



Ministerie van Infrastructuur en Milieu  
*Rijkswaterstaat*



**preventie**  
de kunst er op tijd bij te zijn

# Verificatie & Validatie

**Bijeenkomst Verificatie & Validatie COB-KP**

**11 en 18 oktober 2016**

**Hoe regel je V&V in een project?  
Hoe ga je om met BG, VB en TB?**

**Fred Bouwmeester (RWS LTR)  
Sjef van den Buijs (RWS LTR)  
Arjan Tromp (TM A4DS)**



## Onderwerpen:

### **Waarom Verificatie & Validatie?**

### **Hoe regel je V&V operationeel in een project?**

- Hoe en wanneer V&V?
- Wanneer is het goed (genoeg)?
- Hoe organiseer je V&V?
- Hoe ga je om met BG, VB en TB?

### **Wat zijn de ervaringen in de praktijk?**

- Hoe voorkom je problemen?



## Waarom Verificatie & Validatie?

### **Borgen van de kwaliteit:**

- Is het juist ontworpen en gebouwd, en voldoet het aan de eisen?
- Is het juiste ontworpen en gebouwd, en is dit wat de klant wil?

### **Aantoonbaarheid =**

- Bewijs leveren dat de processen juist (volledig en correct) zijn gevolgd

*Zeggen wat je doet en doen wat je zegt ...*



## Waarom Verificatie & Validatie?



- **Overtuigen van de stakeholders**  
(BG, VB en TB) door expliciet bewijs;  
nodig voor hun wettelijke rol



- **Noodzakelijk voor de aantoonbaarheid**  
dat de tunnel veilig, betrouwbaar,  
beschikbaar en onderhoudbaar is....



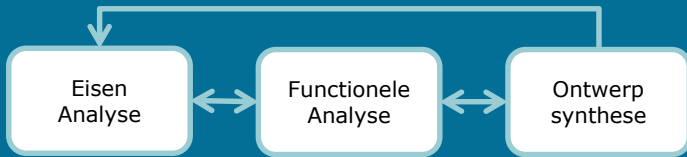
## Hoe en wanneer V&V?

### **Integraal onderdeel van het ontwikkelproces**

- het staat er niet los van
- vanaf de eerste eisenanalyse en ontwerp
- tot en met de oplevering

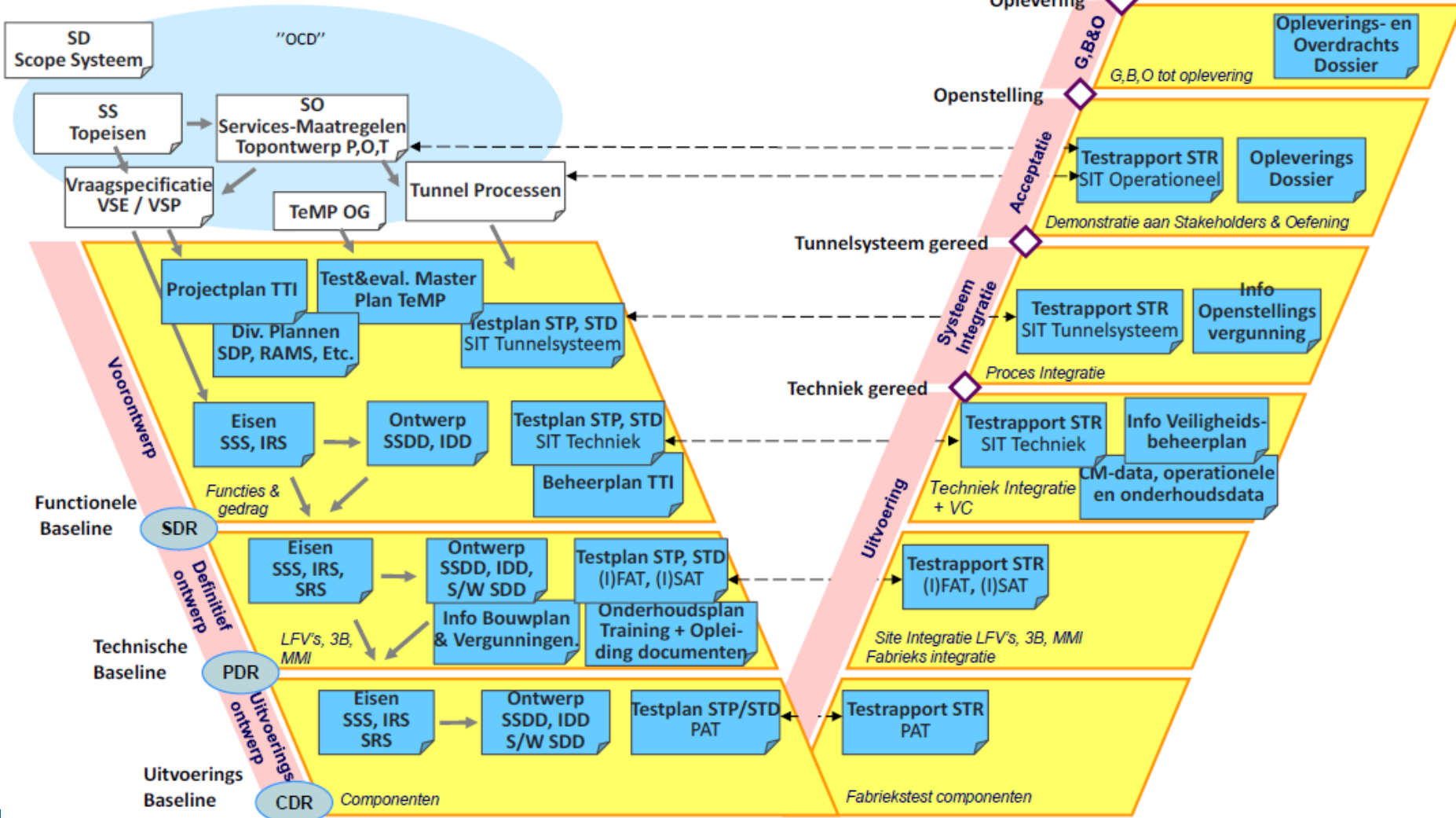


- Je kunt geen “eisen testen”, je kunt alleen een implementatie testen
- Je bouwt geen eisen, maar een systeem dat aan de eisen voldoet
  - ontwerp op basis van eisen (incl. verificatie eisen ontwerp)
  - realiseer het ontwerp
  - toon door testen aan dat de implementatie aan de eisen voldoet



# Hoe en wanneer V&V?

# SE/WWAT





## Wanneer is het goed (genoeg)?



- Als V&V integraal onderdeel is van het ontwikkelproces, dan is het onderdeel van de borging van de kwaliteit



- Als ontwerp voldoet aan de eisen en de implementatie aan het ontwerp, en daarmee aan de eisen, dan is het in principe goed (genoeg)



- Aantonen door vastlegging; nb. door OG/stakeholder kunnen nog aanvullende eisen worden gesteld aan het proces / vastlegging



- Definieer het proces / de vastlegging samen met de OG/stakeholder, zowel voor aanbesteding als in het klantproces direct na aanbesteding



## Hoe organiseer je het?

- V&V start meteen bij de eisenanalyse en het ontwerp
- V&V wordt niet alleen door een V&V manager gedaan, maar iedereen in het ontwikkelproces speelt een rol:
  - de ontwikkelaar (tijdens het ontwerpproces en SE)
  - de V&V manager (bewijzen verzamelen)
  - de onafhankelijke testmanager die op basis van methoden de testplannen, testprotocollen opstelt en deze update per fase; in het testtraject worden de testrapporten opgesteld en opgeleverd...
- Het V&V-team is dus al vanaf dag één actief







## Hoe ga je om met VB, TB en BG? (1)

- Dit zijn belangrijke stakeholders
- Het gaat om **vertrouwen én bewijs** (controle)
- **Hierin investeren** is dus noodzakelijk!
- Zorg voor bewijslast op basis van hun behoefte: onderken ook dat ze **verschillende rollen en verantwoordelijkheden** hebben (met overlap) en bewaak deze





## Hoe ga je om met VB, TB en BG? (2)

### **BG**



- Bewaken van het wettelijk kader (afgeven vergunningen en handhaven) w.o. tunnelwet
- Zijn de procedures doorlopen, is gebouwd conform bouwvergunning, gebruikersmelding, VB advies gegeven... etc.?
- Kunnen de operationele hulpdiensten werken met het systeem?

### **TB**



- Beschikbare en veilige tunnel zonder zorgen in exploitatie?
- Borging van noodzakelijke afwijkingen van de Tunnelstandaard, expliciet en afgestemd met bewijs?
- Aansluiting op hun B&O werkwijze

### **VB**

- Is de veiligheid geborgd: zitten de spullen erin, werken ze, en is de organisatie gereed om deze te bedienen/beheren?





## Wat zijn de ervaringen uit de praktijk?



- Goede en minder goede ervaringen:
  - Er wordt gebouwd op eigen ervaringen ON en er wordt pas in de uitvoering gecontroleerd of het gebouwde voldoet aan de eisen door de implementatie te testen
  - Vervolgens worden er redenen aangedragen om het ontstane verschil te dichten... (lees veel discussies, veel gedoe, geld en herstel)
  - Aan het einde van het traject wordt het steeds spannender en wordt er rond testen water bij de wijn gedaan...
  - RWS gaat vaak meedoen om zaak (op tijd) te redden...



*Alles wat je laat liggen in het V&V-proces  
krijg je in een latere fase met aanzienlijk meer impact terug...*



## Hoe voorkom je problemen?



- **V&V is meer dan testen!** V&V is terug te vinden in iedere stap van het proces in het V-model



- **Start vanaf dag één met V&V;** maak afspraken en leg die vast in een plan: van strategie tot concrete producten
  - Verificatie: Welke leveringen in welke processtap? Welke aantoning van eisen is voldoende? Welke coderingen? Welke formats? ...
  - Validatie: Maak een Test Master Plan en leg betrokkenheid stakeholders vast: welke en wanneer?



- **Integraal ontwerp en architectuur** zijn noodzakelijk om de samenhang te borgen en te voldoen aan de topeisen



- Resultaat: **minder faalkosten, tevreden stakeholders, acceptatie**, bewijs dat het goed is...

