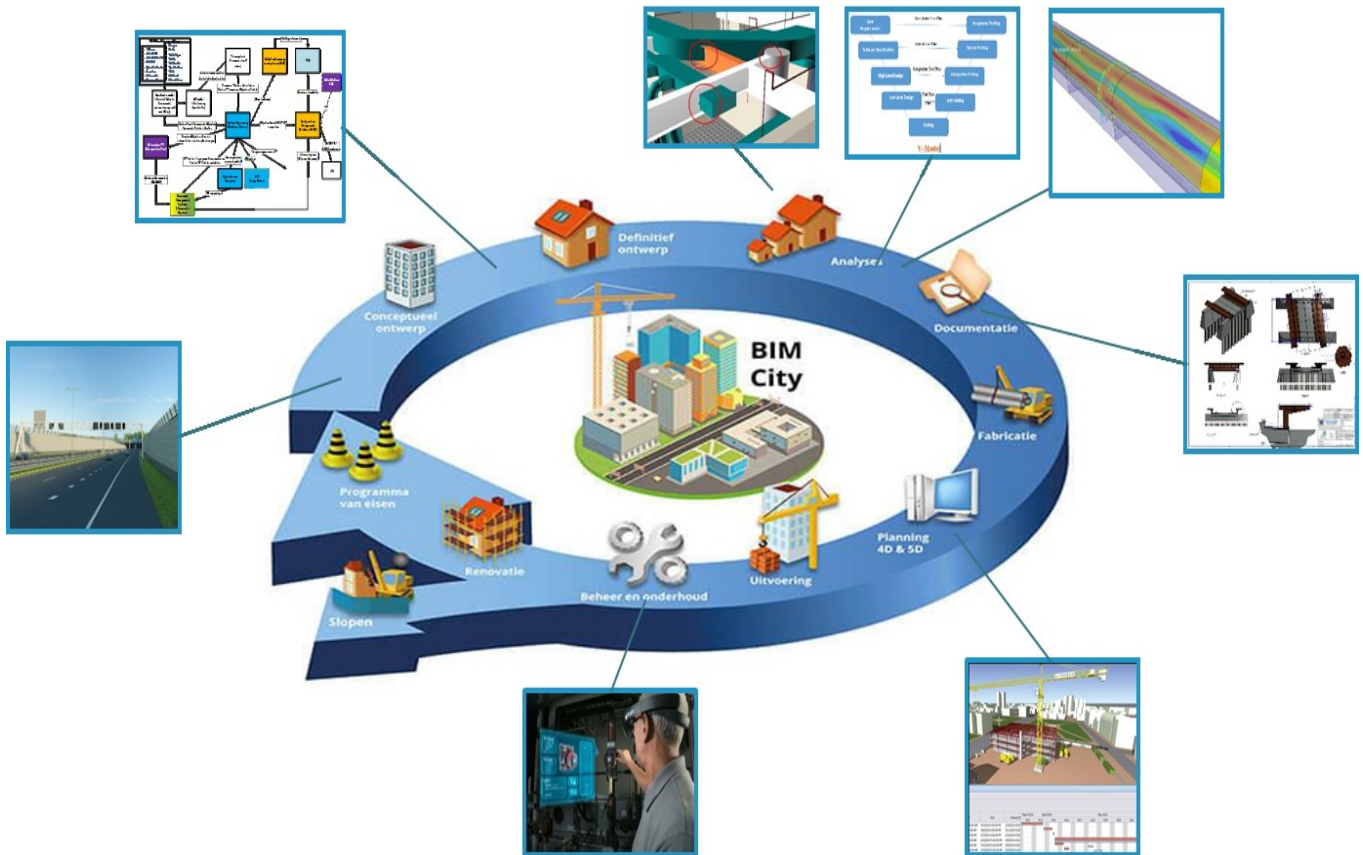
Bijlage: Afkortingenlijst zeer van belang . Buiten of binnen RWS gebruiken we niet dezelfde termen.

2 Omschrijving

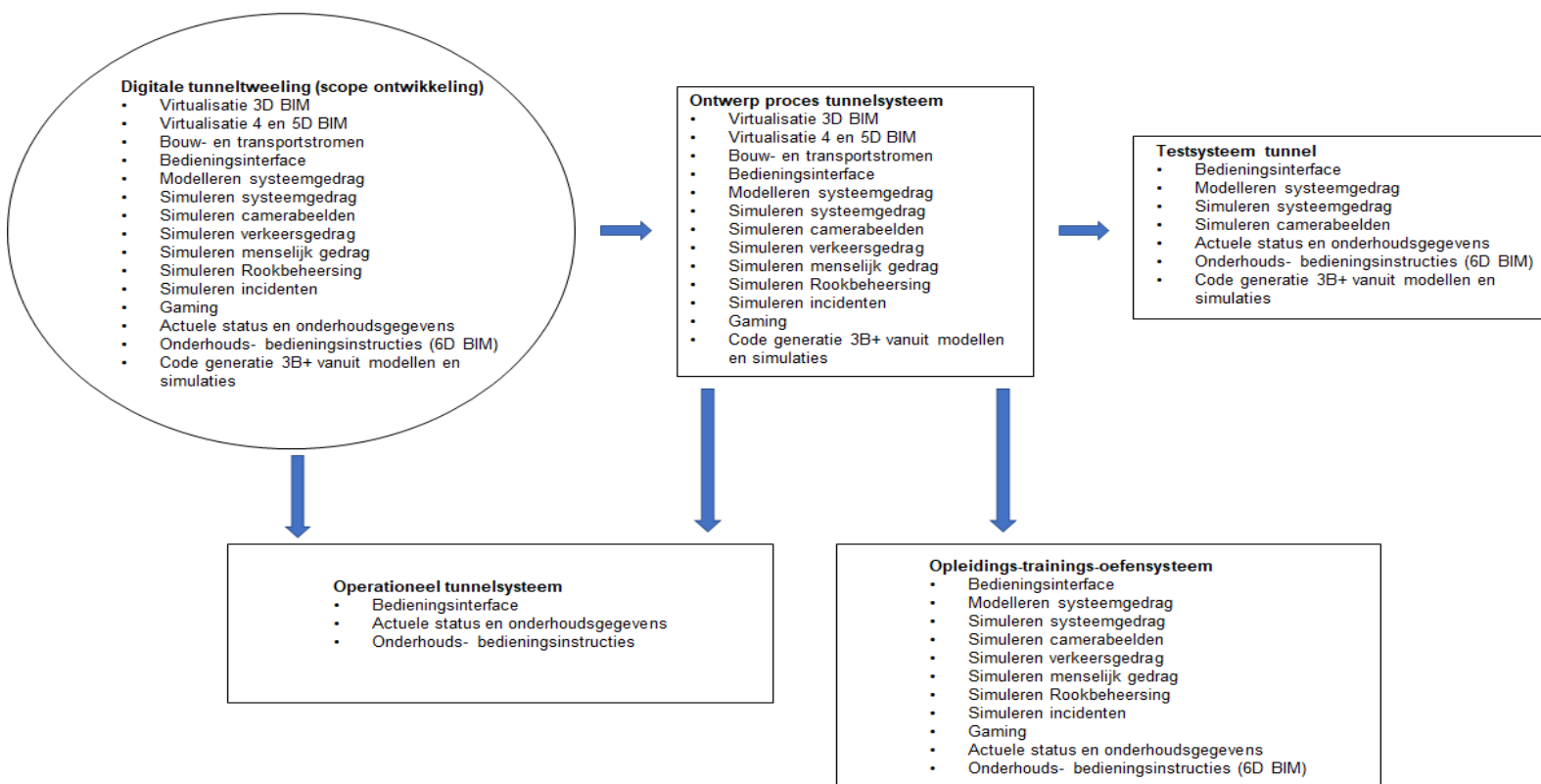
De digitale tunneltweeling is een zeer effectief hulpmiddel om de fysieke tunnel beter, sneller, met minder hinder en meer waarde te ontwerpen, bouwen, op te leveren, beheren, renoveren en aan te passen. In verhouding tot de conventionele aanpak van het overhandigen van papieren ontwerpen van een bepaalde baseline wordt nu vanuit een model gebouwd.

Binnen de kaders van minder hinder omvat de digitale tunneltweeling alle ontwikkelingen op het gebied van virtualisatie, bedieningsinterface, modellering, simulatie, testen, gaming en informatie-voorziening ten behoeve van het tunnelsysteem.

De digitale tunneltweeling is de optelsom en het compleet maken van wat er nu al aan modelleer- en simulatietechnieken wordt gebruikt om tot virtualisatie van tunnels te komen.



De Digitale Tweeling is ook een werkmethode, gebaseerd op samenwerking en het delen en koppelen van informatie. Die maakt dat alle relevante informatie over een bouwwerk gedurende de levenscyclus wordt opgeslagen, gebruikt en beheerd, ondersteund door meerdere gereedschappen (tooling). De functionaliteiten worden na ontwikkeling verdeeld over het ontwerptunnelsysteem, het opleidings-, trainings- en oefentunnelsysteem, het operationele tunnelsysteem, het beheerssysteem en het testtunnelsysteem, zie onderstaand schema.



De basisgedachte is dat, om het beste resultaat tegen de laagste kosten te bereiken, de digitale tunneltweeling direct bij de ideevorming van de te realiseren/renoveren verbinding start, waarna het 3D-BIM-model in het gehele traject wordt meegenomen, aangepast en uitgebreid met alle functionaliteiten en aspecten die een tunnel bezit. Zo wordt het model in elke volgende projectfase verder uitgebreid. De digitale tunneltweeling is daarmee een essentieel hulpmiddel voor het realiseren van minder hinder, meer waarde en adaptiviteit over de gehele levenscyclus.

Over aantal jaren biedt de digitale tunneltweeling meer functionaliteit dan bijvoorbeeld 6D-BIM,(REF) doordat aan de digitale tweeling functionele- / systeemmodellen en simulatie- en gaming functionaliteit worden toegevoegd. De digitale tunneltweeling is daarmee een kopie van de echte tunnel (visueel, werking en systeem-, omgevings- en gebruikersgedrag). In de digitale tunneltweeling ziet alles eruit als in de echte tunnel en werkt ook alles hetzelfde, daar de functionaliteit van het virtuele model en de echte tunnel gelijk is. Er is meer sprake van configuratie van tunnels bij het ontwerpproces daar grote delen hergebruikt worden over meerdere tunnelprojecten.

2.1 Samen Slimmer Sneller

2.1.1 Samen

2.1.2 Slimmer

2.1.3 Sneller

2.2 Hoofddoelen van de digitale tweeling

Het hoofddoel voor het realiseren van een digitale tweeling is het samenvoegen / synchroniseren visualiseren van data rondom de bouw en/of renovatie van projecten zodat deze informatie geborgd is voor de toekomst en hergebruikt kan worden in de operationele fase van het object.

2.2.1 doelen :

- Informatie bundeling
- Informatie overdracht (visualisaties, tekeningen, modellen etc.)
- Synchronisatie van gegevens
- Integratie van ontwerpen civiel, infra en TTI
- Visualisatie of simulatie van systeemgedrag

- Verificatie en validatie van het model zelf
- Verificatie/validatie systeemgedrag
- Verificatie/validatie van ontwerpbesluiten/eisen
- het ontwikkelen van een geïntegreerd ontwerp, met optimale afstemming van aspectmodellen (tunnel, wegen, VTTI), zowel wat betreft de ruimtelijke inpassing als het functioneren als de bouwbaarheid;
- het toetsen van het Programma van Eisen gedurende het ontwerpproces (verificaties);
- het beperken van faalkosten door het minimaliseren van de kans op miscommunicatie tussen bouwpartners, het hergebruik van eenmaal ingevoerde data, het genereren van consistente ontwerpdocumenten en het optimaliseren van het uitvoeringsproces;
- het vergroten van het inzicht van opdrachtgever RWS, toekomstige gebruikers én bouwafdelingen in de kwaliteit van het ontwerp;
- het bevorderen van optimalisatie door samenwerking aan een geïntegreerd model van het bouwwerk;
- verbetering van ontwerp- en uitvoeringsprocessen, zoals coördinatie van de maatvoering.
- Eenduidige omgeving voor beheer & onderhoud, voor zowel de “as-built”, en ook de configuratiegegevens .
- Standaardisatie van ontwerpen , dynamisch gedrag en toepassingen
- Mogelijk maken van “predictive maintenance” op basis van real time informatie uit het object.
- Ten bate van het OTO proces een omgeving bouwen waarin zowel virtueel als in trainingsomgevingen getest, getraind en opgeleid wordt
- Delen van object installaties koppelen aan de twin ten bate van testdoeleinde
- Wijzigingen eerst in de digitale tweeling doorvoeren en hierna pas in het veld, waardoor overlast tot een minimum beperkt wordt.

2.2.2 Ambities:

- Leveren van een goed technisch integraal ontwerp
- Modelanalyse uitvoeren op de samengevoegde actuele 3D modellen.
- Clashrapportages
- Consistente 2D tekeningen en 3D modellen.
- Leveren 3D simulatie,
- Virtuele plaatsing camerasystemen in het 3D model
- Zichtstudies camerasysteem & validatie van cameraposities
- Virtuele controle van het ontwerp op criteria Ruimtelijke Kwaliteit
- Visualiseren van de samengevoegde actuele 3D modellen.
- Clashrapportages bij ontwerpen
- Visualisaties van delen van het ontwerp in de vorm van plaatjes of video.
- Centrale coördinatie van de maatvoering tijdens de uitvoering van het project
- Een database voor 3D model
- Modelleren voor meerdere doeleinden
- Aanleveren van gecontroleerde uitzet-gegevens en 3D modellen voor machineaansturing.
- 2D maatvoeringtekeningen
- 3D datamodellen voor machineaansturing.
- 3D uitzetgegevens.
- Integrale aanpak en snelle acceptatie van het as-built dossier
- Up-to-date houden en verwerken van as-built data middels een vastgestelde validatieprocedure op basis waarvan afwijkingen gecontroleerd worden en beheersinformatie aangeleverd wordt.
- As-built tekeningen , configuratiebeheer
- Beheersinformatie van applicaties zoals KernGIS, IRIS, etc.
- Geschikt voor OTO proces zowel tijdens renovatie als tijdens beheerfase multidisciplinair oefenen.
- Tunnelveiligheidsdossier
- Voorzieningen ten bate van renovatie

2.2.3 Verwachtingen

- Betere samenwerking tussen RWS en opdrachtnemers tijdens de bouw, beheer en onderhoud van het RWS-areaal en het beheer.
- Betere verbinding van de informatievoorziening in de aanleg- en onderhoudsfase
- Lagere faalkosten en lagere transactiekosten bij de projecten.
- Eenmalig inwinnen en meervoudig gebruiken van informatie.

- Verminderde werklast bij projecten door integrale informatievoorziening

Vanuit het programma Bim en AIRBIM wordt de volgende verwachting geuit:

BIM verlaagt de faal- en transactiekosten met minimaal 10% voor opdrachtnemers. Dit komt overeen met ervaringen in industriële sectoren zoals de proces- en vliegtuigbouw, en de toepassing van BIM in de bouw (NL, UK, Noorwegen). Door het stimuleren van BIM verwacht Rijkswaterstaat hiervan in de komende jaren 1% via lagere aanbiedingen als baten terug te krijgen.

Deze verwachting kan voor de inzet van de digitale tweeling een op een overgenomen worden daar grote delen van de digitale tweeling overeenkomen met de AIRBIM ontwikkelingen.

De digitale tweeling omvat meer dan de definitie als genoemd in AIRBIM. Namelijk het volledige ontwerp, dynamisch gedrag, verificatie en validatie en configuratiemanagement waarbij e.e.a gevisualiseerd wordt in een dynamische 3D omgeving .

2.3 Impact van Digitale Tweeling

Hieronder staan een aantal aspecten beschreven omtrent invoeren van een Digitale Tweeling.

2.3.1 Beheren van modellen

Beheren van digitale modellen kent vele 'obstakels', zoals gebrek aan tijd, kennis, hoge kosten en onduidelijke eigenaarschap. Door de voordelen en risico's begrijpelijk uiteen te zetten voor alle partijen wordt de stigmatisering over digitalisering uitgesloten. Het is van groot belang om het beheer goed in werkprocessen, contractueel op te nemen, waarbij duidelijke afspraken worden gemaakt over het centraliseren van een model en verdeelde verantwoordelijkheden betreft de digitale tweeling.

Toegankelijkheid inrichten voor meerdere belanghebbende, zoals RWS, onderhoud en renovatie aannemer is ook een onderdeel van goed beheer.

2.3.2 Kwaliteit van data

De betrouwbaarheid van de data waarmee de digitale tweeling wordt gevoed bepaalt sterk de kwaliteit en bruikbaarheid van de output. Als de verwerking van data op zodanig manier is geconfigureerd dat de juiste conclusies kunnen worden getrokken, kan een dynamisch model een helpende middel zijn voor optimalisatie en efficiëntie in alle fases van de levenscyclus.

2.3.3 Effectiviteit

Digitale modellen kunnen leiden tot lagere kosten van assets en betere kosteneffectiviteit van de exploitatie. Daarentegen is de neiging ook groot om de modellen grootscheeps aan te pakken, wat onnodig tot extra kosten kan leiden. Niet alle onderdelen van de digitale tweeling bijvoorbeeld, zoals Virtual Reality zijn altijd even handig of bruikbaar. Voorbeelden kunnen vaak door middel van verschillende technieken worden uitgelegd die wellicht eenvoudiger en goedkoper zijn dan VR/AR representaties. Een slimme overweging voor het wel of niet toepassen van de totale scala aan producten voortkomend uit de digitale tweeling is onmisbaar. Er moet een duidelijk proces komen m.b.t. specifieke behoefte per project.

2.3.4 Technologie inzetbaar voor meer toepassingen

Onderdelen van de digitale tweeling kunnen niet altijd een op een worden overgenomen. De algoritmes die voor een bepaalde machine zijn ontworpen, werken niet noodzakelijk ook voor andere objecten. Mogelijk zijn individuele elementen of componenten van het programma over te zetten, maar aangeleerde kennis overhevelen naar een andere situatie is op dit moment (bijna) niet mogelijk.

2.3.5 Gebrek aan professionals

Volwassenheid van de digitale tweeling is in de infra sector in tegenstelling tot andere Industries nog beperkt. Er is weinig kennis op het gebied van digitale en virtuele technieken. Het vinden van professionals met specifieke kennis voor de implementatie van een digitale tweeling is een probleem waar veel bedrijven meer kampen. Er zijn veel methodes ontwikkeld in andere sectoren, waarvan infra sector juist gebruik van moet maken.

2.3.6 Impact op samenwerking

Digitale tweeling zal in de toekomst een ander vorm van samenwerking vereisen. Technici, ingenieurs en operators die verstand hebben van hardware componenten moeten leren samenwerken met IT-professionals, waarbij steeds meer onderling afstemming moet plaatsvinden betreft veiligheid, betrouwbaarheid en de prestaties binnen SE processen. Verbinden van ontwikkelingen binnen Datalab, Vitale assets, BIM AIR, projecten, markt etc. vereist nogal veel effort. Een open source structuur tussen de verschillende partijen vergroot de kans op slagen.

2.3.7 Regelgeving

Bij het delen van data moet duidelijk zijn wie toegang heeft tot welke data. Wet- en regelgeving zijn niet in alle situaties even duidelijk. Ook de LTS eisen moeten correct worden toegepast in de digitale tweeling.

2.3.8 Juridische problemen en betrouwbaarheid

Wordt een digitale tweeling toegepast, dan moet altijd worden gekeken naar de juridische aspecten en de betrouwbaarheid van data. Daarnaast moet ook een concrete demarcatie van verantwoordelijkheden komen voor alle betrokken partijen.

2.3.9 Omgevingsmanagement

Digitale tweeling is een mogelijk middel dat kan dienen als informatiebron voor directe visuele vertaling van eisen aan alle betrokken partijen. Correcte aanvulling van eisendata vanuit stakeholders en duidelijke protocollen betreft communicatie kunnen een uitdaging vormen.

2.3.10 Digitale Tweeling vervangt werkelijkheid

Digitale tweeling zal de werkelijkheid nooit vervangen. Digitale oplossingen zouden verkeerd geïnterpreteerd kunnen worden bijv. als totaaloplossing, waardoor resultaten van verificatie en validatie niet meer betrouwbaar zijn. Testen van systeemgedrag moet ook on-site plaatsvinden met werkelijke condities. OTO omgeving simuleert een aantal scenario's die de werkelijkheid nabootsen, maar het is altijd raadzaam trainingen gecontroleerd in real-life uit te voeren.

2.3.11 Delen van kennis

Het delen van kennis die de markt heeft opgebouwd kan moeizaam verlopen doordat ontwikkelingspanning misschien hun core business betreft. Dat kan voor de opdrachtgever leiden tot onvolledige benutting/inzetbaarheid van de digitale tweeling.

3 Scope

Onderstaande tekst zijn de eisen en randvoorwaardes beschreven waar de tweeling aan zou kunnen voldoen. Voor nieuwbouw projecten geldt vaak dat er vanuit (vaar-)wegontwerp 3D tekeningen gemaakt worden. Deze kunnen als eerste basis dienen voor verdere ontwikkeling.

Voor renovatieprojecten dient er altijd een scan gemaakt te worden van de bestaande situatie, indien er geen 3D as built aanwezig is.

Deze informatie wordt tijdens de fase erna verrijkt met detail informatie van de nieuwe en/of gerenoveerde delen. Zoals gebruikelijk in infra projecten wordt een standaard fasering toegepast: Initiatiefase, ontwerpfase, uitvoeringsfase en operationele en beheerfase.

Er wordt gebruik gemaakt van het V-model wat toegepast wordt bij bouw van infra objecten.

Bij kleine of grote wijzigingen in de beheerfase zal dit V-model opnieuw gebruikt dienen te worden om de impact van de wijzigingen te bepalen zowel in de digitale omgeving als in de realiteit.



1

- Tesamen met het COB is bovenstaande schema ontwikkeld als representatie van de digitale tweeling

THE ZACHMAN ENTERPRISE FRAMEWORK²™

	What	How	Where	Who	When	Why	
Scope Contexts	Inventory Identification +0  Inventory Types	Process Identification +0  Process Types	Network Identification +0  Network Types	Organization Identification +0  Organization Types	Timing Identification +0  Timing Types	Motivation Identification +0  Motivation Types	Strategists as Theorists
Business Concepts	Inventory Definition +1  Business Entity Business Relationship	Process Definition +1  Business Transform Business Input	Network Definition +1  Business Location Business Connection	Organization Definition +1  Business Role Business Work	Timing Definition +1  Business Cycle Business Moment	Motivation Definition +1  Business End Business Means	Executive Leaders as Owners
System Logic	Inventory Representation +2  System Entity System Relationship	Process Representation +2  System Transform System Input	Network Representation +2  System Location System Connection	Organization Representation +2  System Role System Work	Timing Representation +2  System Cycle System Moment	Motivation Representation +2  System End System Means	Architects as Designers
Technology Physics	Inventory Specification +3  Technology Entity Technology Relationship	Process Specification +3  Technology Transform Technology Input	Network Specification +3  Technology Location Technology Connection	Organization Specification +3  Technology Role Technology Work	Timing Specification +3  Technology Cycle Technology Moment	Motivation Specification +3  Technology End Technology Means	Engineers as Builders
Component Assemblies	Inventory Configuration +4  Component Entity Component Relationship	Process Configuration +4  Component Transform Component Input	Network Configuration +4  Component Location Component Connection	Organization Configuration +4  Component Role Component Work	Timing Configuration +4  Component Cycle Component Moment	Motivation Configuration +4  Component End Component Means	Technicians as Implementers
Operations Classes	Inventory Instantiation +5  Operations Entity Operations Relationship	Process Instantiation +5  Operations Transform Operations Input	Network Instantiation +5  Operations Location Operations Connection	Organization Instantiation +5  Operations Role Operations Work	Timing Instantiation +5  Operations Cycle Operations Moment	Motivation Instantiation +5  Operations End Operations Means	Workers as Participants
<i>Released April 2008</i>	Inventory Sets	Process Transformations	Network Nodes	Organization Groups	Timing Periods	Motivation Reasons	<i>Normative Projection on Version 2.01</i>

© 1987 John A. Zachman; hexagon model © 1998 Zachman Framework Associates; derivative work © 2002 Zachman Framework Associates; metamodel projection © 2008 Zachman Framework Associates.

Voor de verdere uitwerking van onderdelen van de digitale tweeling en de relaties tussen de onderdelen wordt gebruik gemaakt van het Zachman model.

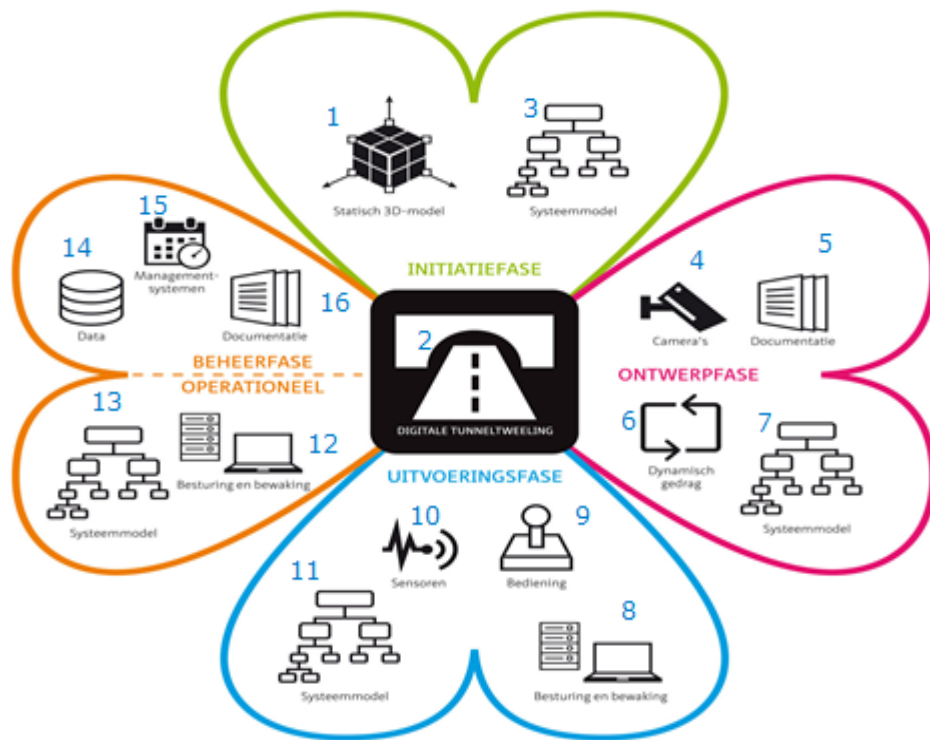
In onderstaande hoofdstukken zijn de diverse fase uitgewerkt met hierin hun eigen aandachtspunten per fase

3.1 Omvang digitale tweeling

Op basis van het schema van de digitale tweeling worden relaties gelegd tussen de diverse onderdelen van de tweeling.

Het schema is voorzien van nummeringen om de relaties te kunnen beschrijven.

Relaties worden op hoofdlijnen beschreven en komen later in dit document terug in uitgebreidere beschrijvingen. Ook de diverse hieronder beschreven onderdelen bestaan in de praktijk vaak uit meerdere eenheden welke in de volgende hoofdstukken behandeld gaan worden.



Nummer	Naam	Omschrijving
1	Statisch 3D model	3D model ontstaan uit scan werkzaamheden of bij nieuwbouw uit wegontwerp
2	Gemodelleerde BIM omgeving	Het modelleren van zodat het model: • geschikt is voor Engineeringsdoeleinden • geschikt is voor representatie van dynamisch gedrag • geschikt is voor trainingsdoeleinden
3	Systeemmodel voorontwerp	Meestal een Enterprise Architect (EA) omgeving waarin alle eisen staan verwoordt, het dynamisch gedrag op object niveau is gemodelleerd . Verificatie en validatie op tunnel niveau (SIT) LTS en WWAT zijn hierin verwerkt.
4	Camera ontwerp	Locatie camera, kwaliteitsniveau camera, presets (hulpposten, deuren etc.)
5	Ontwerpdocumenten	Uitwerkingen van onderdelen welke op diverse wijzen gepresenteerd kunnen worden. Van “ouderwets” papier tot en met volledige visualisatie en gedrag in 3D omgeving Uitwerking van LTS eisen naar ontwerpbesluiten op DO niveau.
6	UPP-processen en Use cases	Alle uitgewerkte scenario's welke van toepassing zijn op het object, deze zijn verder uitgewerkt in use cases waarbij

		aangegeven is welk gedrag het systeem dient te hebben.
7	Systeemmodel detailontwerp	EA omgeving waarin het VO is uitgewerkt tot op LFV en deelinstallatie nivo, de raakvlakken zijn onderkend en beschreven alsmede het gedrag tussen installaties onderling en eventueel civiel. O.a. Clashdetecties. Mogelijk dat ontwerp deels in Relatics geschiedt. Verificatie en validatie op LFV niveau (SAT)
8	Bediening en besturingsinstallatie	Volledige centrale bedienings- en besturingsinstallatie van het object, welke ten bate van testdoeleinden deels aan de tweeling gekoppeld kan worden ten bate van testen en raakvlakken Verificatie en validatie van systeemfuncties
9	Bedienings units	Bedieningseenheden van een operator en beheerder welke deels virtueel weergegeven kunnen worden. Ten bate van testdoeleinden, operationele situatie en trainingsdoeleinden
10	LFV installaties	De lokale besturingsinstallaties
11	Systeem model uitvoeringsfase	EA omgeving aangevuld met mogelijk Relatics omgeving ten bate van Uitvoeringsontwerp. Gegevens ten bate van omgevingsvergunning. Verificatie en validatie op tunnel/LFV/deelinstallatie en component niveau (IBS/SAT)
12	Trainingsomgeving tunnelbesturing	Een kopie van de centrale tunnelbesturing geschikt voor test- en trainingsdoeleinden.
13	Systeemmodel as-built	Na in bedrijfstelling object het systeemmodel met alle wijzigingen en configuratie gegevens. Mogelijke wijzigingen van de bouw worden eerst in het model getest en daarna in het veld doorgevoerd. Gegevens ten bate van openstellingsvergunning. Bijgewerkte verificatie en validatie op tunnel niveau (SIT)
14	Historische en operationele data object	Onderhoudsregistraties en actuele sensor data uit het object, waarmee de mogelijkheid bestaat tot predictive maintenance
15	B&O mngt systemen	Onderhouds management systeem (Ultimo) ten bate van systeem decompositie onderhoud en storingsregistratie.
16	As-built dossier incl. configuratie	Configuratiemanagement systeem (bijv. Meridian) waarin alle instellingen van het object, en het as built dossier is verwoordt. Ook het tunnelveiligheidsdossier dient hier een plaats in te krijgen.

De digitale tweeling is vooralsnog een samenstel van losse systemen welke via dynamische interfaces gekoppeld en gesynchroniseerd zijn.

De toegevoegde waarde zit in het deels visueel zichtbaar maken van alle hierboven beschreven onderdelen.

Voor ieder onderdeel is hieronder de relatie met de 3D visualisatie beschreven. De relatie wordt beschreven vanuit het middelpunt van het model. Namelijk het virtueel/dynamische model van het object.

Relatie van 2 naar:	Onderdeel	Beschrijving	Bijzonderheden
1	3D scan	Afspraken omtrent modellering ten bate van: • engineeringsdoeleinden taalgebruik civiel /TTI/DVM • dynamisch gedrag modelleren taalgebruik afstemmen met EA • taalgebruik richting Wegverkeersleider (naamgeving op MMI plaatjes bijv camera naam: A4_3,4Li4 wegnummer, hectometer, li re buis, en veilige vluchtdeur) • taalgebruik ten bate van B&O bijvoorbeeld onderdeelcoderingen	OTL Sysml Verkeerskundige codering (bijv. camera) SATO
3	Systeemmodel VO	Visueel maken van dynamisch gedrag op object niveau	Pre virtuele SIT
4	Camera ontwerp	In een vroegtijdig ontwerp inzage geven in de posities van de camera's incl. mogelijk presets en beeldkwaliteit (lenstype en grootte). Presets worden opgeslagen voor downloaden in camera bij IBS.	
5	Ontwerpdocumenten	Ten bate ontwerpdoeleinden visualiseren van ontwerpen. Te denken valt aan: CFD visualisatie, vluchtgedrag simulaties, cameravisualisaties, speakers, vluchtdeuren, hulpposten onderbouwingen ontwerpen etc	
6	UPP en use cases	Uitwerken en visualiseren dynamisch gedrag van het object. Bijvoorbeeld uitwerking van tunnelafsluiter dmv. Verkeerslicht, slagboom en MTM	Virtuele SIT
7	Systeemmodel detailontwerp	Visualiseren van gedetailleerde ontwerpen om werking te valideren, werking vluchtdeur richting MTK, vluchtroutes, werking energiedistributie	Virtuele SAT
8	Bediening en besturingsinstallatie	Visualiseren van het gedrag van de installatie, waarbij zowel het proces gevisualiseerd kan worden, de presentatie naar WVL maar bijvoorbeeld ook systeemgedrag. Mogelijk om (delen van) installatie te koppelen aan virtuele omgeving ten bate van validatie /demonstratie/ opleiding	Protocolen ten bate van data overdracht Bijv Profinet, inhoud van data IRS/IDD testen Overstijgend gedrag
9	Bedieningsunits	UWW werkplek voor zien van alle middelen ten bate van opleiden en trainen, mogelijk	Fysieke ruimte inrichtingen voor

Relatie van 2 naar:	Onderdeel	Beschrijving	Bijzonderheden
		aanvullend virtuele omgeving van tunnel (camerabeelden)	zowel opleidingen als testen .
10	LFV /installaties	Installaties kunnen bij FAT gevalideerd worden tezamen met digitale tweeling , de tweeling zal het gedrag van het bovenliggende 3B systeem simuleren. Ook bij wijzigingen kunnen deze eerst in het model virtueel en deels life getest worden voor implementatie	Relatief simpele testopstelling, daar 3BT niet hoeft te worden geïntegreerd in fabriekstesten van leveranciers /onderaannemers
11	Systeemmodel uitvoeringsfase	Tijdens de IBS zorgdragen voor schaduwsysteem object. Waarbij geconstateerde afwijkingen in het veld eerst in de virtuele omgeving gemodelleerd en getest kunnen worden alvorens de wijzingen in het veld door te voeren	
12	Trainingsomgeving tunnelbesturing	Fysieke ruimte voorzien van (delen van) UWW werkplek, knoppentrainer tunnelbesturing en presentatie van virtuele camera beelden ten bate van trainen , oefenen en opleiden	
13	Systeemmodel as-built	Exacte kopie van de gerealiseerd object	
14	Historische en operationele data object	Gebruik maken van virtualisatie van historische data. Bijvoorbeeld verloop lekkages, storingsgedrag , online presentatie van real-time informatie uit object	
15	B&O mngt systemen	Koppelingen met Ultimo en Meridian ten bate van locatie onderdelen, as built en actuele operationele situatie. Inzage locatie eigenschappen	
16	As-built dossier incl. configuratie	In het 3D model de koppelingen leggen naar het as built dossier, maar ook de actuele configuratie zoals onderdelen ingesteld staan.	

4 Beschrijving per fase levensduur

4.1 Initiatiefase

In deze fase wordt gestart met een nieuw project en/of renovatie.

Dit kan een nieuwbouw van een tunnel zijn maar ook een renovatie- of aanpassingsproject.

Deze fase bestaat uit het bouwen van een **statisch 3D model** en het vullen van het **systeemmodel** met de eerste eisen omtrent het project (voor tunnels LTS en WWAT). Deze worden in een systeemmodel geplaatst. In deze fase worden ontwerpbesluiten gemaakt die voor het gehele project gelden.

In deze fase dienen afspraken gemaakt te worden omtrent integraliteit civiel en TTI/DVM, waarbij naamgeving van onderdelen van wezenlijk belang is om in latere fases geen afstemmingsproblemen te krijgen.

Als voorbeeld naamgeving TTI onderdelen deze dienen afgestemd te zijn op de te gebruiken naamgeving binnen het toekomstig ontwerp maar ook het toekomstig beheer en onderhoud.

Binnen RWS zijn er al standaarden uitgewerkt omtrent naamgevingen.

Bijvoorbeeld OTL (Object Type Library) is een naamgeving met als nadruk civiel en deel TTI ingevuld.

Voor onderdeel codering van TTI zijn meerdere varianten mogelijk.

Voor WNZ tunnels is afgesproken om de naamgeving zoveel mogelijk conform de Ketheltunnel te houden. (Document: A4DS-T-TEK-1064_v5.0)

Taalgebruik ten bate van Wegverkeersleider zal grotendeels afgestemd zijn op de LTS(REF)

Als voorbeeld identificatie tekst op een camerabeeld.

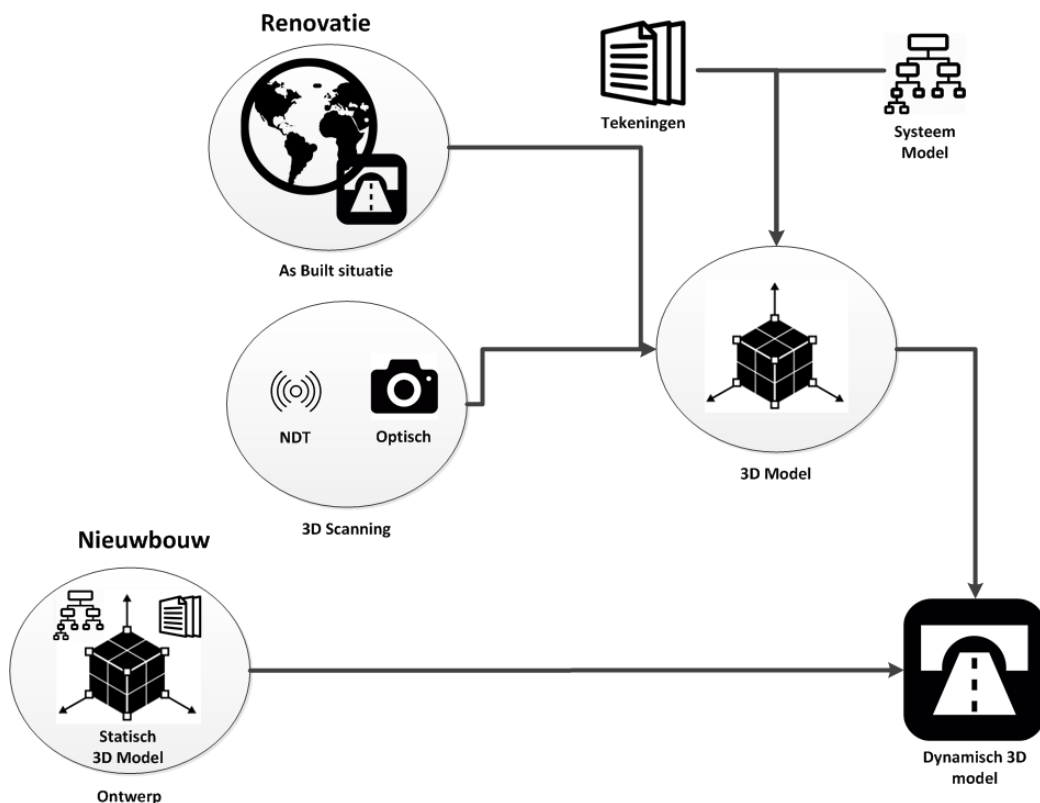
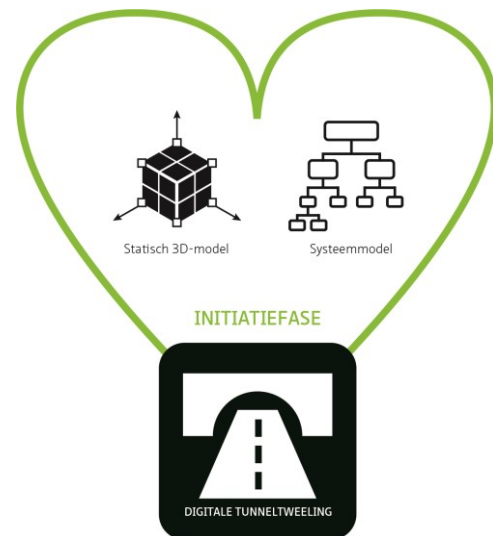
De totstandkoming van het 3D model van de Digitale Tweeling is bij renovaties wezenlijk anders dan bij een nieuwbouw project.

Bij nieuwbouw projecten wordt er vanuit een wegontwerp een 3D inpassing gemaakt.

Maar bij reno projecten is er (vaak) nog niets in een 3D omgeving gezet.

Meestal is de "as-built" situatie slecht bijgehouden. Hier dient men dan op basis van reversed engineering een **3D model** te bouwen, al dan niet aangevuld met de aanwezige "as-built" **tekeningen**.

Technieken die hiervoor gebruikt worden zijn diverse **scanning** en modelleringstechnieken



4.1.1 Scope nieuwbouw

Bij nieuwbouw wordt er vanuit wegontwerp een 3D omgeving gebouwd; waarbij men vaak van grof naar fijn werkt. Dit model wordt in de deze initiatiefases verrijkt met meer detail en ontwerp informatie. In deze fase worden ook vaak varianten qua tracebesluit en wegontwerp beoordeeld. Men maakt vaak gebruik van google maps tekeningen als ondergrond voor de bestaande situatie. Of indien deze bestaan eerdere 3D omgevingen.

4.1.2 Scope bestaande bouw

Bij nagenoeg alle bestaande infra objecten bestaan er geen 3D omgeving welke de "as-built" situatie weergegeven. Bij recente projecten zijn er wel 3D modellen gemaakt , maar vaak als middelen om (delen van) het ontwerp toe te lichten. Bij geen enkel WNZ project is deze 3D omgeving "as-built" gemaakt.

Bij alle oudere tunnels is het noodzakelijk om op basis van reversed engineering een nieuwe "as-built" situatie te creëren. De gekozen aanpak voor de Renovatie Eerste Heinenoord Tunnel zou een mogelijke aanpak kunnen zijn voor de V&R tunnels (**referentie**)

Renovatie Eerste Heinenoord Tunnel

Als voorbeeld is hier de informatie uit het project Renovatie Eerste Heinenoordtunnel overgenomen. Deze tunnel is redelijk representatief voor een "standaard" tunnel. 2 tunnelbuizen, waterkruising, (toekomstig) middentunnelkanaal en beide zijden technische ruimtes in de dienstgebouwen.

Om te komen tot een 3D model dienen er een aantal scan werkzaamheden uitgevoerd te worden.

Vaak een combinatie van vaste opstelling, scannen met drone en rijdend scannen.

De scope van de scan is het gebied tussen eerste en laatste afrit van de tunnel.

Om de scope te bepalen van een project dient men vanuit scenario denken te bepalen welke scenarios van toepassing zijn op dit project; bijvoorbeeld omrijden via brug. Indien dit van toepassing is dient de weg over de brug meegescand te worden.

Voorbeeld bij het project Renovatie Heinenoordtunnel is er een optie om bij volledige tunnelafsluiting voor het OV gebruik te maken van de Tweede Heinenoordtunnel.

Om dit inzichtelijk te maken in een model dienen dus ook alle wegen rondom de Tweede Heinenoordtunnel gescand te worden.

De te renoveren onderdelen dienen met een resolutie van 5 mm gescand te worden zodat deze geschikt zijn voor engineeringdoeleinden.

Voorbeeld scope Renovatie Heinenoordtunnel:

Er dient een statisch 3D model te komen vanaf laatste afrit voor de tunnel tot eerste afrit na de tunnel.

Betreft:

- Inzicht in terreinen vanaf viaduct Kilweg tot viaduct N217 voor 1^e en 2^e Hein (met de hoogteverschillen);
- Hoofdwegen,
- Tunnel(5mm gesloten tunneldeel);
- Dienstwegen;
- Eventuele Bus routes
- 360 graden foto's;
- Hectometerbordjes;
- Bebording;
- Verkeerssignalering;
- Camera's, speakers;
- De liften en het liftgebouwen van THT;
- Technische ruimtes buiten;
- Dienstgebouwen;
- Technische apparatuur in dienstgebouwen.

4.1.3 Taalgebruik

Laatste OTL versie is van toepassing met hierin deels TTL.

4.1.4 Modelleren

Afspraken omtrent modellering ten bate van:

- engineeringdoeleinden taalgebruik civiel /TTI/DVM
- dynamisch gedrag modelleren taalgebruik afstemmen met EA
- taalgebruik richting Wegverkeersleider
- taalgebruik ten bate van B&O bijvoorbeeld onderdeelcoderingen

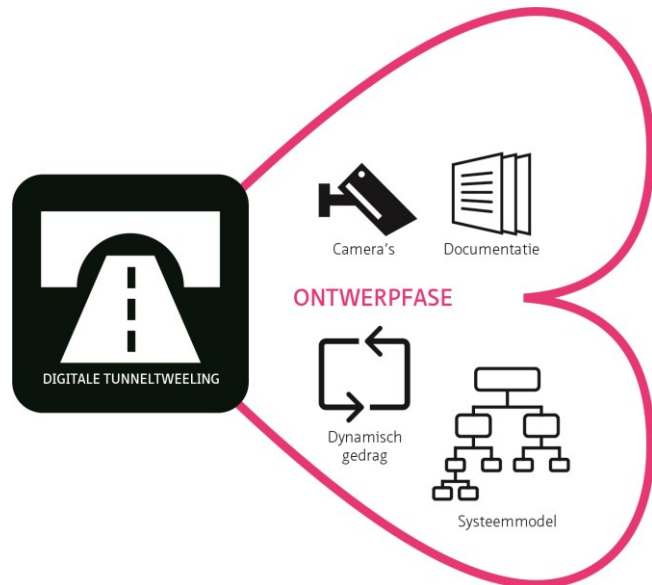
4.1.5 Gebruik

In de fase kan (aspecten van) de Digitale Tweeling gebruikt worden voor de volgende doeleinden:

- Opstellen contract
- Communicatie naar bevoegd gezag en overige externen
- Visualisering ontwerp alternatieven
-

4.2 Ontwerpfase

In deze fase wordt het project verder uitgewerkt tot op Uitvoeringsniveau. Alle aspecten van de Digitale Tweeling worden nu uitgewerkt zodat hiermee aantoonbaar aan de LTS (tunnels) kan worden voldaan en waarmee omgevingsvergunning afgegeven kan worden. Zowel het systeemmodel wordt verder gedetailleerd met het dynamisch gedrag van alle installatiedelen alsmede ook de 3D omgeving wordt verder gedetailleerd ten bate van afstemming ontwerpen zowel integraal als binnen de diverse disciplines civiel, TTI, infra.



5	Ontwerpdocumenten	Uitwerkingen van onderdelen welke op diverse wijzen gepresenteerd kunnen worden. Van “ouderwets” papier tot en met volledige visualisatie en gedrag in 3D omgeving Uitwerking van LTS eisen naar ontwerpbesluiten op DO niveau.
6	UPP-processen en Use cases	Alle uitgewerkte scenario's welke van toepassing zijn op het object, deze zijn verder uitgewerkt in use cases waarbij aangegeven is welk gedrag het systeem dient te hebben.
7	Systeemmodel detailontwerp	EA omgeving waarin het VO is uitgewerkt tot op LFV en deelinstallatie nivo, de raakvlakken zijn onderkend en beschreven alsmede het gedrag tussen installaties onderling en eventueel civiel. O.a. Clashdetecties. Mogelijk dat ontwerp deels in Relatics geschiedt. Verificatie en validatie op LFV niveau (SAT)

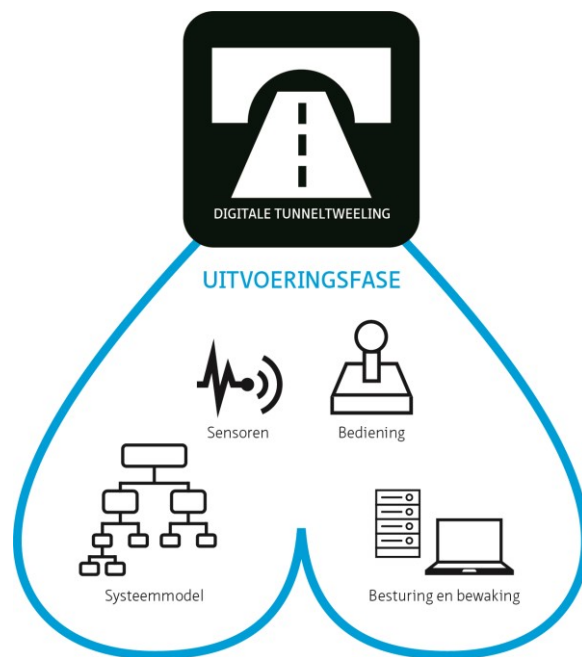
4.3 Uitvoeringsfase

In deze fase worden de ontwerpen gebouwd en getest (FAT), In bedrijf stellen op locatie.

Hierbij kan (delen van) de Digitale Tweeling gekoppeld worden aan de (delen van) gerealiseerde techniek zodat het gedrag geverifieerd en gevalideerd kan worden. Tevens wordt een aanvang gemaakt met het OTO proces, waarbij de Digitale Tweeling wordt ingezet. Ook kan de eerste virtuele multidisciplinaire oefening gehouden worden voordat de tunnel opgesteld wordt. Met name de onderdelen Systeemmodel en de virtuele 3D omgeving worden hiervoor ingezet.

De scenario's uit het systeemmodel worden nagespeeld en getraind. Tevens kan uit informatie uit de Digitale Tweeling de openstellingsvergunning aangevraagd worden.

Tijdens de in bedrijf stelling kan men gevonden technische afwijkingen eerst in de Digitale Tweeling verwerken en testen voordat deze daadwerkelijk in het "veld" worden doorgevoerd.



8	Bediening en besturingsinstallatie	Volledige centrale bedienings- en besturingsinstallatie van het object, welke ten bate van testdoeleinden deels aan de tweeling gekoppeld kan worden ten bate van testen en raakvlakken Verificatie en validatie van systeemfuncties
9	Bedienings units	Bedieningseenheden van een operator en beheerder welke deels virtueel weergegeven kunnen worden. Ten bate van testdoeleinden, operationele situatie en trainingsdoeleinden
10	LFV installaties	De lokale besturingsinstallaties
11	Systeem model uitvoeringsfase	EA omgeving aangevuld met mogelijk Relatics omgeving ten bate van Uitvoeringsontwerp. Gegevens ten bate van omgevingsvergunning. Verificatie en validatie op deelinstallatie/componen niveau (IBS/SAT)

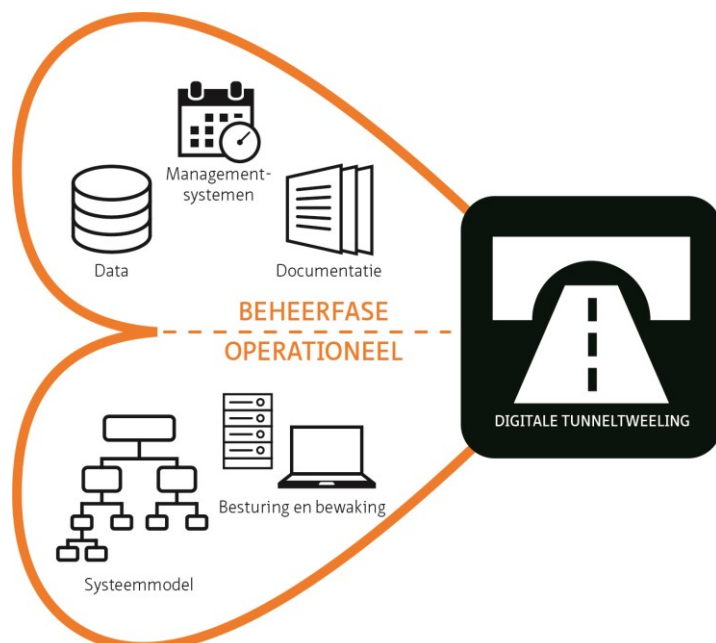
4.4 Operationele en beheerfase

In deze fase is het object in bedrijf en volledig operationeel. Ten bate van monitoren wordt onderhoudsinformatie uit het object gehaald ten bate operationeel en taktisch onderhoud.

Eventuele monitor sensoren in het object leveren hun data en kunnen gevisualiseerd worden in de Digitale Tweeling.

Bijvoorbeeld: temperatuur, vochtigheid, locatie monitoring, intensiteit verkeer etc.

Ten bate van het regulier trainen en oefenen van WVL en hulpdiensten kan de op de Digitale Tweeling geoefend worden. De "knoppentrainer"



speciaal voor de WVL kan ook op de OTO werkplek in de VC gebruikt worden.
De volledige trainingsomgeving Desk, videowand, Virtuele tunnel en knoppentrainer is op een centrale plaats opgesteld.

12	Trainingsomgeving tunnelbesturing	Een kopie van de centrale tunnelbesturing geschikt voor test- en trainingsdoeleinden.
13	Systeemmodel as-built	Na in bedrijfstelling object het systeemmodel met alle wijzigingen en configuratie gegevens. Mogelijke wijzigingen van de bouw worden eerst in het model getest en daarna in het veld doorgevoerd. Gegevens ten bate van openstellingsvergunning. Bijgewerkte verificatie en validatie op tunnel niveau (SIT)
14	Historische en operationele data object	Onderhoudsregistraties en actuele sensor data uit het object, waarmee de mogelijkheid bestaat tot predictive maintenance
15	B&O mngt systemen	Onderhouds management systeem (Ultimo) ten bate van systeem decompositie onderhoud en storingsregistratie.
16	As-built dossier incl. configuratie	Configuratiemanagement systeem (bijv. Meridian) waarin alle instellingen van het object, en het as built dossier is verwoordt. Ook het tunnelveiligheidsdossier dient hier een plaats in te krijgen.

4.4.1 Beheer

3D Visuals Gemaal IJmuiden door Nathan Prins van PlayMax

3D scan / pointcloud ve gemaal ijmuiden 10.000m2 voor beheer WNN.

Koppeling met Ultimo, pins aangemaakt in 3D omgeving op objecten om gegevens op te halen.

Doel:

Objectkennis verdwijnt, papier blijft over. Dit is lastig over te dragen. Visuele ondersteuning biedt de mogelijkheid om snel, evt samen met onderhoudspartijen, duidelijkheid te krijgen.

IoT(ref) koppeling met apparaten via 3D omgeving gerealiseerd, data wordt centraal opgeslagen en onderhoud wordt voorspelbaar (niet per se met 3D visualisatie te maken).

Data en web portal is beschermd via nederlandse cloud.

Weergave fotorealistisch, is resultaat van foto's en point cloud. Dit resulteert in een lagere resolutie die hanteerbaar is voor webapplicaties.

Voordelen:

Directe visuele bevestiging

Geen interpretatie verschil

Beleving locatie

Minder op locatie werken, lagere footprint.

Beveiligde omgevingen zijn toegankelijk, voor inzicht en voor opleiding.

Is te vertonen op web-based

Met AR bril mogelijk om het beeld van de camera van de bril te vergelijken met de 3D omgeving, op basis hiervan kan je bepalen waar je bent en welke informatie gepresenteerd kan worden.

5 Bronnen/Referenties

De volgende documenten zijn gebruikt als bron voor het opstellen voor dit document

- RWS visie Digitale tweeling Reinier van de Klooster
COB artikel 27-Verkeerskunde-en-de-lange-termijn-def-Leen-van-Gelder
Presentatie A16/De Groene Boog digitale tunneltweeling Andre Groen
- Werkplan BIM project renovatie Velsertunnel
- Digitale tweeling Westerschelde- en Sluiskiltunnel (P.Dankaart & R.Witsel Westerscheldetunnel N.V.)
- 3D Scan werkzaamheden project renovatie Eerste Heinenoordtunnel (J. Verbrugge)
- Ketheltunnel afspraken omtrent onderdeelcodering
- V&V Document testomgevingen 1.0 (F. Zimmerman)

Alsmede gesprekken met collega's binnen GPO,PPO,CIV en WNZ

De ontwikkeling rondom de engelse norm **PAS 1192:2 en 3**

Specificatie van een informatiebeheerproces om BIM Level 2 te ondersteunen in de uitvoering- & overdrachtsfase van bouwprojecten

PAS 1192:3

Fungeert als partner van PAS 1192:2 en ondersteund de BIM-doelstelling van niveau 2 door richtlijnen op te stellen voor informatiebeheer tijdens de gehele levenscyclus van het vastgoed.

5.1 BSI introduceert eerste internationale BIM-normen

Het British Standards Institution (BSI) heeft aangekondigd dat de eerste twee internationale standaarden voor het bouwen van informatiemodellering (BIM) later dit jaar zullen verschijnen.

[BSI](#), het nationale normalisatie-instituut van het Verenigd Koninkrijk en biedt technische normen voor een breed scala aan producten en diensten. Op 11 juni verspreidde de organisatie een persbericht over de nieuwe internationale normen. De eerste twee normen worden dit jaar vrijgegeven, terwijl de tweede set begin 2020 moet worden vrijgegeven. Op dit moment gebruikt het Verenigd Koninkrijk de PAS 1192 -normen die een samenwerkingskader voor het bereiken van BIM niveau 2 vormen. Volgens de BSI zullen deze normen worden vervangen door de nieuwe internationale normen.

Eerste set in 2018

Zo wordt BS 1192, waarin de principes van BIM zijn vastgelegd, vervangen door '*BS EN ISO 19650-1 Organization of information about construction works – Information management using building information modelling – Part 1: Concepts and principles*'. De huidige norm PAS 1192-2, dat zich richt op BIM-gebruik tijdens de bouw van een gebouw, zal worden vervangen door '*BS EN ISO 19650-2 Organization of information about construction works – Information management using building information modelling – Part 2: Delivery phase of assets*'.

5.2 Contactpersonen

Jan Verbrugge Senior Adviseur Afdeling Installaties en Bediening Rijkswaterstaat GPO jan.verbrugge@rws.nl	Martin Kreuk Adviseur Systeem Ontwerp Afdeling Installaties en Bediening Rijkswaterstaat GPO martin.kreuk@rws.nl	Alen Halilovic Senior Adviseur Afdeling Installaties en Bediening Rijkswaterstaat GPO alen.halilovic@rws.nl
--	---	--

GSM 06-11493002 Project: A16 De Groene Boog/ Renovatie Heinenoordtunnel/ COB	GSM 06-46172172 Project: A16 De Groene Boog	GSM: 06-11691926 Project: 3BT bouwblok / COB
---	--	---

1 Rijkswaterstaat tekent DigiDealGO

Samen. Slimmer. Sneller. Dat zijn de sleutelbegrippen van de ‘DigiDeal voor de Gebouwde Omgeving’ (DigiDealGO). Tijdens de werkconferentie ‘2 jaar Bouwagenda’, vandaag in Den Haag, werd de deal door Rijkswaterstaat en ruim 30 andere bouworganisaties bekrachtigd. Hiermee committeren partijen zich aan de gezamenlijke ambities, doelen en aanpak voor verdere digitalisering van de bouwsector.

Voorzitter Richard Tieskens: ‘De DigiDealGO staat voor sectorbrede afspraken over de uitwisseling, eigenaarschap en organisatie van data en informatie in de bouw. Die maken het mogelijk om alle gegevens rondom het bouwproces digitaal in de keten te ontsluiten.’



Klik op de afbeelding voor een

grotere weergave

Overzicht en samenhang

Essentie van de aanpak is dat gebruik wordt gemaakt van al bestaande en toekomstige digitaliseringsinitiatieven in de sector. De DigiDealGO is gericht op het aanbrengen van overzicht en samenhang in de vorm van zogenoemde versnellingsprojecten.

‘Veel partijen in de bouwketen investeren al jaren in digitalisering’, zegt Maxime Verhagen, voorzitter van brancheorganisatie Bouwend Nederland. ‘Waar zij steeds meer tegen aan lopen is de onmogelijkheid om data in de keten uit te wisselen. De DigiDealGO gaat dat mogelijk maken. Met afspraken over standaarden kunnen opdrachtgevers, opdrachtnemers en overheid initiatieven ontwikkelen om de vloeiende uitwisseling van bestaande data mogelijk te maken. Daarmee geven we een impuls aan slimme en innovatieve oplossingen in onze sector.’



Klik op de afbeelding voor een grotere weergave

Blij met het resultaat

Voor Rijkswaterstaat zijn deze afspraken over digitalisering en informatisering nodig om invulling te geven aan de opgave Verjongen, Vernieuwen en Verduurzamen. Maaïke Beerepoot (programmamanager AIRBIM) is betrokken bij de totstandkoming van DigidealGO en is blij met het resultaat: 'Een verdere digitalisering en informatisering zijn noodzakelijk om als Rijkswaterstaat sneller, beter en goedkoper te kunnen bouwen en ook circulair bouwen mogelijk te maken. Zonder een goede uitwisseling van data en informatie gedurende de totale levensduur van de infrastructuur wordt de renovatie en onderhoud van ons areaal een zeer lastige opgave.'

Tjeerd Roozendaal (HID van PPO) is een van de ondertekenaars: 'Er ligt een mooie gezamenlijke ambitie, nu met zijn allen de schouders er onder om daadwerkelijk stappen te gaan zetten.'