

Notitie

HASKONING NEDERLAND B.V.
RIVERS, DELTAS & COASTS

Aan : DLG
Van : Marcus van der Ven, Jeroen Winkelhorst
Datum : 16 oktober 2014
Kopie : Leslie Mooyaart
Onze referentie : 9X4419.A0/N00023/LMOY/NVD/Rott

Betreft : PPI Planning NCP

1. INLEIDING

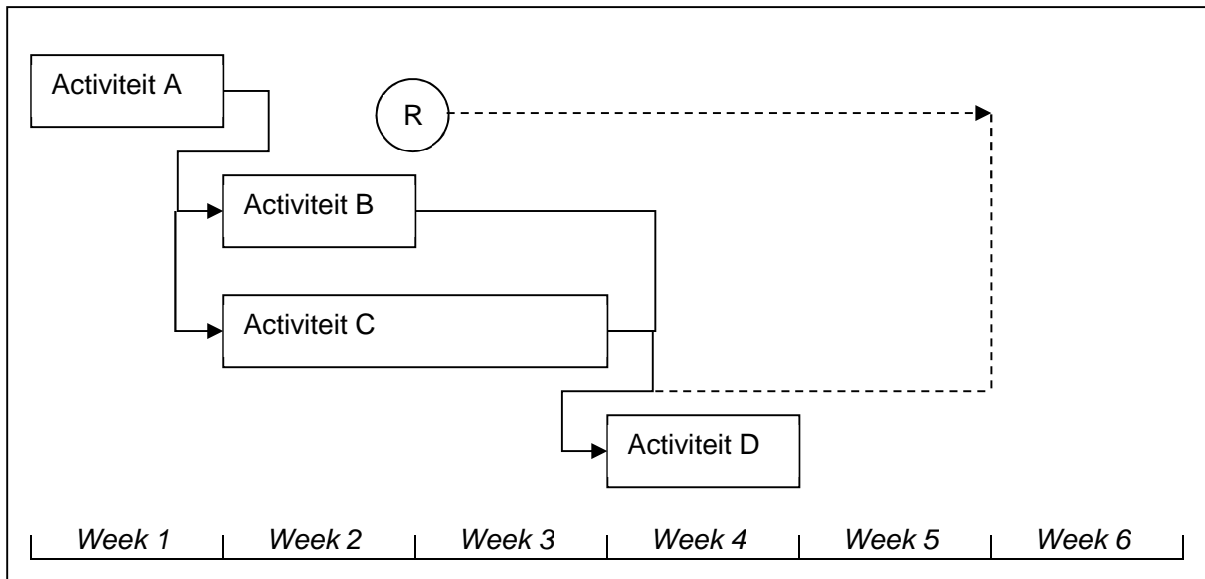
In deze notitie wordt door middel van een PPI Planning de verwachte einddatum van deze dijkverlegging berekend. Daarnaast wordt toegelicht welke risico's de belangrijkste bijdrage hebben aan de verwachte einddatum van het project.

In paragraaf 2 wordt het principe van de probabilistische planning toegelicht. De risico's en de koppeling met de activiteiten in de planning is beschreven in paragraaf 3. In paragraaf 4 zijn de resultaten getoond van de Monte Carlo-analyse. Op basis van deze resultaten worden conclusies getrokken in paragraaf 5.

2. PROBABILISTISCHE PLANNING

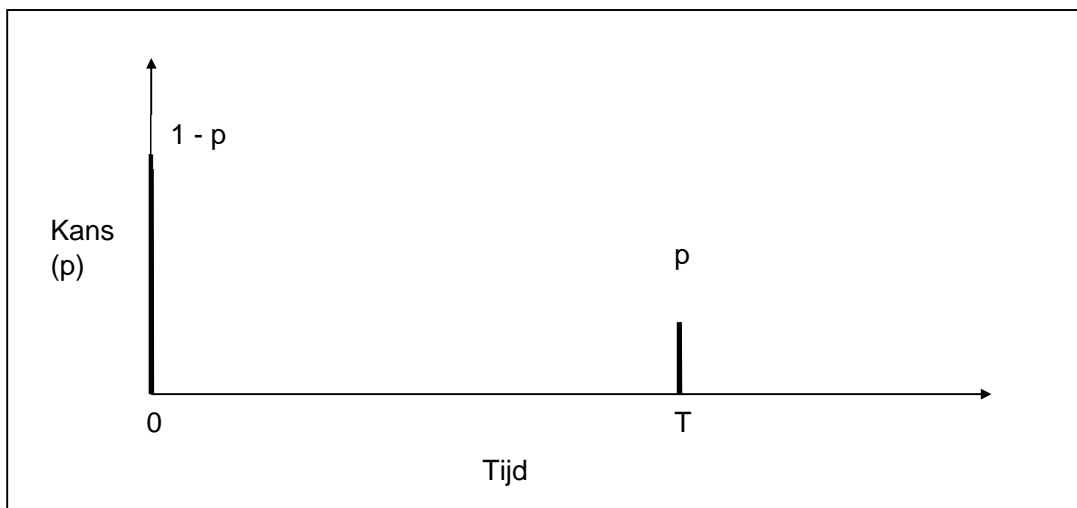
Royal HaskoningDHV heeft voor het opstellen van de (deterministische) planning gebruik gemaakt van het softwareprogramma Microsoft Project. De planning wordt uitgewerkt op basis van de gemiddelde doorlooptijden en als basisplanning vastgesteld. Relaties tussen verschillende activiteiten kunnen worden opgegeven (bijv. activiteit B kan pas beginnen als activiteit A afgerond is). Een dergelijke planning kan vervolgens weergegeven worden als een Gantt-chart (zie Figuur 1).

Voor een probabilistische planning worden risico's geïdentificeerd. Daarna worden kans en gevolg per risico gekwantificeerd. Vervolgens worden de risico's gekoppeld aan activiteiten in de planning op een dezelfde wijze als een activiteit zelf.



Figuur 1 Schematisch voorbeeld Gantt-chart

Om het effect van het optreden van een of meerdere risico's in kaart te brengen, wordt een Monte Carlo-analyse uitgevoerd. Hiervoor is gebruik gemaakt van een softwarepakket van Primavera, genaamd Primavera Risk Analysis. De risico's uit de risicoanalyse zijn als bijzondere gebeurtenissen, met bepaalde kans (van optreden) en gevolg, in de planning toegevoegd. Voor de bijzondere gebeurtenissen is uitgegaan van een discrete verdeling (zie Figuur 2), wat betekent dat wanneer de bijzondere gebeurtenis optreedt, dit direct de volledige vertraging geeft. Treedt het risico niet op dan is er logischerwijs geen vertraging.



Figuur 2 Kansdichtheid discrete verdeling

Bij het uitvoeren van deze analyses zijn de volgende aannames en uitgangspunten gehanteerd:

- Er is uitgegaan van de planning afgegeven door VON, revisie 2 van 4 maart 2014 (printdatum 30 juni). Deze is vertaald naar een planning op hoofdlijnen. Voor de PPI-planning is uitgegaan dat de activiteiten starten aan het begin van de week (maandag), in tegenstelling tot de planning van VON, waar de activiteiten soms op andere dagen starten.
- In de planstudie zijn de top tien risico's opgenomen in de PPI Planning, zoals voorgesteld wordt door Rijkswaterstaat [RWS, 2008]; Omdat de uitvoering al over de helft is, is er voor

gekozen om minder risico's op te nemen. Daarbij is uitgegaan/gekozen voor de selectie voor de zeven risico's met de hoogste waarde kans x tijd.

- Het optreden van een risico geeft geen verhoogde of verlaagde kans op het optreden van een ander risico. De risico's zijn namelijk op een dergelijke wijze geformuleerd dat het waarschijnlijk is dat zij onafhankelijk van elkaar optreden;
- Er is in deze planning voor gekozen om de risico's parallel te schakelen. Bij serieel geschakelde risico's zouden de risico's niet gelijktijdig optreden en altijd leiden tot vertraging. Wanneer wordt gekeken naar de beschouwde risico's lijkt dit niet realistisch. Veel werkzaamheden kunnen door worden gezet terwijl een risico optreedt;
- Er is geen extra marge meegenomen voor niet-geïdentificeerde risico's.
- De voortgang in het project is bijgewerkt tot oktober 2014. Risico's die voor deze datum optreden worden niet meegenomen. Risico's die toegewezen zijn aan taken die op deze datum vallen zijn automatisch in gevolg aangepast.

Tabel 1: Planning op hoofdlijnen (actuele planning VON, oktober 2014)

Activiteit	Start	Eind	Duur	Opmerking
Engineering & Mobilisatie	Mon 26-11-12	Fri 21-02-2014	65 weken	
Aanleg Waterkeringen	Mon 17-03-2014	Fri 17-04-2015	57 weken	Inclusief consolidatietijd
Ophoging Veerplein	Mon 24-02-2014	Fri 24-10-14	35 weken	
Aanleg Infrastructuur	Mon 27-10-2014	Fri 08-05-2014	28 weken	Infrastructuur kan pas 11 maanden na start aanleg waterkeringen aangelegd worden in verband met zettingen
Aanleg Bres	Mon 20-04-2015	Fri 17-07-2015	13 weken	Alleen buiten stormseizoen
Oplevering	Thu 20-07-2014	Fri 14-08-2015	4 weken	Voor PPI is deze activiteit direct achter het maken van de bres gezet.

3. RISICO-INVENTARISATIE

Om de risico's voor onderhavig project inzichtelijk te maken, is gebruik gemaakt van de RISMAN methodiek. Risico's kunnen van verschillende oorsprong zijn. Naast technische risico's kan het project ook verstoord worden door politiek, juridische en organisatorische risico's. Er kan voor gekozen worden de risico's (bewust) te accepteren en indien ze optreden en ander op te lossen (correctieve maatregelen). Ook kunnen beheersmaatregelen worden opgesteld welke ervoor zorgen dat het risico wordt beperkt of zelfs geheel niet optreedt (preventieve maatregelen).

Op basis een update van het risicodossier in september 2014 is het risicodossier vastgesteld. De toprisico's zijn hieronder genoemd. Risico's met een lager risico dan 0,2 maanden zijn niet opgenomen.

Tabel 2: Top risico's voor vertraging volgens risicoregister versie 29

Risico nr.	Risicobeschrijving	Kans	Gevolg tijd (maanden)	Risico (maanden)
137	Continuïteit van het projectmanagement (DLG inzet) kan niet worden gegarandeerd	25%	4,5	1,1
2	Grondstromen: Niet-sluitende grondbalans, ongeschikte klei toegepast in dijken	25%	4,5	1,1
750	Thermisch gereinigd zand niet geschikt voor waterkering	5%	18	0,9
156	Waterschap wil kwelmaatregelen niet in beheer en onderhoud overnemen	5%	4,5	0,2

Risico nr.	Risicobeschrijving	Kans	Gevolg tijd (maanden)	Risico (maanden)
501	Raad van arbitrage stelt ON op het punt staalslakken in het gelijk (Hoger Beroep loopt en uitslag onbekend)	5%	4,5	0,2
200	De aannemer haalt de gestelde opleverdatum 31 dec. 2015 niet.	5%	4,5	0,2
621	Consolidatietijd grond valt tegen'	5%	4,5	0,2
16	Geul voor de bres is niet op tijd gereed	5%	4,5	0,2

Het risico 'Consolidatietijd grond valt tegen' (nr. 621) is een oorzaak van risico 200, 'de aannemer haalt de gestelde opleverdatum niet'. Aangezien de beide risico's afhankelijk van elkaar zijn is ervoor gekozen risico 621 niet in de PPI planning op te nemen.

De koppeling van de risico's aan de planning is hieronder per paragraaf toegelicht:

137; Continuïteit van DLG inzet kan niet worden gegarandeerd

Dienst Landelijk Gebied houdt op te bestaan. Rechtsopvolging en overdracht naar het nieuwe projectteam moet daarom tijdig worden geregeld zodat er geen vertraging optreedt. Dit risico is vooral van belang als het project zich in een kritische fase bevindt.

2; Ongeschikte klei toegepast in dijken (grondstromen)

Doordat er onvoldoende geschikte klei in het gebied beschikbaar is, vertraagt de aanleg van de waterkeringen. Daarbij is er een risico dat er ongeschikte klei toegepast wordt in de waterkeringen.

750; Thermisch gereinigd zand niet geschikt voor waterkering

De aannemer past thermisch gereinigd zand toe in de waterkeringen. Dit is voor zover bekend nog niet eerder toegepast in een vergelijkbare situatie. RWS staat hier positief tegenover en verwacht dat de gewenste stabiliteit zal worden gehaald. Het is aan de aannemer om aan te tonen dat dit materiaal voldoet aan het contract. Tijdens de aanleg van de waterkeringen wordt hier onderzoek naar gedaan en bij oplevering moet worden aangetoond dat het daadwerkelijk voldoet. Het risico is dat de aanleg van de waterkeringen vertraagt als blijkt dat het niet voldoet.

156; Waterschap wil kwelmaatregelen niet in beheer en onderhoud overnemen

Dit risico hangt samen met de vergunningverlening door het waterschap voor de aanleg van de kwelvoorziening. Uitstel of vertraging voor dit onderdeel leidt er toe dat de bres later kan worden gemaakt.

501; Raad van arbitrage stelt ON op het punt staalslakken in het gelijk (Hoger Beroep loopt en uitslag onbekend)

Deze zaak gaat over het contract, het wel of niet mogen toepassen van staalslak. Een uitspraak die de aannemer in het gelijk stelt zorgt voor discussie en herziende afstemming met stakeholders.

200; Consolidatietijd (rusttijd/zettingstijd) blijkt te kort

De consolidatietijd kan tegenvallen t.o.v. de berekeningen. De aanleg van de waterkeringen zal daardoor langer duren en daardoor kan de bres pas later worden aangelegd. Op dit moment heeft er een schade plaatsgevonden bij waterkering B. Er wordt nog onderzocht of de waterkering te snel is opgehoogd.

16: Geul voor de bres niet op tijd gereed

In het contract is geen geul voor de bres opgenomen. Bij het niet-graven van de geul is er een

kans dat een gedeelte van de zandbank direct het natuurgebied inkomt of dat de zandbank als drempel fungeert. Dit zou kunnen betekenen dat het beoogde natuurdoel niet gehaald wordt of eerder gehaald wordt. Daarom wordt getracht om alsnog de benodigde vergunningen te verkrijgen om een aanzet voor een geul te graven voor de bres.

4. RESULTATEN MONTE CARLO-ANALYSE

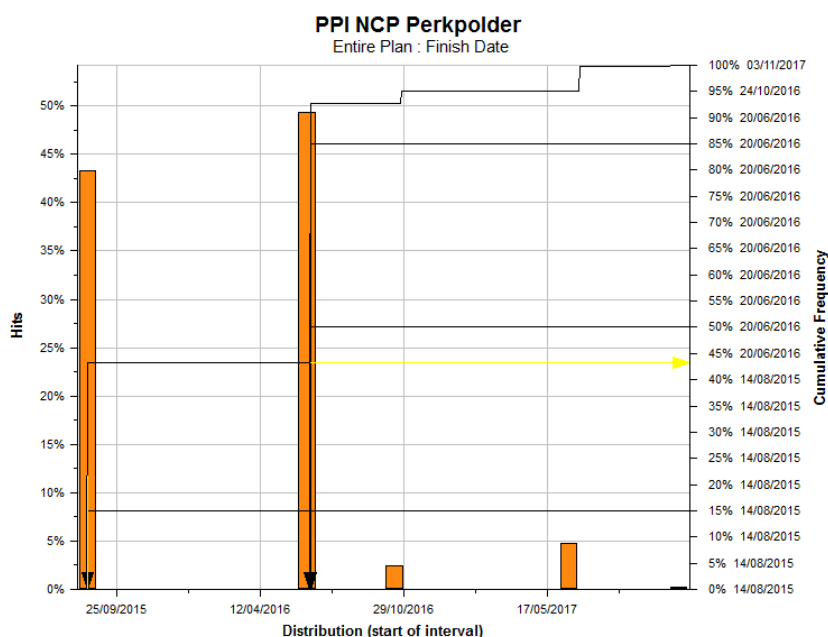
Bij een Monte Carlo-analyse wordt tijdens een iteratie voor een willekeurig scenario de einddatum bepaald. Door een groot aantal van zulke iteraties uit te voeren wordt een beeld gekregen van de minimale, gemiddelde en maximale einddata. Voor deze analyse zijn 10.000 iteraties uitgevoerd. Het aantal keer dat een bepaalde einddatum wordt gehaald is getoond in figuur 3. Op basis daarvan is de kans bepaald dat de deterministische planning wordt gehaald. Daarnaast is de verwachte einddatum en de in 85% van de iteraties onderschreden einddatum in tabel 2 weergegeven.

Tabel 3 Resultaten Monte Carlo-analyse

Parameter	Waarde
Verwachte einddatum (50% waarde)	20-06-2016
Waarschijnlijkheid deterministische planning (14/08/2015)	43%
85% onderschreden einddatum	20-06-2016

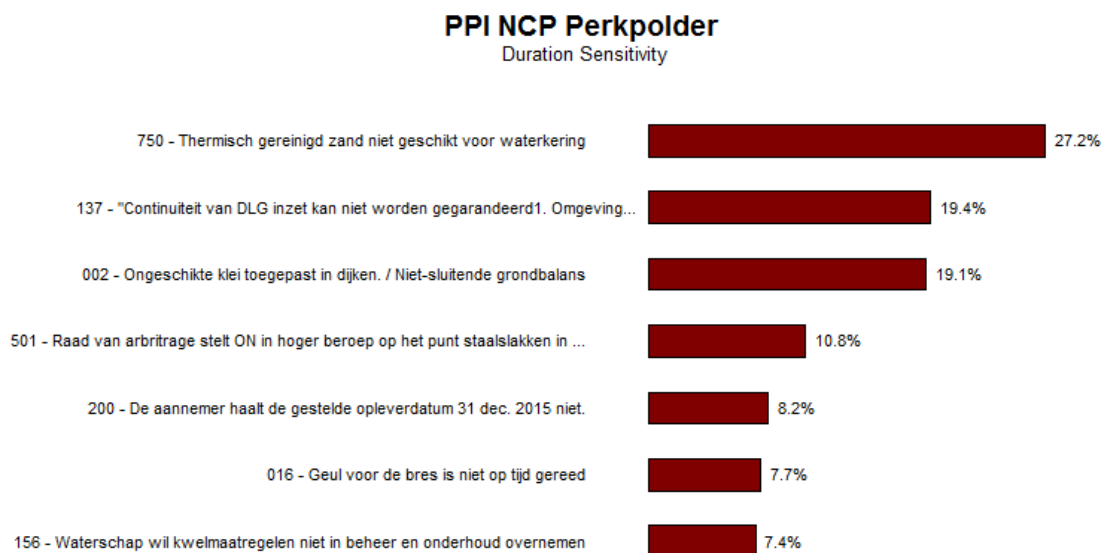
Zowel de verwachte einddatum (50% waarde) als de 85% procent onderschreden einddatum zijn 20-06-2016. De reden hiervoor is dat bij het optreden van elk van de risico's de aanleg van de bres wordt vertraagd door het stormseizoen. De eerst mogelijk opleverdatum na het stormseizoen van 2016 is 20 juni 2016. Verdere vertraging van de opleverdatum vindt plaats bij optreden van de risico's 750 en/of 501.

Op basis van bovenstaande tabel kan geconcludeerd worden dat in 43% van de iteraties de einddatum gelijk is aan die van de deterministische planning. Er treden dan geen risico's op die bijdragen aan het vertragen van de einddatum.



Figuur 3 Kansverdeling einddatum

Op basis van de Monte Carlo-analyse is het mogelijk om te bepalen welk risico het meeste heeft bijgedragen aan de vertraging van de einddatum. Dit is weergegeven in een tornadodiagram, zie figuur 4.



Figuur 4 Gevoeligheid van het risico op de duur van het project

Uit bovenstaande figuur volgende risico's die de grootste kans hebben oplevering van het project te vertragen. Het grootste risico betreft 'Thermisch gereinigd zand niet geschikt voor de waterkering'. Voor het beheersen van dit risico zijn al een aantal maatregelen genomen, welke worden beschreven in hoofdstuk 5.

5. BEHEERSMAATREGELEN

Uit de Monte-Carlo analyse volgen de risico's met de meeste invloed op de einddatum van het project. Om de kans op optreden van de risico's te verkleinen worden beheersmaatregelen toegepast. Tabel 4 toont de beheersmaatregelen van de drie grootste risico's.

Tabel 4: Beheersmaatregelen van belangrijkste risico's conform PPI

Risiconr.	Risiconaan	Beheersmaatregelen
750	Thermisch gereinigd zand niet geschikt voor waterkering	<ol style="list-style-type: none"> 1 Controleren (aantonen VON) UO op voldoende buffer in ontwerp. 2 Organiseren overleg met VON-RWS-Deltares-DLG-HaskoningDHV over beproeving thermisch gereinigd zand 3 Beproeven thermisch gereinigd zand 4 Resultaten verwerken in ontwerpberekening
137	Continuïteit van DLG inzet kan niet worden gegarandeerd	DLG en RWS moeten op directieniveau afspraken maken om de gevolgen van het besluit te bespreken en afspraken maken over het vervolg.
002	Ongeschikte klei toegepast in dijken/niet sluitende grondbalans	<ol style="list-style-type: none"> 1 Alert reageren op verschillen tussen het referentieontwerp en ontwerp aannemer 2 Toetsing van te hergebruiken materiaal in vroeg stadium 3 Toetsing of geaccepteerd ontwerp aannemer ook daadwerkelijk uitgevoerd wordt. 4 Grondstromenplan vroegtijdig en nauwkeurig toetsen 5 Intensieve kwaliteitscontrole van grondstromenregistratie

Voor het beheersen van de belangrijkste tijdsrisico's heeft de opdrachtgever de volgende maatregelen ondernomen:

Risico 750; Thermisch gereinigd zand niet geschikt voor waterkering

Van Oord heeft een onderzoek gedaan en hiervan een rapportage opgesteld. Conclusie opdrachtgever is dat er contractueel geen discussie meer is over de toepassing van thermisch gereinigd zand.

Risico 137; Continuïteit van DLG inzet kan niet worden gegarandeerd

De continuïteit en overdracht van het project is geborgd door de volgende maatregelen:

- Opstellen transitieplan met benodigde acties gekoppeld aan (nieuwe rolhouders).
- Onderwerp op agenda bestuurlijk overleg
- Organiseren van overdrachtmomenten met de 'nieuwe' rolhouders.
- Dossiers (o.a. contract, omgeving, techniek) overdragen en conform DIP op orde

Risico 002; Ongeschikte klei toegepast in dijken/niet sluitende grondbalans

Vervorming van de dijk en/of toepassing van ongeschikte grond is de verantwoordelijkheid van Van Oord. Stakeholders zijn geïnformeerd. Na oplevering stelt Van Oord een rapportage op met oorzaak en vervolg, waarbij vervolgstappen worden bepaald met in samenspraak met stakeholders.

6. CONCLUSIES

Op basis van deze risicoanalyse is de verwachte einddatum die met zowel 50% als met 85% zekerheid wordt gehaald 20 juni 2016. Deze waarde overschrijdt de eindmijlpaal van 31 december 2015.

Het optreden van risico's kan er voor zorgen dat de uitvoering vertraagt. Vooral het niet aan kunnen leggen van de bres in het stormseizoen heeft een grote invloed op de planning. Wanneer de bres aangelegd kan worden vóór het stormseizoen van 2015 is de einddatum in overeenstemming met de linkerkant van figuur 3. Wanneer dit niet mogelijk is, en de bres pas na het stormseizoen kan worden gemaakt, wordt de einddatum verschoven naar 2016.

Bovengenoemde beheersmaatregelen en de maatregelen in het actuele risicodossier kunnen de risico's reduceren. De verwachte vertraging bij de geïdentificeerde en geselecteerde risico's zal als gevolg van deze beheersmaatregelen reduceren. De niet-geïdentificeerde en niet-geselecteerde risico's zorgen er echter voor dat de verwachte einddatum van het project weer verder naar achter schuift. Bij het optreden van een kleine vertraging in de uitvoering is oplevering voor het stormseizoen van 2015/2016 niet mogelijk (zie Figuur 3). Op basis van huidige inzichten wordt aanbevolen om voor de verwachte einddatum uit te gaan van de in deze notitie berekende verwachte opleveringsdatum (20-06-2016). Dit is de eerst mogelijk einddatum na het stormseizoen 2015/2016.

Referenties

[RWS, 2008]

Rijkswaterstaat, programmabureau HWBP, Handreiking PPI-methodiek voor HWBP
projectleider, augustus 2008