



| | | |
|----------------------|--|-------------------------------------|
| Aan | Gemeente Urk | Behandeld door |
| T.a.v. | de heer D.J. van der Snee | Ewald Oude Luttkhuis |
| Van | ir. E.H.J. Oude Luttkhuis | E Ewald.OudeLuttkhuis@MWHGlobal.COM |
| Betreft | Urk - Watertoets Waterwijk | T +31(0)15 7512349 |
| Datum | 1 juni 2012 | |
| Projectnummer | W11A0163 | |
| T.b.v. | Resultaten berekeningen | |
| Kopie naar | Waterschap Zuiderzeeland – Coert van Dam | |
| Documentnaam | S:\Data\Project\W11\W11A0163\2 (T) Inhoudelijk - Technisch\T4 | |
| | Deliverables\w11a0163.e03.docx | |

Inleiding

In het kader van het nieuwe stedenbouwkundige plan zijn enkele onderzoeken uitgevoerd ten behoeve van het Waterhuishoudingsplan en de waterparagraaf. Uitgangspunten zijn:

- Stedenbouwkundig plan 31 januari 2012.
- Toekomstige weghoogte NAP-3,90 m (conform dwarsprofielen 31 januari 2012), met uitzondering van het zuidelijke deel met weghoogte NAP-4,30 m.
- De gewijzigde dwarsprofielen van de watergangen d.d. 21 mei zijn alleen tekstueel in deze rapportage verwerkt.

De uitgevoerde onderzoeken die hier kort worden gerapporteerd betreffen:

- Dwarsprofielen
- Opbarstberekening waterbodem
- Retentieberekening
- Waterkwaliteit (aanvoer en verversing, stroomsnelheid, helofytenfilter)

De noordelijke watergang wordt doorgezet tot aan de oostelijke randweg, zodat het mogelijk is aan de oostrand via een extra stuw water af te voeren naar het landelijke gebied en ook toekomstige woonwijken via deze route van water te voorzien. In fase 2 zal hiervoor ruimte worden gereserveerd. De afvoer van water vindt plaats via de bestaande stuw in de Polderwijk of via een nieuwe stuw in de bestaande watergang voor de bestaande duikers met een verbinding naar de Urkervaart.

Dwarsprofielen

Uitgangspunt is een waterdiepte van 1,2 m. Het verbrede gedeelte van de westelijke watergang krijgt een waterdiepte van 1,5 m.

Watergang op de grens met de Polderwijk: De aansluiting op de Polderwijk betreft een watergang waarvan het onderhoudspad en soms het talud in gebruik is genomen door bewoners. Hierdoor is een lastig te beheren situatie ontstaan en bestaat de wens om door middel van een damwand een strakker beeld te creëren en het onderhoud vanaf de overkant goed te kunnen uitvoeren. De onderhoudsstrook aan de kant van de Polderwijk komt te vervallen. De waterbreedte wordt 9,5 m (verbre-

ding 2,5 m) en over een lengte van 125 m in het centrum van de wijk bijna 16 m breed. Aan de oostelijke oever aan de kant van de Waterwijk is voorzien in een bovenwatertalud van 1:5 en een natuurvriendelijke oever van 2 m breed. Het onderwatertalud is 1:3. Aan het noordeinde is plaatselijk een damwand tot aan het wegniveau gepland. Het onderhoud kan plaatsvinden vanaf het grastalud dat dan obstakelvrij dient te zijn. Naast de weg is ruimte voor afscherpende bossages of een fietspad. Het onderhoud kan varend worden uitgevoerd met het oog op het bredere gedeelte en de plaatselijke damwanden, waar een onderhoudsstrook ontbreekt.



Foto 1: Watergang op de grens van Polderwijk en Waterwijk

Noordelijke (waterpeil NAP-4,90 m): De watergang krijgt een dwarsprofiel met bovenwatertaluds 1:4 en waterbreedte van 11,8 m. Hiervan is 2 m natuurvriendelijke oever. De watergang kan van twee zijden vanaf de weg worden onderhouden. Het onderwatertalud is 1:4 en wordt in de noordelijke watergang gestabiliseerd door de bodemafdicthting, bij voorkeur van klei. Aan de zuidzijde is een onderwaterbeschoeiing voorzien. De detaillering ten aanzien van de bodemafdicthting verdient enige aandacht bij de detaillering.

Oostelijke watergang (waterpeil -5,70 m): De watergangen krijgen een dwarsprofiel met bovenwatertaluds 1:5 aan de oostzijde en 1:2,8 aan de westzijde. De waterbreedte is 9,5 m. Hiervan is 2 m natuurvriendelijke oever aan de oostzijde. Het onderhoud kan plaatsvinden vanaf het oostelijke talud. Het onderwatertalud is 1:3 en de zandlaag wordt aan de westelijke oever gestabiliseerd door een verankerde beschoeiing. In de oostelijke watergang ligt deze grotendeels in de oorspronkelijke grond, die voldoende stabiel is.

Zuidelijke waterpartij (waterpeil -5,70 m): Deze krijgt water en oppervlak van 3.720 m² en taluds van 1:5. Vanwege de omvang is varend onderhoud noodzakelijk. In de vijver zijn paalwoningen gepland. Eenwaterdiepte van 1,2 m volstaat, maar om ecologische redenen is een diepte van 1,5 m wenselijk. Of dit mogelijk is zal nader grondonderzoek en eventueel een opbarstberekening moeten bepalen. Het doorbreken van de kleilaag is vanwege de voor de waterkwaliteit ongunstige kwel niet gewenst.

Opbarstberekening waterbodern

De achtergronden van deze berekening zijn gerapporteerd in het Rapport "Stabiliteit waterbodern Waterwijk", MWH, 8 oktober 2008. Hierin is een waterpeil van NAP-5,20 m gehanteerd en een waterdiepte van 1 m. In de nieuwe berekeningen voor de noordelijke watergang die wordt uitgevoerd met een bodemafluiting om weglekken van water te voorkomen is uitgegaan van een waterpeil van NAP-4,90 m (streefpeil) dat maximaal 0,20 m mag uitzakken tot NAP-5,10 m. Hierdoor ontstaat meer veiligheid tegen opbarsten.

Voor de noordelijke watergang is voorzien in het vervangen van 1,3 m waterbodern door zand om bij een uitgezakt waterpeil van NAP+5,10 m ten opzichte van het streefpeil van NAP-4,90 m voldoende stabiliteit te verkrijgen tegen opbarsten. Het opschuiven van de watergang in noordelijke richting en de ongunstigere bodemopbouw ter plaatse zijn de oorzaken van de benodigde dikkere zandlaag. Vanwege de kleiafdichting of bodern- en oeverfolie heeft het opbarsten grotere gevolgen dan eerder.

In de westelijke watergang is ter plaatse van het verbrede gedeelte is een grondverbetering van 0,6 m nodig om voldoende stabiliteit te verkrijgen.

Als het peilvak Waterwijk fluctueert met de waterstand in de Urkervaart is een onderscheiding van het streefpeil mogelijk met 0,20 m. In de opbarstberekening van de vijver bleek een evenwicht in praktijk niet realiseerbaar met een grondverbetering van zand. De hier gepresenteerde berekeningsresultaten gaan daarom uit van een stuw op NAP-5,70 m tussen het peilvak Waterwijk en de Urkervaart om onderscheiding van het peil te voorkomen. De definitieve opbarstberekeningen kunnen ook gunstiger blijken, als de stijghoogte van het grondwater in het 1^e watervoerend pakket lager blijkt te zijn, omdat de Urkervaart insnijdt in het 1^e Watervoerend pakket. Ter plaatse van de Urkervaart wordt de stijghoogte in het 1^e watervoerend pakket daardoor bepaald door het oppervlaktewaterpeil. Ter plaatse van de naastgelegen Waterwijk zal de te verwachten stijghoogte nader onderzocht moeten worden. In het navolgende is nog uitgegaan van een maximale stijghoogte in het 1^e watervoerend pakket van NAP-4,70 m.

Voor het grootste deel van de oostelijke watergang is een grondverbetering nodig van 1,3 m.

In het zuidelijk gebied zijn geen sonderingen beschikbaar en is een wel beschikbare in de omgeving gebruikt. Met nadruk wordt erop gewezen dat ter plaatse van de vijver nabij de Urkervaart sonderingen moeten worden uitgevoerd voor een definitieve berekening. Ter indicatie kan rekening worden gehouden met een grondverbetering van 1,4 m (berekend ter plaatse van de zuidelijke oost-west watergang die is komen te vervallen). Rekening is gehouden met een waterdiepte van 1,2 m. Dit houdt in dat er tijdens het aanbrengen van de grondverbetering maar 0,5 m grond ligt tot aan het watervoerend pakket. De uitvoerbaarheid moet nader onderzocht worden.

Voor het overige is aanleg van een grondverbetering nodig dunne zandlaag aan te brengen vanwege de waterkwaliteit om nalevering van voedingsstoffen / opwoelen van de waterbodern door vissen tegen te gaan.

Retentieberekening peilvak Polderwijk / Waterwijk - west

De retentieberekening is gebaseerd op de uitgangspunten zoals opgenomen in het rapport "Aanpassen ontwerp watersysteem Waterwijk te Urk", MWH, 9 juli 2009.

De watergang tussen de Polderwijk en de Waterwijk krijgt een breedte van 9,5 m en in het centrale gedeelte 16 m. Hiervan is 7 m waterberging bestaand wateroppervlak. De noordelijke watergang maakt ook deel uit van dit peilgebied en krijgt een breedte van 11,8 m. In de retentieberekening is 9,5 m aangehouden, zodat de berekende peilstijgingen lager en dus gunstiger zullen zijn. Het verhard oppervlak van het westelijke deel (ca. 4,0 ha, 30%) van de Waterwijk zal op dit peilvak afwateren. De berekende peilstijging voor dit peilvak, inclusief de Polderwijk is eens per 10 jaar 0,30 m en eens per 100 jaar 0,44 m. Dit voldoet aan de eisen. Maatgevend is het handhaven van een drooglegging van 0,70 m bij T=10 jaar bij de peilstijging 0,30 m.

Retentieberekening peilvak Waterwijk

De watergangen krijgen een breedte van 9,5 m. Van de oostelijke watergang ligt 2,5 m in fase 2 van de Waterwijk en wordt gereserveerd voor waterberging in fase 2. In de retentieberekening is dus een breedte van 7 m aangehouden. De vijver langs de Urkervaart heeft een oppervlakte van 3.720 m². Het verhard oppervlak van het midden, oostelijke en zuidelijke deel (ca. 8,4 ha, 70%) van de Waterwijk zal op dit peilvak afwateren. De berekende peilstijging voor dit peilvak is eens per 10 jaar 0,38 m en eens per 100 jaar 0,57 m. Dit voldoet aan de eisen. Eventuele kwel leidt tot een geringere peilstijging. Dit peilvak staat via de bestaande duikers in het zuiden van de Waterwijk in directe verbinding met de Urkervaart en in de praktijk zal zonder peilscheidende voorzieningen de peilfluctuatie van de Urkervaart ook hier optreden (zie opbarsten waterbodem).

Ontwatering en maaiveld/weghoogte

De ontwatering van de wijk vindt vooral plaats via de ophooglaag. De opbouw van de oorspronkelijke bodem bestaat voor een belangrijk deel uit klei met een lage waterdoorlatendheid. De opgave is om het water in de Polderwijk niet te snel te laten afstromen naar het lagere oostelijke peilvak. Dit dient over zo'n groot mogelijke afstand geleidelijk plaats te vinden. De noordelijke watergang wordt daarom voorzien van een bodem- en oeverfolie of kleibekleding om weglekken te voorkomen, omdat dit aantrekkelijker is beoordeeld dan aanleg van een extra stuw. Ook uit oogpunt van waterkwaliteit en zettingen is het gewenst de oorspronkelijke bodem zo min mogelijk te ontwateren. De drains komen daarom in de ophooglaag te liggen en de ontwateringsbasis wordt dus hoger dan het waterpeil van het peilvak Waterwijk. In de meest westelijke strook (het 1^o rijtje huizen) voert de drainage af naar peilvak Polderwijk-Waterwijk west. In het overige gebied naar het peilvak Waterwijk via een overstort op het niveau NAP-5,20 m. Hiermee wordt grondwater zoveel mogelijk vast gehouden in de bodem om waterverlies uit de Polderwijk te voorkomen. Dit vraagt om een uitgekiend riolerings en drainageplan.

In de westelijke strook is een drainafstand van 15 m haalbaar zodat drains in de wegen, achterpaden en langs de achtergevel nodig zijn. In het oostelijke deel is een drainafstand van 35 m haalbaar, zodat kan worden volstaan met drainage in de wegen en achterpaden. In de ontwatering speelt berging in de bodem een belangrijke rol en het is niet uitgesloten dat bij lange natte perioden de grondwaterstanden hoger worden dan gewenst. Indien dit te vaak (meer dan 1x per jaar is een gebruikelijke toetswaarde) tot problemen leidt is dit te verhelpen door drainage in de achtertuinen aan te leg-

gen (vooral bij woningen die vooraan op de kavel staan) en aan te sluiten op de drain in het achterpad. Dit is mede afhankelijk van de bodemopbouw van de specifieke kavel.

Een dieper liggende drainage leidt niet tot een betere ontwatering omdat daarvoor de doorlatendheid van de oorspronkelijke bodem over het algemeen te gering is. Hierdoor is het ook niet mogelijk de ophoging verder af te graven en het maaiveld lager te kiezen. In dat geval is extra drainage nodig langs de gevels.

In het zuidelijke gebied langs de Urkervaart lost de drainage rechtstreeks op het oppervlaktewater. In het zuidelijke deel is geen ophooglaag aanwezig en is aanleg van drainage langs de gevels en in de wegen en achterpaden onontkoombaar, evenals cunetten onder de wegen. In combinatie met de drooglegging van 1,40 m is dit de maximaal te realiseren ontwatering zonder bemaling.

Waterkwaliteit

De aanvoer van water vindt plaats uit de Zeewijk (peil NAP-4,70 m) via een stuw met overloop. Het benodigde debiet voor voldoende doorstromingsnelheid van 0,01 m/s bedraagt 281 m³/h met uitzondering van het verbrede gedeelte in het centrum van de wijk, waar 562 m³/h nodig zo zijn. Uitgaande van de verversingsduur van 3 dagen is voor het peilvak Waterwijk een aanvoer van 12.365 m³ / 72 uur = 172 m³/h benodigd en voor de noordelijke watergang 33 m³/h. Voor de Waterwijk en Polderwijk samen is dat ongeveer 17.425 m³ / 72 uur = 242 m³/h . Samen is dus 447 m³/h nodig. De helofytenfilter is verspreid aanwezig. Het totale oppervlak aan natuurvriendelijke oevers is 1780 m² in het peilvak oost (excl. Waterpartij) en 2100 m² in de noordelijke en westelijke watergangen. Dit is 13,3% van het wateroppervlak van de Polderwijk en Waterwijk samen.