

ONDERWERP

Hydrologische onderbouwing watervergunning golfbaan
Cromvoirt

DATUM

25-7-2016

PROJECTNUMMER

C03091.000010

ONZE REFERENTIE

078836377 C

VAN

Bob Delissen

AAN

waterschap de Dommel

KOPIE AAN

Hans Kok (Jos Scholman B.V.)

Joost Nijssen (Bureau Verkuylen)

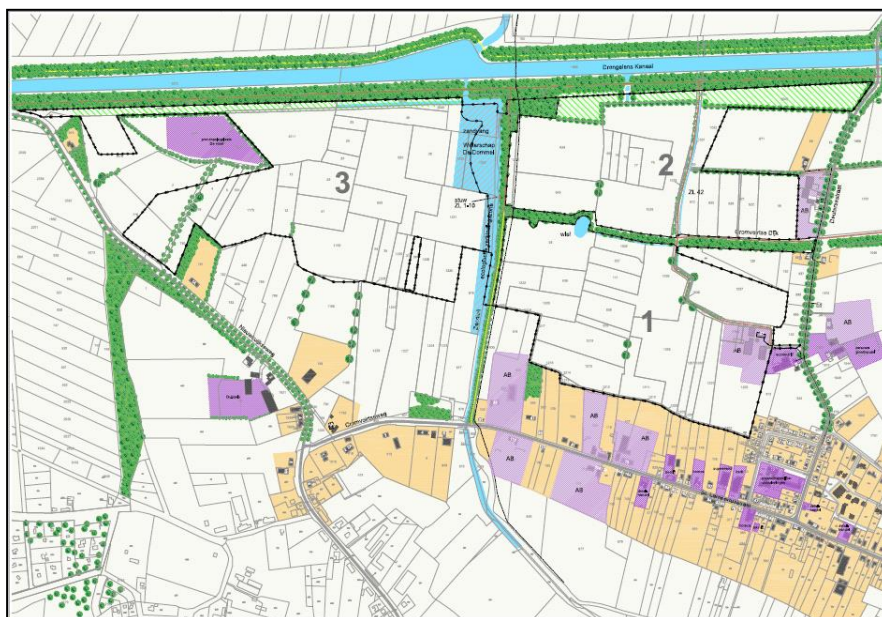
Aanleiding en doel

Nabij Cromvoirt (gemeente Vught) is het voornemen om een 18-holes golfbaan te ontwikkelen. Hiervoor is reeds een bestemmingsplan en MER-rapportage opgesteld. Voor het bestemmingsplan is de waterhuishouding beschreven in de rapportage 'Hydrologisch Onderzoek en waterparagraaf golfbaan Cromvoirt, december 2007, ARCADIS'. Ten behoeve van de ontgrondingsvergunning en de watervergunning en vanwege wijzigingen in het golfbaanontwerp is in 2011 een aanvullend hydrologisch onderzoek uitgevoerd (aanvullend hydrologisch onderzoek golfbaan Cromvoirt, ten behoeve van watervergunning en ontgrondingsvergunning, 9 september 2011, ARCADIS). Op 8 oktober 2013 is een aanvullende notitie opgesteld waarin een aantal technische aanpassingen zijn toegelicht.

Vanwege technische haalbaarheid voor het realiseren van de golfbaan worden er enkele aanpassingen doorgevoerd in het laatste golfbaanontwerp. Hierbij is het uitgangspunt dat deze aanpassingen in lijn zijn met eerder geleverd commentaar van het waterschap op de hydrologische onderbouwing uit 2013. Over de aanpassingen heeft overleg plaatsgevonden met het waterschap de Dommel en de provincie Noord-Brabant. Deze notitie betreft de definitieve hydrologische onderbouwing voor de watervergunning. In deze notitie zijn de technische aanpassingen en de hydrologische effecten van de golfbaan beschreven. Het is van belang dat het ontwerp van de golfbaan hydrologisch neutraal blijft functioneren. Het ontwerp van de golfbaan en de waterhuishoudelijke aspecten zijn weergegeven op de ontwerptekeningen van juli 2016.

Algemene toelichting

De golfbaan is geprojecteerd tussen de bebouwde kom van Cromvoirt en het Drongelens Kanaal. In de huidige situatie bestaat de locatie voornamelijk uit weiland. Op het terrein van de golfbaan zal reliëfvorming plaatsvinden en zal een aantal waterpartijen worden aangelegd. In het ontwerp van de golfbaan wordt uitgegaan van een opdeling in drie compartimenten.



Figuur 1: indeling in compartimenten

Dwars door het plangebied ligt de Zandleij van zuid naar noord. Bij hoge waterstanden op het Drongelens kanaal kan het water van de Zandleij en aanliggende watergangen niet meer afvoeren op het Drongelens kanaal. De gronden ten westen van de Zandleij dienen dan als inundatiegebied (compartiment 3). De overige bestaande watergangen in het gebied (o.a. leggerwatergangen ZL42 en ZL43) worden deels gedempt en deels omgelegd. De afwatering van het omliggende gebied zal door het nieuwe systeem gewaarborgd worden. Het ontwerp met de ligging van de toekomstige waterpartijen en watergangen is weergegeven in de ontwerptekeningen.

Er wordt geen leemlaag aangebracht in de waterpartijen op de golfbaan. In de waterpartijen en watergangen op de golfbaan zal een natuurlijk waterpeil worden gehanteerd, dat vrij kan fluctueren met de grondwaterstand. Bij hoge grondwaterstanden wordt een vast maximaal peil (streefpeil) gehanteerd in de waterpartijen. Boven dit peil vindt afvoer plaats naar het Drongelens Kanaal, zodat er altijd voldoende berging in het systeem beschikbaar is. Dit maximaal peil is gebaseerd op de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) in de huidige situatie en nader toegelicht in deze notitie.

Onder de greens en de fairways worden drainageleidingen aangelegd. Deze zijn nodig om de ontwatering te waarborgen. Het water wordt afgevoerd naar de waterplassen. 'Catch bassins' zijn natuurlijke laagtes in het golfbaan ontwerp waar het regenwater zich verzamelt. Hiervandaan wordt het water via putten en leidingen naar de waterplassen vervoerd. De hoogtes van de 'catch bassins', de drainageleidingen en de waterpeilen van de golfbaan zijn geoptimaliseerd om afvoer onder vrij verval mogelijk te maken.

Huidige waterhuishouding

Oppervlaktewater

Het plangebied ligt direct ten zuiden van het Drongelens Kanaal en wordt doorsneden door de beek de Zandleij. Het Drongelens Kanaal zorgt voor de afvoer van water vanuit 's-Hertogenbosch naar de Maas, met name tijdens hoogwaterpieken in de Dommel en de Aa. Het gemiddelde waterpeil in het Drongelens kanaal bedraagt 1,80 m +NAP. Bij extreem hoge afvoer (T=100) kan het waterpeil oplopen tot 4,90 m +NAP.

De Zandleij is een beek met een regionaal stroomgebied. Deze beek ontspringt nabij Tilburg en wordt gevoed door water uit het landelijke gebied tussen Tilburg en Vught en door water afkomstig uit de rioolwaterzuivering van Tilburg. De Zandleij mondt bij Cromvoirt uit in het Drongelens Kanaal. Bovenstrooms van de stuw in de Zandleij, gelegen ter hoogte van de Cromvoirtse dijk, is het gemiddeld waterpeil 4,05 m +NAP. Het gemiddelde waterpeil benedenstrooms van de stuw bedraagt 3,26 m +NAP. Dit peil wordt bepaald door de uitstroombouwconstructie en duiker welke aanwezig zijn bij de uitmonding van de Zandleij in het Drongelens kanaal. Bij hoge waterstanden op het Drongelens Kanaal wordt de Zandleij in principe niet afgesloten, omdat deze een

belangrijke afvoerfunctie heeft. De uitstroomconstructie bevat wel schotbalken en vloeddeuren waardoor afsluiting van de Zandleij bij calamiteiten mogelijk is. Uit debietgegevens, aangeleverd door waterschap de Dommel is het gemiddelde debiet van de Zandleij bepaald op circa 1,0 m³/s en het debiet in extreme situatie op circa 5,5 m³/s. In de zomer varieert de afvoer van circa 0,5 m³/s tot 2,5 m³/s.

In het plangebied is er ook een stelsel van watergangen en greppels dat voor de lokale afwatering zorgt. Hiertoehoren een tweetal leggerwatergangen (de ZL42 en ZL43), behorende tot het stroomgebied van de Zandleij. ZL42 mondt via een bestaand kunstwerk uit in het Drongelens Kanaal. De drempelhoogte van de uitmonding bedraagt 2,66 m +NAP. Bij hoge waterstanden op het Drongelens Kanaal kan de uitmonding door middel van vloeddeuren worden afgesloten. Tijdens een hoogwatersituatie zullen er vervolgens pompen worden geplaatst om de afvoer uit het gebied te waarborgen. Langs de Cromvoirtse Dijk ligt een geïsoleerde waterplas (wiel).

In het plangebied is het gebied ten westen van de Zandleij aangewezen als inundatiegebied. In het gebied mogen enkel ontwikkelingen plaatsvinden, die neutraal of dienstbaar zijn aan het doel van waterberging. In een eerdere studie is de hoogte van de grenzen van het inundatiegebied bepaald op 4,40 m +NAP. De Zandleij heeft ook een functie als natte Ecologische Verbindingszone (EVZ). Deze zone is recentelijk gerealiseerd en sluit aan op de inrichtingsplannen van de nieuwe golfbaan

Grondwater

In het uitgevoerde aanvullend hydrologisch onderzoek is de bestaande grondwaterhuishouding in kaart gebracht. Hiertoehoren er een achttal peilbuizen in het plangebied geplaatst waarvan gedurende 17 maanden (december 2008 t/m april 2010) grondwaterstanden zijn opgenomen. Peilbuis 1, 2 en 3 bevinden zich in compartiment 3 (ten westen van de Zandleij), peilbuis 4 en 6 in compartiment 1 (ten zuidoosten van de Zandleij), en peilbuis 5, 7, 8 en 9 in compartiment 2. (ten oosten van de Zandleij). Om uitspraken te kunnen doen over de gemiddelde hoge en lage grondwaterstand (GHG en GLG) in het gebied zijn ook de stijghoogte gegevens van nabijgelegen TNO-peilbuizen opgevraagd en gekoppeld met de meetreeksen die zijn gemeten in de periode 2008-2010 en zijn de gegevens van de grondwaterdynamiekkarten gebruikt. Uit de gegevens volgt dat de GHG binnen het plangebied varieert van 4,0 m +NAP in het zuidoosten tot 2,8 m +NAP nabij het Drongelens kanaal. De GLG varieert van 1,7 m +NAP nabij het Drongelens kanaal tot 3,0 m +NAP in het zuidoosten. Het verloop van de grondwaterstand wordt bepaald door de drainerende werking van het Drongelens kanaal en het maaiveldverloop. In onderstaande tabel is de GHG en de GLG per compartiment weergegeven. Vanwege het verloop van het zuiden naar het Drongelens Kanaal is een range aangegeven van de GHG en GLG.

Compartiment	GHG (m+ NAP)	GLG (m+ NAP)
1	3.60 – 3.20	2.60 – 2.40
2	3.20 – 2.80	2.20 – 2.00
3	3.40 – 3.00	2.60 - 2.00

Toekomstige waterhuishouding

Grondwater

De peilen in de waterplassen wordt afgestemd op de gemiddelde grondwaterstanden in de compartimenten. De waterpeilen kunnen fluctueren met de grondwaterstand, omdat er geen leemlaag aanwezig is. De drainageleidingen van de catchbassins monden uit op de waterplassen. In het bestemmingsplan en de ontgrondingsvergunning is vastgelegd hoeveel het maaiveld mag worden verlaagd of verhoogd. Dit geeft randvoorwaarden aan het ontwerp van de golfbaan en de hoogteligging van de catchbassins en de drainageleidingen. Om de drainageleidingen onder vrij verval te kunnen lozen worden de volgende streefpeilen voor de 3 waterplassen gehanteerd:

Compartiment	GHG (m+ NAP)	GLG (m+ NAP)	Streefpeil (m+ NAP)
1	3.60 – 3.20	2.60 – 2.40	2.75
2	3.20 – 2.80	2.20 – 2.00	2.75
3	3.40 – 3.00	2.60 – 2.00	2.95

Omdat de streefpeilen tussen de GHG en GLG in liggen, zal in zomerperiode een verhoging van de grondwaterstand plaats vinden, omdat het water meer wordt vastgehouden en het peil in de waterplassen hoger ligt dan de GLG. In de winterperiode wordt de grondwaterstand verlaagd, omdat de streefpeilen lager liggen dan de GHG in het gebied. Er treden hierdoor geen nadelige effecten op bij de nabijgelegen landbouwgebieden. Een lagere GHG en hogere GLG is eerder gunstig voor de landbouwgewassen. Omdat de streefpeilen hoger liggen dan het gemiddelde peil van het Drongelens kanaal zijn er ook geen nadelige effecten te verwachten op het gebied ten noorden van het Drongelens kanaal en de grondwaterstroming naar het Drongelens kanaal. Er wordt geen water ingelaten om de waterplassen op peil te houden.

In de compartiment 1 en 3 wordt een stuw met lozingsvoorziening (nabij duiker U en W) aangelegd. De stuwen zorgen voor het regelen van de verschillende streefpeilen. Wanneer het waterpeil in de zomer onder het streefpeil zakt, wordt er geen water meer afgevoerd en wordt het regenwater vast gehouden. Wanneer het water boven deze waterpeilen stijgt, wordt het water vertraagd afgevoerd via de lozingsvoorzieningen. Deze afvoer wordt beperkt tot maximaal de landelijke afvoer. Hierdoor wordt zoveel mogelijk voorkomen dat onnodig (grond)water wordt afgevoerd. Daarnaast is er nu in de landbouwgebieden drainage aanwezig. Op de golfbaan is minder drainage nodig dan in de huidige situatie.

Oppervlaktewater

Waterhuishouding compartiment 1&2

Compartiment 1 en 2 liggen ten oosten van de Zandleij. De compartimenten worden gescheiden door de bestaande Cromvoirtse dijk. Het bestaande wiel nabij de dijk blijft behouden. In compartiment 1 wordt een waterpartij en watergang aangelegd met voldoende diepte voor de waterkwaliteit. Via de bestaande duiker (duiker W) wordt de duiker aangesloten op watergang ZL42. Bij deze duiker wordt een stuw gerealiseerd om het waterpeil en de afvoer te regelen, om zo water langer vast te houden in het gebied. De bestaande watergangen worden gedempt.

Zoals beschreven in het hydrologisch onderzoek voor het bestemmingsplan en de ontgrondingvergunning, wordt het water afkomstig van het verhard oppervlak volledig geïnfiltreerd.

De bestaande watergang ZL42 in compartiment 2 wordt omgelegd langs de oostrand van het plangebied, waarbij het huidige doorstroombrofiel wordt gehandhaafd. In de bestaande en om te leggen watergangen wordt het huidige (natuurlijke) waterpeil gehandhaafd. De omgelegde watergang ZL42 wordt via de bestaande duiker (W) aangesloten op de bestaande watergang en uitmonding (duiker X1 en X2) op het Drongelens kanaal. De binnen onderkant buis (BOB) van de bestaande duikers (X1, X2) in ZL42 wordt aangepast naar 2,70 m+NAP om het streefpeil in compartimenten 1 en 2 van 2,75 m +NAP mogelijk te maken.

Waterhuishouding compartiment 3

Compartiment 3 kan niet onder vrij verval lozen op de Zandleij. De drempelhoogte van de uitmonding van de Zandleij naar het Drongelens kanaal is te hoog. De drempelhoogte is circa 3,2 m +NAP. Compartiment 3 wordt via een leiding onder de Zandleij verbonden met de waterplas in compartiment 1 (duiker U). Bijkomend voordeel hierbij is dat hierdoor meer doorspoeling ontstaat ten behoeve van de waterkwaliteit. De leiding is afsluitbaar, zodat bij inzet van het inundatiegebied het water niet naar compartiment 1 kan stromen. Ook wordt een stuwconstructie gerealiseerd om het waterpeil te regelen. Compartiment 1 staat via de watergang ZL42 in verbinding met het Drongelens Kanaal. De uitstroom vindt plaats via de bestaande doorgang van ZL42.

Aan de zuidzijde van compartiment 3 wordt een bestaande sloot doorgetrokken langs de volledige zuidzijde van de golfbaan. Door het doortrekken van de sloot, ontstaat een natuurlijke scheiding met de zuidelijk gelegen landbouwgebieden en wordt de waterafvoer en -aanvoer van de landbouwgebieden verbeterd. Deze sloot staat in verbinding met de Zandleij via een afsluitbare duiker (duiker G). De afsluitbare duiker wordt bediend door de beheerder van de golfbaan. In de toekomst is het mogelijk om via de Zandleij en deze sloot water in te laten voor de doorstroming van de waterplassen op de golfbaan. In het ontwerp is daarom een duiker met afsluiter voorzien (duiker F), om in de toekomst inlaat mogelijk te maken. Dit is nu nog niet aan de orde vanwege de slechte waterkwaliteit van de Zandleij. De huidige waterkwaliteit van de Zandleij zou kunnen zorgen voor verslechtering van de kwaliteit van het grondwater en bodem. Ook kan het negatieve effecten hebben op de waterplanten en oeverbegroeiing in de waterpartijen op de golfbaan. Voor de berekening wordt daarom gebruik gemaakt van de reeds aanwezige en vergunde grondwateronttrekking(en). Voor de toegang van de gebieden ten zuiden van de golfbaan worden 3 dammen met duiker gerealiseerd (Duiker H1, H2 en H3).

De bestaande watergangen in compartiment 3 worden allemaal gedempt. De watergang aan de westzijde en noordzijde van compartiment 3 blijven gehandhaafd. De watergang aan de noordzijde, parallel aan de waterkering is in beheer van waterschap Aa en Maas.

Inpassing inundatiegebied in compartiment 3

Compartiment 3 is gelegen binnen een bestaand inundatiegebied. De werking van het inundatiesysteem dient behouden te blijven. Dit betekent dat de hoeveelheid te bergen water niet mag afnemen en inundatie van het gebied niet gehinderd mag worden door veranderingen in het gebied.

De huidige capaciteit van het inundatiegebied bedraagt 96.995 m³. De hoogte van de grenzen van het inundatiegebied is bepaald op 4,40 m +NAP. Ter plaatse van de holes is inundatie niet gewenst. Hiertoe zullen deze delen worden opgehoogd. Het verlies aan waterberging zal gecompenseerd worden door het aanleggen van laagtes in het gebied. De bergingscapaciteit van het gebied na realisatie van de golfbaan is berekend aan de hand van het bergend vermogen van de waterpartijen en de laaggelegen delen, waarbij de inundatiehoogte van 4,40 m +NAP is aangehouden. De toekomstige bergingscapaciteit van het gebied is bepaald op minimaal 96.995 m³, waardoor het bergend vermogen van het gebied behouden blijft. Dit betreft de totale bergingscapaciteit op de golfbaan en de gebieden buiten de golfbaan die in het bestemmingsplan ook als inundatiegebied zijn aangewezen. Op de gebieden buiten de golfbaan vinden geen veranderingen plaats, de bergingscapaciteit blijft gelijk. Wel wordt gezorgd voor een koppeling tussen deze gebieden en het inundatiegebied op de golfbaan.

Bij hoge waterstanden in het Drongelens kanaal wordt de afvoer van de Zandleij naar het Drongelens kanaal belemmerd en vindt inundatie van het gebied plaats. Uit ervaring is gebleken dat het onderlopen van het inundatiegebied geschiedt binnen een aantal dagen (niet meer dan een week). De inundatie vindt plaats vanuit de percelen langs de Zandleij en de watergang gelegen langs het Drongelens kanaal. Het is niet bekend wat het debiet is waarmee het inundatiegebied zicht vult. Om deze reden is uitgegaan van een worst-case benadering. Hierbij is uitgegaan van het tegelijk optreden van hoogwater op het Drongelens kanaal en een maximale afvoer van de Zandleij. De Zandleij heeft een extreme afvoer van circa 5,5 m³/s. In deze worst-case situatie zal deze extreme afvoer vanuit de Zandleij volledig het inundatiegebied moeten kunnen instromen door middel van een aantal laagtes. Alleen ter hoogte van hole 6 wordt een duikerverbinding gerealiseerd (duiker E) om een klein deel van het inundatiegebied te vullen. Vanwege de ligging van hole 6 is de realisatie van een laagte niet mogelijk.

Hierbij wordt er van uitgegaan dat van deze 5,5 m³/s de helft via de zandvang het inundatiegebied in zal stromen en de helft via de watergang langs het kanaal. Ter hoogte van hole 7 (ten noorden en ten oosten van de nieuwe waterplas) worden laagtes gecreëerd zodat het gebied kan inunderen.

De afmetingen van de duikers in de watergang langs het Drongelens Kanaal (duiker B en C) zijn gelijk gehouden met de afmetingen van de bestaande duiker (duiker A) bij de uitmonding van deze watergang in de Zandleij.

Vanuit de waterpartij en de watergang langs het Drongelens kanaal verspreidt het water zich over de rest van het inundatiegebied, via natuurlijke laagtes in het gebied. De laagtes in het gebied worden op een hoogte van circa 3,5 m +NAP aangelegd. Dit is de hoogte boven de GHG en de hoogte waarbij het inundatiegebied moet gaan functioneren. Om het inundatiegebied leeg te laten lopen worden duikers D1 en D2 gerealiseerd. Deze duikers worden aangelegd met een terugslagklep om te voorkomen dat water vanuit de watergang langs het kanaal richting golfbaan kan stromen.