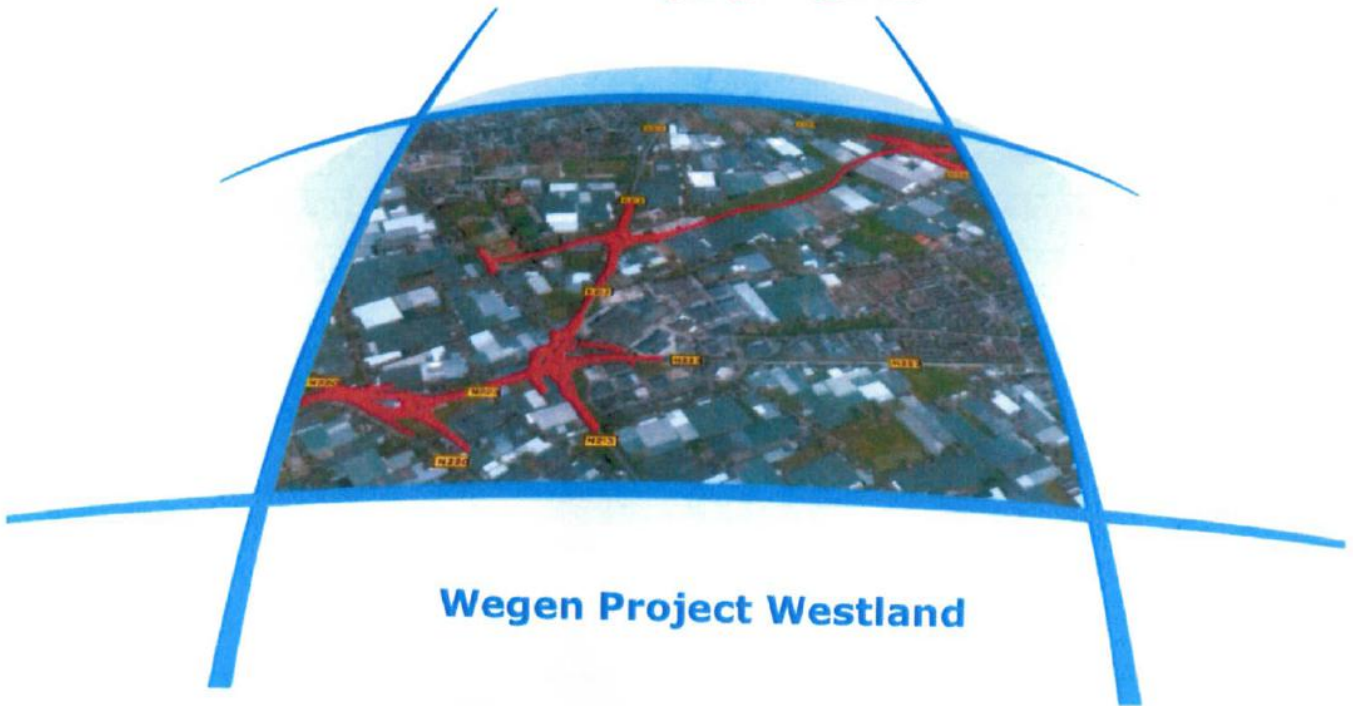


Projectkenmerk Opdrachtgever:
Contractnummer **2010-017**

Geaccordeerd / getoetst opdrachtgever:

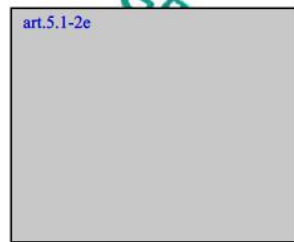
Briefnummer: **2013000054**
Datum: **18.01-2013**



Wegen Project Westland

Documenttitel : **Deelkwaliteitsplan Ontwerp**
 Projectdeel : **Wegen Project Westland**
 Documentcode : **KC11000002**
 Opdrachtgever : **Provincie Zuid Holland**
 Zuid-Hollandplein 1
 Postbus 90602
 2509 LP DEN HAAG
 Opdrachtnemer : **Aannemingsmaatschappij Van Gelder B.V.**
 Lierweg 34
 2678 CW DE LIER
 Postbus 72
 2678 ZH DE LIER

VRIJGEGE



Documentbeheer						
Rev.	Datum	Status	Opsteller	Verificatie	Autorisatie	Opdrachtgever
001	13-05-2011	Vervallen	art.5.1-2e	art.5.1-2e	art.5.1-2e	
A	15-06-2011	Vervallen	art.5.1-2e	art.5.1-2e	art.5.1-2e	
B	16-03-2012	Vervallen	art.5.1-2e	art.5.1-2e	art.5.1-2e	
C	07-12-2012	Ter acceptatie	art.5.1-2e	art.5.1-2e	art.5.1-2e	art.5.1-2e
			(para) art.5.1-2e	(para) art.5.1-2e	(para) art.5.1-2e	(para) art.5.1-2e

Documenthistorie

Rev.	Datum	Gewijzigde hoofdstukken	Omschrijving wijzigingen
A	15-06-2011	Zie Reactierapport Toetsverslag QC11000009	Verwerking opmerkingen toetsverslag 001
B	16-03-2012	Zie document	Geactualiseerd n.a.v. wijzigingen in organisatie.
C	18-12-2012	Zie document	Diverse wijzigingen

Het Deelkwaliteitsplan Ontwerp van Van Gelder voor onderhavig project wordt opgesteld, gedistribueerd en/of gewijzigd onder verantwoording van de Projectdirecteur. Distributie wordt verzorgd door de Configuratiemanager van het project.

Aanvullingen en/of wijzigingen zullen worden verzonden met een begeleidende verzendbrief voorzien van een duidelijke instructie. In het plan worden aanvullingen en/of wijzigingen van de laatste versie aangegeven doormiddel van een verticale lijn in de kantlijn. Het is de verantwoordelijkheid van de houders het document actueel te houden. Alleen houders van een geregistreerde kopie zullen automatische aanvullingen en/of wijzigingen ontvangen.

Distributie

No	Naam	Functie (1)
1-4	<i>Opdrachtgever Provincie Zuid Holland</i>	Contractmanager
5	<i>Van Gelder</i>	Projectdirecteur
6	<i>Van Gelder</i>	Integraal Ontwerpleider
7	<i>Van Gelder</i>	KAM manager
8	<i>Van Gelder</i>	Hoofd Realisatie
9	<i>Van Gelder</i>	Hoofd Projectcoördinatie

(1) Leidinggevend zijn verantwoordelijk voor verdere distributie van het document binnen zijn / haar afdeling.

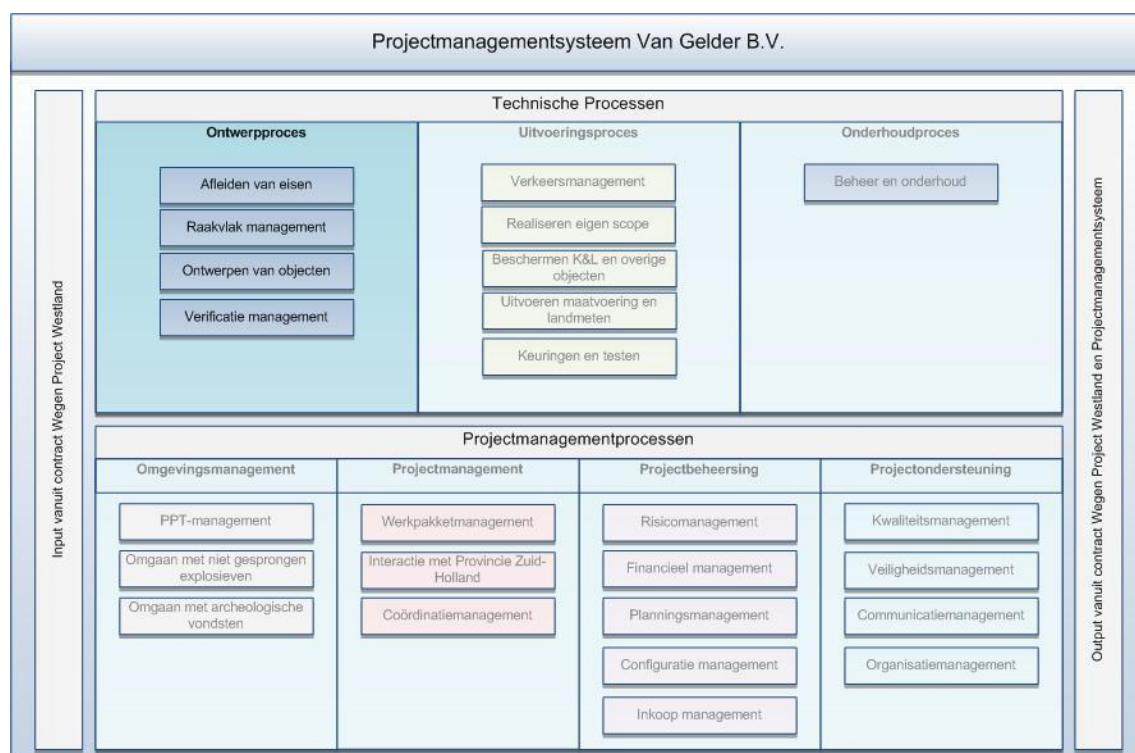
Inhoudsopgave

1.	Inleiding	1
2.	Ontwerpproces	2
2.1	Ontwerpen objecten.....	3
2.2	Afleiden van eisen	4
2.3	Raakvlakmanagement	4
2.4	Verificatiemanagement	5
2.5	Ontwerpen van gecombineerde objecten derden	6
3.	Organisatiestructuur.....	7
3.1	Ontwerporganisatie.....	7
3.2	Taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden.....	8
4.	Kwaliteitsborging ontwerp.....	9
4.1	V&G.....	9
5.	Werkpakketten in het ontwerpproces	10
5.1	Werkpakket ontwerpvoorbereiding	10
5.2	Werkpakket ontwerp	12
5.3	Borging integraliteit ontwerpen/raakvlakken	12
5.4	Overdracht van ontwerpfase naar uitvoering.....	13
	ANNEX I: Ontwerp Damwanden.....	18
	ANNEX II: Ontwerp Geluidschermen.....	30
	ANNEX III: Ontwerp Verkeerstunnel Westerlee	40
	ANNEX IV: Ontwerp Verkeersmanagement	51
	ANNEX V: Ontwerp 3 kunstwerken	58

1. Inleiding

In het Projectkwaliteitsplan (doc.code: KC11000001) is, op basis van het Project Management Systeem (PMS), globaal beschreven op welke wijze Van Gelder invulling geeft aan de integrale beheersing van de realisatie van het Wegen Project Westland. Een aantal aspecten worden nader uitgewerkt in onderliggende managementplannen.

Dit Deelkwaliteitsplan Ontwerp is een nadere uitwerking van het 'Ontwerpproces'.



Figuur 1: Positie Ontwerpproces binnen PMS.

Het doel van het deelkwaliteitsplan Ontwerp is het beschrijven hoe Van Gelder het ontwerpproces heeft ingericht om te komen tot een uitvoeringsgereed ontwerp dat voldoet aan de eisen uit het contract.

Niet alle proceseisen uit annex 12 worden aangetoond in dit document. Het opstellen van As-Built documentatie maakt geen onderdeel uit van dit plan, dit zal in het DKPUitvoering of ander plan worden verwerkt. Andere inhoudelijke eisen zullen in ontwerpdocumenten aangetoond.

In hoofdstuk 2 wordt het ontwerpproces beschreven, vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de organisatiestructuur beschreven. In Hoofdstuk 4 wordt de Kwaliteitsborging toegelicht. De werkpakketten in het ontwerpproces worden tenslotte in hoofdstuk 5 toegelicht.

In Annex I wordt het ontwerp van de damwanden door Gebr. De Koning benoemd, Annex II beschrijft het ontwerpproces van Redubel tbv geluidschermen, Annex III beschrijft het proces van Ballast Nedam voor het ontwerp van de verkeerstunnel Westerlee, het ontwerpproces van Van Gelder KLM voor OV en VRi wordt beschreven in Annex IV en Annex V beschrijft het proces van het UO van de 3 bruggen door Vobi.

2. Ontwerpproces

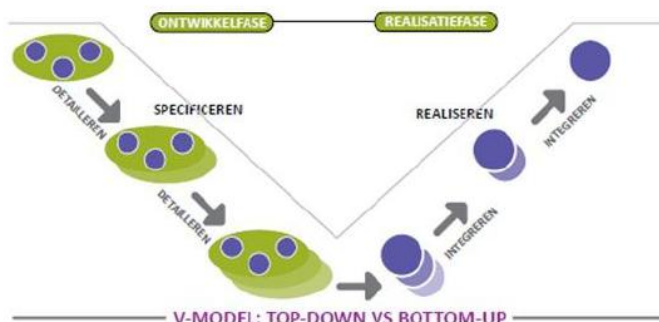
Het primaire proces 'ontwerpen' gaat in op het tot stand komen van het ontwerp. Het toepassen van Systems Engineering aan de hand van het V-model is leidend (zie Figuur 2: V-model SE-systematiek). Ten behoeve van het Werk worden alle ontwerpactiviteiten uitgevoerd benodigd om een ontwerp te vervaardigen dat aantoonbaar voldoet aan de functionele eisen en vormgevingseisen zoals beschreven in de Eisenspecificatie, de bindende documenten en de PPT's; ook alle ontwerpactiviteiten benodigd om een realisatiemethode mogelijk te maken die voldoet aan de realisatie-eisen zoals beschreven in de Eisenspecificatie en PPT's worden uitgevoerd;

Hiervoor doorlopen we het ontwerpproces op een gestructureerde en systematische wijze. De opzet van het primaire proces 'ontwerpen' vanuit het Projectmanagementsysteem (PMS) stuurt dit aan. Het primaire proces 'ontwerpen' is zodanig ingericht, dat dit generiek kan worden toegepast op alle disciplines binnen de organisatie.

De gedachte achter de opzet van het primaire proces is dat het ontwerpproces via een aantal iteratieslagen wordt doorlopen. Afhankelijk van de te ontwerpen objecten kunnen dat meer of minder ontwerpfasen zijn. Hierbij komt het implementeren van het V-model vanuit de SE systematiek naar voren. Het ontwerpproces, zoals deze in het V-model is opgezet, komt overeen met Stroomschema TM_ONTW_01 (P15). Iedere keer analyseren en alloceren we de eisen aan objecten/werkpakketten. Op basis van deze informatie worden ontwerpkeuzes afgewogen en beargumenteerd. De ontwerpkeuzes leiden weer tot afgeleide eisen die vervolgens op dezelfde manier het ontwerpproces doorlopen. Dit gebeurt zo vaak als nodig, totdat het ontwerp het niveau van een uitvoeringsgereed ontwerpproduct bereikt heeft.

Het doorlopen van deze iteratieslagen binnen het ontwerp zijn in het primaire proces geclusterd in de projectfasen die binnen het ontwerpproces zijn te onderscheiden. Dit zijn voor Wegen Project de volgende fasen:

- Uitwerken van het Voorlopig Ontwerp;
- Uitwerken van het Definitief Ontwerp;
- Uitwerken van het Uitvoeringsontwerp.



Figuur 2: V-model SE-systematiek

Afhankelijk van het object en de discipline worden er een aantal van deze ontwerpfasen doorlopen. Het doorlopen van de ontwerpfasen is geborgd in de indeling van werkpakketten in de WBS. Door deze gestructureerde manier, waarin de leidende principes van SE zijn geborgd, komt er een ontwerp tot stand waarbij per object en uiteindelijk voor het gehele project aantoonbaar is dat het ontwerp:

- Realiseerbaar is;
- Keur- en testbaar is;
- Onderhoudbaar is;
- Voldoet aan de vraagspecificatie;
- Voldoet aan de normen en richtlijnen;
- Voldoet aan de vergunningsvoorwaarden;
- Relevante risico's beheerst zijn.

Omdat het ontwerpproces iteratief is en per ontwerpslag een aantal 'standaard' stappen worden doorlopen zal in onderliggende paragrafen specifiek worden ingegaan op de volgende onderwerpen:

- Ontwerpen van objecten;
- Afleiden van Eisen;
- Raakvlakmanagement;
- Verificatiemanagement;
- Ontwerpen ten behoeve van gecombineerde objecten derden.

2.1 Ontwerpen objecten

Doelstelling

Het doel van dit proces is het aan de hand van uitgangspunten en eisen, op een deugdelijke en traceerbare wijze ontwerpen van objecten, waarbij rekening gehouden wordt met de mijlpalen, kosten, risico's, raakvlakken en maatschappelijk belangen.

Procesbeschrijving

Het ontwerpproces van Van Gelder is verdeeld in de fase Ontwerpvoorbereiding en de fase Ontwerp.

In de ontwerpvoorbereiding worden de SBS en WBS opgesteld, op basis van het contract (zie PKP § 1.6.2). Aan de activiteiten in de WBS worden vanuit de eisenboom eisen gekoppeld, waardoor indirect duidelijk wordt aan welke eisen het object dient te voldoen.

Door de indirecte koppeling tussen de eisenboom en SBS kunnen er per object design-/objectspecificaties opgesteld worden. Hierin worden ook de raakvlakken en risico's vastgelegd voor het object. Contract spreekt van designspecificatie, Relatics noemt dit Objectspecificatie. Hiermee wordt hetzelfde bedoeld. Daarnaast wordt de uitvoeringsfasering vastgesteld en worden de benodigde onderzoeken etc uitgevoerd (zoals Sonderingen, nulopnames, risicocontouren, NGE, archeologie etc) Ook wordt in de ontwerpvoorbereiding per fase het verificatieplan en (eventueel) het berekeningsplan voor het te ontwerpen object vastgesteld en ingediend. Op deze manier ligt voor start van de fase ontwerp alle uitgangspunten vast.

Tijdens de ontwerpfase wordt door de ontwerper voor elk ontwerp keuzes gemaakt welke binnen de oplossingruimte mogelijk zijn. De ontwerper zoekt dus oplossingen welke voldoen aan de designspecificatie. De mate van de oplossingruimte is afhankelijk van de ontwerpfase waarin het ontwerp wordt opgesteld. Bij het Schetsontwerp is deze ruimte vele maler groter dan bij het vervaardigen van het Uitvoeringsontwerp.

Tijdens het ontwerpen maakt de Ontwerper controleberekeningen om zijn keuzes te onderbouwen. Deze ontwerpkeuzes worden door de Ontwerper vastgelegd in de ontwerpnota, waardoor de ontwerpkeuzes altijd herleidbaar zijn.

Engineering vindt plaats conform de procedures beschreven in Stroomschema TM_ONTW_01 (P15)

Input

Proces	Verwijzing PKP	Input document
Afleiden van eisen	2.2	Designspecificaties
Verificatiemanagement	2.4	Verificatieplan

Output

De output van het ontwerpen van objecten bestaat uit de volgende onderdelen:

- System Breakdown Structure;
- Voorlopig Ontwerp (conform art. 5 MBO), incl. ontwerpnota;
- Definitief Ontwerp (conform art. 5 MBO), incl. ontwerpnota;
- Uitvoeringsontwerp (conform art. 5 MBO), incl. ontwerpnota;
- Verificatiematrix;
- Berekeningen en plannen.

De ontwerpnota bevat ten minste de ontwerpkeuzes; aannamen; uitgangspunten; uitwerking van het programma van eisen, een verklaring dat het VO voldoet aan het programma van eisen, en de beheersing van de technische risico's en raakvlakken.

Verantwoordelijke

Het ontwerpen van objecten is een taak van het ontwerpteam. De Ontwerpleiders zijn technisch en inhoudelijk verantwoordelijk voor de producten. De ontwerpleider legt hierbij verantwoording af aan de Integraal Ontwerpleider. De Integraal ontwerpleider is verantwoordelijk voor het op een juiste wijze uitvoeren van het ontwerpproces, waarbij een goede overdracht plaatsvindt met het Hoofd Realisatie.

2.2 Afleiden van eisen

Doelstelling

Dit proces is bedoeld om te beschrijven hoe Van Gelder de eisen van belanghebbenden vertaalt in technische eisen voor producten die de gewenste diensten gaan leveren.

Procesbeschrijving

Volgens de principes van SE begint het ontwerpproces met het proces van specificeren. Hierbij staat de analyse van de klantvraag centraal. Deze is grotendeels beschreven in de Vraagspecificatie en de contractdocumenten, maar kunnen ook voortkomen uit aanvullende eisen uit Vergunningen of dergelijke. Bij het analyseren gaat het erom dat de eisen en documenten goed worden gelezen en dat eventuele onduidelijkheden worden besproken met de Provincie Zuid-Holland. De klantvraag moet immers helder zijn voordat het ontwerpproces gestart kan worden. Grotendeels heeft deze analyse al plaats gevonden in de tenderfase. In de opstart van het ontwerpproces wordt deze analyse voortgezet. Dit kan leiden tot het stellen van aanvullende vragen in de vorm van een verzoek tot inlichtingen (VTI). De specifieke wijze waarop invulling gegeven wordt aan het proces is uitgewerkt in de procedure **TM_ONTW_01**.

Input

Proces	Verwijzing PKP	Input document
Omgevingsmanagement	3.1	Eisen uit PPT, Archeologie, NGE
Risicomanagement	3.3.1	Eisen uit beheersmaatregelen
Raakvlakmanagement	2.1.3	Eisen uit raakvlakmanagementplan
V&G management	3.4.2	Eisen uit V&G management

Output

De output van het proces afleiden van eisen bestaat uit het opnemen van aanvullende eisen in het ontwerpproces, welke gesteld worden door belanghebbenden en zijn afgeleid van de contracteisen. Door dit proces worden de aanvullende eisen op het contract verwerkt in de objectspecificaties van objecten. Het uitwerkingsniveau van de objectspecificatie is afhankelijk van de fase in het ontwerpproces.

Verantwoordelijke

Het afleiden van eisen is een taak van het gehele ontwerpteam. Elke functionaris dient afgeleide eisen aan te dragen aan zijn ontwerpleider. Deze controleert de aangeleverde eisen middels een Document Analyse Formulier (DAF) en stuurt deze aan de Systems Engineer. De Systems Engineer verwerkt de aanvullende eisen in de SE-tool. Het is de verantwoordelijkheid van de Integraal Ontwerpleider dat het afleiden van eisen op een juiste wijze uitgevoerd wordt.

2.3 Raakvlakmanagement

Doelstelling

Door middel van raakvlakmanagement worden de raakvlakken op controleerbare wijze beheerd. Bij raakvlakmanagement maken wij onderscheid tussen interne en externe raakvlakken. De interne raakvlakken zijn raakvlakken tussen grenzen van interne systemen of objecten binnen de projectgrens. De externe raakvlakken bestaan uit raakvlakken tussen interne systemen of objecten met systemen of objecten buiten de objectgrens.

Procesbeschrijving

Tijdens het ontwerpproces worden in de ontwerpoverleggen de raakvlakken geïdentificeerd en besproken. Hierbij worden de raakvlakken vastgelegd met titel, knelpunt, voorstel tot

oplossing, actiehouder en geplande datum van afhandeling in het raakvlakdossier. Omdat het project uit verschillende deelprojecten bestaat en vanwege de vele objecten is raakvlakmanagement een essentieel proces tijdens de realisatie van het Wegen Project Westland. Om het Raakvlakmanagementproces goed te kunnen uitvoeren zijn er een aantal concrete afspraken opgesteld die zijn verwoord in een separaat Raakvlakmanagementplan.

Input

Proces	Verwijzing PKP	Input document
Ontwerpen van objecten	2.1	Ontwerpdocumenten
Beschermen K&L en objecten derden	2.2.3	Overzicht K&L en objecten derden
Coördinatiemanagement	3.2.3	Planningen nevenaannemers
Omgevingsmanagement	3.1	PPT's, NGE, Archeologie

Output

De output van het raakvlakmanagement bestaat uit een raakvlakdossier. In dit dossier zijn de raakvlakken opgenomen, met daarbij aangegeven de actiehouder, actielijst en de objecten waarop het raakvlak van toepassing is. Vanuit het raakvlakmanagement worden aanvullende eisen gesteld aan objecten, zodat de raakvlakken doelgericht beheerd kunnen worden. Dit wordt verder beschreven in het Raakvlakmanagementplan.

Verantwoordelijke

De Integraal Ontwerpleider is verantwoordelijk voor het bewaken van de raakvlakken in tijd en op allocatie aan objecten en werkpakketten. De Integraal Ontwerpleider wijst elk raakvlak toe aan een actiehouder. De actiehouder doet vervolgens een voorstel waarbij de raakvlakken worden uitgewerkt in eisen en uitgangspunten. Het resultaat wordt schriftelijk vastgelegd als raakvlakeis.

2.4 Verificatiemanagement

Doelstelling

Het doel van verificatiemanagement is het aantoonbaar maken dat het ontwerp voldoet aan de eisen uit de eisenspecificatie, inclusief de afgeleide eisen.

Procesbeschrijving

Het basisprincipe van verificatiemanagement is:

Verificatie = verificatiemethode + criterium + beoordelaar + resultaat

Hierbij geeft de verificatiemethode aan hoe en met welke functie de eis wordt aangetoond. Het criterium bepaalt de waarde of het criterium waarmee het bewijs wordt vergeleken. De beoordelaar geeft aan welk bevoegd persoon gaat vaststellen dat het bewijsmateriaal voldoet aan de criteria.

De keuze van de verificatiemethode is afhankelijk van de fase waarin de verificatie plaatsvindt, de discipline waarop de eis van toepassing is en de risico's.

Voor de ontwerpfase is de meest voorkomende verificatiemethode documentinspectie; d.m.v. de ontwerpnota, tekeningen en berekeningen.

Verificatiemanagement wordt bij elk werkpakket uitgevoerd. De gedetailleerde werkwijze van het verificatieproces is opgenomen in procedure **TM_ONTW_02**.

Input

Proces	Verwijzing PKP	Input document
Afleiden van eisen	2.2	Eisenspecificaties
Ontwerpen van Objecten	2.1	Ontwerpdocumenten

Output

De output van de verificatie bestaat uit verificatieplannen met daarin opgenomen:

- Verificatiemethode;
- Fase van verificatie;
- Verantwoordelijke;

- Criterium.

Door het uitvoeren van de verificatieplannen worden matrices gevormd waarin vastgelegd wordt dat het ontwerp en het gerealiseerde ontwerp voldoet aan de eisen.

De Systems Engineer dient elke 3 maanden een geactualiseerde verificatiematrix in bij de OG met alle openstaande eisen van de resterende onderdelen van de SBS. Indien verificaties niet tijdig uitgevoerd worden, neemt de Systems Engineer contact op met de desbetreffende verantwoordelijke.

Verantwoordelijke

De verantwoordelijke functionaris voor het verificatiemanagement is de Werkpakketeigenaar. De Werkpakketeigenaren bestaan uit de Ontwerpleiders van de disciplines. De Ontwerpleiders leggen verantwoording af aan de Integraal Ontwerpleider. Het indienen van de 3-maandelijkse Eisencontrolematrix en de controle of de verificaties werkelijk uitgevoerd worden is een taak van de Systems Engineer.

2.5 Ontwerpen van gecombineerde objecten derden

Doelstelling

Een aantal objecten is in eigendom of beheer van andere partijen dan de Provincie Zuid-Holland. Het doel van dit proces is het ontvangen van goedkeuring op de ontwerpdocumenten van deze derde partijen.

Procesbeschrijving

Per object in de SBS wordt (door de omgevingsmanager) gecontroleerd of een andere partij dan de Provincie Zuid-Holland de eigendomsuitoefening of beheerstaak uitvoert. Indien dit het geval is, worden eventuele aanvullende eisen bij de beheerder of eigenaar opgevraagd. Vervolgens worden de ontwerptekeningen en eventuele bijbehorende berekeningen ter goedkeuring ingediend bij de eigenaar en/of beheerder. In de documentenplanning wordt het indienen van de ontwerpen en berekeningen beheerd. De goedkeuring op de documenten wordt vastgelegd in de SE-tool. De procedure voor het ontwerpen van gecombineerde objecten is vastgelegd in de procedure **TM_ONTW_03**.

Input

Proces	Verwijzing PKP	Input document
Ontwerpen van Objecten	2.1	SBS
Ontwerpen van Objecten	2.1	Ontwerpdocumenten

Output

De output van dit proces bestaat uit een goedkeuring op het ontwerp door de partij die de eigendomsuitoefening of beheerstaak uitvoert. Deze goedkeuring wordt toegevoegd aan het betreffende werkpakket.

Verantwoordelijke

De Integraal ontwerpleider is verantwoordelijk voor de controle op het eigendom en beheer van de objecten. Het opvragen van aanvullende eisen wordt in overleg met de Omgevingsmanager uitgevoerd.

3. Organisatiestructuur

3.1 Ontwerporganisatie

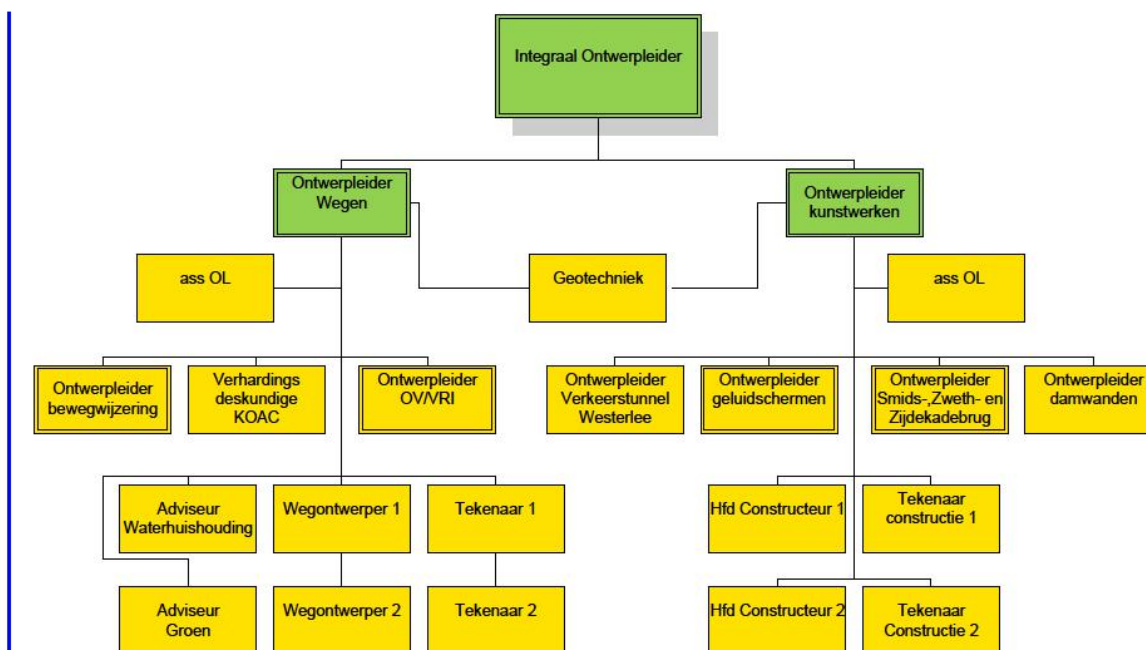
Het ontwerp wordt tot stand gebracht door het ontwerpteam. Het ontwerpteam is onderverdeeld op basis van de volgende disciplines:

- GWW;
 - o Wegen;
 - o Waterhuishouding;
 - o Groenvoorzieningen;
 - o Verkeersmanagement.
- Kunstwerken;
 - o Betonnen kunstwerken (fietstunnels, bruggen, onderdoorgang)
 - o Geluidsschermen;
 - o Damwanden;
 - o Prefab onderdelen;
 - o Verkeerstunnel Westerlee;

Het ontwerp wordt verzorgd door Aannemingsmaatschappij Van Gelder B.V. Voor specifieke onderdelen zijn de volgende onderaannemers ingeschakeld:

- Redubel BV verzorgt het ontwerp van de geluidsschermen.
- Van Gelder Kabel-, Leiding- en Montagewerken (KLM) verzorgt het ontwerp van de discipline Verkeersmanagement.
- Gebr. De Koning verzorgt het ontwerp van prefab onderdelen en damwanden.
- Ballast Nedam verzorgt het ontwerp van de Verkeerstunnel Westerlee.
- Wagemaker verzorgt het ontwerp van de UO's van Zijdekade-, Smids- en Zwethbrug
- Heijmans verzorgt het ontwerp van de portalen van de bewegwijzering incl. fundering.

In onderstaand organogram is de ontwerporganisatie weergegeven:



Om de integraliteit van het ontwerp te borgen, is er boven de ontwerporganisaties een Integraal Ontwerpleider geplaatst. De Integraal Ontwerpleider is verantwoordelijk voor borgen van de raakvlakken en de integrale afstemming tussen de ontwerpen en is verantwoordelijk voor het op een juiste wijze doorlopen van het ontwerpproces. De integraal ontwerpleider legt verantwoording af aan projectdirecteur.

Onder de Integraal Ontwerpleider zijn de Ontwerpleider Wegen en Ontwerpleider kunstwerken geplaatst. De Ontwerpleiders geven sturing aan de ontwerpers, constructeurs, tekenaars en de ontwerpleiders van de onderaannemers. De ontwerpleider wegen en ontwerpleider kunstwerken leggen contractueel (TGOKI) verantwoording af aan de Integraal Ontwerpleider.

Nadat het ontwerpproces is doorlopen vindt er een overdracht plaats van het ontwerp, tussen de Integraal Ontwerpleider en het Hoofd Realisatie. Na deze overdracht wordt het Hoofd Realisatie technisch en inhoudelijk eindverantwoordelijk voor het uitvoeren van het uitvoeringsgereed ontwerp.

Voor de invulling van de functies, contactgegevens en overlegstructuur wordt verwezen naar het Organisatieplan KC11000008.

3.2 Taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden

Integraal Ontwerpleider (IOL)

De IOL is verantwoordelijk voor de integrale aansturing van het ontwerpteam (bestaande uit de disciplines Wegen en Kunstwerken). De IOL zal het ontwerpteam uitsluitend op procesmatig vlak aansturen, de inhoudelijke verantwoordelijkheid ligt bij de ontwerpleiders.

Kerntaken:

- Vaststellen Start en Einde van proces "Ontwerpvoorbereiding";
- Vaststellen Start en Einde van proces "Ontwerp";
- Bewaking integrale ontwerpafstemming;
- Bewaking beheersing van risico's tijdens het ontwerpproces;
- Bewaking voortgang integraal ontwerp;
- Bewaking kosten integraal ontwerp;
- Bewaking afstemming tussen ontwerp en uitvoering;
- Initiëren en voorzitten integraal ontwerpoverleg;
- Initiëren en voorzitten ontwerpoverleg met opdrachtgever;
- Vaststellen afwijkingen op basis van input ontwerpleiders.

De IOL legt verantwoording af aan de projectdirecteur.

Ontwerpleider (OL)

De OL is verantwoordelijk voor de inhoudelijke ontwerpwerkzaamheden binnen zijn discipline en afstemming van raakvlakken met andere disciplines.

Kerntaken:

- Werkzaamheden binnen proces "Ontwerpvoorbereiding";
- Werkzaamheden binnen van proces "Ontwerp";
- Bewaking kwaliteit ontwerpdocumenten;
- Verificatie van ontwerpdocumenten;
- Afstemming met andere disciplines;
- Afstemming met externe partijen;
- Bewaking capaciteit ontwerpteam;
- Bewaking ontwerp risico's;
- Bewaking ontwerp kosten;
- Bewaking ontwerp voortgang;
- Bewaking afwijkingen.

De Ontwerpleider legt verantwoording af aan de Integraal ontwerpleider.

4. Kwaliteitsborging ontwerp

Zoals beschreven worden specifieke onderdelen binnen de technische disciplines door verschillende organisaties/teams ontworpen. Om het ontwerpproces van de verschillende organisaties te kunnen beheersen en de kwaliteit te borgen, zijn de ontwerpprocessen per organisatie opgenomen als Annex van voorliggend Deelkwaliteitsplan Ontwerp. Deze Annexen zijn door de betreffende organisatie zelf opgesteld en getoetst door Van Gelder middels documenten controle formulieren. Zie *Figuur 3: Annexen binnen voorliggend Deelkwaliteitsplan Ontwerp* voor een overzicht van de Annexen. Het kwaliteitssysteem van de ontwerporganisaties vormen hierbij de basis.

De projectspecifieke kwaliteitsborging is beschreven in paragraaf 3.4.1 van het Projectkwaliteitsplan van Wegen Project Westland (KC11000001). Afspraken over tekeninghoofd en documentnummering etc zijn verwerkt in het configuratiemanagementplan.

4.1 V&G

V&G plan ontwerpfase zal niet als separaat plan worden opgesteld, dit is onderdeel van het veiligheidsmanagementplan. Hoe omgegaan wordt met V&G aspecten wordt verder beschreven in het Veiligheidsmanagementplan KC11000009

De rol van V&G coördinator ontwerpfase zal door de IOL worden ingevuld, omdat hij de overview van het ontwerp heeft.

5. Werkpakketten in het ontwerpproces

Het ontwerpproces is onderverdeeld in de volgende onderdelen:

- Werkpakket Ontwerpvoorbereiding
- Werkpakket Ontwerpen GWW
- Werkpakket Ontwerpen Kunstwerken
- Werkpakket Ontwerp CKW
- Werkpakket Ontwerp Geluidschermen

5.1 Werkpakket ontwerpvoorbereiding

In het werkpakket ontwerpvoorbereiding wordt de input/uitgangspunten verzameld om te kunnen starten met het ontwerpen. In de ontwerpvoorbereiding wordt de uitvoering betrokken m.b.t. de werkmethode en de faseringen van de werkzaamheden. De fasering van het werk wordt vastgelegd in een Stripboek bouwfaserings. De invloed van uitvoeringsorganisaties is een essentieel aspect in de ontwerpfasering. Deze invloed bestaat uit het uitwisselen van kennis, waardoor (uitvoerings-)risico's en raakvlakken inzichtelijk worden. Daarnaast worden optimalisaties vanuit de uitvoering voor aanvang van de ontwerpwerkzaamheden als uitgangspunt vastgelegd. Daarnaast worden de benodigde onderzoeken etc uitgevoerd (zoals Sonderingen, nulopnames, risicocontouren, NGE, archeologie etc) Ook wordt in de ontwerpvoorbereiding per fase het verificatieplan en (eventueel) het berekeningsplan voor het te ontwerpen object vastgesteld en ingediend. Op deze manier ligt voor start van de fase ontwerp alle uitgangspunten vast.

Tijdens de ontwerpvoorbereiding worden de onderstaande activiteiten uitgevoerd.

Objectenboom

Als eerste is er een SBS opgesteld en ingevoerd in Relatics, conform de door de Provincie Zuid Holland aangeleverde objectenbomen. Belangrijk is dat het object duidelijk wordt afgebakend zodat er geen verwarring over zal bestaan. Het kenmerk van een overzichtelijke objectenboom is de eenvoud en de keiharde grenzen. Zodra het gehele project is opgedeeld in objecten dient er per object aangegeven te worden welke activiteiten er nodig zijn om het eindresultaat per object te bereiken.

Eisenboom

Vervolgens zijn de eisen geanalyseerd welke zijn vermeld in de vraagspecificaties. Alle eisen worden in Relatics ingevoerd volgens de boomstructuur. Eisen welke onvoldoende SMART zijn zullen worden afgeleid.

Omdat (functionele) eisen redelijk disciplinespecifiek zijn wordt een eisenanalyse per organisatie/ontwerpteam uitgevoerd. Naast het analyseren en invoeren van de eisen uit de vraagspecificaties worden/zijn ook andere eisen toegevoegd. Denk hierbij aan eisen uit andere (bindende) documenten. Wanneer alle eisen in Relatics zijn ingevoerd, worden deze gekoppeld aan een activiteit.

Organogram

Om er zeker van te zijn dat aan iedere eis wordt voldaan, is iedere eis aan een verantwoordelijk en bevoegd persoon gekoppeld. De Organizationel Breakdown Structure (OBS) van de projectorganisatie is toegevoegd aan Relatics. Zo is deze koppeling eenvoudig te maken.

Werkpakketten

Wanneer alle eisen een object, een persoon, een verificatiemethode en een activiteit kennen kan men naar behoeven een werkpakket samenstellen. Het werkpakket voor een medewerker (persoon), een ontwerpende partij (activiteit), of project onderdeel (object) is nu eenvoudig te filteren. Tijdens de werkzaamheden moet iedere medewerker zijn/haar werkpakket en activiteiten constant checken.

Conditionering

Om te zorgen dat alle input beschikbaar komt vanuit de projectlocatie worden diverse onderzoeken uitgevoerd. Dit zijn oa: Vooropnamerapportages incl. risicocontourtekening, sonderingen, archeologisch onderzoek, NGE onderzoek.

Verificatieplan

Verificatie: Voldoen we aan de eisen vanuit de vraagspecificatie? Dit wordt doorlopend tijdens het ontwerp gecheckt. Het verificatieplan wordt per werkpakket vastgesteld. Op deze manier hebben we als projectteam een kwaliteitsborging en kunnen we aantonen dat we voldoen aan de gestelde eisen. Er worden per eis 3 zaken toegevoegd:

1. Welk bevoegd persoon gaat bevestigen dat aan de eis is voldaan?
2. Hoe gaan we aantonen dat we aan de eis voldoen?
3. Wat zijn bij deze check de criteria?

Berekeningsplan

In het berekeningsplan staan de alle uitgangspunten voor het maken van de berekeningen.

In de berekeningsplannen worden de volgende zaken vastgelegd:

- De van toepassing zijnde documenten en op welke wijze deze geïnterpreteerd zijn.
- Documenten die van toepassing richtlijnen.
- Relevante Vergunningsvoorwaarden die van toepassing zijn op (de uitvoering van) het betreffende object.
- Toe te passen modellering / rekenmethoden.
- Uitgangspunten en randvoorwaarden.
- De wijze hoe binnen het ontwerp met toleranties wordt omgegaan.

Een berekeningsplan wordt opgesteld voor de volgende onderdelen:

- - (brom)fiets- en voetgangersonderdoorgangen
- - Verkeerstunnel
- - Weg- en fietspadconstructies;
- - VRI
- - pomp- en OV-installaties;
- - Duikers;
- - Stuwen.

Niet alle eisen uit bijlage IV van de annexen op berekeningsplannen kunnen in alle berekeningsplannen worden aangetoond, hiervoor is een VTW opgesteld.

Stripboek bouwfaserings

Een stripboek is een document waarin de verschillende bouwfaserings duidelijk zijn weergegeven en bevat minimaal:

- beschrijving van de verschillende bouwfaserings;
- de diverse bouwfaserings visueel zijn weergegeven;
- de tijdsperioden van de verschillende bouwfaserings op basis van mijlpalen van de opdrachtgever en de contractplanning;
- stremmingen/hinder in relatie tot de bouwfaserings;
- de afwikkeling van fietsers in het werkgebied per bouwfaserings

Design-/Objectspecificatie

In de objectspecificatie staan alle uitgangspunten voor het betreffende object. Deze specificatie wordt gegenereerd vanuit Relatics en geeft alle beschikbare informatie betreffende het object weer. De objectspecificatie omvat minimaal de volgende aspecten:

- Een eenduidige omschrijving van het subsysteem.
- Een koppeling met de SBS op subsysteemniveau.
- Alle Eisen (functioneel en realisatie) en afgeleide Eisen (ook van vergunningsverleners en overige recht- en belanghebbenden)
- boven- en onderliggende objecten
- De geïdentificeerde risico's (waaronder V&G-risico's) betreffende het subsysteem waarvan de beheermaatregel aan het ontwerp is toegewezen.
- De raakvlakken tussen de diverse disciplines onderling en met de omgeving.

5.2 Werkpakket ontwerp

In de werkpakketten ontwerpen vindt het daadwerkelijk ontwerpen en berekenen plaats voor de verschillende fase (VO/DO/UO).

Input voor deze werkpakketten is het werkpakket ontwerpvoorbereiding, onder de input voor de ontwerpfase wordt verstaan:

1. Objectspecificatie
2. De verificatie-en berekeningsplannen.
3. Overige benodigde input vanuit conditionering (Fasering, planning, geotechnische en milieukundige info, NGE, archeologie etc)

Ontwerpnota's

Middels ontwerpnota's wordt aangetoond dat aan de specificaties, vastgelegd in de objectspecificatie en berekenings-/verificatieplannen, is voldaan en dat het ontwerp uitvoerbaar, testbaar en onderhoudbaar is. In een ontwerpnota is, voor zover van toepassing, vastgelegd:

- Een uitvoeringsgereed ontwerp. Onder andere beschreven in tekeningen, berekeningen, fasering, bouwmethode, werkmethode, logistiek, veiligheidsmaatregelen, milieumaatregelen, processen, werkprocessen, risico's en beheersmaatregelen;
- De uitgangspunten voor de uitvoering;
- De uitgangspunten voor het onderhoud;
- De bij eventuele sloop (van onderdelen) optredende belangrijkste risico's;

Verificatie

Alle ontwerpdocumenten voortkomend uit het ontwerpproces worden geverifieerd. Alle ontwerpen dienen geverifieerd te worden aan de Eisen op basis waarvan deze zijn opgesteld, één en ander conform het verificatieplan. Of alle toebedeelde Eisen zijn verwerkt, wordt gewaarborgd met behulp van de Verificatiematrix. Ook de wijze waarop een Eis wordt behandeld c.q. aangetoond (de verificatiemethode) wordt aangegeven in de Verificatiematrix. In hoeverre de Eisen op een correcte wijze worden vertaald, wordt geverifieerd met behulp van de verificatieprocedure. Zodra het werkpakket gereed is dient het bevoegd persoon aan de hand van het verificatierapport te bevestigen of er voldaan is aan de eisen. Het totaaloverzicht van deze bevestigingen vormt het verificatierapport.

Opgemerkt dient te worden dat binnen de Civiele Techniek de meeste specificaties meer uit uitgangspunten dan daadwerkelijke Eisen bestaan. In die gevallen is er niet echt sprake van een verificatiemethode, maar wordt het uitgangspunt (de Eis) meegenomen in de analyse en/of berekening. In de overige gevallen is de verificatiemethode veelal een berekening. Ook het verificatierapport wordt gegenereerd uit de Verificatiematrix en bevat aanvullend op het Verificatieplan een verwijzing naar ontwerpnota en documenten die een "specifiek onderwerp" behandelen.

5.3 Borging integraliteit ontwerpen/raakvlakken

De diverse ontwerpende partijen zullen bij het opstellen van de producten met dezelfde tekensoftware en uitgangspunten werken. Uitwisseling en controle van de diverse producten kan zo op een snelle en eenduidige manier plaatsvinden.

Afhankelijk van de hoeveelheid ontwerpwerkzaamheden welke gelijktijdig uitgevoerd worden, wordt er uiterlijk 4-wekelijks een -stand van zaken (StaVaZa) tekening- voor een integrale interne controle samengesteld. De verschillende AutoCAD tekeningen worden uitgewisseld om vervolgens over elkaar gelegd te worden. Hiervoor worden de volgende stappen gehanteerd:

1. Ontwerpende partijen werken allen conform een CAD-standaard gebaseerd op de RTW, zodat uniforme uitwisseling mogelijk gemaakt wordt. Deze standaard bevat afspraken voor het omgaan met metadata, digitaal tekenen, het uiterlijk van de tekening en – vooral – de bestandsopbouw van 2D tekenwerk;
2. Ontwerpende partijen leveren 4-wekelijks (of frequenter indien gewenst) de actuele versie aan de Ontwerpleider GWW;

3. Knelpunten, raakvlakken en risico's worden in een actielijst vastgelegd. De acties voortkomend uit de raakvlakken/risico's worden door de Integraal ontwerpleider als actie meegegeven aan de ontwerpende partijen.

Hierdoor kunnen discrepanties en knelpunten al gaande het ontwerpproces tijdig worden getackeld. De ontwerpende partijen zullen zich bezig houden met het opstellen van ontwerpberekeningen. Zij zijn verantwoordelijk voor een juiste uitwerking en controle van de op te stellen producten. Door middel van afstemmingsmomenten op regelmatige basis, wordt getracht de raakvlakken en risico's in het ontwerpproces optimaal te beheren.

Belangrijk middel bij het beheersen van het ontwerpproces en de integraliteit is de planning. Hierin zijn de diverse afhankelijkheden weergegeven en op basis hiervan kunnen de diverse ontwerpende partijen inschatten of een versnelling van een ontwerpproces noodzakelijk is. De diverse op te stellen producten zijn opgenomen in een documenten-/productenlijst en de opleverings- en controlemomenten zijn gekoppeld aan de planning. De productenlijst zal onderdeel uitmaken van de vierwekelijkse voortgangsrapportage.

5.4 Overdracht van ontwerpfase naar uitvoering

Aan het einde van de ontwerpfase vindt er een eindoverdracht plaats tussen de Ontwerpfase en de Uitvoeringsfase. Om zeker te stellen dat het ontwerp voldoet aan de gestelde eisen, worden twee beoordelings-/verificatiemethoden gehanteerd:

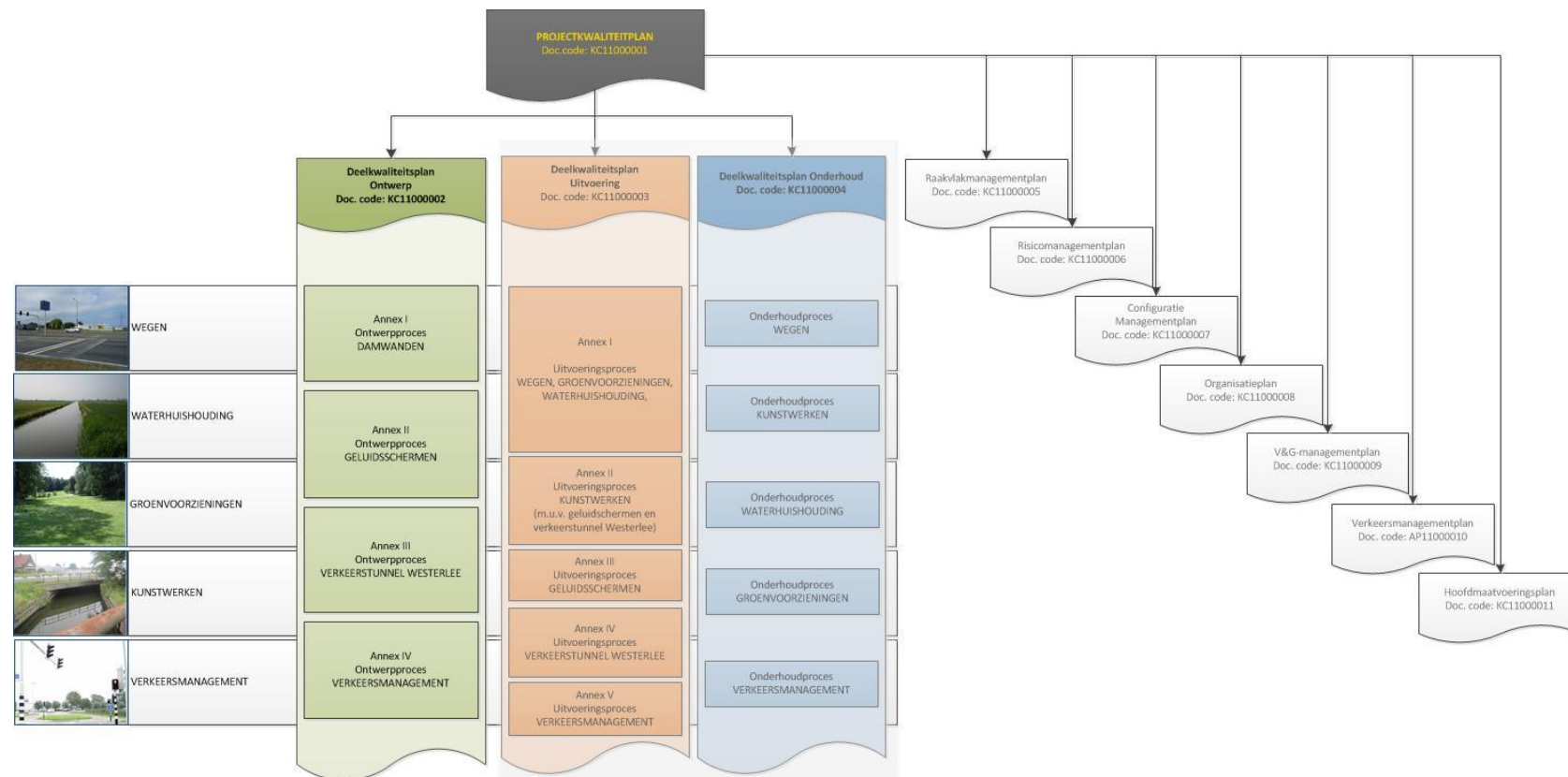
1. Audits op het ontwerpproces van de ontwerporganisaties
De kwaliteitsborging van het ontwerpproces van de ontwerporganisaties is beschreven in annexen welke toegevoegd zijn aan voorliggend DKP Ontwerp. Van Gelder voert gedurende het ontwerpproces een aantal audits uit op het ontwerpproces van de ontwerporganisaties. De Annexen zullen hierbij als uitgangspunt gehanteerd worden.
2. Keuring van het (integraal) Uitvoeringsgereed ontwerp (UO)
Bij de overdracht van het (integraal) Uitvoeringsgereed ontwerp (UO), beoordeeld/verifieert het Hoofd Realisatie de uitvoerbaarheid van het ontwerp. Hiervoor hanteert het Hoofd Realisatie een vooraf opgesteld overdrachtsformulier.

Indien het Hoofd Realisatie bevindingen heeft en deze bevindingen een risico vormen, dan worden deze opgenomen in het risicodossier. De bevindingen van HRE worden verwerkt in het document voordat deze definitief wordt gemaakt.

Voor de overdracht van een/het uitvoeringsontwerp (UO) wordt er een overdrachtsoverleg georganiseerd. Bij dit overleg zijn (minimaal) de volgende functionarissen aanwezig:

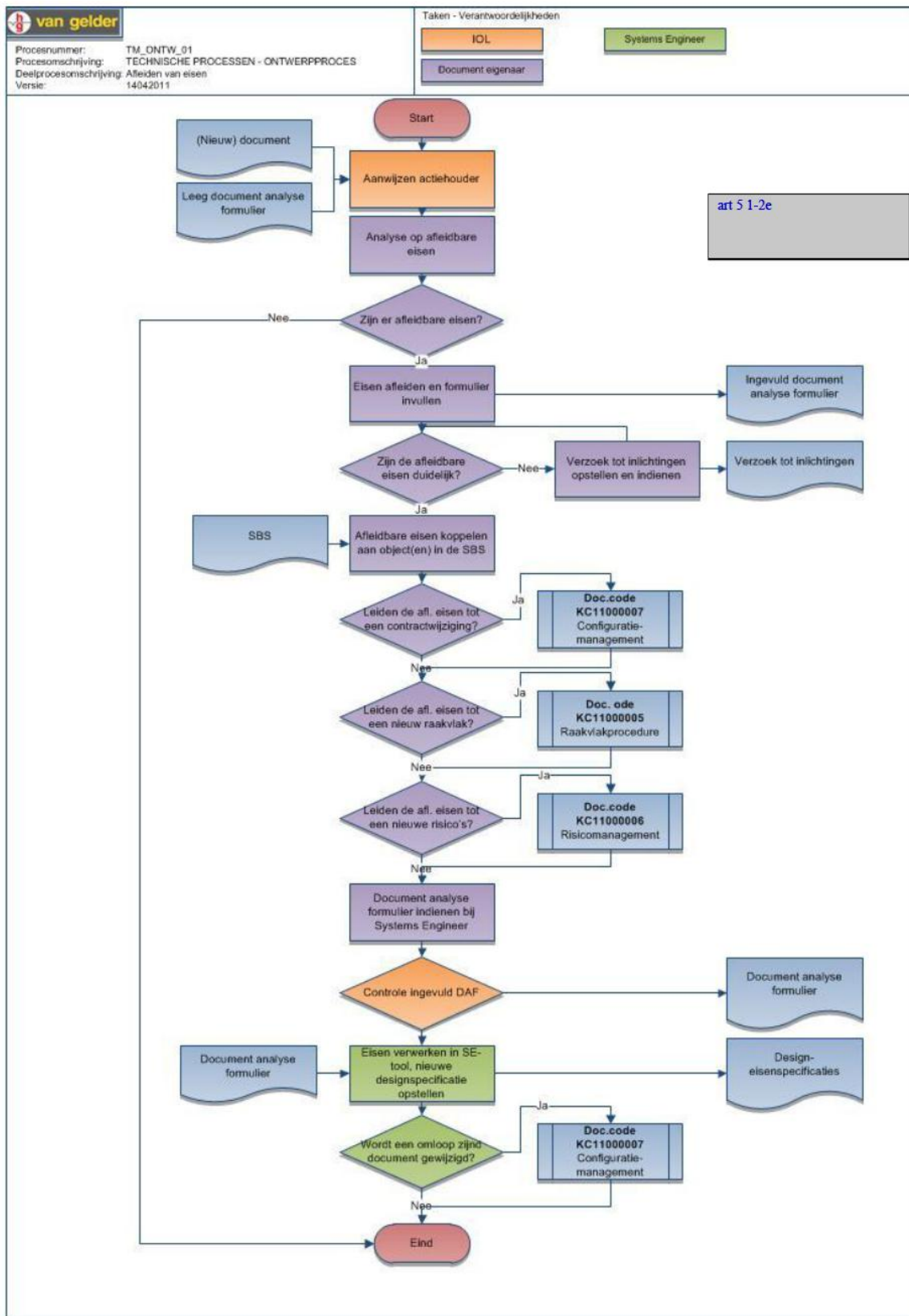
- Integraal ontwerpleider
- Ontwerpleider(s)
- Hoofd Realisatie
- Hoofd project coördinatie
- Afvaardiging projectteam naar behoefte

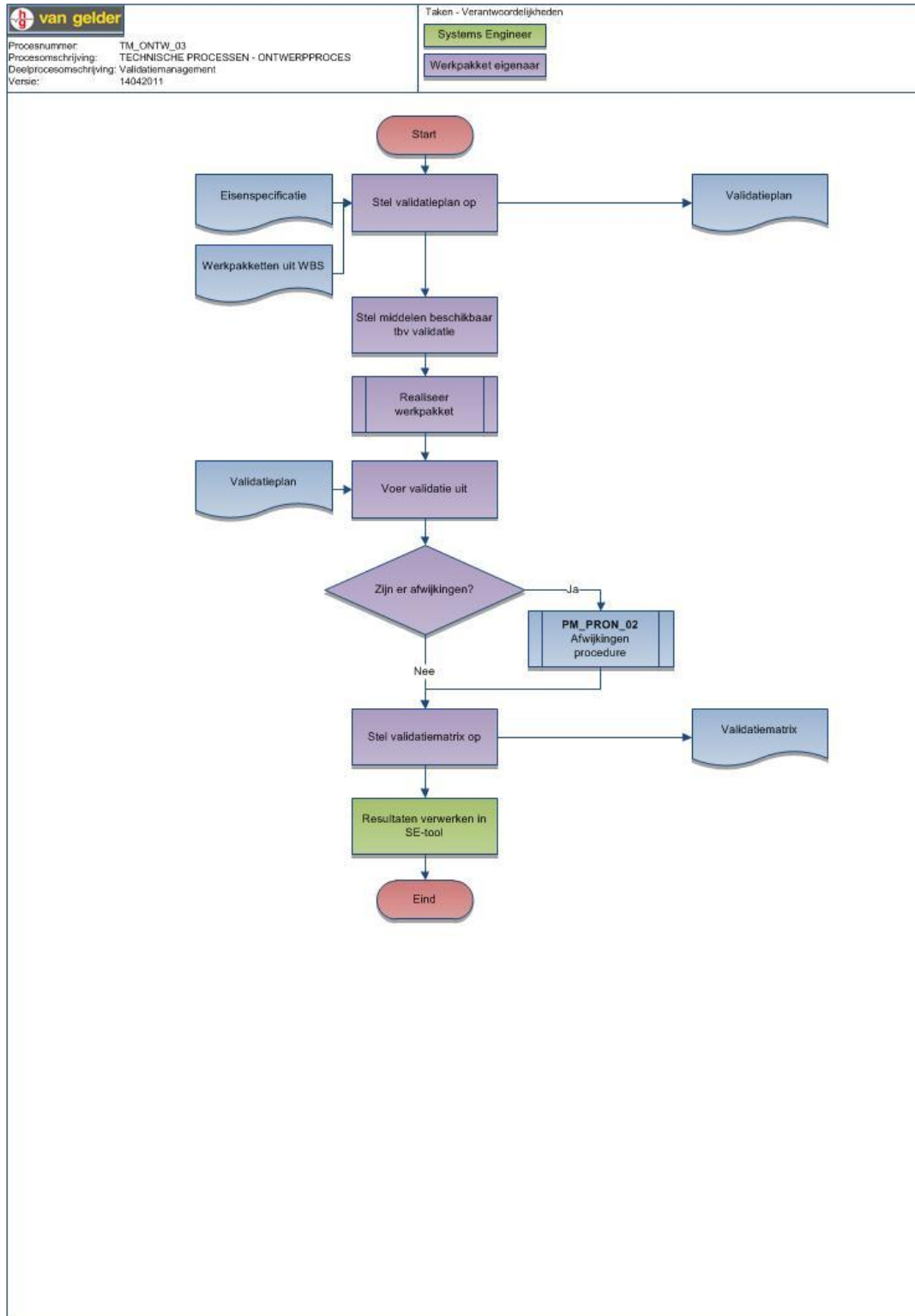
Tijdens dit overleg wordt het ontwerp (UO) en de belangrijkste ontwerpkeuzes toegelicht door de Ontwerpleider(s). Tevens wordt het raakvlakken en risicodossier doorgesproken. Op deze wijze wordt invulling gegeven aan een optimale overdracht tussen de ontwerpfase en uitvoeringsfase.

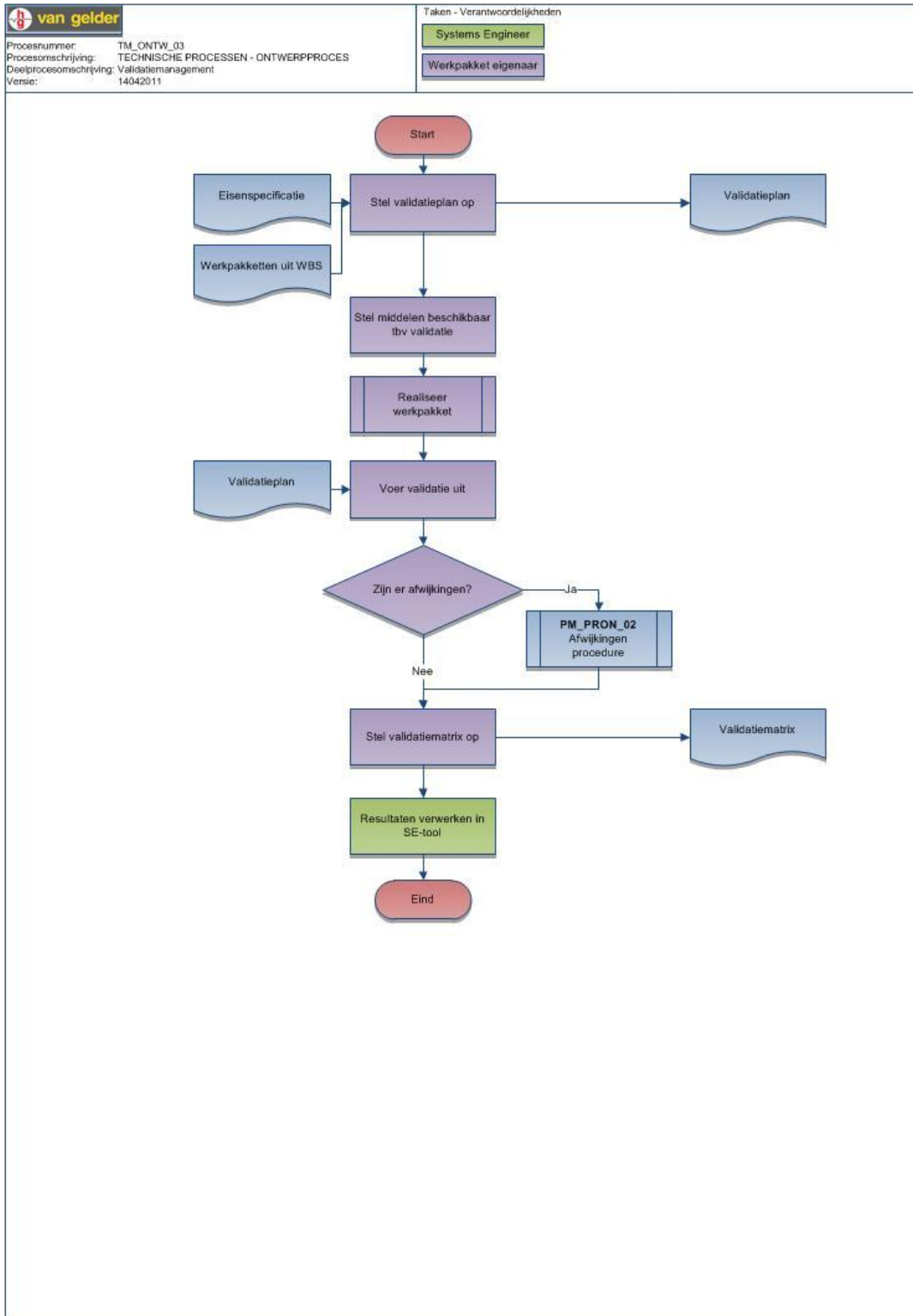


Figuur 3: Annexen binnen voorliggend Deelkwaliteitsplan Ontwerp

Annex	Disciplines	Opgesteld door organisatie	Paginanummer van dit DKP Ontwerp
Annex I	Damwanden, prefab onderdelen	Gebr. De Koning B.V.	18
Annex II	Geluidsschermen	Redubel B.V.	30
Annex III	Verkeerstunnel Westerlee	Ballast Nedam	40
Annex IV	Verkeersmanagement	Van Gelder Kabel,- Leiding en Montagewerken	51
Annex V	Ontwerp Smids-, Zweth- en Zijdekadebrug	VOBI/ Wagemaker	







ANNEX I: Ontwerp Damwanden

Wegen Project Westland

Documenttitel : **DKP Ontwerp, Annex I**

Opdrachtgever : **Aannemingsmaatschappij Van Gelder B.V.**
Lierweg 34
2678 CW DE LIER
Postbus 72
2678 ZH DE LIER

Opdrachtnemer : **Gebr. De Koning B.V.**
Scheepsvaartweg 1
Postbus 88
3350 AB Papendrecht

Kenmerk GDK : 7.410.01

Documentbeheer DKP Ontwerp, Annex II						
Rev.	Datum	Status	Opsteller GDK	Verificatie GDK	Autorisatie GDK	Autorisatie Van Gelder
001	13-05-2011	Vervallen	art 5 1-2e	art 5 1-2e	art 5 1-2e	art 5 1-2e
A	15-06-2011	Vervallen				
B.1	05-10-2011	Vervallen				
C	17-12-2012	Definitief				
			(paraaf)	(paraaf)	(paraaf)	(paraaf)

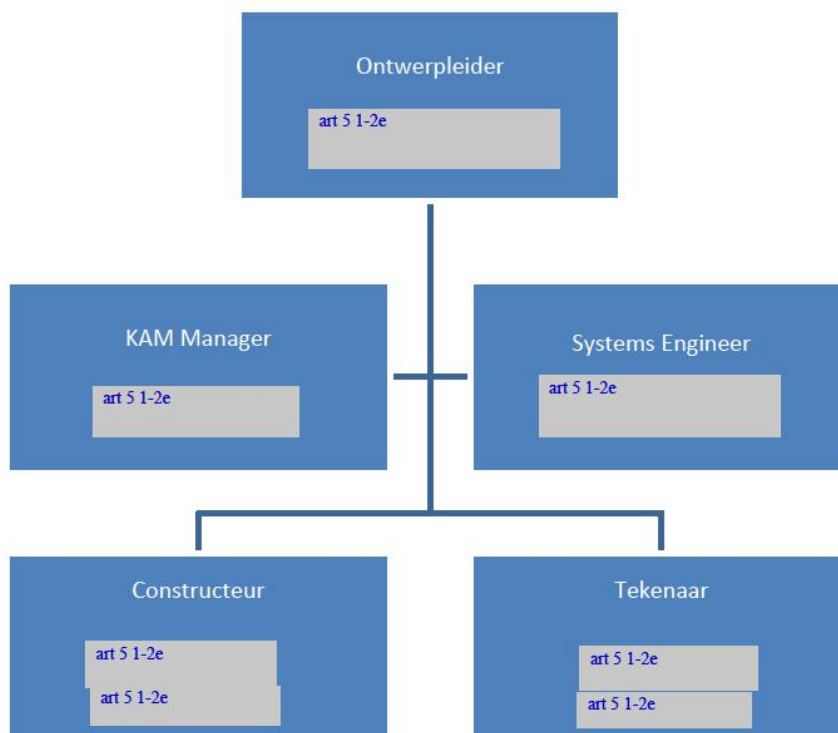
REVISIEGEGEVENS

versie	datum	korte omschrijving wijzigingen
A	15-06-2011	Zie documenthistorie voorin dit DKP Ontwerp
B.1	05-10-2011	Aanpassing DKP en procedures op Project Management Systeem van Gebr. De Koning
C	17-12-2012	Organogram gewijzigd, Taken en Verantwoordelijkheden en scope-beschrijving.

1. Organisatie en communicatie GDK

1.1 Ontwerporganisatie Gebr. de Koning

In Figuur 1 de Organisation Breakdown Structure (OBS) van GK tijdens de ontwerpfase is hieronder aangetoond:



Figuur 1: Organogram projectorganisatie Gebr de Koning tijdens de ontwerpfase

1.2 Taken en Verantwoordelijkheden bij ontwerpwerkzaamheden GDK

1.2.1 Ontwerpleider

Taken en verantwoordelijkheden

- Eind verantwoordelijke voor ontwerpwerkzaamheden Gebr. de Koning
- Uitvoeren van het project conform contract met daarin vastgelegde eisen en voorwaarden
- Voldoen aan vereiste kwaliteit
- Waarborging van het verificatieproces
- Uitwisselen van informatie en afstemmen met Van Gelder en Van Gelder
- Projectorganisatie en -procedures
- Beheersen planning en budget
- VTW-controle bij hoge effecten van wijzigingen
- Uitvoeren van werkzaamheden conform kwaliteitsplannen, normen en richtlijnen
- Kwaliteit van de geproduceerde documenten
- Verificatie van eisen en ontwerpen
- Contact met andere Ontwerpleiders binnen het project
- Voldoen aan de planning
- Beheer en controle van raakvlakken

1.2.2 Constructeur

Taken en verantwoordelijkheden:

- Technisch uitwerken van de ontwerpnota conform kwaliteitsplannen, normen en richtlijnen
- Kwaliteit van de technische uitwerking
- Verificatie van eis(en) en ontwerp
- Informatieverstrekking richting Ontwerpleider voor afstemming zowel binnen het vakgebied als binnen het gehele project
- Voldoen aan de planning voor zijn/haar werkzaamheden

1.2.3 Tekenaar

Taken en verantwoordelijkheden:

- Technisch uitwerken van de tekening conform kwaliteitsplannen, normen en richtlijnen
- Kwaliteit van de technische uitwerking
- Voldoen aan de planning voor zijn/haar werkzaamheden

1.3 Overlegstructuur (Extern - Project)

Voor de periodieke ontwerp overleggen voor het gehele project wordt verwezen naar hoofdstuk 2.3 van het DKP Ontwerp. Indien de werkzaamheden hierom vragen vinden discipline-overleggen plaats waar technisch inhoudelijke zaken afgestemd worden en ook technische documenten beoordeeld worden.

Deze overleggen kunnen plaatsvinden met o.a. Van Gelder, Royal Haskoning, Provincie Zuid Holland en andere belanghebbende partijen (en alle combinaties hiervan)

1.4 Overlegstructuur (intern - GDK)

Bij GDK intern vinden op regelmatige basis ontwerpoverleggen plaats tijdens de ontwerpfase. Hierin worden voortgang, planning en aandachtspunten/risico's besproken. Dit wordt in een beknopt verslag vastgelegd.

Waar nodig kunnen informele overlegmomenten plaatsvinden om technische zaken te bespreken. Normaal gesproken wordt hiervan geen verslag opgesteld.

2. Scope beschrijving GDK

De scope van de Ontwerpwerkzaamheden Damwanden houdt in het volgende ontwerpen van damwand constructies die onderdeel uitmaken van de volgende componenten van de SBS:

Piet Struijkweg	O-00004		
Subsysteem	O-code	Objecten	O-code
PSW B Kunstwerken	O-00018	Grondkerende constructie Fietsonderdoorgang PSW	O-00176
		Grondkerende Constructie monumentale boerderij; PSW	O-00177
		Stuw S01 (noordelijke watergang langs Verlengde Veilingroute); PSW	O-00178
		Stuw S02 (peilgebieden IV en VII); PSW	O-00179
		Overkluizing Kabels & Leidingen (TenneT) (B5) PSW	O-00050

In de basis overeenkomst (MBO art. 5 is aangegeven tot welk niveau [VO/DO/UO]) de diverse objecten binnen het project na gunning dienen te worden uitgewerkt.

3. Procesbeschrijving GDK

3.1 Algemeen

Het doel van het ontwerpproces is een concrete, realiseerbare oplossing te vinden die voldoet aan de eisen van de overeenkomst. In Bijlage II, Annex II: Procedures ontwerpproces

PMS 03.01	Analyseren / afleiden van eisen
PMS 03.02	raakvlakmanagement
PMS 03.03	ontwerpen van objecten
PMS 03.04	verificatie en validatie

De ontwerpwerkzaamheden omvatten in hoofdlijn het uitwerken van alle eisen uit de Vraagspecificatie en eisen uit relevante normen en richtlijnen tot een integraal uitvoeringsgereed ontwerp voor alle onderdelen van het project.

Omdat het ontwerpproces iteratief is en per ontwerpslag een aantal „standaard“ stappen worden doorlopen zal in navolgende paragrafen specifiek worden ingegaan op de volgende onderwerpen:

- analyseren / afleiden van eisen;
- raakvlakmanagement;
- ontwerpen van objecten;
- verificatie en validatie;
- risicomangement;
- document- en configuratiemanagement;
- kwaliteitsmanagement

3.2 Analyseren/ Afleiden van eisen

Om aantoonbaar te maken dat aan alle eisen uit het contract wordt voldaan, worden alle eisen afgeleid totdat deze SMART zijn. SMART eisen zijn eenduidig en geven de opdrachtgever een goed en betrouwbaar beeld van de ontwerpoplossing.

Om aantoonbaar te maken dat alle bindende- en informatieve documenten meegenomen zijn in het ontwerpproces, worden deze door de vakdeskundige van GDK geanalyseerd. Eisen uit deze documenten worden indien van toepassing afgeleid. **Zie hiervoor hoofdstuk 2.2. Afleiden van eisen in het bovenliggende DKP.**

Naast het vigerende contract en bindende documenten kunnen extra aanvullende eisen komen uit o.a. verkregen PPT, vergunningen, aanvullende wensen van de PZH of andere stakeholders, het ontwerpproces en veranderingen in regelgeving. Deze eisen worden door de vakdeskundige, ontwerpleider, projectleider of systems engineer van GDK afgeleid.

Alle aanvullende eisen die mogelijk van toepassing zijn worden gedurende het ontwerpproces toegevoegd aan de eisenboom en gekoppeld in de SBS. Het toewijzen aan activiteiten gebeurt door de System Engineer van GDK in overleg met de vakdeskundige.

De specifieke wijze waarop invulling gegeven wordt aan dit proces is uitgewerkt in de procedure "analyseren/afleiden van eisen" (PMS 03.01), zie bijlage II, Annex II: procedures ontwerpproces.

In afwijking van deze procedure, geldt voor dit project dat de eisen niet in een eisen-controle-register maar in de SE tool Relatics worden ingevoerd.

Bij aanbesteding is door de PZH al een oplossingsrichting/voorkeur aangegeven doormiddel van een meegeleverd VO/DO. Met behulp van Trade-off matrices worden deze ontwerpen door de opdrachtnemer (Van Gelder) verder geoptimaliseerd, waarbij de meest optimale ontwerpvarianten gekozen worden om verder uit te werken. Het gevolg is dat voor de start van het ontwerpen al bovengenoemde documenten of eisen niet van toepassing zijn. Deze documenten en eisen worden dan ook niet gekoppeld. Op deze manier ontstaat een objectspecificatie, waarin enkel eisen staan die van toepassing zijn op het te ontwerpen object.

Hiermee wordt ook de vervuiling van het verificatieplan beperkt omdat enkel eisen en documenten die van toepassing zijn geverifieerd worden.

Gedurende het ontwerpen kunnen er wijzigingen in uitgangspunten ontstaan wat mogelijk leidt tot nieuwe inzichten die invloed hebben op het ontwerp. Indien dit gebeurt wordt opnieuw bekeken of er bindende documenten en eisen van toepassing zijn. Indien dit het geval is, zullen deze aan de activiteit en het object gekoppeld worden en meegenomen worden in de verificatie van het ontwerp. Dit maakt deel uit van het iteratieve proces (V-model), zie hiervoor **hoofdstuk 2 van het bovenliggende DKP**

De gevolgen van aanvullende eisen moeten bij elke nieuwe eis bepaald worden. De PZH zal, op basis van door Opdrachtnemer inzichtelijk gemaakte gevolgen, het besluit nemen een eis wel of niet door te voeren. Hiervoor wordt de VTW-procedure doorlopen, zie hiervoor paragraaf 3.6.2 van deze Annex.

Ten behoeve van het ontwerpen van de damwanden is het cruciaal om met de juiste ontwerpspecificatie het ontwerpproces te beginnen. Door mate van analyse (functioneel zowel uitvoeringsgericht) van de SBS onderdelen die raakvlakken hebben met ontwerp en uitvoering damwanden worden de relevante eisen voor elk SBS onderdeel samen gesteld in de ontwerpspecificatie voor dat SBS onderdeel, zie hiervoor paragraaf 3.3 van deze Annex.

3.3 Raakvlakmanagement

Interne en externe raakvlakeisen zijn raakvlakken met andere en/of toekomstige werkzaamheden en/of objecten. Het ontwerp dient te voldoen aan deze eisen om werkzaamheden en/of objecten van derden niet te verstoren.

- Externe raakvlakeisen zijn eisen die worden gesteld aan de interactie van het te beschouwen systeem met de omgeving op het grensvlak;
- Interne raakvlakeisen zijn eisen die worden gesteld aan de interactie tussen objecten binnen het te beschouwen systeem op het grensvlak.

Om alle interne en externe raakvlakken tijdens het ontwerp te kunnen beheersen, wordt een raakvlakkenregister opgesteld. In het raakvlakkenregister worden de raakvlakken vastgelegd. Raakvlakken leiden mogelijk tot eisen die aan de verschillende objecten worden gesteld.

Het raakvlakkenregister wordt in ieder ontwerpoverleg besproken en indien nodig aangepast. Ieder raakvlak heeft een raakvlakeigenaar per discipline die verantwoordelijk is voor het beheren van het raakvlak en het verwerken van de uit het raakvlak voortvloeiende eisen.

De specifieke wijze waarop invulling gegeven wordt aan het proces is uitgewerkt in de procedure "Raakvlakmanagement" (PMS 03.02), zie bijlage II, Annex II: procedures ontwerpproces.

3.4 Ontwerpen van objecten

Aan elk SBS object worden de (relevante) eisen vanuit de vraagspecificatie gekoppeld. Ook afgeleide eisen, en eisen voortkomend uit VTWs worden aan de relevante SBS objecten gekoppeld. Voor elk SBS object wordt een ontwerpnota gemaakt, wat een groeidocument is, dat uit 4 delen bestaat:

- **Deel A: Ontwerpspecificatie** bestaat tenminste uit:
 - Omschrijving project;
 - Beschrijving object waar de ontwerpspecificatie betrekking op heeft (met voor zover van toepassing de verwijzing uit SBS en WBS);
 - Van toepassing zijnde gegevens (zoals bindende en informatieve documenten, normen en richtlijnen) verwerkt in een Overzicht Ontwerpdocumenten en Ontwerpafspraken;
 - Van toepassing zijnde eisen en wijze van verificatie (= verificatieplan).
- **Deel B: ontwerpverslag DO** bestaat tenminste uit:
 - Ontwerpkeuzes;
 - Raakvlakken;
 - Materiaalgebruik;
 - Belastingen en belastinggevallen;
 - Schematisering en berekeningsmethoden/programmatuur;
 - Risicoanalyse waarin de aspecten betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid en veiligheid (en bij ontwerp nabij railinfra: veilige berijdbaarheid) worden meegenomen;
 - Berekeningen (incl. resultaten en toetsing) en tekeningen DO;
 - Conclusie en aanbevelingen voor uitvoeringsfase, gebruiksfase en sloopfase;
- **Deel C: ontwerpverslag UO** bestaat tenminste uit:
 - Detailberekeningen en tekeningen
- **Deel D: as-built-gegevens**

Per ontwerponderdeel wordt van grof naar detail ontworpen (dus van VO naar DO naar UO).

Bij een aantal objecten is er sprake van ontwerp van gecombineerde objecten derden. Dat wil zeggen dat afstemming gezocht moet worden met externe partijen, bijvoorbeeld:

- Gasunie
- TenneT
- Hoogheemraadschap Delfland

Deze objecten komen in eigendom of beheer van andere partijen dan PZH. Voor deze objecten moet ook goedkeuring van deze derde partijen van de ontwerpdocumenten worden ontvangen.

Eventuele aanvullende eisen worden bij de beheerder of eigenaar opgevraagd. Vervolgens wordt de procedure "ontwerpen van objecten" doorlopen. De ontwerpnota wordt ter goedkeuring ingediend bij de eigenaar en/of beheerder. In de documentenplanning wordt het indienen van de ontwerpen en berekeningen beheerd. De goedkeuring op de documenten wordt vastgelegd in de documentenlijst.

De specifieke wijze waarop invulling gegeven wordt aan het proces is uitgewerkt in de procedure "Ontwerpen van objecten" (PMS 03.03), zie bijlage II, Annex II: procedures ontwerpproces.

3.5 Verificatie en validatie

Het doel van verificatie en validatie is het aantoonbaar maken dat het ontwerp en de realisatie van het ontwerp voldoet aan de eisen uit de eisenspecificatie (contract, bindende- en informatieve documenten enz.)

Verificatie is een constant terugkerende activiteit in een technisch proces met het doel te controleren of het resultaat van werkzaamheden (ontwerp of realisatie) voldoet aan de daarvoor geldende eisen.

Verificatie is dus: Hebben we het *juist* gebouwd (of ontworpen)?

Deze controle moet plaatsvinden aan het einde van elke fase voordat een volgende fase wordt gestart.

De keuze van de verificatiemethode is afhankelijk van de fase waarin de verificatie plaatsvindt, de discipline waarop de eis van toepassing is en de risico's.

Binnen Gebr. De Koning worden een aantal standaardmethoden voor verificatie gehanteerd, deze zijn beschreven in procedure "Verificatie en validatie" (PMS 03.04), zie bijlage II, Annex II: procedures ontwerpproces.

In afwijking van deze procedure geldt voor dit project dat de verificatiemethodes beperkt zijn tot de volgende:

Methoden	Hoe aantonen
Document inspectie	Eis verwerken in berekening
Document inspectie	Eis verwerken op tekening
Document inspectie	Eis verwerken in werkplan
Document inspectie	Eis verwerken in rapport
Onderliggende eisen	Eis aangetoond middels onderliggende eisen
Keuren	Eis verwerken in keuringsplan
NMVT (Eis niet meer van toepassing)	Eis is niet meer van toepassing, wordt niet aangetoond

Een bijzondere verificatiemethode is NMVT (Eis niet meer van toepassing)

Doordat het afleiden en alloceren van eisen plaatsvindt voor de start van het ontwerpen kan het voorkomen dat gedurende het ontwerpproces duidelijk wordt dat eisen niet of niet meer van toepassing zijn.

Deze eisen worden in het verificatieplan geverifieerd met resultaat: NMVT. In het vak opmerkingen wordt door de verificateur de reden aangegeven waarom deze eis niet meegenomen is in het ontwerp. Hierdoor blijft transparant en duidelijk dat alle van toepassing zijnde bindende documenten ook daadwerkelijk meegenomen zijn in het ontwerp.

Validatie kan worden beschouwd als een bijzondere vorm van verificatie, waarbij specifiek gecontroleerd wordt of aan de initiële (gebruiks)eisen en wensen van de klant wordt voldaan.

Validatie is dus: Hebben we het *juiste* gebouwd (of ontworpen)?

Het validatieproces verloopt in stappen. Om er zeker van te zijn dat Gebr. de Koning het gevraagde ontwerp uitwerkt naar datgene wat de opdrachtgever eist (functioneert en voldoet het aan de eisen), worden mogelijk tussentijds reviews gehouden waarbij ook de PZH aanwezig zal zijn. In deze reviews worden ontwerpzaken besproken die leiden tot uiteindelijke acceptatie en validatie van het ontwerp

De specifieke wijze waarop invulling gegeven wordt aan het proces is uitgewerkt in de procedure "verificatie en validatie" (PMS 03.04), zie bijlage II, Annex II: procedures ontwerpproces.

In afwijking van deze procedure geldt voor dit project dat de verificaties niet worden vastgelegd in het Eisen-controle-register, maar worden vastgelegd in de SE tool Relatics. Vanuit deze SE tool wordt het verificatierapport gegenereerd.

Waar nodig is het afleiden van eisen noodzakelijk om contract eisen verifieerbaar te maken. Verder worden aanvullende eisen toegevoegd tot een SBS onderdeel gedurende het ontwerpproces. Aanvullende eisen kunnen ontstaan vanuit o.a. vergunningen, aanvullende wensen van de PZH of andere stakeholders, het ontwerpproces o.a. veranderingen in regelgeving.

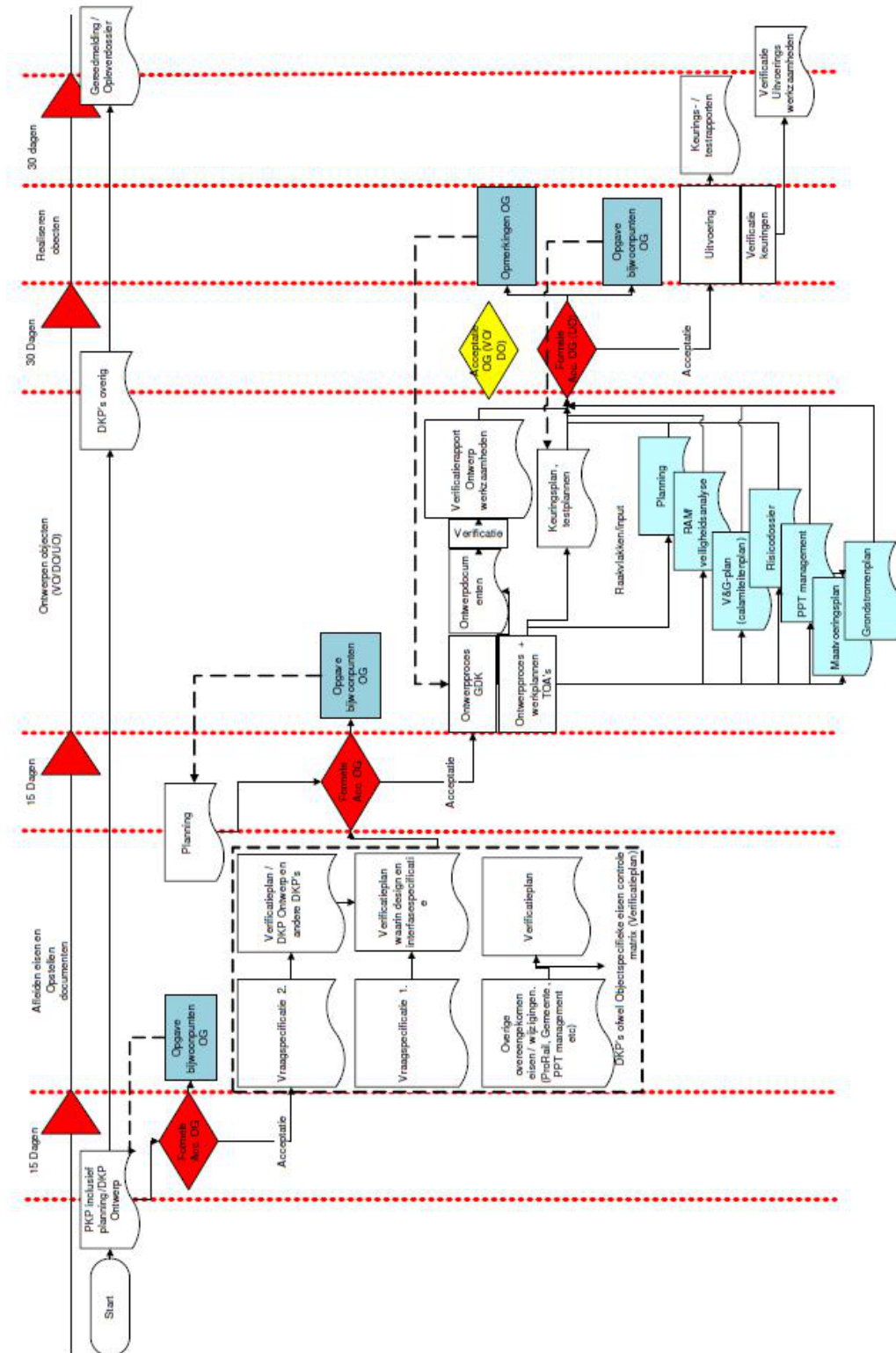
De specifieke wijze waarop invulling gegeven wordt aan het proces is uitgewerkt in de procedure "analyseren/afleiden van eisen" (PMS 03.01), zie bijlage II, Annex II: procedures ontwerpproces.

In afwijking van deze procedure, geldt voor dit project dat de eisen niet in een eisen-controle-register maar in de SE tool Relatics worden ingevoerd.

De gevolgen van aanvullende eisen moeten bij elke nieuwe eis bepaald worden. De Opdrachtgever zal, op basis van door Opdrachtnemer inzichtelijk gemaakte gevolgen, het besluit nemen een eis wel of niet door te voeren. Hiervoor wordt de VTW-procedure doorlopen, zie hiervoor paragraaf 3.6.2 van deze Annex.


Ten behoeve van het ontwerpen van de damwanden is het cruciaal om met de juiste ontwerpspecificatie het ontwerpproces te beginnen. Door mate van analyse (functioneel zowel uitvoeringsgericht) van de SBS onderdelen die raakvlakken hebben met ontwerp en uitvoering damwanden worden de relevante eisen voor elk SBS onderdeel samen gesteld in de ontwerppecificatie voor dat SBS onderdeel, zie hiervoor paragraaf 3.3 van deze Annex.

Bijlage I, Annex II: Schematische weergave van ontwerpproces



Bijlage II, Annex II: Procedures ontwerpproces

PMS 03.01 Analyseren / afleiden van eisen
PMS 03.02 raakvlakmanagement
PMS 03.03 ontwerpen van objecten
PMS 03.04 verificatie en validatie

	KAM-HANDBOEK		Beheerder:	art 5 1-2e
	PMS ; PRIMAIR / TECHNISCH PROCESSEN;		Vrijgave :	art 5 1-2e
	PMS 03.01	ANALYSEREN/ AFLEIDEN VAN EISEN	Datum:	05-10-2011
			Vervangt:	00-00-0000

DOELSTELLING

Dit proces is bedoeld om te beschrijven hoe Gebr. De Koning B.V. de eisen van belanghebbenden vertaalt in eisen voor producten die de gewenste diensten gaan leveren.

ALGEMEEN

Analyseren en afleiden van eisen is een iteratief proces. In de aanbestedingsfase wordt hiermee begonnen en de ontwerp- en voorbereidingsfase wordt hier mee doorgegaan.

PROCESBESCHRIJVING

AANBIEDINGSFASE

1. analyseren van de aanvraag

☞ calculator / systems engineer

- De input voor dit proces zijn de eisen en de behoefte van de opdrachtgever zoals aangegeven in de Vraagspecificatie.
- De calculator of systems engineer analyseert de eisen, hierbij wordt onder meer gekeken naar de volgende punten:
 - Zijn de eisen volledig en eenduidig (SMART).
 - Zijn de eisen verifieerbaar
Aandachtspunten worden vastgelegd.
- Waar nodig voor het doen van een goede aanbidding, wint de calculator bij de opdrachtgever inlichtingen in over tegenstrijdigheid of hiaten in de eisen of over de interpretatie van de eisen.

NB: In de aanbestedingsfase kan het verstrekken van een Nota van Inlichtingen aanleiding zijn om stap 1 opnieuw te doorlopen.

ONTWERP/VOORBEREIDINGSFASE

2. analyseren/afleiden van eisen

☞ projectleider, ontwerpleider, systems engineer, vakdeskundige

- Op basis van de vraagspecificatie worden de eisen vastgesteld en opgenomen in een eisen-controle-register.
- Het eisen-controle-register bestaat uit een hiërarchische opdeling van de eisen. Vervolgens wordt het eisen-controle-register verder aangevuld met aanvullende eisen voortkomen uit onder andere de overige (bindende) contractstukken, wet- en regelgeving, raakvlakmanagement en projectmanagementprocessen (zoals omgevingsmanagement, risicomangement en configuratiemanagement).
- Alle eisen dienen zoveel mogelijk SMART te zijn, daarom moeten eisen, waar nodig afgeleid worden naar meer gedetailleerde eisen op objectniveau of (in overleg met opdrachtgever) worden herschreven (dit kan = contractwijziging tot gevolg hebben).
- Omdat eisen discipline specifiek kunnen zijn, worden bij de eisenanalyse (het eventueel SMART maken) de verschillende disciplines betrokken. De projectleider draagt zorg voor de uitvoering van de analyse van de eisen en schakelt hierbij de noodzakelijke personen in. In deze fase kan de systems engineer worden ingeschakeld voor ondersteuning.
- Bij deze stap wordt beoordeeld of de afgeleide eis nog leidt tot:
 - een contractwijziging. Indien dit het geval is, wordt e.e.a. afgehandeld conform procedure "document- en configuratiemanagement" (PMS 08.03).
 - tot een nieuw raakvlak. Indien dit het geval is, wordt e.e.a. afgehandeld conform procedure "raakvlakmanagement" (PMS 03.02).
 - tot een nieuw risico. Indien dit het geval is, wordt e.e.a. afgehandeld conform procedure "risicomangement" (PMS 08.01).

3. toewijzen van eisen

☞ projectleider/system engineer

- In het eisen-controle-register worden de eisen toegewezen (dit wordt ook wel alloceren genoemd) aan een werkpakket (en dus indirect aan een object).
- Door het toewijzen van eisen per deelsysteem of systeemelement ontstaat een specificatie van de behoefte en de oplossing ruimte voor dat onderdeel.

4. wijziging contract of document

☞ projectleider/system engineer

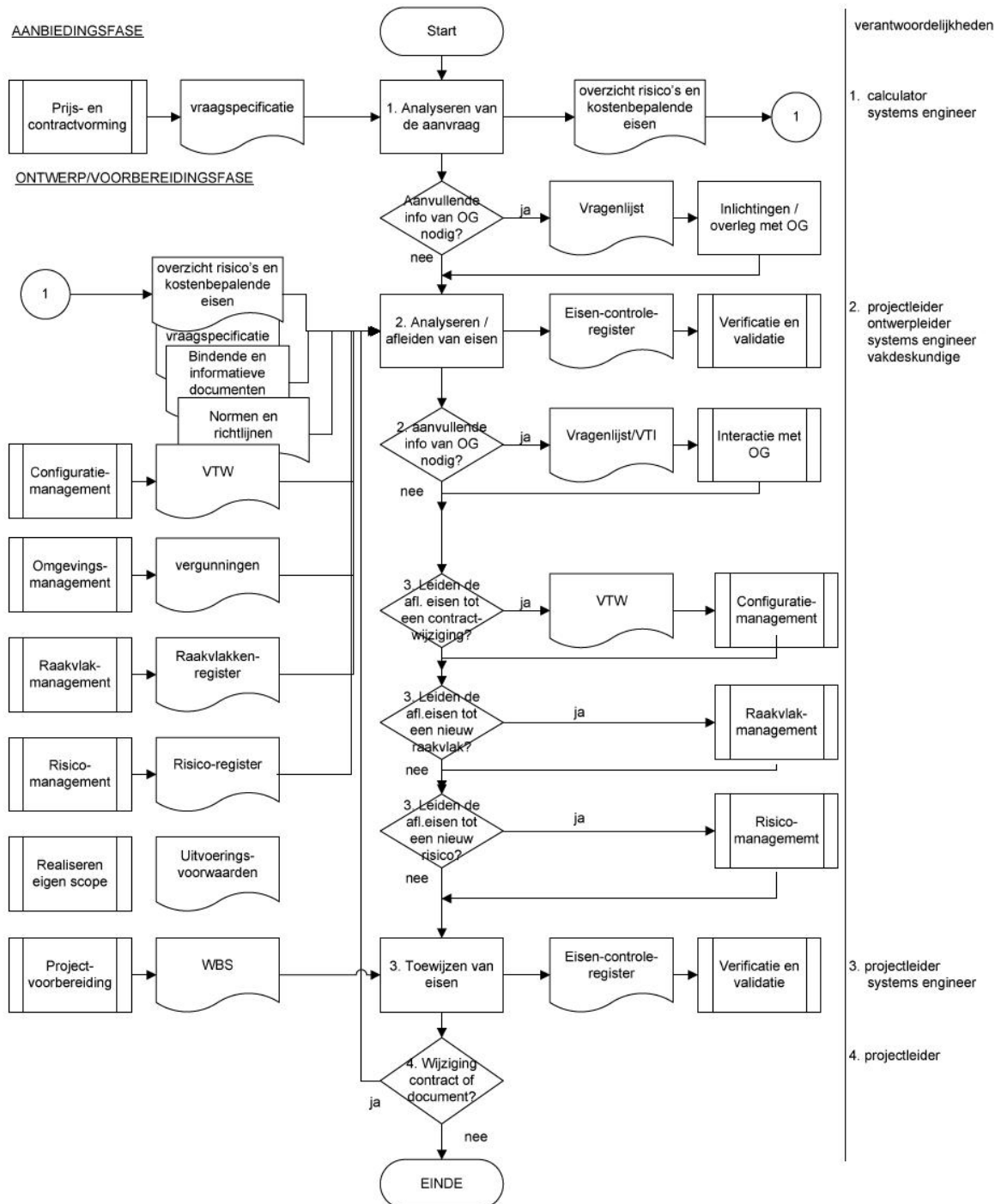
- Indien er een wijziging in het contract is of een wijziging in een document, wordt de procedure opnieuw vanaf stap 2 doorlopen.


	KAM-HANDBOEK	Beheerder: art.5.1-2e
	PMS ; PRIMAIR / TECHNISCH PROCESSEN;	Vrijgave : art.5.1-2e
	PMS 03.01 ANALYSEREN/ AFLEIDEN VAN EISEN	Datum: 05-10-2011
		Vervangt: 00-00-0000

DEFINITIES

SMART	Specifiek: Meetbaar:	is de eis eenduidig, dus voor slechts één uitleg vatbaar, beschreven? bij welke kwaliteit wordt aan de eis voldaan? Eventueel wordt aangegeven binnen welke toleranties het resultaat mag vallen.
	Acceptabel: Realistisch:	wordt de eis door de belanghebbenden in het project geaccepteerd? is de eis haalbaar en te realiseren?
	Tijdgebonden:	wanneer moet aan de eis voldaan zijn?

PROCESSHEMA ANALYSEREN / AFLEIDEN VAN EISEN



	KAM-HANDBOEK		Beheerder: art.5.1-2e
	PMS ; PRIMAIR / TECHNISCH PROCESSEN;		Vrijgave: art.5.1-2e
	PMS 03.02	RAAKVLAKMANAGEMENT	Datum: 21-09-2011
			Vervangt: 00-00-0000

DOELSTELLING

Doel van raakvlakmanagement is de raakvlakken op controleerbare wijze te beheren en te beheersen.

ALGEMEEN

Plaatsen waar een systeem of een onderdeel daarvan de omgeving beïnvloedt en andersom, worden raakvlakken genoemd. Bij interactie tussen een systeem en zijn omgeving of een ander extern systeem is sprake van externe raakvlakken; bij interactie tussen objecten binnen een systeem wordt gesproken van interne raakvlakken. Verder kan er ook nog sprake zijn van interne raakvlakken derden. Dit zijn raakvlakken die ontstaan indien de opdrachtgever of opdrachtnemer er voor kiest om delen van ontwerp- en realisatie door derden te laten verzorgen of indien de opdrachtnemer in combinatie werkzaamheden uitvoert.

PROCESBESCHRIJVING

1. inventariseren raakvlakken>

☞ raakvlakmanager, raakvlakeigenaar

- Raakvlakken worden geïntariseerd tijdens de verschillende overleggen (start-projectoverleg, ontwerpoverleg en uitvoeringsoverleg) en opgenomen in het raakvlakkenregister. Hierbij wordt van elk raakvlak vastgelegd op welke objecten (leiden en rakend) en werkpakket het raakvlak van toepassing is en wat de knelpunten zijn.
- De raakvlakkenmanager is verantwoordelijk voor het bewaken van de raakvlakken. De raakvlakmanager draagt zorg voor het benoemen van een raakvlakeigenaar voor elk raakvlak en neemt dit op in het raakvlakkenregister. De raakvlakeigenaar is verantwoordelijk voor tijdige afstemming en het vastleggen van afspraken in het raakvlakkenregister.
- Bij het inventariseren van de raakvlakken kan de raakvlakkenmatrix als hulpmiddel worden gebruikt.

2. afstemmen raakvlakken

☞ raakvlakmanager, raakvlakeigenaar

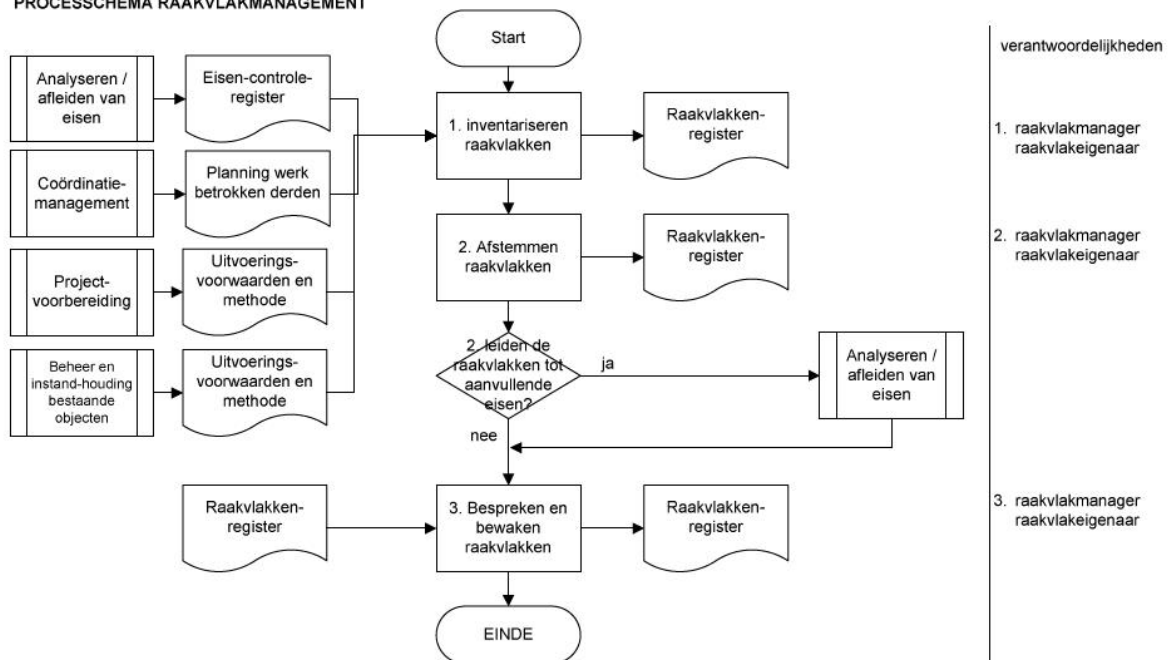
- De raakvlakeigenaar stemt het raakvlak af met betrokkenen en stelt beheersmaatregelen vast.
- Afstemmingsmaatregelen worden als eisen opgenomen in het eisen-controle-register, e.e.a. conform procedure "analyseren / afleiden van eisen" (PMS 03.01).

3. bespreken en bewaken status raakvlakken

☞ raakvlakmanager, raakvlakeigenaar

- Tijdens het ontwerpoverleg en uitvoeringsoverleg wordt regelmatig de status van raakvlakken besproken.

PROCESSHEMA RAAKVLAKMANAGEMENT



	KAM-HANDBOEK		Beheerder:	art 5 1-2e
	PMS ; PRIMAIRE / TECHNISCHE PROCESSEN		Vrijgave:	art 5 1-2e
	PMS 03.03	ONTWERPEN VAN OBJECTEN	Datum:	05-10-2011
			Vervangt:	22-04-2011

DOELSTELLING

Het doel van dit proces is om op een deugdelijke en traceerbare wijze een doordachte en realiseerbare oplossing te ontwerpen die voldoet aan de eisen van de klant en aan de afgeleide specificatie daarvan, waarbij rekening gehouden wordt met de mijlpalen, kosten, risico's en raakvlakken.

ALGEMEEN

Het ontwerpproces doorloopt een aantal iteratieslagen. Afhankelijk van de te ontwerpen objecten en de gegevens die door de opdrachtgever zijn aangeleverd, kunnen dat meer of minder ontwerpelingen zijn.

Bij elke iteratieslag worden de eisen geanalyseerd en toegewezen aan objecten. Op basis van deze informatie worden ontwerpkeuzes gemaakt en beargumenteerd. De ontwerpkeuzes leiden weer tot nieuwe eisen die vervolgens op dezelfde manier het ontwerpproces doorlopen. Dit gebeurt zo vaak als nodig is, totdat het ontwerp het niveau van een uitvoering gereed ontwerpproduct bereikt heeft en geoptimaliseerd is.

We onderscheiden hierbij de volgende fasen:

- Uitwerken van het Voorlopig Ontwerp (constructievorm, bepaling ontwerpvariant);
- Uitwerken van het Definitief Ontwerp (hoofddimensie en vormgeving);
- Uitwerken van het Uitvoeringsontwerp (detaillering).
- Uitwerken van hulpvoorzieningen om het object te realiseren (ontwerp van bekisting, ondersteuning e.d.)

Voor het maken van een aanbieding kan het ook nodig zijn een ontwerp te maken, het zogenaamde Aanbiedingsontwerp.

Van het ontwerp wordt een ontwerpdocument gemaakt, wat een groeidocument is, dat uit de volgende delen bestaat:

Deel A: ontwerpdocument

Deel B: ontwerpnota DO

Deel C: ontwerpnota UO

Nadat alle delen zijn afgerond en geaccepteerd wordt het ontwerpdocument compleet gemaakt en opgenomen in het opleverdocument.

NB: Het is mogelijk dat delen niet van toepassing zijn of samengevoegd worden, bijvoorbeeld wanneer er direct een UO wordt gemaakt (omdat het DO beschikbaar wordt gesteld of deze fase wordt overgeslagen) of wanneer alleen een detailberekening of controleberekening gemaakt moet worden.

In het geval van ontwerp van hulpvoorzieningen worden deel A t/m C eveneens samengevoegd.

In het geval van Aanbiedingsontwerp wordt geen compleet ontwerpdocument gemaakt. Wel worden uitgangspunten en aannames vastgelegd en de uitkomsten gedocumenteerd.

PROCEDURE OMSCHRIJVING

1. Planning ontwerpproces


☞ ontwerpleider, projectleider, technisch directeur

- De ontwerpleider maakt in overleg met de projectleider een planning van het ontwerpproces, hierbij wordt het algemeen tijdschema als uitgangspunt gebruikt.
- De ontwerpleider stemt met de technisch directeur de capaciteit behoefte af.
- Indien er geen of onvoldoende eigen capaciteit beschikbaar is, draagt de ontwerpleider zorg voor uitbesteding van ontwerpwerkzaamheden aan derden.
- De ontwerpleider maakt tevens de project-controle-lijst "deel ontwerp" aan.
- De controlelijst vormt de rode draad van het ontwerpproces. Via de beschreven stappen wordt het ontwerpproces bewaakt voor wat betreft planning, vaststellen raakvlakken (met betrokkenen) en gewenste controlestappen.

2. verzamelen gegevens/ bepalen uitgangspunten

☞ constructeur/vakdeskundige, ontwerpleider

- De constructeur of vakdeskundige verzamelt uit de aanbiedingsdocumenten en contractdocumenten de noodzakelijk gegevens voor het ontwerp van het object. Als vereiste gegevens ontbreken, worden bij de opdrachtgever inlichtingen ingewonnen. Indien er dan nog steeds gegevens ontbreken, bepaalt de constructeur/ vakdeskundige in overleg met de ontwerpleider de aannames die als uitgangspunt gelden.
- De voor het ontwerp van toepassing zijnde gegevens en uitgangspunten worden opgenomen in de ontwerpdocument (= deel A van ontwerpdocument).

	KAM-HANDBOEK		Beheerder:	art 5 1-2e
	PMS ; PRIMAIRE / TECHNISCHE PROCESSEN		Vrijgave:	art 5 1-2e
	PMS 03.03	ONTWERPEN VAN OBJECTEN	Datum:	05-10-2011
			Vervangt:	22-04-2011

3. opstellen verificatieplan

☞ werkpakketeigenaar, systems engineer, ontwerpleider

- De eisen uit het eisen-controle-register voor het te ontwerpen object wordt geanalyseerd en eventueel aangevuld en/of uitgediept, e.e.a. conform procedure "Analyseren/afleiden van eisen" (PMS 03.01). In het Eisen-controle-register wordt per eis aangegeven op welke wijze en in welke fase de eis geverifieerd zal gaan worden, e.e.a. conform procedure "Verificatie en validatie" (PMS 03.04).
- Vervolgens wordt op basis van het eisen-controle-register een verificatieplan voor het te ontwerpen object gegenereerd, e.e.a. conform procedure "Verificatie" (PMS 03.04). Dit verificatieplan wordt opgenomen in de ontwerpspecificatie.

4. opstellen ontwerpspecificatie

☞ constructeur

- Voor het object/onderdeel wordt een ontwerpspecificatie samengesteld.
Ontwerpspecificatie (=deel A ontwerp dossier) bestaat tenminste uit:
 - Omschrijving project
 - Beschrijving object waar de ontwerpspecificatie betrekking op heeft (met voor zover van toepassing de verwijzing uit SBS en WBS).
 - Van toepassing zijnde gegevens (zoals bindende en informatieve documenten, normen en richtlijnen) en uitgangspunten
 - Van toepassing zijnde eisen en wijze van verificatie (= verificatieplan).

5. beoordelen ontwerpspecificatie

☞ constructeur, ontwerpleider, projectleider, opdrachtgever

- De ontwerpspecificatie wordt intern beoordeeld door constructeur, ontwerpleider en vrijgegeven door de projectleider.
- Vervolgens wordt de ontwerpspecificatie ter toetsing ingediend bij de opdrachtgever.
- De ontwerpspecificatie vormt het startpunt voor het daadwerkelijk ontwerpen van het object.

6. genereren opties

☞ constructeur, ontwerpleider, projectleider, div. disciplines

- De eerste stap is het opstellen van verschillende ontwerpopties. Het doel van het genereren en reduceren van opties is om alle mogelijke oplossingsmogelijkheden voor het systeem/object te bepalen en van daaruit te komen tot een aantal (haalbare) varianten die nader uitgewerkt worden.
- Bij dit proces worden de diverse disciplines binnen het bedrijf betrokken.
- Op basis van de ontwerpopties wordt in het ontwerpoverleg een selectie gemaakt van de uit te werken varianten. Hierbij wordt gekozen voor de varianten die de meeste potentie hebben om invulling te geven aan de eisen en wensen van de opdrachtgever.
- Hierbij kan als hulpmiddel de variantenmatrix (ook wel trade-off-matrix of multi-criteria-analyse genoemd) worden gebruikt. In de variantenmatrix krijgen de verschillende beoordelingscriteria een wegingsfactor.

NB: - Indien de opdrachtgever een oplossing heeft voorgeschreven, kan stap 6 en stap 7 worden overgeslagen (tenzij Gebr. de Koning een alternatief wilt aanbieden).
- Het type opdracht bepaald de mate waarin stap 6 en stap 7 worden uitgevoerd. Bij een D&C-contract wordt dit gedetailleerder uitgevoerd, dan bij een ontwerp van een hulpvoorziening.


7. Uitwerken en beoordelen varianten en kiezen oplossing

☞ constructeur, ontwerpleider, projectleider, techn. directeur

- De onder stap 6 gekozen varianten wordt tot op een gelijk niveau verder uitgewerkt.
- De uitgewerkte varianten worden in het ontwerpoverleg op een aantal vastgestelde criteria beoordeeld. Dit zijn tenminste:
 - Voldoen aan de kritische functionele eisen uit de Vraagspecificatie
 - Voldoen aan de kritische aspecteisen uit de Vraagspecificatie (zoals betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid en veiligheid).
 - Beheersbaarheid raakvlakken
 - Kosten
 - uitvoerbaarheid
 - Beheersbaarheid risico's (geld, tijd, kwaliteit, veiligheid en omgeving)
- Hierbij kan als hulpmiddel de variantenmatrix worden gebruikt.
- Op basis van de beoordeling van de varianten wordt uiteindelijk een oplossing gekozen, waarvan een ontwerp gemaakt gaat worden.
- De opdrachtgever kan eventueel bij dit proces worden betrokken (doormiddel van reviews).
- Op basis van de gekozen oplossing wordt het SBS en WBS eventueel aangepast.

8. uitvoeren risico-analyse

☞ ontwerpleider, constructeur

	KAM-HANDBOEK		Beheerder:	art 5 1-2e
	PMS ; PRIMAIRE / TECHNISCHE PROCESSEN		Vrijgave:	art 5 1-2e
	PMS 03.03	ONTWERPEN VAN OBJECTEN	Datum:	05-10-2011
			Vervangt:	22-04-2011

- De ontwerpleider (=V&G-coördinator Ontwerpfase) voert, in overleg met de constructeur een risicoanalyse uit, e.e.a. conform procedure “Risicomanagement” (PMS 08.01) en (PMS 09.01). Hierbij is de doelstelling om zodanig te ontwerpen dat risico’s worden voorkomen (bronaanpak). Rest-risico’s van het ontwerp worden bepaald en vormen de input voor het V&G-plan Ontwerpfase. De risico’s worden opgenomen in het risicoregister van het project.

NB Bij werken in onderaanneming met ontwerpwerkzaamheden wordt geen V&G-plan ontwerpfase opgesteld. Wel wordt de risicoanalyse uitgevoerd. Deze vormt de input voor het werkplan/werkpakketbeschrijving.

- Stap 8 loopt parallel aan stap 7, zodat de uitkomsten van de risicoanalyse meegenomen kunnen worden bij de beoordeling van de varianten en de risico-analyse verder uitgewerkt kan worden voor de gekozen oplossing.

9. analyseren/afleiden eisen gekozen oplossing ☞ constructeur, ontwerpleider

- De eisen uit het eisen-controle-register voor het te ontwerpen object, worden verder geanalyseerd en eventueel aangevuld en/of uitgediept voor de gekozen oplossing, e.e.a. conform procedure “analyseren/afleiden van eisen” (PMS 03.01).

10. Maken ontwerpnota ☞ constructeur, tekenaar

- In deze fase wordt de oplossing voor het object nader uitgewerkt, gedimensioneerd en geoptimaliseerd in een ontwerpnota DO (=deel B ontwerpdossier). Dit kan als basis dienen voor de aanvraag van de vergunningen.
- Vervolgens wordt de ontwerpnota UO gemaakt (= deel C ontwerpdossier), waarin de details nader worden uitgewerkt en geoptimaliseerd.
- In de ontwerpnota’s komen minimaal de volgende zaken aan bod:

Ontwerpnota DO (Deel B ontwerpdossier):


- ontwerpkeuzes
- Raakvlakken
- materiaalgebruik
- Belastingen en belastinggevallen
- Schematisering en berekeningsmethoden/programmatuur.
- Risicoanalyse waarin de aspecten betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid en veiligheid (en bij ontwerp nabij railinfra: veilige berijdbaarheid) worden meegenomen.
- Berekeningen (incl. resultaten en toetsing) en tekeningen DO
- Conclusie en aanbevelingen voor uitvoeringsfase, gebruiksfase en slooffase.

Ontwerpnota UO (deel C ontwerpdossier)

- Detailberekeningen en tekeningen

11. Controle/Verificatie/Validatie/Vrijgave ontwerpnota ☞ constructeur, ontwerpleider, projectleider, tech. directeur

- Als onderdeel van het ontwerpproces vindt verificatie plaats, e.e.a. conform procedure “Verificatie” (PMS 03.04). Het doel van de verificatie is objectief aantonen dat het ontwerp in overeenstemming is met de gestelde eisen.
- Verificatie vindt plaats op basis van het verificatieplan (dat onderdeel is van de ontwerpspecificatie).
- Van de verificatie wordt een verificatierapport gemaakt en ingediend. Het verificatierapport wordt toegevoegd aan het ontwerpdossier.
- Na verificatie van de ontwerpnota, vindt er ook validatie van de ontwerpnota plaats.
- Na uitvoering van verificatie en validatie, vindt de vrijgave (ook wel genoemd geldigverklaring) van de ontwerpnota plaats.
- Het proces van controle/verificatie / validatie /vrijgave bestaat dus uit de volgende stappen:
 - de constructeur stelt het verificatierapport op en verifieert de eisen. De resultaten van verificatie worden opgenomen in de Eisen-controle-register. Hierin wordt tevens een verwijzing naar de verschillende bewijsdocumenten (= referentiedocumenten) opgenomen.
 - De ontwerpleider of collega-constructeur controleert de ontwerpnota (zogenaamde collegiale toets) en tekent het voorblad van de ontwerpnota voor gecontroleerd.
 - de ontwerpleider verifieert aan de hand van het verificatierapport de eisen. De ontwerpleider tekent het verificatierapport.
 - de projectleider controleert het verificatierapport en tekent voor vrijgave en validatie. Verder valideert hij de ontwerpnota en tekent het voorblad van de ontwerpnota.
 - De technisch directeur beoordeelt de ontwerpnota en tekent het voorblad van de ontwerpnota voor vrijgave.

	KAM-HANDBOEK		Beheerder:	art 5 1-2e
	PMS ; PRIMAIRE / TECHNISCHE PROCESSEN		Vrijgave:	art 5 1-2e
	PMS 03.03	ONTWERPEN VAN OBJECTEN	Datum:	05-10-2011
			Vervangt:	22-04-2011

12. Toetsing ontwerpnota

☞ opdrachtgever

- De ontwerpnota (incl. verificatierapport) wordt door de opdrachtgever getoetst, hiermee wordt het ontwerp door de opdrachtgever gevalideerd.
- Eventuele opmerkingen worden verwerkt in een revisie van de ontwerpnota, dat opnieuw ter toetsing wordt aangeboden.

13. Samenstellen en overdragen ontwerpdocumenten

☞ constructeur, ontwerpleider

- Na acceptatie van de ontwerpnota's wordt het ontwerpdocument compleet gemaakt.
- Het ontwerpdocument wordt overgedragen aan de projectleider en vormt als input voor de projectvoorbereiding en uitvoering.
- Het ontwerpdocument wordt opgenomen in het opleverdocument.

14. Uitgeven ontwerpdocumenten

☞ ontwerpleider, projectleider

- De uitgifte en het beheer van de ontwerpdocumenten wordt vastgelegd op de "documentenlijst" door de ontwerpleider of projectleider, e.e.a. conform procedure "document- en configuratiemanagement" (PMS 08.03).

15. maken werktekeningen

☞ tekenaar

- Op basis van het ontwerpdocument worden de noodzakelijk werktekeningen gemaakt. Het kan zijn dat de tekeningen uit de ontwerpnota's direct als werktekening te gebruiken zijn.
- De ontwerpnota's vormen ook de basis voor het maken van de werkplannen, e.e.a. conform procedure "projectvoorbereiding" (PMS 04.01).

16. verwerken ontwerpwijzigingen/ as-built situatie

☞ constructeur, ontwerpleider, projectleider

- Ontwerp wijzigingen door nieuwe eisen of gewijzigde eisen van de opdrachtgever worden opnieuw beoordeeld.
- Afwijkingen tijdens de uitvoeringsfase kunnen ook tot ontwerp wijzigingen leiden.
- De hierboven beschreven procedure wordt (voor zover van toepassing) weer doorlopen en de nieuwe of aanvullende documenten worden aan het ontwerpdocument toegevoegd.
- Na realisatie van het object(en) wordt de as-built situatie bepaald (bv. door inmeting of visuele controle) en verwerkt in de tekeningen. De as-built-tekeningen worden toegevoegd aan het opleverdocument.
- Indien de as-built situatie afwijkt van de uitgangspunten van het ontwerp, wordt de hierboven beschreven procedure (voor zover van toepassing) weer doorlopen en de nieuwe of aanvullende documenten worden aan het ontwerpdocument toegevoegd.

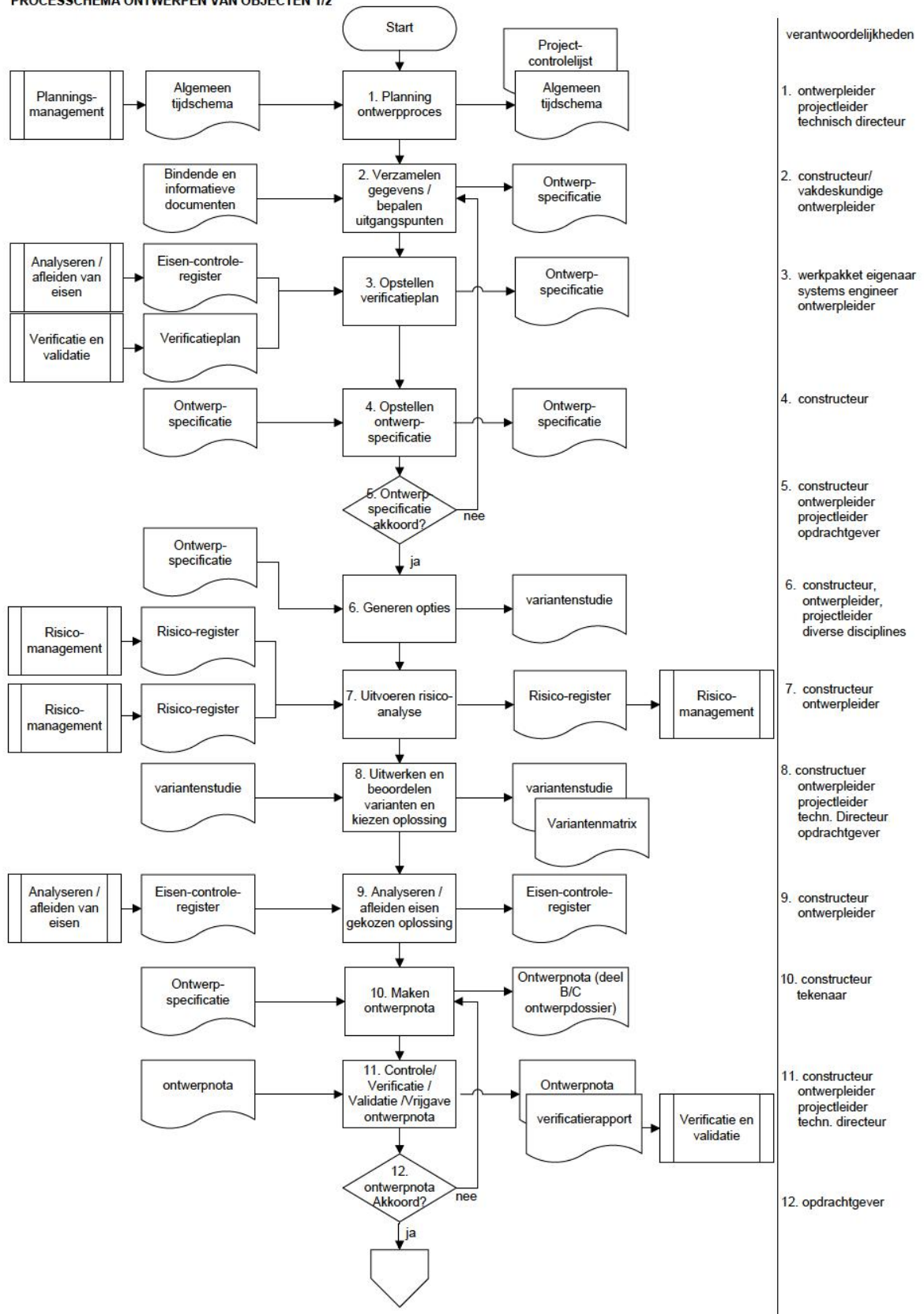
17. evalueren ontwerpproces


☞ constructeur, ontwerpleider, projectleider

- Aan het einde van het ontwerpproces wordt de project-controlelijst "deel Ontwerp" afgewerkt en gearhiveerd en het ontwerpproces geëvalueerd m.b.v. project-evaluatieformulier.

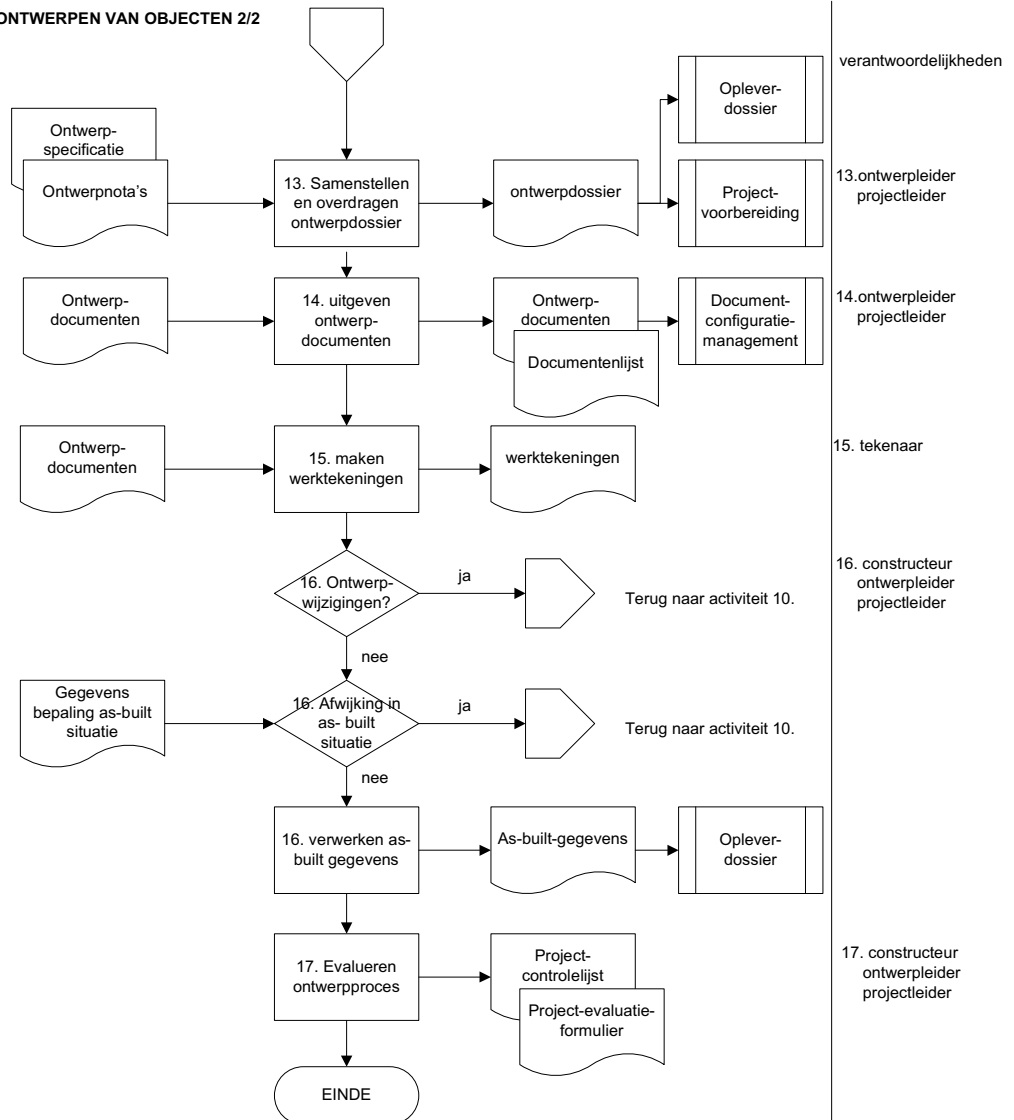
	KAM-HANDBOEK		Beheerder: art 5 1-2e
	PMS ; PRIMAIRE / TECHNISCHE PROCESSEN		Vrijgave: art 5 1-2e
	PMS 03.03	ONTWERPEN VAN OBJECTEN	Datum: 05-10-2011
			Vervangt: 22-04-2011

PROCESSHEMA ONTWERPEN VAN OBJECTEN 1/2



	KAM-HANDBOEK	Beheerder:	art 5 1-2e	
	PMS ; PRIMAIRE / TECHNISCHE PROCESSEN	Vrijgave:	art 5 1-2e	
	PMS 03.03 ONTWERPEN VAN OBJECTEN	Datum:	05-10-2011	
		Vervangt:	22-04-2011	

PROCESSCHEMA ONTWERPEN VAN OBJECTEN 2/2



	KAM-HANDBOEK	Beheerder:	art 5 1-2e	
	PMS ; PRIMAIR / TECHNISCH PROCESSEN;	Vrijgave:	art 5 1-2e	
	PMS 03.04 VERIFICATIE EN VALIDATIE	Datum:	05-10-2011	
		Vervangt:	00-00-0000	

DOELSTELLING

Het doel van verificatie en validatie is het aantoonbaar maken dat het ontwerp en het gerealiseerde Werk voldoet aan de eisen uit de eisenspecificatie en bindende documenten.

ALGEMEEN

In de kern is de betekenis van de begrippen verificatie en validatie hetzelfde, namelijk vaststelling of uitgevoerde activiteiten het vereiste resultaat hebben opgeleverd. Het onderscheid tussen verificatie en validatie wordt bepaald door het moment van controle en het type eisen.

Verificatie

Verificatie is een terugkerende activiteit in het technisch proces met het doel te controleren of het resultaat van werkzaamheden (ontwerp of realisatie) voldoet aan de daarvoor geldende eisen.

Verificatie is dus: Hebben we het *juist* gebouwd (of ontworpen)?

Deze controle moet plaatsvinden aan het einde van elke fase voordat een volgende fase wordt gestart:

- aanbiedings-en contractfase: controle of alle eisen in het aanbiedingsontwerp en/of de aanbidding zijn meegenomen
- ontwerpfase: na elke iteratieslag in het ontwerp (VO => DO => UO) moet worden gecontroleerd of voldaan wordt aan alle eisen.
- Voorbereidingsfase: bij het maken van de werkplannen/werkpakketbeschrijvingen moet worden gecontroleerd of voldaan wordt aan alle eisen
- Uitvoeringsfase: verificatie van de realisatie-eisen en borging van uitvoering conform ontwerpdocumenten en kwaliteits- en werkplannen, doormiddel van keuringen en controles.
- Onderhoudsfase: verificatie van eisen voor beheer en onderhoud, doormiddel van inspecties en testen.


De keuze van de verificatiemethode is afhankelijk van de fase waarin de verificatie plaatsvindt, de discipline waarop de eis van toepassing is en de risico's. Binnen Gebr. De Koning worden een aantal standaardmethoden voor verificatie gehanteerd. Deze zijn gebaseerd op de Handreiking Functioneel Specificeren (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 26 september 2006):

methoden	Toelichting
Documenttoets	Bestaat uit verwijzing naar documenten welke aangeven hoe wordt voldaan aan de eis, of welke werkwijze wordt gehanteerd om te kunnen voldoen aan de eis. Deze documenten kunnen door Gebr. de Koning zelf zijn opgesteld (bv. ontwerpnota, tekening, kwaliteits- of werkplan, rapportages) of kan bestaan uit bestaande documentatie (zoals voorschriften, richtlijnen, handleidingen) waarna verwezen wordt.
Onderliggende eisen	Aan de eis (= bovenliggende eis) wordt voldaan, door aan de onderliggende eisen te voldoen. Hierbij wordt gecontroleerd of een bovenliggende eis volledig, wordt afgedekt door de onderliggende eisen. Is dit niet het geval, dan wordt er (in overleg met de opdrachtgever) een aanvullende eis opgesteld.
Analyse (berekening)	Analyseren aan de hand van bijvoorbeeld berekeningen en gebruik van normen om aan te tonen dat wordt voldaan aan bepaalde betrouwbaarheid. De methode wordt gebruikt om bestaande objecten die een nieuwe functie krijgen te verifiëren door bijvoorbeeld een herberekening of herontwerp. De methode kan ook bij nieuwe objecten worden gebruikt, o.a. haalbaarheidsanalyse, kosten-baten-analyse.
Referentie	De ervaringen die met het onderdeel bij andere projecten is opgedaan (waarvan bewezen is dat het aan de eisen voldoet), vormt het bewijs dat wordt voldaan aan de gestelde eis. Het gebruik van gecertificeerde producten valt ook onder deze verificatiemethode
Review	Bijvoorbeeld door een onafhankelijke expert een beoordeling te laten uitvoeren over een bepaald aspect;
Prototype	In geval van prototype wordt via een (schaal)model aangetoond dat aan een eis wordt voldaan. Deze verificatiemethode wordt gebruikt voor proefopstellingen / testen;
Inspectie	Visuele controle of het object (of een onderdeel) voldoet aan de daarvoor geldende eisen. Het uitvoeren van een schouw is ook een vorm van inspectie.
Audit	Audit van de voor het project van toepassing zijnde kwaliteitssystemen- en processen.
Keuren	Keuring be, o.a. bouwstoffenkeuring, ingangs- en uitgangcontroles.
Testen	Een test bestaat, bij één enkele toets parameter, uit een meting uitgevoerd met een gekalibreerd meetinstrument waarbij wordt aangetoond dat de meetwaarde overeenkomt met de gestelde eis. Bij meervoudige toets parameters, of testen die subsystemen overstijgen, wordt door middel van een testscenario de gevraagde functionaliteit aangetoond, zoals Factory Acceptance Test (FAT), Site Acceptance Test (SAT) en System Integration Test (SIT).
Meting	Op basis van metingen aan een gerealiseerd onderdeel kan worden gecontroleerd of aan de eisen wordt voldaan. Deze verificatie geldt voor het geproduceerde product.
Monitoring	Op basis van monitoring kan worden gecontroleerd of aan de eisen wordt voldaan, o.a. trillingen en zettingen.

Validatie

Validatie kan worden beschouwd als een bijzondere vorm van verificatie, waarbij specifiek gecontroleerd wordt of aan de initiële (gebruiks)eisen en wensen van de klant wordt voldaan.

Validatie is dus: Hebben we het *juiste* gebouwd (of ontworpen)?

	KAM-HANDBOEK		Beheerder:	art 5 1-2e
	PMS ; PRIMAIR / TECHNISCH PROCESSEN;		Vrijgave:	art 5 1-2e
	PMS 03.04	VERIFICATIE EN VALIDATIE	Datum:	05-10-2011
			Vervangt:	00-00-0000

PROCESBESCHRIJVING

1. opstellen verificatieplan

☞ werkpakket eigenaar, systems engineer

- De werkpakkeiteigenaar stelt het verificatieplan op voor het werkpakket (of serie van werkpakketten). Hierbij wordt per eis aangegeven of deze (na verwachting) voldoet bij oplevering, welke verificatiemethode wordt gehanteerd (zie bovenstaande tabel) en wat het verwachte verificatiemoment is (in welke projectfasen wordt verwacht dat de verificatie wordt gedaan).
- De werkpakkeiteigenaar kan de ontwerpleider zijn (bij ontwerp-werkpakket) of projectleider (bij realisatie-werkpakket) of een andere vastgestelde functionaris. De werkpakkeiteigenaar kan zich bij opstellen van het verificatieplan laten ondersteunen door de systems engineer.
- Het verificatieplan wordt vanuit de eisen-controle-matrix gegenereerd.
- Indien verificatie van een eis in de uitvoeringsfase plaatsvindt, wordt deze verificatie ook opgenomen in het Keuringsplan dat voor het desbetreffende werkpakket (of serie van werkpakketten) wordt opgesteld, e.e.a. conform procedure "Keuring en controles" (PMS 04.05).
- Indien verificatie van een eis in de onderhoudsfase plaatsvindt, wordt deze verificatie ook opgenomen in het Inspectieplan dat voor het desbetreffende werkpakket (of serie van werkpakketten) wordt opgesteld, e.e.a. conform procedure "Onderhoud en beheer" (PMS 05.01).
- Het verificatieplan wordt eerst intern beoordeeld en daarna ter toetsing ingediend bij de opdrachtgever.

NB: Indien het project alleen bestaat uit realisatie-werkpakketten (bv. werk in onderaanneming of uitvoering RAW-bestek) wordt alleen een keuringsplan gemaakt, waarin de verificatie wordt aangegeven voor het project.

2. uitvoeren verificatie en validatie

☞ werkpakket eigenaar

- Nadat het werkpakket (of serie van werkpakketten) is gerealiseerd, wordt de verificatie van de eisen die bij dit werkpakket horen uitgevoerd, tevens vindt de validatie van het werkpakket plaats.
- De verificatie/validatie van een ontwerp-werkpakket vindt plaats bij beoordeling van de ontwerpnota.
- De verificatie/validatie van de overige werkpakketten vindt plaats bij beoordeling van het kwaliteits- of werkplan of werkpakketbeschrijving waarin het desbetreffende werkpakket (of serie van werkpakketten) is beschreven en bij beoordeling van het keuringsrapport en/of inspectierapport (voor zover van toepassing voor het werkpakket), e.e.a. conform procedure "Keuring en controles" (PMS 04.05) en "Onderhoud en beheer" (PMS 05.01).

3. Opstellen verificatierapport

☞ werkpakket eigenaar, systems engineer


- De verificatie en validatie van de eisen wordt vastgelegd op een verificatierapport. Op het verificatierapport wordt per eis vastgelegd wie de verificatie heeft uitgevoerd, wanneer en of voldaan is aan de eis. Indien niet voldaan is aan de eis wordt er afwijkingformulier gemaakt, e.e.a. volgens procedure "omgaan met afwijkingen" (PMS 09.03). Verder wordt vastgelegd (voor zover van toepassing) in welk referentiedocument (pagina/paragraaf) vastgelegd is, dat is voldaan aan de eis.
- Het verificatierapport wordt vanuit de eisen-controle-matrix gegenereerd. De werkpakket eigenaar kan zich bij opstellen van het verificatierapport laten ondersteunen door de systems engineer.
- Er kan een verificatierapport per werkpakket worden gemaakt, maar ook per fase of periode. Tevens wordt er bij oplevering een eindrapportage gemaakt, e.e.a. conform procedure "opleverdossier" (PMS 08.04).

NB: Indien het project alleen bestaat uit realisatie-werkpakketten (bv. werk in onderaanneming of uitvoering RAW-bestek) wordt geen verificatierapport, maar alleen een keuringsrapport per werkpakket (of serie van werkpakketten), waarin de verificatie van de eisen op wordt vastgelegd.

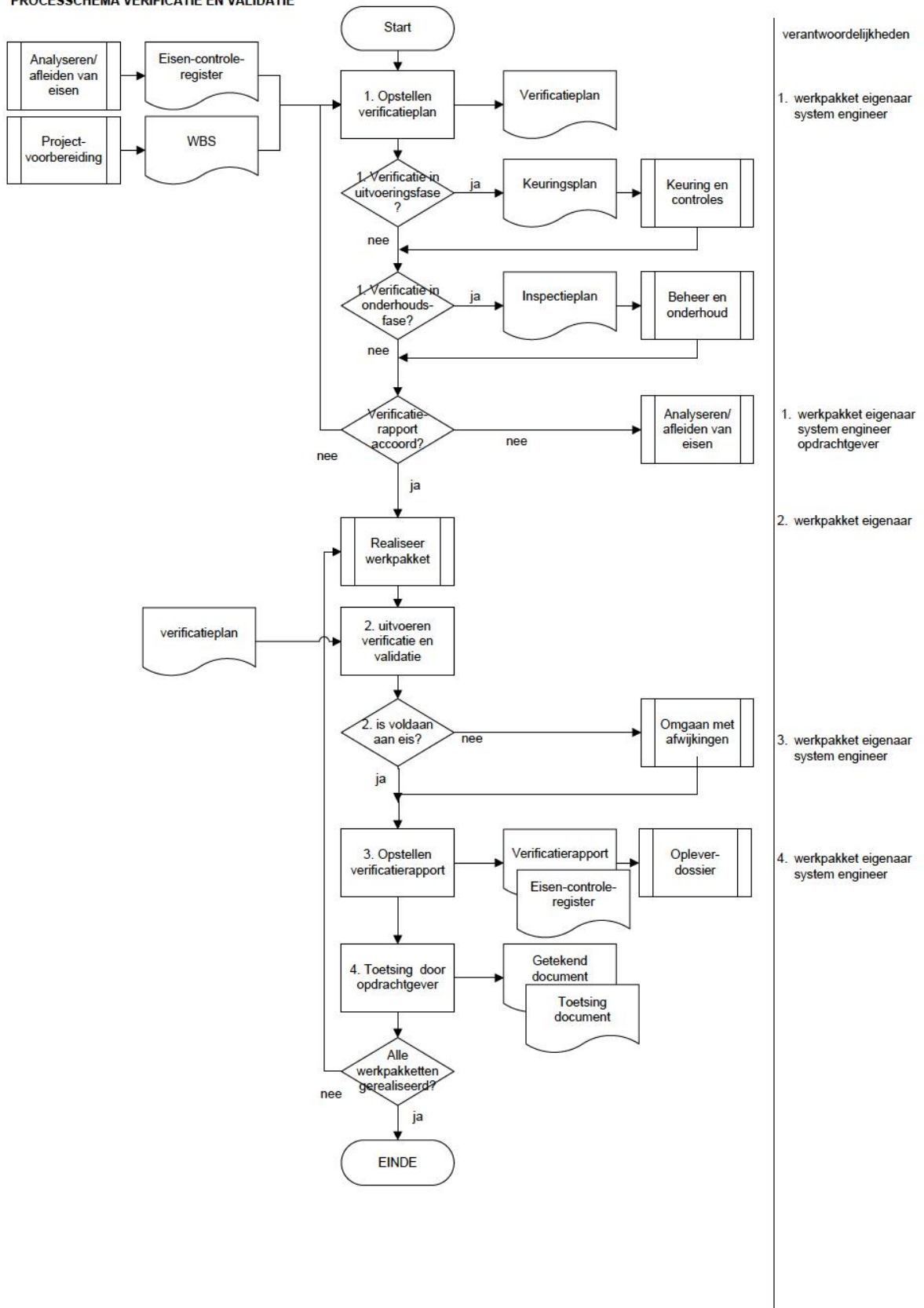
4. toetsing door opdrachtgever

☞ opdrachtgever

- De opdrachtgever voert toetsingen uit van met name de documenten. Toetsing is een vorm van verificatie en validatie door de opdrachtgever. Hiermee geeft de opdrachtgever aan dat de interpretatie van opdrachtnemer juist is en voldaan is aan de eisen en wensen van de opdrachtgever.
 - Toetsing door de opdrachtgever is van belang op de belangrijke beslismomenten in het proces, zoals:
 - Toetsing ontwerpspecificatie (incl. verificatieplan)
 - Toetsing kwaliteitsplannen
 - Toetsing keuringsplannen
 - Toetsing inspectieplan
 - Toetsing opleverdossier (per werkpakket en bij oplevering).
- De toetsing door de opdrachtgever wordt vastgelegd door het aftekenen van het desbetreffende document of door het verstrekken van een toetsingsdocument.

	KAM-HANDBOEK	Beheerder: art 5 1-2e
	PMS ; PRIMAIR / TECHNISCH PROCESSEN;	Vrijgave: art 5 1-2e
	PMS 03.04 VERIFICATIE EN VALIDATIE	Datum: 05-10-2011
		Vervangt: 00-00-0000

PROCESSCHEMA VERIFICATIE EN VALIDATIE



ANNEX II: Ontwerp Geluidschermen

Wegen Project Westland

Documenttitel : **Annex II**

Projectdeel : **Wegen Project Westland**

Opdrachtgever : **Aannemingsmaatschappij Van Gelder B.V.**
Lierweg 34
2678 CW DE LIER
Postbus 72
2678 ZH DE LIER

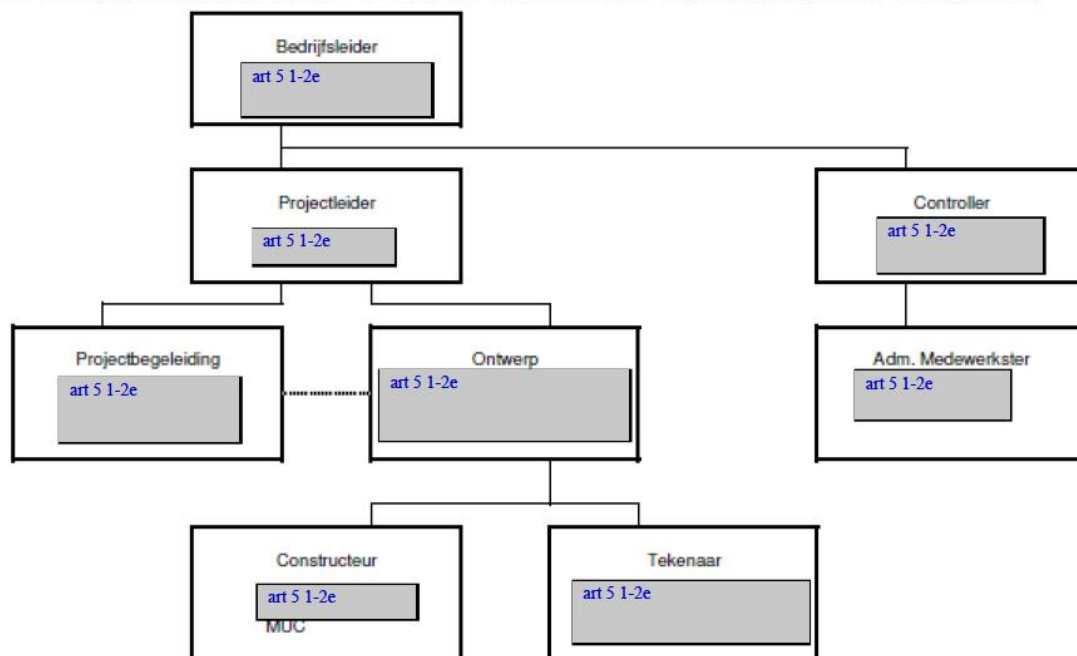
Opdrachtnemer : **Redubel B.V.**
De Ooyen 5a
4191 PB GELDERMALSEN
Postbus: 177
4190 CD GELDERMALSEN

Documentbeheer DKP Ontwerp, Annex III						
Rev.	Datum	Status	Opsteller Redubel	Verificatie Redubel	Autorisatie Redubel	Autorisatie
001	13-05-2011	Vervallen	art 5 1-2e	art 5 1-2e	art 5 1-2e	art 5 1-2e
A	15-06-2011	Vervallen	art 5 1-2e			
B	17-10-2012	Vervallen				
C	03-12-2012	Definitief				
		Concept Definitief Ter informatie Ter toetsing Ter acceptatie Voor uitvoering Asbuult Onderhoud	(paraaf)	(paraaf)	(paraaf)	(paraaf)

1. Geluidschermen

1.1 Ontwerpteam

Het ontwerpteam van Redubel is volgens onderstaande organigram (figuur 1) ingericht;



Figuur 1 organogram Projectteam

1.2 Taken en Verantwoordelijkheden bij ontwerpwerkzaamheden Redubel

1.2.1 Projectleider

Taken en verantwoordelijkheden:

- Eind verantwoordelijke voor werkzaamheden Redubel,
- Uitvoeren van het project conform contract met daarin vastgelegde eisen en voorwaarden,
- Voldoen aan vereiste kwaliteit,
- Waarborging van het verificatieproces,
- Uitwisselen van informatie en afstemmen met Van Gelder,
- Projectorganisatie en –procedures,
- Beheersen planning en budget,
- VTW-controle bij hoge effecten van wijzigingen.

1.2.2 Ontwerpleider

Taken en verantwoordelijkheden

- Uitvoeren van werkzaamheden conform het plan van aanpak, kwaliteitsplannen, normen en richtlijnen,
- Kwaliteit van de geproduceerde documenten,
- Verificatie van eisen en ontwerpen,
- Contact met andere ontwerpleiders binnen het project,
- Voldoen aan de planning.

1.2.3 Projectbegeleider

Taken en verantwoordelijkheden:

- Uitvoeren van werkzaamheden conform het plan van aanpak, kwaliteitsplannen, normen en richtlijnen,
- Contact met andere ontwerp(leid)ers binnen het project,
- Verificatie van eis(en) en ontwerp,
- Informatieverstrekking richting ontwerpleider voor afstemming zowel binnen het vakgebied als binnen het gehele project,
- Voldoen aan de planning voor zijn/haar werkzaamheden.

1.2.4 Constructeur / Tekenaar

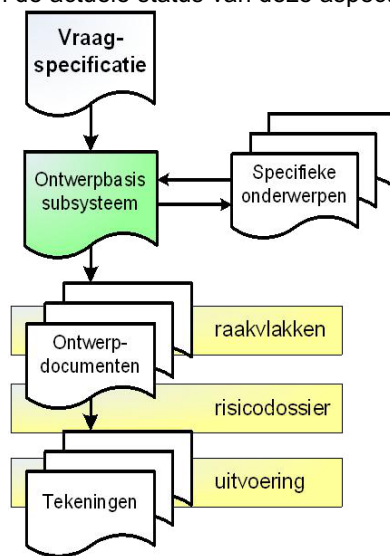
Taken en verantwoordelijkheden:

- Technisch uitwerken van taken conform het plan van aanpak, berekeningsplan, kwaliteitsplannen, normen en richtlijnen,
- Kwaliteit van de technische uitwerking,
- Verificatie van eis(en) en ontwerp,
- Informatieverstrekking richting ontwerpleider voor afstemming zowel binnen het vakgebied als binnen het gehele project,
- Voldoen aan de planning voor zijn/haar werkzaamheden.

2. Ontwerp

Het ontwerpproces t.b.v. de genoemde ontwerpdelen kan gezien worden als onderstaand proces (figuur 2), waarbij primair vanuit de hoofdlijnen uit de input wordt geconvergeerd naar het uitvoeringsgereed ontwerp. Een en ander onder voortdurende terugkoppeling naar de hoofdlijnen van de voorliggende berekeningsplannen (ontwerpbases).

Aangezien raakvlakkenbeheer, risicomanagement en uitvoering levende processen zijn, zal in de ontwerpdocumenten en tekeningen de actuele status van deze aspecten worden meegenomen.



Figuur 2 Ontwerpproces

2.1 Afleiden van Eisen

De input t.b.v. de genoemde ontwerpdelen bestaat uit de output van de opdrachtgever:

- Vraagspecificatie,
- Eisen volgend uit overige contractstukken.

De ontwerp informatie uit de vraagspecificatie is in samenwerking met de opdrachtgever uitgewerkt op subsysteemniveau. Deze informatie is, aangevuld met eisen uit andere contractstukken en voorwaarden, verwerkt in de verificatiematrix.

Per eis is in de verificatiematrix onder andere de volgende informatie opgenomen:

- Een unieke identificatie,
- Een omschrijving/formulering,
- Een verwijzing naar de bovenliggende eis (deze wordt aangetoond door de onderliggende eisen aan te tonen),
- Verwijzing naar de onderliggende eis of de onderliggende specificaties,
- De bron,

Verdere input voor het ontwerp is onder andere:

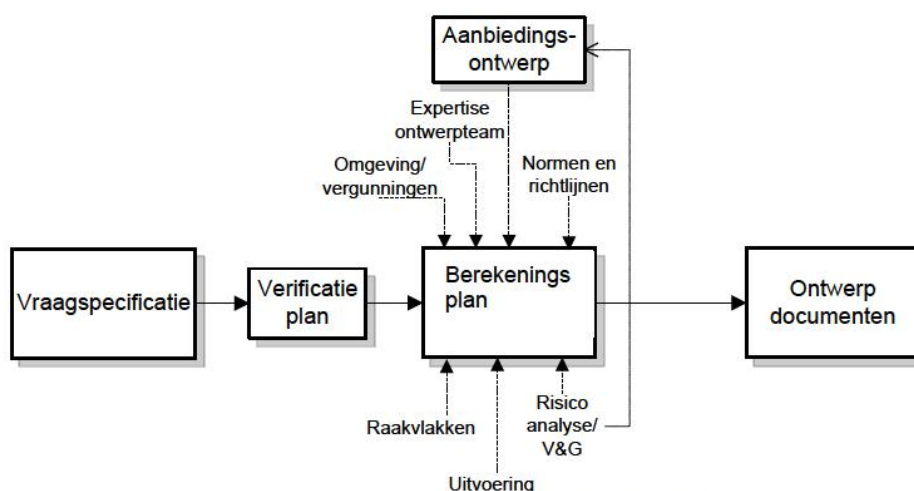
- Het aanbiedingsontwerp,
- Raakvlakafspraken,
- Vergunningeisen,
- Risico's (inclusief V&G risico's),
- Relevante normen en richtlijnen.

Alle uitgangspunten worden verwerkt in het berekeningsplan.

2.2 Berekeningsplan

Het berekeningsplan dient als input voor de ontwerpdocumenten. Doordat alle eisen, uitgangspunten, randvoorwaarden per subsysteem in het berekeningsplan zijn opgenomen en dit intern geverifieerd is, volstaat in principe alleen het berekeningsplan als input voor te produceren ontwerpdocumenten. Het doel van het berekeningsplan is een eenduidige vastlegging voor de ontwerpers van de uitgangspunten, (interpretatie van) eisen, fasering, ontwerpmethoden etc. Hierbij wordt het principe gehanteerd dat ontwerpers niet meer de oorspronkelijke input (Vraagspecificatie, Vergunningen enz.) nodig hebben om de ontwerpdocumenten te kunnen opstellen.

Onderstaande figuur (3) geeft het voorgaande schematisch weer.



Figuur 3 Doel Berekeningsplan

Het berekeningsplan omvat minimaal de volgende aspecten:

- Een eenduidige omschrijving van het subsysteem,
- Een koppeling met de SBS op systeemniveau,
- Een scopeafbakening,
- Alle verder afgeleide eisen / specificaties waaraan het subsysteem dient te voldoen,
- De geïdentificeerde risico's (waaronder V&G-risico's) betreffende het subsysteem waarvan de beheermaatregel aan het ontwerp is toegewezen,
- De raakvlakken tussen de diverse disciplines onderling en met de omgeving,
- Documenten die van toepassing zijn op het betreffende subsysteem, onder andere de van toepassing zijnde normen en richtlijnen,
- Relevante vergunningsvoorwaarden die van toepassing zijn op (de uitvoering van) het betreffende object,
- Toe te passen modellering / rekenmethoden,
- Uitgangspunten en randvoorwaarden,
- De van toepassing zijnde documenten en op welke wijze deze geïnterpreteerd zijn.

2.3 Ontwerpnota's/-rapport

Middels ontwerpnota's wordt aangetoond dat aan de specificaties, vastgelegd in het berekeningsplan, is voldaan en dat het ontwerp aan de gestelde eisen voldoet. In een of meerdere ontwerpnota's is, voor zover van toepassing, vastgelegd:

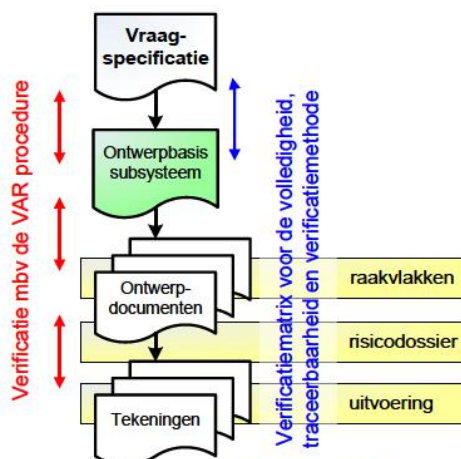
- Een uitvoeringsgereed ontwerp. Onder andere beschreven in tekeningen, berekeningen, raakvlakken, risico's en beheersmaatregelen;
- De uitgangspunten voor de uitvoering;
- Hoe rekening is gehouden met toekomstige uitbreiding;
- De te monitoren "kritisch geachte omgevingsobjecten" die mogelijk schade kunnen ondervinden door realisatie van onderdelen van het werk en bevat minimaal de wijze waarop nul-meting en bouwkundige opname wordt uitgevoerd; wijze waarop monitoring op deformaties en bouwkundige opnames worden uitgevoerd om mogelijke gevolgen van de werkzaamheden vast te stellen;
- De beheersmaatregelen met betrekking tot het voorkomen van schade aan kritisch geachte omgevingsobjecten.

2.4 Verificatie

In het kader van het Project Wegen Project Westland, dienen alle ontwerpen geverifieerd te worden aan de eisen op basis waarvan deze zijn opgesteld, één en ander conform de vraagspecificatie.

Om dit te waarborgen wordt onder andere de filosofie van Systems Engineering toegepast. Hiertoe zijn alle eisen uit de vraagspecificatie toebedeeld aan de verschillende disciplines en subsystemen. Voor ieder subsysteem zijn deze toebedeelde eisen vervolgens vertaald naar een berekeningsplan, daarbij gebruikmakend van de gekozen oplossing, vergunningsvoorwaarden, geïdentificeerde raakvlakken, eventuele beheersmaatregelen vanuit het risicodossier, enz. De toebedeling van de eisen wordt in overleg met de SE van Van Gelder gegenereerd vanuit Relatics (aan geluidsschermen toegewezen eisen).

Of alle toebedeelde eisen zijn verwerkt, wordt gewaarborgd met behulp van de verificatiematrix. Ook de wijze waarop een eis wordt behandeld c.q. aangetoond (de verificatiemethode) wordt aangegeven in de verificatiematrix. In hoeverre de eisen op een correcte wijze worden vertaald, wordt geverifieerd met behulp van de verificatieprocedure.



Figuur 4 Ontwerpproces ondersteund door het Verificatieplan en verificatiematrix

In de praktijk blijkt de term verificatie(-methode) voor de nodige verwarring te zorgen. Daarom wordt hier eerst de binnen dit project gehanteerde definitie van de termen verificatie/verifiëren en verificatiemethode nader toegelicht.

Met de term 'verificatiemethode' wordt bedoeld op de eerste definitie; hoe of met welke methode wordt aangetoond dat aan de eis wordt voldaan.

2.5 Verificatieplan, –rapport en nota

Vanuit de verificatiematrix wordt onder andere een verificatieplan gegenereerd. In dit verificatieplan wordt per subsysteem en per eis het volgende vastgelegd:

- ID van de eis
- Wanneer wordt aangetoond dat zal worden voldaan aan de eis (ontwerp- of uitvoeringsfase)
- Wie (welke discipline) de verificatie uitvoert.

Opgemerkt dient te worden dat binnen de civiele techniek de meeste specificaties meer uit uitgangspunten dan daadwerkelijke eisen bestaan. In die gevallen is er niet echt sprake van een verificatiemethode, maar wordt het uitgangspunt (de eis) meegenomen in de analyse en/of berekening. In de overige gevallen is de verificatiemethode veelal een berekening of tekening.

De validatie van de berekeningsmethode vindt per document plaats en wordt afgedekt met behulp van de DBR-procedure zoals beschreven in de volgende paragraaf.

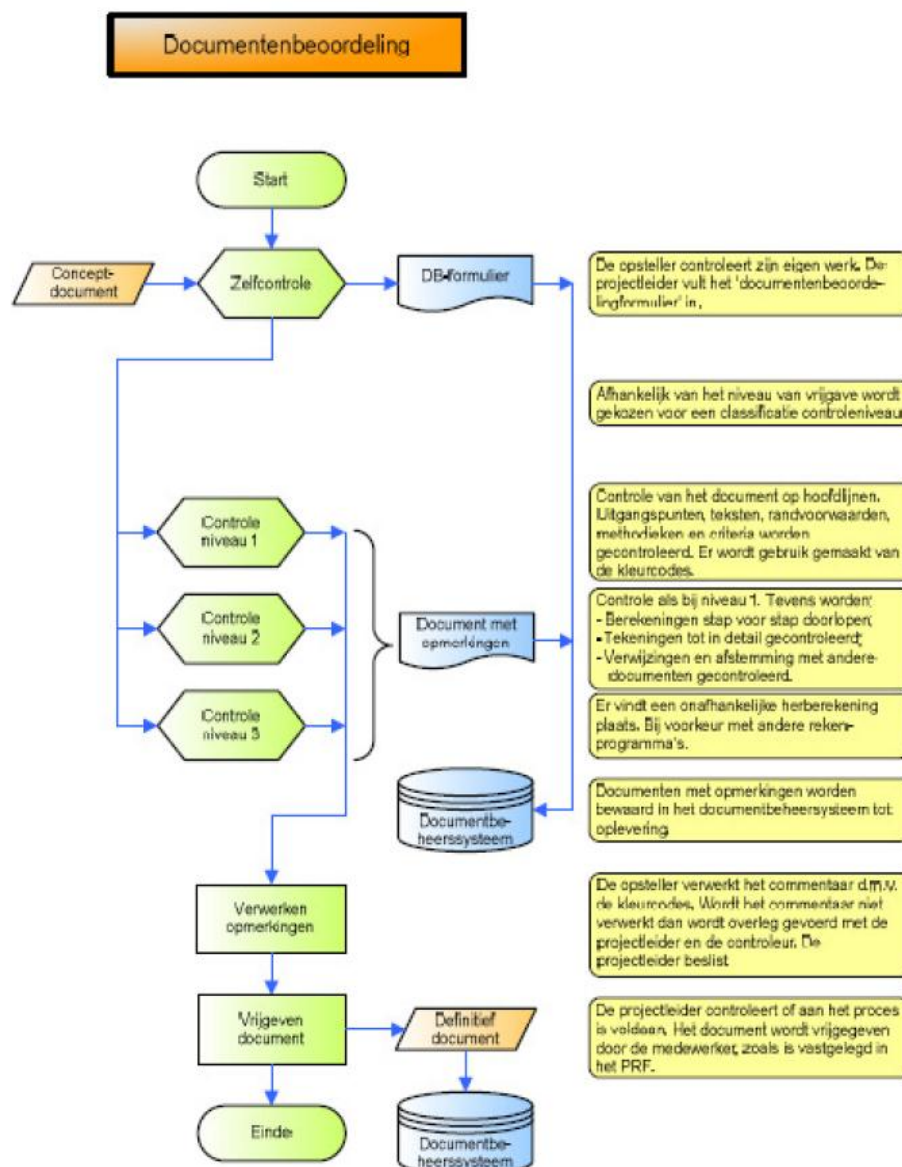
Ook het verificatierapport wordt gegenereerd uit de verificatiematrix en bevat aanvullend op het verificatieplan een verwijzing naar het betreffende berekeningsplan en documenten die een "specifiek onderwerp" behandelen.

De verificatienota bestaat uit een overzicht van alle verificatierapporten met de bijbehorende status.

3. Kwaliteitscontrole

Het intern Beoordelen (controleren) van de ontwerpdocumenten vindt plaats met behulp van het zogenoemde DBR-formulier (Documentbeoordeling Rapport). Voor de beoordelingsprocedure wordt verwezen naar figuur 5. Op het DBR-formulier wordt onder andere aangegeven wat, door wie en hoe de betreffende documenten geverifieerd dienen te worden.

Ieder document wordt voor vrijgave altijd door de ontwerpleider ter beoordeling aangeboden, deze bepaalt mede aan de hand van figuur 5 aan wie, en op welk niveau, de documenten ter beoordeling worden aangeboden. Afhankelijk van het commentaar en/of doorgevoerde wijzigingen kan een document voor een tweede keer worden beoordeeld dit ter beoordeling van de ontwerpleider. Het gehanteerde beoordelingsniveau kan hierbij afwijken van de eerste keer.



Figuur 5 Documentbeoordeling

De volgende beoordelingniveaus worden gehanteerd:

- Niveau 1; Hoofdlijnen.
 - Documenten (ontwerpberekeningen / -rapporten); controle op hoofdlijnen; uitgangspunten, randvoorwaarden, raakvlakken ontwerp én uitvoering grenstoestanden en dergelijke.
 - Tekeningen; controle op hoofdmaatvoering, raakvlakken ontwerp én uitvoering.
- Niveau 2: Detail.
 - Documenten (ontwerpberekeningen / -rapporten); als niveau 1 plus detailcontrole; nalopen inhoud, doorlopen berekeningen en dergelijke.
 - Tekeningen: als niveau 1 plus doorlopen van detailmaatvoering, verwijzingen naar specificaties, afstemming raakvlakken op andere tekeningen.
- Niveau 3: Invalshoek.
 - Documenten (ontwerpberekeningen / -rapporten); controle via een andere invalshoek, bijv. een onafhankelijke herberekening of een ander vergelijkbaar rekenmodel. Toe te passen in voorkomende gevallen ter beoordeling door de ontwerpleider.

Voor constructieberekeningen geldt specifiek:

- Het voldoen aan de geldende normen dient geverifieerd/beoordeeld te worden,
- Raakvlakken met andere berekeningen worden geverifieerd/beoordeeld,
- Conformiteit met Berekeningsplan,
- Beoordeling of geschikte modellen, berekeningsmethoden, berekeningssoftware en dergelijke zijn toegepast.

Voor tekeningen geldt specifiek:

- Het voldoen aan de geldende normen dient geverifieerd/beoordeeld te worden,
- De maatvoering dient geverifieerd/beoordeeld te worden conform het berekeningsplan.
- Raakvlakken met andere tekeningen dienen geverifieerd te worden.

Ten behoeve van de verificatie/beoordeling kunnen ook onafhankelijke verificateurs aan het ontwerpteam worden toegevoegd. Deze zullen geen directe ontwerptaken hebben, maar kunnen door de ontwerpleiders worden ingezet voor verificatie/beoordeling werkzaamheden. Doordat zij niet direct deelnemen aan het primaire ontwerpproces kunnen zij veel onafhankelijker deze taak vervullen dan de mede constructeurs zelf.

Na de interne controle worden documenten aan Van Gelder verstrekt.

3.1 Raakvlakmanagement

Het doel van raakvlakmanagement is het zorg dragen dat de raakvlakken van het project afdoende beheerst worden.

Raakvlakken in de ontwerpfase worden beheerst via een raakvlakkenregister (in Relatics). Tijdgebonden raakvlakken worden beheerst via planningsinstrumenten (detailplanning, tijd-weg diagram en draaiboek).

Om de ontwerpraakvlakken tussen objecten onderling en tussen objecten en de omgeving goed te kunnen beheersen wordt een raakvlakkenregister, volgens rapport KC11000005 Raakvlakmanagement, opgesteld. Hierin zijn de raakvlakken tussen objecten weergegeven. Per raakvlak wordt een verantwoordelijke discipline toegewezen en acties bepaald. Via het ontwerpoverleg worden nieuwe raakvlakken ingebracht.

Als het raakvlak afgehandeld is, wordt de status hiervan aangepast in het raakvlakkenregister / Relatics en wordt de verwijzing opgenomen naar het document waarin de afspraken zijn vastgelegd.

Afstemming van ontwerp op uitvoering vindt plaats door middel van een aantal reviews:

- Review berekeningsplan
- Review van ontwerp
- Review van werkdocumenten (werkplan, werkinstructie en keuringsplan)

3.2 Risicomanagement

Tijdens het ontwerpproces worden in de verschillende ontwerpfasen ontwerpkeuzen gemaakt. Redubel streeft ernaar deze ontwerpkeuzen te baseren op het reduceren van risico's voor de ontwerp-, bouw- en gebruiksfase.

De wijze waarop risico's worden geïnventariseerd en geëvalueerd is beschreven in het rapport KC11000006 Risicomanagementplan. De in het risicodossier aan ontwerp gealloceerde risico's en bijbehorende beheersmaatregelen vormen input voor het ontwerp. De aan ontwerp toebedeelde risico's worden binnen de ontwerporganisatie weer aan de desbetreffende discipline toegewezen. Middels verificatie van de ontwerpdocumenten wordt geverifieerd of de beheersmaatregelen op een correcte wijze in het ontwerp zijn opgenomen.

Restrisico's en mogelijke beheersmaatregelen voor de uitvoering, voortvloeiend uit gemaakte ontwerpkeuzes, maken onderdeel van de uitvoeringsspecificaties.

ANNEX III: Ontwerp Verkeerstunnel Westerlee

Wegen Project Westland

Documenttitel : **DKP Ontwerp, Annex III**

Opdrachtgever : **Aannemingsmaatschappij Van Gelder B.V.**
Lierweg 34
2678 CW DE LIER
Postbus 72
2678 ZH DE LIER

Opdrachtnemer : **Ballast Nedam Infra B.V.**
Ringwade 71
3439 LM Nieuwegein
Postbus 1530
3430 BM Nieuwegein

Documentbeheer DKP Ontwerp, Annex IV						
Rev.	Datum	Status	Opsteller Ballast Nedam	Verificatie Ballast Nedam	Autorisatie Ballast Nedam	Autorisatie Van Gelder
5	27-11-2012	Definitief				art 5 1-2e
		Concept Definitief Ter informatie Ter toetsing Ter acceptatie Voor uitvoering Asbuilt Onderhoud	(paraaf)	(paraaf)	(paraaf)	(paraaf)

ANNEX III: Ontwerp Verkeerstunnel Westerlee	40
Distributielijst	42
1 Inleiding Deelkwaliteitsplan	43
1.1 Algemeen	43
1.2 Projectbeschrijving	43
1.3 Contactpersonen	44
2 Ontwerporganisatie	45
2.1 Scope van het werk	45
2.2 Ontwerporganisatie.....	45
2.3 Taken en verantwoordelijkheden.....	46
2.4 Overlegstructuur intern Ballast Nedam.....	47
2.5 Overlegstructuur extern Ballast Nedam	47
3 Ontwerpproces	48
3.1 Afleiden van Eisen	48
3.2 Ontwerpen van Objecten	48
3.3 Raakvlakmanagement	49
3.4 Verificatiemanagement	49

Distributielijst

Functie	Functiehouder	Versie nr.
Aannemingsmaatschappij Van Gelder		
Projectmanager Van Gelder	art 5 1-2e	5
Integraal Ontwerpleider Van Gelder	art 5 1-2e	5
Ballast Nedam Infra Zuid West B.V.		
Projectleider	art 5 1-2e	
Werkvoorbereiding/ Integraal ontwerper	art 5 1-2e	
Ontwerpcoördinator	art 5 1-2e	

Opmerkingen:

1. Kopiehouders verzorgen de secundaire distributie binnen hun verantwoordelijkheidsgebied .
2. Bij uitgifte van een document met hoger revisienummer, verliest de voorgaande versie automatisch haar geldigheid.
3. Kopiehouders dienen op het voorblad van ongeldige versies een diagonale lijn te zetten.
4. Bij twijfel over de laatst uitgegeven geldige versie; neem contact op met de werkvoorbereider van Ballast Nedam Infra Zuid West

1 Inleiding Deelkwaliteitsplan

1.1 Algemeen

Dit deelkwaliteitsplan (DKP) Ontwerp is een annex van het DKP Ontwerp van hoofdaannemer Van Gelder waarin een geïntegreerde en gestructureerde methodiek wordt beschreven, waarmee het project Verkeerstunnel Westerlee tot een succesvolle realisatiefase zal leiden. De methodiek die hieraan ten grondslag ligt is de System Engineering. Dit plan maakt deel uit van het Projectkwaliteitsplan van Van Gelder waar Ballast Nedam zich aan conformeert. Waar afgeweken wordt, wordt dit aangegeven in het plan op de betreffende onderdelen.

1.2 Projectbeschrijving

Van Gelder is hoofdaannemer van Project Wegen Westland in opdracht van Provincie Zuid-Holland. Van Gelder heeft Ballast Nedam opdracht gegeven voor het ontwerp en uitvoering van Verkeerstunnel Westerlee.

Het Wegen Project Westland is onderverdeeld in 5 deelprojecten:

1. Piet Struijkweg
2. Verlengde Veilingroute
3. Westerlee – Maasdijk
4. Duurzaam veilig
5. Zwethbrug

Deze projecten zijn samengevoegd om onder andere de verstoring van de bereikbaarheid van het gehele Westland tijdens uitvoering te kunnen beperken.

Het derde onderdeel Westerlee – Maasdijk betreft de realisatie van twee turboverkeerspleinen alsmede de aanleg van drie fietstunnels, een verkeerstunnel en veilige fietsverbindingen. Ballast Nedam Infra realiseert de verkeerstunnel in opdracht van Van Gelder.

1.3 Contactpersonen

Opdrachtgever

Naam : Aannemingsmaatschappij Van Gelder B.V.
Adres : Lierweg 34
Postcode/plaats : F LIER
Integraal ontwerpleider : art 5 1-2e
Telefoon : art 5 1-2e
Email : art 5 1-2e @vangelder.com

Ontwerp

Naam : Aannemingsmaatschappij Van Gelder B.V.
Adres : Lierweg 34
Postcode/plaats : 2678 CW DE LIER
Integraal ontwerpleider : art 5 1-2e
Telefoon : art 5 1-2e
Email : art 5 1-2e ngelder.com
Ontwerpleider kunstwerken : art 5 1-2e
Telefoon : 06 art 5 1-2e
Email : art 5 1-2e vangelder.com

Opdrachtnemer

Naam : Ballast Nedam Infra Zuid West
Adres : Fascinatio Boulevard 582
Postadres : Postbus 783
Postcode/plaats : 2900 AT Capelle aan den IJssel
Telefoon : 010 art 5 1-2e
Fax :
Vertegenwoordiger : art 5 1-2e
E-mail : art 5 1-2e pal_last-nedam.nl

Ontwerppartij civiel ontwerp

Naam : Lincon bv Papendrecht
Adres : Nanengat 11
Postadres : Postbus 325
Postcode/plaats : 3350 AH Papendrecht
Telefoon : 078 art 5 1-2e
Fax : 078-6995152
Vertegenwoordiger : art 5 1-2e
E-mail : info@lincon.nl

Er wordt een aparte adressenlijst bijgehouden voor dit werk.

2 Ontwerporganisatie

2.1 Scope van het werk

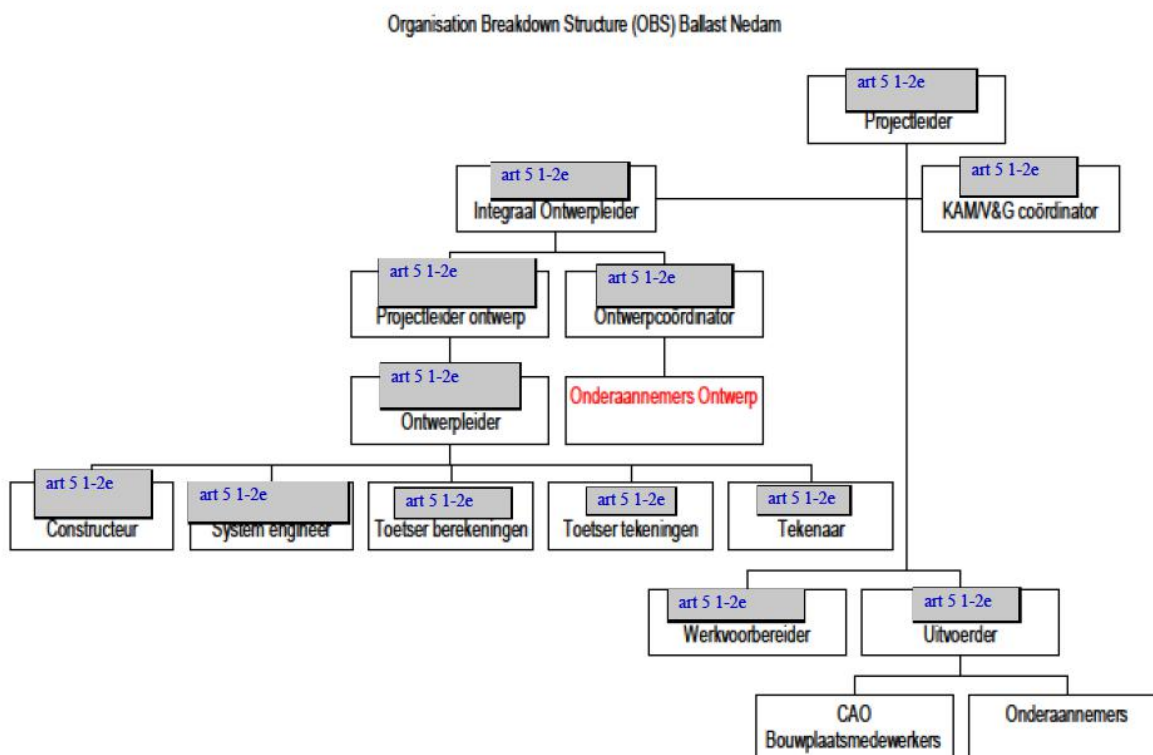
De ontwerpwerkzaamheden beschreven in dit DKP ontwerp voor Verkeerstunnel Westerlee zullen de ontwerpwerkzaamheden voor de volgende werkpakketten bevatten. Deze werkpakketten zijn onderverdeeld in activiteiten waar de eisen aan gekoppeld zijn.

Werkpakket	Werkpakketnummer
Ontwerp; WM; KW; Verkeerstunnel Westerlee;	W-00131

2.2 Ontwerporganisatie

Van Gelder is hoofdaannemer van Project Wegen Westland in opdracht van Provincie Zuid-Holland. Het werk is door Van Gelder opgesplitst in diverse disciplines, waaronder discipline kunstwerken. Van Gelder heeft Ballast Nedam opdracht gegeven het ontwerp en uitvoering van Verkeerstunnel Westerlee. Van Gelder verzorgt het integraal ontwerp en is daarmee direct partij voor Ballast Nedam in het ontwerpproces.

Het organogram (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**) van Ballast Nedam ziet er als



volgt uit:

Figuur 4 Organogram Ballast Nedam

2.3 Taken en verantwoordelijkheden

Projectleider

Taken en verantwoordelijkheden:

- Eindverantwoordelijke voor werkzaamheden Ballast Nedam
- Uitvoeren van het project conform contract met daarin vastgelegde eisen en voorwaarden
- Voldoen aan vereiste kwaliteit
- Uitwisselen van informatie en afstemmen met Van Gelder
- Projectorganisatie en -procedures
- Beheersen planning en budget

Integraal Ontwerpleider

Taken en verantwoordelijkheden:

- Directe begeleiding van de werkzaamheden Ballast Nedam
- Afstemmen van de verschillende onderdelen van het ontwerp
- Registratie van het voldoen aan vereiste kwaliteit
- Waarborging van het verificatieproces

Ontwerpcoördinator

Taken en verantwoordelijkheden:

- Adviseur in de directe begeleiding van de ontwerpwerkzaamheden Ballast Nedam
- Adviseur in de begeleiding voor het uitvoeren van het project conform contract met daarin vastgelegde eisen en voorwaarden
- Verantwoordelijk voor de inhoudelijke ontwerpwerkzaamheden binnen zijn discipline en afstemming van raakvlakken met andere disciplines.
- Verantwoordelijk voor het technisch uitwerken van taken in het plan van aanpak conform het contract met de daarin vastgelegde eisen en voorwaarden, het plan van aanpak, kwaliteitsplannen, normen en richtlijnen van onderaannemers
- Kwaliteit van de technische uitwerking van onderaannemers
- Verificatie van eis(en) en ontwerp van onderaannemers
- Informatieverstrekking richting ontwerpleider voor afstemming zowel binnen het vakgebied als binnen het gehele project
- Voldoen aan de planning van onderaannemers voor zijn/haar werkzaamheden
- Uitvoeren van werkzaamheden conform het contract met de daarin vastgelegde eisen en voorwaarden, het plan van aanpak, kwaliteitsplannen, normen en richtlijnen door onderaannemers
- Kwaliteit van de geproduceerde documenten van onderaannemers
- Verificatie van eisen en ontwerpen door onderaannemers
- Voldoen aan de planning door onderaannemers

De Ontwerpcoördinator legt verantwoording af aan de ontwerpleider.

Projectleider ontwerp

Taken en verantwoordelijkheden

- Uitvoeren van werkzaamheden conform het contract met de daarin vastgelegde eisen en voorwaarden, het plan van aanpak, kwaliteitsplannen, normen en richtlijnen
- Kwaliteit van de geproduceerde documenten
- Verificatie van eisen en ontwerpen
- Voldoen aan de planning

Ontwerpleider

Taken en verantwoordelijkheden:

- Technisch uitwerken van taken in het plan van aanpak conform het contract met de daarin vastgelegde eisen en voorwaarden, het plan van aanpak, kwaliteitsplannen, normen en richtlijnen
- Kwaliteit van de technische uitwerking
- Verificatie van eis(en) en ontwerp
- Informatieverstrekking richting Projectleider ontwerp voor afstemming zowel binnen het vakgebied als binnen het gehele project
- Voldoen aan de planning voor zijn/haar werkzaamheden

2.4 Overlegstructuur intern Ballast Nedam

Bespreking	Doel	Frequentie	Verlag	Aanwezigen
Intern ontwerpoverleg	Bespreken van: <ul style="list-style-type: none"> - Voortgang ontwerp - Afwijkingen - Raakvlakken en risico's - Kwaliteit, Veiligheid, Milieu - Voortgang eisenverificaties 	Wekelijks initieel en afbouwend	Ja	Projectleider BN Werkvoorbereider BN Ontwerpcoördinator BN Projectleider ontwerp Lincon Ontwerpleider Lincon <i>Indien gewenst: Uitvoerder BN Derden</i>

2.5 Overlegstructuur extern Ballast Nedam

Bespreking	Doel	Frequentie	Verlag	Aanwezigen
Extern ontwerpoverleg	Bespreken van: <ul style="list-style-type: none"> - Voortgang ontwerp - Afwijkingen - Raakvlakken en risico's - Kwaliteit, Veiligheid, Milieu - Voortgang eisenverificaties 	Op belangrijke beslismomenten	Ja	Projectleider BN Werkvoorbereider BN PL ontwerp Lincon Ontwerpleider Lincon IOL Van Gelder Ontwerpleider KW Van Gelder <i>Indien gewenst: Projectmanager Van Gelder Uitvoerder BN Ontwerpcoördinator BN Derden</i>
Informele overleggen Ontwerp	Bespreken van: <ul style="list-style-type: none"> - Technische keuzes - Voortgang - VTW's 	Ad Hoc	Nee	Projectleider ontwerp Lincon Ontwerpleider Lincon Ontwerpleider kunstwerken Van Gelder <i>Indien gewenst: IOL Van Gelder Projectleider BN Werkvoorbereider BN Ontwerpcoördinator BN Uitvoerder BN Projectmanager Van Gelder Ontwerpcoördinator BN Derden</i>

Indien gewenst schuift Ballast Nedam aan bij het ontwerpoverleg met de Provincie Zuid-Holland.

3 Ontwerpproces

3.1 Afleiden van Eisen

Op basis van de vraagspecificatie en de bijbehorende documenten wordt uit de SE-tool Relatics een eisencontrolematrix (ECM) gefilterd. Van alle eisen wordt beoordeeld of het nog noodzakelijk is de eisen SMART te maken om contract eisen verifieerbaar te maken. Verder worden eventueel aanvullende eisen toegevoegd aan een SBS onderdeel gedurende het ontwerpproces. Aanvullende eisen kunnen ontstaan vanuit o.a. vergunningen, aanvullende wensen van de opdrachtgever of andere stakeholders in het ontwerpproces. De complete eisencontrolematrix zal worden bijgehouden in de SE-tool Relatics. Doel hierbij is dat het geleverde product voldoet aan alle eisen die zijn gesteld.

Door middel van analyse (zowel functioneel als uitvoeringsgericht) van de SBS onderdelen worden de relevante eisen voor elk SBS onderdeel samengesteld in de designspecificatie voor dat SBS onderdeel. De volgende stappen worden hierin doorlopen:

1. Functionele analyse
2. Uitvoeringsanalyse
3. Benoemen en vastleggen raakvlakeisen
4. Opstellen berekeningsplan
5. Goedkeuring verkrijgen op berekeningsplan

Per object (of cluster van objecten) wordt vastgelegd:

- een eenduidige omschrijving
- decompositie naar het laagste niveau van de SBS t.b.v. koppeling aan elementen (ID's) in de SE database. Om geen overvloed aan eisen te creëren wordt dit tot een minimum beperkt.

De gevolgen van aanvullende eisen moeten bij elke nieuwe eis bepaald worden. PZH zal, op basis van door Opdrachtnemer inzichtelijk gemaakte gevolgen, het besluit nemen een eis wel of niet door te voeren. De procedure voor aanvullende eisen maakt onderdeel van het VTW procedure van Van Gelder, waarbij Ballast Nedam de input zal leveren voor de invulling van de VTW. Uiteindelijk leidt dit tot goedkeuring of afwijzing van de VTW. Bij goedkeuring wordt de VTW verwerkt in het ontwerp. VTW-formulieren worden bij opstelling geregistreerd in het documentenplan, en vanuit dit plan wordt de status van de VTW's ook bijgehouden.

3.2 Ontwerpen van Objecten

Het doel van het ontwerpproces is een concrete, realiseerbare oplossing te vinden die voldoet aan de vraagspecificatie van de Provincie Zuid-Holland en alle aanvullende eisen. Het ontwerpproces kan gezien worden als een cyclisch proces, waarbij primair vanuit de Eisen uit de Vraagspecificatie, het raakvlakkenmanagement en het risicomangement wordt geconvergeerd naar het uitvoeringsgereed ontwerp. Aangezien raakvlakkenbeheer, risicomangement en uitvoering levende processen zijn, zal in de ontwerpdocumenten en tekeningen de actuele status van deze aspecten worden meegenomen.

Voor elk ontwerponderdeel wordt een berekeningsplan opgesteld waarin de uitgangspunten en randvoorwaarden voor ontwerpwerkzaamheden voor een bepaald onderdeel duidelijk vermeld staan. Indien aan alle startvoorwaarden en uitgangspunten overeenstemming is bereikt kan het berekeningsplan definitief worden gemaakt. Op basis van de berekeningen worden ontwerpkeuzes gemaakt, die worden vastgelegd in een ontwerpnota. Voor het DO wordt een ontwerpnota opgesteld, die bij het ontwerp wordt aangeleverd. Op deze manier wordt het ontwerpproces geborgd en vergemakkelijkt het de interne verificatie van het ontwerp. In deze ontwerpnota worden de volgende zaken vastgelegd:

- Een uitvoeringsgereed ontwerp. Onder andere beschreven in tekeningen, berekeningen, fasering, bouwmethode, werkmethode, logistiek, veiligheidsmaatregelen, milieumaatregelen, processen, werkprocessen, risico's en beheersmaatregelen;
- De uitgangspunten voor de uitvoering;

- De uitgangspunten voor het onderhoud;
- De bij eventuele sloop (van onderdelen) optredende belangrijkste risico's;
- Hoe rekening is gehouden met toekomstige uitbreiding;
- de te monitoren "kritisch geachte omgevingsobjecten" die mogelijk schade kunnen ondervinden door realisatie van onderdelen van het werk en bevat minimaal de wijze waarop nul-meting en bouwkundige opname wordt uitgevoerd; wijze waarop monitoring op deformaties en bouwkundige opnames worden uitgevoerd om mogelijke gevolgen van de werkzaamheden vast te stellen;
- de beheersmaatregelen met betrekking tot het voorkomen van schade aan kritisch geachte omgevingsobjecten.

Voor Verkeerstunnel Westerlee is naast de Provincie, de Gemeente Westland ook een partij in beheer en onderhoud. Eventueel aanvullende eisen worden bij deze partij opgevraagd om eventuele aanvullende eisen in een vroeg stadium te kunnen beheersen.

3.3 Raakvlakmanagement

Het inzichtelijk maken en sturen op raakvlakken gebeurt door het vastleggen van raakvlakken in een raakvlakkendossier. Per raakvlak worden betrokken partijen (of disciplines) aangegeven en een eigenaar toegewezen. Als het voor bepaalde situaties een meerwaarde heeft, wordt er een raakvlaktekentekening opgesteld en toegevoegd aan het raakvlak. Is het raakvlak afgehandeld, dan wordt de status hiervan aangepast in het raakvlakkendossier. In het ontwerpteamoverleg zal het bespreken van de raakvlakken een vast agendapunt vormen. Het raakvlakkendossier bestaat uit twee documenten, namelijk:

- externe raakvlakken
- interne raakvlakken

De externe raakvlakken betreft raakvlakken tussen derden en Ballast Nedam. Dit kunnen zowel derden buiten, als binnen het project zijn. De interne raakvlakken betreft raakvlakken tussen verschillende disciplines bij Ballast Nedam. De uitkomsten vanuit de externe en interne raakvlakken worden door Ballast Nedam verwerkt in de SE-tool Relatics, zodat de hieruit volgende eisen in het ontwerp en de projectplannen verwerkt zullen worden. Hierbij sluit Ballast Nedam aan op het kwaliteitssysteem van Van Gelder. Het raakvlakkendossier is een document dat gedurende het project zal worden geactualiseerd. Ieder raakvlak heeft een raakvlakeigenaar die verantwoordelijk is voor het beheren van het raakvlak en het verwerken van de uit het raakvlak voortvloeiende eisen. De ontwerpleider is verantwoordelijk voor het verwerken en bijhouden van het raakvlakkendossier in Relatics.

3.4 Verificatiemanagement

Doel van het verificatiemanagement is het waarborgen dat Verkeerstunnel Westerlee zal voldoen aan de eisenspecificatie van Provincie Zuid-Holland inclusief alle aanvullende eisen. Het verifiëren van het ontwerp aan het gestelde gebeurt aan de hand van het doorlopen van de volgende stappen:

- Opstellen verificatieplan inclusief verificatiematrix
- Verifiëren van de ontwerpdocumenten
- Indien van toepassing signaleren en rapporteren van afwijkingen
- Nemen van herstelmaatregelen
- Opnieuw verifiëren van ontwerpdocumenten
- Aanleveren verificatierapport

Of alle Eisen zijn verwerkt, wordt gewaarborgd met behulp van de verificatiematrix. Ook de wijze waarop een eis wordt behandeld c.q. aangetoond (de verificatiemethode) wordt aangegeven in de verificatiematrix. In het verificatierapport wordt per eis aangegeven wat de status is van de verificatie, op welke datum de verificatie is uitgevoerd en in welk bewijsdocument dit wordt aangetoond. De verificatiematrix wordt opgesteld volgens het onderstaande format.

ID	Activiteit/ Object	Eis ID	Eis- titel	Definitieve eistekst	Fase	Verificatie- methode	Datum	Status	Bewijs- document	Verwijzing / toelichting
----	-----------------------	--------	---------------	-------------------------	------	-------------------------	-------	--------	---------------------	-----------------------------

Toelichting op het gehanteerde format:

ID	ID van het object. De codering van de objecten volgt uit de System Breakdown Structure van het werk. Indien mogelijk wordt hierbij zoveel mogelijk de naamgeving van de opdrachtgever gehanteerd.
Activiteit / Object	Naam van het object of activiteit. De naamgeving van de objecten volgt uit de System Breakdown Structure van het werk.
Eis ID	ID van de eis, hierbij is de codering van de opdrachtgever gehanteerd.
Eistitel	Eistitel. De eistitel beschrijft kort het onderwerp van de eis.
Definitieve eistekst	Vigerende Eistekst.
Fase	De projectfase waarin de eis wordt aangetoond. Projectfases zijn: DO Fase Definitief Ontwerp UO Fase Uitvoeringsontwerp RE Realisatiefase
Verificatiemethode	Verificatiemethode waarmee de eis wordt aangetoond.
Datum	Datum waarop de verificatie is uitgevoerd.
Status verificatie	Indicatie voor de status van de verificatie. <ul style="list-style-type: none"> • Conform: uit de verificatie blijkt dat het ontwerp/werk conform de eis is gemaakt. • Niet conform: uit de verificatie blijkt dat het ontwerp/werk niet conform de eis is gemaakt. Als bewijsdocument wordt verwezen naar een afwijking/wijziging. • In uitvoering: Verificatie is aangemaakt maar is nog niet uitgevoerd.
Bewijsdocument	Verwijzing naar een bewijsdocument waaruit duidelijk wordt dat aan de eis is voldaan.
Verwijzing / toelichting	Verwijzing naar paragraaf in het bewijsdocument (berekening of document, etc.) / Toelichting op de verificatie (optioneel).

Ballast Nedam bundelt de eisen vanuit Relatics, specifiek van toepassing op Verkeerstunnel Westerlee. De verantwoordelijke voor het verifiëren van de eisen staat weergegeven in de het verificatieplan. De verificatiemethoden in het ontwerp zijn onder andere:

- Aantonen van onderliggende eisen
- Berekening
- Tekening

De ontwerpleider van Ballast Nedam levert periodiek een overzicht aan van de verificatie van de eisen. De verificatie wordt door de ontwerpleider verwerkt in de SE-tool Relatics.

ANNEX IV: Ontwerp Verkeersmanagement

Wegen Project Westland

Documenttitel : **DKP Ontwerp, Annex IV**

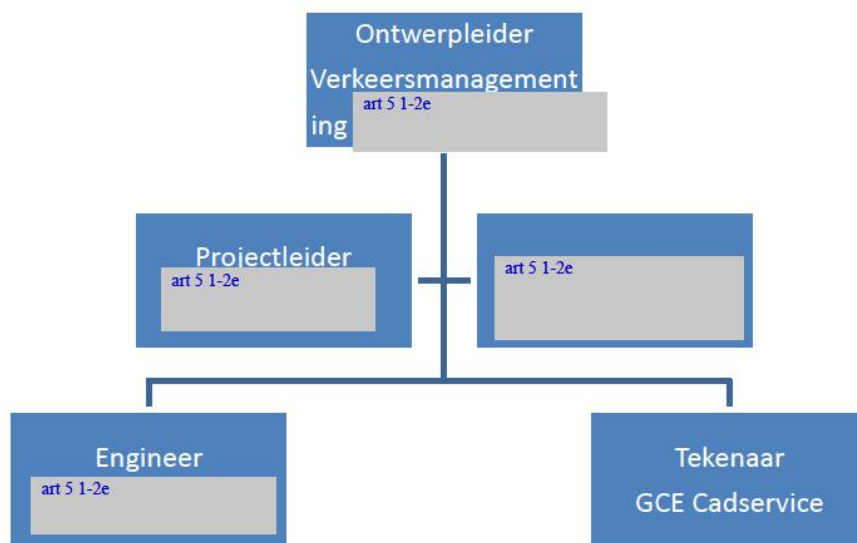
Opdrachtgever : **Aannemingsmaatschappij Van Gelder B.V.**
Lierweg 34
2678 CW DE LIER
Postbus 72
2678 ZH DE LIER

Opdrachtnemer : **Van Gelder Kabel,- Leiding- en Montagewerken B.V.**
Burg. Moslaan 11
Postbus 20
8050 AA HATTEM

Documentbeheer DKP Ontwerp, Annex V						
Rev.	Datum	Status	Opsteller	Verificatie VG KLM	Autorisatie	Autorisatie
001	13-05-2011	Vervallen	art 5 1-2e	art 5 1-2e	art 5 1-2e	art 5 1-2e
A	15-06-2011	Vervallen				
B	30-11-2012	Definitief				
		Concept Definitief Ter informatie Ter toetsing Ter acceptatie Voor uitvoering Asbuilt Onderhoud	(paraaf)	(paraaf)	(paraaf)	(paraaf)

1. Ontwerporganisatie Verkeersmanagement Van Gelder KLM

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe Van Gelder Kabel,- Leiding- en Montagewerken (KLM) invulling geeft aan de projectorganisatie van de discipline 'Verkeersmanagement' (VKM) en op welke wijze deze functioneert binnen Wegen Project Westland. Hierbij wordt ingegaan op de sleutelfuncties binnen de discipline 'VKM' samen met hun taken en verantwoordelijkheden. Bij deze functies wordt aangegeven wat de minimale kwalificaties voor deze functies zijn en aan welke functionaris verantwoording wordt afgelegd. Zie onderstaande organisatieschema van VKM.



Figuur 5: Ontwerpteam VKM

	Naam	Email	
Ontwerpleider	art 5 1-2e	art 5 1-2e @vangelder.com	06 - 316 625 81
Projectleider	art 5 1-2e	art 5 1-2e /_ angelder.com	06 - 513 320 94
KAM	art 5 1-2e	art 5 1-2e @vangelder.com	06 - 222 084 30
Engineer	art 5 1-2e	art 5 1-2e /_ angelder.com	06 - 131 069 18

1.1 Taken en verantwoordelijkheden

In de onderstaande tabel is een overzicht van de verantwoordelijkheden en (teken)bevoegdheden, tijdens de Ontwerpfase, voor de sleutelfunctionarissen binnen de discipline 'VKM' weergegeven. Voor de functies zijn tevens de plaatsvervangende functionarissen opgenomen, zodat bij afwezigheid van een van de sleutelfunctionarissen, zichtbaar is wie verantwoordelijk is.

Tabel 1: Taken en verantwoordelijkheden Ontwerpproces VKM

Omschrijving taken Primaire Ontwerp Processen		Funcities	OL	PE	PL	KAM
Project start-up						
Samenstellen Realisatieteam			t		v	
Overdracht Tender team aan realisatieteam			vt	t		
Eisen en document analyse			v	t		
Verder uitwerken SBS/ WBS			v	t		
Optimalisatie en allocatie uit aanbidding			vt	t	t	
Detaillering contractplanning			v	t	t	
Inrichten kwaliteitssysteem project			t	t	t	v
Ontwerpen						
Opstellen werkpakket specificaties en eisenverificatie plannen			v	t	t	
Inventariseren ontwerprisico's, (interne) raakvlakken			vt	t		
Toetsen ontwerp aan contract			vt	t	t	
Toetsen ontwerp aan uitvoerbaarheid			t	t	vt	
Opstellen en beheren eisenverificatie rapporten			vt	t		
Opstellen en beheren Systems Engineering			vt	t		
Toelichting:			Plaatsvervanger:			
OL	= Ontwerpleider	art 5 1-2e				Projectleider
PE	= Projectengineer					Ontwerpleider
PL	= Projectleider					Ontwerpleider
KAM	= KAM manager					Projectleider
V = Verantwoordelijkheid		t= Taak				

1.2 Kwalificaties voor sleutelfuncties

In deze paragraaf staan de kwalificaties, opleidingsniveau, werkervaring en eventuele aanvullende kwalificatie voor de genoemde sleutelfuncties van de discipline 'VKM'.

1.2.1 Ontwerpleider VKM

- HBO werk en denkniveau;
- Aanvullende cursussen op het gebied van Management / leidinggeven / financieel;
- Minimaal 5 jaar ervaring;
- Ervaring in infratechniek;
- Representatief;
- Contactuele en communicatieve vaardigheden.

1.2.2 Projectengineer

- HBO werk en denkniveau;
- Minimaal 5 jaar ervaring;
- Ervaring in infratechniek;
- Contactuele en communicatieve vaardigheden.

1.2.3 Projectleider

- HBO werk en denkniveau;
- Minimaal 10 jaar ervaring in een leidinggevende functie;
- Ervaring in infratechniek;
- Contactuele en communicatieve vaardigheden.

1.3 Interne overlegstructuur

Bespreking	Onderwerpen	Frequentie	Initiator	Deelnemers	Notulen
Uitvoerings- / ontwerpoverleg	<ul style="list-style-type: none"> • Veiligheid, Kwaliteit, Milieu • Planning • Risico beheersing • Raakvlakken • Documentplanning, toetsing, acceptatie • Ontwerpwerkzaamheden • Uitvoeringswerkzaamheden • Afwijkingen en wijzigingen • Onderaannemers / Leveranciers • Omgevingsmanagement, communicatie derden 	1x per week	OL/PL	Projectteam VG KLM	Ja, met actielijst
Projectteam overleg	<ul style="list-style-type: none"> • Veiligheid, Kwaliteit, Milieu • Acties uit overleggen met OG • Contract • Documenten • Planning • Financieel 	1x per maand	OL/PL	Projectteam VG KLM	Ja, met actielijst

1.3.1 Informatie overdracht

De informatie overdracht naar de Opdrachtgever vindt plaats middels ontwerpnota, tekeningen, VerificatiePlannen), VerificatieRapporten, werkplannen, en worden ter acceptatie of ter toetsing aangeboden.

1.3.2 Beheersinstrumenten

Voor het Wegen Project Westland wordt gebruik gemaakt van de integrale systematiek van Systems Engineering (SE). Als tool wordt hier het programma Relatics gebruikt. SE wordt toegepast om alle betrokkenen op het juiste moment van de juiste en volledige informatie te voorzien.

1.4 Afleiden van Eisen

1.4.1 Input/Procesbeschrijving/Output

Voordat kan worden gestart met het ontwerpen van het VO, DO en UO moeten eerst de relevante eisen worden geanalyseerd, afgeleid en opgesteld. De discipline 'VKM' conformeert zich bij bovenstaande eisenanalyses aan het proces vermeld in het Projectkwaliteitsplan (doc.code KC11000001).

1.4.2 Verantwoordelijke

Zie hoofdstuk 1.1.

1.5 Ontwerpen van Objecten

Na toetsing van het VerificatiePlan wordt gestart met het genereren van oplossingen t.b.v. de te ontwerpen objecten. De discipline 'VKM' werkt een volledig ontwerp uit incl. alle bijbehorende ontwerpdocumenten. Na het uitwerken van het verificatieplan worden de gegenereerde documenten en de eventuele afgeleide en aanvullende eisen gebruikt in het verdere ontwerp naar het DO of UO, of naar de voorbereidingsfase. Op het ontwerp vindt door het ontwerpteam een verificatie plaats of het ontwerp voldoet aan de eisen.

1.5.1 Verantwoordelijke

Zie hoofdstuk 1.1.

1.6 Verificatiemanagement

1.6.1 Input

Na het specificeren van eisen worden de activiteiten behorende bij de werkpakketten Ontwerp VKM gevuld met eisen en raakvlakken t.b.v. het opstellen van Verificatie Plan. Het vullen van de activiteiten is een taak van het ontwerpteam van Van Gelder KLM waarbij de verantwoordelijkheid ligt bij Ontwerpleider VKM. Vervolgens wordt er aan de eisen een verificatiemethode gekoppeld. De verificatiemethode wordt bepaald door het Ontwerpleider in samenspraak met het ontwerpteam. Hierbij kennen we de volgende verificatiemethodes:

- Beoordeling expert (collegiale toets);
- Document (tekening, berekening, planning, werkplan, notitie etc.);
- Keuring (keuringen, testen, meting, beproeving);
- Onderliggende eisen (eis wordt aangetoond in onderliggende eisen of verder afgeleid);
- Referentie (Eis wordt onderbouwd met referentie documenten waarbij aantoonbaar wordt dat in eerdere vergelijkbare situaties ook aan die eis kon worden voldaan).

1.6.2 Procesbeschrijving

De resultaten van de verificatie worden vast gelegd in het Eisen Verificatie Rapport (EVR). Elke eis wordt op basis van de verificatiemethode onderbouwd met een signalering of aan de eis is voldaan.

1.6.3 Output

Als een object gereed is wordt er een Eisen Verificatie Nota (EVN) samengesteld. In deze nota wordt een totaalbeeld van het object gegeven aan de hand van de verificaties die zijn uitgevoerd en een overzicht van de afwijkingen met de genomen maatregelen.

1.6.4 Verantwoordelijke

Zie hoofdstuk 1.1.

1.7 Raakvlak management

Deze paragraaf beschrijft de wijze waarop Van Gelder KLM invulling geeft aan het proces raakvlakmanagement. Het raakvlakmanagement wordt integraal aangestuurd door de Raakvlakmanager uit het Projectteam.

1.7.1 Input

In de discipline 'VKM' worden per fase van het project, ontwerp, voorbereiding en uitvoering, raakvlakken benoemd. Het melden van raakvlakken is een taak van de projectmedewerkers.

1.7.2 Procesbeschrijving

Tijdens de integrale ontwerp- en voorbereidingsoverleggen worden de raakvlakken vanuit de discipline 'VKM' ingebracht en besproken. Per raakvlak wordt een actiehouders benoemd voor het oplossen en bewaken van het raakvlak. De raakvlakken worden tijdens de integrale overleggen geregistreerd en vastgelegd in de SE Tool.

Door de regulier terugkerende integrale overleggen wordt de voortgang in het beheersen van de raakvlakken bewaakt.

1.7.3 Output

De actiehouders van het raakvlak neemt het initiatief om in overleg met de overige discipline(s) eisen, risico's, uitgangspunten en oplossingen te formuleren waarmee het raakvlak beheerst wordt. Deze afgeleide eisen worden door de actiehouders van het raakvlak in de SE tool ingevoerd en gekoppeld aan het raakvlak. Dit zorgt ervoor dat een raakvlak uiteenvalt in specifieke eisen die door iedere discipline weer opgepakt kan worden.

1.7.4 Verantwoordelijke

Zie hoofdstuk 1.1.

1.8 Risicomanagement

Het risicomanagement (risicoanalyse en beheersing) wordt door VKM over alle deelprocessen van het project en gedurende alle fasen van het werk uitgevoerd. Vanuit de Wegen Project Westland worden door de risicomanager risicosessies georganiseerd. Afhankelijk van het onderwerp van de risicosessie worden de juiste personen binnen de discipline 'VKM' ingeschakeld om deel te nemen aan deze risicosessie. Het inschakelen van de juiste personen is de verantwoordelijkheid van de Ontwerpleider VKM.

1.9 Kwaliteitscontrole

De door de discipline 'VKM' opgestelde documenten of documenten van onderaannemers of leveranciers worden gecontroleerd en geautoriseerd. Hieronder is een overzicht opgenomen welke functies en personen bevoegd zijn om documenten te controleren en/of te autoriseren alvorens ze worden vrijgegeven.

Soort document	Bevoegd tot controleren	Bevoegd tot autoriseren
Berekening	Projectengineer	Ontwerpleider VKM
Tekening	Werkvoorbereider	Ontwerpleider VKM
	Projectengineer	Ontwerpleider VKM
Kwaliteitsplan	Projectengineer	Ontwerpleider VKM
Werkplan	Projectengineer	Ontwerpleider VKM
Overige plannen, notities en rapporten	Projectengineer	Ontwerpleider VKM

Nadat het document is geautoriseerd door de Ontwerpleider VKM, wordt het document ter acceptatie aangeboden aan Integraal Ontwerpleider van Van Gelder.

ANNEX V: Ontwerp 3 kunstwerken

Wegen Project Westland

Documenttitel : **DKP Ontwerp, Annex V**

Opdrachtgever : Aannemingsmaatschappij VOBI B.V.
Spoorlaan 31
3645 EK Vinkeveen

Opdrachtnemer : **Wagemaker B.V.**
Burg. Burgerslaan 44/30
Postbus 412
5240 AK Rosmalen

Documentbeheer DKP Ontwerp, Annex V						
Rev.	Datum	Status	Opsteller	Verificatie Wagemaker	Autorisatie Wagemaker	Autorisatie Van Gelder
A	07-12-2012	Ter acceptatie	art 5 1-2e (paraaf)	art 5 1-2e (paraaf)	art 5 1-2e (paraaf)	art 5 1-2e (paraaf)
		Concept Definitief Ter informatie Ter toetsing Ter acceptatie Voor uitvoering Asbuilt Onderhoud				

Inhoudsopgave

ANNEX V: Ontwerp 3 kunstwerken	58
1. Algemeen	61
1.1. toelichting	61
1.2. Beschrijving project	61
1.3. Scopeverdeling VOBI <-> Wagemaker.....	61
2. Organisatie	62
2.1. Betrokken partijen	62
2.2. Overleg en verslaglegging	62
2.3. Taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden.....	63
3. Informatie	63
3.1. Randvoorwaarden en uitgangspunten	63
3.2. Documentenbeheer.....	64
4. Kwaliteitsborging	66
4.1. Toelichting.....	66
4.2. Kwaliteitsbeheersing ontwerpfase	66
4.3. Raakvlakken	67
4.4. Risicobeheersing.....	67
4.5. Afwijkingen.....	67

Documenthistorie:

Datum	Versie	Status	Omschrijving
27-11-2012	0.2	Ter controle	Eerste uitgave aan VOBI
29-11-2012	1.0	Definitief	Opmerkingen VOBI verwerkt
07-12-2012	A	Definitief	Reactie Van Gelder verwerkt na overleg met VOBI

1. Algemeen

1.1. toelichting

Dit deelkwaliteitsplan (DKP) Ontwerp is een annex behorende bij het DKP Ontwerp van hoofdaannemer Van Gelder (KC11000002 / versie C) waarin een geïntegreerde en gestructureerde ontwerpmethodiek wordt beschreven (Systems Engineering). Het DKP Ontwerp maakt op zijn beurt deel uit van het Projectkwaliteitsplan van Van Gelder.

1.2. Beschrijving project

Provincie Zuid-Holland heeft aan Aannemingsmaatschappij Van Gelder B.V. het 'Wegen Project Westland' opgedragen. Vervolgens is aan Aannemingsmaatschappij VOBI B.V. (VOBI) een drietal kunstwerken opgedragen als onderaannemer. In opdracht van VOBI verzorgt Wagemaker de nog benodigde engineering van deze kunstwerken. Het betreft:

- De Smidsbrug.
- De Zwethbrug.
- De Zijdekadebrug.

1.3. Scopeverdeling VOBI <-> Wagemaker

Zoals ook uit hoofdstuk 2 van dit plan blijkt, verzorgt VOBI de interactie en afstemming met Van Gelder. Het betreft dan specifiek:

- Ontwerpleiding.
- Raakvlakmanagement.
- Verificatiemanagement.

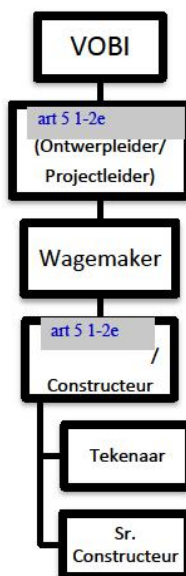
De werkzaamheden van Wagemaker betreffen:

- Het maken van een deelkwaliteitsplan incl. documentenlijst en documentenplanning.
- Het uitwerken van ontwerpdocumenten (berekenningsplan/berekeningen/tekeningen).
- Het toetsen van de berekening van de prefab palen en prefab liggers van het dek.

2. Organisatie

2.1. Betrokken partijen

2.1.1. Organogram



Figuur 1: Organogram

2.1.2. Contactgegevens

Naam	Functie	Telefoon	Email
art 5 1-2e	Projectleider / Ontwerpleider	06 art 5 1-2e	art 5 1-2e@vobi.nl
Wagemaker			
art 5 1-2e	Projectleider / Constructeur	073 art 5 1-2e	art 5 1-2e_wagemaker.nl
art 5 1-2e	Sr. Constructeur	art 5 1-2e	art 5 1-2e_wagemaker.nl
n.t.b.	Tekenaar	art 5 1-2e	

Tabel 1: contactgegevens

2.2. Overleg en verslaglegging

2.2.1. Intern

Tijdens het opstarten wordt intern een opstartoverleg georganiseerd. Bij start van de DO-fase en UO-fase wordt een projectteamoverleg ingepland. Volgende overleggen vinden naar behoefte ad-hoc plaats.

2.2.2. Extern

Regulier vindt er voortgangsoverleg plaats. Tijdens dit overleg worden zowel technisch inhoudelijke zaken als de planning besproken. Afspraken worden vastgelegd in de standaard actie- / afsprakenlijst. Frequentie van het overleg vindt naar behoefte plaats. Specifieke acties

uit overleggen worden door de projectleider vastgelegd in aantekeningen en per e-mail verstrekt aan de projectteamleden.

2.3. Taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden

Omschrijving	Rol:	VOBI	Ontwerpleider	WAGEMAKER	Directie / Disciplineleider	Projectleider	Sr. constructeur	Constructeur	Tekenaar
Projectbeheersing									
Afstemmen Raakvlakken met Van Gelder			T/V						
Verificatie Ontwerp conform DKP			V/T			T	T	T	T
Ondertekenen opdracht / contractmutaties					V/B				
Realisatie project binnen gestelde randvoorwaarden						V			
Voortgangsbewaking (planning, financieel, kwaliteit)						V/T			
Voortgangsoverleg met VOBI						V/T			
Constateren contractafwijkingen					T	V/T	V	T	T
Correspondentie + Extern overleg (contractueel)					B	V/B			
Uitwerking									
Uitwerken berekeningen							V	V/T	
Uitwerken tekeningen									V/T
Extern overleg (technisch inhoudelijk)			V/T			V	B	B	B
Externe correspondentie (technisch inhoudelijk)			V/T			V	B	B	B
Uitvoeren interne controles berekeningen/tekeningen			V/T				V/T		
Verwerken opmerkingen uit interne en externe controles tekeningen									V/T
Verwerken opmerkingen uit interne en externe controles berekeningen							B	V/T	
Vrijgave berekeningen/tekeningen			V/B			V/B	V		
T: Taak									
V: Verantwoordelijkheid									
B: Bevoegdheid (tevens taak)									

Tabel 2: TVB-matrix

3. Informatie

3.1. Randvoorwaarden en uitgangspunten

3.1.1. Basisinformatie

Alle contractstukken die onderdeel uitmaken van de overeenkomst tussen Van Gelder en Provincie Zuid-Holland vormen basisinformatie voor het uitwerken van het ontwerp. Meer specifiek:

- Algemene documenten:
 - Vraagspecificatie contractnummer 2010-017: Eisenspecificatie 01d (versie 5 / d.d.12-11-2010);

- Vraagspecificatie contractnummer 2010-017: Eisenspecificatie 01e (versie 5 / d.d.05-11-2010);
- Vraagspecificatie contractnummer 2010-017: Annexen (versie 6 / d.d. 28-01-2011);
- Projectkwaliteitsplan (KC11000001 / versie D / d.d. 20-02-2012).
- Deelkwaliteitsplan Ontwerp (KC11000002 / versie C).
- Definitief Ontwerp Zwethbrug bestaande uit:
 - Berekening Definitief Ontwerp (TD11000023 / versie A / d.d. 03-08-2012);
 - Bovenaanzicht Dek den Damwand + Palenplan (TE12000384 / Versie A / d.d. 03-08-2012);
 - Langs- en dwarsdoorsneden + Details (TE12000385 / Versie A /d.d. 03-08-2012).
- Definitief Ontwerp Smidsbrug bestaande uit:
 - Berekening Definitief Ontwerp (TD11000019 / versie A / d.d. 10-09-2012);
 - Bovenaanzicht Dek den Damwand + Palenplan (TE12000364 / Versie A / d.d. 07-09-2012);
 - Langs- en dwarsdoorsneden + Details (TE12000365 / Versie A /d.d. 07-09-2012).
- Definitief Ontwerp Zijdekade bestaande uit:
 - Berekening Definitief Ontwerp (INPA A070655-DO berekening KW1-11A d.d. 25-03-09);
 - Definitief Ontwerp (INPA070665 / d.d. 17-04-2009).

3.1.2. Normen

De normen zoals genoemd in de overeenkomst tussen Provincie Zuid-Holland en Van Gelder zijn van toepassing. Specifieke afwijkingen:

- Eurocode normen zijn niet van toepassing.
- Tekenwerk op basis van Richtlijnen Tekenwerk Rijkswaterstaat (RTW).

3.1.3. Vastleggen specifieke eisen en uitgangspunten.

Specifieke eisen van de opdrachtgever en algemene uitgangspunten ten aanzien van op te stellen berekeningen worden vastgelegd in een uitgangspuntennota ofwel 'berekeningsplan' zoals benoemd in het Deelkwaliteitsplan Ontwerp.

3.2. Documentenbeheer

3.2.1. Documentenstroom Van Gelder <-> VOBI

VOBI verzorgt de documentenstroom van/naar Van Gelder conform het 'Configuratiemanagementplan WPW' middels de projectsharepoint en Relatics.

3.2.2. Documentenstroom VOBI <-> Wagemaker

Voor Wagemaker relevante documenten worden door VOBI verstrekt. Inkomende documenten die technisch inhoudelijke informatie bevatten voor het project, worden verwerkt in de documentenlijst (TKE) en digitaal opgeslagen in de map "Basisgegevens". Indien er alleen analoge stukken worden ontvangen dan worden deze bewaard in het projectdossier.

Uitgaande documenten worden opgenomen in de interne tekeningenlijst (TKI). De documenten zelf worden opgenomen in het projectdossier. Zowel analoog als digitaal worden deze documenten opgeslagen in dezelfde structuur.

3.2.3. Identificatie documenten

De tekeningen en berekeningen worden voorzien van een codering conform het 'configuratiemanagementplan WPW' dat is opgesteld door Van Gelder. De benodigde coderingen worden door VOBI aan Wagemaker ter beschikking gesteld en door Wagemaker verwerkt op de documenten.

3.2.4. Goedkeuringsprocedure

Voor de interne goedkeuringsprocedure en de procedure van Van Gelder wordt verwezen naar hoofdstuk 5 van voorliggend DKP Ontwerp.

3.2.5. Distributie

Voor de distributie van de, door VOBI/Wagemaker opgestelde, documenten wordt verwezen naar hoofdstuk 5 van voorliggend DKP Ontwerp.

3.2.6. Archivering

VOBI verzorgt de archivering van de opgestelde ontwerpdocumenten conform het 'configuratiemanagementplan WPW'. Aanvullend daar op heeft Wagemaker een eigen projectarchief dat is opgezet conform een standaard indelingen, zoals digitaal als analoog.

4. Kwaliteitsborging

4.1. Toelichting

Wagemaker is als ontwerpende partij gecertificeerd conform de ISO9001:2008 norm. Alle projecten worden uitgevoerd conform de processen en procedures welke zijn vastgelegd in het kwaliteitssysteem. In onderstaande paragrafen komen de voor dit project van belang zijnde procedures aan bod. In bijlage A is in een kort overzicht een samenvatting van de belangrijkste elementen uit het kwaliteitssysteem opgenomen.

4.2. Kwaliteitsbeheersing ontwerpfase

Het realisatieproces verloopt conform de procedure 202-01 en 203-01 van het kwaliteitssysteem van Wagemaker (zie bijlage D) en het SE-proces zoals beschreven in het DKP Ontwerp (KC11000002 / versie C). Onderstaand is het proces kort samengevat

Stap 1: Voorbereiding

Ter voorbereiding op de uitvoering van de werkzaamheden worden alle randvoorwaarden, uitgangspunten en projectafspraken vastgelegd in een kwaliteitsplan (procedure 202-01).

Stap 2: Beoordeling documenten met uitgangspunten randvoorwaarden

Ten eerste beoordeelt Wagemaker de aangeboden documenten, waaronder de contracteisen, die uitgangspunten voor verdere uitwerking bevatten. Bij onvolledigheid of tegenstrijdigheden zal dit gemeld worden aan VOBI. Indien nodig/van toepassing worden afgeleide eisen geformuleerd en raakvlakken geïnventariseerd. Wanneer een document met uitgangspunten wordt vrijgegeven voor gebruik wordt deze opgenomen in een documentenlijst (TKE).

Stap 3: Uitwerking + Interne controle (1^e lijns)

Door tekenaar c.q. constructeur worden de berekeningen, palenplannen en vorm- en wapeningstekeningen opgesteld. Alle berekeningen en tekeningen worden vervolgens, op basis van de normen en eisenspecificatie, aantoonbaar gecontroleerd en geverifieerd, met rode pen (= fout of aanvullen) of gele markeerstift (= goed). Na de controle wordt door de tekenaar/constructeur de met rode pen gemarkeerde onderdelen, groen gemarkeerd indien dit wordt aangepast of oranje gemarkeerd indien de gemaakte opmerking niet correct is. De controle wordt aantoonbaar gemaakt door het paraferen van de controleur op het document. De projectleider kan de bevoegdheid met betrekking tot het controleren van tekeningen en berekeningen delegeren. Indien de situatie dit nodig maakt, kunnen andere personen aan deze functie gekoppeld worden. Uitgangspunt is dat een interne controle niet wordt uitgevoerd door degene de berekening/tekening heeft opgesteld. Het controle-exemplaar wordt gearchiveerd in het projectdossier. Indien de op- en aanmerkingen goed verwerkt zijn, zal er per tekening/berekening één afdruk worden gearchiveerd in het projectdossier van Wagemaker. Voor verzending aan VOBI wordt het document vrijgegeven door de projectleider. De verzonden tekeningen, berekeningen en rapporten worden opgenomen in de documentenlijst (TKI).

Stap 4: Externe controle (2^e lijns)

Na verzending worden de tekeningen/berekeningen getoetst door VOBI. Dit betreft de checkprintronde conform het configuratiemanagementplan Van Gelder. Qua status en versiebeheer worden de stappen aangehouden zoals vastgelegd in het configuratiemanagementplan. VOBI verzorgt vervolgens de vastlegging van de verificatie van het ontwerp conform DKP Ontwerp.

4.3. Raakvlakken

VOBI verzorgt het afstemmen van raakvlakken met Van Gelder zoals beschreven in par. 5.3 van het Deelkwaliteitsplan Ontwerp.

4.4. Risicobeheersing

Controles zoals beschreven in paragraaf 5.2 worden uitgevoerd op basis van mogelijke risico's en aandachtspunten die specifiek voor dit project gelden. Basis voor deze speerpunten zijn onder andere:

- Beschikbare DO tekeningen
- Specifieke eisen uit de vraagspecificaties en de bijbehorende nota's
- Risico's en aandachtspunten welke naar voren komen in besprekingen met de diverse disciplines. Hieronder vallen zowel de specifieke raakvlakoverleggen als het reguliere ontwerpoverleg.
- Ervaringen binnen Wagemaker en VOBI met gelijksoortige kunstwerken

4.5. Afwijkingen

Indien er sprake is van afwijkingen in het ontwerpproces worden deze door VOBI vastgelegd in Relatics conform de geldende projectafspraken. Afwijkingen ten opzichte van het contract tussen Wagemaker en VOBI die tijdens de realisatie van het project worden onderkend worden conform de reguliere procedure vastgelegd in een afwijkingsrapport, zie bijlage B. Dit rapport wordt ter beoordeling aan VOBI verstrekt.

Bijlage 1 Samenvatting kwaliteitssysteem Wagemaker

SAMENVATTING KWALITEITSSYSTEEM VOOR EXTERN GEBRUIK

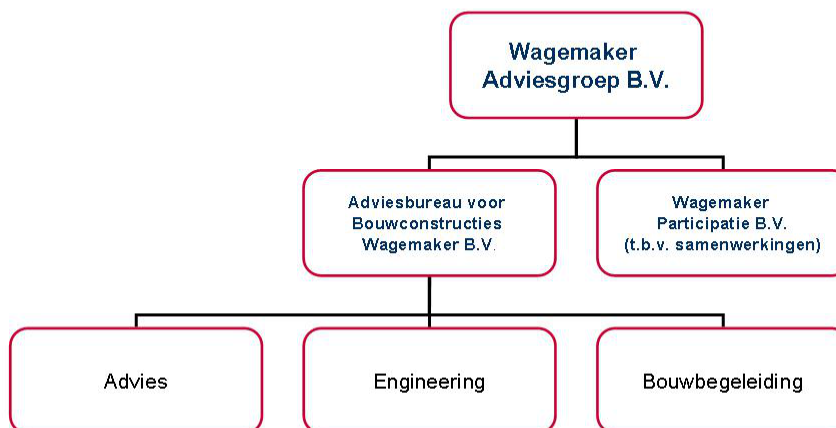
Dit document bevat de belangrijkste elementen uit het door Lloyd's gecertificeerde kwaliteitssysteem van Wagemaker.

ORGANISATIE VAN WAGEMAKER

Wagemaker Adviesgroep B.V. bestaat uit de operationele marktunit 'Adviesbureau voor Bouwconstructies Wagemaker B.V.' (Wagemaker) en een aparte unit waarbinnen de samenwerkingen met andere bedrijven zijn ondergebracht 'Wagemaker Participatie B.V.' Binnen de marktunit 'Adviesbureau voor Bouwconstructies Wagemaker B.V.' zijn 3 operationele afdelingen ondergebracht, te weten: Advies, Engineering en Bouwbegeleiding.

In het ISO9001:2008 certificaat van Wagemaker Adviesgroep B.V. is voor de marktunit Adviesbureau voor bouwconstructies Wagemaker B.V. een aanhangsel bij het certificaat opgenomen.

Onderstaand is een organigram opgenomen ter verduidelijking.



DOELSTELLINGEN VAN HET KWALITEITSSYSTEEM

Afgeleid van de beleidsverklaring is de volgende hoofddoelstelling geformuleerd:

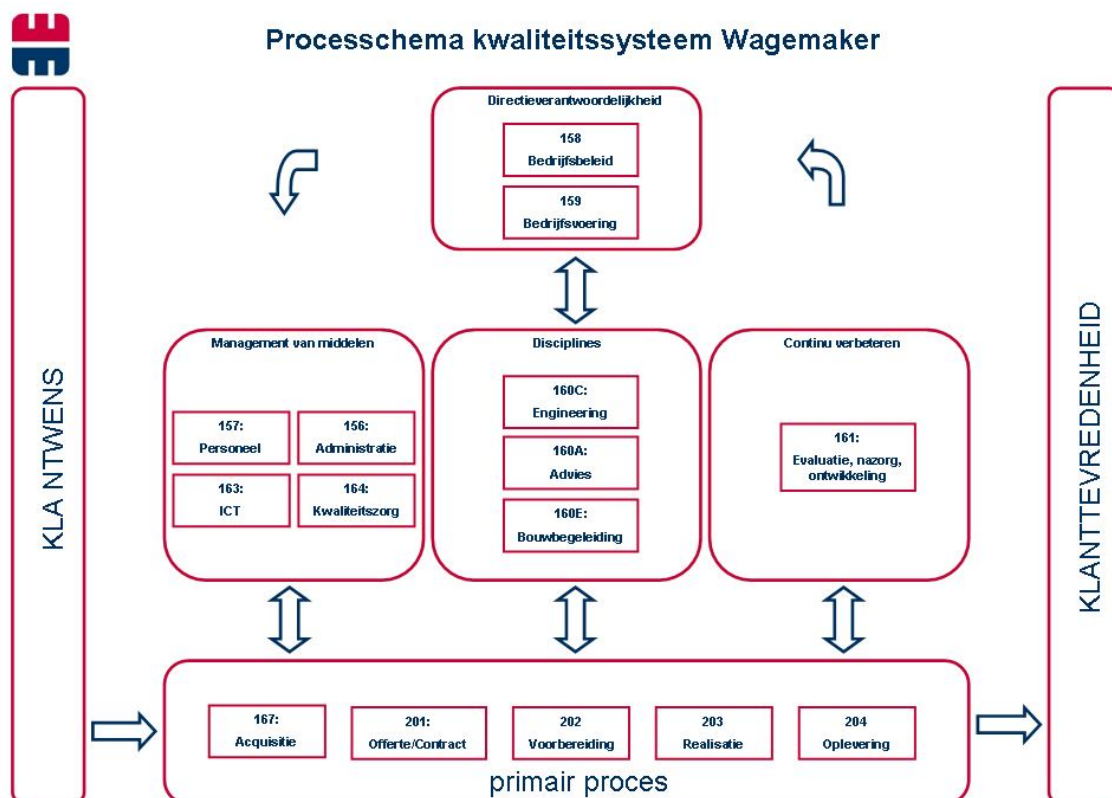
“Continuïteit van de onderneming realiseren door diensten c.q. producten te leveren die voldoen aan de door de opdrachtgever gestelde eisen. “

Deze hoofddoelstelling is nader uitgewerkt in de volgende subdoelstellingen:

- Producten dienen aantoonbaar te voldoen aan de door de opdrachtgever gestelde eisen
- Realiseren van een beheerst proces
- Voorkomen van tekortkomingen
- Voorkomen van herhalingen van tekortkomingen
- Realiseren van innovatie
- Actief verbetermanagement op het gebied van kwaliteit is onderdeel van het beleid
- Realisatie van deze doelstellingen vindt plaats met behulp van de Balanced Scorecard.

OPZET VAN HET KWALITEITSSYSTEEM

Het kwaliteitssysteem van Wagemaker is voor alle medewerkers toegankelijk via een intranetsite. Onderstaande figuur geeft schematisch de gekozen procesmatige benadering weer. Het illustreert de verbanden tussen de klantwensen c.q. –eisen en de totstandkoming van het product enerzijds en de cyclus van directieverantwoordelijkheid, het management van middelen en van continu verbeteren anderzijds.



PROCEDURES, STANDAARD FORMULIEREN EN CHECKLISTS.

Per proces kent het systeem één of meerdere procedures. Deze procedures bestaan uit een flowchart die de procedure in een aantal stappen verdeelt. Per stap wordt door middel van een beschrijving de taken en verantwoordelijkheden van de betrokkenen toegelicht. Voortkomend uit de procedures zijn standaard formulieren en checklisten opgenomen in het systeem.

TAKEN, VERANTWOORDELIJKHEDEN EN BEVOEGDHEDEN BINNEN DE ORGANISATIE

In een TVB-matrix is inzichtelijk gemaakt hoe de Taken, Verantwoordelijkheden en Bevoegdheden binnen de organisatie verdeeld zijn. Voor de interne processen is een eindverantwoordelijke benoemd en zijn de verschillende taken en bevoegdheden per betrokkene aangegeven.

PROJECTMATIGE AANPAK EN RISICOBEBEERSING

Naast kwaliteitsbeheersing middels het 10-stappenplan kenmerkt de projectbeheersing zich door toepassen van de beheersaspecten binnen het projectmatig werken. Op basis van risicobeschouwingen wordt per project een Projectkwaliteitsplan (PKP) opgesteld waarin de beheersaspecten worden behandeld. Door het kwaliteitssysteem worden hulpmiddelen aangereikt om hier invulling aan te geven.

<i>Beheersaspect</i>	<i>Beschikbaar hulpmiddel</i>
Tijd	Planning
Geld	Begroting
Informatie	Distributiematrix
Organisatie	Project TVB-matrix
Kwaliteitsbeheersing	Keuringsplan



CONTINU VERBETEREN

Het continu verbeteren is binnen het systeem gevisualiseerd d.m.v. de cirkel van Deming. Op basis van een jaarplan worden targets geformuleerd binnen de 4 perspectieven van de Balanced Scorecard. Op basis van managementrapportages wordt de voortgang bewaakt en worden zonodig verbetermaatregelen geïnitieerd. Dit principe is in het kwaliteitssysteem ondergebracht in proces 161.

BORGING VAN HET KWALITEITSSYSTEEM

Door middel van reguliere interne audits wordt de werking van het kwaliteitssysteem geborgd. Periodiek vindt door middel van een managementrapportage terugkoppeling aan de directie plaats. Twee maal per jaar wordt het kwaliteitssysteem extern beoordeeld door Lloyd's in het kader van de ISO9001:2008 certificering.

KWALITEITSBEHEERSING DOOR MIDDEL VAN HET 10-STAPPENPLAN

Binnen Wagemaker wordt kwaliteitsbeheersing ingevuld middels het principe van het 10-stappenplan. Achtereenvolgens worden de volgende stappen onderscheiden:

- 1) Is de **opdracht** duidelijk begrepen.
- 2) Analytisch en gegroepeerd een opsomming geven van **voorbereidende** activiteiten.
- 3) **Zelfcontrole** ter voorkoming van verkeerde uitgangspunten.
- 4) **Goedkeuring** voor degene die de informatie gaat gebruiken.
- 5) **Informatie-uitwisseling** door vooraf te informeren over de te nemen acties.
- 6) Zoveel mogelijk vóóraf de kans op onbekende invloeden uitschakelen door het tijdig verspreiden van **informatie**.
- 7) Het uitvoeren van de **actie** na 100% zekerheid over de juistheid van de uitgangspunten.
- 8) **Toetsen** of het resultaat van de actie correct is
Terugkoppeling van de resultaten van de actie naar de voor de voorbereiding verantwoordelijke functionaris.
- 9) **Beoordelen en evalueren** of resultaat overeenkomt met opdrachtformulering.
- 10) Een nieuwe activiteit beginnen met foutloze en complete informatie na **archivering** van de afgeronde opdracht.

