



TAAK- EN RESULTAATSBSCHRIJVING ONTWERPFASEN INFRASTRUCTUUR

HANDLEIDING

FEBRUARI 2022

VERSIE 2022.002

TAAK- EN RESULTAATSBECHRIJVING ONTWERPFASEN **INFRASTRUCTUUR**

HANDLEIDING

CONTENTS

Achtergrond en doel.....	04
Gebruikshandleiding	05
Opbouw van de documentenstructuur	06
Toelichting van terminologie	07
Systeem Ontwerp (SO) als aparte fase?	08
Lijst van integrale documenten: VO, DO, UO	10
Lijst Taken & Documenten Civiel: VO, DO, UO	11
Lijst Taken & Documenten GWW: VO, DO, UO	11
Lijst Taken & Documenten Installaties: VO, DO, UO	11
Overzicht raakvlakken	12
<i>Toepassen bij een project</i>	12
Openstaande punten/verder werk	13
<i>Nog niet behandelde disciplines</i>	13
<i>Nog niet behandelde thema's</i>	13
Civiel: VO fase.....	15
Civiel: DO fase	28
Civiel: UO fase	38
GWW: VO fase.....	56
GWW: DO fase	66
GWW: UO fase	75
INST: SO en VO fase.....	84
INST: DO fase	88
INST: UO fase	91
Colofon	93

ACHTERGROND EN DOEL

De uitwerking van het ontwerp van een project doorloopt een aantal fasen. Door de ontwerpfasen heen wordt dat ontwerp steeds gedetailleerder uitgewerkt. Er wordt gestart met een specificatie, gevolgd door een schetsontwerp. De laatste stap is het maken van de tekeningen voor de uitvoering.

Bij het ontwerp van infraprojecten zijn vaak veel verschillende partijen betrokken. Denk aan de opdrachtgever, adviseurs die door de opdrachtgever of aannemer zijn ingeschakeld, en een aannemer die afhankelijk van de contractvorm veel of weinig ontwerpverantwoordelijkheid heeft. Ook zijn er verschillende disciplines betrokken, zoals Civiel, GWW en Installaties. Uiteindelijk zorgen al deze partijen voor een integraal afgestemd ontwerp.

Om tot een integraal ontwerp te komen is het noodzakelijk dat de betrokken partijen dezelfde taal spreken. Een taal die aangeeft welke documenten met welke diepgang er per ontwerpfase gemaakt moeten worden. Ook is het noodzakelijk dat de verwachting die de verschillende disciplines van elkaar hebben eenduidig is.

In de Utiliteitsbouw hebben BNA en NL Ingenieurs een methodiek ontwikkeld om tot eenduidige afspraken te komen, namelijk de DNR STB (standaard taakbeschrijving). Voor de Infra is het wenselijk om tot eenzelfde structuur te komen. Om die reden heeft de VIB (Vereniging van Ingenieursbureaus in de Bouw) – onderdeel van Bouwend Nederland – besloten om voor de ontwerpfasen VO (voorlopig ontwerp), DO (definitief ontwerp) en UO (uitvoeringsontwerp) een gelijksoortige omschrijving van documenten te maken.

Het doel is om, in samenspraak met opdrachtgevers en ingenieursbureaus, tot een branche-brede eenduidige structuur te komen voor het ontwerp.

GEBRUIKSHANDLEIDING

Om tot een integraal ontwerp te komen is het zoals gezegd noodzakelijk dat de opdrachtgever, de aannemer en de adviseurs dezelfde taal spreken. Een taal die aangeeft welke documenten met welke diepgang er per ontwerpfase gemaakt moeten worden.

Met de “Taak- en resultaatsbeschrijving ontwerpfasen” worden handen en voeten gegeven aan deze gemeenschappelijke taal.

Per ontwerpfase en per discipline is een lijst gemaakt van veel voorkomende documenten en een omschrijving van deze documenten. Het doel is dat de opdrachtgever, de aannemer en de adviseurs per project samen deze lijst uitwerken tot een project-specifieke lijst en dat er integrale afstemming is tussen de verschillende disciplines.

De intentie van deze handleiding is niet om compleet te zijn, maar richtinggevend. Er zijn namelijk veel variaties mogelijk in de uitwerking van materialen en objecten. Ook de verdeling over de disciplines is niet heilig. De indeling in disciplines is aangebracht om de leesbaarheid te vergroten. Gebleken is dat per bedrijf een net andere invulling mogelijk is van de verdeling over Civiel, GWW en Installaties.

Aansluiting van opeenvolgende ontwerp- en projectfasen
De lijst met taken en documenten is per ontwerpfase (VO, DO en UO) uitgewerkt. In principe vormt de output van de ene ontwerpfase de input voor de volgende fase. Zo is bij instroom in een latere ontwerpfase controle mogelijk van de compleetheid van het verstrekte ontwerp. Voor de duidelijkheid worden per ontwerpfase de belangrijkste input- en startdocumenten kort opgesomd.

Als het ontwerp gereed is, veelal bij afronding van de UO-fase, gaat dit naar de uitvoerende partijen, waarna de bouw kan starten. Bij integrale projecten, waar de opdrachtnemer verantwoordelijk is voor ontwerp, uitvoering en (indien van toepassing) onderhoud, zullen uitvoering en onderhoud ook een belangrijke rol spelen in de totstandkoming van het ontwerp.

OPBOUW VAN DE DOCUMENTENSTRUCTUUR

Er zijn drie documenten die onderdeel uitmaken van dit Raamwerk:

1. De handleiding (dit document).

De handleiding beschrijft het waarom en hoe.

2. De taken- en documentenlijst.

In de taken- en documentenlijst staan per ontwerpfase en per discipline de taken en de te produceren documenten. De documenten kunnen procesdocumenten, productiedocumenten, 3D-modellen of tekeningen zijn.

3. Een raakvlakdocument op het vlak van Civiel – GWW – Installaties.

In het gesprek tussen de disciplines kwam naar voren dat Installaties een ander ontwerpproces volgt dan Civiel en GWW, waarin het ontwerp niet in de breedte wordt uitgewerkt van VO naar DO en naar UO. Het ontwerpproces bij Installaties bestaat uit meer parallelle ontwerpprocessen per installatiecomponent. Per installatiecomponent vindt directe uitwerking plaats van het ontwerp, en wel van VO naar UO. In de afstemming tussen de disciplines kan dat echter 'schuren' en tot spanningen leiden in de wederzijdse informatieverstrekking.

De oplossing hiervoor bestaat eruit dat alle disciplines samen de raakvlakken bespreken en per installatiecomponent de ruimtereservering vastleggen. Om dit gesprek te faciliteren is een overzicht gemaakt van de meest voorkomende installatiecomponenten.

Naast de ruimtereservering zal het ook nodig zijn om de gevolgen van een afwijking op de ruimtereservering te bespreken. De vraag is welke tolerantie daarbij geldt: is dat in de ordegrootte van millimeters, centimeters of decimeters? En wat als een inschatting van de ruimtereservering in een latere fase niet correct blijkt en de gevolgen van de daaropvolgende wijziging groot blijken te zijn?



De taken- en documentenlijst en het raakvlakdocument hebben als doel om het integrale gesprek te stimuleren, omdat de verschillende disciplines verschillende 'werelden' zijn. Met begrip en nieuwsgierigheid naar elkaars werelden zal iedereen per project eenzelfde taal spreken. Deze documenten willen daar steun aan bieden.

TOELICHTING VAN TERMINOLOGIE

De onderstaande tabel licht de gebruikte terminologie in dit Raamwerk toe.

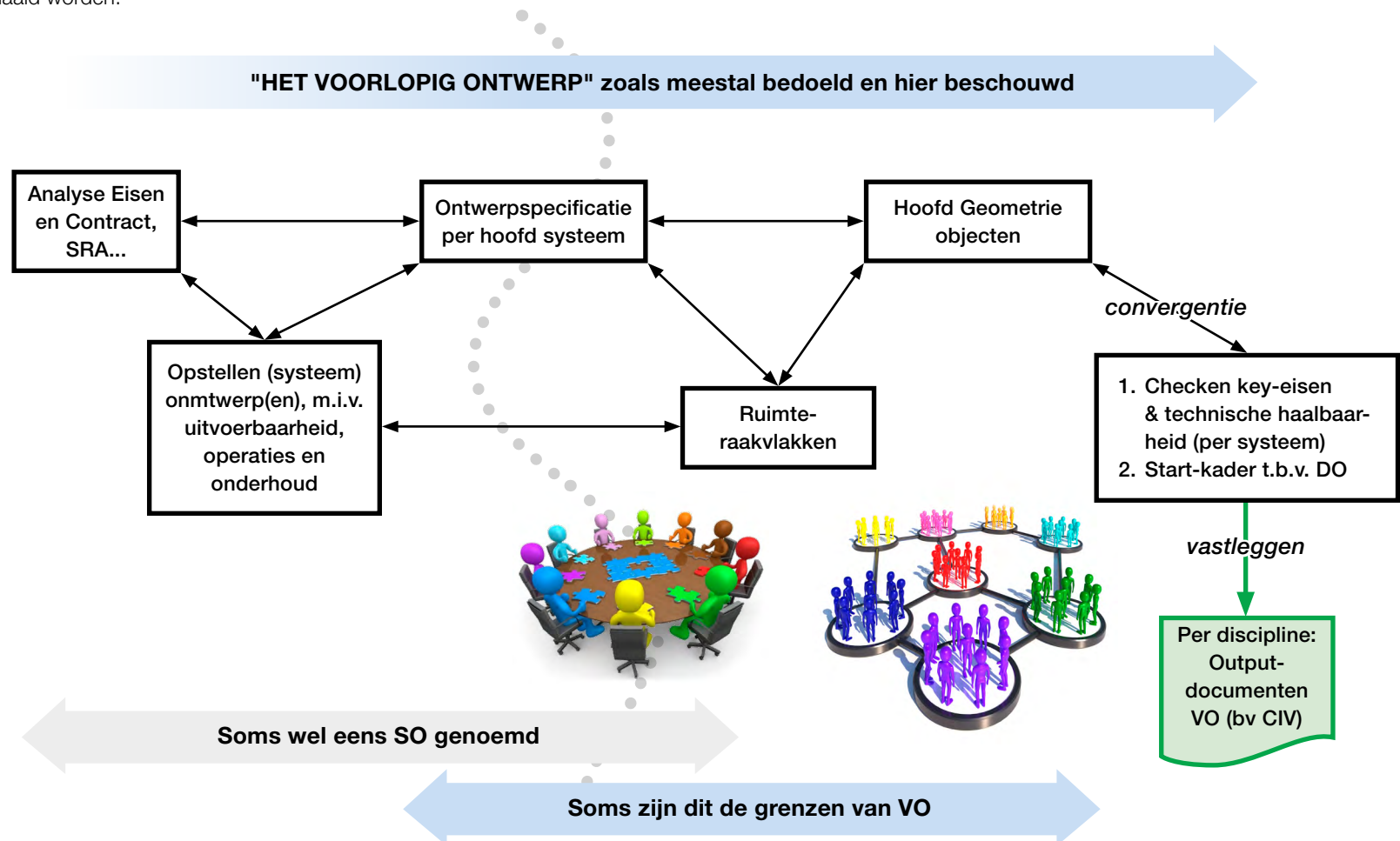
Algemeen	
Doel xx-fase	Beschrijft in het kort de essentie van deze fase.
Disciplines	De omschrijving wordt uitgewerkt voor de disciplines Civiel (inclusief geotechniek), Bouwkunde, GWW en Installaties.
	Per discipline worden de outputdocumenten benoemd. Elke regel geeft één document weer.
	(Dit in tegenstelling tot de DNR STB, waar ook taken omschreven worden, en waar clusters van documenten benoemd worden).
Kennisgebieden Civiel o.a.:	Betonconstructies, staalconstructies, betontechnologie, geotechniek, hulpconstructies.
Kennisgebieden GWW o.a.:	Verkeerskunde, wegontwerp, geotechniek, wegbouwkunde, grondwerken, kabels- en leidingen, waterbeheer, ecologie.
Kennisgebieden Installaties o.a.:	Verkeersinstallaties, aandrijvingen, regeltechniek, software, staal- en werktuigbouw (bouwkundige installaties).

Per kolom	
"Document"	In deze kolommen wordt de documentbenaming (rapport, berekening, tekening) aangegeven.
"Code STB 2014"	Kan voor nu genegeerd worden.
"Resultaat Analyse/berekenen"	Korte omschrijving van de verwachte output.
"Geometrie/3D"	Korte omschrijving van de verwachte output. Bijvoorbeeld aan de hand van LOD.
"Geometrie/2D"	Korte omschrijving van de verwachte output. Bijvoorbeeld aan de hand van 1:100.
"N/K"	Kan voor nu genegeerd worden.
Startvoorwaarden	De startvoorwaarden van bijvoorbeeld de DO-fase zijn de outputdocumenten van de VO-fase. Deze worden daarom in de DO-fase niet afzonderlijk meer beschreven.
Uitgevoerde onderzoeken	De enige uitzondering op de documenten is het kopje "Uitgevoerde onderzoeken" (bijvoorbeeld een geotechnisch onderzoek). Deze onderzoeken zijn de basis voor de documenten in deze ontwerpfase.
Voorwaarden proces	Voorwaarden voor het proces (bijvoorbeeld het aanwezig zijn van een planning, verificatierapporten) worden in deze omschrijving niet meegenomen. Het ontwerpmanagement valt buiten de scope.

Conventies m.b.t. de kleuren van cellen	
Grijze cellen	Multidisciplinair, raakvlakken
Witte cellen	Monodisciplinair (bijv. CIV/GEO)
Ontwerpnota	Toelichting van het (sub)systeem.
	Onderbouwing van ontwerpkeuzes gerelateerd aan functionaliteit, technische eisen en werkmethodeken.
Nota Geometrie en Toleranties	Vastlegging geometrische en fysieke maatvoering, startend vanuit de Eisen en/of Systeem Ontwerp.
	Oordeel op bouwtoelanties en integratie van bouwtoelanties.
Nota Modelleren en Ontwerp	Omschrijving van hoe modelleren en berekeningen worden uitgevoerd (in detail).
	Ontwerpcriteria en hoe deze gecontroleerd en geborgd worden.
Lijst kritische items	Een opsomming van de elementen die kritisch zullen zijn in de volgende fase (van het ontwerp), en aandacht vragen (risicomanagement, extra aandacht, etc.).
Specificaties	Technische eisen van producten en richting Uitvoering Specifieke Kwaliteiten Eisen (bijv. voor keuringen).

SYSTEEM ONTWERP (SO) ALS APARTE FASE?

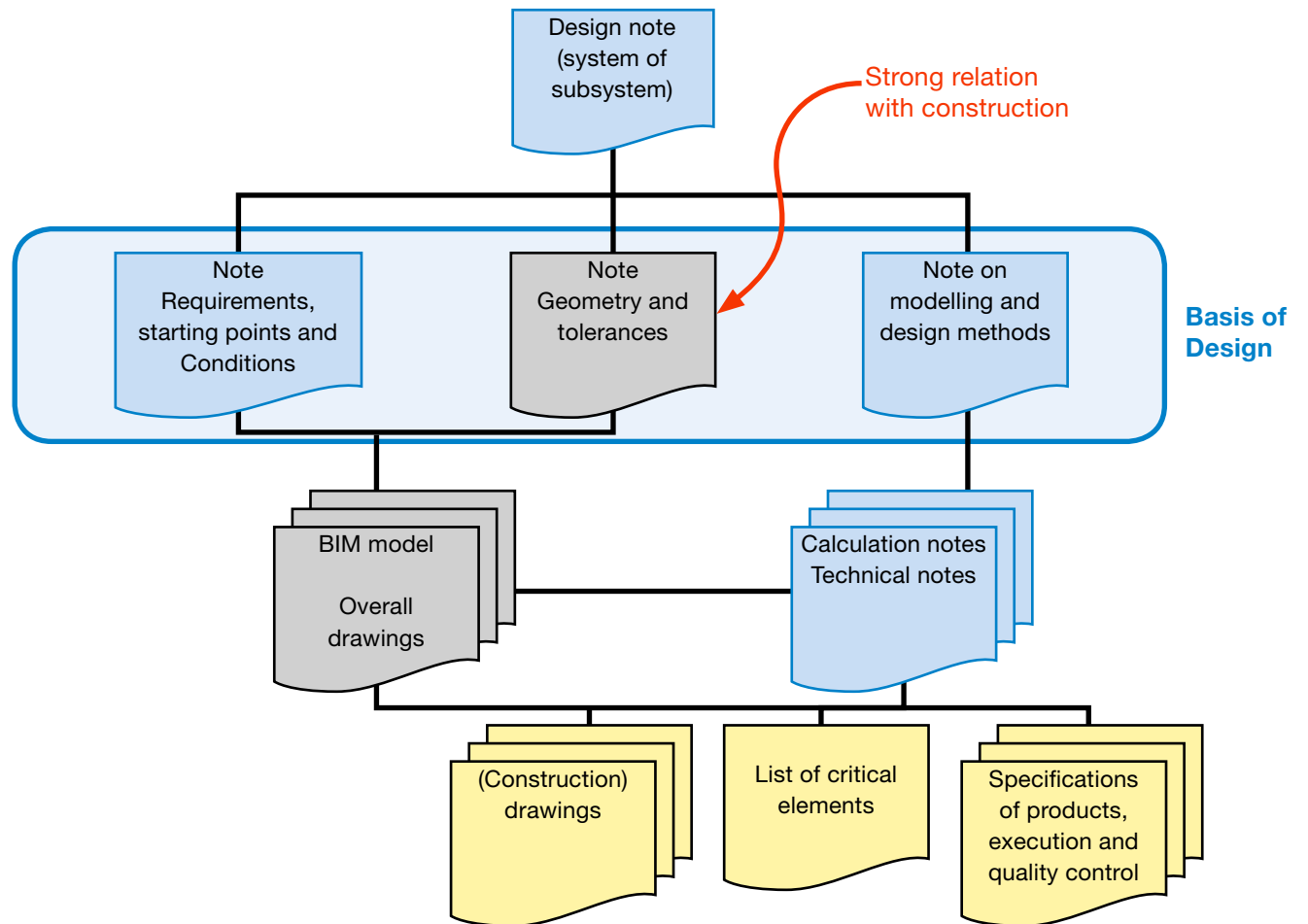
De discipline Installaties en ook enkele bedrijven binnen de infrabranche passen voorafgaand aan het VO een aparte fase toe: het Systeem Ontwerp (SO). Bij het ontwikkelen van dit Raamwerk is ervoor gekozen om deze fase niet apart te benoemen, maar in de VO-lijst aan te geven welke documenten in een SO-fase opgesteld kunnen worden. Als er bij een project voor wordt gekozen om de SO-fase apart te doorlopen, dan kunnen deze aangemerkte documenten naar de SO-fase overgehaald worden.



HIËRARCHIE VAN DOCUMENTEN EN DE RELATIE TUSSEN VERSCHILLENDE DOCUMENTEN

Als onderdeel van het opstellen van ontwerpdocumenten/-producten bestaat vaak een hiërarchie, waardoor vanuit de samenstelling van alle documenten een totaalbeeld ontstaat. Ter toelichting wordt in de onderstaande afbeelding weergegeven hoe dat binnen dit Raamwerk is toegepast:

NB: zoals weergegeven in de afbeelding, worden de drie documenten in het blauwe kader vaak samengevoegd in één document: de zogeheten "Basis of Design".



Integrity

Proof of
evidence

Construction

Naast de aangehouden hiërarchie zijn er ook andere documenten/producten die van belang zijn tijdens de looptijd van een project. Ter toelichting wordt in onderstaande afbeelding weergegeven wat de relatie is tussen deze documenten binnen dit Raamwerk:

Omschrijving per document:

- wat is het,
- waar is het voor bedoeld,
- hoe en wanneer te gebruiken?

LIJST VAN INTEGRALE DOCUMENTEN: VO, DO, UO

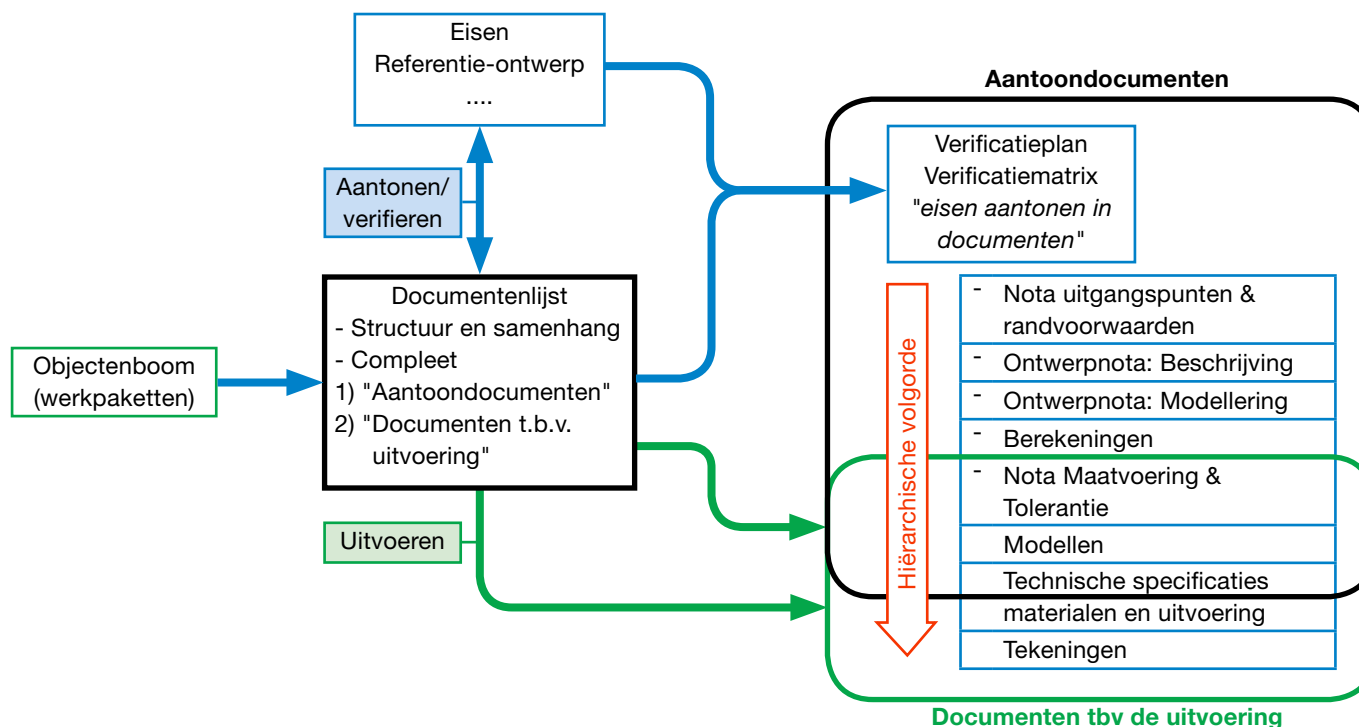
Dit betreft een overzicht van de integrale documenten die per ontwerpfase (VO DO en UO) worden opgesteld en nodig zijn voor het organiseren en voorbereiden van het Ontwerp per fase. Voorbeelden van deze documenten zijn:

- Ontwerp Managementplan
- SBS/WBS Structuur Ontwerp
- Ontwerpplanning en Documenten-/ productenlijst
- Risicodossier
- Kostenbewaking en Voortgangsrapportages

Daarnaast zijn er diverse meer technisch georiënteerde documenten, zoals:

- V&G Risico Inventarisaties (Ontwerp)
- Eisanalyse/-validatie
- Vastlegging randvoorwaarden vanuit onder meer geografische ligging, omgeving, NGE's, archeologie, ecologie, ondergrond, grondgegevens, nutsvoorzieningen (kabels & leidingen), enzovoorts.

De onderliggende lijsten bevatten een nadere toelichting op deze documenten.



**LIJST TAKEN & DOCUMENTEN
CIVIEL: VO, DO, UO**

Dit betreft een overzicht van de discipline-specifieke documenten die per ontwerp-fase (VO, DO en UO) worden opgesteld en nodig zijn voor de technische uitwerking van het ontwerp.

Bij een aantal van de documenten is er input of een bijdrage nodig vanuit de andere Ontwerpdisciplines en/of overige delen van de projectorganisatie (bijvoorbeeld input van Werkvoorbereiding/Realisatie en Onderhoud bij de Ontwerpnota's).

Civil bevat in dit geval ook de Civil-gerelateerde geotechnische aspecten.

**LIJST TAKEN & DOCUMENTEN
GWW: VO, DO, UO**

Dit betreft een overzicht van de discipline-specifieke documenten die per ontwerp-fase (VO, DO en UO) worden opgesteld en nodig zijn voor de technische uitwerking van het ontwerp.

Bij een aantal van de documenten is er input of een bijdrage nodig vanuit de andere Ontwerpdisciplines en/of overige delen van de projectorganisatie (bijvoorbeeld input van Werkvoorbereiding/Realisatie en Onderhoud bij de Ontwerpnota's).

GWW bevat in dit geval ook de GWW-gerelateerde geotechnische aspecten.

**LIJST TAKEN & DOCUMENTEN
INSTALLATIES: VO, DO, UO**

Dit betreft een overzicht van de discipline-specifieke documenten die per ontwerp-fase (VO, DO en UO) worden opgesteld en nodig zijn voor de technische uitwerking van het ontwerp.

Bij een aantal van de documenten is er input of een bijdrage nodig vanuit de andere Ontwerpdisciplines en/of overige delen van de projectorganisatie (bijvoorbeeld input van Werkvoorbereiding/Realisatie en Onderhoud bij de Ontwerpnota's).

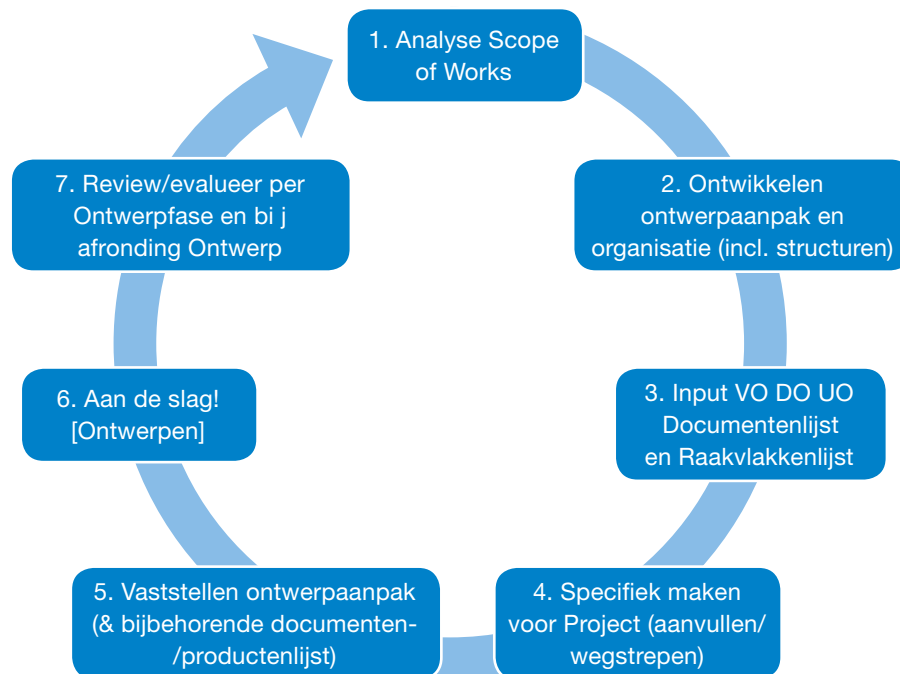


OVERZICHT RAAKVLAKKEN

Dit betreft een overzicht van de interdisciplinaire raakvlakken tussen GWW, Civiel en Installaties. Hierin wordt per onderwerp aangegeven wat er in welke fase afgestemd moet worden, en met welke gevoeligheid/toleranties dit gedaan moet worden.

TOEPASSEN BIJ EEN PROJECT

Zoals eerder beschreven zijn deze documenten bedoeld als een hulpmiddel om het ontwerpproces te harmoniseren. Op hoofdlijnen ziet het proces er bij een Tender en/of Project als volgt uit:



Dit processchema is vooral bedoeld om richting te geven aan de toepassing van dit Raamwerk, door middel van de volgende stappen:

1. Analyse Scope of Works

Hier wordt de Scope of Works inzichtelijk gemaakt, zodat er een overzicht komt van wat er allemaal gedaan moet worden, tijdens (onder andere) de ontwerpfasen.

2. Ontwikkelen ontwerp-aanpak en organisatie (inclusief structuren)

Aan de hand van de Scope of Works kan een ontwerp-aanpak, met bijbehorende organisatie, ontwikkeld worden. Hier horen ook de structuren bij (bijvoorbeeld SBS en WBS) waarbinnen dit plaatsvindt.

3. Input VO DO UO Documentenlijst en Raakvlakkenlijst

Hiervoor dienen de documenten uit dit Raamwerk die als vertrekpunt gebruikt moeten worden voor het project.

4. Specifiek maken voor het Project (aanvullen/wegstrepen)

De documenten worden vanuit dit Raamwerk aangevuld en specifiek gemaakt volgens de Eisen & Randvoorwaarden van het project. Zo ontstaat een project-specifieke ontwerp-aanpak.

5. Vaststellen ontwerp-aanpak (en bijbehorende documenten-/productenlijst)

Na controle kan de ontwerp-aanpak, met bijbehorende en ondersteunende documentenlijst, vastgesteld worden. Dit kan ook binnen het projectteam worden uitgerold.

6. Aan de slag! (Ontwerpen)

Het Ontwerp wordt uitgewerkt en vastgelegd volgens de vastgestelde Ontwerp-aanpak.

7. Review/evaluatie per Ontwerpfase en bij afronding Ontwerp

Per Ontwerpfase wordt een evaluatie/review uitgevoerd volgens de PDCA-cirkel, om zo de 'lessons learned' in beeld te brengen en deze te verwerken bij de volgende fase.

OPENSTAANDE PUNTEN / VERDER WERK



NOG NIET BEHANDELDE DISCIPLINES

De volgende technische gebieden zijn nog niet behandeld en zullen in een latere update meegenomen worden:

- GWW: OWN, Landschappelijke Inrichting
- Civiel: Beweegbare constructies
- Geluidschermen (constructief)
- Staalconstructies
- Hulpconstructies
- Werktuigbouw
- Waterbouw/Waterwerken inclusief dijken
- Spoorbouw

NOG NIET BEHANDELDE THEMA'S

- De verdere uitwerking van de LOD-niveaus. Een definiëring van de LOD-niveaus zal terugkomen bij de BIM-protocollen.

DOEL VO FASE

Het ontwikkelen van een globale voorstelling van het bouwwerk, zodanig dat dit een goed beeld geeft van de situering, de functionele en ruimtelijke opbouw, de verschijningsvorm en de integratie van constructieve en discipline-afhankelijke aspecten.

Kan als basis dienen voor vergunningsaanvraag. Hoofdafmetingen en belangrijkste ontwerpkeuzes zijn gemaakt.

WERKZAAMHEDEN BINNEN DE VO-FASE

- Het uitwerken van de stedenbouwkundige en landschappelijke inpassing van het te realiseren object.
- Inventariseren (en oplossen) raakvlakken stakeholders.
- Inventariseren (en oplossen) raakvlakken disciplines (integraal ontwerp).
- Het verkennen van de constructieve opzet door het op hoofdlijnen ontwerpen van het object op basis van functionele eisen.
- Het vaststellen van een tracé op hoofdlijnen.
- Het ontwerpen van de architectonische verschijningsvorm (ontwerpoplossingen).
- Het uitvoeren van ontwerpberekeningen om de globale hoofdozet van de constructie te bepalen.
- Het ontwerpen van de hoofdozet van de eventuele installaties, ten behoeve van de inpassing in het bouwproject en ten behoeve van een integraal werkend totaalsysteem van subsystemen (input van leveranciers/onderaannemers meenemen indien nodig).
- Het integreren van de deelontwerpen (bouwkundig, constructief, installatietechnisch, baan, spoor, leidingen).
- Fasering op hoofdlijnen bepalen en vastleggen.
- Uitvoeringsmethode op hoofdlijnen bepalen en vastleggen.
- Het ontwikkelen van een brandveiligheidsconcept, vluchtroutes, vluchtaanduidingen.
- Maken van een verificatieplan.

UITLEG KOLOM BENAMING

I.P./A.	Integrale Producten/Activiteiten
SO,VO,DO,UO	Schets -, Voorlopig -, Definitief - en Uitvoerend Ontwerp
Code STB 2014	Standaardtaakbeschrijving NBA
N/K	Noodzakelijke- of Keuzetaken

TAAK / DOEL / WERKWIJZE			RESULTAAT		
I.P./A.		Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Design control-documenten			Projectbeheer in verantwoordelijkheden, tijd en geld		
x		Organiseren & voorbereiden uitvoering van het Ontwerp en in het bijzonder het VO.	Ontwerp Management Plan.		N
x	SO	▪ Opmaken WBS Ontwerp.	Indeling werkpakketten ontwerp (basis Objectenboom).		K
x		▪ Ontwerpplanning opstellen.	Ontwerp planning algemeen met mijlpalen, reviews en design freeze-momenten (level 2). Ontwerp planning VO (level 3).		N
		▪ VO-producten vastleggen.	Documentenlijst VO + datum gereed (level 4).		N
x		▪ Controle-tools opstellen.			K
x		▪ Ontwerpkosten: vastleggen en bewaken.	Ontwerpbegroting en Kostenprognose (basis ontwerp planning).		N
x		▪ Afspraken vastleggen.	(VO) contracten ontwerp.		K
x		VO projectcontrole: Ontwerpkostenbewaking, voortgangsbewaking, meldingen.	VO progress report.		N
Ontwerpmanagement-documenten			(Proces)documenten die kader voor ontwerp vormen		
x		Bijdrage leveren aan herijken V&G-risico-inventarisatie en -evaluatie.	Analyse veiligheids- en gezondheidsrisico's in de uitvoeringsfase als gevolg van het ontwerp. Eventuele ontwerpmaatregelen V&G RI&E Ontwerpfase VO.		N
x		Project en Ontwerp structureren. Eisen fase SO/VO aantonen.	Objectenboom (tot en met DO-niveau en bevroren eind VO Fase).		N
x	SO	▪ Contract analyseren.	Contracteisen.		N
x	SO	▪ Stakeholders identificatie & analyse.	Stakeholders-eisen.		N
x	SO	▪ Eventueel bijkomende (afgeleide) eisen formuleren.	Eisenmatrix VO + allocatie aan objecten.		K
x	SO	▪ Eisenallocatie.	Eisenmatrix VO + allocatie aan objecten.		K
x	SO	▪ Opstellen eisenverificatieplan.	Eisenverificatieplan DO.		N
	SO	▪ V&V matrix updaten.	Ingevulde verificatie en validatie matrix VO. Rapportage eisenanalyse (en afgeleide eisen) VO Fase.		K
	VO	▪ Toetsen PvE.	SRA/eisenanalyse rapportage. SMART geformuleerde eisen (eventueel in nadere onderlinge afstemming met Opdrachtgever/stakeholders). Updated Verificatiematrix.	Integraal 3D-model gecoördineerd met geometrisch model clash reports.	Interdisciplinaire raakvlaktekeningen - geometrie.
x	SO	Raakvlakkenoverzicht genereren en raakvlakken beheren.	Raakvlakkenoverzicht VO fase raakvlakafspraken/-beslissingen lijst.		K
x	SO	Projectrisico's identificeren en beheren.	Risico-register VO.		N
x	VO	VO restrisico's overdragen naar volgende fase.	Risicoregister: restrisico's van DO naar UO. Lijst kritieke onderdelen.		N

TAAK/DOEL/WERKWIJZE			RESULTAAT			
I.R./A.		Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
Ontwerppapporten externe condities en beproevingen						
			Rapport metocean condities.			K
			Rapport seismic condities			K
			Rapport terrein en omgevingscondities, staat van constructies/ bebouwing en infrastructuur, historische gebouwen, ...			K
			Rapport ondergrondse/bovengrondse obstakels en beperkingen.	Ondergrondse en bo- vengrondse obstakels opnemen in BIM.	Bestaande luchtleidingen bestaande ruimtelijke beperkingen.	K
x			Kabels en Leidingen.	K&L opnemen in Model	Bestaande K&L tekeningen	K
	Aanwezige (ondergrondse) infrastructuur in kaart brengen en geografische informatie verzamelen Opvragen KLIC-meldingen.		Inventarisatie ondergrondse infra. Inventarisatie bovengrondse obstakels/infra/luchtleidingen. Analyse geografische omgevingsinformatie.	Aspectmodel ondergrondse infra en obstakels aspectmodel bovengrondse infra.	K&L-tekeningen bestaande situatie.	N
x	SO	Het verzamelen van openbare gegevens over de lokale omstandigheden van de bestaande omgeving. (eigendomsgrenzen, peilgebieden, watergangen (legger wateren), kern- en beschermingszones van waterkeringen (legger waterkeringen), kern- en beschermingszones van spoorwegen, grondwaterbeschermingsgebieden, Natura 2000-gebieden, archeologische waarden- en verwachtingen, verdachte gebieden Niet Gesprongen Explosieven, potentiële bodemverontreinigingen, zakelijk-rechtstroken en belemmerende stroken).	Afgeleide eisen. ontwerprandvoorwaarden (in NUR).			N
			Onderzoeksrapporten (van beschikbaar onderzoek).			N
		NGE-onderzoek uitvoeren/verwerken.	Rapport resultaten NGE-onderzoek.		Tekeningen NGE gebieden.	N
Input t.b.v. ontwerp GEO & CIVIEL						
		Input vanuit Contract.	(Aanbiedingsontwerp).			N
			(Referentie-ontwerp).			N
			Eisen.			N
		Digitaliseren van bestaand terrein.		DTM		K

TAAK / DOEL / WERKWIJZE			RESULTAAT			
I.P./A.		Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
	Digitaliseren tekeningen/opmetingen/scans/bestaande constructies.			Aspectmodel bestaande constructies.	Gedigitaliseerde tekeningen voor bestaande constructies waarvoor wel papieren tekeningen, maar geen CAD-tekeningen beschikbaar zijn (in geval van renovatie en/of restauratie).	N
	Gedetailleerd (laten) opmeten bestaande constructies.		Staat van bevindingen.	Puntenwolk bestaande constructies en/of Aspectmodel bestaande constructies.	Meetgegevens, inclusief detailleringen, ter controle en aanvulling van bestaande tekeningen of – bij het ontbreken van bestaande tekeningen – het in tekening brengen van de bestaande constructies. Plattegronden en doorsneden bestaande constructies (1:100/1:50) / details (1:10/1:5).	N
	Verzamelen c.q. Uitvoeren technische inspectie bestaande constructies en situatie.		Rapport analyse van de bestaande inspectierapporten.	Inventarisatie eventuele verbouwingen en aanpassingen bestaande situatie die niet op tekening terecht zijn gekomen. Vergelijking inmetingen met bestaande tekeningen.	Inventarisatie eventuele verbouwingen en aanpassingen bestaande situatie die niet op tekening terecht zijn gekomen. Vergelijking inmetingen met bestaande tekeningen.	K
	Hydraulische condities bepalen.		VO Nota hydraulische randvoorwaarden en uitgangspunten (Metocean Study).			K
	Vastleggen Hoofdgeometrie & geometrische randvoorwaarden t.b.v. civiel ontwerp kunstwerken.		MX model t.p.v. de kustwerken.			N

TAAK/DOEL/WERKWIJZE				RESULTAAT			
I.R./A.			Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
		Tracé ontwerp vaststellen/maken, Cfr. GWW.		Ter beschikking gestelde tracé analyseren en completeren of: Tracé ontwerpen op basis van contracteisen.	Geometrisch wegmodel, (MX Road model wegtracé) Geometrisch spoormodel, (MX Rail model spoortracé) PVR-corridor, (ontwikkelde PVR langs het tracé).	Tracé tekeningen wegtracé Tracé tekeningen spoortracé PVR profieltekeningen Matenschema's behorend bij wegmodel.	N
		Milieukundig onderzoek.		Rapporten milieukundig onderzoek ontwerprandvoorwaarden afgeleid uit milieukundig onderzoek.			K
Civil/GEO overkoepelende en raakvlakontwerpen							
	SO			Startnota VO.			N
x	SO	Brandveiligheid analyseren.		Brandveiligheidsconcept op hoofdlijnen m.i.v.: ▪ Compartimentering. ▪ Vluchtroutes en posities vluchtdeuren. ▪ Voorzieningen en posities (hulpkastkasten, ...). ▪ Berekeningen draagstructuur bij brand en toetsing aan (norm) eisen.	LoD 200 Compartimenten, vluchtroutes en hoofdvoorzieningen.	Tekening brandveiligheids- compartimenten; Tekening vluchtroutes; Tekening brandveiligheids- voorzieningen - algemeen.	K
x	SO	Maken architectonisch/bouwkundig VO (vanuit integrale vormgevingsvisie).		Ontwerpnota bouwkunde & architectuur waarin de architectonische verschijningsvorm op hoofdlijnen wordt beschreven en vastgelegd.	Aspectmodel bouwkunde & architectuur op hoofdlijnen. Eerste visualisaties te realiseren objecten. Uitwerking op LoD 200.	Principetekeningen bouwkunde & architectuur op hoofdlijnen.	N
x	SO	Maken landschappelijk VO (vanuit integrale vormgevingsvisie).		Ontwerpnota landschappelijke inpassing.	Visualisaties landschappelijke inpassing.	Tekeningen landschappelijke inpassing.	N
	SO	Verkeerskundig onderzoek uitvoeren, rapporteren en interpreteren.		Rapportage verkeerskundige (model)onderzoekresultaten en consequenties of CIV/GEO ontwerp.			K
	SO	Het uitvoeren van RAMS-haalbaarheidsanalyses.		RAMS-haalbaarheidsanalyses.			K
x	SO	Het opstellen van een plan van aanpak RAMS.		Plan van Aanpak RAMS.			K
x	SO	Het opstellen van een Plan van aanpak Machineveiligheid.		Plan van Aanpak Machineveiligheid.			K
	SO	Vastleggen VTTI/MEP-systemen.		Systeemontwerp VTTI/EM.			K
	SO	Opstellen/valideren operationeel concept.		Operational Concept Design.			N

TAAK/DOEL/WERKWIJZE			RESULTAAT			
I.P./A.		Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
x	SO	Onderhoudsconcept.				K
	VO	Het ontwerpen van de hoofdpzets van de eventuele installaties, ten behoeve van de inpassing in het bouwproject en ten behoeve van een integraal werkend totaalsysteem van subsystemen.	Ontwerpnota systeemontwerp installaties op hoofdlijnen met subsystemen en inpassing in het bouwkundig object.	MEP-model op hoofdlijnen voor de belangrijkste installaties of systemen.	Projectering en configuratie technische installaties Installatietekeningen op hoofdlijnen t.b.v. effecten op ruimte-inbeslagname in civiel Stippenplan behorend bij wegmodel.	K
GWW						
	SO	Integraal ruimtelijk dwarsprofiel GWW, voertuigkeringen en uitwijkruimtes, vehicle intrusion PVR, schampkanten, leuningen etc. inclusief. redresseerruimte en zichtverbreding op/in kunstwerk.	Opnemen in Nota Maatvoering en Tolerantie.	Integraal dwarsprofiel.	Integraal dwarsprofiel met maatvoering.	
	SO	Vloeistofafvoer en -pompinstallaties voor hemel- en bluswaterafvoer.	Ontwerpnota Beschrijving Vloeistofafvoer en -pompinstallaties voor hemel en bluswaterafvoer. Hoofdberekeningen Vloeistofafvoer en -pompinstallaties: volume berging en pompcapaciteit.	Positie en ruimte vloeistofbergingskelders, pompen.	Tekening principes vloeistofberging, pompinstallaties en toegang.	
TECHNISCHE INSTALLATIES						
	SO	Vrije ruimte (hoogte en breedte) installaties.	Profielruimte gebundelde technische installaties opnemen in Nota MVT (profiel boven PVR t.b.v. TI).	Volume t.b.v. TI (boven PVR weg).	Profiel ruimte TI boven PVR weg.	
	VO	Belastingen (trafo, vijzels, EM reacties, ketels en reservoirs...).	Opnemen in Nota Uitgangspunten en randvoorwaarden (belastingen groter dan [5] kN/m ² / puntlasten groter dan [10] kN).		Tekening aanduiding belastingen.	
	VO	Sokkels, gootjes, vloeistofdammen, klokputten (ruimte en lay-out).			Tekening principes sokkels, gootjes en klokputjes, ...rond specifieke installaties.	
Stroom						
	VO	Panelen, DRIP, Wegaanduiding, afkruising, hoogtedetectie, ...(lay-out).	Opnemen in nota MVT.	Principe ruimtereservering (positie en benodigde ruimte in dwarsprofiel) t.b.v. panelen (DRIP, Weg, afkruising, hoogtedetectie... (ruimtelijk blok).	Principe ruimtereservering (positie en benodigde ruimte in dwarsprofiel) t.b.v. panelen (DRIP, Wegeaanduiding, afkruising, hoogtedetectie...).	

TAAK/DOEL/WERKWIJZE			RESULTAAT			
I.P./A.		Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
VO	Masten portalen, overige draagconstructies (lay-out en ruimte).		Positie en ruimte-noodzaak opnemen in Nota MVT.	Principe ruimtereservering (positie en benodigde ruimte in dwarsprofiel) t.b.v. masten/portalen/draagconstructies (ruimtelijk blok).	Principe ruimtereservering (positie en benodigde ruimte in dwarsprofiel) t.b.v. masten, portalen en draagconstructies.	
VO	Verlichting (armaturen) (lay-out en ruimte).		Benodigde ruimte (i.r.t. PVR) opnemen in Nota MVT.	Principe ruimtereservering (positie en benodigde ruimte in dwarsprofiel) t.b.v. armaturen (ruimtelijk blok).	Principe ruimte-reservering armaturen.	
VO	Overige TI elementen in opbouw (vaste & beweegbare camera's, detectie, omroep, ...).		Benodigde ruimte (i.r.t. PVR) opnemen in Nota MVT.	Principe ruimtereservering (positie en benodigde ruimte in dwarsprofiel) t.b.v. overige TI in opbouw (vaste & mobiele camera's, detectie, omroep...) (ruimtelijk blok).	Principe ruimtereservering (positie en benodigde ruimte in dwarsprofiel) t.b.v. overige TI in opbouw (vaste & mobiele camera's, detectie, omroep...) (ruimtelijk blok).	
VO	Aardingssysteem.		Ontwerpnota Beschrijving Aardingssysteem			
VO	Hoogspanning (positie/tracé & afmeting doorvoeringen).		Principes maatvoering & ruimtereservering hoogspanning opnemen in MVT.	Principe tracé en volume ruimtereservering hoogspanning.	Principe tekening hoofdtracé en benodigde ruimte hoogspanning (breedte hoogte).	
VO	Kabelrekken, kabelgoten, mantelbuizen LS e.g. (positie/tracé).		Principes maatvoering & ruimtereservering kabelrekken/kabelgoten/grote mantelbuizen opnemen in MVT.	Principe tracé en volume ruimtereservering kabelrekken/kabelgoten/grote mantelbuizen.	Principe tekening hoofdtracé en benodigde ruimte (breedte hoogte) kabelrekken/kabelgoten/grote mantelbuizen.	
VO	Hulpkasten, kasten, vluchtdeuren, EM kasten, en gelijkaardig.		Opnemen in relevante Ontwerpnota Beschrijving en nota Maatvoering en toleranties.	Positie en afmetingen.		
VO	Vloeistof					
VO	Overige vloeistofsystemen en vloeistofpompinstallaties (blus, ...).		Ontwerpnota Beschrijving Vloeistofafvoer en -pompinstallaties - blus/... Hoofdberekeningen Vloeistofafvoer en -pompinstallaties: volume berging en pompcapaciteit.	Positie en ruimte vloeistofreservoirs, pompen en toegangen.	Tekening principes vloeistofberging, pompinstallaties en toegang.	

Doorvoeringen, openingen

TAAK/DOEL/WERKWIJZE			RESULTAAT			
I.P./A.		Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
Ontwerpdocumenten algemeen GEO & CIVIEL						
	Opstellen VO Ontwerpnota('s): Resultaatsverplichting: duidelijk maken van o.m.: ▪ Gebruiksdoel en bijbehorende randvoorwaarden, uitgangspunten. ▪ Gehanteerde ontwerpbasis en toe te passen normen, richtlijnen en voorschriften ▪ Aan te houden belastingen en belastingcombinaties - Uitgangspunten voor constructieve samenhang (modellering). ▪ Stabiliteitsprincipe - statisch systeem. ▪ Omschrijving hoofddraagconstructies. ▪ Robuustheid van het ontwerp. ▪ Tweede draagweg (afhankelijk van CC-klasse). ▪ Toelichting op gemaakte keuzen. ▪ Validatie t.o.v. Programma van Eisen. ▪ Verificatie: resultaten (interne) kwaliteitscontrole. Al deze aspecten worden opgenomen in de volgende nota's (die indien nodig gebundeld kunnen worden) Ontwerpnota Beschrijving van de Constructie.		Aspecten worden opgenomen in de volgende nota's (die indien nodig gebundeld kunnen worden). ▪ Ontwerpnota Beschrijving van de Constructie. ▪ Nota Uitgangspunten en randvoorwaarden. ▪ Nota Maatvoering en Toleranties. ▪ Ontwerpnota Modellering en Uitvoering Berekeningen. (Deze (gebundelde) nota's kunnen ofwel in één document voor CIV+GEO, ofwel in separate CIV- en GEO-documenten).			N
Ontwerpdocumenten geotechniek						
	Verzamelen, coördineren en verwerken resultaten grondonderzoek & hydrologisch onderzoek (bestaand en nieuw uit te voeren).		Bestaande geotechnische en hydrologische informatie.	Geoportaal (ESRI-platform, GIS-portaal). Grondonderzoek opnemen in geoportaal (ESRI-platform). Aanvullend grondonderzoek opnemen in geoportaal (ESRI-platform). 3D grondlagenmodel.		N
	Opstellen geotechnische rapporten.		Geotechnisch basisrapport (factual data, interpretatie + parameters) VO. Hydrologisch basisrapport (factual data, interpretatie + parameters) VO. Eventueel op te splitsen in Factual Report en Interpretative Report.		Situatietekening met locaties sonderingen en boringen.	N

TAAK/DOEL/WERKWIJZE			RESULTAAT			
I.R./A.		Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
			Geotechnische karakteristieke bodemprofielen. Hydrologische karakteristieke profielen, waterstanden en variaties.	Aspectmodel - grondmodel.	Geotechnische lengte profielen en dwarsprofielen.	N
	Specificeren bijkomend geotechnisch & hydrologisch onderzoek.		Specificatie-Uitvraag (aanvullend) in-situ grondonderzoek/ hydrologisch onderzoek.		Situeringstekening bijkomen- de onderzoekspunten.	K
			Specificatie-Uitvraag (aanvullend) labonderzoek.			K
			Specificatie-Uitvraag pompproeven.		Situeringstekening pompproef en peilbuizen.	K
			Ontwerpnoot geotechnische monitoring tijdens uitvoering (ter onderbouwing van de ontwerpstrategie).			K
	Opstellen geotechnische adviezen en berekeningen.		Funderingsberekeningen VO: STR & GEO ULS en SLS (bijv. fundering op staal, fundering op palen, grondverbeteringen). Berekeningsnota grondkeringen VO STR & GEO ULS en SLS, grondverplaatsingen van de maatgevende doorsneden VO-analyse stempelingen en gordingen ULS; Analyse grondwaterstroming en effecten (hydrologisch, micro- stabiliteit HYD, opbarsten UPL). Analyse van de effecten van de geotechnische structuur op de omgeving (hydrologisch, zettingen, ...). Analyse van de effecten van de realisatie van de geotechnische structuren op de omgeving (vervormingen/zettingen, trillingen, ...). Beschouwing grondwaterbeheersing. Maakbaarheidsanalyse geotechnische structuren.	Aspectmodel funderin- gen (LOD 300) Aspectmodel grondke- ringen (LOD 300). Aspectmodel stempe- lingen; verankeringen (LOD 300).	Overzichtstekening funde- ringen (planzicht, doorsne- den); detailtekeningen (waar relevant). Overzichtstekening grondke- ringen (planzicht, doorsneden en aanzichten); detailtekenin- gen (waar relevant). Overzichtstekening stempe- lingen (planzicht, doorsne- den); detailtekeningen (waar relevant). Situering bemalingsputten	N
			Voorontwerpberekening onderwaterbeton (of afdichtingsinjecties en ankerpalen.		Tekening onderwaterbeton, grindlaag.	K

TAAK/DOEL/WERKWIJZE			RESULTAAT		
I.R./A.		Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Ontwerpdocumenten definitieve constructies					
	VO Constructies: Resultaatsverplichting aantonen/duidelijk maken van: - Conceptuele uitgangspunten constructies: ruimtelijke opzet, constructieve functies en prestaties, vrije ruimte per ruimte, belastingen per ruimte, brandveiligheid per ruimte. - Alternatieven voorontwerp constructies: mogelijke constructieprincipes, (voorlopige) keuze. - Globale dimensionering draagconstructies. - Principes stabiliteit en dilataties.		Nota Statisch Systeem. Berekeningsnota algemene stabiliteit/algemeen gedrag in definitieve fase en in tijdelijke (bouw)fase (CIV). Gewichtsberekening (U-bouw). Nota Analyse Robuustheid (CIV)/tweede draagweg (U-bouw). Berekeningsnota vervormingen/versnellingen en toetsing aan (vervormings/versnellings-)criteria & comfortcriteria. Berekeningsnota afmetingen hoofdelementen (ULS, SLS). Berekeningsnota VO Voorspanning.	Hoofdropzet draagconstructie (in eigen aspectmodel en input bouwkundig model). Hoofdropzet fundering in aspectmodel: globaal palen- en fundatieplan, grondkerende constructies, verankeringen. Principedetails fundering, afwerking/gevelconstructie, aansluitingen, overgangsconstructies, wegmeubilair, schampkanten, spoordetails, hekwerken, etc. Uitwerking op LoD 200.	Hoofdropzet draagconstructie /voorlopige materiaalkeuze /globale dimensionering hoofddraagstructuur (1:100/1:200) /principe fundering: globaal palen- en balkenplan /principe stabiliteit /principe dilataties / relevante doorsneden (1:100/1:200) / principedetails fundering en gevelconstructie (1:20) / diversen: afhankelijk van opgedragen activiteiten.
			VO berekeningen betonnen draagstructuur ULS en SLS (per elementgroep of object -> keuze).		N
			VO berekeningen draagstructuur staal (per elementgroep of object -> keuze).		N
			VO berekeningen draagstructuur staal/beton (per elementgroep of object -> keuze).		N
			VO berekeningen geprefabriceerde draagelementen.		N
	Vloeistofafvoersysteem ontwerpen op hoofdlijnen.		Algemene opvatting en Berekeningsnota VO vloeistofafvoer: Vloeistofbalans, berging- en pompcapaciteit. Diameter en hellingen hoofdafvoerleidingen.	Lay-out afvoersysteem pompenkelders.	K
	Duurzaamheid, inspectie, onderhoud, circulariteit analyseren.		Nota duurzaamheid VO - ontwerpkeuzes m.b.t. inspectie onderhoud LCC, MKO...		K
	Opstellen lijst kritieke onderdelen.		Overdrachtsdocumenten DO. Opsomming van kritieke onderdelen die in de volgende fase(n) (DO en realisatie) bijzondere aandacht vergen (bijv. hoge complexiteit, groot risico). Risicoregister: restrisico's van VO naar DO: (of Lijst kritieke onderdelen).		N

TAAK / DOEL / WERKWIJZE			RESULTAAT			
I.R./A.		Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
Ontwerpdocumenten dienstgebouwen, technische/vluchtkokers, technische gebouwen, pompenkelders						
	Opstellen vormgeving en architectuur/ landschappelijke inpassing.		Nota vormgeving.	Aspectmodel vormgeving/architectuur.		
	Vastleggen ruimte-inbeslagname installaties, (vlucht) kokers, pompenkelders.		Nota Maatvoering en toleranties: opgave kritieke afmetingen & toleranties.	PVR vlucht- en technische kokers. Lay-out hoofdafmetingen technische ruimtes en lokalen. Hoofdafmetingen draagstructuur. Positie en afmetingen grote openingen doorvoeren in gebouw en in main civil structure.	PVR vlucht- en technische kokers. Lay-out hoofdafmetingen technische ruimtes en lokalen positie en afmetingen grote doorvoeren.	K
	Opstellen basisontwerp civiel.		NUR dienstgebouwen, technische gebouwen, ... VO berekeningsnota draagstructuur.	Aspectmodel LOD 200.	Tekeningen hoofdmaatvoering, opgave specifieke maatvoeringen.	N
VO	Opstellen Bouwkundig ontwerp dienstgebouwen.		Bouwkundige berekeningen.	Aspectmodel gevel en dak.		N
Ontwerpdocumenten t.b.v. bouwvergunningen						
	Vergunningsaanvraag op VO-niveau: Opstellen bijdrage Constructie aan de aanvraag Omgevingsvergunning bouwen.		Ten minste de (niet-geometrische) gegevens als genoemd in artikel 2.2, de leden 1a en 1b van de Regeling Omgevingsrecht, met inachtnaam van het gestelde in de paragrafen 2.2 en 2.3 van die regeling.	Ten minste de (geometrische) gegevens als genoemd in artikel 2.2, de leden 1a en 1b van de Regeling Omgevingsrecht, met inachtnaam van het gestelde in de paragrafen 2.2 en 2.3 van die regeling.	Ten minste de (geometrische) gegevens als genoemd in artikel 2.2, de leden 1a en 1b van de Regeling Omgevingsrecht, met inachtnaam van het gestelde in de paragrafen 2.2 en 2.3 van die regeling.	K

TAAK/DOEL/WERKWIJZE			RESULTAAT			
I.R./A.		Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
Ontwerpdocumenten uitvoeringsfasering, tijdelijke constructies & hulpwerk						
SO	Opstellen concept uitvoering.					N
VO	Opstellen Uitvoeringsnota.		Bouwfasering, uitvoeringsmethodes, te gebruiken materieel en logistiek plan, specifieke keuringen en beproevingen, uitvoeringstoleranties.		Faseringstekeningen.	N
VO	Fasering op hoofdlijnen bepalen.		Uitvoeringsplan en faseringsplan op hoofdlijnen, logistiek plan.		Faseringstekening op hoofdlijnen.	N
VO	Uitvoeringsmethoden bepalen op hoofdlijnen.		Uitvoeringsplan op hoofdlijnen met te gebruiken materieel.		Fasering realisatie constructies.	N
VO	Bepalen invloed sloopwerkzaamheden.		Beschrijving aard te slopen constructies. Bepaling/berekening invloed sloopwerkzaamheden en invloed op bestaande situatie (e.o. constructies). Advies noodzakelijke maatregelen.	Overzicht te slopen constructies (keuze: in eigen aspectmodel of in bouwkundig model).	Overzicht te slopen constructies (keuze: in eigen CAD-tekeningen of in bouwkundige tekeningen).	K
VO	Essentiële hulpconstructies voor de realisatie van het werk.		Ontwerpnota per essentiële hulpconstructie VO-fase. Berekeningsnota haalbaarheid en ruimte-inbeslagname.	Aspectmodel hulpconstructie (uitwerking op LoD 200).	Overzichtstekening hulpconstructie(s) Tekeningen aanzichten en doorsneden hulpconstructie(s).	N

DOEL DO FASE

In deze fase wordt het Voorlopig Ontwerp uitgewerkt tot een Definitief ontwerp. Het definitief ontwerp biedt voldoende informatie om de nodige officiële vergunningen aan te vragen voor inspraakprocedures. Tevens wordt met het DO de hoofdmaatvoering vastgelegd, de haalbaarheid van het Ontwerp aangetoond binnen de hoofdafmetingen voor de maatgevende doorsneden, de hoofdafmetingen, inpasbaarheid en haalbaarheid van de benodigde technische installaties aangetoond voor de werking van het totaalsysteem, het definitieve tracé vastgelegd en het merendeel van de eisen aangetoond. De verificatie en validatie van de ontwerpbepalende eisen is beëindigd bij einde DO.

De berekeningsmethodes en criteria zijn vastgelegd bij DO, zodat geen discussie in UO m.b.t. deze aspecten ontstaan.

WERKZAAMHEDEN BINNEN DE DO-FASE

- Het ontwikkelen van het voorlopig ontwerp naar een definitief ontwerp.
- Het ontwikkelen van een 3D-coördinatiemodel bestaande uit deelmodellen.
- Het uitwerken van tekeningen uit het VO tot definitieve tekeningen.
- Het opstellen van materiaal-/productspecificaties.
- Het uitvoeren van berekeningen voor de vaststelling van de hoofdafmetingen en de belangrijkste materiaalkeuze en om definitieve capaciteiten te bepalen.
- Het verwerken van grondmechanische adviezen.
- Het opstellen van bemalingsadvies.
- Fasering definitief afstemmen.
- Uitvoeringsmethode definitief afstemmen.
- Raakvlakken disciplines oplossen (integraal ontwerp).
- Het aanvragen van de omgevingsvergunning.
- Het uitbrengen van brandveiligheidsadviezen.
- Het vastleggen van de architectonische verschijningsvorm.
- Het integraal vaststellen van matenschema's, wegfaseringen, principedoorssneden wegen, alignementen, consolidaties, geotechnische stabiliteit.
- Het vastleggen van de definitieve stedenbouwkundige en landschappelijke inpassing van het bouwwerk.
- Eventueel bijstellen van het verificatieplan.

UITLEG KOLOM BENAMING

SO,VO,DO,UO	Schets -, Voorlopig -, Definitief - en Uitvoerend Ontwerp
Code STB 2014	Standaardtaakbeschrijving NBA
N/K	Noodzakelijke- of Keuzetaken

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT		
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Design control documenten		Projectbeheer in verantwoordelijkheden, tijd en geld		
Organiseren & voorbereiden uitvoering van het DO.		Overzicht werkpakketten ontwerp DO fase scope-beschrijving werkpakketten.		N
▪ Updaten ontwerpmanagement plan DO.		Ontwerpmanagementplan DO.		N
▪ Ontwerpplanning updaten.		Detailplanning ontwerp DO.		N
▪ DO producten vastleggen.		DO documentenlijst + datum gereed.		N
▪ Controle-tools opstellen.		DO provisionele progress curve.		K
▪ Ontwerpkosten: vastleggen en bewaken.		Kostenraming (per werkpakket indien relevant).		N
▪ Afspraken vastleggen.		DO contract(en).		N
DO projectcontrole: Ontwerpkostenbewaking, voortgangsbewaking, meldingen.		DO progress report.		N
Ontwerpmanagement-documenten		(Proces)documenten die kader voor ontwerp vormen		
Bijdrage leveren aan herijken V&G-risico-inventarisatie en -evaluatie.		Analyse veiligheids- en gezondheidsrisico's in de uitvoeringsfase als gevolg van het ontwerp.		N
		▪ Eventuele ontwerpmaatregelen.		
		Objectenboom DO.		N
Eisen fase DO aantonen.		Eisenmatrix DO + allocatie aan objecten.		N
▪ Opstellen eisenverificatieplan.		Eisenverificatieplan DO.		N
▪ V&V matrix updaten.		Ingevulde verificatie en validatie matrix DO.		N
		Verificatierapporten (afgeleide) eisen.		
Raakvlakkenoverzicht updaten en raakvlakken beheren.		Raakvlakken-overzicht.		N
		Raakvlakafspraken/beslissingen lijst.		
Projectrisico's updaten en beheren.		Risico-register DO.		N
DO restrisico's overdragen.		Risicoregister: restrisico's van DO naar UO: of Lijst kritieke Onderdelen.		N
Ontwerppapporten externe condities en beproevingen				
		Rapport: onderzoek naar mogelijke schade aan belendingen en infrastructuur in de directe omgeving van de bouwplaats als gevolg van ontgravingen, ontwateringen en/of bouwactiviteiten.	Aanduiding locaties betreffende belendingen en infrastructuur.	Aanduiding locaties betreffende belendingen en infrastructuur Tekeningen K&L derden.
		Rapport: Adviezen voor maatregelen ter voorkoming van schade.		
		Rapport Update metocean condities.		K
		Rapport Update seismic condities.		K
Input t.b.v. ontwerp GEO & CIVIEL				
Bevroren Hoofdgeometrie & geometrische randvoorwaarden t.b.v. civiel ontwerp kunstwerken.		Bevroren MX model t.p.v. de kustwerken.		N

TAAK / DOEL / WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N / K
Bijkomende input gegenereerd vanuit de analyse DO.		commentaren op het VO (review, toetsers, stakeholders, ...).			N
Opstellen Startnota DO (beschrijft alle wijzigingen die in de periode tussen VO en DO zijn opgekomen t.g.v. voortschrijdend inzicht, reviews (intern), validatie (extern) en toetscommentaar (TIS, OG, ...).		Startnota DO ALGEMEEN.			N
Definitief Alignementsontwerp.			Bevroren i.r.t. raakvlakken met civiel ontwerp: ▪ Geometrisch wegmodel, (MX Road model wegtracé). ▪ Geometrisch spoormodel, (MX Rail model spoortracé). ▪ PVR-corridor, (ontwikkelde PVR langs het tracé). ▪ Ruimtebeslag lineaire wegininstallaties.	Bevroren i.r.t. raakvlakken met civiel ontwerp: ▪ Tracé tekeningen wegtracé. ▪ Tracé tekeningen spoortracé. ▪ PVR profieltekeningen. ▪ Matenschema's behorend bij wegmodel.	N
Civiel/GEO overkoepelende- en raakvlakontwerpen					
Opstellen Startnota DO (beschrijft alle wijzigingen die in de periode tussen VO en DO zijn opgekomen t.g.v. voortschrijdend inzicht, reviews (intern), validatie (extern) en toetscommentaar (TIS, OG, ...).		Startnota DO CIV/GEO.	(Update model).		N
Brandveiligheidsontwerp finaliseren.		Ontwerpnota brandveiligheidsconcept civiel ontwerp DO brandveiligheid m.i.v.A36: ▪ Berekeningen en detailberekeningen structuur bij brand en toetsing aan eisen en normen. ▪ Berekening brandwerende bekledingen en materialen. ▪ Specificatie brandwerende materialen. ▪ Specificatie brandwerende voorzieningen.	Model met positie en afmetingen: ▪ Brandwerende bekleding. ▪ Vluchtroutes en vluchtdeuren en andere civiele voorzieningen vluchtwegen. ▪ Aanduidingen en signalering vluchtwegen. ▪ Brandwerende voorzieningen, hulpposten, ...		K

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
Uitwerken architectonisch/bouwkundig ontwerp DO.		Ontwerpnota bouwkunde & architectuur waarin de architectonische verschijningsvorm wordt beschreven en vastgelegd.	Aspectmodel bouwkunde & architectuur op hoofdlijnen Eerste visualisaties te realiseren objecten. Uitwerking op LoD 200	Principetekeningen bouwkunde & architectuur op hoofdlijnen.	N
Uitwerken landschappelijk DO.		Ontwerpnota landschappelijke inpassing.	Visualisaties landschappelijke inpassing.	Tekeningen landschappelijke inpassing.	N
Het ontwerpen van de hoofdopzet van de eventuele installaties, ten behoeve van de inpassing in het bouwproject en ten behoeve van een integraal werkend totaalsysteem van subsystemen.		Ontwerpnota systeemontwerp installaties op hoofdlijnen met subsystemen en inpassing in het bouwkundig object Onderhoudsconcept op hoofdlijnen incl. bereikbaarheid (inspectie, onderhoud, vervanging).	V(T)TI/MEP-model van de belangrijkste installaties of systemen m.b.t. ruimte, sparingen, in te storten voorzieningen.	Installatietekeningen op hoofdlijnen ▪ Stippenplan behorend bij wegmodel	K
Waterhuishoudkundig ontwerp.		inclusief bodembescherming, hoogwaterkeringen, dijkbescherming, watermodellen, golfklimaat, hoogwaterafvoer, golfbelastingen, kustbescherming, erosievoorzieningen, infiltratievoorzieningen.			
GWW					
Integraal ruimtelijk dwarsprofiel GWW, voertuigkeringen en uitwijkruimtes, vehicle intrusion PVR, schampkanten, leuning etc., inclusief redresseerruimte en zichtverbreding op/in kunstwerk.				Standaarddetails interface GWW-Beton (verankeringen geleiderails, ..., goten waterafvoer en rioolputten,... schampkanten,...	
Vloeistofafvoer- en pompinstallaties voor hemel- en bluswaterafvoer.			Positie en ruimte vloeistofbergingskelder, pompinstallaties en toegangen.	Tekening principes vloeistofberging en pompinstallaties en toegang.	
Technische Installaties					
Vrije ruimte (hoogte en breedte) installaties.			Volume t.b.v. TI (boven PVR weg).	Interface elementen met beton.	
Belastingen (trafo, vijzels, EM reacties, ketels en reservoirs...).		Nota Uitgangspunten en Randvoorwaarden: belastingen technische installaties: positie en definitieve waarden van de belastingen (of definitieve afspraken van min en max).		Belastingsplan: positie en definitieve waarden van de belastingen (of definitieve afspraken van min. en max.)	
Sokkels, gootjes, vloeistofdammen, klokputten.			posities en afmetingen sokkels, gootjes, vloeistofdammen, ...	tekening principes sokkels, gootjes en klokputjes, ...rond specifieke installaties.	

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT		
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Stroom				
Lay-out panelen, DRIP, wegaanduiding, afkruising, hoogte-detectie, ...			Positie (dwars en langs) en afmetingen van panelen (DRIP, Weg, afkruising, hoogtedetectie... (ruimtelijk blok).	Positie (dwars en langs) en afmetingen van panelen (DRIP, Weg, afkruising, hoogtedetectie... (ruimtelijk blok). Principe interface met beton & bevestiging panelen.
Lay-out masten portalen, overige draagconstructies.			Positie en afmetingen t.b.v. masten/portalen/ draagconstructies.	Positie en afmetingen t.b.v. masten/portalen/draagconstructies.
Verlichting (armaturen).			Ruimtereservering (positie en benodigde ruimte in dwarsprofiel) t.b.v. armaturen (ruimtelijk blok).	Principe ruimte-reservering armaturen. Principe interface armaturen en beton.
Overige TI elementen in opbouw (vaste & beweegbare camera's, detectie, omroep, ...)			Positie en benodigde ruimte in dwarsprofiel) t.b.v. overige TI in opbouw (vaste & mobiele camera's, detectie, omroep...) (ruimtelijk blok).	Positie en benodigde ruimte in dwarsprofiel) t.b.v. overige TI in opbouw (vaste & mobiele camera's, detectie, omroep...) (ruimtelijk blok).
Aardingssysteem.			Tracé aardingskabels, positie aardingspunten.	Standaarddetails aarding, Cadweldplaten,...
Tracé hoogspanning; positie & afmeting doorvoeringen.			Tracé en volume ruimtereservering hoogspanning.	principe tekening interface hoogspanning - standaarddetails.
Tracé & afmetingen kabelrekken, kabelgoten, mantelbuizen LS e.g.			Tracé en volume Ruimtereservering kabelrekken/ kabelgoten/grote mantelbuizen.	Principe tekening interface Kabelrekken en dragers met beton, incl. bevestigingen - standaarddetails.
Hulpkasten, kasten, vluchtdeuren en gelijkaardig.			Volledig opnemen in model.	Standaarddetails
Vloeistoffen				
Overige vloeistofsystemen en vloeistofpompinstallaties (blus, ...)			Positie en ruimte vloeistofpompinstallaties en toegangen, reservoirs, ...	
Tracé vloeistofleidingen; positie & afmeting doorvoeringen.			Principe tracé en volume ruimtereservering vloeistofleidingen.	

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT		
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Lucht				
Ventilatoren.			Positie en afmetingen ventilatoren.	
Tracé luchtkanalen en kokers.			Tracé en afmetingen luchtkanalen.	Principe tekening interface luchtkanalen met beton - standaarddetails.
Verankeringen en bevestigingen t.b.v. c de diverse installaties.				
▪ Verankeringen (in te storten, anker, ...)		Nota in te storten bevestigingen. Berekeningsnota algemeen.		Tekening principes (standaarddetails) van de in te storten verankeringen en interface beton en wapening.
Bevestigingen (in te boren).		Nota beschrijving van de diverse gebruikte types verankeringen. Berekeningsnota algemeen.		Tekening principes van de in te boren verankeringen (types, inboordieptes, relatie met wapening).
Doorvoeringen, openingen.				
Doorvoeringen klein (geen invloed op algemeen gedrag van de structuur).		Berekeningsnota wapening/lokale versterking rond openingen en doorvoeringen van afmeting tot [600] mm.	Locaties van relevante (groepen van) openingen.	Tekening principes interface/standaarddetails met beton van doorvoeringen, roosteropleggingen, ...en relatie met de wapening voor diverse types en afmetingen van doorvoeringen.
Doorvoeringen groot (beïnvloedt algemeen gedrag van de structuur).		Berekeningsnota.	Positie en afmetingen grote openingen.	Wapeningsprincipes rond.
Roosters, luiken, deuren (toegang, onderhoud, ...), die het algemeen gedrag van de structuur beïnvloeden.		Berekeningsnota structuur dient rekeningen te houden met de openingen.		Principe vormtekeningen in te storten elementen t.b.v. roosters, luiken, ...
Toegangselementen t.b.v. inspectie, onderhoud.		Berekeningsnota structuur dient rekeningen te houden met de openingen.	Positie en afmetingen roosters, luiken, ...	Principe vormtekeningen in te storten elementen t.b.v. roosters, luiken, ...
Mantelbuizen.			Principe lay-out mantelbuizen.	Interface tekening mantelbuizen en beton - standaarddetails.
Werktuigbouwkundige Installaties				
Ruimtereservering vaste installaties.				
Ruimtereservering beweegbare installaties.				
Reacties en belastingen op de draagstructuur (definitieve fasen, bouwfase en onderhoudssituaties).				
▪ Bevestigingen, verankeringen.				
▪ Doorvoeringen, openingen.				

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse/berekening/toelichting/rapportage	Geometrie/3D-modellen (BIM)	Geometrie/2D-tekeningen	N/K
Ontwerpdocumenten geotechniek					
Coördineren en verwerken resultaten aanvullend grondonderzoek.		Separaat geotechnisch interpretatierapport DO of VO geotechnisch interpretatierapport aanvullen met (resultaten van) het aanvullend grondonderzoek en aanvullend laboratoriumonderzoek c.q. nieuwe inzichten.	Aanvullend grondonderzoek opnemen in geoportaal (ES-RI-platform). 3D grondlagenmodel.	Situatietekening met locaties sonderingen en boringen. Geotechnisch lengteprofiel.	N
Opstellen geotechnische adviezen.		Funderingsberekeningen STR & GEO ULS en SLS (bijv. fundering op staal, fundering op palen, grondverbeteringen). Berekeningen grondkeringen STR & GEO ULS en SLS, grondverplaatsingen. Hoofdberekeningen stempelingen en gordingen ULS (SLS indien relevant); hoofdberekeningen verankeringen STR & GEO ULS (SLS indien relevant). Berekeningen grondwaterstroming en effecten (hydrologisch, micro-stabiliteit HYD, opbarsten UPL). Berekeningen van de effecten van de geotechnische structuur op de omgeving (hydrologisch, zettingen, ...). Berekeningen van de effecten van de realisatie van de geotechnische structuren op de omgeving (vervormingen/zettingen, trillingen, ...). Bemalingsberekeningen. Hei & heibaarheids-analyses.	Aspectmodel funderingen (LOD 300). Aspectmodel grondkeringen (LOD 300). Aspectmodel stempelingen; verankeringen (LOD 300).	Overzichtstekening funderingen (planzicht, doorsneden); detailtekeningen (waar relevant) Overzichtstekening grondkeringen (planzicht, doorsneden en aanzichten); detailtekeningen (waar relevant). Overzichtstekening stempelingen (planzicht, doorsneden); detailtekeningen (waar relevant). Situering bemalingsputten.	N
		Berekening onderwaterbeton (of afdichtings-injecties).		Tekening onderwaterbeton, grindlaag.	
		Berekeningen ankerpalen GEO & STR ULS, SLS, FAT.		Tekening positie ankerpalen; hoofddetails.	
Opstellen monitoringsplan.		Monitoringsplan.	Posities meetpunten.	Situatietekening meetpunten	K
Bepalen interventiecriteria en acties geotechnische monitoring (observational method).		Rapport: limieten van de gemonitorde grootheden, interventiewaarden en acties.			
Specificeren belastingsproeven.		Specificatie paalbelastingsproef, specificatie beproeving groutankers of andere full scale of scale load test.			K
Specificeren leveringen en uitvoering geotechnische werken.		Specificaties uitvoering palen. Specificatie uitvoering grondkeringen. Specificatie uitvoering ankers; stempelingen. Specificatie uitvoering grondverbeteringen. Specificatie uitvoering grondwerken in aanvulling/in ontgraving.		Faseringsplan uitvoering palen Faseringsplan uitvoering grondkeringen. Faseringsplan uitvoering ankers; stempelingen. Faseringsplan uitvoering grondverbeteringen. Faseringsplan uitvoering grondwerken in aanvulling/in ontgraving.	K

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT		
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Ontwerpdocumenten definitieve constructies				
Maken Definitief Ontwerp Constructies.		Algemene stabiliteitsberekeningen - berekeningen krachtwerking in de hoofddraagstructuur in de definitieve en in de tijdelijke (bouw)fasen voor ULS, SLS, FAT. - Berekeningsnota's sterkte en verplaatsingen/vormveranderingen, vermoeiing. - Berekeningsnota hoofd-draagelementen in het werk gestort beton (liggers, pijlers en kolommen, vloeren, ...). - Berekeningsnota (hoofd)-draagelementen geprefabriceerd beton (liggers, vloeren...). - Berekeningsnota stalen hoofdliggers en draagstructuren. - Berekeningsnota wapening hoofd-draagelementen. - Berekeningsnota voorspanning. - Detailberekeningen kritieke elementen (uitkragende elementen, gedrongen elementen...).	Constructief (aspect-)model inclusief: - Definitieve hoofdropzet van de constructies in LOD300. - Funderingen en funderingspalen (plaatsing en lengtes) in LOD300. - Landhoofden, tussensteunpunten, rijdekken in LOD300 - Verhardingen, opleggingen, voegconstructies, overgangsconstructies, hemelwaterafvoervoorzieningen, voertuigkeringen en leuningen, schampkanten en mantelbuizen in LOD300. - Extracten (IFC, 2D tekeningen, principedetails, hoeveelhedenstaten e.d.) conform Informatie Leveringsspecificatie (ILS). - Constructief aspectmodel ruimtelijk gecoördineerd met bouwkundige en installatietechnische aspectmodellen ('clashvrij').	Situatietekening (ligging kunstwerk in omgeving). Overzichtstekeningen van constructies in beton, staal en hout inclusief stabiliteits-voorzieningen en dilataties, inclusief globale maatvoering. Bovenaanzichten en doorsneden inclusief globale maatvoering; Principedetails van karakteristieke constructieonderdelen (1:20/1:10/1:5), inclusief maatvoering. Plattegronden en doorsneden van de definitieve hoofdropzet van de constructies (1:200/1:100): schematisch funderingsoverzicht of palenplan met globale plaatsing, aantallen en lengtes van palen. Tekening wapening hoofdelementen en kritieke details. Tekening kabeltracé (voorspanning) Op de definitieve ontwerptekeningen dienen alle constructieve onderdelen zodanig te zijn gemaatvoerd dat de vorm die is aangegeven geheel eenduidig vastligt.
		Berekeningsnota oplegtoestellen.		
		Berekeningsnota dilatatievoegen.		
Specificeren in het werk gestorte betonwerken.		Verhardingsberekeningen (waar nodig), Koelingsberekeningen. Betonmengselcodelijst.		
Opstellen ontwerp Vloeistofafvoersysteem.		Berekeningsnota vloeistofafvoersysteem: leidingen,...		tekening vloeistofbergingskelders tekening vloeistofafvoersysteem detailtekening afvoerputten,

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT		
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Opstellen technische specificaties van materialen en uitvoering.		Specificatie oplegtoestellen.		
		Specificatie dilatatievoegen.		
		Specificatie voegen.		
		Specificatie voorspanning.		
		Specificatie beton.		
		Specificatie constructiestaal.		
		Specificatie verduurzamingsmiddelen.		
Opstellen lijst kritieke onderdelen.		Overdrachtsdocumenten UO. Opsomming van kritieke onderdelen die in de volgende fase(n) (UO en realisatie) bijzondere aandacht vergen (bijv. hoge complexiteit, groot risico).		N
Ontwerpdocumenten dienstgebouwen, technische/vluchtkokers, technische gebouwen, pompenkelders.				
Detailontwerp geometrie: positie en afmetingen, ruimte-inbeslagname installaties, (vlucht)kokers, pompenkelders.			Lay-out afmetingen technische ruimtes en lokalen. Afmetingen draagstructuur en secundaire structuren Deuren, ramen, positie en afmetingen openingen doorvoeren in gebouw en in main civil structure.	PVR vlucht- en technische kokers. Lay-out hoofdafmetingen technische ruimtes en lokalen. Positie en afmetingen grote doorvoeren.
Opstellen DO berekeningen civiel.		DO berekeningsnota draagstructuur en secundaire structuren: ▪ In het werk gestort beton. ▪ Geprefabriceerde element. ▪ Draagelementen vluchtroutes en technische kokers		
Opstellen DO Bouwkundig ontwerp dienstgebouwen.		Bouwkundige berekeningen (cfr. vergunningsontwerp Bouwbesluit). ▪ Warmte en isolatie. ▪ ...	Aspectmodel gevel opbouw en dakopbouw. Aspectmodel bouwkundige afwerking op hoofdlijnen. Aspectmodel bouwkundige installaties (dienst)gebouwen.	
		Specificatie bouwkundige elementen: ▪ Gevel. ▪ Dak. ▪ Gebouweninstallaties. ▪ Binnenafwerking.		

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse/berekening/toelichting/rapportage	Geometrie/3D-modellen (BIM)	Geometrie/2D-tekeningen	N/K
Ontwerpdocumenten t.b.v. bouwvergunningen					
Vergunningsaanvraag op DO-niveau: Opstellen bijdrage Constructie aan de aanvraag Omgevingsvergunning bouwen.		Tenminste de (niet-geometrische) gegevens als genoemd in artikel 2.2, de leden 1a en 1b van de Regeling Omgevingsrecht, met inachtnaam van het gestelde in de paragrafen 2.2 en 2.3 van die regeling.	Tenminste de (geometrische) gegevens als genoemd in artikel 2.2, de leden 1a en 1b van de Regeling Omgevingsrecht, met inachtnaam van het gestelde in de paragrafen 2.2 en 2.3 van die regeling.	Tenminste de (geometrische) gegevens als genoemd in artikel 2.2, de leden 1a en 1b van de Regeling Omgevingsrecht, met inachtnaam van het gestelde in de paragrafen 2.2 en 2.3 van die regeling.	K
Ontwerpdocumenten uitvoeringsfasering, tijdelijke constructies & hulpwerk					
Opstellen Uitvoeringsnota en uitvoeringsfasering civiele structuren.		Uitwerking bouwfaseringen, incl. stut- en schoorwerk. Montagefazen en montageplan. Stortfazen.		Faseringstekeningen Tekeningen stortfasen	N
Ontwerpen hulpconstructies en tijdelijk structuren.		Hoofdberekeningen tijdelijke draagstructuren, stut en schoorwerk, ... Hoofdberekeningen berekeningen bekistingen.	Tijdelijke structuren opnemen in 3D Model op LOD 200 of 300.	Algemene tekeningen tijdelijk hulpwerk.	N
Bepalen invloed sloopwerkzaamheden.		Definitieve bepaling en/of berekening invloed sloopwerkzaamheden op sterkte en stabiliteit draagconstructies. - Beschrijving noodzakelijke maatregelen. - Technische specificaties van te slopen/te renoveren constructiedelen en sloopwerkzaamheden. - Specificatie van maatregelen t.b.v. de sloop. - Eis: sloopbestek moet kunnen dienen als contractstuk bij separate aanbesteding van te slopen constructiedelen.	Extract(en) uit het constructief aspectmodel, met daarop aangegeven de te slopen constructiedelen. Eis: extracten moeten kunnen dienen als contractstuk bij separate aanbesteding van de sloop van constructiedelen.	Schematische plattegronden en doorsneden van het bestaande gebouw (1:100/1:50), met daarop aangegeven de te slopen constructiedelen, inclusief maatvoering. Eis: de tekeningen moeten als contractstuk kunnen dienen bij separate aanbesteding van de sloop van constructiedelen.	K
Opstellen ontwerpen hulpconstructies t.b.v. belastingsproeven.		Ontwerp hulpconstructies t.b.v. belastingsproeven.			K

DOEL UO FASE

In deze fase wordt het Definitief Ontwerp uitgewerkt tot een Uitvoeringsontwerp. De voor uitvoering vrijgegeven producten van het uitvoeringsontwerp bieden voldoende informatie om, op basis van tekeningen, specificaties, berekeningen, etc., de objecten daadwerkelijk te realiseren. Maatvoering, voorwaarden en criteria, specificaties, materialisatie, toleranties zijn alle vastgelegd in stukken die direct door werkvoorbereiding/uitvoering kunnen worden gebruikt zonder verdere tussenkomst van het ontwerp. Daarbij is een duidelijke interactie met werkvoorbereiding/uitvoering essentieel opdat de stukken daadwerkelijk op het juiste niveau worden afgeleverd door ontwerp. Bovendien is een duidelijke demarcatie van de nog uit te voeren engineering door derden opgesteld en gecommuniceerd met inkoop/werkvoorbereiding.

WERKZAAMHEDEN BINNEN DE UO-FASE

- Het uitwerken van tekeningen/modellen van het DO tot overzichtstekeningen voor de afzonderlijke constructieve onderdelen van het object/werkpakket.
- Het maken van detailberekeningen van alle afzonderlijke onderdelen van het object/werkpakket gebaseerd op de DO-berekeningen en -modellen.
- Het maken van detailtekeningen van de vorm van de afzonderlijke constructieve onderdelen van het object/werkpakket.
- Het maken van detailtekeningen van de wapening en/of voorspanning van de betonconstructies van het object/werkpakket.
- Het vervaardigen van standaarddetail-boeken, hoeveelhedenstaat en/of stuklijsten van onderdelen van de constructies, gesorteerd naar materiaal, soort onderdeel of werksort.
- Het aangeven van constructieve voorzieningen op de detailtekeningen ten behoeve van raakvlakken (o.a. sparingen, overgangsconstructies, leidingen en instortvoorzieningen) tussen de afzonderlijke constructieve onderdelen.
- Eventueel bijstellen van het verificatieplan.
- Het opstellen van uitvoeringsspecifieke stukken ten behoeve van de realisatie (b.v. verleggingstekeningen K&L, faseringstekeningen, opstellingstekening materieel, etc. ...).

UITGANGSPUNTEN

- Alle ontwerpbepalende eisen zijn in het DO aangetoond. Er is geen V&V voor ontwerpbepalende eisen in het UO voor zover niet afgeweken wordt van het DO.
- De verificatie en validatie van monodisciplinaire en niet ontwerpbepalende en niet raakvlak-eisen overgedragen vanuit het DO.
- Alle ontwerpdelen kunnen monodisciplinair uitgewerkt worden; raakvlakken zijn afstemmingsdetails.
- Alle berekeningsmethodes zijn in het DO afgesproken en geaccepteerd, zodat geen discussie meer ontstaat over "hoe berekenen/aan welke criteria voldoen".

UITLEG KOLOM BENAMING

SO,VO,DO,UO	Schets -, Voorlopig -, Definitief - en Uitvoerend Ontwerp
Code STB 2014	Standaardtaakbeschrijving NBA
N/K	Noodzakelijke- of Keuzetaken

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse/berekening/toelichting/rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
Design control documenten		Projectbeheer in verantwoordelijkheden, tijd en geld			
Maken leveringsschema productiemodellen en detailberekeningen.		- Leveringsschema: overzicht te leveren aspect- en/ of leveranciersmodellen (c.q. extracten/tekeningen) en detailberekeningen. - Schema van tijdstippen waarop deze modellen (c.q. extracten/tekeningen) en berekeningen beschikbaar moeten zijn.			N
Organiseren & voorbereiden uitvoering van het UO.		Overzicht werkpakketten ontwerp UO fase.			N
Updaten ontwerpmanagement plan UO.		Scope-beschrijving werkpakketten.			
Ontwerpplanning updaten.		Ontwerpmanagementplan UO.			N
UO producten vastleggen.		Detailplanning ontwerp UO.			N
UO producten vastleggen.		UO documentenlijst + datum gereed.			N
controle-tools opstellen.		UO provisionele progress curve.			N
Ontwerpkosten: vastleggen en bewaken.		Kostenraming (per UO werkpakket indien relevant).			N
Afspraken vastleggen.		UO contract(en).			N
UO projectcontrole: Ontwerpkostenbewaking, voortgangsbewaking, meldingen.		UO progress report.			N
Ontwerpmanagement-documenten		(Proces)documenten die kader voor ontwerp vormen.			
Bijdrage leveren aan: Herijken V&G-risico-inventarisatie en -evaluatie.		Analyse veiligheids- en gezondheidsrisico's in de uitvoeringsfase als gevolg van het ontwerp.			N
		Eventuele ontwerpmaatregelen.			
Raakvlakkenoverzicht updaten en raakvlakken beheren.		Raakvlakkenoverzicht.			N
		Raakvlakafspraken/beslissingen lijst.			
Projectrisico's updaten en beheren.		Risico-register UO.			N
UO restrisico's overdragen.		Risicoregister: restrisico's UO of: Lijst kritieke Onderdelen (naar Uitvoering).			N
Ontwerprapporten externe condities en beproevingen					
		Niet van toepassing voor UO			N
Input t.b.v. ontwerp GEO & CIVIEL					
DO ontwerpnota's.		Hoofdberekeningen DO alle onderdelen die in UO uitgewerkt worden			N
Maatvoering DO.			Aspectmodel DO		N
Bijkomende input gegenereerd vanuit de analyse DO.		Commentaren op het DO (review, toetsers, stakeholders, ...).			N
		Startnota UO.			N

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
Informatie t.b.v. afstemming van het UO.		In te storten onderdelen		Opnemen in vorm en wapeningstekeningen.	N
		Openingen, sparingen, box outs...	Aangegeven op aspectmodel.	Aangeven op tekeningen.	N
		Stortfaseringen/hernemingsvoegen.		Stortnaden op vormtekeningen.	N
In te storten ankers t.b.v. barriers, leuning.		Berekening ankers.	Positie en ITSO	Detailtekeningen ankers en ITSO wapeningsdetails rond ankers ITSO.	
Masten, draagstructuren: ankers en verbindingen.		Detailberekeningen verankeringen.	Positie en ITSO	Detailtekeningen verankeringen en in te storten delen wapeningsdetails.	
Sokkels, gootjes, vloeistofdammen, klokputten.			Posities en afmetingen sokkels, gootjes, vloeistofdammen, ...	Detailtekeningen wapeningstekeningen.	
Aardingssysteem.			Tracé aardingskabels, positie aardingspunten.	Detailtekeningen aarding, aardpalen, cadweldplaten, ...	
Ventilatoren.		Berekeningsnota detailberekeningen ophangstelsysteem.	Positie en afmetingen ventilatoren.	Detailtekeningen ophanging en in te storten delen. Detailtekening wapening.	
Verankeringen en bevestigingen t.b.v. alle systemen.					
Verankeringen (in te storten, anker, ...).		Berekeningsnota verankeringen.	Positie en detail in te storten ankers.	Detailtekeningen verankeringen.	
Bevestigingen (in te boren).		Berekeningsnota in te boren ankers.		Detailtekeningen in te boren ankers.	
Doorvoeringen, openingen, luiken, roosters... t.b.v. van alle systemen.					
Doorvoeringen klein (geen invloed op algemeen gedrag van de structuur).		Berekeningsnota wapeningsdetails kleine openingen.	Positie en afmeting kleine openingen.	Detailmaatvoeringstekening opening. Wapeningstekening: wapening rond openingen.	
Doorvoeringen groot (beïnvloedt algemeen gedrag van de structuur).		Berekeningsnota wapeningsdetails grote openingen.	Positie en afmeting grote openingen.	Detailmaatvoeringstekeningen openingen. Wapeningstekening: wapening rond openingen.	
Roosters, luiken, deuren (toegang, onderhoud, ...)		Berekeningsnota elementen.			
Toegangs-elementen t.b.v. inspectie, onderhoud.		Berekeningsnota elementen.	Positie en afmetingen deuren, luiken... in te storten delen.	Maatvoering details en in te storten onderdelen wapeningsdetail.	
Mantelbuizen.			Lay-out mantelbuizen.	lay-out en details mantelbuizen.	

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse/berekening/toelichting/rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
Ontwerpdocumenten geotechniek.					
Uitvoeringsgereed maken van palenplannen/ funderingen op staal.		Palenstaat met aantallen, lengten (inheinvolumes) en afhakhooften.	Aspectmodel funderingen c.q. extracten met: Voor paalfundering: ▪ Paaltypen. ▪ Paalnummering. ▪ Paalbelastingen. ▪ Plaats sondeerpunten. ▪ Detail af te hakken paalkop. Voor funderingen op staal: ▪ Plaats sondeerpunten. ▪ Maatvoering funderingsstroken. ▪ Plaats en omvang van eventuele grondverbetering.	Palenplan dan wel funderingsoverzicht: ▪ Maatvoering. ▪ Paaltypen. ▪ Paalnummering. ▪ Paalbelastingen. ▪ Detail af te hakken paalkop. ▪ Plaats sondeerpunten. Voor funderingen op staal: ▪ Maatvoering van funderingsstroken. ▪ Plaats en omvang van eventuele grondverbetering. ▪ Plaats sondeerpunten.	N
		Detailberekening palen - geotechnisch.		Palenstaat (positie, typen, p.p.n., afhakpeil, ...).	N
		Berekeningsnota optredende krachten (momenten en normaalkrachten) GEO en STR in ULS en SLS in de palen vanuit: ▪ Structuur. ▪ Grondverplaatsingen. ▪ Negatieve kleeft.			N
		Detailberekeningen palen: structureel en paalwapening		Tekening wapening en voorspanning.	N
Uitvoeringsgereed maken van in de grond gevormde grondkeringen.		Berekeningsnota: detailberekeningen ULS en SLS in de grond gevormde grondkeringen en eventueel niet in DO doorgerekende secties GEO en STR.	Aspectmodel grondkeringen c.q. extracten met voor in de grond gevormde keringen: ▪ Panelenplan of palenplan. ▪ Nummeringen palen/panelen. ▪ Plaats sonderingen. ▪ Aanzetdiepte, afkappeil.	Situeringplan met coördinaten, detail lay-out... Vormtekeningen. Wapeningstekening per kooi (kooiengroep).	N
		Berekening wapening grondkeringen en uitwerking wapeningskooien (diepwanden, palenwanden, ...).		Aanduiding nummering en positie van de (types van) wapeningskooien/korf. Wapeningstekening per (type van) wapeningkooi/korf.	N

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse/berekening/toelichting/rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
Uitvoeringsgereed maken van damwandplannen.		Berekeningen GEO en STR in ULS, SLS van kleine damwandkuipen, compartimenteringsschermen, ... Detailberekeningen damwanden. Damwandplan met aantallen, lengten (inheinvolumes) en afsnijdhogten.	Aspectmodel funderingen c.q. extracten met: Voor paalfundering: ▪ Planktypen. ▪ Planknummering. ▪ Plaats sondeerpunten. ▪ Detail af te snijden damwand.	Damwandplan dan wel funderingsoverzicht: ▪ Maatvoering. ▪ Planktypen. ▪ Planknummering. ▪ Detail af te snijden damwand. ▪ Plaats sondeerpunten.	N
Uitvoeringsgereed maken van grondverankeringen.		Berekeningsnota groutankers: geotechnisch, structureel in ULS en SLS.	Aspectmodel funderingen c.q. extracten met: Voor grondverankeringen: ▪ Ankertypen. ▪ Ankernummering. ▪ Plaats sondeerpunten. ▪ Details gordingen, spankopen, etc.	Ankerplan dan wel funderingsoverzicht voor grondverankeringen: ▪ Maatvoering ▪ Ankertypen lengte, wapening, details spankopen en koppeling gordingen, ... ▪ Ankernummering en aantallen. ▪ Plaats sondeerpunten. ▪ Details gordingen, spankopen, etc.	N
Uitvoeringsgereed maken van stempelingen.		Detailberekeningen berekening stempels en gordingen, inclusief verbindingen.		Uitvoeringsplan stempeling & gording: ▪ Gordingen: type, positie. ▪ Stempels: type, positie. ▪ Verbindingsdetails, lokale versterkingen en lassen/boutverbindingen. ▪ Detaillering vizels (indien toegepast).	N
Uitvoeringsgereed maken poeren, zolen, vloerplaten, ...		Berekeningsnota wapening van poeren en pile caps.		Vorm- en wapeningstekeningen poeren, pile caps, vloeren,...	N
Overzicht aanvullende geotechnische onderzoeken tijdens realisatiefase.		Overzichtslijst van benodigde aanvullende grondonderzoeken UO of observaties tijdens Uitvoering.			N
Site engineering: Geotechnische monitoring & observaties.		monitoringsrapporten of observaties tijdens Uitvoering.			N

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
Ontwerpdocumenten definitieve constructies					
Maken detailberekeningen in het werk gestorte betonconstructies.		Eisen: - De detailberekeningen moeten de gekozen betondimensies gedetailleerd verifiëren en de basis vormen voor de detaillering van de wapening. - De detailberekeningen moeten zijn opgezet aan de hand van de hoofdberekeningen. - De in de stabiliteitsberekening vastgelegde uitwendige krachten en invloeden moeten zijn uitgewerkt naar een inwendige krachtsverdeling in de constructie. - Voor alle (maatgevende) constructieonderdelen en hun aansluitingen onderling moet de totale krachtswerking zijn bepaald en moeten de in de vigerende voorschriften genoemde grenstoestanden zijn gecontroleerd. - De detailberekeningen moeten zodanig zijn uitgewerkt dat zij door derden kunnen worden geïnterpreteerd en gecontroleerd.			N
Maken overzichtstekeningen/aspectmodel in het werk gestorte betonconstructies.			- Aspectmodel in het werk gestorte betonconstructies in LOD300, met hoofdvorm, hoofdmaten en locaties van de in het werk gestorte betonconstructies. - Extracten conform ILS en/of BIM Uitvoeringsplan. Eisen: - Het aspectmodel, c.q. de extracten moeten een volledig overzicht bieden van de voorkomende constructieonderdelen van in het werk gestort beton, alsmede van hun samenhang onderling en met constructies van andere materialen, inclusief sparingen die van invloed zijn op de constructie.	- Hoofdvorm, -maat en -plaats van in het werk gestorte betonconstructies (1:100/1:50). Eisen: - Tekeningen moeten een volledig overzicht bieden van de voorkomende constructieonderdelen van in het werk gestort beton, alsmede van hun samenhang onderling en met constructies van andere materialen, inclusief sparingen die van invloed zijn op de constructie. - Op de tekeningen moet voor de individuele constructieonderdelen een eenduidige verwijzing naar de betreffende detailtekening zijn aangegeven.	N

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT		
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Maken overzichtstekeningen/aspectmodel sub-onderdelen object/constructie.			- Aspectmodel sub-onderdeel constructies in LOD400, met hoofdvorm, hoofdmaten en locaties van het onderdeel in relatie toe gehele object. - Extracten conform ILS en/of BIM Uitvoeringsplan. Eisen: - Het aspectmodel, c.q. de extracten moeten een volledig overzicht bieden van het sub-onderdeel, alsmede van hun samenhang onderling en met constructies van andere materialen.	- Hoofdvorm, -maat en -plaats van E64sub-constructies (1:100/1:50). Eisen: - Tekeningen moeten een volledig overzicht bieden van het sub-onderdeel, alsmede van hun samenhang onderling en met constructies van andere materialen. - Op de tekeningen moet voor de individuele constructieonderdelen een eenduidige verwijzing naar de betreffende detailtekening zijn aangegeven.
Maken detailtekeningen/model van de vorm van in het werk gestorte betonconstructies.			- Aspectmodel(len) in het werk gestorte betonconstructies in LOD400. - Extracten conform ILS en/of BIM Uitvoeringsplan. - Inclusief constructieve voorzieningen voor sparingen, leidingen en instortvoorzieningen die van invloed zijn op de constructie. Eisen: - Modellen/extracten moeten zodanig zijn uitgewerkt dat derden hiervan de volledige vorm van de betreffende constructies kunnen aflezen, dan wel zonder aanvullende informatie kunnen afleiden, inclusief sparingen die van invloed zijn op de constructie. - De eventuele voorzieningen voor aansluitingen van in het werk gestorte betonnen constructie-onderdelen onderling moeten zijn uitgewerkt. - Voorzieningen voor aansluiting op andersoortige constructies, constructies van andere materialen en bouwkundige constructies behoeven niet te zijn uitgewerkt.	- Detailtekeningen van de vorm van in het werk gestorte betonconstructies; schaal: ten minste 1:50 met details 1:20 of groter. Wanneer dit voor het inzicht in de vorm nodig is, moeten de tekeningen ten minste 1:20 zijn uitgewerkt. Eisen: - Tekeningen moeten zodanig zijn uitgewerkt dat derden hiervan de volledige vorm van de betreffende constructies kunnen aflezen, dan wel zonder aanvullende informatie kunnen afleiden, inclusief sparingen die van invloed zijn op de constructie. - Op de tekeningen moeten de eventuele voorzieningen zijn uitgewerkt voor aansluitingen van in het werk gestorte betonnen constructieonderdelen onderling. - Voorzieningen voor aansluiting op andersoortige constructies, constructies van andere materialen en bouwkundige constructies dienen eveneens te zijn uitgewerkt.

TAAK / DOEL / WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N / K
Maken wapeningtekeningen/model(len) in het werk gestorte beton.			- Wapeningmodel(len) in het werk gestorte beton in LOD400. Eisen: - Modellen en 2D-extracten moeten zodanig zijn uitgewerkt dat derden hiervan de hoeveelheid, vorm en plaats van de wapening, met uitzondering van in netten uit te voeren wapening en hulpwapening, kunnen aflezen of kunnen afleiden. - Eventuele stekwapening voor aansluitingen van in het werk gestorte betonnen constructieonderdelen onderling moet zijn uitgewerkt. - De soort en leveringstoestand van het betonstaal, de betondekking, de sterkteklasse van het beton en de milieuklasse moeten zijn aangegeven.	- Detailtekeningen wapening in het werk gestorte betonconstructies. Eisen: - De tekeningen moeten zodanig zijn uitgewerkt dat derden hiervan de hoeveelheid, vorm en plaats van de wapening, met uitzondering van in netten uit te voeren wapening en hulpwapening, kunnen aflezen, dan wel zonder aanvullende informatie kunnen afleiden. - Indien dit bij balken daarmee kan worden bereikt, mogen zijaanzichten van de wapeningskorven in de plattegronden zijn uitgetekend, aangevuld met doorsneden 1:20. - Voor constructies waarvan de vorm 1:20 of groter is uitgetekend, moet de wapening in deze vorm volledig zijn uitgewerkt. - Op de tekeningen moeten ook de eventuele stekwapening en dergelijke zijn uitgewerkt voor aansluitingen van in het werk gestorte betonnen constructieonderdelen onderling. - Op de tekeningen moeten ten minste zijn aangegeven: E66 de soort en leveringstoestand van het betonstaal, de betondekking, de sterkteklasse van het beton en de milieuklasse.	N
			Aspectmodel, c.q. extracten (detailtekeningen) met voorzieningen voor sparingen e.d.: constructieve voorzieningen voor sparingen, E74leidingen en instortvoorzieningen die van invloed zijn op de constructie.	Detailtekeningen met voorzieningen voor sparingen e.d. constructieve voorzieningen voor sparingen, leidingen en instortvoorzieningen die van invloed zijn op de constructie.	N
Aangeven voorzieningen voor sparingen e.d. (in het werk gestorte betonconstructies).					

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse/berekening/toelichting/rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
Maken detailontwerp voorspanning.		Detailberekeningen naspanning (geïnjecteed, VZA, ...). Spanprotocol.	Kabeltracé	Detailtekeningen specifieke wapening m.b.t. voorspanstelsysteem kabeltracé in XYZ. Tekeningen supporten kanalen naspanning.	N
Maken detailontwerp voegovergangen.		Detailberekeningen voegovergangen. Installatieprotocol voegovergangen. Inspectie & onderhoudsplan voegovergangen.		Detailtekening specifieke wapening bij voegovergang. Fabricage tekeningen voegovergangen. Legplan voegovergangen.	N
Maken detailontwerp oplegtoestellen.		Detailberekeningen oplegtoestellen. Installatieprotocol oplegtoestellen. Inspectie & onderhoudsplan oplegtoestellen.			N
Maken overzichtstekeningen prefab betonconstructies en/of samengestelde constructies.			- Overzicht van geprefabriceerde betonconstructies en/of samengestelde constructies Eisen: - De overzichtstekeningen (extracten uit aspectmodel constructies) moeten samen met bijvoorbeeld informatie uit bouwkundige modellen van derden voldoende informatie bieden om hiervan de vorm van de elementen, de onderlinge samenhang daarvan en de samenhang met andersoortige constructies of constructies van andere materialen te kunnen vaststellen, dan wel te kunnen afleiden. - Voor het inzicht in de samenhang moeten zo nodig principedetails worden toegevoegd.	- Overzicht van geprefabriceerde betonconstructies en/of samengestelde constructies. Eisen: - De overzichtstekeningen moeten samen met bijvoorbeeld informatie uit bouwkundige modellen van derden voldoende informatie bieden om hiervan de vorm van de elementen, de onderlinge samenhang daarvan en de samenhang met andersoortige constructies of constructies van andere materialen te kunnen vaststellen, dan wel te kunnen afleiden. - Voor het inzicht in de samenhang moeten zo nodig principedetails worden toegevoegd.	N

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT		
	Code STB 2014	Analyse/berekening/toelichting/rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Detailontwerp individuele elementen geprefabriceerd beton. Eisen: - In de berekeningen moeten alle externe krachten en invloeden zijn beschouwd. - Aan de hand van de gekozen dimensies en wapening moeten de in vigerende voorschriften genoemde grenstoestanden zijn gecontroleerd. - De berekeningen moeten de basis vormen voor de detaillering van de wapening. - De berekeningen moeten zijn opgezet aan de hand van de hoofdberekeningen en aanvullende berekening ten aanzien van interne en externe samenhang. - Tevens moet rekening worden gehouden met de invloeden van sparringen en in te storten constructieve, bouwkundige en installatietechnische voorzieningen. Afhankelijk van de categorie conform KIWA Criteria 73/06 bijlage 8, waarin het uitvoerend bouwbedrijf prefab betonelementen dient in te kopen (zie document "Taken en verantwoordelijkheden t.a.v. modellen en berekeningen voor prefab betonelementen en -constructies").		- Berekeningen m.b.t. de individuele werking van elementen. - Detailberekening prefab-A71 elementen en druklagen. - Detailberekeningen verbindingen/ (stalen) ondersteuning prefab-in het werk gestort beton, opleggingen etc.		
Genereren overzichten elementen (merkenoverzicht/legplan).			- Overzichten van de elementen zoals deze in het werk moeten worden gebracht. Eisen: - De modellen/extracten moeten een volledig overzicht bieden van de voorkomende elementen van geprefabriceerd beton. - In de modellen/extracten moet voor de individuele elementen een eenduidige verwijzing naar een eventuele detailtekening zijn aangegeven.	

N

N

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT		
	Code STB 2014	Analyse/berekening/toelichting/rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Maken vormtekeningen of 3D-modellen van elementen in geprefabriceerd beton.			3D modellen (vorm) van de geprefabriceerde betonnen elementen in LOD400. Eisen: - De modellen moeten zodanig zijn uitgewerkt dat derden hiervan de volledige vorm van de betreffende constructies kunnen aflezen. - In de modellen moeten alle sparingen en in te storten bouwkundige en installatietechnische voorzieningen zijn verwerkt. - Tevens moeten alle in te storten constructieve voorzieningen zijn uitgewerkt voor aansluitingen van geprefabriceerde betonnen constructieonderdelen onderling alsmede op andersoortige constructies, constructies van andere materialen, bouwkundige constructies en installatieonderdelen. - Uit de modellen moet blijken dat voldaan wordt aan de detailleringseisen in de vigerende voorschriften. - De modellen moeten voldoen aan eventuele specifieke modeltechnische eisen van de producent die zijn overeengekomen.	- Vormtekeningen elementen geprefabriceerd beton: detailtekeningen van de vorm van de geprefabriceerde betonnen elementen. - Schaal: ten minste 1:50 met details 1:20 of groter. Wanneer dit voor het inzicht nodig is moet de tekeningen ten minste op schaal 1:20 zijn uitgewerkt. Eisen: - De tekeningen moeten zodanig zijn uitgewerkt dat derden hiervan de volledige vorm van de betreffende constructies kunnen aflezen, dan wel zonder aanvullende informatie kunnen afleiden. - Op de tekeningen moeten alle sparingen en in te storten bouwkundige en installatietechnische voorzieningen zijn verwerkt. - Op de tekeningen moeten alle in te storten constructieve voorzieningen zijn uitgewerkt voor aansluitingen van geprefabriceerde betonnen constructieonderdelen onderling alsmede op andersoortige constructies, constructies van andere materialen, bouwkundige constructies en installatieonderdelen. - Uit de tekeningen moet blijken dat voldaan wordt aan de detailleringseisen in de vigerende voorschriften. De tekeningen moeten voldoen aan eventuele specifieke tekentechnische eisen van de producent die zijn overeengekomen.

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT		
	Code STB 2014	Analyse/berekening/toelichting/rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Maken wapeningstekeningen of 3D-wapeningsmodellen voor elementen in geprefabriceerd beton.			- Gedetailleerde 3D modellen van de wapening van de geprefabriceerde betonnen elementen Eisen: - De modellen moeten zodanig zijn uitgewerkt dat derden op basis hiervan de hoeveelheid, vorm en plaats van alle wapening, met uitzondering van hulpwapening, kunnen bepalen. - De wapening moet zijn uitgewerkt binnen de vorm van de betreffende constructies en hun doorsneden en rekening houdend met de op te nemen sparingen en in te storten constructieve, bouwkundige of installatietechnische voorzieningen, zoals deze in de 3D modellen van de elementen uitgewerkt. Zo nodig moeten aparte details. - In de modellen moet ook de eventuele stekwapening en dergelijke zijn uitgewerkt voor aansluitingen van geprefabriceerde betonnen constructieonderdelen onderling, alsmede op constructies van in het werk gestort beton. - Wanneer gepuntlaste wapeningsnetten worden toegepast, kan worden volstaan met het aangeven van contouren van de netten en de toe te passen wapeningsdoorsnede. Aanvullend moeten dan tekeningen worden aangeleverd van de toe te passen netten. - Uit de modellen moet blijken dat voldaan wordt aan de detailleringseisen in de vigerende voorschriften. - De modellen moeten voldoen aan eventuele specifieke modeltechnische eisen van de producent die zijn overeengekomen.	N - Wapeningstekeningen elementen geprefabriceerd beton: detailtekeningen van de wapening van de geprefabriceerde betonnen elementen Schaal: ten minste 1:50 met details 1:20 of groter. - Wanneer dit voor het inzicht nodig is moet de tekeningen ten minste op schaal 1:20 zijn uitgewerkt. Eisen: - De tekeningen moeten zodanig zijn uitgewerkt dat derden hiervan de hoeveelheid, vorm en plaats van alle wapening, met uitzondering van hulpwapening, kunnen aflezen, dan wel zonder aanvullende informatie kunnen afleiden. - De wapening moet zijn uitgewerkt binnen de vorm van de betreffende constructies en hun doorsneden en rekening houdend met de op te nemen sparingen en in te storten constructieve, bouwkundige of installatietechnische voorzieningen, zoals deze op de detailtekeningen van de vorm zijn uitgewerkt. - Zo nodig moeten aparte details op grotere schaal zijn toegevoegd. - Op de tekeningen moet de eventuele stekwapening en dergelijke zijn uitgewerkt voor aansluitingen van geprefabriceerde betonnen constructieonderdelen onderling alsmede op constructies van in het werk gestort beton. E74. - Wanneer gepuntlaste wapeningsnetten worden toegepast kan worden volstaan met het aangeven van contouren van de netten en de toe te passen wapeningsdoorsnede. Aanvullend moeten dan wel tekeningen worden aangeleverd van de toe te passen netten.

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT		
	Code STB 2014	Analyse/berekening/toelichting/rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
			In de modellen moet ten minste zijn aangegeven: de soort en leveringstoestand van het betonstaal, de betondekking, de sterkteklasse van het beton en de milieuklasse.	- Uit de tekeningen moet blijken dat voldaan wordt aan de detailleringseisen in de vigerende voorschriften. - De tekeningen moeten voldoen aan eventuele specifieke tekentechnische eisen van de producent die zijn overeengekomen. - Op de tekeningen moet ten minste zijn aangegeven: de soort en leveringstoestand van het betonstaal, de betondekking, de sterkteklasse van het beton en de milieuklasse.
Ontwerp opleggingen voor prefab-elementen.		Detailontwerp oplegblokken.		N
		Detailontwerp stalen oplegelementen (profielen, ...) en verankeringen in het beton.		N
Maken leveringsschema modellen en berekeningen staalconstructies.		- Leveringsschema modellen en berekeningen staalconstructies. Dit is een management document: hoger brengen. Eisen: - In het schema moet ten minste zijn uitgewerkt wanneer modellen en berekeningen definitief ter beschikking moeten zijn met het oog op een tijdige productie van elementen.		N
Maken berekeningen individuele elementen staalconstructies.		- Berekeningen m.b.t. de individuele werking van elementen. Eisen: - In de berekeningen moeten alle externe krachten en invloeden zijn beschouwd. Aan de hand van de gekozen profielafmetingen moeten de in vigerende voorschriften genoemde grenstoestanden zijn gecontroleerd.		N

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse/berekening/toelichting/rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
Maken detailberekeningen verbindingen staalconstructies.		- Berekening van de verbindingen tussen de elementen van de staalconstructie onderling. Eisen: - De berekeningen moeten zijn opgezet aan de hand van de hoofdberekeningen. - De berekeningen moeten zodanig zijn uitgewerkt dat zij door derden kunnen worden geïnterpreteerd en gecontroleerd.			N
Maken detailberekeningen verankeringen staalconstructies.		- Berekening van de verbindingen tussen de elementen van de staalconstructie en andere - Constructies (verankeringen) - Berekeningen verstijvers, platen etc. Eisen: - De berekeningen moeten zijn opgezet aan de B81hand van de hoofdberekeningen. - De berekeningen moeten zodanig zijn uitgewerkt dat zij door derden kunnen worden geïnterpreteerd en gecontroleerd.			N
Genereren overzichtstekeningen of overzichten voorzieningen in het werk staalconstructies.			- Overzichten (modellen/extracten) van de in het werk aan te brengen constructieve voorzieningen voor aansluitingen van staalconstructieonderdelen op constructies van andere materialen (verankering aan betonconstructies, opgave maatvoering ankers door leverancier). Eisen: - De modellen/extracten moeten voldoende informatie bieden voor de productie dan wel bestelling van de aansluitvoorzieningen en voor het in het werk brengen van deze voorzieningen.	- Overzichtstekeningen voorzieningen in het werk (staalconstructies): in het werk aan te brengen constructieve voorzieningen voor aansluitingen van staalconstructieonderdelen op constructies van andere materialen (verankering aan betonconstructies, opgave maatvoering ankers door leverancier). Schaal: ten minste 1:100, details 1: 20 Eisen: - De tekeningen moeten voldoende informatie bieden voor de productie dan wel bestelling van de aansluitvoorzieningen en voor het in het werk brengen van deze voorzieningen.	N

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
Genereren overzichtstekeningen of overzichten elementen staalconstructies.			- Overzichten (modellen/extracten) van de elementen zoals deze in het werk moeten worden gebracht. Eisen: - De modellen/extracten moeten een volledig overzicht bieden van de voorkomende staalconstructie-elementen.	- Overzichtstekeningen elementen (staalconstructies): elementen zoals deze in het werk moeten worden gebracht. Schaal: ten minste 1:100 Eisen: - De tekeningen moeten een volledig overzicht bieden van de voorkomende staalconstructie-elementen.	N
Maken detailtekeningen of gedetailleerde modellen van elementen en verbindingen staalconstructies.			3D modellen van de staalconstructie-elementen en hun onderlinge verbindingen in LOD400. Eisen: - De modellen moeten zodanig zijn uitgewerkt dat derden op basis hiervan de volledige vorm en samenstelling van de betreffende constructies kunnen bepalen. - In de modellen moeten ook de voorzieningen zijn uitgewerkt voor aansluitingen van staalconstructieonderdelen onderling alsmede op constructies van andere materialen en bouwkundige constructies. - De modellen moeten voldoen aan eventuele specifieke modeltechnische eisen van de producent die zijn overeengekomen.	- Detailtekeningen elementen en verbindingen: staalconstructie-elementen en hun onderlinge verbindingen. - Schaal: ten minste 1:20 met details 1:10 of groter. Wanneer dit voor het inzicht nodig is moeten de tekeningen ten minste op schaal 1:10 zijn uitgewerkt. Eisen: - De tekeningen moeten zodanig zijn uitgewerkt dat derden hiervan de volledige vorm en samenstelling van de betreffende constructies kunnen aflezen, dan wel zonder aanvullende informatie kunnen afleiden. - Op de tekeningen moeten de voorzieningen zijn uitgewerkt voor aansluitingen van staalconstructieonderdelen onderling alsmede op constructies van andere materialen en bouwkundige constructies. - De tekeningen moeten voldoen aan eventuele specifieke tekentechnische eisen van de producent die zijn overeengekomen.	N

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
Detailontwerp vloeistofafvoer.		Detailberekeningen betonwerken. Berekeningen deksels, roosters, ladders, ... Stuklijsten.	Aspectmodel LOD 400: ▪ Details vloeistofafvoersysteem (kolken, (-vloer) goten, putten, details afvoerbuizen eg bij voegovergangen, ...). ▪ Deksels, toegangsluiken tot pompenkelders, roosters, ... ▪ Pompinstallaties en leidingen. ▪ Sokkels, opstorten, ...	Tekeningen details vloeistofafvoer.	N
Detailontwerp secundaire elementen en klein staalwerk.		UO berekeningsnota's secundaire elementen: ▪ Klein staalwerk (trapjes, loopvloeren, leuning en borstweringen, ...). ▪ Betonnen opstortjes, borstweringen,		Tekeningen klein staalwerk.	N
Ontwerpdocumenten dienstgebouwen, technische/vluchtkokers, technische gebouwen, pompenkelders.					
Detailcoördinatie installaties.		Raakvlak-afstemmingsdocumenten.	Integraal model civiel/bouwkunde/ installaties & clashcontrole LOD 400.	Coördinatietekeningen en afstemming Positie en afmetingen kleine sparingen.	N
Maken detailtekeningen of 3D-modellen en berekenen bouwkundige constructies.		▪ Detailberekeningen van – afhankelijk van het project – trappen, bordessen, balkons, galerijen, vloerafscheidingen, liggers, balklagen, lateien, geveldragere en andere bouwkundige constructies.	▪ 3D-modellen van de betreffende bouwkundige constructies in LOD400 Eisen: ▪ De modellen moeten zodanig zijn uitgewerkt dat derden hiervan de volledige vorm en samenstelling van de betreffende bouwkundige constructies kunnen aflezen.	▪ Detailtekeningen bouwkundige constructies: afhankelijk van het project - trappen, bordessen, balkons, galerijen, vloerafscheidingen, liggers, balklagen, lateien, geveldragere en andere bouwkundige constructies. Eisen: ▪ De tekeningen moeten zodanig zijn uitgewerkt dat derden hiervan de volledige vorm en samenstelling van de betreffende bouwkundige constructies kunnen aflezen, dan wel zonder aanvullende informatie kunnen afleiden.	N

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N / K
Opstellen UO berekeningen civiel.		UO berekeningsnota's primaire elementen : - In het werk gestort beton: detaillering wapening - Geprefabriceerde elementen: detaillering wapening en voorspanning - Klein staalwerk (trapjes, leuning en borstweringen, ...). - Verankeringen, verbindingen.		Coördinatietekeningen. Wapeningstekeningen. Detailtekeningen staalwerk.	N
		UO berekeningsnota's secundaire elementen: - Klein staalwerk (trapjes, leuning en borstweringen, ...). - Betonnen opstortjes, borstweringen,		Detailtekeningen staalwerk.	N
		UO berekeningsnota's verbindingen tussen diverse elementen: Verankeringen, verbindingen.		Tekeningen verankeringen en verbindingen.	N
		UO berekeningen (dragend) metselwerk.	Metselwerk, (scheidings)wanden.	Bouwkundige details metselwerk.	N
Opstellen Bouwkundig Uitvoeringsontwerp dienstgebouwen.		Detailberekeningen bouwkundige elementen	Aspectmodel gevel opbouw en dakopbouw LOD 400. Aspectmodel bouwkundige afwerking LOD 400. Aspectmodel bouwkundige installaties (dienst)gebouwen.	Detailtekeningen bouwkundig ontwerp. Materiaalstaten.	N
Ontwerpdocumenten uitvoeringsfasering, tijdelijke constructies & hulpwerk.					
Ontwerpen hulpconstructies en tijdelijke structuren.		Detailberekeningen tijdelijke draagstructuren, stut en schoorwerk, ... Detailberekeningen bekistingen.	Tijdelijke structuren opnemen in 3D-Model op LOD 200 of 300.	Detail-/uitvoeringstekeningen tijdelijk hupwerk.	N
		Detailberekeningen in te storten voorzieningen t.b.v. hulpwerk.	Verloren in te storten onderdelen.	Verloren in te storten onderdelen.	N
Verleggingstekeningen K&L.			Opstellen model tijdelijke K&L LOD300.	Tekeningen met verleggingen schaal 1:50.	N

GWGW

DOEL VO FASE

Het GWW-ontwerp dient tot op een dusdanig niveau te zijn uitgewerkt, dat de raakvlakken op hoofdlijnen zijn afgestemd en dat voor elk onderdeel minimaal de juiste ruimtereservering (incl. toleranties) is vastgelegd. Hierbij dient (bijna) altijd het wegontwerp voorop te lopen om informatie aan de andere ontwerpdisciplines te kunnen leveren. Dit betreft een iteratief proces!

Als afsluiting van de VO-fase dient het wegontwerp de specifieke informatie van de overige ontwerpdisciplines te verzamelen en te integreren tot één integraal ontwerp.

Kan als basis dienen voor vergunningsaanvraag. Hoofdafmetingen en belangrijkste ontwerpkeuzes zijn gemaakt.

WERKZAAMHEDEN BINNEN DE VO-FASE

- Het uitwerken van de stedenbouwkundige en landschappelijke inpassing van het te realiseren object(en).
- Inventariseren (en oplossen) raakvlakken stakeholders.
- Inventariseren (en oplossen) raakvlakken disciplines (integraal ontwerp).
- Het in hoofdlijnen opzetten van een dwm ontwerpmodel op basis van functionele eisen.
- Het vaststellen van een tracé(s) op hoofdlijnen.
- Het ontwerpen van de hoofdopzet van de eventuele installaties, ten behoeve van de inpassing in het bouwproject en ten behoeve van een integraal werkend totaalsysteem van subsystemen.
(input van leveranciers/onderaannemers meenemen indien nodig).
- Het integreren van de deelontwerpen (bouwkundig, constructief, installatietechnisch, baan, spoor, leidingen).
- Bouw- en wegfaseringen op hoofdlijnen bepalen en vastleggen.
- Uitvoeringsmethode op hoofdlijnen bepalen en vastleggen.
- Maken en geaccepteerd (actie OG) krijgen van een verificatieplan.
- Opleveren van een verificatierapport op einde VO fase.

UITLEG KOLOM BENAMING

I.P./A.	Integrale Producten/Activiteiten
SO,VO,DO,UO	Schets -, Voorlopig -, Definitief - en Uitvoerend Ontwerp
Code STB 2014	Standaardtaakbeschrijving NBA
N/K	Noodzakelijke- of Keuzetaken

TAAK/DOEL/WERKWIJZE			RESULTAAT		
I.P./A.		Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Design control documenten			Projectbeheer in verantwoordelijkheden, tijd en geld		
x		Organiseren & voorbereiden uitvoering van het Ontwerp en in het bijzonder het VO.	Ontwerp Management Plan, Ontwerpstrategie.		N
x	SO	Opmaken WBS Ontwerp.	Indeling werkpakketten ontwerp (basis Objectenboom).		K
x		Ontwerpplanning opstellen.	Ontwerp Planning algemeen met mijlpalen, reviews en design freeze momenten (level 3). Ontwerpplanning VO (level 4). Ook planning vergunningen en doorlooptijden aanvraag t.b.v. ontwerpplanning.		N
		VO producten vastleggen.	documentenlijst VO + datum gereed (level 4)		N
x		Controle-tools opstellen.	Denk bijvoorbeeld aan vragenlijst t.b.v. Gate reviews e.d., Designboard-zaken.		K
x		Ontwerpkosten: vastleggen en bewaken.	Ontwerpbegroting en Kostenprognose (basis ontwerp planning en vastgestelde WBS).		N
x	SO	Kritische hoeveelheden GWW.	Standlijn uitvoorgaande fase (SO) van Kritische hoeveelheden GWW (o.a. grond, granulaten en verhardingen).		
x		Afspraken vastleggen.	(VO) contracten ontwerp.		K
			Inkoop/contractering ontwerpende leveranciers (strategisch).		
Ontwerpmangement-documenten			(Proces)documenten die kader voor ontwerp vormen		
x	SO	Bijdrage leveren aan herijken V&G-risico-inventarisatie en -evaluatie.	Formele overdracht van V&G-coördinatie van OG naar ON. Installatie V&G-coördinator ontwerpfasen. Analyse veiligheids- en gezondheidsrisico's in alle fasen als gevolg van het ontwerp. Tool als Veiligheidsateliers zou hiervoor gebruikt kunnen worden. Bepaal in ieder geval project-specifieke veiligheidsissues. Eventuele ontwerpmaatregelen V&G RI&E Ontwerpfase VO Overdracht risicodossier OG.		N
x	SO	Project en Ontwerp structureren. Eisen fase SO/VO aantonen.	Objectenboom (tot en met DO-niveau en bevroren eind VO Fase).		N
x	SO	Contract analyseren.	Contracteisen VS1/VSE, incl. gerefereerde documenten.		N
x	SO	Eisen uit (bindende) documenten.	(Afgeleide)eisen opstellen uit deze gerefereerde documenten		
x	SO	Stakeholders identificatie & analyse.	stakeholders-eisen.		N
x		Eisenallocatie.	Eisenmatrix VO + allocatie aan objecten.		K
x		Opstellen eisenverificatieplan.	Eisenverificatieplan VO/DO/UO/wvb/uitvoering (een totaal plan waarin alle eisen in opgenomen zijn).		N
		V&V matrix updaten.	Ingevulde verificatie en validatie matrix VO. Rapportage eisenanalyse (en afgeleide eisen) VO Fase.		K

TAAK /DOEL/ WERKWIJZE				RESULTAAT			
I.P./A.			Code STB 2014	Analyse /berekening /toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/A
	VO	Eisen Validatieproces.		SRA/eisenanalyse rapportage. SMART geformuleerde eisen (eventueel in nader onderlinge afstemming met Opdrachtgever/stakeholders). Updated Verificatiematrix.	Integraal 3D-model gecoördineerd met geometrisch model clash reports.	Interdisciplinaire raakvlaktekeningen - geometrie.	N
x	SO	Raakvlakkenoverzicht genereren en raakvlakken beheren.		Raakvlakkenoverzicht VO fase. Raakvlakafspraken/beslissingen lijst.			K
x	SO	Projectrisico's identificeren en beheren.		Risicoregister VO.			N
x	VO	VO restrisico's overdragen naar volgende fase.		Risicoregister: restrisico's van DO naar UO. Lijst kritieke Onderdelen.			N
	VO	Opleveren Verificatierapport (einde VO-fase).		De interne validatie en verificatie van alle aan te tonen eisen in deze VO-fase.			
Beschikbare documenten geleverd vanuit OG en openbare data (bestaande info, geen eigen metingen/proeven)							
		Vastleggen van de diverse natuurlijke en omgevings-randvoorwaarden t.b.v. ontwerp.		Rapport metocean condities (hydraulische randvoorwaarden).			K
				Rapport terrein en omgevingscondities, staat van constructies/ bebouwing en infrastructuur, historische gebouwen, ...			K
				Rapport ondergrondse/bovengrondse obstakels en beperkingen.	Ondergrondse en bovengrondse obstakels opnemen in BIM.	Bestaande luchtleidingen bestaande ruimtelijke beperkingen.	K
x		Aanwezige (ondergrondse) infrastructuur in kaart brengen en geografische informatie verzamelen. Opvragen KLIC-meldingen.		Inventarisatie ondergrondse infra (k&l): locatie, diepte, materiaal. Inventarisatie bovengrondse obstakels/infra/luchtleidingen. Analyse geografische omgevingsinformatie.	Aspectmodel ondergrondse infra en obstakels aspectmodel bovengrondse infra.	K&L-tekeningen bestaande situatie.	N
	SO	Het verzamelen van openbare gegevens over de lokale omstandigheden van de bestaande omgeving. (eigendomsgrenzen, peilgebieden, watergangen (legger wateren), kern- en beschermingszones van waterkeringen (legger waterkeringen), kern- en beschermingszones van spoorwegen, grondwaterbeschermingsgebieden, Natura 2000 gebieden, archeologische waarden- en verwachtingen, verdachte gebieden Niet Gesprongen Explosieven, potentiële bodemverontreinigingen, zake-lijk-rechtstroken en belemmerende stroken).		Afgeleide eisen ontwerprandvoorwaarden (in NUR).			N

TAAK / DOEL / WERKWIJZE				RESULTAAT			
I.P./A.			Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N / K
x	SO	Data bestaand wegareaal.		Onderzoeksrapporten (van beschikbaar onderzoek): - Asfalt: kernboringen, vgd-onderzoek, doorlatendheid zoab, teer-onderzoek. - Wegfundering: kernboringen, asbest-onderzoek. - Zandbed: milieukundige en civieltechnische kwaliteit.	GIS-viewer (kaarten).		N
Input t.b.v. ontwerp GEO & GWW							
		Digitaliseren van bestaand terrein, bestaande topografie.		Situatie in RD met bijmetingen (bijv. 3D-scan) in een nauwkeurigheid van 0,5 cm. voor een harde topo (bijv. verhardingen, beton, e.d.) tot 5 cm. zachte topo (maaiveld, bomen, waterlijnen, e.d.).	DTM: Uit de pointcloud een triangulatie vervaardigen als digitaal document (dtm), eventueel aangevuld met data uit AHN3.	Grootschalige basiskaart topografie (gbt, 20 cm. nauwkeurig). 2D-inwinningskaart waar de bestaande situatie en nieuwe situatie op staan met alle ondergrondse infra en objecten bovengronds.	
		Gedetailleerd (laten) opmeten bestaande constructies en topografie.		Staat van bevindingen; nul-opname.	Puntenwolk bestaande constructies en/of Aspectmodel bestaande constructies.	- Meetgegevens, inclusief detailleringen, ter controle en aanvulling van bestaande tekeningen of – bij het ontbreken van bestaande tekeningen – het in tekening brengen van de bestaande constructies. - Plattegronden en doorsneden bestaande constructies (1:100/1:50) / details (1:10/1:5).	N
		Verzamelen c.q. Uitvoeren technische inspectie bestaande constructies en situatie.		Rapport analyse van de bestaande inspectierapporten. Dit document beschrijft hoe de toestand (evt. schades en onderhoudsniveau) is van alles wat we in de bestaande situatie tegenkomen.	- Inventarisatie eventuele verbouwingen en aanpassingen bestaande situatie die niet op tekening terecht zijn gekomen. - Vergelijking inmetingen met bestaande tekeningen.	- Inventarisatie eventuele verbouwingen en aanpassingen bestaande situatie die niet op tekening terecht zijn gekomen. - Vergelijking inmetingen met bestaande tekeningen.	K

TAAK / DOEL / WERKWIJZE				RESULTAAT			
I.P./A.			Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
		Digitaliseren tekeningen/opmetingen/scans/bestaande constructies.			Aspectmodel bestaan- de constructies.	▪ Gedigitaliseerde tekeningen voor bestaande construc- ties waarvoor wel papieren tekeningen, maar geen CAD-tekeningen beschik- baar zijn (in geval van reno- vatie en/of restauratie).	N
GWW/GEO overkoepelende - en raakvlak ontwerpen							
	SO			Uitgangspunten notitie GWW/GEO VO.			N
	SO	Brandveiligheid.		Brandveiligheidsconcept op hoofdlijnen m.i.v.: ▪ Vluchtroutes en posities vluchtdeuren. ▪ Voorzieningen en posities (hulpkastkasten e.d.).		Tekening vluchtroutes; Tekening brandveiligheids- voorzieningen- algemeen.	K
	SO	Maken vormgevingsdocument (vanuit integrale vormgevingsvisie).		Notitie inpassing objecten die de vormgeving raken, maar ook GWW (verkeerskundig).	Aspectmodel vormge- ving op hoofdlijnen. Eerste visualisaties te realiseren objecten (ook DVM-portalen, geleiderails, randaf- werking KW'en en bescherming Onder- steuningsconstructies KW'en). Uitwerking op LoD 200.	Principetekeningen architectuur op hoofdlijnen.	N
	SO	Maken landschappelijk VO (vanuit integrale vormgevingsvisie).		Ontwerpnota landschappelijke inpassing.	Visualisaties land- schappelijke inpassing.	Tekeningen landschappelijke inpassing.	N
		Verkeerskundig onderzoek uitvoeren, rapporteren en interpreteren.		Rapportage verkeerskundig (model)onderzoeksresultaten en consequenties voor GWW/GEO ontwerp.			K
	SO	Het uitvoeren van RAMS-haalbaarheidsanalyses.		RAMS-haalbaarheidsanalyses.			K
	SO	Het opstellen van een plan van aanpak RAMS.		Plan van Aanpak RAMS.			K
	SO	Vastleggen VTTI/MEP systemen.		Systeemontwerp VTTI/EM.			K
	SO	Opstellen/valideren operational concept.		Operational Concept Design.			N
	SO	Onderhoudsconcept.					K
x	VO	Het ontwerpen van de hoofdpzset van de eventuele installaties, ten behoeve van de inpassing in het bouw- project en ten behoeve van een integraal werkend totaalsysteem van subsystemen.		Ontwerpnota systeemontwerp installaties op hoofdlijnen met subsystemen en inpassing in het bouwkundig object.	MEP-model op hoofd- lijnen voor de belang- rijkste installaties of systemen.	Projectering en configuratie technische installaties. Installatietekeningen op hoofdlijnen t.b.v. effecten op ruimte-inbeslagname in civiel.	K

TAAK/DOEL/WERKWIJZE			RESULTAAT		
I.P./A.		Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
x	Projecteringsplan portalen.		O.b.v. hoofdlocaties ANWB-borden uit het stippenplan van NBD. RWS maakt bewegwijzeringsplan.	...	
x	Inpassing Geluidschermen.		Aanleveren van een 3D-lijn van de locaties van evt. toekomstige geluidschermen.		
	Notitie Duurzaamheidsuitgangspunten.		Beschrijving van de uitgangspunten om CO ₂ -neutraal te kunnen werken en maximaal hergebruik van materialen.		
Ontwerpdocumenten geotechniek (aardebaan).					
x	Specificeren bijkomend geotechnisch & geohydrologisch onderzoek.		Specificatie aanvullend geotechnisch en geohydrologisch grondonderzoek: - Veldwerk: sonderingen, boringen, peilbuizen/waterspanningsmeters etc. - Laboratoriumwerk.		Situeringstekening bijkomende onderzoekspunten. K
x	Verzamelen, coördineren en verwerken resultaten grondonderzoek & geohydrologisch onderzoek (bestaand en nieuw uit te voeren).		Bestaande geotechnische en hydrologische informatie Geotechnische karakteristieke bodemprofielen.	- Geoportaal (ESRI-platform, GIS-portaal). - Grondonderzoek opnemen in geoportaal (ESRI-platform). - Aanvullend grondonderzoek opnemen in geoportaal (ESRI-platform). 3D-grondlagen-model.	Geotechnische lengteprofielen en dwarsprofielen. N
	Uitwerken plan voor aanvullende testen/proeven.		Ontwerp en specificatie aanvullende proeven: - Pompproeven. - Proefontgravingen. - Proefvoorbelaasting.		Situeringstekeningen proeven.
	Opstellen ontwerpbasis geotechniek en geohydrologie.		Geotechnisch basisrapport (factual data, interpretatie + parameters) VO. Geohydrologisch basisrapport (factual data, interpretatie + parameters) VO. Eventueel op te splitsen in Factual Report en Interpretative Report.		N

TAAK/DOEL/WERKWIJZE			RESULTAAT		
I.P./A.		Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
x	Opstellen geotechnische adviezen en berekeningen.		Ontwerpnota geotechniek van onderbouw eindsituatie, voorbelastingen. Ontwerpnota geohydrologie (drooglegging). Ontwerpnota waterkeringen. Ontwerpnottie grondwaterstroming en effecten. Ontwerpnottie grondkeringen. Ontwerpnottie effecten op de omgeving eindsituatie (geohydrologisch, zettingen en grondverplaatsingen, ...). Ontwerpnottie effecten op de omgeving bouwphase (geohydrologisch, zettingen en grondverplaatsingen, trillingen). Ontwerpnottie geotechnische monitoring tijdens uitvoering (ter onderbouwing van de ontwerpstrategie).		N
	Verwerken geotechnische en geohydrologische voorzieningen op tekening.		De bouwsituatie van je grondwerk met daarop grondverbeteringen, zettingscompensatie, zettingsversnellende maatregelen en stabiliteitsmaatregelen, ruimtebeslag, bemalingen, etc. (De voorzieningen voor eindsituatie komen terug bij ontwerpdocumenten definitieve ontwerp).	Update grondwerkmodel.	Update grondwerktekeningen.
Ontwerpdocumenten definitieve ontwerpen GWW					
	Situatie eindontwerp (toelichting geometrische ontwerp).		Ontwerpnota met daarin: ▪ Conceptuele uitgangspunten. ▪ De geometrie voor alle hoofdrijbanen, parallelrijbanen, rangeerbanen, verbindingswegen, toe- en afritten te worden opgesteld. ▪ Ontwerp/aanpassingen waterhuishouding en HWA. ▪ Obstaclefreie bermen dan wel bermbeveiligingen.	Volledige 3D-geometrie (x,y,z) waarbij de maatvoering van de onderdelen maatvast zijn: ▪ Rechtstanden. ▪ Bogen. ▪ Overgangsbogen. ▪ Hellingen (incl. maximum helling). ▪ Afschot, verkanting en verkantingsovergangen. ▪ Bochtverbreding en gaping.	Volledige alignementen (horizontaal en verticaal) waarbij de maatvoering van de onderdelen afleesbaar is: ▪ Rechtstanden. ▪ Bogen. ▪ Overgangsbogen. ▪ Hellingen (incl. maximum helling). ▪ Afschot, verkanting en verkantingsovergangen. ▪ Bochtverbreding en gaping. ▪ Watergangen. ▪ Hemelwaterafvoeren. ▪ Taluds. ▪ EPS constructies. ▪ Gewapende grondconstructies. ▪ Grondkeringen (L-wanden).

TAAK/DOEL/WERKWIJZE			RESULTAAT		
I.P./A.		Code STB 2014	Analyse/berekening/toelichting/rapportage	Geometrie/3D-modellen (BIM)	Geometrie/2D-tekeningen
	Kenmerkende dwarsprofielen en evt. lengteprofielen.		Het vastleggen van keuzes ten aanzien van de hoofdgeometrie in het dwarsprofiel. Schaal: 1:100. Onderdelen: ▪ Middenberm (incl. ruimtereservering objecten, eventuele voertuigkering (inclusief werkende breedte), objectafstand). ▪ Bergingszone. ▪ Redresseerstrook. ▪ Rijstroken. ▪ Markering. ▪ Vluchtstrook. ▪ Vluchtruimte. ▪ Uitgewerkte berminrichting inclusief obstakelvrije ruimte, voertuigkering, ruimtereservering weggebonden k&l, openbare verlichting, portalen, onderbouw kunstwerken (voor zover van toepassing per kenmerkende situatie). ▪ Kruin en teen taluds. ▪ Watergangen. ▪ Onderhoudswegen en parallelwegen. ▪ Verkanting. ▪ GLS. ▪ Kabels en Leidingen derden.		Er dienen afzonderlijke dwarsprofielen te worden opgesteld voor onderstaande kenmerkende situaties: ▪ Elke toegepaste rijstrookconfiguratie. ▪ Voor de situaties op maaiveld, in ophoging, in verdieping, op kunstwerk en onder kunstwerk (voor ieder kunstwerk dat afwijkt van het principedwarsprofiel kunstwerken). ▪ Voor alle situaties waarbij het wegontwerp (als gevolg van een ruimtelijk, juridisch of milieukundig knelpunt) is ingepast aan zijn omgeving. ▪ Voor alle situaties waar ten aanzien van de hoofdgeometrie wijzigingen aan het principe dwarsprofiel worden gemaakt. ▪ Alle elementen uit het dwarsprofiel dienen terug te komen in het geometrisch ontwerp.
	Matenschema's kruisende objecten, zoals kunstwerken, portalen.		Het matenschema kunstwerken dient minstens de volgende onderdelen te bevatten: ▪ Definitief profiel van vrije ruimte. ▪ Maatvoering kunstwerk (i.i.g. constructiehoogte).	...	Tekeningen vanuit 3D.

TAAK/DOEL/WERKWIJZE			RESULTAAT		
I.P./A.		Code STB 2014	Analyse/berekening/toelichting/rapportage	Geometrie/3D-modellen (BIM)	Geometrie/2D-tekeningen
	Verhardingsontwerp (Ontwerpnota Bovenbouw).		Ontwerpnota met daarin: - Het vaststellen van de invoerparameters (verkeersgegevens, ondergrondgegevens). - Het vaststellen van de verhardings- en funderingslagen en -dikte op kunstwerken. - Voorzet van voegovergangen KW'en. - Keuze matrix hoe omgegaan kan worden met ZOAB-sprong i.r.t. tot vigerende SOA.		
	Op te breken en te verwijderen onderdelen.		Opbreken van verhardingen en elementen. Te rooien of te verplaatsen bomen (schetsmatig).	...	
	Opstellen lijst kritieke onderdelen.		Overdrachtsdocumenten DO. Opsomming van kritieke onderdelen die in de volgende fase(n) (DO en realisatie) bijzondere aandacht vergen (bijv. hoge complexiteit, groot risico). Risicoregister: restrisico's van VO naar DO. (of Lijst kritieke Onderdelen).		N
Ontwerpdocumenten t.b.v. bouwvergunningen.					
	Vergunningsaanvraag op VO-niveau: Vergunnings- en ontheffingsaanvraag tekeningen.		Tekening afwatering en waterhuishouding. - Het vaststellen en uitwerken van de profielen van de watergangen, duikers en eventuele stuwen. - Het vaststellen en uitwerken van de compensatieopgave. - Het vaststellen en uitwerken van het ruimtebeslag voor de goten, riolering en putten, drainage, grindkoffers, etc. - Tekening bomenkap: Het vaststellen van de compensatieplicht. - Het vaststellen en uitwerken van de te rooien bomen en bosschages. OPM: Ook tijdelijk werk is vergunningsplichtig, gewenst is vaak in 1x aanvragen maar dat lukt in de praktijk vaak niet. Bespreken wat te doen!	Tenminste de (geometrische) gegevens als genoemd in artikel 2.2, de leden 1a en 1b van de Regeling Omgevingsrecht, met inachtnaam van het gestelde in de paragrafen 2.2 en 2.3 van die regeling.	Ten minste de (geometrische) gegevens als genoemd in artikel 2.2, de leden 1a en 1b van de Regeling Omgevingsrecht, met inachtnaam van het gestelde in de paragrafen 2.2 en 2.3 van die regeling.
Ontwerpdocumenten bouw- en tijdelijke wegfasering.					
SO	Opstellen concept uitvoering.				N
VO	Opstellen Uitvoeringsnota.		Bouwfasering, uitvoeringsmethodes, te gebruiken materieel en logistiek plan, specifieke keuringen en beproevingen, uitvoeringstoleranties.		Faseringstekeningen. N
VO	Fasering op hoofdlijnen bepalen.		Uitvoeringsplan en faseringsplan op hoofdlijnen, logistiek plan.		Faseringstekening op hoofdlijnen. N
VO	Uitvoeringsmethoden bepalen op hoofdlijnen.		Uitvoeringsplan op hoofdlijnen met te gebruiken materieel.		Fasering realisatie constructies. N

TAAK/DOEL/WERKWIJZE			RESULTAAT			
I.P./A.		Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
VO	Bepalen invloed sloopwerkzaamheden of op te breken en te verwijderen objecten en materialen.		Beschrijving aard te slopen en te verwijderen onderdelen.	Overzicht te slopen/ te verwijderen en op te breken constructies (keuze: in eigen GWW modellen).	Overzicht te slopen constructies (keuze: in eigen CAD-tekeningen of in bouwkundige tekeningen).	K

DOEL DO FASE

In deze fase wordt het Voorlopig Ontwerp uitgewerkt tot een Definitief ontwerp. In het Definitief Ontwerp (DO) worden alle deelontwerpen integraal uitgewerkt. Voorafgaand én na uitwerking van de deelontwerpen wordt een raakvlakkenanalyse uitgevoerd op de raakvlakken tussen alle weginrichtingselementen. Dit iteratieve proces borgt een integraal functionerend ontwerp. Het resultaat is een ontwerp waarin details zijn vastgelegd die de basis vormen voor de verdere materialisatie. Alle afwegingen en keuzes zijn vastgelegd in de ontwerpnota. De verificatie en validatie van de ontwerpbepalende eisen is beëindigd bij einde DO.

WERKZAAMHEDEN BINNEN DE DO-FASE

- Het ontwikkelen van het voorlopig ontwerp naar een definitief ontwerp.
- Het ontwikkelen van een 3D-coördinatiemodel bestaande uit deelmodellen.
- Het uitwerken van tekeningen uit het VO tot definitieve tekeningen.
- Het opstellen van verhardingsadvies.
- Het opstellen van materiaal-/productspecificaties.
- Het uitvoeren van berekeningen voor de vaststelling van de hoofdafmetingen en de belangrijkste materiaalkeuze en om definitieve capaciteiten te bepalen.
- Het verwerken van grondmechanische en geohydrologische adviezen.
- Het opstellen van bemalingsadvies (indien van toepassing).
- Fasering definitief afstemmen.
- Uitvoeringsmethode definitief afstemmen.
- Raakvlakken disciplines oplossen (integraal ontwerp).
- Ondersteuning van situatietekeningen m.b.t. aanleveren detailinformatie voor de omgevingsvergunning.
- Het vastleggen van het Integraal Ruimtelijk Inpassingsplan (landschapsplan).
- Het integraal vaststellen van matenschema's, wegfaserings, principedoor-sneden wegen, alignementen, hydrologische aspecten (watersysteem) en alle geotechnische en geohydrologische aspecten (voorbelastingen en verticale drains).
- Eventueel bijstellen van het verificatieplan.
- Opleveren van een verificatierapport op einde DO-fase.

UITLEG KOLOM BENAMING

SO,VO,DO,UO	Schets -, Voorlopig -, Definitief - en Uitvoerend Ontwerp
Code STB 2014	Standaardtaakbeschrijving NBA
N/K	Noodzakelijke- of Keuzetaken

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT		
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Design control documenten		Projectbeheer in verantwoordelijkheden, tijd en geld		
Organiseren & voorbereiden uitvoering van het DO.		Overzicht werkpakketten ontwerp DO fase.		N
		Scope-beschrijving werkpakketten.		
▪ Updaten ontwerpmanagement plan DO.		Ontwerpmanagementplan DO.		N
▪ Ontwerpplanning updaten.		Verder detailleren ontwerp DO.		N
▪ DO producten vastleggen.		DO documentenlijst + datum gereed.		N
▪ controle-tools opstellen.		Denk bv aan vragenlijst t.b.v. voor Gate reviews e.d., Designboard zaken.		K
▪ Ontwerpkosten: vastleggen en bewaken.		kostenraming (per werkpakket indien relevant).		N
▪ Afspraken vastleggen.		DO contract(en).		N
Ontwerpmanagement-documenten		(Proces)documenten die kader voor ontwerp vormen		
Bijdrage leveren aan herijken V&G-risico-inventarisatie en -evaluatie.		Analyse en doorvoeren maatregelen veiligheids- en gezondheidsrisico's in de desbetreffende fase als gevolg van het ontwerp:		N
		▪ Eventuele ontwerpmaatregelen.		
		▪ Eventuele nieuwe risico's identificeren.		
		▪ RI&E houden.		
		Objectenboom DO.		N
Eisen fase DO aantonen.		Eisenmatrix DO + allocatie aan objecten.		N
bijstellen eisen-verificatieplan		Eisenverificatieplan VO/DO/UO/wvb/uitvoering (een totaal plan waarin alle eisen in opgenomen zijn). Indien nodig aanvullen met eisen uit vergunningen, wijzigingen.		N
V&V matrix updaten.		Ingevulde verificatie en validatie matrix DO. Verificatierapporten (afgeleide) eisen.		N
Raakvlakkenoverzicht updaten en raakvlakken beheren.		Raakvlakken-overzicht. Raakvlak-afspraken/beslissingen lijst.		N
Projectrisico's updaten en beheren.		Risico-register DO.		N
DO restrisico's overdragen.		Risicoregister: Restrisiko's van DO naar UO: of Lijst kritieke onderdelen.		N
Opleveren Verificatierapport (einde DO-fase).		De interne validatie en verificatie van alle aan te tonen eisen in de VO- en DO-fase.		
Ontwerprapporten externe condities en beproevingen				
Herbeschouwen of gegevens uit VO nog actueel en dekkend zijn en eventueel bijstellen.				N

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT		
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Input t.b.v. ontwerp GEO & GWW				
Bevroren geometrie uit civiel ontwerp kunstwerken.		Bevroren 3D model kunstwerken. ▪ Dekdiktes. ▪ Bermbeveiliging. ▪ Inpassing installaties. ▪ Afwatering. ▪ ...		N
Bevroren geometrie uit ontwerp installatie/TTI.		Bevroren 3D model voorzieningen/constructies t.b.v. installaties: ▪ Portalen/BWW ▪ Wegkantstations. ▪ Verlichting. ▪ ...		N
Opstellen Startnota DO (beschrijft alle wijzigingen die in de periode tussen VO en DO zijn opgekomen tgv voortschrijdend inzicht, reviews (intern), validatie (extern) en toetscommentaar (TIS, OG, VVA, CPTED (sociale veiligheid)).		Startnota DO ALGEMEEN.		N
GWW/GEO overkoepelende en raakvlakontwerpen				
Opstellen Startnota DO intern discipline GWW (beschrijft alle wijzigingen die in de periode tussen VO en DO zijn opgekomen tgv voortschrijdend inzicht, reviews (intern), validatie (extern) en toetscommentaar (TIS, OG, VVA, CPTED (sociale veiligheid)).		Startnota DO GWW/GEO.	(Update model).	N
Vluchtveiligheidsontwerp uitwerken.		▪ I.r.t. geluidschermen: voor- en achternvuchtdeur (ontsluiting).	Model met positie en afmetingen: ▪ Vluchtroutes en vluchtdeuren en andere vluchtvoorzieningen. ▪ Aanduidingen en signalering vluchtwegen (UO).	K
Updaten vormgevingsdocument (vanuit integrale vormgevingsvisie).		Notitie inpassing objecten die de vormgeving raken, maar ook GWW (verkeerskundig).	Aspectmodel vormgeving op hoofdlijnen. Eerste visualisaties te realiseren objecten (ook DVM-portalen, geleiderails, randafwerking KW'en en bescherming Ondersteuningsconstructies KW'en). Uitwerking op LoD 200.	N

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
Updaten landschappelijk DO (vanuit integrale vormgevingsvisie).		Ontwerpnota landschappelijke inpassing.	Visualisaties landschappelijke inpassing.	Tekeningen landschappelijke inpassing.	N
Het ontwerpen van de hoofdropzet van de eventuele installaties, ten behoeve van de inpassing in het bouwproject en ten behoeve van een integraal werkend totaalsysteem van subsystemen.		Ontwerpnota systeemontwerp installaties op hoofdlijnen met subsystemen en inpassing in het bouwkundig object. Onderhoudsconcept op hoofdlijnen incl. bereikbaarheid (inspectie, onderhoud, vervanging).	V(T)TI/MEP-model van de belangrijkste installaties of systemen m.b.t. ruimte, sparingen, in te storten voorzieningen.	Installatietekeningen op hoofdlijnen.	K
Projecteringsplan portalen.		O.b.v. hoofdlocaties ANWB-borden uit het stippenplan van NBD. RWS maakt bewegwijzeringsplan.	...		
Notitie Duurzaamheidsuitgangspunten.		Beschrijving van de uitgangspunten om CO2 neutraal te kunnen werken en maximaal hergebruik van materialen.			
Ontwerpdocumenten geotechniek en geohydrologie					
Coördineren en verwerken resultaten aanvullend grondonderzoek en aanvullende testen/proeven.		Geotechnisch interpretatierapport (aanvullend rapport voor DO of VO rapport aanvullen). Analyserapport aanvullende testen/proeven. Verificatie uitgangspunten en grondparameters.	Resultaten aanvullend grondonderzoek opnemen in geoportaal (ESRI-platform). Update 3D grondlagenmodel.	Situatietekening met locaties sonderingen en boringen. Geotechnisch lengteprofiel.	N
Opstellen definitieve geotechnische adviezen en berekeningen.		Ontwerpnota geotechniek van onderbouw eindsituatie, voorbelastingen. Ontwerpnota lichtgewicht/gewichtsneutrale constructies (EPS etc.). Ontwerpnota paalmatrassen. Ontwerpnota grondkeringen (prefab L-wanden, gewapende grond, Terre-armee, grondvernageling). Ontwerpnota waterkeringen. Ontwerpnota grondwaterstroming en omgevingseffecten (ingrijpende bemalingen, barrièrewerking,...). Ontwerpnota effecten op de omgeving eindsituatie (geohydrologisch, zettingen en grondverplaatsingen, ...). Ontwerpnota effecten op de omgeving bouwfase (geohydrologisch, zettingen en grondverplaatsingen, trillingen,).			N
Opstellen uitgangspunten monitoringsplan ophoging t.b.v. metingen water(over)spanningen en zettingsverloop.		Notitie uitgangspunten monitoring ophoging/ voorbelastingen.	Posities meetpunten (zakbaken, waterspanningsmeters, inclino-meters).	Situatietekening meetpunten (zakbaken, waterspanningsmeters, inclinometers).	K

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT		
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Opstellen monitoringsplan omgeving. Bepalen interventiecriteria en acties geotechnische monitoring (observational method).		Rapport: Limieten van de gemonitorde grootheden, interventiewaarden en acties.		
Geotechnische en geohydrologische voorzieningen toetsen op inpasbaarheid en raakvlakken.		De bouwsituatie van het grondwerk met daarop grondverbeteringen, zettingscompensatie, zettingsversnellende maatregelen en stabiliteitsmaatregelen, ruimtebeslag, bemalingen, etc. (De voorzieningen voor eindsituatie komen terug bij ontwerpdocumenten definitieve ontwerp).	Update grondwerkmodel voorbelastingen t.b.v. inpassing/ruimtebeslag.	K
Specificeren leveringen en uitvoering geotechnische werken.		Specificatie uitvoering grondwerken in aanvulling/in ontgraving. Specificatie uitvoering grondverbeteringen. Specificatie lichtgewicht/gewichtsneutrale constructies (EPS). Specificatie t.b.v. detailontwerp geotextielen. Specificatie t.b.v. detailontwerp overige grondkeringen (gewapende grond, prefab L-wandjes).		K
Ontwerpdocumenten definitieve ontwerpen GWV				

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT		
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Situatie eindontwerp (toelichting geometrische ontwerp). Vooral meer details dan in het VO.		Ontwerpnota met daarin: ▪ Uitgangspunten overgenomen uit het VO. ▪ De geometrie en verdere detaillering voor alle hoofdrijbanen, parallelrijbanen, rangeerbanen, verbindingswegen, toe- en afritten te worden opgesteld. ▪ Detaillering waterhuishouding en HWA/riolering. ▪ Obstakelvrije bermen dan wel bermbeveiligingen.	Volledige 3D-geometrie (x,y,z) waarbij de maatvoering van de onderdelen maatvast zijn: ▪ Rechtstanden. ▪ Bogen. ▪ Overgangsbogen. ▪ Hellingen (incl. maximum helling). ▪ Afschot, verkanting en verkantingsovergangen. ▪ Bochtverbreding en gaping. ▪ Type en geometrie bermbeveiligingen. ▪ Weggebonden kabels en leidingen (bestaand en nieuw). ▪ Tracé kabels en leidingen derden (bestaand en nieuw). ▪ Watergangen. ▪ Hemelwaterafvoeren. ▪ Taluds. ▪ EPS constructies. ▪ Gewapende grondconstructies. ▪ Grondkeringen (L-wanden). ▪ Integratie TI-onderdelen (verlichting, DVM, VRI, DRIBS, en dergelijke). ▪ Projectie bomen (bestaand en nieuw). ▪ Koptaluds toevoegen van Kunstwerken. ▪ Beëindigingen watergangen. ▪ Aanvullende markering. ▪ Hekwerken en rasters, etc.	Volledige alignementen (horizontaal en verticaal) waarbij de maatvoering van de onderdelen afleesbaar zijn: ▪ Rechtstanden. ▪ Bogen. ▪ Overgangsbogen. ▪ Hellingen (incl. maximum helling). ▪ Afschot, verkanting en verkantingsovergangen. ▪ Bochtverbreding en gaping. ▪ Type en geometrie bermbeveiligingen. ▪ Watergangen . ▪ Hemelwaterafvoeren. ▪ Taluds. ▪ EPS constructies. ▪ Gewapende grondconstructies. ▪ Grondkeringen (L-wanden). ▪ Verlichting. ▪ Projectie bomen (bestaand en nieuw). ▪ Koptaluds toevoegen van Kunstwerken. ▪ Beëindigingen watergangen. ▪ Aanvullende markering. ▪ Hekwerken en rasters, etc.

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT		
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Kenmerkende dwarsprofielen en evt. lengteprofielen.		Het gedetailleerder vastleggen van keuzes ten aanzien van de hoofdgeometrie in het dwarsprofiel. Schaal: 1:100. Onderdelen: ▪ Middenberm (incl. ruimtereservering objecten, eventuele voertuigkering (inclusief werkende breedte), objectafstand). ▪ Bergingszone. ▪ Redresseerstrook. ▪ Rijstroken. ▪ Markering. ▪ Vluchtrook. ▪ Vluchtruimte. ▪ Uitgewerkte berminrichting inclusief obstakelvrije ruimte, voertuigkering, ruimtereservering weggebonden k&l, openbare verlichting, portalen, onderbouw kunstwerken (voor zover van toepassing per kenmerkende situatie). ▪ Kruin en teen taluds. ▪ Watergangen. ▪ Onderhoudswegen en parallelwegen. ▪ Verkanting. ▪ Rasters. ▪ Groenvoorzieningen. ▪ Beschoeiingen. ▪ GLS. ▪ Kabels en Leidingen derden.		Er dienen afzonderlijke dwarsprofielen te worden opgesteld voor onderstaande kenmerkende situaties: ▪ Elke toegepaste rijstrookconfiguratie. ▪ Voor de situaties op maaiveld, in ophoging, in verdieping, op kunstwerk en onder kunstwerk (voor ieder kunstwerk dat afwijkt van het principedwarsprofiel kunstwerken). ▪ Voor alle situaties waarbij het wegontwerp (als gevolg van een ruimtelijk, juridisch of milieukundig knelpunt) is ingepast aan zijn omgeving. ▪ Voor alle situaties waar ten aanzien van de hoofdgeometrie wijzigingen aan het principe dwarsprofiel worden gemaakt. ▪ Alle elementen uit het dwarsprofiel dienen terug te komen in het geometrisch ontwerp.
Matenschema's kruisende objecten, zoals kunstwerken, portalen.		Het bijstellen van de matenschema kunstwerken dient minstens de volgende onderdelen te bevatten: ▪ Definitief profiel van vrije ruimte. ▪ Maatvoering kunstwerk (i.i.g. constructiehoogte). ▪ Ook toleranties toetsen.		
Verhardingsontwerp (Ontwerpnota Bovenbouw).		In het DO dienen alle doorsneden uitgerekend te zijn, met daarin nadere detailleringen: ▪ Het vaststellen van de invoerparameters (verkeersgegevens, ondergrondgegevens). ▪ Het vaststellen van de verhardings- en funderingslagen en -dikte op kunstwerken. ▪ Het vaststellen van type voegovergangen KW'en ▪ Keuzematrix hoe omgegaan kan worden met ZOAB-sprong in relatie tot vigerende SOA.		

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT		
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Op te breken en te verwijderen onderdelen.		Opbreken van verhardingen en elementen. Te rooien of te verplaatsen bomen (schetsmatig). Ook bepalen welk asfalt teerhoudend is, welk type steenslag het bevat (t.b.v. selectief freeswerk).		Opbreektekeningen en rooitekeningen (conditioneringstekeningen).
Waterhuishoudkundig ontwerp.		Verder ook goed kijken naar de milieukundige en civieltechnische kwaliteit van zand en grond om de grondbalans te kunnen maken. Ontwerpnota waterhuishouding incl.: - Afvalwaterafvoer. - Oppervlaktewaterafvoer. - Hemelwaterafvoer op kunstwerken (of in de paragraaf opnemen van desbetreffende kunstwerk). - Ronde en kleine rechthoekige duikers, stuwen, en dergelijke kleine constructies.		
Opstellen landschappelijke inrichtingsplan (IRIP).		Inclusief: - Vaststellen welke grasmengsels (mix) toegepast dienen te worden. - Voorzieningen ter bescherming van fauna (bijvoorbeeld rasters en schermen). - Inrichting van bomen en struiken (beplantingsplan op hoofdlijnen). - Input voor beheer en onderhoudsplan.		
Opstellen ecologisch werkprotocol.		Samenvatting van ontheffingen in vergunningen en eisen vanuit contract m.b.t. ecologie, flora, fauna, bedoeld als handvat voor realisatie.		
Opstellen lijst kritieke onderdelen.		Overdrachtsdocumenten UO. Opsomming van kritieke onderdelen die in de volgende fase(n) (UO en realisatie) bijzondere aandacht vergen (bijv. hoge complexiteit, groot risico). Risicoregister: restrisiko's van DO naar UO: (of Lijst kritieke Onderdelen).		N
Ontwerpdocumenten t.b.v. bouwvergunningen				
Aanvullende informatie en verdere detaillering voor vergunningsaanvragen volgende uit desbetreffende vergunningsvoorwaarden.				K
Ontwerpdocumenten uitvoeringsfasering, tijdelijke constructies & hulpwerk				

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
Uitwerking Uitvoeringsnota.		Bouwfaserings, uitvoeringsmethodes, te gebruiken materieel en logistiek plan, specifieke keuringen en beproevingen, uitvoeringstoleranties.			N
Faseringsplan nader detailleren.		Technische uitwerking van de tijdelijke (bouw) faseringen zoals die in het DO zijn vastgesteld. Faseringstekeningen bevatten de toegepaste faseringen inclusief tijdelijke voorzieningen als tijdelijke wegen en kunstwerken, omlieggingen en bouwterreinen.	Informatie zoals bij eindsituatie, indien van toepassing.	Informatie zoals bij eindsituatie, indien van toepassing.	N
Uitvoeringsmethoden verder uitgewerkt.		Uitvoeringsplan met te gebruiken materieel en inzet UTA en BPM. Daarnaast ook: volgorde van afbouw, logistieke routes, in te zetten materiaal en materieel.		Faserings realisatie constructies.	N
Bepalen invloed sloopwerkzaamheden of op te breken en te verwijderen objecten en materialen.		Beschrijving aard te slopen en te verwijderen onderdelen.	Overzicht te slopen/ te verwijderen en op te breken constructies (keuze: in eigen GWW modellen).	Overzicht te slopen constructies (keuze: in eigen CAD-tekeningen of in bouwkundige tekeningen).	K

DOEL UO FASE

In deze fase wordt het Definitief Ontwerp uitgewerkt tot een Uitvoeringsontwerp. In het Uitvoeringsontwerp (UO) wordt het definitief ontwerp vertaald naar materialisatie.

Materialisatie houdt in dat per ontwerpelement wordt aangegeven uit welke materialen (en dus met welke fysieke eigenschappen) het ontwerpelement buiten wordt uitgevoerd.

Alle uit de materialisatie volgende details zijn uitgewerkt in deelontwerpen van het UO. Het resultaat is een ontwerp wat kan worden uitgevoerd. Alle afwegingen en keuzes zijn vastgelegd in de ontwerpnota.

Het Uitvoeringsontwerp (UO) bestaat uit een compleet geometrisch ontwerp inclusief kenmerkende dwarsprofielen en gedetailleerde deelontwerpen en een ontwerpnota. In het UO is de materialisatie van de ontwerpen afgerond. Dit betekent dat een materiaal- en typekeuze is gedaan en de daaruit volgende (constructieve) dimensionering is vastgelegd.

Maatvoering, voorwaarden en criteria, specificaties, materialisatie, toleranties zijn alle vastgelegd in stukken die direct door werkvoorbereiding/uitvoering kunnen worden gebruikt zonder verdere tussenkomst van het ontwerp. Bovendien is een duidelijke demarcatie van de nog uit te voeren engineering door derden opgesteld en gecommuniceerd met inkoop/werkvoorbereiding.

WERKZAAMHEDEN BINNEN DE UO-FASE

- Het uitwerken van tekeningen/modellen van het DO tot overzichtstekeningen, dwarsprofielen en lengteprofielen.
- Uitwerking van alle wegmarkeringen en bebakeningen.
- Uitwerking van alle wegbebordingen (ANWB-bewegwijzeringen).
- Uitwerking beplantingsplan met aangeduid type en soorten en plantmaat. Tevens hoeveelheid per m2 en/of are.
- Integratie van uitgewerkte VRI-systemen en OV-systemen van installaties.
- Detailengineering (veelal verzorgd door leveranciers) van gewapende grondconstructies en/of vernageling dan wel EPS-constructies en/of Paalmatrasconstructies.
- Het vervaardigen van standaard(weg)detail- en asfaltmengselcoderingen.
- Het uitwerken van kleine waterhuishoudkundige constructies, zoals stuwen en duikers (met of zonder ecorichel).
- Eventueel bijstellen van het verificatieplan.
- Opleveren van een verificatierapport op einde UO-fase.
- Het opstellen van uitvoeringsspecifieke stukken ten behoeve van de realisatie (bijv. verleggingstekeningen K&L en faseringstekeningen, etc. ...).

UITGANGSPUNTEN

- Alle ontwerpbepalende eisen zijn in het DO aangetoond. Er is geen V&V voor ontwerpbepalende eisen in het UO (voor zover niet afgeweken wordt van het DO).
- De verificatie en validatie van monodisciplinaire en niet ontwerpbepalende en niet raakvlak-eisen overgedragen vanuit het DO.
- Alle ontwerpdelen kunnen monodisciplinair uitgewerkt worden; raakvlakken zijn afstemmingsdetails.

UITLEG KOLOM BENAMING

SO,VO,DO,UO	Schets -, Voorlopig -, Definitief - en Uitvoerend Ontwerp
Code STB 2014	Standaardtaakbeschrijving NBA
N/K	Noodzakelijke- of Keuzetaken

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT		
	Code STB 2014	Analyse/berekening/toelichting/rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Design control documenten		Projectbeheer in verantwoordelijkheden, tijd en geld		
Maken leveringsschema productiemodellen en detailberekeningen.		- Leveringsschema: overzicht te leveren aspect- en/of leveranciersmodellen (c.q. extracten/tekeningen) en detailberekeningen. - Schema van tijdstippen waarop deze modellen (c.q. extracten/tekeningen) en berekeningen beschikbaar moeten zijn.		N
Organiseren & voorbereiden uitvoering van het UO.		Overzicht werkpakketten ontwerp UO fase scope-beschrijving werkpakketten.		N
Ontwerpplanning updaten.		Verder detailleren ontwerp UO.		N
UO producten vastleggen.		UO documentenlijst + datum gereed		N
Controle-tools opstellen.		Denk b.v. aan vragenlijst t.b.v. voor Gate reviews e.d., Designboard zaken.		N
Ontwerpkosten: vastleggen en bewaken.		Kostenraming (per UO werkpakket indien relevant).		N
Afspraken vastleggen.		UO contract(en).		N
Ontwerpmanagement-documenten		(Proces)documenten die kader voor ontwerp vormen		
Bijdrage leveren aan herijken V&G-risico-inventarisatie en -evaluatie.		Analyse veiligheids- en gezondheidsrisico's in de uitvoeringsfase als gevolg van het ontwerp - Eventuele ontwerpmaatregelen. - Eventuele nieuwe risico's identificeren. - RI&E houden.		N
Eisen fase UO aantonen.		Eisenmatrix UO + allocatie aan objecten.		N
Bijstellen eisen-verificatieplan.		Eisenverificatieplan VO/DO/UO/wvb/uitvoering (een totaal plan waarin alle eisen in opgenomen zijn) indien nodig aanvullen met eisen uit vergunningen, wijzigingen.		N
V&V matrix updaten.		Ingevulde verificatie en validatie matrix UO verificatierapporten (afgeleide) eisen.		N
Raakvlakkenoverzicht updaten en raakvlakken beheren.		Raakvlakken-overzicht Raakvlak-afspraken/beslissingen lijst.		N
Projectrisico's updaten en beheren.		Risico-register UO.		N
UO restrisico's overdragen.		Risicoregister: restrisico's UO: of: Lijst kritieke Onderdelen (naar Uitvoering).		N

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N / K
Ontwerpprojecten externe condities en beproevingen					
		Niet van toepassing voor UO.			N
Input t.b.v. ontwerp GEO & GWW					
		Niet van toepassing voor UO.			N
Ontwerpdocumenten geotechniek en geohydrologie.					
Uitvoeringsgereed maken ophogingen en grondwerk.		Detailberekeningen/uitwerking: ▪ Ontwerp tijdelijke horizontale drainages. ▪ Voorzieningen k&l. ▪ Detaillering en controle raakvlakken. ▪ ...			
		Verwerking output geotechnisch en geohydrologisch ontwerp voorbelasting in modellen en tekeningen: ▪ Uitwerken monitoringsplan. ▪ Uitwerken vlakken en puntniveaus verticale drainage. ▪ Verwerken ontwerp tijdelijke horizontale drainages. ▪ Grondwerk voorbelasting incl.: grondverbeteringen, zettingscompensatie, tijdelijke overhoogte en stabiliteitsmaatregelen.	Grondwerkmodel voorbelastingen, monitoring en grondwerk: ▪ Locaties monitoringsapparatuur (zakbakken, waterspanningsmeters, inclinometers, overig monitoring omgeving). ▪ Vlakken verticale drainage. ▪ Horizontale drainages. ▪ Grondwerk ontgravingen en grondverbeteringen. ▪ Grondwerk ophogingen incl. zandkern, bermen, cunet, zettingscompensatie, tijdelijke overhoogte, geotextielen, ophoogsnelheden. ▪ Bemalingsputten.	Tekeningen voorbelastingen: monitoring en grondwerk: ▪ Locaties monitoringsapparatuur (zakbakken, waterspanningsmeters, inclinometers, overig monitoring omgeving). ▪ Vlakken verticale drainage. ▪ Horizontale drainages. ▪ Grondwerk ontgravingen en grondverbeteringen. ▪ Grondwerk ophogingen incl. zandkern, bermen, cunet, zettingscompensatie, tijdelijke overhoogte, geotextielen, ophoogsnelheden. ▪ Bemalingsputten.	
		Detailontwerp en modellering (zelf doen of uitbesteden): ▪ Gewapende grond. ▪ Matrassen van paalmatrassen. ▪ EPS. ▪ Secundaire bouwstoffen zoals AVI, slakken en dergelijke. ▪ Folies. Indien uitbesteed: controle kwaliteit uitwerking en inpassing in totaalontwerp en raakvlakken.	▪ Gewapende grond: legplan geotextielen en vulling. ▪ Paalmatras: legplan geotextielen en vulling. ▪ Legplan EPS-blokken. ▪ Folie: details, overlappen/lussen, aansluitingen.	▪ Gewapende grond: legplan geotextielen en vulling. ▪ Paalmatras: legplan geotextielen en vulling. ▪ Legplan EPS-blokken. ▪ Folie: details, overlappen/lussen, aansluitingen.	

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
Site engineering: Geotechnische monitoring & vrijgave.		Monitoringsrapporten Analyses monitoringsdata (fit-for-settlement) en vrijgaverapportages. Definitieve verificatie restzettingseisen.			N
Ontwerpdocumenten GWW eindsituaties					
Situatie eindontwerp (toelichting geometrische ontwerp). Vooral nog meer details dan in het DO.		Ontwerpnota met daarin: ▪ Uitgangspunten overgenomen uit het DO. ▪ De geometrie en verdere detaillering voor alle hoofdrijbanen, parallelrijbanen, rangeerbanen, verbindingswegen, toe- en afritten te worden opgesteld. ▪ Detaillering waterhuishouding en HWA/riolering. ▪ Obstakelvrije bermen dan wel bermbeveiligingen.	Volledig 3D geometrie (x,y,z) waarbij de maatvoering van de onderdelen maatvast zijn: ▪ Rechtstanden. ▪ Bogen. ▪ Overgangsbogen. ▪ Hellingen (incl. maximum helling). ▪ Afschot, verkanting en verkantingsovergangen. ▪ Bochtverbreding en gaping. ▪ Type en geometrie bermbeveiligingen. ▪ Weggebonden kabels en leidingen (bestaand en nieuw). ▪ Tracé kabels en leidingen derden (bestaand en nieuw). ▪ Watergangen. ▪ Hemelwaterafvoeren. ▪ Taluds. ▪ EPS constructies. ▪ Gewapende grondconstructies. ▪ Grondkeringen (L-wanden). ▪ Integratie TI-onderdelen (verlichting, DVM, VRI, DRIBS, en dergelijke). ▪ Projectie bomen (bestaand en nieuw). ▪ Koptaluds toevoegen van Kunstwerken. ▪ Beëindigingen watergangen. ▪ Markering en overige wegbebakeningen. ▪ Hekwerken en rasters, etc.	Volledige alignementen (horizontaal en verticaal) waarbij de maatvoering van de onderdelen afleesbaar zijn: ▪ Rechtstanden. ▪ Bogen. ▪ Overgangsbogen. ▪ Hellingen (incl. maximum helling). ▪ Afschot, verkanting en verkantingsovergangen. ▪ Bochtverbreding en gaping. ▪ Type en geometrie bermbeveiligingen. ▪ Watergangen. ▪ Hemelwaterafvoeren. ▪ Taluds. ▪ EPS constructies. ▪ Gewapende grondconstructies. ▪ Grondkeringen (L-wanden). ▪ Verlichting. ▪ Projectie bomen (bestaand en nieuw). ▪ Koptaluds toevoegen van Kunstwerken. ▪ Beëindigingen watergangen. ▪ Aanvullende markering. ▪ Hekwerken en rasters, etc.	N

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse/berekening/toelichting/rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
Ontwerp bovenbouw incl. ontwerpnota bovenbouw (wegbouwkundige rapportage).		In deze ontwerpnota bovenbouw staan de wegbouwkundige constructies voor alle (deel) hoofdwegen beschreven die toegepast gaan worden. Ook de wegbouwkundige constructies van het onderliggende wegennet. Wegbouwkundige constructies zijn weergegeven met een kleur op de bovenbouwtekening en met een codering die weer overeenkomt met asfaltemengselcoderingen die opgenomen zijn in de ontwerpnota Bovenbouw en het detailboek van asfaltconstructies (asfaltdetailboek).	-	▪ Verhardingstekeningen van de boven- bouw, waarop is weergegeven: ▪ Verhardingsdetails (opbouw). ▪ Freesvakken. ▪ Wapeningsplannen. ▪ Nadenplannen. ▪ etc.	

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse/berekening/toelichting/rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
Kenmerkende dwarsprofielen en evt. lengteprofielen.		Het gedetailleerder vastleggen van keuzes ten aanzien van de hoofdgeometrie in het dwarsprofiel. Schaal: 1:100. Onderdelen: ▪ Middenberm (incl. ruimtereservering objecten, eventuele voertuigkering (inclusief werkende breedte), objectafstand). ▪ Bergingszone. ▪ Redresseerstrook. ▪ Rijstroken. ▪ Markering. ▪ Vluchstrook. ▪ Vluchtruimte. ▪ Uitgewerkte berminrichting inclusief obstakelvrije ruimte, voertuigkering, ruimtereservering weggebonden k&l, openbare verlichting, portalen, onderbouw kunstwerken (voor zover van toepassing per kenmerkende situatie). ▪ Kruin en teen taluds. ▪ Watergangen. ▪ Onderhoudswegen en parallelwegen. ▪ Verkanting. ▪ Rasters. ▪ Groenvoorzieningen. ▪ Beschoeiingen. ▪ GLS. ▪ Kabels en Leidingen derden.		Er dienen afzonderlijke dwarsprofielen te worden opgesteld voor onderstaande kenmerkende situaties: ▪ Elke toegepaste rijstrookconfiguratie. ▪ Voor de situaties op maaiveld, in op-hoging, in verdieping, op kunstwerk en onder kunstwerk (voor ieder kunstwerk dat afwijkt van het principedwarsprofiel kunstwerken). ▪ Voor alle situaties waarbij het wegontwerp (als gevolg van een ruimtelijk, juridisch of milieukundig knelpunt) is ingepast aan zijn omgeving. ▪ Voor alle situaties waar ten aanzien van de hoofdgeometrie wijzigingen aan het principe dwarsprofiel worden gemaakt. ▪ Alle elementen uit het dwarsprofiel dienen terug te komen in het geometrisch ontwerp.	
Op te breken en te verwijderen onderdelen.		Opbreken van verhardingen en elementen. Te rooien of te verplaatsen bomen. Ook bepalen welk asfalt teerhoudend is, welk type steenslag het bevat (t.b.v. selectief freeswerk). Verder ook goed kijken naar de milieukundige en civieltechnische kwaliteit van zand en grond om de grondbalans te kunnen maken.		Opbreektekeningen en rooitekeningen (conditioneringstekeningen).	

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse/berekening/toelichting/rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
ANWB bewegwijzingen.		Definitieve locaties van portalen/masten/Uithouders en/of staalstellingen van de ANWB bewegwijzing gebaseerd op de bewegwijzing van de NBD, incl. fundering en kabellopen.			
RVV bebordingen tekening.		Op een bovenaanzicht weer gegeven RVV bebordingen.			
Geleiderailconstructies.		Opstellen van plaatsingstabellen voor geleiderail (door desbetreffende leverancier).		Aparte 2D-tekening waarop is weergegeven de geleiderail-constructies met verschillende types. Eventuele specials, zoals RIMOB, Terminals, motorbeveiliging, overstapconstructies, etc. ook op tekening zetten.	
Waterhuishoudkundig ontwerp.		Definitieve geometrie van de waterhuishouding incl.: - Afvalwaterafvoer. - Oppervlaktewaterafvoer. - Hemelwaterafvoer op kunstwerken (of in de paragraaf opnemen van desbetreffende kunstwerk). - Ronde en kleine rechthoekige duikers, stuwen, en dergelijke kleine constructies.			
Groen- en beplantingsplan.		Inclusief: - Uitwerking beplantingsplan met aangeduid type en soorten en plantmaat. - Tevens hoeveelheid per m² en/of are. - Grasmengsels (mix) types.			
Ecologische voorzieningen.		Tekeningen en detailleringen van ecologische voorzieningen (rasters, amfibieschermen, uitloop constructies, e.d.).			
Updaten van lijst kritieke onderdelen.		Overdrachtsdocumenten UO. Opsomming van kritieke onderdelen die in de volgende fase(n) (UO en realisatie) bijzondere aandacht vergen (bijv. hoge complexiteit, groot risico). Risicoregister: restrisiko's van DO naar UO: (of Lijst kritieke Onderdelen).			N

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT			
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
Ontwerpdocumenten uitvoeringsfasering, tijdelijke constructies & hulpwerk					
Faseringsplan van VO verder uitwerken.		Het Faseringsplan DO betreft met name de wijzigingen t.o.v. het Faseringsplan VO. Dit geldt met name voor wijzigingen vanuit klanteisen en de nadere uitwerking van aandachtspunten en risico's uit het Faseringsplan VO. Het faseringsplan dient inzicht, beschrijvend en schematisch (tekeningen), te geven in de faseringsmogelijkheden en mogelijke risico's in relatie met tijd en kosten. De verkeerskundige invalshoek, minimale hinder verkeer, uitvoering incidentmanagement, aanrijdtijden hulpdiensten speelt daarbij een rol. Doel is de maakbaarheid en haalbaarheid in beeld te brengen. Faseringstekeningen bevatten de toegepaste faseringen inclusief tijdelijke voorzieningen als tijdelijke wegen en kunstwerken, omleggingen en bouwterreinen.	Informatie zoals bij eindsituatie, indien van toepassing.	Informatie zoals bij eindsituatie, indien van toepassing.	N
Uitvoeringsmethoden verder uitgewerkt.		Uitvoeringsplan met te gebruiken materieel en inzet UTA en BPM. Daarnaast ook: volgordelijkheid, logistieke routes, in te zetten materiaal en materieel.		Fasering realisatie constructies.	N
Bepalen invloed sloopwerkzaamheden of op te breken en te verwijderen objecten en materialen.		Beschrijving aard te slopen en te verwijderen onderdelen.	Overzicht te slopen/te verwijderen en op te breken constructies (keuze: in eigen GWW-modellen).	Overzicht te slopen constructies (keuze: in eigen CAD-tekeningen of in bouwkundige tekeningen).	K

INST

DOEL SO EN VO FASE

WERKZAAMHEDEN BINNEN DE VO-FASE

- Heldere scope per systeem, leg dit vast en maak dit visueel.
- Ruimtebeslag van de objecten (minimaal) in het dwarsprofiel.
- Locatie van objecten in het dwarsprofiel, waar komen de (licht)masten, portaalfundaties, K&L tracé. Dit is impliciet ook gekoppeld aan de scope, zie onderstaand voorbeeld:
- Waar dient allemaal verlichting (met welk niveau) te komen (wegdelen) en waar in het dwarsprofiel moeten we dan rekening houden met ruimte voor masten.
- Raakvlakken met kunstwerken.
- Komen er objecten op- of onder kunstwerken.
- Is er een K&L tracé door het kunstwerk nodig.
- Mutaties op aantallen/scope t.o.v. tender (AO).

UITLEG KOLOM BENAMING

I.P./A.	Integrale Producten/Activiteiten
SO,VO,DO,UO	Schets -, Voorlopig -, Definitief - en Uitvoerend Ontwerp
Code STB 2014	Standaardtaakbeschrijving NBA
N/K	Noodzakelijke- of Keuzetaken

TAAK/DOEL/WERKWIJZE				RESULTAAT			
I.R./A.			Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
Design control-documenten				Projectbeheer in verantwoordelijkheden, tijd en geld			
		Organiseren & voorbereiden uitvoering van het Ontwerp en ihb het VO.		Ontwerp Management Plan.			
SO		▪ Opmaken WBS Ontwerp. ▪ Ontwerpplanning opstellen.		Indeling werkpakketten ontwerp (basis Objectenboom). Ontwerp Planning algemeen met mijlpalen, reviews en design freeze momenten(level 2). Ontwerplanning VO (level 3). Documentenlijst VO + datum gereed (level 4).			
		▪ VO producten vastleggen. ▪ Controle-tools opstellen. ▪ Ontwerpkosten: vastleggen en bewaken. ▪ Afspraken vastleggen.		Ontwerpbegroting en Kostenprognose (basis ontwerp planning). (VO) contracten ontwerp.			
		VO projectcontrole : Ontwerpkostenbewaking, voortgangsbewaking, meldingen.		VO progress report.			
		scope omschrijving					
Ontwerpmanagement documenten				(Proces)documenten die kader voor ontwerp vormen			
		Bijdrage leveren aan herijken V&G-risico-inventarisatie en -evaluatie.		Analyse veiligheids- en gezondheidsrisico's in de uitvoeringsfase als gevolg van het ontwerp. Eventuele ontwerpmaatregelen V&G RI&E Ontwerpfase VO.			
		Project en Ontwerp structureren		Objectenboom (tot en met DO-niveau en bevroren eind VO Fase).			
		Eisen fase SO/VO aantonen.					
SO		▪ Contract analyseren.		Contracteisen.			
SO		▪ Stakeholders identificatie & analyse.		Stakeholders-eisen.			
SO		▪ Eventueel bijkomende (afgeleide) eisen formuleren.		Eisenmatrix VO + allocatie aan objecten.			
SO		▪ Eisenallocatie.		Eisenmatrix VO + allocatie aan objecten.			
SO		▪ Opstellen eisen-verificatieplan.		Eisenverificatieplan VO.			
SO		▪ V&V matrix updaten.		Inge vulde verificatie en validatie matrix VO			
				Rapportage eisenanalyse (en afgeleide eisen) VO Fase.			
VO		▪ Toetsen PVE.		SRA / eisenanalyse rapportage. SMART geformuleerde eisen (eventueel in nader onderlinge afstemming met Opdrachtgever/stakeholders). Updated Verificatiematrix.			
SO		Raakvlakkenoverzicht genereren en raakvlakken beheren.		Raakvlakken-overzicht VO fase. Raakvlak-afspraken/beslissingen lijst.			
SO		Projectrisico's identificeren en beheren.		Risico-register VO.			
VO		VO restrisico's overdragen naar volgende fase.		Risicoregister: Restrisiko's van VO naar DO. Lijst kritieke Onderdelen.			

TAAK/DOEL/WERKWIJZE			RESULTAAT		
I.R./A.		Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Ontwerproducten TI					
SO/VO	Startnotitie/Uitgangspuntennotitie		Raakvlakken met civiel en wegen vastleggen.		
SO	Ontwerpnota SSDD VO.		Systeemarchitectuur inclusief gedefinieerde deelinstallaties en hun relaties.		
SO			Functionele beschrijving gehele systeem.		
SO			Systeembrede keuzes mbt Energie en Netwerk.		
SO			Systeembrede eisen voor functionele eenheden (Functionele Eenheid (FE) staat gelijk aan Logische Functie Vervuller (LFV)).		
SO			Specifieke eisen aan functionele eenheden welke niet in het contract staan.		
SO			Specifieke eisen aan functionele eenheden vanuit veiligheidsitems.		
SO			Raakvlak- en interface-eisen voor de functionele eenheden.		
SO			Performancebudgettering per functionele eenheid/deelsysteem.		
SO			RAMS/FMEA-budgettering per functionele eenheid/deelsysteem.		
SO			SSS (specificatie) subsystemen.		
SO			IRS (specificatie) per interface met subsystemen.		
VO			Verificatie rapport VO.		
Systeemintegratie producten					
SO/VO			Trade off's inclusief beschouwing op alternatieven.		
VO			RAMS-/FMEA-rapport VO-fase.		
VO			EMC-rapport VO-fase.		
VO			Rapport Machineveiligheid VO-fase: afbakening machines, 1 ^e Risicobeoordeling (RiBo).		
VO			Basisprojectering voor alle deelinstallaties (aantallen, globale positie, integrale afstemming).	Globale positie en globale ruimtebehoefte.	
VO			Blokschema voor elke deelinstallatie.		
VO			Software development Plan (SDP).		
VO			Faseringsplan TI/DVM/3B.	Globale positie en globale ruimtebehoefte.	
SO			Test Management Plan (TMP).		
VO			Master Testplan (MTP).		
SO			Configuratie Management Plan (CMP).		
VO			Cybersecurity plan.		
VO			Vermogensbalans/energiebalans (voorlopig).		
VO			Warmtebalans (voorlopig).		
VO			Netwerkontwerp (principeopzet, beveiligingsbeleid en netwerkachitectuur).		

TAAK/DOEL/WERKWIJZE			RESULTAAT			
I.P./A.		Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen	N/K
VO			Nota/Memo aanpak functiebehoud (vastlegging aanpak afscherming of toepassen bestendige materialen).			
VO			Overzicht ATEX-ruimten (evt. incl. classificatie)			
VO			P&ID WTB (voorlopig).			
VO			Nota/Memo gebouwvoorzieningen (vastlegging scope en raakvlakken).			

DOEL DO FASE

In deze fase wordt het Voorlopig Ontwerp uitgewerkt tot een Definitief ontwerp. Het definitief ontwerp biedt voldoende informatie om de nodige officiële vergunningen aan te vragen voor inspraakprocedures. Tevens wordt met het DO de hoofdmaatvoering vastgelegd, de haalbaarheid van het Ontwerp aangetoond binnen de hoofdafmetingen voor de maatgevende doorsneden, de hoofdafmetingen, inpasbaarheid en haalbaarheid van de benodigde technische installaties aangetoond voor de werking van het totaalsysteem, het definitieve tracé vastgelegd en het merendeel van de eisen aangetoond. De verificatie en validatie van de ontwerpbepalende eisen is beëindigd bij einde DO.

De berekeningsmethodes en criteria zijn vastgelegd bij DO, zodat geen discussie in UO m.b.t. deze aspecten ontstaan.

WERKZAAMHEDEN BINNEN DE DO-FASE

- Invullen scope per systeem met definitieve plaatsbepaling van de objecten in 3D.
- Locatie van objecten in 3D.
- K&L tracé in 3D.
- Per systeem een overzicht van toe te passen materialen (indien nodig voorzien van inkoopspecificaties).
- Per systeem een overzicht van benodigde bekabeling (inclusief loop door de tracés).
- Uitwerking geïdentificeerde raakvlakken (en risico's) vanuit VO. Voor het DO gelden onderstaande ontwerpdocumenten welke aan het einde aanwezig zouden moeten zijn:
- Ontwerpnota per systeem.
- Uitwerking scope.
- Toelichting op ontwerp.
- Analyse van bindende documenten, inclusief aantoning indien nodig.
- Uitwerking raakvlakken.
- Ontwerptekeningen (locatie objecten en bekabeling op basis van K&L-tracé).
- Ontwerpberekeningen benodigd voor onderbouwing ontwerp.
- Bijwerken risicodossier.

UITLEG KOLOM BENAMING

SO,VO,DO,UO	Schets -, Voorlopig -, Definitief - en Uitvoerend Ontwerp
Code STB 2014	Standaardtaakbeschrijving NBA
N/K	Noodzakelijke- of Keuzetaken

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT		
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Design control documenten		Projectbeheer in verantwoordelijkheden, tijd en geld		
Organiseren & voorbereiden uitvoering van het DO.		Overzicht werkpakketten ontwerp DO fase. Scope-beschrijving werkpakketten.		N
▪ Updaten ontwerpmanagementplan DO.		Ontwerpmanagementplan DO.		N
▪ Ontwerpplanning updaten.		Detailplanning ontwerp DO.		N
▪ DO producten vastleggen.		DO documentenlijst + datum gereed.		N
▪ Controle-tools opstellen.		DO provisionele progress curve.		K
▪ Ontwerpkosten: Vastleggen en bewaken.		Kostenraming (per werkpakket indien relevant).		N
▪ Afspraken vastleggen.		DO contract(en).		N
DO projectcontrole: Ontwerpkostenbewaking, voortgangsbewaking, meldingen.		DO progress report.		N
Ontwerpmanagement-documenten		(Proces)documenten die kader voor ontwerp vormen		
Bijdrage leveren aan herijken V&G-risico-inventarisatie en -evaluatie.		Analyse veiligheids- en gezondheidsrisico's in de uitvoeringsfase als gevolg van het ontwerp. ▪ Eventuele ontwerpmaatregelen.		N
		Objectenboom DO.		N
Eisen fase DO aantonen.		Eisenmatrix DO + allocatie aan objecten.		N
Opstellen eisenverificatieplan.		Eisenverificatieplan DO.		N
V&V matrix updaten.		Ingevulde verificatie en validatie matrix DO. Verificatierapporten (afgeleide) eisen.		N
Raakvlakkenoverzicht updaten en raakvlakken beheren.		Raakvlakkenoverzicht. Raakvlakafspraken/beslissingenlijst.		N
Projectrisico's updaten en beheren.		Risicoregister DO.		N
DO restrisico's overdragen.		Risicoregister: restrisico's van DO naar UO: of Lijst kritieke Onderdelen.		N
Ontwerpproducten TI DO				
Uitgangspuntennotitie (verfijnder).		Raakvlakken met civiel en wegen vastleggen.		
Ontwerprapport SSDD2 overall (DO).		Functionele beschrijvingen van de functionele eenheden/deelsystemen.		N/K
		Definitieve projectering voor alle deelinstallaties (aantallen, exacte positie, integrale afstemming doorvoeren, ankers, etc.) 1:200.	Exacte positie en vormprincipe.	N/K
		Definitieve projectering voor alle deelinstallaties buitengebieden (aantallen, exacte positie, integrale afstemming, etc.) 1:1000.		K
		Elektrotechnische schema's en tekeningen (blokschema, grondschema, leidingschema, stroomkringschema, installatieschema, installatietekening).		N

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT		
	Code STB 2014	Analyse / berekening / toelichting / rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Ontwerpnota SSDD2 per deelinstallatie (indien nodig) (DO).		Kabellijst per deelinstallatie waarin elke kabel uit het ontwerp met zijn identificatie, omschrijving en kabeltype is opgenomen, inclusief gecodeerde 'VAN' en 'NAAR' locatie.	Kabelloop.	N
		Netwerkontwerp incl. uitgewerkt beveiligingsbeleid, netwerkachitectuur en bandbreedte berekeningen.		K
		Blokschema met onderlinge relatie tussen componenten/onderdelen.		K
		Functionele beschrijving van werking functionele eenheden/deelsysteem.		K
		Raakvlakontwerp/interface IO-lijst.	Doorvoeren, kabelloop, itso.	K
		Specificaties opstellen: SRS (software)/HRS (hardware)/IRS (interface).		N
		Verificatierapport DO-fase.		N
		Berekeningsrapporten.		N
		SDD (Software Design Description).		K
		HDD (Hardware Design Description).		K
Systeeminformatie producten				
		Trade-offs inclusief beschouwing op alternatieven.		N
		RAMS-/FMEA-rapport DO-fase.		N
		EMC-rapport DO-fase + tekeningen aardingsvoorziening.	Aardingsvoorzieningen.	N
		Rapport Machineveiligheid DO-fase: : vanuit RiBo per machine bij het ontwerpen treffen van maatregelen om veiligheid te waarborgen (in keuze van vormgeving, componentkeuze, veiligheidsfuncties en procedurele maatregelen).		K
		Software development Plan (SDP).		K
		Master Testplan (verfijnd)(MTP).		N
		Vermogensbalans/energiebalans (definitief).		K
		Warmtebalans (definitief).		K
		ATEX dossier (DO).		K

DOEL UO FASE

In deze fase wordt het Definitief Ontwerp uitgewerkt tot een Uitvoeringsontwerp. De voor uitvoering vrijgegeven producten van het uitvoeringsontwerp bieden voldoende informatie om, op basis van tekeningen, specificaties, berekeningen, etc., de objecten daadwerkelijk te realiseren. Maatvoering, voorwaarden en criteria, specificaties, materialisatie, toleranties zijn alle vastgelegd in stukken die direct door werkvoorbereiding/uitvoering kunnen worden gebruikt zonder verdere tussenkomst van het ontwerp. Daarbij is een duidelijke interactie met werkvoorbereiding/uitvoering essentieel opdat de stukken daadwerkelijk op het juiste niveau worden afgeleverd door ontwerp. Bovendien is een duidelijke demarcatie van de nog uit te voeren engineering door derden opgesteld en gecommuniceerd met inkoop/werkvoorbereiding.

WERKZAAMHEDEN BINNEN DE UO-FASE

- Het uitwerken van tekeningen/modellen van het DO tot overzichtstekeningen voor de afzonderlijke constructieve onderdelen van het object/werkpakket.
- Het maken van detailberekeningen van alle afzonderlijke onderdelen van het object/werkpakket gebaseerd op de DO-berekeningen en -modellen.
- Het maken van detailtekeningen van de vorm van de afzonderlijke constructieve onderdelen van het object/werkpakket.
- Het maken van detailtekeningen van de wapening en/of voorspanning van de betonconstructies van het object/werkpakket.
- Het vervaardigen van standaarddetail-boeken, hoeveelhedenstaat en/of stuklijsten van onderdelen van de constructies, gesorteerd naar materiaal, soort onderdeel of werksort.
- Het aangeven van constructieve voorzieningen op de detailtekeningen ten behoeve van raakvlakken (o.a. sparingen, overgangsconstructies, leidingen en instortvoorzieningen) tussen de afzonderlijke constructieve onderdelen.
- Eventueel bijstellen van het verificatieplan.
- Het opstellen van uitvoeringsspecifieke stukken ten behoeve van de realisatie (b.v. verleggingstekeningen K&L, faseringstekeningen, opstellingstekening materieel, etc. ...).

UITGANGSPUNTEN

- Alle ontwerpbepalende eisen zijn in het DO aangetoond. Er is geen V&V voor ontwerpbepalende eisen in het UO voor zover niet afgeweken wordt van het DO.
- De verificatie en validatie van monodisciplinaire en niet ontwerpbepalende en niet raakvlak-eisen overgedragen vanuit het DO.
- Alle ontwerpdelen kunnen monodisciplinair uitgewerkt worden; raakvlakken zijn afstemmingsdetails.
- Alle berekeningsmethodes zijn in het DO afgesproken en geaccepteerd, zodat geen discussie meer ontstaat over "hoe berekenen/aan welke criteria voldoen".

UITLEG KOLOM BENAMING

SO,VO,DO,UO	Schets -, Voorlopig -, Definitief - en Uitvoerend Ontwerp
Code STB 2014	Standaardtaakbeschrijving NBA
N/K	Noodzakelijke- of Keuzetaken

TAAK/DOEL/WERKWIJZE		RESULTAAT		
	Code STB 2014	Analyse/berekening/toelichting/rapportage	Geometrie / 3D-modellen (BIM)	Geometrie / 2D-tekeningen
Design control documenten		Projectbeheer in verantwoordelijkheden, tijd en geld		
Maken leveringsschema productiemodellen en detailberekeningen.		- Leveringsschema: overzicht te leveren aspect- en/of leveranciersmodellen (c.q. extracten/tekeningen) en detailberekeningen. - Schema van tijdstippen waarop deze modellen (c.q. extracten/tekeningen) en berekeningen beschikbaar moeten zijn.		N
Organiseren & voorbereiden uitvoering van het UO.		Overzicht werkpakketten ontwerp UO-fase. Scope-beschrijving werkpakketten.		N
Updaten ontwerpmanagementplan UO.		Ontwerpmanagementplan UO.		N
Ontwerpplanning updaten.		Detailplanning ontwerp UO.		N
UO-producten vastleggen.		UO documentenlijst + datum gereed.		N
Controle-tools opstellen.		UO provisionele progress curve.		N
Ontwerpkosten: Vastleggen en bewaken.		Kostenraming (per UO-werkpakket indien relevant).		N
Afspraken vastleggen.		UO-contract(en).		N
UO projectcontrole: Ontwerpkostenbewaking, voortgangsbewaking, meldingen.		UO progress report.		N
Ontwerpmanagement documenten		(Proces)documenten die kader voor ontwerp vormen		
Bijdrage leveren aan herijken V&G-risico-inventarisatie en -evaluatie.		Analyse veiligheids- en gezondheidsrisico's in de uitvoeringsfase als gevolg van het ontwerp. Eventuele ontwerpmaatregelen.		N
Raakvlakkenoverzicht updaten en raakvlakken beheren.		Raakvlakkenoverzicht. Raakvlakafspraken/beslissingenlijst.		N
Projectrisico's updaten en beheren.		Risicoregister UO.		N
UO restrisico's overdragen.		Risicoregister: restrisico's UO: of: Lijst kritieke Onderdelen (naar Uitvoering).		N

COLOFON

Dit is een publicatie van de Vakgroep Ingenieursbureaus Bouwondernemingen van Bouwend Nederland. Deze vakgroep maakt zich sterk voor de belangen en positie van ingenieursbureaus binnen de aannemerij. De leden van de vakgroep zijn werkzaam op het vakgebied van bouwkunde of civiele techniek. De meest recente versie van dit document is terug te vinden op:

<https://www.bouwendnederland.nl/ontwerptaken>

UITGAVE

Koninklijke Bouwend
Nederland
Zilverstraat 69
2718 RP Zoetermeer
079 - 3 252 252

webredactie@bouwendnederland.nl

www.bouwendnederland.nl



EINDREDACTIE

Harry Wisse (Bouwend Nederland)
Maarten Baan (Visser & Smit Bouw)

VORMGEVING

Studio Clarenburg

FOTOGRAFIE

Koninklijke Bouwend Nederland
Rijkswaterstaat

Het is toegestaan (delen van) de inhoud van deze publicatie te citeren of te verspreiden, mits Koninklijke Bouwend Nederland en de Handleiding taak- en resultaatsbeschrijving ontwerpfasen infrastructuur als bron worden vermeld. Aan deze uitgave kunnen geen rechten worden ontleend.
© Koninklijke Bouwend Nederland, 2022.

