

Vormgeving van watergangen in stedelijk gebied

Onderzoeksrapport van:

Nicolien Stokman

Hogeschool Van Hall Larenstein
Afstudeerrichting planuitwerking en realisatie

Opdrachtgever:

Mourik Groot-Amers B.V.

Datum:

januari 2009

Nicolien Stokman

Vormgeving van watergangen in stedelijk gebied

Mourik Groot-Ammers B.V.
Culemborg, januari 2009

Begeleiders:
Jan van Steenis
Jaap Spoelstra

Onderzoeksrapport

Colofon

Auteur:

Nicolien Stokman

Zuider Parallelweg 42
6882 AG Velp
Nederland

Opdrachtgever:

Mourik Groot-Ammers B.V.

Bezoekadres:
Voorstraat 67
2964 AJ Groot-Ammers
Nederland

Postadres:
Postbus 2
2964 ZG Groot-Ammers
Nederland

T: +31 184 667200
F: +31 184 662316
E: mga@mourik.com
W: www.mourik.com

Begeleider vanuit Hogeschool Van Hall Larenstein:

Jaap Spoelstra

Hogeschool Larenstein
Pb. 9001
6880 GB Velp
Nederland

Begeleider vanuit Mourik Groot-Ammers B.V.:

Jan van Steenis

Bezoekadres:
Voorstraat 67
2964 AJ Groot-Ammers
Nederland

Postadres:
Postbus 2
2964 ZG Groot-Ammers
Nederland

Samenvatting

Tegenwoordig vormen het stedelijk gebied en water een twee-eenheid. Er is een groeiende belangstelling voor wonen aan het water. Op steeds meer nieuwbouwlocaties wordt water toegepast. Water speelt een belangrijke rol in de structuur en het beeld van de openbare ruimte.

In het kader van mijn afstuderen zal ik een onderzoek doen naar de vormgeving van stedelijk water. Het doel van dit onderzoek is het maken van een stalenboek van watergangen inclusief oevers, dat gebruikt kan worden bij de ontwikkeling van water in stedelijk gebied. Dit stalenboek moet een handvat bieden bij het ontwerpen van water in stedelijk gebied. Ontwerpers vormen de doelgroep van dit onderzoek. De hoofdvraag waar dit onderzoek antwoord op zal geven is: Welke vormgeving van watergangen, inclusief oevers, is gewenst in relatie tot de watertypologieën toegepast in stedelijk gebied?

De gehanteerde methode voor dit onderzoek is literatuurstudie en verificatie door deskundige.

Het eerste deel van het onderzoek zal bestaan uit een omschrijving van de behandelde watertypen, sloot, wetering, singel, gracht, kanaal en plas. Van deze watertypen worden ook de morfologische kenmerken genoemd. Daarna volgt een omschrijving van de waterfuncties die toegepast kunnen worden in stedelijk gebied. De waterfuncties zijn verdeeld in 4 hoofdfuncties, beleving, recreatie, ecologie en berging. Recreatie is onder te verdelen in verschillende functies.

Het tweede deel van het onderzoek omvat staalkaarten. De watertypen en waterfuncties uit het eerste deel komen hierin samen. Aan de hand van een stappenplan wordt door het kiezen van een waterfunctie en vervolgens een watertype een staalkaart geselecteerd. Op deze staalkaart

worden verschillende onderwerpen behandeld. De onderwerpen algemeen, voorzieningen, veiligheid, volksgezondheid, kosten en onderhoud. Ook wordt er een principevoorstel van de vormgeving van de watergang gegeven. Het voorstel zal bestaan uit een technische tekening, verduidelijkt met tekst.

Wijk Parijsch te Culemborg, dat als input heeft gediend voor het maken van dit onderzoek, wordt geëvalueerd. Aan de hand van de staalkaarten worden de watergangen die in wijk Parijsch worden toegepast geëvalueerd. De belangrijkste conclusie uit deze evaluatie is dat aan de watergangen niet of nauwelijks een waterfunctie is toegekend en dat de veiligheid van de watergangen veelal verbeterd zou kunnen worden.

Tot slot volgt een korte reflectie op het onderzoek. Veiligheid is het belangrijkste aspect bij het ontwerpen van stadswater. Veiligheid kost ruimte en daarmee ook geld. Stadswater moet niet uitsluitend ontworpen worden vanuit een bergingsopgave of vanuit esthetisch oogpunt maar ook vanuit het mensgericht functioneren. Er moeten waterfuncties worden toegekend aan stadswater.

Het aspect omgeving, in de breedste zin van het woord, kan ook een belangrijke rol spelen bij het kiezen van een waterfunctie en de vormgeving van het stadswater. Dit zou een onderwerp voor een vervolgonderzoek kunnen zijn. Ook kunnen eventueel de toepassingsmogelijkheden van dit onderzoek worden uitgebreid na vervolgonderzoek.

Inhoudsopgave

Voorwoord	pag 10
------------------------	--------

1 Inleiding	pag 12
--------------------------	--------

2 Watertypologie	pag 16
2.1 Sloot.....	pag 19
2.2 Wetering.....	pag 21
2.3 Singel.....	pag 23
2.4 Gracht.....	pag 25
2.5 Kanaal.....	pag 27
2.6 Plas.....	pag 29

3 Waterfuncties	pag 30
3.1 Beleving.....	pag 33
3.2 Recreatie.....	pag 35
3.3 Ecologie.....	pag 37
3.4 Berging.....	pag 39
3.5 Combinaties.....	pag 40

4 Staalkaarten	pag 42
4.1 Veiligheid.....	pag 45
4.2 Volksgezondheid.....	pag 49
4.3 Kosten.....	pag 51
4.4 Beheer.....	pag 51
4.5 Vis in stadswater.....	pag 53
4.6 Stappenplan.....	pag 54
4.7 Staalkaarten.....	pag 56
Staalkaart 1.....	pag 58
Staalkaart 2.....	pag 60

Staalkaart 3.....	pag 62
Staalkaart 4.....	pag 64
Staalkaart 5.....	pag 66
Staalkaart 6.....	pag 68
Staalkaart 7.....	pag 70
Staalkaart 8.....	pag 72
Staalkaart 9.....	pag 74
Staalkaart 10.....	pag 76
Staalkaart 11.....	pag 78
Staalkaart 12.....	pag 80
Staalkaart 13.....	pag 82
Staalkaart 14.....	pag 84
Staalkaart 15.....	pag 86
Staalkaart 16.....	pag 88
Staalkaart 17.....	pag 90

5 Evaluatie wijk Parijsch	pag 92
5.1 Wijk Parijsch.....	pag 94
5.2 Berging.....	pag 96
5.3 Watergangprofielen.....	pag 98
5.4 Conclusie.....	pag 107

6 Reflectie	pag 108
--------------------------	---------

Literatuurlijst	pag 112
------------------------------	---------

Bijlage	pag 114
Bijlage 1.....	pag 115

Voorwoord

Na een half jaar stage lopen bij Mourik Groot-Ammers B.V. heb ik de kans gekregen om ook een afstudeeropdracht te doen bij een project van Mourik in Culemborg.

Het eerste onderdeel van mijn afstudeeropdracht was het doen van een onderzoek. Omdat het project in Culemborg een nieuwbouwlocatie betreft waar veel wonen aan het water wordt gerealiseerd heb ik ervoor gekozen een onderzoek te doen naar de vormgeving van watergangen in stedelijk gebied. Het rapport wat voor u ligt, is het resultaat van dit onderzoek.

Bij deze wil ik graag Mourik Groot-Ammers B.V. bedanken voor het bieden van een afstudeeropdracht. Ook wil ik graag mijn begeleiders, Jan van Steenis en Jaap Spoelstra, bedanken hun kritische blik en waardevolle adviezen.

Velp, januari 2009
Nicolien Stokman

Hoofdstuk 1

Inleiding

Voor dit onderzoek heeft **wijk Parijsch te Culemborg** als input gediend. Wijk Parijsch is een nieuwbouwlocatie waar veel wonen aan water wordt gerealiseerd. Er worden verschillende soorten stadswateren toegepast. In dit onderzoek wordt een watertypologie gehanteerd die is afgeleid van de stadswateren in wijk Parijsch.

In het tweede hoofdstuk zal worden ingegaan op de **watertypologie** in een stedelijke omgeving. De verschillende soorten stadswateren, te weten sloot, wetring, singel, gracht, kanaal en plas worden besproken. Van deze stadswateren wordt een omschrijving gegeven en de belangrijkste kenmerken worden op een rijtje gezet. Ook wordt de watertypologie met een afbeelding verduidelijkt.

Het derde hoofdstuk zal ingaan op de **waterfuncties** in stedelijk gebied. Stadswateren hebben verschillende functies. Functies op het gebied van beleving, recreatie, ecologie en berging. Deze functies zullen worden toegelicht.

Het vierde hoofdstuk bevat **staalkaarten**. De watertypologie en de waterfuncties uit het vorige hoofdstuk worden in de staalkaarten samengevoegd. Stadswater is onderdeel van een groot geheel, een door de mens gemaakte omgeving. Het mensgerichte functioneren van de stadswateren staat centraal. Deze mensgerichte waterfuncties vormen de invalshoek van de staalkaarten. Deze staalkaarten kunnen uiteindelijk worden gebruikt als handvat bij het ontwerpen van stadswateren.

In de staalkaarten komen verschillende onderwerpen aan bod. Zo wordt bijvoorbeeld het onderwerp veiligheid besproken. Ook wordt er een principe voorstel vormgeving watergang gegeven. Dit voorstel zal bestaan uit een tekening, waar nodig verduidelijkt met tekst.

Tegenwoordig vormen het stedelijk gebied en water een twee-eenheid. Er is een groeiende belangstelling voor wonen aan het water. Op steeds meer nieuwbouwlocaties wordt water toegepast. Water speelt een belangrijke rol in de structuur en het beeld van de openbare ruimte. Ooit was water de belangrijkste reden om je ergens te vestigen, water was van levensbelang. Later is het aspect schoonheid, de verfraaiing van het stadsbeeld een rol gaan spelen. Ook is berging van neerslagwater een hot item, zeker nu er wordt gesproken over een mogelijke klimaatverandering.

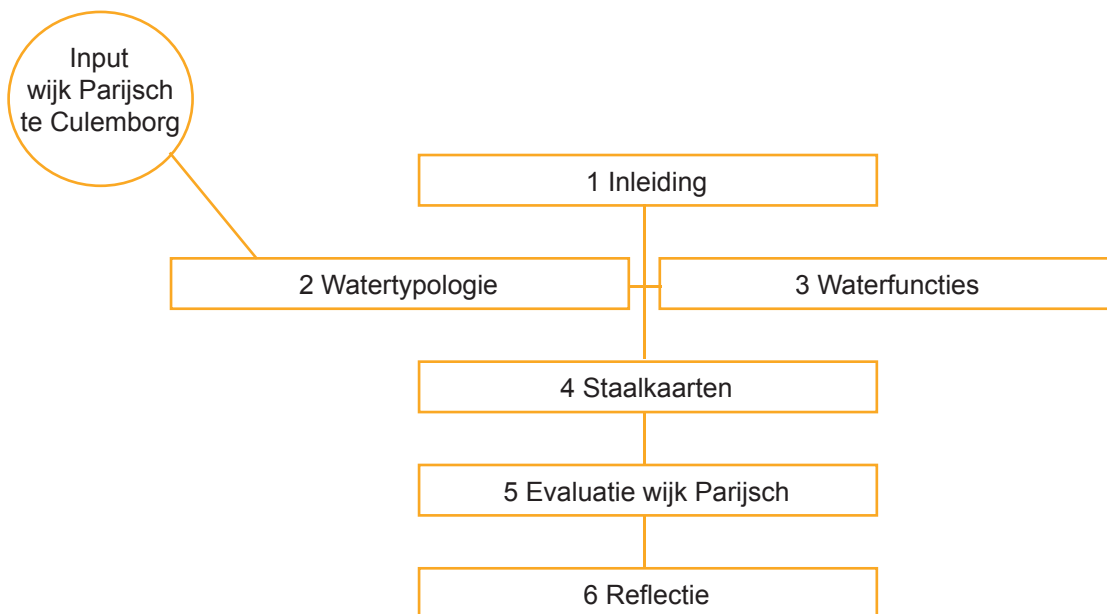
Het doel van dit onderzoek is het maken van een stalenboek van watergangen inclusief oevers dat gebruikt zal kunnen worden bij de ontwikkeling van water in stedelijk gebied. Dit onderzoek moet een handvat kunnen bieden bij het ontwerpen van water in stedelijk gebied. Ontwerpers vormen **de doelgroep** van dit onderzoek. **De hoofdvraag** waar dit onderzoek antwoord op zal geven is: Welke vormgeving van watergangen, inclusief oevers, is gewenst in relatie tot de watertypologieën toegepast in stedelijk gebied?

In het vijfde hoofdstuk wordt **wijk Parijsch te Culemborg geëvalueerd**. Aan de hand van de staalkaarten, opgesteld in het vierde hoofdstuk, zal worden gekeken naar de stadswateren, de vormgeving van de watergangen inclusief oevers van deze wijk.

Het laatste en zesde hoofdstuk zal een **reflectie** zijn. Hierin worden onder andere de toepassingsmogelijkheden van dit onderzoek worden besproken. Misschien kom ik tot de conclusie dat een andere aanpak beter was geweest of dat er nog zaken ontbreken. Mogelijk komen hier punten naar voren voor een vervolg onderzoek.

De gehanteerde **methode** voor dit onderzoek is literatuurstudie en verificatie door deskundigen. De gebruikte **methodiek** wordt hiernaast schematisch weergegeven.

Schematische weergave methodiek



Hoofdstuk 2

Watertypologie

Stadswateren zijn in de Nederlandse steden en stedelijke gebieden noodzakelijk om de waterhuishouding te reguleren. Zonder stadswateren houden we in de laaggelegen gebieden in Nederland geen droge voeten.

Er zijn verschillende soorten stadswater te onderscheiden. Voor dit onderzoek, Vormgeving van watergangen in stedelijk gebied, heeft wijk Parijsch te Culemborg als input gediend. Wijk Parijsch is een nieuwbouwlocatie, waar wonen aan het water wordt gerealiseerd. Er worden verschillende soorten stadswater gebruikt, te weten sloot, wetering, singel, gracht, kanaal en plas.

In dit hoofdstuk worden de verschillende typen uitgewerkt. Van de 6 verschillende watertypen worden de belangrijkste morfologische kenmerken op een rijtje gezet. Aan de hand van een afbeelding wordt duidelijk hoe een watertype eruit kan zien. De afbeeldingen zijn een voorbeeld. In verschillende situaties, afhankelijk van de waterfunctie, kunnen de watertypen een andere uiterlijk hebben.



2.1 Sloot

Omschrijving:

Een sloot is een gegraven water. Een sloot is dus kunstmatig. Een sloot is smaller dan een gracht, maar breder dan een greppel. De functies van een sloot zijn het afvoeren van overtollig water en / of een sloot heeft een scheidende functie.

Bij sloten in stedelijk gebied is er een grote diversiteit in vormgeving. Deze variatie zit in het oeververhang, de oevervegetatie en de beschoeiing. Bij sloten met een voornamelijk afwaterende functie wordt weinig aandacht besteedt aan de vormgeving. Over het algemeen worden deze sloten toegepast langs spoorlijnen ed, op locaties met een lage ruimtelijke kwaliteit.

Kenmerken:

Breedte: tot 5 m

Diepte: 1 tot 1.5 m

Mogelijke waterfuncties:

beleving, spelevaren, vissen, zwemmen, speelelement, "eendjes voeren", ecologie en berging

Oever: veelal een zachte oever, het oeververhang is sterk variërend.

Beplanting: de beplanting van de oevers is heel divers, deze kan variëren van gras tot rijk begroeide oevers. De beplanting is afhankelijk van de locatie van de sloot en het beheer.



2.2 Wetering

Ook een wetering is een gegraven water. Een wetering is breder dan een sloot. De voornaamste functie van een wetering is het afvoeren van overtollig polderwater. Net als een sloot kan een wetering ook een scheidende functie hebben.

Weteringen kunnen door hun omvang lijken op een kanaal. Echter een wetering heeft geen transportfunctie anders dan transport van water. Een kanaal heeft wel een transportfunctie, transport per boot. Al zie je tegenwoordig veel pleziervaart op weteringen.

Kenmerken:

Breedte: variërend van 5 tot 15 m

Diepte: gekoppeld aan de functie, variërend tussen de 1.5 en 6 m

Mogelijke waterfuncties:
beleving, pleziervaart, vissen, “eendjes voeren”,
ecologie en berging

Oever: veelal een harde oever maar ook zachte oevers komen voor, oeeververhang variërend.

Beplanting: de beplanting van de oevers is heel divers, deze kan variëren van gras tot rijke begroeiing. De beplanting is afhankelijk van de locatie en het beheer.



2.3 Singel

Een singel is een water rond de binnenstad, een overblijfsel van de verdedigingsgracht van een vestingstad. In tegenstelling tot grachten hebben singels meestal geen gemetselde kademuren, maar schuin aflopende taluds.

Tegenwoordig worden singels aangelegd als waterlopen binnen de stedelijke bebouwingen. Singels spelen een belangrijke rol in de waterhuishouding van een stad. Niet de verdedigingsfunctie maar de verversingsfunctie van het water in de waterlopen in de stad en de afvoer van regenwater staat centraal. Singels zijn een vast onderdeel van aanleg van woonwijken in laaggelegen gebieden in Nederland.

Kenmerken:

Breedte: variërend van 5 tot 15 m

Diepte: variërend tussen de 2 en 6 m

Mogelijke waterfuncties:

beleving, pleziervaart, spelevaren, vissen, zwemmen, water als speelelement, "eendjes voeren", ecologie en berging

Oever: singels hebben zowel harde als zachte oevers. Over het algemeen hebben de oevers een flauw talud.

Beplanting: de oever van een singel is vaak begroeid met gras. Een dichte begroeing komt zelden voor.



2.4 Gracht

Een gracht is een watergang die om of door een stad of een vesting loopt. Het is een plaatselijke watergang met een gering bereik. Een gracht heeft een verdedigingsfunctie en een vervoersfunctie.

Grachten worden gekenmerkt door hoge gemetselde kademuren. Het water is over het algemeen slecht toegankelijk. De mogelijkheden om waterfuncties toe te passen zijn beperkt. Binnen dit watertype is weinig variatie mogelijk, grachten hebben veelal hetzelfde uiterlijk. Vaak is een gracht het middelpunt van een straat. Veel binnensteden hebben erg veel karakter te danken aan grachten.

Kenmerken:

Breedte: variërend van 5 tot 15 m

Diepte: variërend tussen de 2 en 6 m

Mogelijke waterfuncties:

beleving, pleziervaart, vissen, “eendjes voeren”, ecologie en berging

Oever: een gracht kenmerkt zich door een harde oever. Meestal is de oever opgemetseld.

Beplanting: de oevers van een gracht zijn slecht geschikt voor beplanting, zeker als de gracht druk bevaren is. De beplanting die zich kan vestigen op de stenige oevers is niet opgewassen tegen boten die aanleggen en tegen de golfslag. Begroeide grachten worden wel zeer gewaardeerd.



2.5 Kanaal

Een kanaal is gericht op het verbinden van plaatsen of gebieden over grotere afstanden. Een kanaal heeft duidelijk een transportfunctie, naast de waterhuishoudkundige functie. Dit geldt overigens meer voor grote kanalen en niet zozeer voor kanalen op stadsniveau. Kanalen op stadsniveau hebben wel degelijk een belangrijke waterhuishoudkundige functie. Ze staan ook vaak in verbinding met andere watergangen die een waterhuishoudkundige functie hebben, zoals singels.

Kanalen worden veelal gekenmerkt door de aanwezigheid van kunstwerken zoals sluizen. Dit om transport met boten te garanderen.

Kenmerken:

Breedte: variërend van 5 tot 15 m

Diepte: variërend tussen de 2 en 6 m, dit geldt voor kleine kanalen.

Mogelijke waterfunctie:
beleving, pleziervaart, vissen, “eendjes voeren”,
ecologie en berging

Oever: veelal een harde oever, dit in verband met de transportfunctie.

Beplanting: de oevers van een kanaal zijn vaak begroeid met grassen en kruiden.



2.6 Plas

Een plas is een door land omringde watervlakte, meestal met een voedende en soms ook een afvoerende rivier. Dit is echter geen criterium, de afwatering kan ook plaatsvinden door middel van verdamping en de aanvoer door middel van neerslag. In tuinen en parken wordt een plas vaak een vijver genoemd, dit door de meestal geringere omvang.

Een vijver is aangelegd door de mens en relatief klein. In stedelijk gebied vaak aangelegd voor verfraaiing maar ook voor de berging van water en om water uit overstorten op te vangen. Deze vijvers vervullen nog veel andere waterfuncties.

Kenmerken:

Breedte: niet van toepassing

Diepte: afhankelijk van de ontstaanswijze, kan sterk variëren.

Mogelijke waterfunctie:

beleving, pleziervaart, spelevaran, vissen, zwemmen, water als speelelement, watersport, “eendjes voeren”, ecologie en berging

Oever: de oever van een plas in stedelijk gebied kan sterk verschillen. Er zijn harde en zachte oevers mogelijk en combinaties daarvan. Afhankelijk van de locatie, de ontstaanswijze en de waterfuncties zal voor een bepaalde oever worden gekozen.

Beplanting: voor de beplanting geldt hetzelfde als voor de oever.

Hoofdstuk 3

Waterfuncties

Water in de stad heeft verschillende functies. Functies die door de jaren heen zijn gewijzigd door veranderend gebruik van het stedelijk water. Er zijn functies die meer prioriteit krijgen zoals berging. Een waterfunctie, die met het oog op de mogelijke klimaatveranderingen steeds belangrijker wordt.

Water heeft voor de mens altijd een belangrijke rol gespeeld. Vroeger was water de belangrijkste reden om je ergens te vestigen. Stadswateren werden gebruikt als opvang en afvoer van afvalwater. De grachten van vroeger kun je zien als rioolstelsel. Er zijn ook stadswateren die een verdedigingsfunctie hadden. Daarnaast werden stadswateren gebruikt voor scheepvaart.

Tegenwoordig zijn de belangrijkste functies van stadswateren berging, transport van overtollig neerslagwater en de ontvangst van overstortwater uit het rioleringsysteem. Naast deze functies krijgen stadswateren steeds meer extra functies toegewezen. Dit zijn functies zoals beleving, recreatie en ecologie.

Er zijn dus vier hoofdfuncties te onderscheiden, beleving, recreatie, ecologie en berging. Deze hoofdfuncties zijn verder onder te verdelen. Zo is bijvoorbeeld de hoofdfunctie recreatie onder te verdelen in zwemmen, vissen, varen, water als speelelement en zo zijn er nog een aantal functies.

Stadswateren hebben meestal een aantal functies. Zo is berging een functie die door de meeste stadswateren wordt vervuld, er moet dan wel sprake zijn van een peilfluctuatie van minimaal 0,20 m. Berging kan goed worden gecombineerd met bijvoorbeeld varen. Niet alle functies zijn te combineren. Zo is zwemmen een functie die door weinig stadswateren wordt vervuld. Dit omdat stadswateren worden gebruikt als ontvangst van overstortwater uit het rioleringsysteem. En dit komt de waterkwaliteit die nodig is voor zwemwater niet ten goede. In het algemeen zijn er vele functies te combineren zonder dat dit duurder of ingewikkelder hoeft te zijn.

Stadswater in een noodzakelijk onderdeel van de stad. Daarnaast groeit de belangstelling voor wonen aan het water. Stadswater is onderdeel van een groot geheel, een door de mens gemaakte omgeving. Vanuit dit oogpunt staat het mensgerichte functioneren van de stadswateren centraal. De functies berging, beleving en recreatie gaan daarom vóór ecologie. Ecologie is zeker niet onbelangrijk maar komt toch op een tweede plaats.

In dit hoofdstuk worden de verschillende waterfuncties toegelicht. Ook wordt er gekeken welke functies goed te combineren zijn en welke minder goed of zelfs niet. Deze resultaten worden in een bijtanalyse weergegeven.



3.1 Beleving

De zintuiglijke beleving van water is in de stad een belangrijkste functie. Water fascineert mensen. Het visuele aspect van water is waarschijnlijk het belangrijkste aspect van beleving. Mensen kijken graag naar water, mensen willen daarom bijvoorbeeld ook graag wonen aan het water.

Voor nieuwbouwlocaties is het daarom ook erg belangrijk dat als er woningen aan het water worden gebouwd dat deze woningen daadwerkelijk zicht hebben op het water. Het wil nog wel eens voorkomen dat de drooglegging zo groot is dat het water niet zichtbaar is. Dit is een gemiste kans. Wel moet worden opgemerkt dat het gewenst is, dat het water aan een zijde aan openbaar gebied grenst.

Water kan ook bijdragen aan de beleving van een stedelijke omgeving. Een waterpartij kan bijvoorbeeld als een soort spiegel werken. Een gebouw dat door water wordt omringd krijgt hierdoor een extra dimensie. Water dat op deze manier een functie vervult wordt kijkwater genoemd. In stedelijk gebied heeft nagenoeg al het water ook de functie kijkwater.

Beleving van water is gekoppeld aan recreatie. Dan bedoel ik hier niet recreatie op het water, dit wordt in de volgende paragraaf besproken. Ik bedoel hier recreatie langs en bij het water. Water draagt positief bij aan recreatie. Een fietspad dat langs het water

loopt heeft een hogere belevingswaarde dan een fietspad dat niet langs water loopt. Dit geldt ook voor wandelen, paardrijden, skeeleren, etc.

In het kader van de beleving van water is het gewenst om gebruiksruimtes aan te leggen langs het water. Hiermee bedoel ik picknick plaatsen, bankjes en bijvoorbeeld een terras. Bij deze gebruiksruimtes kunnen eventueel ook informatieborden worden geplaatst.

De beleving van water kan nog worden versterkt. Bijvoorbeeld het stromende karakter van water zichtbaar en hoorbaar maken. Profielverkleiningen, vallend water bij stuwten en grote stenen in het water plaatsen zijn mogelijkheden om dit te bereiken. De belevingswaarde van water wordt ook versterkt door de aanwezigheid van flora en fauna. Een rijke flora en fauna wordt hoog gewaardeerd. Bij flora wordt de sierwaarde met name bepaald door verschillen in kleur en vorm.

Wat de beleving van water ook ten goede komt is het zichtbaar maken van de cultuurhistorische betekenis van water. Denk hierbij aan watergangen die onderdeel uitmaken van de vestingwerken, zoals de singel in Leiden, of bijvoorbeeld oude molengangen.

Voor de beleving van water is het zien van water een heel belangrijk aspect. Maar water kan je ook beleven door het te horen, te voelen of zelfs te ruiken.



3.2 Recreatie

De hoofdwaterfunctie recreatie is een waterfunctie die uiteen valt in verschillende functies. Voor het stedelijk gebied zijn het zeven waterfuncties. Pleziervaart, spelevaren, vissen, zwemmen, water als speelelement, watersport en eendjes voeren. Niet alle functies zullen in alle stedelijke gebieden van toepassing zijn.

Pleziervaart.

Onder pleziervaart wordt verstaan het varen met een jacht, roeien, zeilen en kanoën. In een stedelijke omgeving zal het zeilen niet zo snel gedaan worden. Stadwater is hier niet voor geschikt. Roeien en kanoën daarin tegen is een vorm van pleziervaart die goed in stadwater beoefend kan worden.

Spelevaren.

Onder spelevaren verstaan wordt het varen met opblaasbootjes, vlotten, waterfietsen, etc. Het is een activiteit die vaak door kinderen wordt gedaan.

Vissen.

Vissen is een activiteit die veel wordt beoefend. Het wordt gedaan als sport en als hobby. In stedelijke omgeving wordt voornamelijk gevist door kinderen en jeugd. Sportvissen wordt over het algemeen niet in stedelijk gebied gedaan omdat het daar niet rustig genoeg is door andere functies van het stadswater.

Zwemmen.

In bijna elk water met voldoende diepte en doorzicht (> 1 m) kan worden gezwommen. Alleen is zwemmen niet altijd veilig en gewenst. De veiligheid is afhankelijk van andere waterfuncties, de bacteriële waterkwaliteit en de stroming. In veel gevallen is de waterkwaliteit niet voldoende om veilig te kunnen zwemmen. In wateren die een ecologische functie vervullen is het soms niet wenselijk om te zwemmen. Flora en fauna kunnen worden verstoord door zwemmen.

Water als speelelement.

Spelen met water heeft de toekomst, en wordt steeds vaker toegepast. Met water spelen is leuk, spannend en in veel gevallen populairder dan spelen met zand. Ook is water als speelelement leerzaam. Maar water houdt ook in een gevaar voor verdrinking. Water als speelelement zal dus goed moeten worden vormgegeven. Zo moeten steile oevers worden voorkomen en er moet voor worden gezorgd dat als een kind in het water valt het er ook weer uit kan klimmen.

Watersport.

Onder watersport worden alle boten etc. verstaan die niet onder pleziervaart valt. Zoals varen met een waterscooter en surfen. In stedelijk gebied zal dit niet veel voorkomen, watersport wordt meer beoefend op plassen etc. Stadwateren hebben vaak een te geringe afmeting en andere waterfuncties gaan vaak niet samen met de waterfunctie watersport.

Eendjes voeren.

Deze "waterfunctie" is een vertrouwd beeld in stedelijk gebied. Voor het voeren van eendjes zijn weinig speciale voorzieningen nodig. En voorzieningen die nodig zijn, zijn veelal te combineren met de voorzieningen voor andere waterfuncties. Het is wel zaak om niet te veel te eendjes te voeren, dit komt de waterkwaliteit niet ten goede.



3.3 Ecologie

De ecologische functie van water in de stad wordt tegenwoordig steeds meer gewaardeerd. Toch staat zoals eerder gezegd het mensgerichte functioneren van water in de stad nog steeds voorop.

Water verbindt de natuur en de stad met elkaar. Water is de verbindende factor tussen natuur in het buiten gebied en de groenstructuren uit het stedelijke gebied. Door de verbindende eigenschap zorgen water en oevers voor de verspreiding van flora en fauna. Water en oevers vormen een leefmilieu voor flora en fauna in de stad.

Voor water met een ecologische functie zijn een aantal zaken vereist. Zo is ten eerste voldoende ruimte nodig. Voor goede natuurontwikkeling moeten de overgangen van water naar land geleidelijk zijn. Hier is veel ruimte voor nodig. In stedelijk gebied is deze ruimte helaas vaak niet beschikbaar. Ook is variatie in waterdiepte van belang. Verschillen in waterdiepte zorgen ervoor dat er voor vele soorten flora en fauna een leefmilieu wordt gecreëerd. En als laatste is rust belangrijk. In stedelijk gebied is rust betrekkelijk, maar kan bijvoorbeeld worden gerealiseerd door het stadwater te zoneren. Delen die druk voor menselijke activiteiten worden gebruikt en delen die ecologisch worden ingericht.

Ecologie is uiteraard ook wel met andere functies te combineren. Ecologie en berging is een voorbeeld van een combinatie. Maar bijvoorbeeld vissen is ook goed te combineren met ecologie. De beleving van water met een ecologische functie is groot.

Natuur met de stad verbinden kan ook nadelige kanten hebben. Met het binnenhalen van natuur komt ook flora en fauna mee de stad in die misschien niet als prettig worden ervaren. Denk hierbij bijvoorbeeld aan muggen en ratten. Dit speelt voornamelijk een rol bij natte natuur. Later zal ik hier nog op terug komen.

Water heeft in stedelijk gebied ook een educatiefunctie. Kinderen kunnen bijvoorbeeld leren van het waterleven. Als je weet wat er in het water leeft, beleef je het water op een andere manier. Door kinderen te leren over water wordt ook het belang van water voor flora en fauna bewust gemaakt. De educatieve functie van water is echter in de meeste gevallen ondergeschikt aan andere functies. In de buurt van scholen zou een educatieve functie meer prioriteit kunnen hebben.



3.4 Berging

De Nederlandse stadswateren hebben bijna allemaal een bergingsfunctie. Het gaat hier voornamelijk om piek of seizoenberging, zeker in het westen van het land dat voor een groot deel onder de zeespiegel ligt. Nederland wordt ook wel eens het putje van Europa genoemd. Om droge voeten te houden zullen wij in Nederland altijd ons best moeten doen. Gelukkig zijn we dit van oudsher gewend.

Het bergen van water krijgt tegenwoordig steeds meer aandacht. Door de toenemende bebouwing van Nederland neemt het verharde oppervlak toe. Al het water dat op verhard oppervlak valt moeten worden afgevoerd, het kan immers niet infiltreren in de grond.

Veranderende opvattingen over waterbeheersing spelen ook een rol. In hoeverre kun je waterdynamiek volledig beheersen en in hoeverre moet je dat willen?

Naast bovengenoemde twee redenen is er nog een derde. Een die wij slecht in de hand hebben. De mogelijke klimatologische veranderingen. Die wateroverlast met zich mee brengen. In de winter hebben we meer water te verwerken en in de zomer hebben we een tekort. Om hier goed op in te spelen wordt de manier waarop wij met water omgaan anders. Vroeger werd water zo snel mogelijk afgevoerd. Tegenwoordig wordt er naar gestreefd water zo lang mogelijk vast te houden. Om het bergen.

Zo kan water dat in de winter te veel is in de zomer worden gebruikt om het tekort aan te vullen. Dit noemen we seizoenberging.

Naast seizoenberging bestaat er piekberging. Het belang hiervan wordt door de mogelijke klimatologische veranderingen steeds groter. Door de klimatologische veranderingen worden steeds meer en heftigere buien verwacht. Om deze grote hoeveelheid water die in korte tijd valt tijdelijk te kunnen bergen is het nodig dat in de watergangen het peil voldoende kan steigen. Een peilsteging van tenminste 0,20 m is dan nodig.

Er worden verschillende oplossingen bedacht om water te kunnen bergen. Veel van deze oplossingen komen van de overheid. Door de Europese Kaderrichtlijn Water wordt voorgeschreven burgers actief te betrekken bij het waterbeleid. Burgers worden gestimuleerd om te helpen bij waterberging. Zij kunnen bijvoorbeeld helpen door watertuinen aan te leggen. In deze watertuinen kan water worden vastgehouden en geïnfiltreerd. Ook groene daken helpen bij het vasthouden van water, het verhard oppervlak wordt zo kleiner. Een relatief nieuw idee is het bergen van water in de diepte.

Uiteraard zijn de eisen voor waterberging per gebied verschillend. Per gebied moet worden bepaald hoeveel water moet worden geborgen en hoe.

3.5 Combinatie

In stedelijke gebieden worden vaak waterfuncties gecombineerd. Door de schaarste ruimte in stedelijk gebieden is dit ook bijna onoverkomelijk. Gelukkig zijn veel functies goed te combineren. Sommige functies zijn te combineren maar deze combinaties zijn niet optimaal. Dit kan te maken hebben met de veiligheid of bijvoorbeeld de verstoring van flora en fauna.

In de bijtanalyse op de pagina hiernaast is weergegeven welke functies wel en welke functies niet te combineren zijn.

Zwemmen en watersport is bijvoorbeeld een combinatie die niet goed is. Deze combinatie zou qua voorziening die getroffen moeten worden samen kunnen gaan. Maar omdat de snelheid waarmee watersporten worden beoefend absoluut niet bij zwemmen passen is dit toch een slechte combinatie. Het is zelfs gevaarlijk.

Zwemmen en pleziervaart is ook een slechte combinatie. Qua voorzieningen stellen deze functies andere eisen maar de combinatie kan zelfs gevaar opleveren. Zwemmers lopen de kans door pleziervaart overvaren kunnen worden. Dit kan ernstig letsel als gevolg hebben of zelfs verdrinking.

Water als speelelement en pleziervaart gaat ook niet samen. Ook hier geldt dat de voorzieningen die moeten worden getroffen anders zijn en de combinatie kan gevaar voor letsel en verdrinking opleveren. Watersport en water als speelelement zou qua voorzieningen nog wel te combineren zijn maar hier geldt zeker dat deze combinatie gevaarlijk is.

Eigenlijk kan gesteld worden dat de combinatie met watersport zeer moeilijk is. Er zijn combinaties die door het verschil in snelheid gevaar opleveren en combinaties die qua voorzieningen niet samen gaan. Watersport en ecologie is ook geen goede combinatie. Watersport verstoort de ecologie. Niet alleen fauna kan verstoord worden maar ook flora kan verstoord worden door bijvoorbeeld golfslag tegen de oever.

Naast slechte combinaties zijn er ook combinaties die mogelijk zijn maar niet optimaal. Deze combinaties leveren niet direct een groot gevaar op maar zijn niet gewenst.

Pleziervaart en spelevaren is bijvoorbeeld geen geslaagde combinatie. Qua snelheid zou het eventueel nog samen kunnen gaan. Qua nodige voorzieningen stellen de waterfuncties echter andere eisen. Om veilig te kunnen spelevaren, wat vaak door kinderen wordt gedaan, zijn flauwe oevers en niet al te diep water het beste. Voor pleziervaart is het juist

Waterfunctie			Recreatie								
			Beleving	Pleziervaart	Spelevaren	Vissen	Zwemmen	Water als speelelement	Watersport		
Beleving											
Recreatie	Pleziervaart										
	Spelevaren										
	Vissen										
	Zwemmen										
	Water als speelelement										
	Watersport										
	"Eendjes voeren"										
	Ecologie										
Berging											

Bijtanalyse

Goede combinatie

Mogelijk maar niet optimaal

Slechte combinatie

prettig als het water voldoende diepte heeft en er gemakkelijk bij de kant aangelegd kan worden. Dit vereist steile oevers of zelfs steigers.

“Eendjes voeren” is een functie waar weinig mensen kwaad in zien. Toch is het raadzaam om dit niet te veel te doen omdat het de waterkwaliteit niet ten goede komt. Het voeren van eenden kan daarom ook beter niet gedaan worden op plekken waar water speelelement is, of waar gezwommen wordt. Bij deze functies is er veel contact met het water, een goede waterkwaliteit is daarom noodzakelijk.

Waterberging en ecologie zijn functies die goed gecombineerd kunnen worden. Echter de combinatie van waterberging en bestaande natuur is vaak riskant. Er bestaat een kans dat de bestaande

natuur de peilfluctuaties, de waterdynamiek, niet kan verdragen. Waterberging en nieuwe natuur is een goede combinatie. De nieuwe natuur kan zich dan ontwikkelen in interactie met de waterdynamiek. De ecosystemen die dan ontstaan zijn duurzaam en robuust, maar ook arm aan soorten en rijk in aantallen.

Beleving is ook een functie die met alle andere gecombineerd kan worden. Elke functie heeft een bepaalde beleving. Natuurlijk zal de ene combinatie beter beleefd worden dan de andere. Ook berging is een functie die met alle andere functies gecombineerd kan worden, mits het watergangprofiel dit toelaat. Dit moet voldoende ruimte bieden voor de stijging van de waterspiegel.

Hoofdstuk 4

Staalkaarten

Dit hoofdstuk bevat staalkaarten. De staalkaarten moeten een handvat bieden bij het ontwerpen van stadswateren.

Stadswateren worden veelal ontworpen zonder een vooraf bepaalde waterfunctie. Om hierin verandering te brengen zijn de staalkaarten in de hoofdstuk ingedeeld aan de hand van de waterfunctie. Hierbij moet worden opgemerkt dat niet alle waterfuncties een aparte staalkaart krijgen. Vaak kunnen functies gecombineerd worden en op één staalkaart worden verwerkt.

Voorafgaand aan de staalkaarten wordt een aantal onderwerpen toegelicht. Veiligheid, volksgezondheid, kosten, beheer en vis in stadswater worden in een aparte paragraaf toegelicht.

De staalkaarten zullen bestaan uit verschillende onderdelen: algemeen, de te treffen voorzieningen ten aanzien van de waterfuncties, veiligheid, volksgezondheid, kosten, beheer en een principevoorstel voor de vormgeving van de watergang.



4.1 Veiligheid

Wonen rond water is populair en wordt nog steeds populairder. Water dicht bij huis is erg aantrekkelijk. In de vorige hoofdstukken is duidelijk geworden dat er vele functies gekoppeld kunnen worden aan water in stedelijk gebied.

Water in stedelijk gebied brengt ook gevaren met zich mee. Zo bestaat de kans op verdrinking en letsel. Van de personen tot 20 jaar oud overlijden er zo'n 40 per jaar als gevolg van verdrinking, en er worden er 165 van hen opgenomen in het ziekenhuis. Het werkelijke aantal bijna-verdrinkingen zal ongetwijfeld hoger liggen, maar dat aantal is niet bekend. Met name veel slachtoffers vallen in de leeftijdsgroep 1-3 jarigen. Daarnaast valt op dat er aanmerkelijk meer jongetjes verdrinken dan meisjes.

Uit onderzoek van Consument en Veiligheid naar de toedracht van verdrinkingsongevallen blijkt dat 75 procent van de kinderen verdrinkt binnen een afstand van 150 meter van het woon- of bezoekadres. Bij slachtoffers tot 3 jaar is dit zelfs binnen 100 meter van de oorspronkelijke verblijfplaats.

Over de plaats van verdrinking kan het volgende worden gezegd: in 14% van de gevallen vindt de verdrinking plaats in en om het huis, bijvoorbeeld in tuinvijvers. In 8% van de gevallen in het zwembad. In 69% van de gevallen vindt de verdrinking plaats in oppervlaktewater. In verreweg de meeste van de gevallen vindt de verdrinking dus plaats in oppervlakte water.

Naar aanleiding van dit onderzoek heeft Consument en Veiligheid het Handboek veiligheid van oppervlaktewater uitgegeven. Het handboek staat vol met aanbevelingen om het gevaar van verdrinking in oppervlaktewater te verkleinen. Deze aanbevelingen zijn gericht op de verschillende watertypen die voorkomen in stedelijk gebied. Hieronder een aantal aanbevelingen.

Begrens de waterdiepte en laat het onderwatertalud stapsgewijs verlopen. Mits er voldoende ruimte is zorg voor een brede ondiepe strook van 1 meter breed en maximaal 20 cm diep. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat deze diepte voor zeer jonge kinderen ook nog gevaarlijk is. Zeer jonge kinderen kunnen al verdrinken in een waterdiepte van 10 tot 20 cm.

Ook is het belangrijk dat de overgang tussen water en land duidelijk zichtbaar is. Hierdoor wordt in veel gevallen voorkomen dat een kind ongewild in het water terecht komt. Op de foto aan het begin van dit hoofdstuk is de overgang tussen water en land niet heel duidelijk, voor kleine kinderen kan dit heel gevaarlijk zijn. Gelukkig zijn deze kinderen onder toezicht.

Een stabiele, stevige rand als oeverafwerking. Er moet worden voorkomen dat een rand ineens zou kunnen bezwijken wanneer er op gestaan wordt en zo mensen in het water kunnen vallen.

Het hoogteverschil tussen land en water moet zo klein mogelijk worden gehouden. Men moet gemakkelijk vanuit het water op de kant kunnen komen. Hoe kleiner het hoogte verschil is hoe makkelijker het is om er uit te kunnen komen. Ook is het makkelijker om toezicht te houden. Mochten personen in het water vallen dan kunnen ze makkelijker gezien worden door omstanders.

Het is belangrijk om te voorkomen dat personen, vooral kinderen, gemakkelijk in het water kunnen vallen. Maar het is minstens zo **belangrijk om er voor te zorgen dat ze gemakkelijk zelfstandig, dus zonder hulp, uit het water kunnen komen.** Een gracht is dus een watertype dat mogelijk groot gevaar op kan leveren. Als personen in een gracht vallen is het heel moeilijk om er uit te komen. Door het plaatsen van ladders tegen de kademuren kan het uit het water komen worden vergemakkelijkt.

De helling van het talud is ook belangrijk. **Voorkomen moet worden dat een talud heel steil wordt waardoor met name kinderen in de richting van het water kunnen rollen.** Ook afscherming van het water kan voorkomen dat er gemakkelijk kinderen in het water kunnen raken.

In het algemeen geldt ook dat een goed zicht op oppervlakte water belangrijk is. Mochten er personen, kinderen, in het water vallen dat kan dit worden opgemerkt en waar nodig hulp worden geboden. Beplanting op een talud moet laag gehouden worden om goed overzicht te hebben.

Wat ook belangrijk is voor een talud is dat het na een regenbui stroef blijft. Dit kan gebeuren door de bodem te verschrallen, of door de vegetatie vaker te maaien.

Doormiddel van de inrichting kunnen veilige oevergedeelten aantrekkelijk gemaakt worden ten opzichten van minder veilige delen door het plaatsen van voorzieningen als bankjes etc.

Aanbevelingen met betrekking tot waterbouwkundige constructies zijn:

De leuning van een brug worden uitgevoerd met vleugels aan het begin en eind van de brug, hierdoor ontstaat een trechtervorm. Uit onderzoek blijkt dat jonge fietsende kinderen vaak te water raken door een stuurfout rond een brug, Vleugels aan de brug kunnen dit voorkomen.

Bij voorkeur is er geen ruimte tussen brugdek en talud waar kinderen kunnen spelen. De ruimte onder een brug heeft vaak een grote aantrekkingskracht op kinderen.

Duikers moeten niet te ver uit het talud steken, zodat kinderen niet worden uitgenodigd om er op te gaan spelen. De opening van een duiker moet zodanig zijn afgeschermd dat een in het water gevallen kind niet per ongeluk in een duiker terecht kan komen. Bijvoorbeeld het plaatsen van een rooster kan dit voorkomen.

Steigers worden bij voorkeur afgesloten met een zelfstandig sluitend hek. Ook worden er op de steigers reddingsmiddelen aangebracht. Vissteigers worden rondom voorzien van een balustrade. Er moet worden voorkomen dat kinderen die van een steiger vallen eronder terecht kunnen komen.

Bij hellingbanen moet worden voorkomen dat kinderen die op deze banen gaan spelen met bijvoorbeeld een fiets in het water kunnen schieten. Het is raadzaam om aan het eind van een hellingbaan een hekje te plaatsen, uiteraard op een dusdanige manier dat de hellingbaan door rolstoelgebruikers gebruikt kan worden.

Hierboven worden enkele adviezen gegeven. Echter deze adviezen gaan soms moeilijk samen met de eisen voor de verschillende waterfuncties. Er moet dus elke keer worden afgewogen wat zwaarder weegt. Het realiseren van waterfuncties is belangrijk, maar de veiligheid is minstens zo belangrijk. Op de staalkaarten zal het onderwerp veiligheid telkens aan bod komen.

Meer informatie over dit onderwerp is te vinden in het Handboek Veiligheid van oppervlaktewater van Stichting Consument en Veiligheid.



4.2 Volksgezondheid

Tegenwoordig wordt in veel stedelijke gebieden water veelvuldig toegepast. Water in de stad heeft verschillende functies. Transportfuncties, bergingsfunctie, opvang van water uit overstorten en water als ordenend principe. In de jaren '90 wordt aan deze functies de wensen toevoegd om water lokaal vast te houden en het benutten van hemelwater. Op veel plaatsen wordt met deze wens geëxperimenteerd.

In de media verschijnen berichten over mogelijke gevaren van het vele water in de stad. Maar wat zijn deze mogelijke gevaren? In de meeste gevallen hangen de gevaren van water in de stad samen met de natuurvriendelijke oever.

De gevaren worden in 7 categorieën ingedeeld. Hier onder worden deze genoemd en uitgelegd.

1. fecaal verontreinigd water.

Water kan verontreinigd zijn met ontlasting van mens en dier via rioolwater maar ook door de afspoeling van daken, bijvoorbeeld duivenpoep. Soms is de verontreiniging toe te schrijven aan op en in het water levende dieren.

2. water / aërosolen.

Direct contact met water kan aanleiding tot ziekteverschijnselen geven, hier gaat het om toxinen of micro organismen.

3. vochtige grond / aarde.

De grond zelf, maar ook de vochtigheidsgraad, het humusgehalte etc kunnen factoren zijn die in hoge mate het welzijn van de bewoners kunnen beïnvloeden en die zelfs het overbrengen van infectieziekten kunnen beïnvloeden.

4. klein ongedierte en pollen.

Contact met ongedierte als muggen, teken en vliegen kan zowel bij de mens als dier aanleiding geven tot allergieën en infecties. Pollinose, beter bekend als hooikoorts, is een allergische reactie na inademing van pollen.

5. intoxicaties.

Hier gaat het om allerlei chemisch verontreinigingen van het water door huishoudens en bedrijven.

6. dierlijk contact.

Dieren kunnen ziekteverwekkers overbrengen via ontlasting, urine, speeksel, etc. Door direct of indirect contact via water en vegetatie kunnen deze ziekteverwekkers bij de mens terecht komen, maar ook bij huisdieren.

7. fysische gevaren.

Hieronder wordt verstaan verdrinken en letsel.

De blootstelling aan ziekteverwekkers kan plaatsvinden door inademen, contact en consumptie. Ook kan er overlast zijn. Dit laatste is deels subjectief, overlast kan zijn stank maar ook een rommelig aan zien.

Contact met water gebeurt vaak tijdens recreatief gebruik hiervan. Denk hierbij aan zwemmen, spelevaren en water als speelelement. Contact kan ook plaatsvinden door contact met dieren. Wanneer in het wild levende dieren en ongedierte dicht in de buurt van woningen komen wordt de kans op direct of indirect contact tussen dier en mens groter. Wanneer in het wild levende dieren en huisdieren dezelfde ruigtes op bijvoorbeeld natuurlijke oevers delen is de kans op contact het grootst.

Consumptie, onbedoelde consumptie, gebeurt tijdens het recreatief gebuik van water. Denk hierbij aan zwemmen, spelevaren en water als speelelement. Consumptie verhoogt de kans op infectie zoals blauwwiervergiftiging.

Inademen van ziekteverwekkers kan ook voorkomen. Bij intoxicatie is hier kans op. Maar ook pollinose zou hieronder kunnen vallen.

Natuurlijke oevers in de stad bieden een grote mate van beschutting en nestelruimte voor in het wild levende dieren en ongedierte. Dit brengt gevaren met zich mee. Door de verwachte toename van de dierlijke populatie wordt de kans op besmet water verhoogd. Door de geleidelijk aflopende oevers en de vegetatie wordt de oever aantrekkelijk en gemakkelijk toegankelijk. Dit verhoogt de kans op contact met zowel het water als dieren.

De geleidelijk aflopende oevers zijn vochtiger dan steile oevers. Door natuurlijke oevers wordt de kans op besmetting door vochtige grond groter. In het pollenseizoen kan de vegetatie voor overlast zorgen voor mensen die last hebben van pollinose. Ook kan de vegetatie giftige soorten bevatten. Door het ondiepe water rond de waterlijn is de natuurvriendelijke oever aantrekkelijk voor insecten. Deze insecten kunnen het woonplezier behoorlijk aantasten. Ook zijn er bepaalde insecten die ziektes met zich mee dragen zoals de teek. Insecten vormen een gevaar voor mensen maar ook voor huisdieren.

Water in de stad brengt gevaren met zich mee. Fysische gevaren zoals verdrinking en letsel. Maar ook het gevaar om ziek te worden. Goed ontwerp, aanleg en beheer kan veel problemen voorkomen. Het is aan te raden om een gezondheidsrisicoanalyse uit te voeren in de ontwerpfase en om ontwerprichtlijnen op te stellen gericht op de volksgezondheid. Ook kan de GGD om advies worden gevraagd.

4.3 Kosten

Op de staalkaarten wordt ook het aspect kosten besproken. Kosten kunnen worden uitgesplitst in verwervingskosten, aanlegkosten en beheerkosten.

Verwervingskosten worden op de staalkaarten niet meegenomen. Wat de verwervingskosten zijn, hangt af van het gebruik van de grond. Grond die voor agrarisch gebruik is bedoeld, heeft een andere waarde dan grond voor stedelijk gebruik. Omdat de staalkaarten in dit onderzoek gemaakt zijn als handvat bij het ontwerpen van stadswateren en dus niet specifiek voor één plek zijn is het niet zo relevant om de verwervingskosten te noemen.

Aanlegkosten worden op de staalkaarten wel genoemd. De aanlegkosten kunnen heel erg uiteenlopen. Het aanleggen van een natuurlijke oever is heel anders dan het aanleggen van een technische oever of een natuur technische oever.

De weergave van de kosten is met name bedoeld om een vergelijking te kunnen maken tussen diverse typen oeverconstructies.

Bijlage 1 bevat een tabel waarin de *Onderlinge verhouding van de kosten per m2 van diverse typen oeverconstructies* worden weergegeven.

Eventueel aan te brengen voorzieningen als steigers worden niet mee genomen in het aspect kosten.

4.4 Beheer

Onder beheer van stadswater verstaan we de verantwoordelijkheid en zorg voor de kwantiteit en kwaliteit van het stedelijke watersysteem. Om stadswater te beheren bestaan verschillende middelen: planvorming, onderhoud, monitoring, voorlichting en communicatie, toezicht en handhaving van regels en financiering.

Onderhoud als specifiek onderdeel van beheer is het periodiek uitvoeren van werkzaamheden in het kader van het beheer. Vaak gaat het hierbij om kortdurende en plaatselijke ingrepen waarbij de technische constructie, het profiel of het ontwerp, niet wezenlijk wordt gewijzigd.

Er kan onderscheid gemaakt worden tussen klein en groot onderhoud. Het klein onderhoud is bedoeld voor het verwijderen van plantengroei, meestal in een jaarlijkse cyclus. Groot onderhoud is bedoeld voor het herstel van het profiel, hieronder valt ook het verwijderen van bagger, de beschoeiing en de kunstwerken.

(bron: P.I.M. de Kwaadsteniet, J.F. Jonkhof, S.P. Tjallingii, Leve(n)de stadswateren, STOWA Utrecht, 2000)

Op de staalkaarten wordt alleen het onderdeel onderhoud besproken.



4.5 Vis in stadswater

De waterfunctie vissen is een populaire functie. Er zijn vele hobbyvissers, waaronder ook veel kinderen. In de stadswateren moet echter wel vis zitten om te kunnen vissen.

Tegenwoordig wordt er naar gestreefd om schoon, biologisch en aantrekkelijk stadswater te hebben. Dit stadswater is niet troebel en heeft een gevarieerde begroeiing. Door gevarieerde begroeiing wordt er een gevarieerde leefomgeving geboden en zo kan er een soortenrijke visstand ontstaan.

Het viswatertype wat het beste past bij dit streefbeeld is het snoek-blankvoornvistype.

Door de afwisseling van plantenrijke zones en open water is er in dit viswatertype een gevarieerde leefomgeving voor vissen aanwezig.

De overgang tussen sterk begroeid en onbegroeid water neemt een aanzienlijk deel van het oppervlak in dit viswatertype in. Kenmerkende vissoorten hier zijn snoek, blankvoorn, baars en kolblei.

Het snoek-blankvoornvistype is het optimale compromis tussen ecologische waarden enerzijds en een goede waterhuishouding anderzijds. Dit is een belangrijke eigenschap voor stadswater.

Om dit viswatertype te behouden moet het zuurstofgehalte een bepaalde waarde hebben, de waterdiepte moet voldoende zijn, de dikte van de baggerlaag moet voldoende zijn en de waterkwaliteit moet voldoende zijn. Ook de begroeiing met waterplanten en het beheer daarvan is van belang. Meer informatie hierover is te vinden bij Sportvisserij Nederland.

Vissen van stedelijk water zijn in principe alle kenmerkende soorten van stilstaande en langzaam stromende wateren. Per water zullen de lokale milieu-omstandigheden, de inrichting en het beheer en onderhoud van het water uiteindelijk bepalen welke vissoorten wel of niet voorkomen.

Het onderwerp vis in stadswater zal niet als los onderdeel op de staalkaart terug komen, maar zal wel worden verwerkt in het prijspevoorstel voor de vormgeving van de watergang.

4.6 Stappenplan

Het stappenplan is bedoeld om vanuit het mensgericht functioneren van het stadswater een waterfunctie te kiezen.

Stap 1 in het stappenplan is het kiezen van één van de recreatieve waterfuncties of de ecologische functie.

In **stap 2** worden verschillende waterfuncties gecombineerd. De combinaties zijn gebaseerd op de bijtanalyse uit het tweede hoofdstuk en op de mogelijkheid om de waterfuncties toe te passen in de verschillende watertypen. Uiteraard zullen er meerdere combinaties mogelijk zijn, de combinaties die in de staalkaarten zijn uitgewerkt zijn het meest makkelijk te combineren. Het is echter goed in te denken dat verschillende functies naast elkaar zijn uit te voeren. Bijvoorbeeld in een ecologisch vormgegeven watergang kan best plaats gemaakt worden voor een aanlegplaats ten behoeve van pleziervaart of een haven. Ecologie en pleziervaart is een combinatie die wel mogelijk is, maar niet optimaal.

Naast het combineren van verschillende recreatieve functies worden de functies berging en beleving aan de combinatie toegevoegd. Elke waterfunctie ongeacht het watertype heeft een bepaalde belevingsfunctie. Berging wordt aan de combinatie toegevoegd omdat elk stadswater in Nederland een bergingsfunctie heeft. Met deze functie dient dus altijd rekening gehouden te worden.

In **stap 3** wordt het watertype gekozen. Aan de verschillende combinaties van waterfuncties worden watertypen gekoppeld. Afhankelijk van de eisen die de waterfunctie stelt, wordt een watertype gekoppeld aan een waterfunctie. De watertypen zijn gerangschikt van klein naar groot. Dat wil zeggen het watertype dat het minste ruimte in beslag neemt wordt als eerste optie genoemd. De keuze van een watertype leidt naar een staalkaart.

Over de indeling van dit stappenplan kan worden gediscussieerd. Om de staalkaarten bruikbaar te houden bruikbaar te houden is voor een vrij zwart / witte indeling gekozen. Uiteraard kan door middel van zoneringen een “combinatie” van nog meer verschillende waterfuncties gemaakt worden.

Stappenplan.

4.7 Staalkaarten

Paragraaf 4.7 bevat staalkaarten. De staalkaarten moeten een handvat bieden bij het ontwerpen van stadswateren.

Sommige staalkaarten of onderdelen van staalkaarten zijn gelijk. Om de staalkaarten makkelijk in gebruik te laten zijn, worden deze onderdelen op elke staalkaart herhaald. Zo is op een staalkaart alle informatie te vinden voor bepaalde waterfuncties gekoppeld aan een watertype. Deze paragraaf is dan ook als naslagwerk bedoeld.

De staalkaarten bestaan uit de volgende onderdelen:

Algemeen: Hier wordt kort ingegaan op de gemaakte combinatie van waterfuncties. Ook worden hier eventuele bijzonderheden genoemd.

Voorzieningen: Hier worden de te treffen voorzieningen in verband met de waterfuncties genoemd. Bijvoorbeeld het toepassen van een steigertje.

Daarnaast komen **veiligheid, volksgezondheid, kosten en onderhoud** aan bod. In voorgaande paragrafen is ingegaan op deze onderdelen. Ook wordt er een principevoorstel vormgeving watergang gegeven.

De staalkaarten zijn gemaakt met het aspect veiligheid voorop gesteld. Het principevoorstel vormgeving watergang is de meeste ideale vormgeving wat betreft veiligheid. Door ruimte gebrek of om budgettaire redenen kan het zijn dat de ideale vormgeving niet haalbaar is. Om stadswateren zo veilig mogelijk te laten zijn moet toch worden gestreefd maar deze ideale vormgeving.

De waterfuncties berging en beleving worden op de staalkaarten niet afzonderlijk besproken. Elke waterfunctie en elk watertype heeft een bepaalde beleving. In hoofdstuk twee worden een aantal mogelijkheden genoemd om de beleving van water te vergroten. De waterfunctie berging wordt wel meegenomen in het principe voorstel vormgeving watergang.

Hiernaast staat een overzicht van de staalkaarten.

Overzicht van de staalkaarten

Nr:	Watertype:	Waterfuncties:	Pag:
1	sloot	zwemmen, water als speelelement, spelevaren, <i>berging en beleving</i> .	58
2	singel	zwemmen, water als speelelement, spelevaren, <i>berging en beleving</i> .	60
3	plas	zwemmen, water als speelelement, spelevaren, <i>berging en beleving</i> .	62
4	wetering	pleziervaart, <i>berging en beleving</i> .	64
5	singel	pleziervaart, <i>berging en beleving</i> .	66
6	gracht	pleziervaart, <i>berging en beleving</i> .	68
7	kanaal	pleziervaart, <i>berging en beleving</i> .	70
8	plas	pleziervaart, <i>berging en beleving</i> .	72
9	kanaal	watersport, <i>berging en beleving</i> .	74
10	plas	watersport, <i>berging en beleving</i> .	76
11	n.v.t.	"eendjes voeren", <i>berging en beleving</i> .	78
12	sloot	vissen, ecologie, <i>berging en beleving</i> .	80
13	singel	vissen, ecologie, <i>berging en beleving</i> .	82
14	wetering	vissen, ecologie, <i>berging en beleving</i> .	84
15	gracht	vissen, ecologie, <i>berging en beleving</i> .	86
16	kanaal	vissen, ecologie, <i>berging en beleving</i> .	88
17	plas	vissen, ecologie, <i>berging en beleving</i> .	90

Staalkaart 1

Zwemmen, water als speelelement, spelevaren.
Berging en beleving.

Watertype sloot.

Algemeen

De combinatie zwemmen, water als speelelement en spelevaren is een goede combinatie om verschillende redenen. De hierboven genoemde functies worden over het algemeen door **kinderen** beoefend waardoor het **veiligheidsaspect** een grote rol speelt in de vormgeving van het stadswater. De te treffen voorzieningen kunnen goed worden gecombineerd. Voor zwemmen en spelevaren kunnen dezelfde voorzieningen worden toegepast. Voor alle functies geldt dat er **toegang tot het water** moet zijn.

In het watertype sloot is niet altijd voldoende ruimte. De veiligheidsaspecten met betrekking tot de vormgeving van de watergang zullen misschien niet altijd haalbaar zijn. Toch moet er naar worden gestreefd om stadswateren zo veilig mogelijk aan te leggen.

Voorzieningen

Voor zwemmen is het belangrijk dat er **gemakkelijk in en uit het water te komen** is. Afhankelijk van de ruimte die er beschikbaar is kunnen hier verschillende voorzieningen worden getroffen. Een **geleidelijk aflopend talud en onderwatertalud** is het meest gewenst qua veiligheid. Een andere optie is eventueel een steiger met een trapje.

Voor water als speelelement kunnen veel verschillende voorzieningen getroffen worden. Voor een groot deel is dit afhankelijk van wat voor speelvoorzieningen er worden toegepast. Een kabelbaantje over water vereist andere voorzieningen dan een plaats om dammetjes te kunnen bouwen. Voor spelevaren zijn dezelfde voorzieningen nodig als voor zwemmen. Ook hier is in en uit het water kunnen komen het meest belangrijk. Een klein steigertje zodat je met droge voeten in je bootje kunt komen is wenselijk. Dit steigertje moet wel veilig gebouwd worden, er moet worden voorkomen dat mensen onder de steiger terecht kunnen komen wanneer ze in het water zijn gevallen.

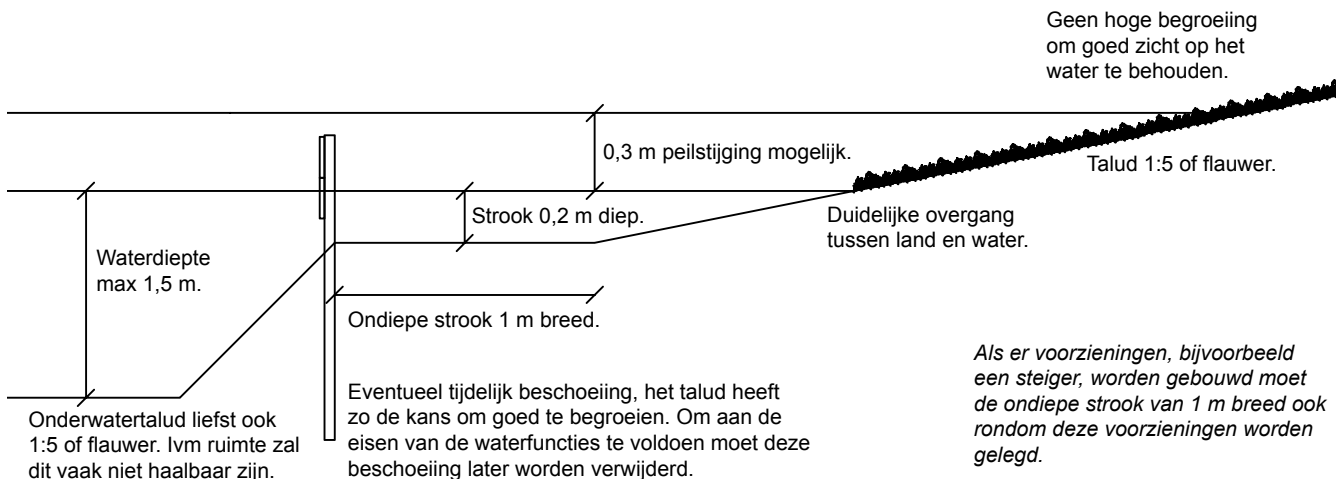
Veiligheid

Het is van belang dat de **waterdiepte wordt begrensd** en dat langs de waterkant een **ondiepe strook** ligt. Uit het water komen moet gemakkelijk gaan. Ook **goed zicht** op de plaatsen waar deze functies worden beoefend is erg belangrijk. Voor de te treffen voorzieningen geldt dat deze veilig gebouwd moeten worden. Zie hoofdstuk Veiligheid.

Volksgezondheid

Omdat bij deze functies veelvuldig contact zal zijn met het water is het in het kader van de volksgezondheid belangrijk dat de **bacteriële waterkwaliteit** goed is. Daarom moet voorkomen worden dat “eendjes voeren” gecombineerd wordt met bovenstaande functies. De waterkwaliteit, maar ook de oevers moeten goed in de gaten worden gehouden om gevaren voor de volksgezondheid te voorkomen.

Principevoorstel vormgeving watergang



Kosten, indicatieve kostenfactor (n.c.w.)

Norm: > schotbeschoeiing (hybride constructie) 1.0
Hier toegepast:
Vooroever met tijdelijke bescherming
> schot bevestigd op palen 1.0

Zonder tijdelijke bescherming lagere kosten.

Onderhoud

Oeverbegroeiing kort houden, maaien.
Maairegiem opstellen, niet alle bermen op hetzelfde tijdstip en op dezelfde manier maaien.
Talud en onderwatertalud in profiel houden.
Baggeren, eens in de 10 jaar.

Staalkaart 2

Zwemmen, water als speelelement, spelevaren.
Berging en beleving.

Watertype singel.

Algemeen

De combinatie zwemmen, water als speelelement en spelevaren is een goede combinatie om verschillende redenen. De hierboven genoemde functies worden over het algemeen door **kinderen** beoefend waardoor het **veiligheidsaspect** een grote rol speelt in de vormgeving van het stadswater. De te treffen voorzieningen kunnen goed worden gecombineerd. Voor zwemmen en spelevaren kunnen dezelfde voorzieningen worden toegepast. Voor alle functies geldt dat er **toegang tot het water** moet zijn.

In het watertype singel is over het algemeen meer ruimte dan in het watertype sloot waar deze functies ook toegepast kunnen worden. De morfologische kenmerken van een singel lenen zich beter voor verwerken van de veiligheidsaspecten.

Doormiddel van **zonering** kunnen meer waterfuncties worden toegepast in een singel. Er moet dan wel aandacht worden besteedt aan volksgezondheid. De waterkwaliteit moet goed blijven.

Voorzieningen

Voor zwemmen is het belangrijk dat er **gemakkelijk in en uit het water te komen** is. Afhankelijk van de ruimte die er beschikbaar is kunnen hier verschillende voorzieningen voor worden getroffen. Een **geleidelijk aflopend talud en onderwatertalud** is het meest gewenst qua veiligheid. Een andere optie is eventueel een steiger met een trapje.

Voor water als speelelement kunnen veel verschillende voorzieningen getroffen worden. Voor een groot deel is dit afhankelijk van wat voor speelvoorzieningen er worden toegepast. Een kabelbaantje over water vereist ander voorzieningen dan een plaats om dammetjes te kunnen bouwen. Voor spelevaren zijn dezelfde voorzieningen nodig als voor zwemmen. Ook hier is in en uit het water kunnen komen het meest belangrijk. Een klein steigertje zodat je met droge voeten in je bootje kunt komen is wenselijk. Dit steigertje moet wel veilig gebouwd worden, er moet worden voorkomen dat mensen onder de steiger terecht kunnen komen wanneer ze in het water zijn gevallen.

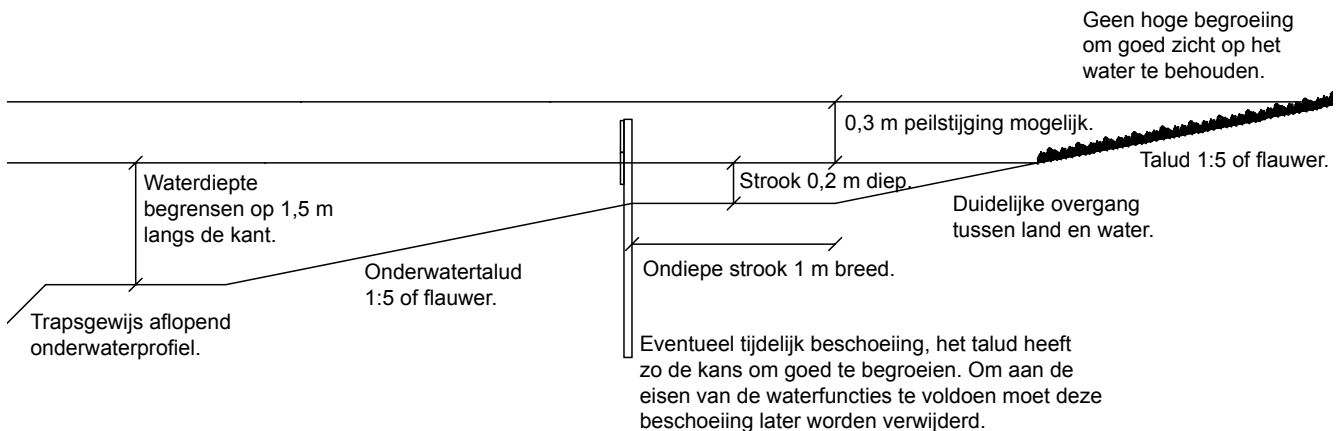
Veiligheid

Het is van belang dat de **waterdiepte wordt begrensd** en dat langs de waterkant een **ondiepe strook** ligt. Uit het water komen moet gemakkelijk gaan. Ook **goed zicht** op de plaatsen waar deze functies worden beoefend is erg belangrijk. Voor de te treffen voorzieningen geldt dat deze veilig gebouwd moeten worden. Zie hoofdstuk Veiligheid.

Volksgezondheid

Omdat bij deze functies veelvuldig contact zal zijn met het water is het in het kader van de volksgezondheid belangrijk dat de **bacteriële waterkwaliteit** goed is. Daarom moet voorkomen worden dat “eendjes voeren” gecombineerd wordt met bovenstaande functies. De waterkwaliteit, maar ook de oevers moeten goed in de gaten worden gehouden om gevaren voor de volksgezondheid te voorkomen.

Principevoorstel vormgeving watergang



Als er voorzieningen, bijvoorbeeld een steiger, worden gebouwd moet de ondiepe strook van 1 m breed ook rondom deze voorzieningen worden gelegd.

Kosten, indicatieve kostenfactor (n.c.w.)

Norm: > schotbeschoeiing (hybride constructie) 1.0
Hier toegepast:
Vooroever met tijdelijke bescherming
> schot bevestigd op palen 1.0

Zonder tijdelijke bescherming lagere kosten.

Onderhoud

Oeverbegroeiing kort houden, maaien.
Maairegiem opstellen, niet alle bermen op hetzelfde tijdstip en op dezelfde manier maaien.
Talud en onderwatertalud in profiel houden.
Baggeren, eens in de 10 jaar.
Onderhouden van eventuele voorzieningen.

Staalkaart 3

Zwemmen, water als speelelement, spelevaren.
Berging en beleving.

Watertype plas.

Algemeen

De combinatie zwemmen, water als speelelement en spelevaren is een goede combinatie om verschillende redenen. De hierboven genoemde functies worden over het algemeen door **kinderen** beoefend waardoor het **veiligheidsaspect** een grote rol speelt in de vormgeving van het stadswater. De te treffen voorzieningen kunnen goed worden gecombineerd. Voor zwemmen en spelevaren kunnen dezelfde voorzieningen worden toegepast. Voor alle functies geldt dat er **toegang tot het water** moet zijn.

In een stedelijke omgeving zou er naar gestreefd moeten worden om niet te bezuinigen op oeverruimte, liever iets minder water. Hoe meer ruimte voor de oever, hoe veiliger deze gemaakt kan worden. Uiteraard moet voldoende waterberging mogelijk zijn.

Plassen worden in stedelijke omgevingen vaak goed bevolkt door eenden. **Het is belangrijk dat het voeren van eenden wordt voorkomen**, dit is niet goed voor de waterkwaliteit.

Voorzieningen

Voor zwemmen is het belangrijk dat er **gemakkelijk in en uit het water te komen** is. Afhankelijk van de ruimte die er beschikbaar is kunnen hier verschillende voorzieningen worden getroffen. Een **geleidelijk aflopend talud en onderwatertalud** is het meest gewenst qua veiligheid. Een andere optie is eventueel een steiger met een trapje.

Voor water als speelelement kunnen veel verschillende voorzieningen getroffen worden. Voor een groot deel is dit afhankelijk van wat voor speelvoorzieningen er worden toegepast. Een kabelbaantje over water vereist andere voorzieningen dan een plaats om dammetjes te kunnen bouwen. Voor spelevaren zijn dezelfde voorzieningen nodig als voor zwemmen. Ook hier is in en uit het water kunnen komen het meest belangrijk. Een klein steigertje zodat je met droge voeten in je bootje kunt komen is wenselijk. Dit steigertje moet wel veilig gebouwd worden, er moet worden voorkomen dat mensen onder de steiger terecht kunnen komen wanneer ze in het water zijn gevallen.

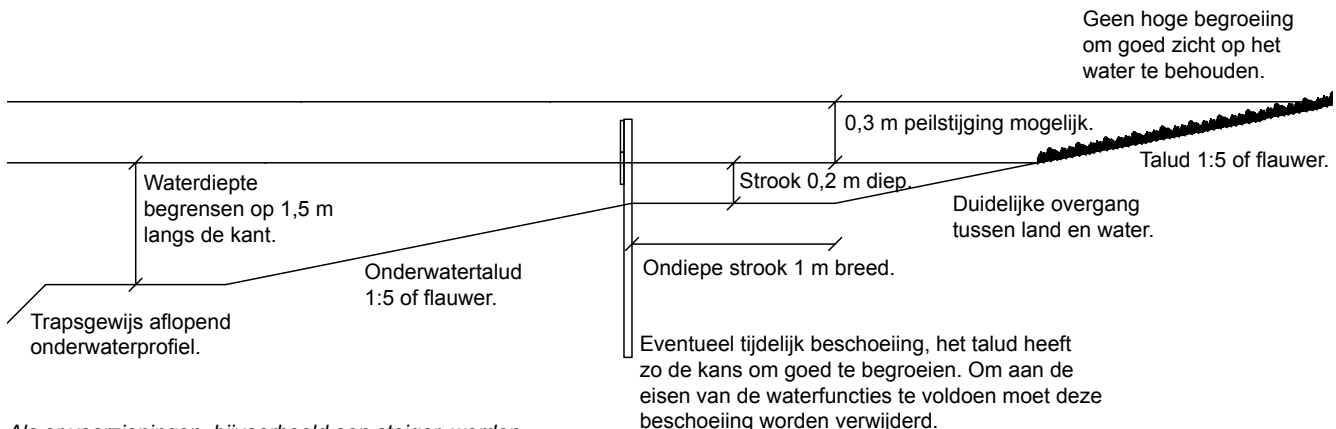
Veiligheid

Het is van belang dat de **waterdiepte wordt begrensd** en dat langs de waterkant een **ondiepe strook** ligt. Uit het water komen moet gemakkelijk gaan. Ook **goed zicht** op de plaatsen waar deze functies worden beoefend is erg belangrijk. Voor de te treffen voorzieningen geldt dat deze veilig gebouwd moeten worden. Zie hoofdstuk Veiligheid.

Volksgezondheid

Omdat bij deze functies veelvuldig contact zal zijn met het water is het in het kader van de volksgezondheid belangrijk dat de **bacteriële waterkwaliteit** goed is. Daarom moet voorkomen worden dat “eendjes voeren” gecombineerd wordt met bovenstaande functies. De waterkwaliteit, maar ook de oevers moeten goed in de gaten worden gehouden om gevaren voor de volksgezondheid te voorkomen.

Principevoorstel vormgeving watergang



Als er voorzieningen, bijvoorbeeld een steiger, worden gebouwd moet de ondiepe strook van 1 m breed ook rondom deze voorzieningen worden gelegd.

Kosten, indicatieve kostenfactor (n.c.w.)

Norm: > schotbeschoeiing (hybride constructie) 1.0
Hier toegepast:
Vooroever met tijdelijke bescherming
> schot bevestigd op palen 1.0

Zonder tijdelijke bescherming lagere kosten.

Onderhoud

Oeverbegroeiing kort houden, maaien.
Maairegiem opstellen, niet alle bermen op hetzelfde tijdstip en op dezelfde manier maaien.
Talud en onderwatertalud in profiel houden.
Baggeren, eens in de 10 jaar.
Onderhouden van eventuele voorzieningen.

Staalkaart 4

Pleziervaart.

Berging en beleving.

Watertype wetering.

Algemeen

Pleziervaart is een waterfunctie die zich niet zo makkelijk laat combineren met andere functies. Een combinatie met zwemmen, water als speelelement en spelevaren kan gevaarlijke situaties opleveren, boten kunnen zwemmers over het hoofd zien. Een combinatie met watersport is qua te treffen voorzieningen niet makkelijk.

Voor pleziervaart is **voldoende waterdiepte en breedte van de watergang** nodig. Een **harde oever** is noodzakelijk. Golfslag veroorzaakt door motorboten en het aanleggen aan de oever kan de oever beschadigen als deze daar niet goed tegen bestand is. De eisen die pleziervaart stelt aan de watergang zijn gelijk aan de morfologisch kenmerken van een wetering. **Een wetering is heeft van oorsprong een transportfunctie.**

Pleziervaart leent zich wel goed voor **zonering**.

Voorzieningen

Voor pleziervaart zijn weinig voorzieningen nodig. Er kan gekozen worden om geen voorzieningen te treffen en er kan gekozen worden om voorzieningen te treffen in de vorm van **steigertjes**. Als het op bepaalde plekken niet wenselijk is dat er boten aanleggen kan er voor worden gekozen om geen voorzieningen te treffen.

Afhankelijk van de oever zijn steigertjes wel of niet noodzakelijk. Als de oeverconstructie stevig genoeg is en er aan deze oever aangelegd kan worden op een dusdanige manier dat men in en uit de boot kan stappen is het niet perse noodzakelijk om een steigertje te plaatsen. Het is wel veiliger. **Daar waar boten voor langere tijd liggen zijn steigertjes wel noodzakelijk, dit om de boot en de oever te beschermen.**

Veiligheid

Bij pleziervaart is voldoende waterdiepte noodzakelijk. Vaak is er geen ondiepte strook aanwezig langs de waterkant. Toch moet er voor worden gezorgd dat mensen **uit het water kunnen** komen, mocht dit nodig zijn. **Steigers moeten veilig worden gebouwd**, mensen moeten er niet onder terecht kunnen komen. Op de steigers moeten **reddingsmiddelen** aanwezig zijn.

Volksgezondheid

De risico's voor de volksgezondheid zijn bij pleziervaart relatief klein. Er is geen intensief contact met het water. Het contact zal met name voorkomen bij het zeilen of kanoën. Het grootste gevaar wordt veroorzaakt door **klein ongedierte en pollen**. In meeste gevallen zal het eerder hinder veroorzaken dan gevaar. Toch moet het gevaar van bijvoorbeeld een tekenbeet niet onderschat worden.

Kosten, indicatieve kostenfactor (n.c.w.)

Norm: > schotbeschoeiing (hybride constructie) 1.0

Hier toegepast:

Damwanden

> onverankerd of verandekerd 4 - 7

Onderhoud

Oeverbegroeiing kort houden, maaien.

Maairegiem opstellen, niet alle bermen op hetzelfde tijdstip en op dezelfde manier maaien.

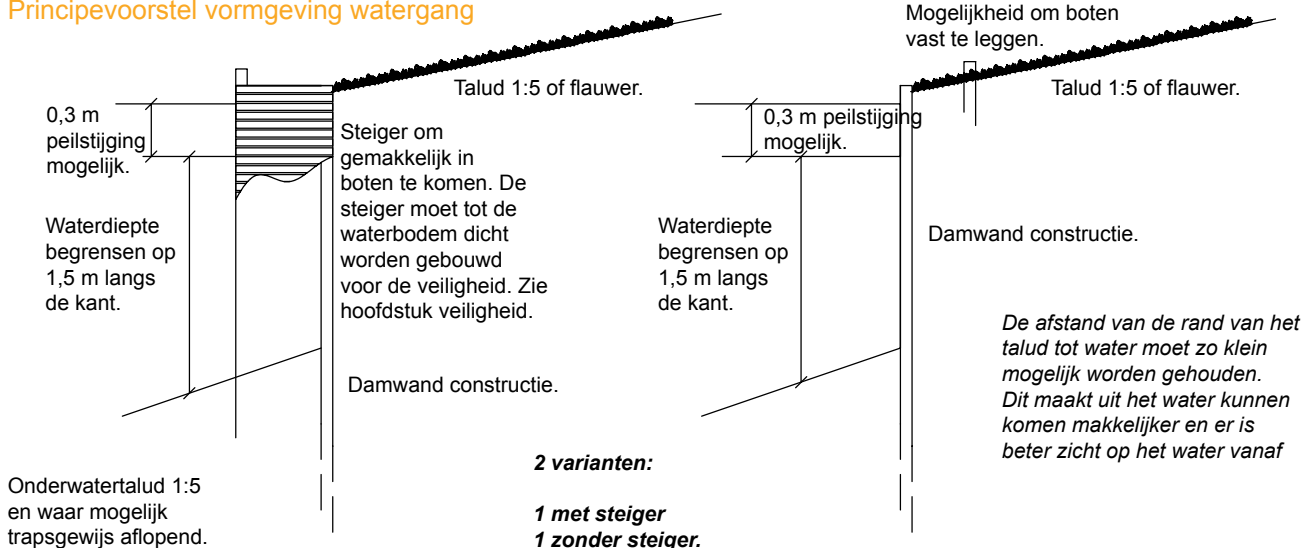
Talud en onderwatertalud in profiel houden.

Baggeren, eens in de 10 jaar.

Onderhouden van de oeverconstructie.

Onderhouden van eventuele voorzieningen.

Principevoorstel vormgeving watergang



Staalkaart 5

Pleziervaart.

Berging en beleving.

Watertype singel.

Algemeen

Pleziervaart is een waterfunctie die zich niet zo makkelijk laat combineren met andere functies. Een combinatie met zwemmen, water als speelelement en spelevaren kan gevaarlijke situaties opleveren, boten kunnen zwemmers over het hoofd zien. Een combinatie met watersport is qua te treffen voorzieningen niet makkelijk.

Voor pleziervaart is **voldoende waterdiepte en breedte van de watergang** nodig. Een **harde oever** is noodzakelijk. Golfslag veroorzaakt door motorboten en het aanleggen aan de oever kan de oever beschadigen als deze daar niet goed tegen bestand is.

Pleziervaart leent zich wel goed voor **zonering**.

Voorzieningen

Voor pleziervaart zijn weinig voorzieningen nodig. Er kan gekozen worden om geen voorzieningen te treffen en er kan gekozen worden om voorzieningen te treffen in de vorm van **steigertjes**. Door de flauwe taluds, kenmerkend voor singels, zijn steigertjes vaak noodzakelijk om gemakkelijk uit een boot te kunnen komen. Als het op bepaalde plekken niet wenselijk is dat er boten aanleggen kan er voor worden gekozen om geen voorzieningen te treffen.

Afhankelijk van de oever zijn steigertjes wel of niet noodzakelijk. Als de oeverconstructie stevig genoeg is en er aan deze oever aangelegd kan worden op een dusdanige manier dat men in en uit de boot kan stappen is het niet perse noodzakelijk om een steigertje te plaatsen. Het is wel veiliger. **Daar waar boten voor langere tijd liggen zijn steigertjes wel noodzakelijk, dit om de boot en de oever te beschermen.**

Veiligheid

Bij pleziervaart is voldoende waterdiepte noodzakelijk. Toch moet er voor worden gezorgd dat mensen **uit het water kunnen** komen, mocht dit nodig zijn. Het voordeel van singels is dat deze vaak flauwe taluds hebben. **Steigers moeten veilig worden gebouwd**, mensen moeten er niet onder terecht kunnen komen. Op de steigers moeten **reddingsmiddelen** aanwezig zijn.

Volksgezondheid

De risico's voor de volksgezondheid zijn bij pleziervaart relatief klein. Er is geen intensief contact met het water. Het contact zal met name voorkomen bij het zeilen of kanoën. Het grootste gevaar wordt veroorzaakt door **klein ongedierte en pollen**. In meeste gevallen zal het eerder hinder veroorzaken dan gevaar. Toch moet het gevaar van bijvoorbeeld een tekenbeet niet onderschat worden.

Kosten, indicatieve kostenfactor (n.c.w.)

Norm: > schotbeschoeiing (hybride constructie) 1.0

Hier toegepast:

Damwanden

> onverankerd of verandekerd 4 - 7

Onderhoud

Oeverbegroeiing kort houden, maaien.

Maairegiem opstellen, niet alle bermen op hetzelfde tijdstip en op dezelfde manier maaien.

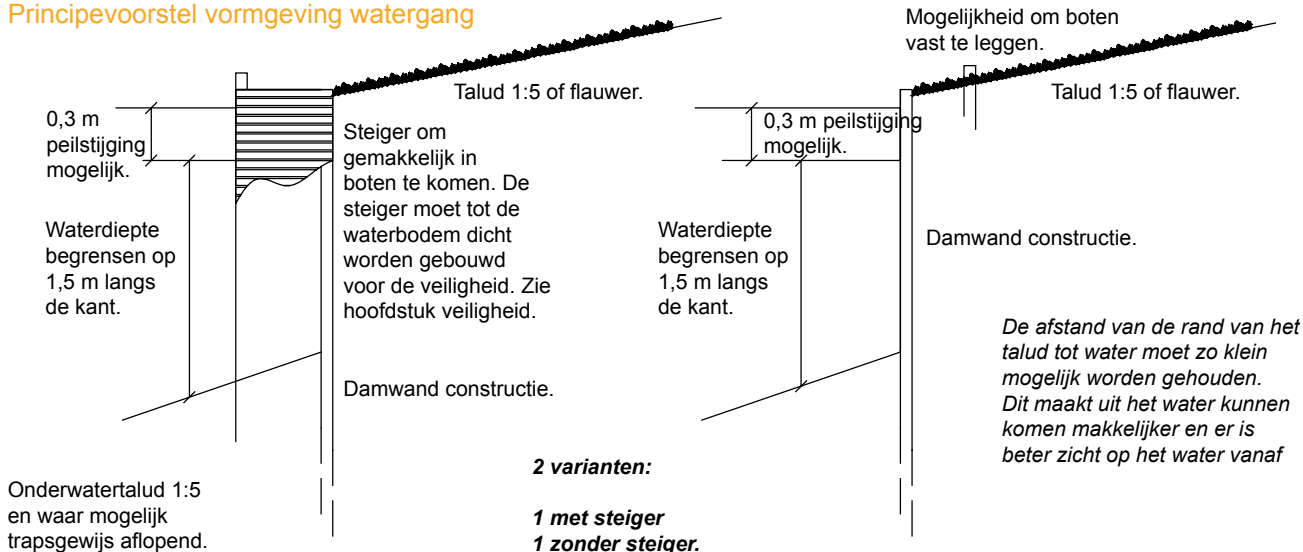
Talud en onderwatertalud in profiel houden.

Baggeren, eens in de 10 jaar.

Onderhouden van de oeverconstructie.

Onderhouden van eventuele voorzieningen.

Principevoorstel vormgeving watergang



Staalkaart 6

Pleziervaart.

Berging en beleving.

Watertype gracht.

Algemeen

Pleziervaart is een waterfunctie die zich niet zo makkelijk laat combineren met andere functies. Een combinatie met zwemmen, water als speelelement en spelevaren kan gevaarlijke situaties opleveren, boten kunnen zwemmers over het hoofd zien. Een combinatie met watersport is qua te treffen voorzieningen niet makkelijk.

Voor pleziervaart is **voldoende waterdiepte en breedte van de watergang** nodig. Een **harde oever** is noodzakelijk. Golfslag veroorzaakt door motorboten en het aanleggen aan de oever kan de oever beschadigen als deze daar niet goed tegen bestand is.

Pleziervaart leent zich wel goed voor **zonering**.

Voorzieningen

Het watertype gracht is door de morfologische kenmerken erg geschikt voor pleziervaart. Er hoeven bijna geen extra voorzieningen getroffen te worden om pleziervaart mogelijk te maken. Door **de harde, vaak hoge kademuren** kunnen boten gemakkelijk aanleggen en kan er makkelijk op de kant worden gestapt. Het is niet nodig om een steiger of iets dergelijks te bouwen, een **voorziening om een boot aan vast te leggen is voldoende**.

Het zou wenselijk kunnen zijn om te voorkomen dat boten overal worden aangelegd. Dit bijvoorbeeld om **muurvegetatie** op de kademuur een kans te geven goed te ontwikkelen en om bestaande vegetatie te behouden.

Voor bijvoorbeeld kanoërs is het prettig als her en der de kademuur zodanig wordt vormgegeven dat het ook voor hen mogelijk is om in en uit te kunnen stappen. Bijvoorbeeld de **kademuur op sommige plaatsen verlagen**.

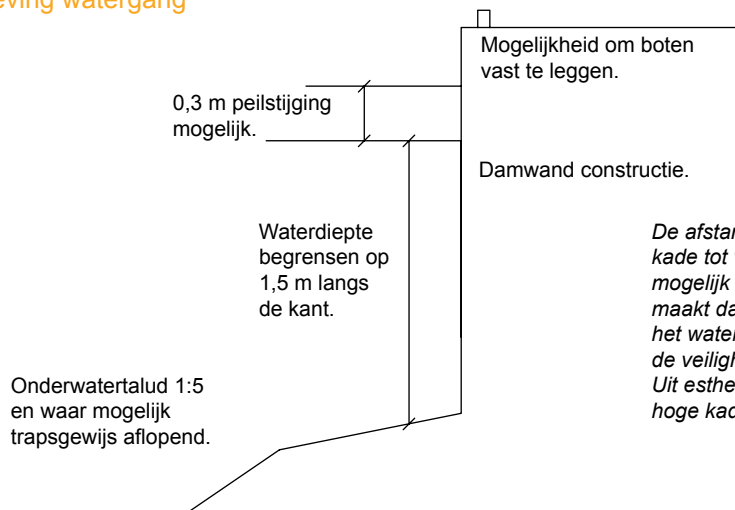
Veiligheid

Bij pleziervaart is voldoende waterdiepte noodzakelijk. Een gracht is een “gevaarlijk” watertype door de hoge kademuren. De kademuren belemmeren goed zicht op het water vanaf de kant en door de hoge muren is het moeilijk om uit het water te kunnen komen. Toch moet ervoor worden gezorgd dat mensen **uit het water kunnen** komen, mocht dit nodig zijn. Een trapje is daarom erg belangrijk, net als **reddingsmiddelen**.

Volksgezondheid

De risico's voor de volksgezondheid zijn bij pleziervaart relatief klein. Er is geen intensief contact met het water. Het contact zal met name voorkomen bij het kanoën. Het grootste gevaar wordt veroorzaakt door **klein ongedierte en pollen**. In meeste gevallen zal het eerder hinder veroorzaken dan gevaar. Bij het watertype gracht zal de hinder met name zijn van muggen en andere insecten.

Principevoorstel vormgeving watergang



De afstand van de rand van de kade tot water moet zo klein mogelijk worden gehouden. Dit maakt dat er beter zicht is op het water vanaf de kade. Wat de veiligheid ten goede komt. Uit esthetisch oogpunt is een hoge kade vaak meer gewenst.

Kosten, indicatieve kostenfactor (n.c.w.)

Norm: > schotbeschoeiing (hybride constructie) 1.0

Hier toegepast:

Damwanden

> onverankerd of verandekerd 4 - 7

Onderhoud

Onderwatertalud in profiel houden.

Baggeren, eens in de 10 jaar.

Onderhouden van de oeverconstructie.

Onderhouden van eventuele voorzieningen.

Staalkaart 7

Pleziervaart.

Berging en beleving.

Watertype kanaal.

Algemeen

Pleziervaart is een waterfunctie die zich niet zo makkelijk laat combineren met andere functies. Een combinatie met zwemmen, water als speelelement en spelevaren kan gevaarlijke situaties opleveren, boten kunnen zwemmers over het hoofd zien. Een combinatie met watersport is qua te treffen voorzieningen niet makkelijk.

Voor pleziervaart is **voldoende waterdiepte en breedte van de watergang** nodig. Een **harde oever** is noodzakelijk. Golfslag veroorzaakt door motorboten en het aanleggen aan de oever kan de oever beschadigen als deze daar niet goed tegen bestand is. De eisen die pleziervaart stelt aan de watergang zijn gelijk aan de morfologisch kenmerken van een kanaal. **Een kanaal heeft van oorsprong een transportfunctie.**

Pleziervaart leent zich wel goed voor **zonering**.

Voorzieningen

Voor pleziervaart zijn weinig voorzieningen nodig. Er kan gekozen worden om geen voorzieningen te treffen of gekozen worden om voorzieningen te treffen in de vorm van **steigertjes**. Als het op bepaalde plekken niet wenselijk is dat er boten aanleggen kan er voor worden gekozen om geen voorzieningen te treffen.

Afhankelijk van de oever zijn steigertjes wel of niet noodzakelijk. Als de oeverconstructie stevig genoeg is en er aan deze oever aangelegd kan worden op een dusdanige manier dat men in en uit de boot kan stappen is het niet perse noodzakelijk om een steigertje te plaatsen. Het is wel veiliger. **Daar waar boten voor langere tijd liggen zijn steigertjes wel noodzakelijk, dit om de boot en de oever te beschermen.**

Veiligheid

Bij pleziervaart is voldoende waterdiepte noodzakelijk. Vaak is er geen ondiepte strook aanwezig langs de waterkant. Toch moet er voor worden gezorgd dat mensen **uit het water kunnen** komen, mocht dit nodig zijn. **Steigers moeten veilig worden gebouwd**, mensen moeten er niet onder terecht kunnen komen. Op de steigers moeten **reddingsmiddelen** aanwezig zijn.

Volksgezondheid

De risico's voor de volksgezondheid zijn bij pleziervaart relatief klein. Er is geen intensief contact met het water. Het contact zal met name voorkomen bij het zeilen of kanoën. Het grootste gevaar wordt veroorzaakt door **klein ongedierte en pollen**. In meeste gevallen zal het eerder hinder veroorzaken dan gevaar. Toch moet het gevaar van bijvoorbeeld een tekenbeet niet onderschat worden.

Kosten, indicatieve kostenfactor (n.c.w.)

Norm: > schotbeschoeiing (hybride constructie) 1.0

Hier toegepast:

Damwanden

> onverankerd of verandekerd 4 - 7

Onderhoud

Oeverbegroeiing kort houden, maaien.

Maairegiem opstellen, niet alle bermen op hetzelfde tijdstip en op dezelfde manier maaien.

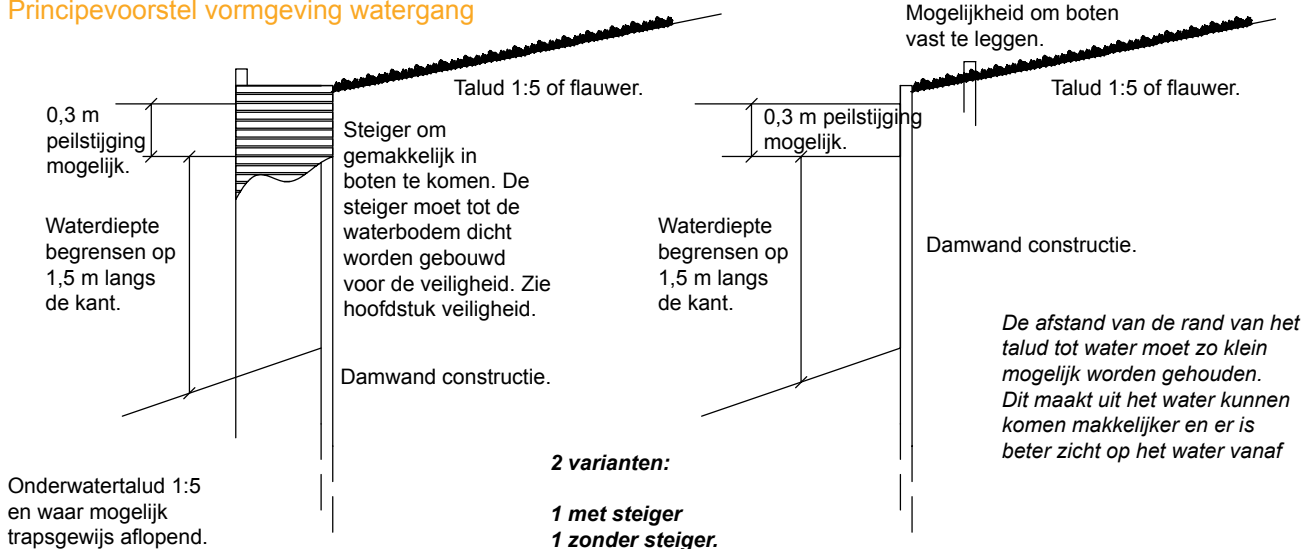
Talud en onderwatertalud in profiel houden.

Baggeren, eens in de 10 jaar.

Onderhouden van de oeverconstructie.

Onderhouden van eventuele voorzieningen.

Principevoorstel vormgeving watergang



Staalkaart 8

Pleziervaart.

Berging en beleving.

Watertype plas.

Algemeen

Pleziervaart is een waterfunctie die zich niet zo makkelijk laat combineren met andere functies. Een combinatie met zwemmen, water als speelelement en spelevaren kan gevaarlijke situaties opleveren, boten kunnen zwemmers over het hoofd zien. Een combinatie met watersport is qua te treffen voorzieningen niet makkelijk.

Voor pleziervaart is **voldoende waterdiepte en breedte van de watergang** nodig. Een **harde oever** is noodzakelijk. Golfslag veroorzaakt door motorboten en het aanleggen aan de oever kan de oever beschadigen als deze daar niet goed tegen bestand is.

Pleziervaart leent zich wel goed voor **zonering**.

Voorzieningen

Voor pleziervaart zijn weinig voorzieningen nodig. Er kan gekozen worden om geen voorzieningen te treffen of gekozen worden om voorzieningen te treffen in de vorm van **steigertjes**. Als het op bepaalde plekken niet wenselijk is dat er boten aanleggen kan er voor worden gekozen om geen voorzieningen te treffen.

Afhankelijk van de oever zijn steigertjes wel of niet noodzakelijk. Als de oeverconstructie stevig genoeg is en er aan deze oever aangelegd kan worden op een dusdanige manier dat men in en uit de boot kan stappen is het niet perse noodzakelijk om een steigertje te plaatsen. Het is wel veiliger. **Daar waar boten voor langere tijd liggen zijn steigertjes wel noodzakelijk, dit om de boot en de oever te beschermen.**

Veiligheid

Bij pleziervaart is voldoende waterdiepte noodzakelijk. Toch moet er voor worden gezorgd dat mensen **uit het water kunnen** komen, mocht dit nodig zijn. In plassen is de ruimte om een steiger en een ondiepe strook toe te passen. Dit is het meest veilig. **Steigers moeten veilig worden gebouwd**, mensen moeten er niet onder terecht kunnen komen. Op de steigers moeten **reddingsmiddelen** aanwezig zijn.

Volksgezondheid

De risico's voor de volksgezondheid zijn bij pleziervaart relatief klein. Er is geen intensief contact met het water. Het contact zal met name voorkomen bij het zeilen of kanoën. Het grootste gevaar wordt veroorzaakt door **klein ongedierte en pollen**. In meeste gevallen zal het eerder hinder veroorzaken dan gevaar. Toch moet het gevaar van bijvoorbeeld een tekenbeet niet onderschat worden.

Kosten, indicatieve kostenfactor (n.c.w.)

Norm: > schotbeschoeiing (hybride constructie) 1.0

Hier toegepast:

Damwanden

> onverankerd of verandekerd 4 - 7

Onderhoud

Oeverbegroeiing kort houden, maaien.

Maairegiem opstellen, niet alle bermen op hetzelfde tijdstip en op dezelfde manier maaien.

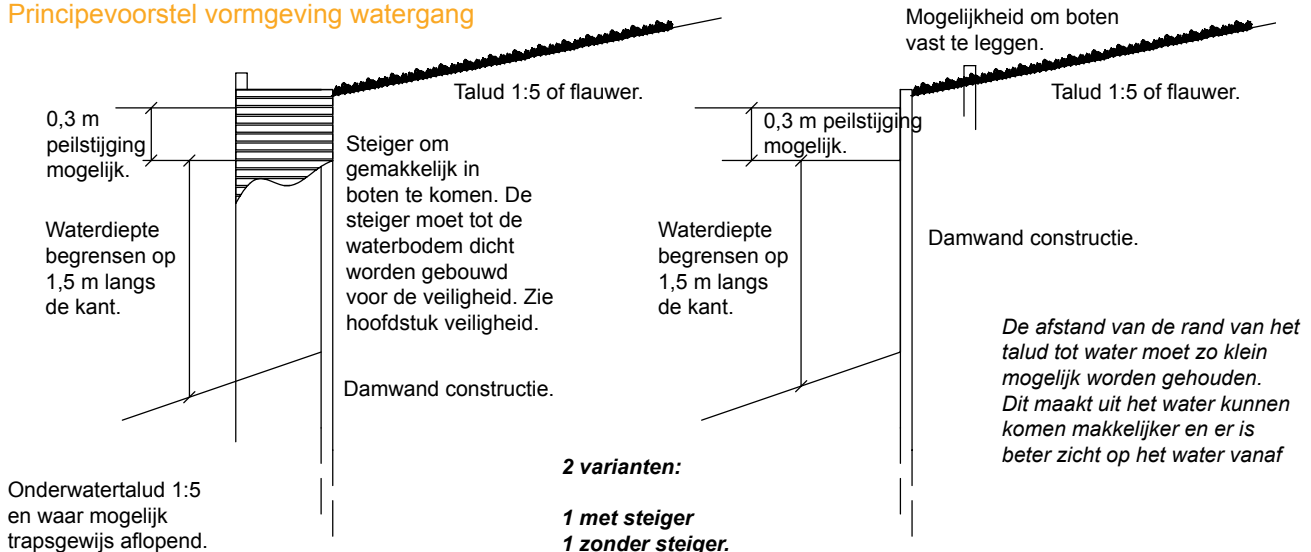
Talud en onderwatertalud in profiel houden.

Baggeren, eens in de 10 jaar.

Onderhouden van de oeverconstructie.

Onderhouden van eventuele voorzieningen.

Principevoorstel vormgeving watergang



Staalkaart 9

Watersport.

Berging en beleving.

Watertype kanaal.

Algemeen

Watersport is een van meest extreme waterfuncties. Watersport laat zich niet makkelijk combineren. Door de relatief **hoge snelheden** waarmee watersport wordt beoefend kan het gevaar op leveren als het wordt gecombineerd met bijvoorbeeld zwemmen. Ook is het qua te treffen voorzieningen soms moeilijk te combineren.

Maar wat ook voor pleziervaart geldt, watersport is wel een waterfuncties die door middel van **zonering** gecombineert kan worden. Er moet dan wel voldoende ruimte zijn en de waterkwaliteit moet goed zijn. Net als bij zwemmen is er bij watersport contact met het water.

Voor watersport is veel ruimte nodig. Vandaar dat watersport een waterfunctie is, die alleen in een kanaal en een plas beoefend kan worden. Het is de vraag of er in stedelijk gebied **voldoende ruimte** is. Net als pleziervaart veroorzaakt watersport **golfslag**, de oever moet hiertegen bestand zijn.

Voorzieningen

Om watersport in een kanaal mogelijk te maken moeten er voorzieningen getroffen worden om bij het water te kunnen komen. Dit kan worden bereikt door het plaatsen van **een steiger of de oever zodanig vorm te geven dat er vanaf de oever makkelijk in het water te komen is**. In een kanaal is dit laatste echter niet zo makkelijk omdat, een kanaal een transportfunctie heeft is een harde, vaak iets hogere oever noodzakelijk in verband met golfslag en aanleggen van boten.

Een steiger zou zo gemaakt kunnen worden dat een deel van de **steiger gelijk is aan het wateroppervlak**. Dit maakt het mogelijk om vanaf deze steiger te starten met bijvoorbeeld waterskiën.

Voor bijvoorbeeld surfen is het wenselijk dat er een **ondiep deel** is. Hier kan geoefend en gestart worden. In een kanaal kan dit conflicten opleveren met de transportfunctie, zonering kan een oplossing zijn.

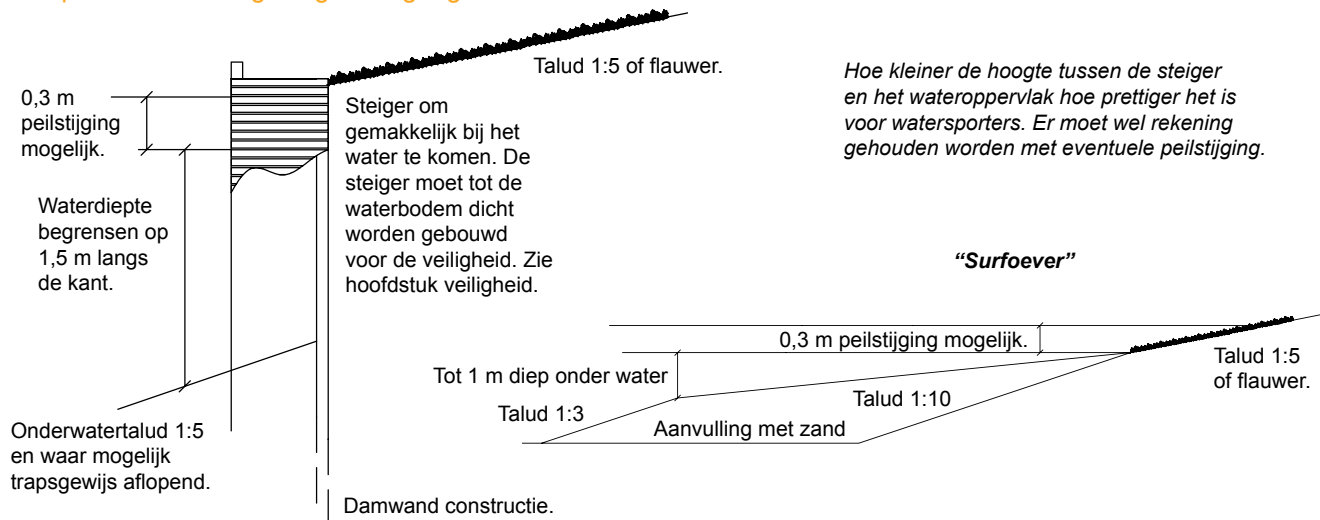
Veiligheid

Voor de functie watersport is het qua veiligheid met name belangrijk dat deze **niet wordt gecombineerd** met andere functies. **In en uit het water kunnen komen** is belangrijk, evenals, waar mogelijk **een ondiep stuk en de aanwezigheid van reddingsmiddelen**. Maar watersporters zijn ook voor een deel voor hun eigen veiligheid verantwoordelijk, denk hierbij aan het dragen van zwemvesten ed.

Volksgezondheid

Omdat bij deze functies veelvuldig contact zal zijn met het water is het in het kader van de volksgezondheid belangrijk dat de **bacteriële waterkwaliteit** goed is. Daarom moet voorkomen worden dat “eendjes voeren” gecombineerd wordt met bovenstaande functies. De waterkwaliteit, maar ook de oevers moeten goed in de gaten worden gehouden om gevaren voor de volksgezondheid te voorkomen.

Principevoorstel vormgeving watergang



Kosten, indicatieve kostenfactor (n.c.w.)

Norm: > schotbeschoeiing (hybride constructie) 1.0

Hier toegepast:

Damwanden

> onverankerd of verandekerd 4 - 7

Niet van toepassing op de surfoever.

Onderhoud

Oeverbegroeiing kort houden, maaien.

Maairegiem opstellen, niet alle bermen op hetzelfde tijdstip en op dezelfde manier maaien.

Talud en onderwatertalud in profiel houden.

Baggeren, eens in de 10 jaar.

Onderhouden van de oeverconstructie.

Onderhouden van eventuele voorzieningen.

Staalkaart 10

Watersport.

Berging en beleving.

Watertype plas.

Algemeen

Watersport is een van meest extreme waterfuncties. Watersport laat zich niet makkelijk combineren. Door de relatief **hoge snelheden** waarmee watersport wordt beoefend kan het gevaar op leveren als het wordt gecombineerd met bijvoorbeeld zwemmen. Ook is het qua te treffen voorzieningen soms moeilijk te combineren.

76 Maar wat ook voor pleziervaart geldt, watersport is wel een waterfuncties die door middel van **zonering** gecombineert kan worden. Er moet dan wel voldoende ruimte zijn en de waterkwaliteit moet goed zijn. Net als bij zwemmen is er bij watersport contact met het water.

Voor watersport is veel ruimte nodig. Vandaar dat watersport een waterfunctie is, die alleen in een kanaal en een plas beoefend kan worden. Het is de vraag of er in stedelijk gebied **voldoende ruimte** is. Net als pleziervaart veroorzaakt watersport **golfslag**, de oever moet hiertegen bestand zijn.

Voorzieningen

Om watersport mogelijk te maken moeten er voorzieningen getroffen worden om bij het water te kunnen komen. Dit kan worden bereikt door het plaatsen van **een steiger of door de oever zodanig vorm te geven dat men makkelijk in het water kan komen**.

Een steiger zou zo gemaakt kunnen worden dat een deel van de **steiger gelijk is aan het wateroppervlak**. Dit maakt het mogelijk om vanaf deze steiger te starten met bijvoorbeeld waterskiën.

Voor bijvoorbeeld surfen is het wenselijk dat er een **ondiep deel** is. Hier kan geoefend en gestart worden. In een plas is dit relatief makkelijk te realiseren. Er zou een gebied aangewezen kunnen worden waar **een flauw talud over gaat in een heel flauw onderwatertalud**.

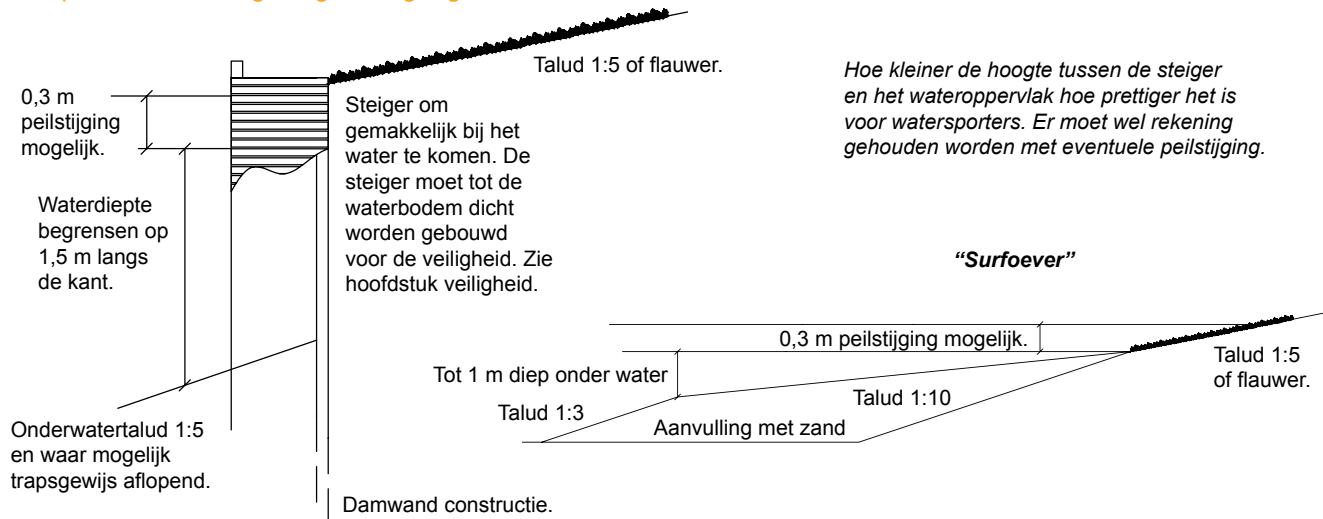
Veiligheid

Voor de functie watersport is het qua veiligheid met name belangrijk dat deze **niet wordt gecombineerd** met andere functies. **In en uit het water kunnen komen** is belangrijk, evenals, waar mogelijk **een ondiep stuk en de aanwezigheid van reddingsmiddelen**. Maar watersporters zijn ook voor een deel voor hun eigen veiligheid verantwoordelijk, denk hierbij aan het dragen van zwemvesten ed.

Volksgezondheid

Omdat bij deze functies veelvuldig contact zal zijn met het water is het in het kader van de volksgezondheid belangrijk dat de **bacteriële waterkwaliteit** goed is. Daarom moet voorkomen worden dat “eendjes voeren” gecombineerd wordt met bovenstaande functies. De waterkwaliteit, maar ook de oevers moeten goed in de gaten worden gehouden om gevaren voor de volksgezondheid te voorkomen.

Principevoorstel vormgeving watergang



Kosten, indicatieve kostenfactor (n.c.w.)

Norm: > schotbeschoeiing (hybride constructie) 1.0

Hier toegepast:

Damwanden

> onverankerd of verankerd 4 - 7

Niet van toepassing op de surfoever.

Onderhoud

Oeverbegroeiing kort houden, maaien.

Maairegiem opstellen, niet alle bermen op hetzelfde tijdstip en op dezelfde manier maaien.

Talud en onderwatertalud in profiel houden.

Baggeren, eens in de 10 jaar.

Onderhouden van de oeverconstructie.

Onderhouden van eventuele voorzieningen.

Staalkaart 11

“Eendjes voeren”.
Berging en beleving.

Watertype n.v.t.

Algemeen

“Eendjes voeren” lijkt een heel onschuldig. Het tegendeel is echter waar. Het voeren van eendjes **kan een heel negatief effect hebben** op de waterkwaliteit en daarmee op de volksgezondheid.

Het voeren van eendjes is een vertrouwd stadsbeeld en dit moet ook niet helemaal verdwijnen. Er moet wel voor worden gezorgd dat het niet te veel gebeurt en dat het niet gebeurt op plaatsen waar mensen in contact komen met water. Zwemmen en eendjes voeren is absoluut een slechte combinatie.

Het water wordt te voedselrijk omdat de eenden vaak niet al het voer opeten en dit dus in het water achterblijft, hetgeen de waterkwaliteit niet ten goede komt. Ook zorgt het te veel voeren van eenden ervoor dat veel eenden op een en dezelfde plek blijven. **Oevers en water wordt vervuild door de uitwerpselen** van eenden, en dit kan ziekteverwekkers overbrengen.

Voorzieningen

Voor het voeren van eenden zijn weinig ingewikkelde voorzieningen nodig. Een plek om bij het water te kunnen komen is voldoende. Dit kan in de vorm van **een steiger** of een plek waar de oevertvegetatie kort wordt gehouden. Het maaien van het gras tot aan de waterkant kan voldoende zijn.

Eendjes voeren wordt door jong en oud gedaan. Bij het treffen van voorzieningen is het daarom wenselijk dat het **toegankelijk wordt gemaakt voor iedereen.** Het maaien van het gras tot aan de waterkant kan voldoende zijn, maar voor mensen die slecht ter been zijn of gebruik maken van een rolstoel is het dan niet mogelijk om bij het water te kunnen komen. Het plaatsen van een steiger is dan wenselijk.

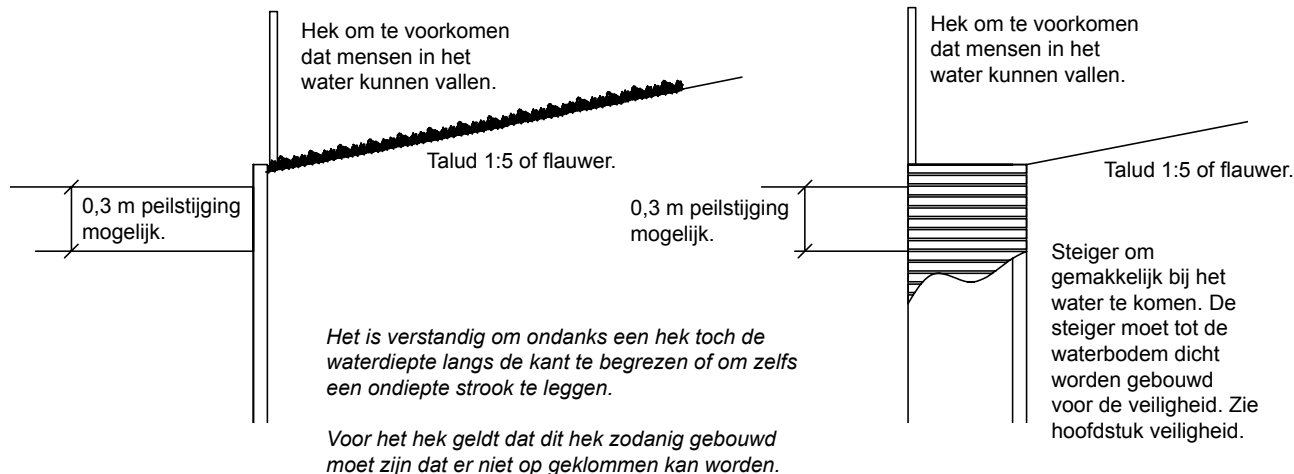
Veiligheid

Omdat eendjes voeren door jong en oud wordt gedaan, dus ook door kleine kinderen en mensen in bijvoorbeeld een rolstoel, het is belangrijk dat de voorziening zo wordt gebouwd dat **men niet gemakkelijk in het water kan vallen**. Het plaatsen van bijvoorbeeld een **hek** kan dit voorkomen. Uiteraard moet een steiger veilig gebouwd worden, zie hoofdstuk veiligheid.

Volksgezondheid

Bij het “voeren van eendjes” is weinig gevaar voor de volksgezondheid. Er is geen intensief contact met het water. Het grootste gevaar wordt veroorzaakt door **klein ongedierte en pollen en dierlijk contact**. In meeste gevallen zal het eerder hinder veroorzaken dan direct gevaar.

Principevoorstel



Kosten, indicatieve kostenfactor (n.c.w.)

Norm: > schotbeschoeiing (hybride constructie) 1.0

Hier toegepast:
afhankelijk van watertype
> variabel 1.0 tot 7

Onderhoud

Oeverbegroeiing kort houden, maaien.
Maairegiem opstellen, niet alle bermen op hetzelfde tijdstip en op dezelfde manier maaien.
Talud en onderwatertalud in profiel houden.
Baggeren, eens in de 10 jaar.
Onderhouden van de oeverconstructie.
Onderhouden van eventuele voorzieningen.

Staalkaart 12

Vissen, ecologie.

Berging en beleving.

Watertype sloot.

Algemeen

De waterfunctie vissen wordt gekoppeld aan ecologie. Deze twee functies zijn nauw met elkaar verbonden.

Een goed ecologisch evenwicht betekent een goede visstand. En zonder vis kun je niet vissen.

Zoals eerder in dit hoofdstuk gezegd, wordt ernaar gestreefd om in de stad het **snoek-blankvoornvistype** te krijgen. Door te zorgen voor afwisseling van plantenrijke zones en open water is er in dit viswatertype een gevarieerde leefomgeving voor vissen aanwezig. **Het snoek-blankvoornvistype is het optimale compromis tussen ecologische waarden enerzijds en een goede waterhuishouding anderzijds.** Dit is een belangrijke eigenschap voor stadswater.

Ecologie laat zich niet zo goed combineren met andere waterfuncties. Ook de combinatie met berging kan problemen geven, zie hoofdstuk berging.

Zonering is natuurlijk wel mogelijk.

Voorzieningen

De eisen, die vissers stellen, zijn niet dezelfde eisen die vissen stellen. Voor vissers geldt dat er **voldoende waterdiepte moet zijn, het water goed bereikbaar is en er een scherpe overgang tussen land en water** is. Voor vissen is juist **een geleidelijk overgang tussen land en water** belangrijk.

In watertype sloot is niet altijd de ruimte om aan alle eisen van de vissers of van de vissen te voldoen. Bij een sloot moet worden gestreefd naar een **flauw talud** zodat er een visstek aangelegd kan worden. Dit talud moet niet uit een zachte bodem bestaan.

Door in een watergang **visstekken** in te richten waar aan de eisen van de vissers wordt voldaan en de rest van de watergang in te richten naar de eisen van de vissen, wordt een watergang voor beide aantrekkelijk. Ook hier is dus door middel van **zonering** een goede inrichting mogelijk.

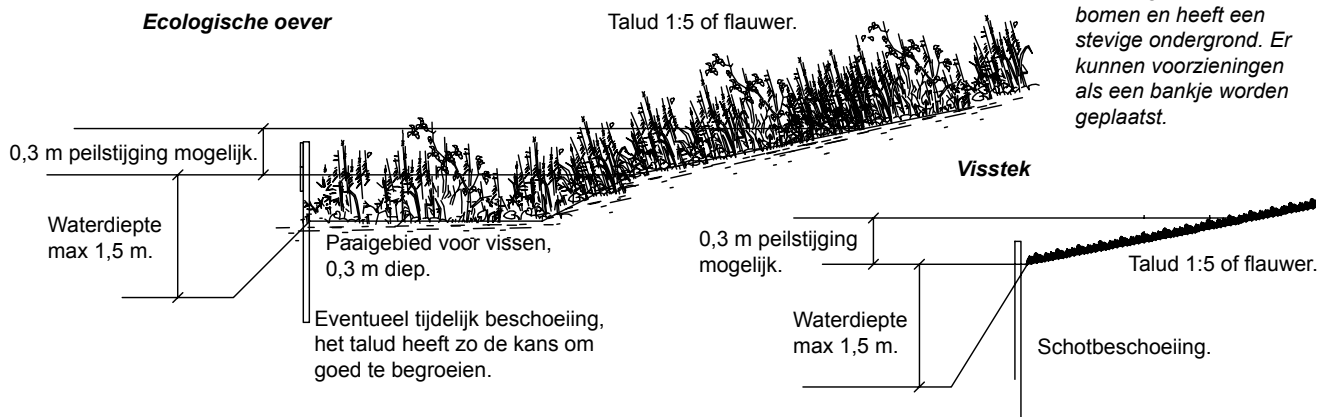
Veiligheid

Het is belangrijk dat visstekken veilig zijn. Een flauw talud met een stevige, niet gladde ondergrond is gewenst. Het plaatsen van **een hek** bij de waterrand is een extra veiligheidsmaatregel. Uiteraard moet een eventuele steiger **veilig gebouwd** worden, zie hoofdstuk veiligheid.

Volksgezondheid

Omdat er bij vissen indirect contact met de water is, moet de **waterkwaliteit** goed zijn. **Voor de oevers geldt dat deze droog moeten zijn**, natte oevers kunnen ziekteverwekkers overbrengen. Ook is op de oevers **dierlijk contact** mogelijk door direct of indirect contact met water en beplanting, ook dit kan ziekteverwekkers overbrengen. Daarnaast kunnen **ongedierte en pollen** voor gevaar en hinder zorgen.

Principevoorstel vormgeving watergang



Door middel van zonering kan de oever van een sloot zowel geschikt gemaakt worden voor ecologie als voor vissers.

Kosten, indicatieve kostenfactor (n.c.w.)

Norm: > schotbeschoeiing (hybride constructie) 1.0
Hier toegepast:

Vooroever met tijdelijke bescherming

> schot bevestigd op palen 1.0

Vooroever met permanente bescherming

> schotbeschoeiing 1.0

Zonder tijdelijke bescherming lagere kosten.

Onderhoud

Oeverbegroeiing kort houden bij de visstek, maaien.

Maairegiem opstellen, niet alle bermen op hetzelfde tijdstip en op dezelfde manier maaien.

Talud en onderwatertalud in profiel houden.

Baggeren, eens in de 10 jaar.

Onderhouden van de oeverconstructie.

Onderhouden van eventuele voorzieningen.

De oever van een visstek is vaak gemaaid, zonder bomen en heeft een stevige ondergrond. Er kunnen voorzieningen als een bankje worden geplaatst.

Staalkaart 13

Vissen, ecologie.

Berging en beleving.

Watertype wetering.

Algemeen

De waterfunctie vissen wordt gekoppeld aan ecologie. Deze twee functies zijn nauw met elkaar verbonden.

Een goed ecologisch evenwicht betekent een goede visstand. En zonder vis kun je niet vissen.

Zoals eerder in dit hoofdstuk gezegd, wordt ernaar gestreefd om in de stad het **snoek-blankvoornvistype** te krijgen. Door te zorgen voor afwisseling van plantenrijke zones en open water is er in dit viswatertype een gevarieerde leefomgeving voor vissen aanwezig. **Het snoek-blankvoornvistype is het optimale compromis tussen ecologische waarden enerzijds en een goede waterhuishouding anderzijds.** Dit is een belangrijke eigenschap voor stadswater.

Ecologie laat zich niet zo goed combineren met andere waterfuncties. Ook de combinatie met berging kan problemen geven, zie hoofdstuk berging.

Zonering is natuurlijk wel mogelijk.

Voorzieningen

De eisen, die vissers stellen, zijn niet dezelfde eisen die vissen stellen. Voor vissers geldt dat er **voldoende waterdiepte moet zijn, het water goed bereikbaar is en er een scherpe overgang tussen land en water** is. Voor vissen is juist **een geleidelijk overgang tussen land en water** belangrijk.

Een wetering kan goed ecologisch ingericht worden, zodat vissen het prettig hebben. De oevers van een wetering kunnen verschillend zijn. **Visstekken kunnen op verschillende manieren worden ingericht.** Er kan een stuk worden gemaaid zodat goed bij het water te komen is, maar een steiger is ook mogelijk.

Door in een watergang **visstekken** in te richten waar aan de eisen van de vissers wordt voldaan en de rest van de watergang in te richten naar de eisen van de vissen, wordt een watergang voor beide aantrekkelijk. Ook hier is dus door middel van **zonering** een goede inrichting mogelijk.

Veiligheid

Het is belangrijk dat visstekken veilig zijn. Een flauw talud met een stevige, niet gladde ondergrond is gewenst. Het plaatsen van **een hek** bij de waterrand is een extra veiligheidsmaatregel. Uiteraard moet een eventuele steiger **veilig gebouwd** worden, zie hoofdstuk veiligheid.

Volksgezondheid

Omdat er bij vissen indirect contact met de water is, moet de **waterkwaliteit** goed zijn. **Voor de oevers geldt dat deze droog moeten zijn**, natte oevers kunnen ziekteverwekkers overbrengen. Ook is op de oevers **dierlijk contact** mogelijk door direct of indirect contact met water en beplanting, ook dit kan ziekteverwekkers overbrengen. Daarnaast kunnen **ongedierte en pollen** voor gevaar en hinder zorgen.

Kosten, indicatieve kostenfactor (n.c.w.)

Norm: > schotbeschoeiing (hybride constructie) 1.0

Hier toegepast:

Damwanden

> onverankerd of verankerd 4 - 7

Onderhoud

Oeverbegroeiing kort houden bij de visstek, maaien. Maairegiem opstellen, niet alle bermen op hetzelfde tijdstip en op dezelfde manier maaien.

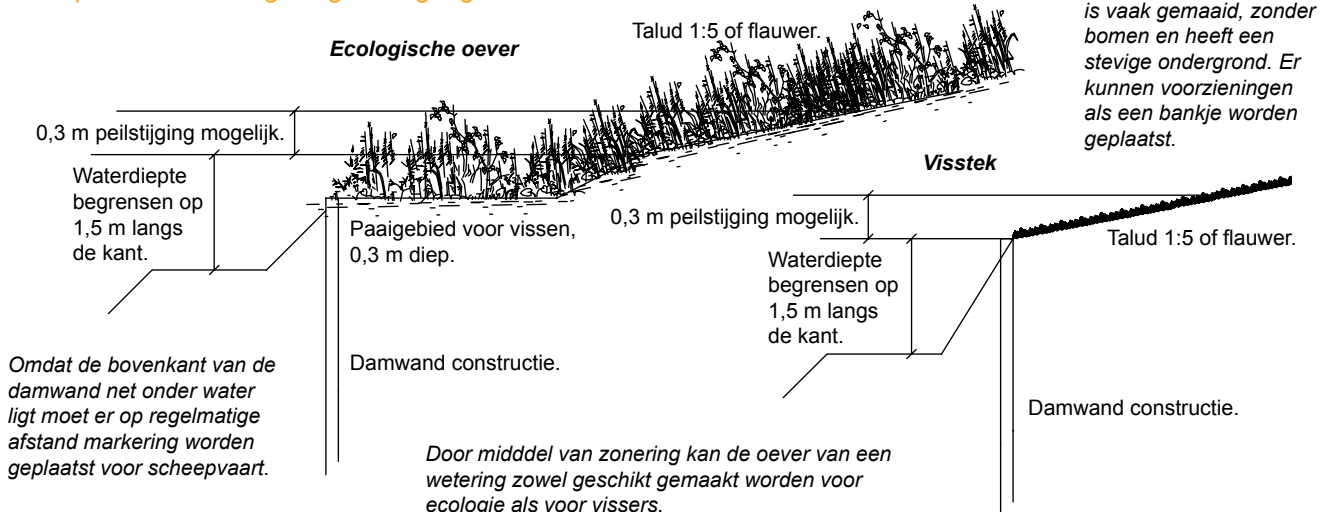
Talud en onderwatertalud in profiel houden.

Baggeren, eens in de 10 jaar.

Onderhouden van de oeverconstructie.

Onderhouden van eventuele voorzieningen.

Principevoorstel vormgeving watergang



Staalkaart 14

Vissen, ecologie.

Berging en beleving.

Watertype singel.

Algemeen

De waterfunctie vissen wordt gekoppeld aan ecologie. Deze twee functies zijn nauw met elkaar verbonden.

Een goed ecologisch evenwicht betekent een goede visstand. En zonder vis kun je niet vissen.

Zoals eerder in dit hoofdstuk gezegd, wordt ernaar gestreefd om in de stad het **snoek-blankvoornvistype** te krijgen. Door te zorgen voor afwisseling van plantenrijke zones en open water is er in dit viswatertype een gevarieerde leefomgeving voor vissen aanwezig. **Het snoek-blankvoornvistype is het optimale compromis tussen ecologische waarden enerzijds en een goede waterhuishouding anderzijds.** Dit is een belangrijke eigenschap voor stadswater.

Ecologie laat zich niet zo goed combineren met andere waterfuncties. Ook de combinatie met berging kan problemen geven, zie hoofdstuk berging.

Zonering is natuurlijk wel mogelijk.

Voorzieningen

De eisen, die vissers stellen, zijn niet dezelfde eisen die vissen stellen. Voor vissers geldt dat er **voldoende waterdiepte moet zijn, het water goed bereikbaar is en er een scherpe overgang tussen land en water** is. Voor vissen is juist **een geleidelijk overgang tussen land en water** belangrijk.

Door hun flauwe oevers zijn singels redelijk geschikt om te vissen, mits de oever geen zachte bodem heeft. In een singel is het eventueel ook mogelijk om een **steiger te bouwen als visstek**, het watergangprofiel van een singel biedt hier over het algemeen genoeg ruimte voor.

Door in een watergang **visstekken** in te richten waar aan de eisen van de vissers wordt voldaan en de rest van de watergang in te richten naar de eisen van de vissen, wordt een watergang voor beide aantrekkelijk. Ook hier is dus door middel van **zonering** een goede inrichting mogelijk.

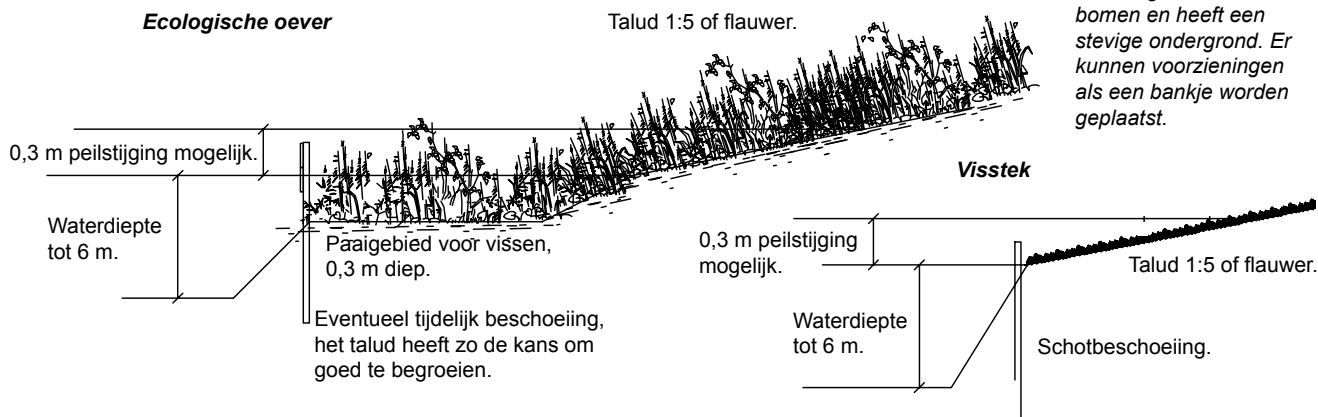
Veiligheid

Het is belangrijk dat visstekken veilig zijn. Een flauw talud met een stevige, niet gladde ondergrond is gewenst. Het plaatsen van **een hek** bij de waterrand is een extra veiligheidsmaatregel. Uiteraard moet een eventuele steiger **veilig gebouwd** worden, zie hoofdstuk veiligheid.

Volksgezondheid

Omdat er bij vissen indirect contact met de water is, moet de **waterkwaliteit** goed zijn. **Voor de oevers geldt dat deze droog moeten zijn**, natte oevers kunnen ziekteverwekkers overbrengen. Ook is op de oevers **dierlijk contact** mogelijk door direct of indirect contact met water en beplanting, ook dit kan ziekteverwekkers overbrengen. Daarnaast kunnen **ongedierte en pollen** voor gevaar en hinder zorgen.

Principevoorstel vormgeving watergang



Door middel van zonering kan de oever van een singel zowel geschikt gemaakt worden voor ecologie als voor vissers.

Kosten, indicatieve kostenfactor (n.c.w.)

Norm: > schotbeschoeiing (hybride constructie) 1.0
Hier toegepast:

Vooroever met tijdelijke bescherming

> schot bevestigd op palen 1.0

Vooroever met permanente bescherming

> schotbeschoeiing 1.0

Zonder tijdelijke bescherming lagere kosten.

Onderhoud

Oeverbegroeiing kort houden bij de visstek, maaien.

Maairegiem opstellen, niet alle bermen op hetzelfde tijdstip en op dezelfde manier maaien.

Talud en onderwatertalud in profiel houden.

Baggeren, eens in de 10 jaar.

Onderhouden van de oeverconstructie.

Onderhouden van eventuele voorzieningen.

De oever van een visstek is vaak gemaaid, zonder bomen en heeft een stevige ondergrond. Er kunnen voorzieningen als een bankje worden geplaatst.

Staalkaart 15

Vissen, ecologie.

Berging en beleving.

Watertype gracht.

Algemeen

De waterfunctie vissen wordt gekoppeld aan ecologie. Deze twee functies zijn nauw met elkaar verbonden.

Een goed ecologisch evenwicht betekent een goede visstand. En zonder vis kun je niet vissen.

Zoals eerder in dit hoofdstuk gezegd, wordt ernaar gestreefd om in de stad het **snoek-blankvoornvistype** te krijgen. Door te zorgen voor afwisseling van plantenrijke zones en open water is er in dit viswatertype een gevarieerde leefomgeving voor vissen aanwezig. **Het snoek-blankvoornvistype is het optimale compromis tussen ecologische waarden enerzijds en een goede waterhuishouding anderzijds.** Dit is een belangrijke eigenschap voor stadswater.

Ecologie laat zich niet zo goed combineren met andere waterfuncties. Ook de combinatie met berging kan problemen geven, zie hoofdstuk berging.

Zonering is natuurlijk wel mogelijk.

Voorzieningen

De eisen, die vissers stellen, zijn niet dezelfde eisen die vissen stellen. Voor vissers geldt dat er **voldoende waterdiepte moet zijn, het water goed bereikbaar is en er een scherpe overgang tussen land en water is.** Voor vissen is juist **een geleidelijk overgang tussen land en water** belangrijk.

Het ecologisch inrichten van een gracht is erg moeilijk. Het watergangprofiel is niet geschikt om geleidelijke overgangen tussen land en water maken. Grachten hebben een harde strakke oever, een kade. Het is van belang dat **grachten in verbinding staan met andere watergangen die wel ecologisch ingericht kunnen worden** zodat vis daar in een geschikte omgeving kan foerageren, paaien en schuilen.

In een gracht kan wel goed gevist worden. Er hoeven geen steigers gebouwd te worden. De kade biedt voldoende mogelijkheden.

Veiligheid

Gevist wordt door jong en oud. Het is belangrijk dat men niet zomaar in het water kan vallen. Het plaatsen van **een hek** bij de waterrand is een extra veiligheidsmaatregel. Uiteraard moet een eventuele steiger **veilig gebouwd** worden, zie hoofdstuk veiligheid.

Volksgezondheid

Omdat er bij vissen indirect contact met de water is, moet de **waterkwaliteit** goed zijn. **Voor de oevers geldt dat deze droog moeten zijn**, natte oevers kunnen ziekteverwekkers overbrengen. Ook is op de oevers **dierlijk contact** mogelijk door direct of indirect contact met water en beplanting, ook dit kan ziekteverwekkers overbrengen. Daarnaast kunnen **ongedierte en pollen** voor gevaar en hinder zorgen.

Principevoorstel vormgeving watergang

Kademuren van grachten lenen zich slecht om ecologisch in te richten. De kademuur zelf kan wel zo gebouwd worden dat muurplanten zich kunnen vestigen op de kademuur. Hiervoor moeten de juiste materialen worden gebruikt.

0,3 m peilstijging mogelijk.

Waterdiepte begrenzen op 1,5 m langs de kant.

Het is verstandig om ondanks een hek toch de waterdiepte langs de kant te begrenzen. Voor het hek geldt dat dit hek zodanig gebouwd moet zijn dat er niet op geklommen kan worden.

Kosten, indicatieve kostenfactor (n.c.w.)

Norm: > schotbeschoeiing (hybride constructie) 1.0

Hier toegepast:

Damwanden

> onverankerd of verankerd 4 - 7

Onderhoud

Onderwatertalud in profiel houden.

Baggeren, eens in de 10 jaar.

Onderhouden van de oeverconstructie.

Onderhouden van eventuele voorzieningen.

Hek om te voorkomen dat mensen in het water kunnen vallen.

De afstand van de rand van de kade tot water moet zo klein mogelijk worden gehouden. Dit maakt dat er beter zicht is op het water vanaf de kade. Wat de veiligheid ten goede komt. Uit esthetisch oogpunt is een hoge kade vaak meer gewenst.

Damwand constructie.

Onderwatertalud 1:5 en waar mogelijk trapsgewijs aflopend.

Staalkaart 16

Vissen, ecologie.

Berging en beleving.

Watertype kanaal.

Algemeen

De waterfunctie vissen wordt gekoppeld aan ecologie. Deze twee functies zijn nauw met elkaar verbonden.

Een goed ecologisch evenwicht betekent een goede visstand. En zonder vis kun je niet vissen.

Zoals eerder in dit hoofdstuk gezegd, wordt ernaar gestreefd om in de stad het **snoek-blankvoornvistype** te krijgen. Door te zorgen voor afwisseling van plantenrijke zones en open water is er in dit viswatertype een gevarieerde leefomgeving voor vissen aanwezig. **Het snoek-blankvoornvistype is het optimale compromis tussen ecologische waarden enerzijds en een goede waterhuishouding anderzijds.** Dit is een belangrijke eigenschap voor stadswater.

Ecologie laat zich niet zo goed combineren met andere waterfuncties. Ook de combinatie met berging kan problemen geven, zie hoofdstuk berging.

Zonering is natuurlijk wel mogelijk.

Voorzieningen

De eisen, die vissers stellen, zijn niet dezelfde eisen die vissen stellen. Voor vissers geldt dat er **voldoende waterdiepte moet zijn, het water goed bereikbaar is en er een scherpe overgang tussen land en water is.** Voor vissen is juist **een geleidelijk overgang tussen land en water** belangrijk.

Het ecologisch inrichten van een kanaal is erg moeilijk. Het watergangprofiel is niet geschikt om geleidelijke overgangen tussen land en water maken. Kanalen hebben een harde strakke oever. Het is van belang dat **kanalen in verbinding staan met andere watergangen die wel ecologisch ingericht kunnen worden** zodat vis daar in een geschikte omgeving kan foerageren, paaien en schuilen.

In een kanaal kan wel goed gevestigd worden. Er hoeven geen steigers gebouwd te worden. De oever biedt meestal voldoende mogelijkheden. **Het kort houden van de oevervegetatie is vaak voldoende.**

Veiligheid

Het is belangrijk dat visstekken veilig zijn. Een flauw talud met een stevige, niet gladde ondergrond is gewenst. Het plaatsen van **een hek** bij de waterrand is een extra veiligheidsmaatregel. Uiteraard moet een eventuele steiger **veilig gebouwd** worden, zie hoofdstuk veiligheid.

Volksgezondheid

Omdat er bij vissen indirect contact met de water is, moet de **waterkwaliteit** goed zijn. **Voor de oevers geldt dat deze droog moeten zijn**, natte oevers kunnen ziekteverwekkers overbrengen. Ook is op de oevers **dierlijk contact** mogelijk door direct of indirect contact met water en beplanting, ook dit kan ziekteverwekkers overbrengen. Daarnaast kunnen **ongedierte en pollen** voor gevaar en hinder zorgen.

Kosten, indicatieve kostenfactor (n.c.w.)

Norm: > schotbeschoeiing (hybride constructie) 1.0

Hier toegepast:

Damwanden

> onverankerd of verankerd 4 - 7

Onderhoud

Oeverbegroeiing kort houden bij de visstek, maaien. Maairegiem opstellen, niet alle bermen op hetzelfde tijdstip en op dezelfde manier maaien.

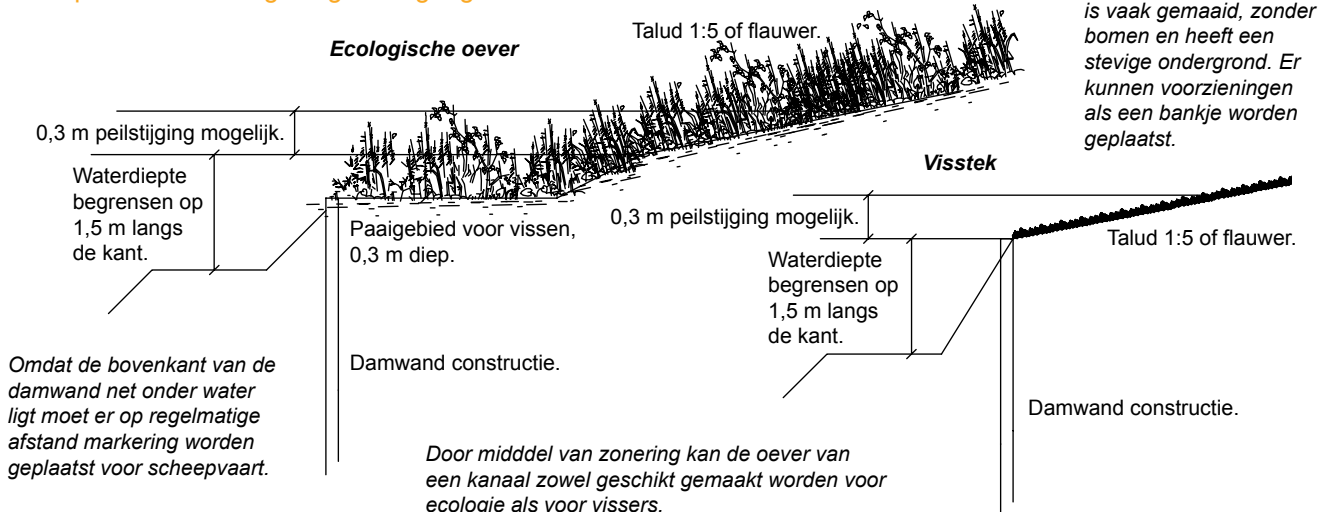
Talud en onderwatertalud in profiel houden.

Baggeren, eens in de 10 jaar.

Onderhouden van de oeverconstructie.

Onderhouden van eventuele voorzieningen.

Principevoorstel vormgeving watergang



Staalkaart 17

Vissen, ecologie.

Berging en beleving.

Watertype plas.

Algemeen

De waterfunctie vissen wordt gekoppeld aan ecologie. Deze twee functies zijn nauw met elkaar verbonden.

Een goed ecologisch evenwicht betekent een goede visstand. En zonder vis kun je niet vissen.

Zoals eerder in dit hoofdstuk gezegd, wordt ernaar gestreefd om in de stad het **snoek-blankvoornvistype** te krijgen. Door te zorgen voor afwisseling van plantenrijke zones en open water is er in dit viswatertype een gevarieerde leefomgeving voor vissen aanwezig. **Het snoek-blankvoornvistype is het optimale compromis tussen ecologische waarden enerzijds en een goede waterhuishouding anderzijds.** Dit is een belangrijke eigenschap voor stadswater.

Ecologie laat zich niet zo goed combineren met andere waterfuncties. Ook de combinatie met berging kan problemen geven, zie hoofdstuk berging.

Zonering is natuurlijk wel mogelijk.

Voorzieningen

De eisen, die vissers stellen, zijn niet dezelfde eisen die vissen stellen. Voor vissers geldt dat er **voldoende waterdiepte moet zijn, het water goed bereikbaar is en er een scherpe overgang tussen land en water** is. Voor vissen is juist **een geleidelijk overgang tussen land en water** belangrijk.

In een plas kunnen goede visstekken worden ingericht. Er kunnen visstekken ingericht worden langs de oever, **plekken waar goed bij het water te komen is en waar de oeervervegetatie kort wordt gemaaid.** Maar ook **steigers** zijn mogelijk.

Door in een plas **visstekken** in te richten waar aan de eisen van de vissers wordt voldaan en de rest van de plas in te richten naar de eisen van de vissen, wordt een watergang voor beide aantrekkelijk. Ook hier is dus door middel van **zonering** een goede inrichting mogelijk.

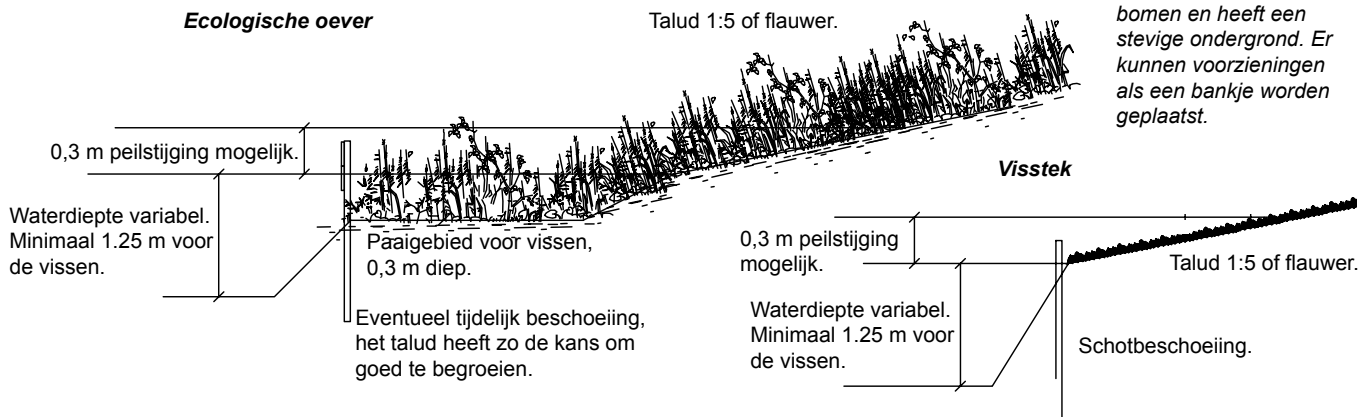
Veiligheid

Het is belangrijk dat visstekken veilig zijn. Een flauw talud met een stevige, niet gladde ondergrond is gewenst. Het plaatsen van **een hek** bij de waterrand is een extra veiligheidsmaatregel. Uiteraard moet een eventuele steiger **veilig gebouwd** worden, zie hoofdstuk veiligheid.

Volksgezondheid

Omdat er bij vissen indirect contact met de water is, moet de **waterkwaliteit** goed zijn. **Voor de oevers geldt dat deze droog moeten zijn**, natte oevers kunnen ziekteverwekkers overbrengen. Ook is op de oevers **dierlijk contact** mogelijk door direct of indirect contact met water en beplanting, ook dit kan ziekteverwekkers overbrengen. Daarnaast kunnen **ongedierte en pollen** voor gevaar en hinder zorgen.

Principevoorstel vormgeving watergang



Door middel van zonering kan de oever van een plas zowel geschikt gemaakt worden voor ecologie als voor vissers.

Kosten, indicatieve kostenfactor (n.c.w.)

Norm: > schotbeschoeiing (hybride constructie) 1.0
Hier toegepast:

Vooroever met tijdelijke bescherming

> schot bevestigd op palen 1.0

Vooroever met permanente bescherming

> schotbeschoeiing 1.0

Zonder tijdelijke bescherming lagere kosten.

Onderhoud

Oeverbegroeiing kort houden bij de visstek, maaien.

Maairegiem opstellen, niet alle bermen op hetzelfde tijdstip en op dezelfde manier maaien.

Talud en onderwatertalud in profiel houden.

Baggeren, eens in de 10 jaar.

Onderhouden van de oeverconstructie.

Onderhouden van eventuele voorzieningen.

Hoofdstuk 5

Evaluatie wijk Parijsch

Wijk Parijsch te Culemborg heeft als input gediend voor het onderzoek Vormgeving van watergangen in stedelijk gebied. De watertypen die daar worden toegepast hebben geleid tot het maken van verschillende staalkaarten.

In dit hoofdstuk worden te watergangprofielen die in wijk Parijsch worden toegepast getoetst aan de staalkaarten. Het aspect veiligheid staat hier centraal. De staalkaarten zijn immers gemaakt met het aspect veiligheid voorop gesteld.

Allereerst zal de wijk Parijsch te Culemborg kort worden toegelicht. Het onderwerp berging wordt in een aparte paragraaf toegelicht. In wijk Parijsch moet niet alleen hemelwater worden geborgen maar ook kwel ontstaan door opbarsting.

5.1 Wijk Parijsch

De gemeente Culemborg wil met het ontwikkelen van wijk Parijsch voorzien in de huisvestingsmogelijkheden voor de lokale en regionale bevolking, afgestemd op de behoeften.

De gemeente wil het woningtekort oplossen, met name in de goedkopere sector. De druk op de woningmarkt verlichten. Een zelfstandige woonwijk ten westen van de bestaande stad realiseren, die kan functioneren in samenhang met reeds gerealiseerde wijk Goilberdingen.

De komende jaren worden in wijk Parijsch ongeveer 1400 woningen en een aantal voorzieningen zoals een brede school, een woonwel/zijnzorgcomplex, sportvelden en dergelijke gerealiseerd.

De nieuwe wijk biedt veel voorzieningen. Zo zijn er diverse scholen voor lager onderwijs, er zijn mogelijkheden voor kinderopvang, er is een medisch centrum waarin huisartsen, apotheek en fysiotherapie gevestigd zijn. Een winkelcentrum biedt de inwoners van de wijk voldoende mogelijkheden om alle dagelijkse inkopen te doen.

Voor wijk Parijsch is het waterbergend vermogen een belangrijk aspect. Parijsch zuid moet compenseren voor het bergingstekort van Parijsch noord. Er worden in het plangebied verschillende watergangen gegraven en ook een grote waterpartij; de Strang.

Hiernaast een kaart van het plangebied.

Kaart.

5.2 Berging

Het waterbeleid van de 21e eeuw anticipeert op veranderingen in het klimaat, die zullen leiden tot hogere rivierafvoeren en grotere neerslag. De beelden van buiten hun oevers tredende rivieren en de heftige regenval in Nederland in de zomer van 2002 illustreren deze veranderingen op indringende wijze: er waren slachtoffers en er was economische schade.

Een van de oorzaken van wateroverlast is de wijze waarop gebieden zijn verstedelijkt of verhard. Ruimtelijke plannen en besluiten kunnen leiden tot wateroverlast, een achteruitgaande waterkwaliteit, verdroging van natuurgebieden, enzovoort. De watertoets heeft als doel deze negatieve effecten te voorkomen en mogelijke kansen voor het watersysteem te benutten. Het beleidskader waaruit de watertoets is voortgekomen bestaat uit het kabinetsstandpunt 'Anders omgaan met water', de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening en de Startovereenkomst Waterbeleid 21e eeuw.

Op 1 november 2003 werd de watertoets wettelijk verplicht voor plannen in het kader van de Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO). In de nieuwe Wet ruimtelijk ordening (Wro) die op 1 juli 2008 in werking trad, blijft die verplichting bestaan.

De watertoets is niet een toets achteraf, maar een proces dat de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan en de waterbeheerder met elkaar in gesprek brengt in een zo vroeg mogelijk stadium. De inzet daarbij is om in elk afzonderlijk plan met maatwerk het reeds bestaande waterhuishoudkundige en ruimtelijke beleid goed toe te passen en uit te voeren. Het is niet zo dat met de watertoets nieuw beleid wordt gemaakt.

De grootste winst van het watertoetsproces ligt in het gezamenlijk commitment; de vroegtijdige, wederzijdse betrokkenheid tussen initiatiefnemer en waterbeheerder, die uiteindelijk leidt tot het wateradvies van de waterbeheerder en de expliciete afweging van de waterspecten in het plan. Die afwegingen en de verantwoording daarvan krijgen bij voorkeur de vorm van een waterparagraaf in het ruimtelijk plan of besluit.

(Bron: www.helpdeskwater.nl)

Voor wijk Parijsch is ook een watertoets uitgevoerd.

Een van de belangrijkste eisen van het waterschap is, dat binnen wijk Parijsch voldoende ruimte gereserveerd wordt voor waterberging. Behalve water uit Parijsch zelf zullen ook bergingstekorten in Parijsch noord en wijk Goilberdingen gecompenseerd moeten worden binnen Parijsch.

Naast de berging van hemelwater heeft wijk Parijsch ook te maken met berging van kwel, rivierkwel. Het waterschap heeft eisen gesteld ten aanzien van kwel. Er dient kwelneutraal gebouwd te worden. Dit betekent dat ten opzichte van de huidige situatie geen extra kwel mag worden aangetrokken. Indien toch extra kwel wordt aangetrokken, moet dit kwelwater in eigen gebied geborgen worden.

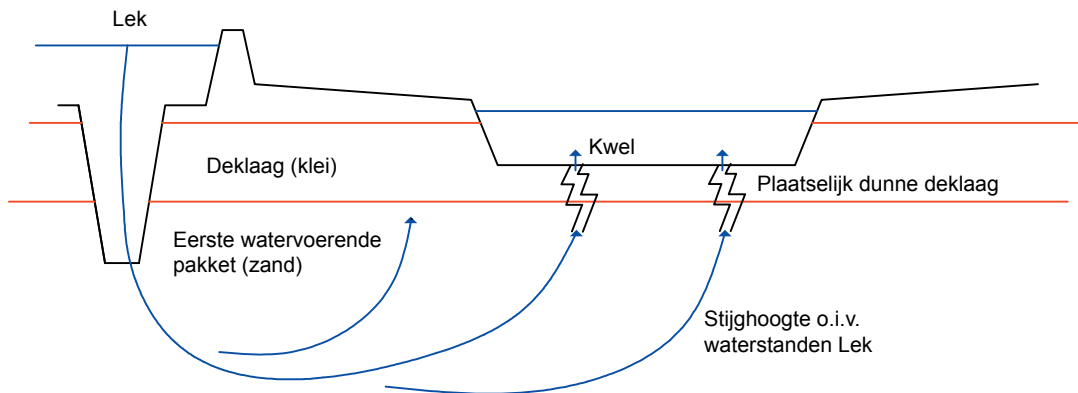
Het gebied rond Culemborg is gevoelig voor opbarsten. Opbarsting van kwel ontstaat wanneer de kleiige deklaag plaatselijk wordt afgegraven (bijvoorbeeld voor de aanleg van een vijver) en de weerstand of het gewicht te klein wordt om de druk van het grondwater van onderaf te weerstaan. Bij hoge waterstanden in de Lek kan de druk van het grondwater zo groot zijn dat de deklaag de druk van onderaf niet weerstaat en openbarst.

In wijk Parijsch ligt Lockershoek, een visvijver. In deze visvijver komt kwel door opbarsting naar boven. Dit betekent dat wanneer er hoog water is in de Lek, er ook hoog water is in de visvijver. Lockershoek staat in verbinding met de rest van het water dat in wijk Parijsch wordt toegepast.

Om nog meer opbarsting te voorkomen moet aan een aantal zaken gedacht worden. Watergangen kunnen niet te diep zijn, hoe dieper er ontgraven wordt, hoe groter de kans op opbarsten omdat de druk van bovenaf kleiner wordt. Wanneer toch diepe ontgravingen nodig zijn kunnen deze met folie bedekt worden, waarop ballast komt te liggen. Dit vergroot de druk van bovenaf. Er moet niet worden ontgraven bij hoog water. Diepe ontgravingen mogen niet droog staan, ook dan is de druk van bovenaf kleiner.

Bij het ontwerp van wijk Parijsch moet rekening gehouden worden met de berging van hemelwater maar dus ook met de berging van kwel (met name wanneer er hoge waterstanden zijn in de Lek).

Principe opbarsten en kwel.



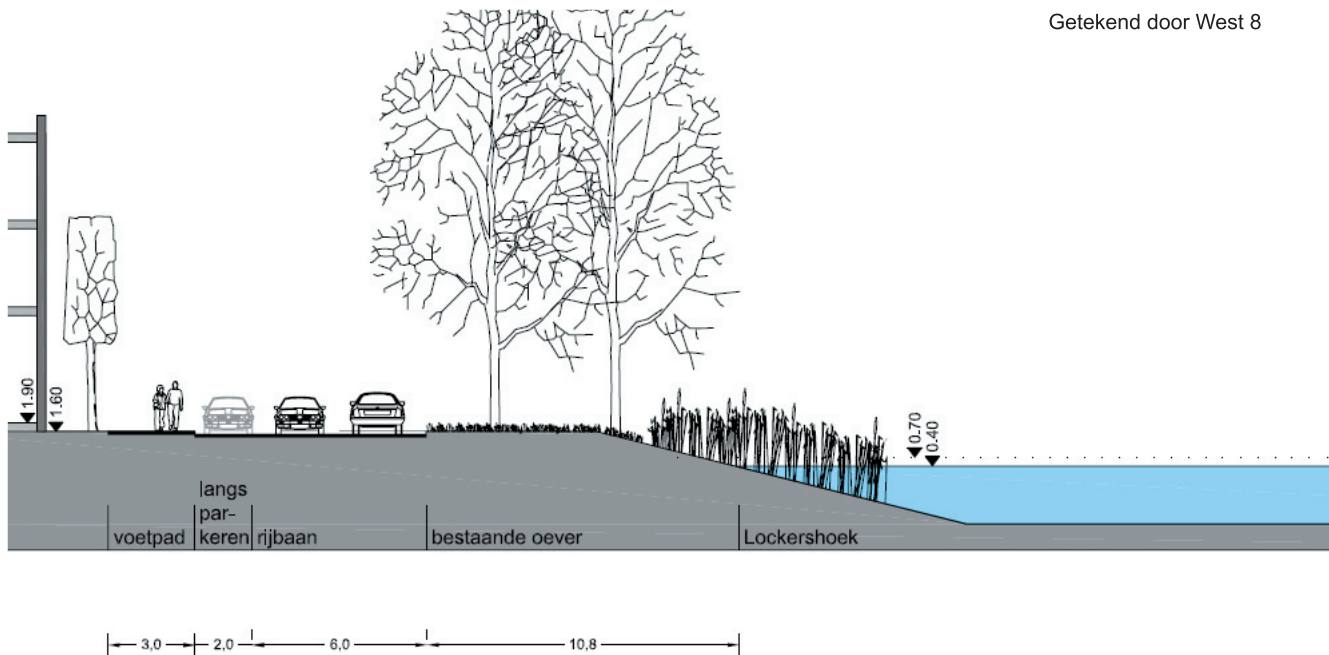
Bron: Geotechnisch rapport De Strang, Opbarsten vijverbodem en gevolgen voor het watersysteem in Parijsch, september 2005 / definitief, DHV

5.3 Watergangprofielen

Voor wijk Parijsch in Culemborg zijn verschillende watergangen ontworpen. Er zijn veel verschillende soorten oevers toegepast, ook diepte en breedte van de watergangen varieert.

De watergangen die in wijk Parijsch zullen worden toegepast zijn uitgewerkt in profielen. De profielen zijn getekend door West 8 Urban Design & Landscape Architecture. In deze paragraaf worden de watergangen aan de hand van deze profielen vergeleken met de staalkaarten, gemaakt in het voorgaande hoofdstuk. Niet alle profielen worden vergeleken. Er zijn een aantal profielen die nagenoeg hetzelfde zijn. Van deze profielen is het meest kenmerkende profiel meegenomen in de vergelijking.

In de staalkaarten staat aspect veiligheid voorop. In de vergelijking van de watergangen van wijk Parijsch met de staalkaarten zal veiligheid ook het belangrijkste aspect zijn.



Het bovenstaande profiel is het profiel van de visvijver, Lockershoek, in wijk Parijsch. Dit watergangprofiel is te vergelijken met staalkaart 17 uit het voorgaande hoofdstuk.

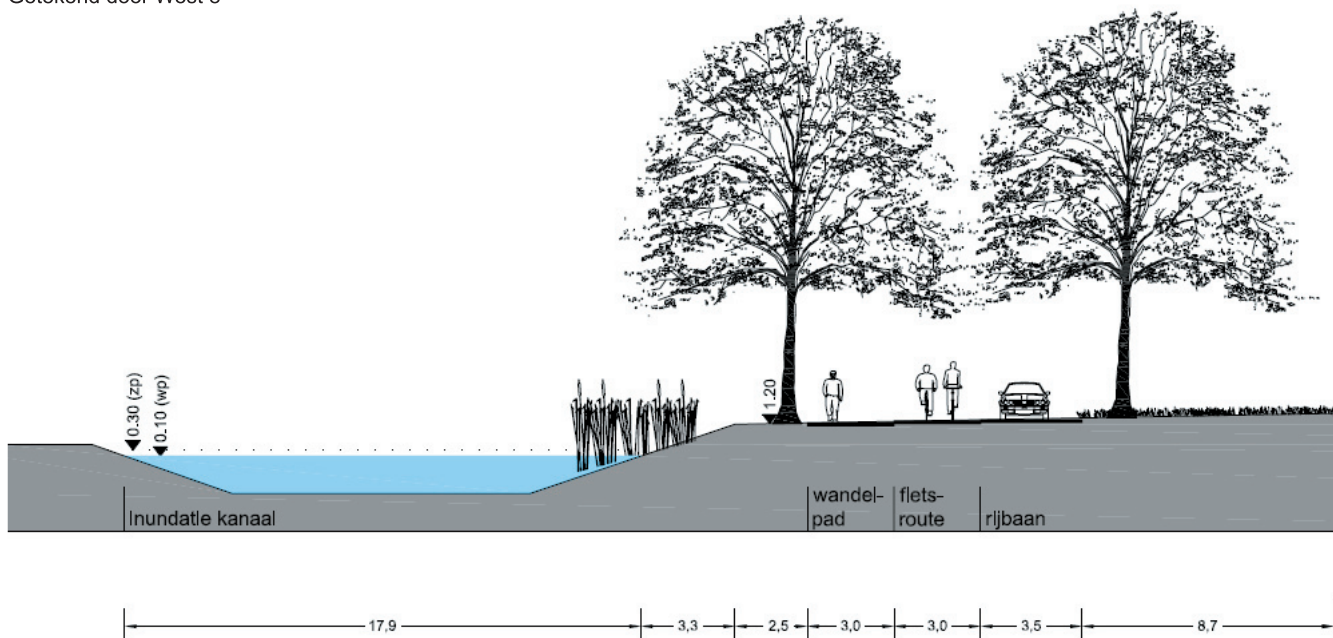
Een ecologische inrichting van een oever is minder veilig dan een niet ecologische inrichting. De overgang tussen water en land is niet zo goed zichtbaar wat er toe zou kunnen leiden dat mensen, met name kleine kinderen, onbedoeld in het water terecht kunnen komen. De hoge beplanting op de oever belemmert het zicht op het water waardoor mensen die in het water terecht zijn gekomen minder makkelijk gezien worden.

Voor vissen is echter deze inrichting wel gewenst. Het gebied waar planten in het water staan vormt een

belangrijk gebied voor vissen, het is het paaigebied. Ook vinden jonge vissen hier hun schuilplaats. Uiteraard maken ook andere dieren, zoals insecten, gebruik van deze zone.

Een trapsgewijs aflopend profiel met een ondiepe strook zoals op staalkaart 17 te zien is, is voor vissen nog beter. Ook in het kader van de veiligheid is een trapsgewijs aflopend profiel beter, de ondiepe strook zorgt ervoor dat mensen niet direct in het diepe deel terecht komen, mochten ze in het water vallen.

Bij het inrichten van een oever moet het aspect veiligheid niet vergeten worden. Een ecologische oever is mooi om te zien, heeft een hoge belevingswaarde, maar moet aan veiligheid over het algemeen inleveren.

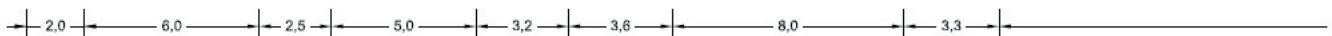
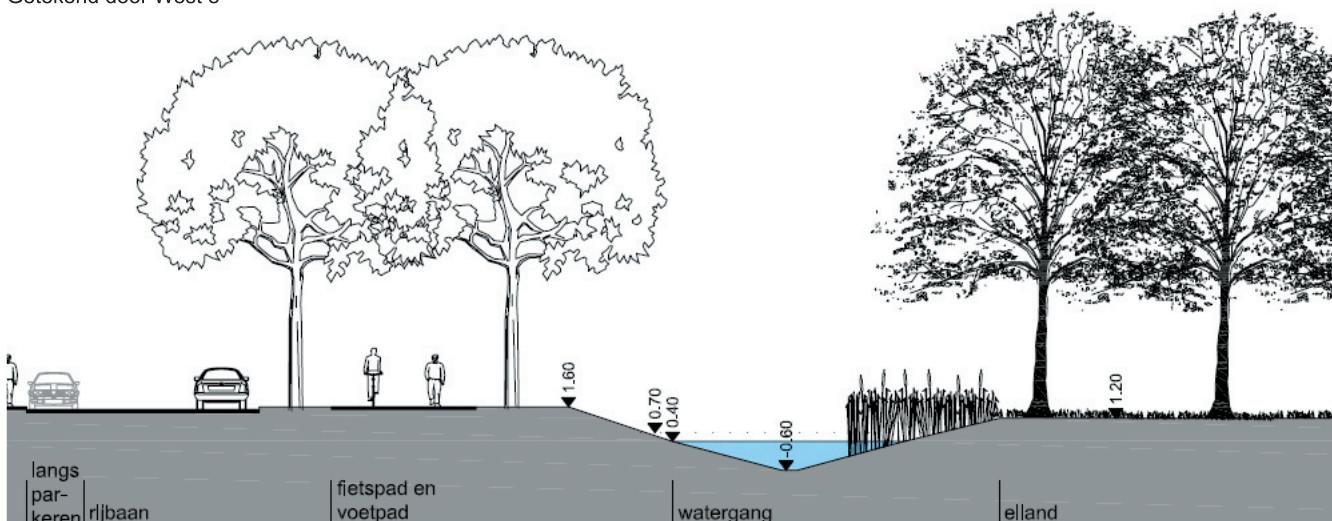


Het profiel hierboven is het profiel van het inundatiekanaal. Het inundatiekanaal heeft een andere vormgeving dan die van het kanaal, dat in de staalkaarten gehanteerd wordt. Het inundatiekanaal heeft geen harde oevers en heeft als hoofdfunctie het afvoeren van water. Ook is het inundatiekanaal breder dan het watertype kanaal.

de belevingswaarde van een ecologisch ingerichte watergang is vaak groter. Zo'n watergang heeft een rijk begroeide oever. Over het algemeen wordt dit hoog gewaardeerd.

Het inundatiekanaal is het beste te vergelijken met staalkaart 17, watertype plas.

Voor het inundatiekanaal geldt hetzelfde als voor de visvijver. Qua veiligheid kan de vormgeving verbeterd worden. Een ecologische inrichting is minder veilig dan een niet ecologische inrichting van een watergang. Voor de ecologie, voor vissen en andere dieren, is een ecologische inrichting wel gewenst. Ook

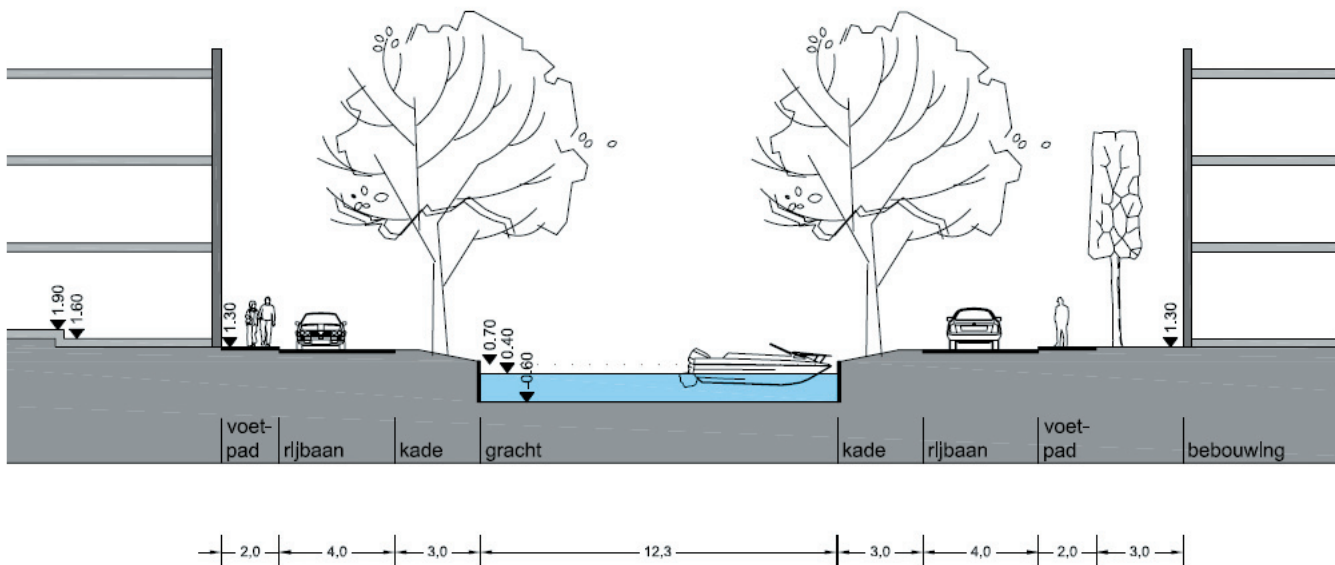


Het bovenstaande profiel is het profiel van een watergang in wijk Parijsch. Dit watergangprofiel is te vergelijken met staalkaart 2 of 14. Aan deze watergang kunnen de functies zwemmen, “water als speelelement” en spelevaren worden toegekend (staalkaart 2) of deze watergang kan een ecologische inrichting krijgen (staalkaart 14).

Ook hier geldt dat een ecologische inrichting van een oever per definitie minder veilig is dan een niet ecologische inrichting. De overgang tussen water en land is niet zo goed zichtbaar, wat er toe zou kunnen leiden dat mensen, met name kleine kinderen, onbedoeld in het water terecht kunnen komen. De hoge beplanting op de oever belemmert het zicht op het water waardoor mensen die in het water terecht zijn gekomen niet gezien worden. Als de beplanting

maar aan een kant van de watergang staat is dit gevaar minder dan wanneer twee kanten begroeid zijn. In wijk Parijsch komt het bovenstaande profiel ook voor met twee begroeide kanten.

Aan de watergangen in wijk Parijsch zijn op een aantal watergangen na geen waterfuncties toegekend. Eventueel kan aan deze watergang de functies zwemmen, water als speelelement en spelevaren worden toegekend. Aan de zijde die niet begroeid is, moet dan wel een ondiepe strook worden toegepast voor de veiligheid, zoals op staalkaart 2 te zien is. De waterkwaliteit moet wel goed zijn. Wanneer twee kanten begroeid zijn, is een ecologische inrichting het meest voor de hand liggend.



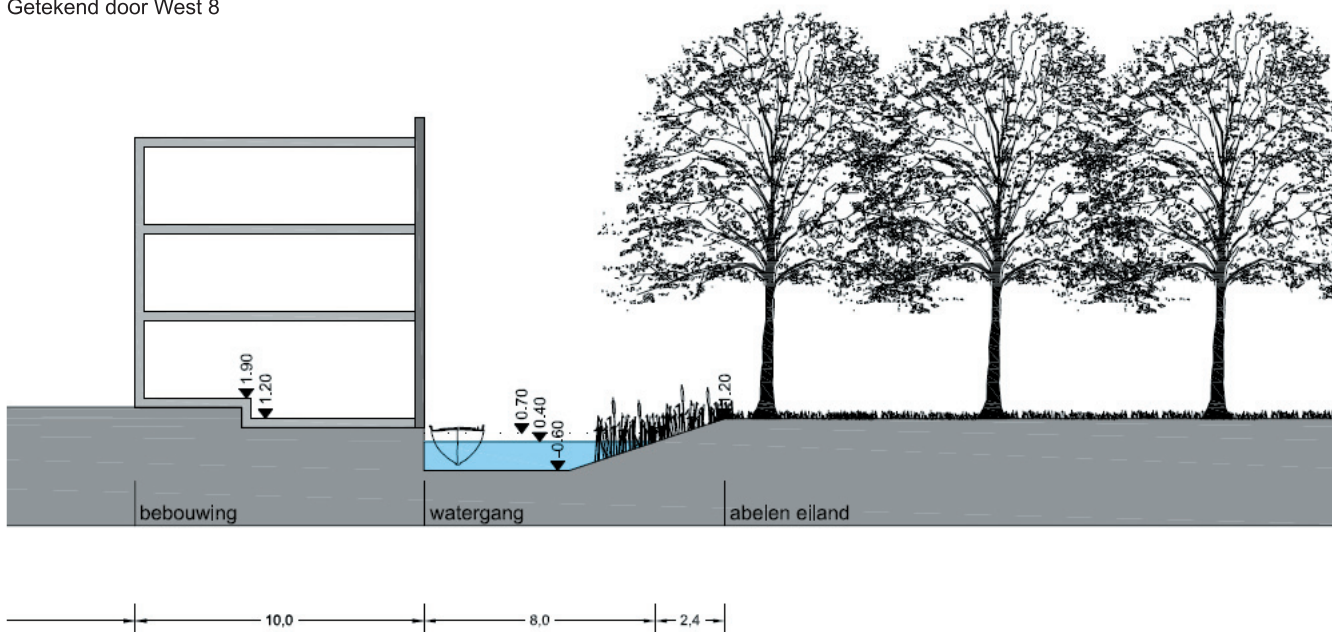
Het bovenstaande profiel is het profiel van een gracht. In tegenstelling tot de meeste andere profielen in wijk Parijsch is aan dit profiel wel een waterfunctie toegekend. Op het profiel is te zien dat aan deze gracht de waterfunctie pleziervaart is toegekend. Het profiel kan het beste worden vergeleken met staalkaart 5.

Voor de waterfunctie pleziervaart zijn een aantal zaken van belang, de watergang moet voldoende diep en breed zijn. Ook een harde oever is in verband met de golfslag noodzakelijk. In het profiel is te zien dat hier ook een harde oever is toe gepast.

Voor het aanleggen van boten is het nodig dat er voorzieningen worden geplaatst in de vorm van paaltjes of iets dergelijks. In het bovenstaande profiel

is niet te zien of en welke voorzieningen er worden geplaatst. Wanneer er boten voor langere tijd worden aangelegd, is het raadzaam om steigertjes te bouwen, dit om zowel de boot als de kade te beschermen. Eventueel bestaat, indien de boten niet te dicht langs de kade liggern, de mogelijkheid voor muurvegetatie om zich te ontwikkelen.

Om veiligheidsredenen is het verstandig om het talud van de kade 1:5 of flauwer te maken. Hoe flauwer hoe minder snel mensen onbedoeld in het water raken. De afstand van de rand van het talud tot het water moet zo klein mogelijk zijn. Bij bovenstaand profiel is deze afstand klein gehouden, er moet wel ruimte voor waterberging blijven bestaan.



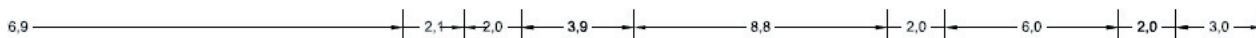
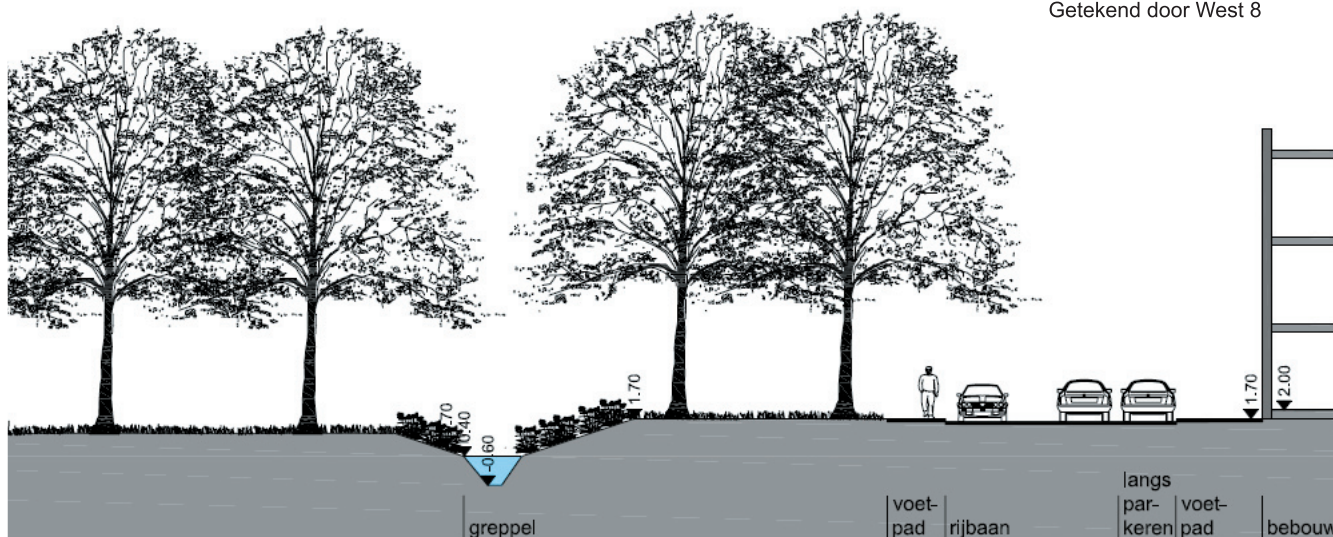
Het profiel van de watergang hierboven is niet te vergelijken met één van de staalkaarten. Eigenlijk is de watergang een combinatie van een gracht en een singel. Beide oevers zijn totaal verschillend. De rechter oever heeft een ecologische inrichting, de linker oever is hard.

De watergang heeft een waterfunctie gekregen. Ook hier is de waterfunctie pleziervaart toegekend. Pleziervaart en een ecologische inrichting gaan niet goed samen. De ecologische oever is niet zo goed bestand tegen golfslag veroorzaakt door de pleziervaart. Het is in ieder geval raadzaam om een tijdelijke beschoeiing te plaatsen tot dat de begroeiing goed is aangeslagen.

De ecologisch ingerichte oever kan worden vergeleken met staalkaart 14, watertype singel. De harde oever kan worden vergeleken met staalkaart 6, watertype gracht.

Voor een ecologische oever zou een trapsgewijs aflopend talud beter zijn. Het trapsgewijs aflopend talud zoals weergegeven op staalkaart 14 zorgt voor een ondiepe strook die belangrijk is voor vissen en andere dieren. Ook is een dergelijke inrichting veiliger.

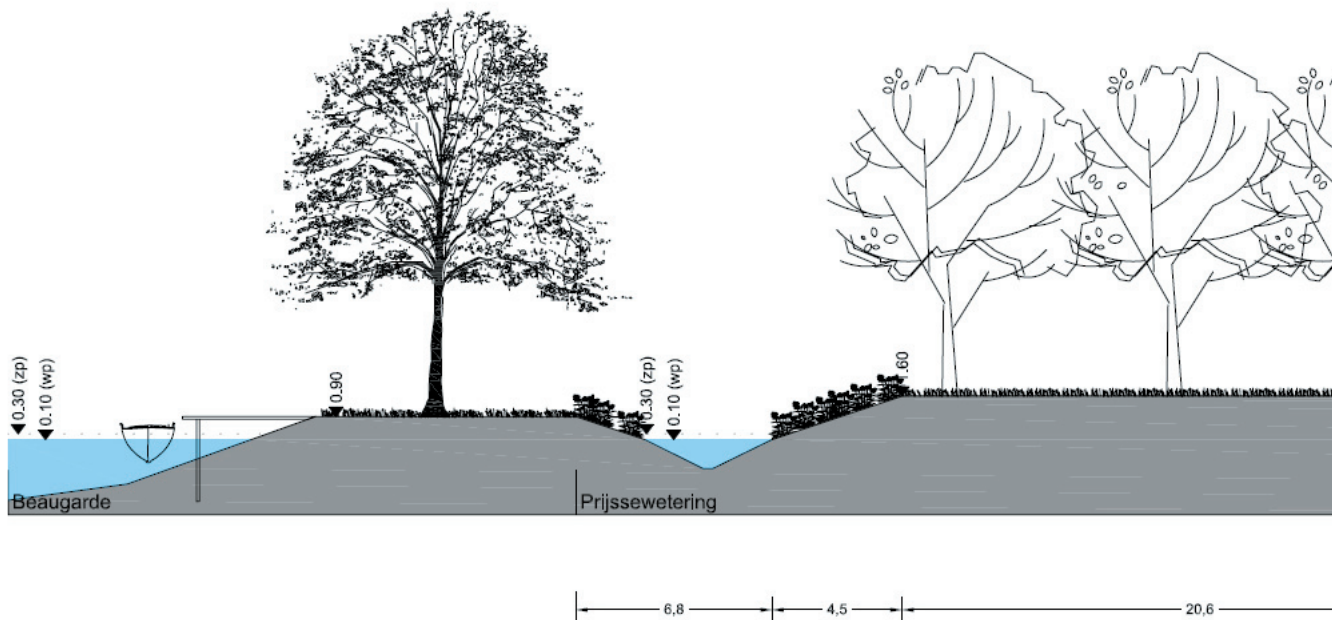
Voor de harde oever is het met name voor de veiligheid belangrijk dat de afstand tussen de rand van de kade en het water niet te groot is. Al is in bovenstaand profiel niet echt sprake van een kade.



Het bovenstaande profiel is een profiel van een greppel. In de staalkaarten komt het watertype greppel niet voor. Dit profiel is het beste te vergelijken staalkaart 12, watertype sloot. Qua afmetingen voldoet het watergangprofiel aan de kenmerken van een sloot.

De inrichting van de oevers van het bovenstaande profiel is min of meer ecologisch te noemen. De oevers zijn goed begroeid, maar de beplanting staat niet in het water. Voor een ecologische inrichting zou dit wel de voorkeur hebben. Op staalkaart 12 is te zien hoe de begroeiing het water is gaat, de ondiepe strook met begroeiing, die hierdoor ontstaat is een belangrijk gebied voor vissen en andere dieren, bijvoorbeeld insecten. Voor de waterfunctie vissen is het prettig als er wel visstekken worden ingericht waar geen oeverbegroeiing staat.

Qua veiligheid is het bovenstaande profiel niet optimaal. Het onderwatertalud is erg steil, als mensen, met name kleine kinderen, in het water vallen dan is het bijna onmogelijk om er weer uit te klimmen. Ook het talud is vrij steil. De begroeiing op de kant heeft voor- en nadelen. De begroeiing, mits die dicht genoeg is, sluit het water in zekere zin af. Je komt niet zo snel bij het water waardoor je minder snel in het water terecht komt. Het is wel zo dat wanneer je in het water terecht komt dit niet snel opgemerkt wordt door omstanders. Om de veiligheid van de greppel te verbeteren zou het profiel, de taluds, moeten veranderen.

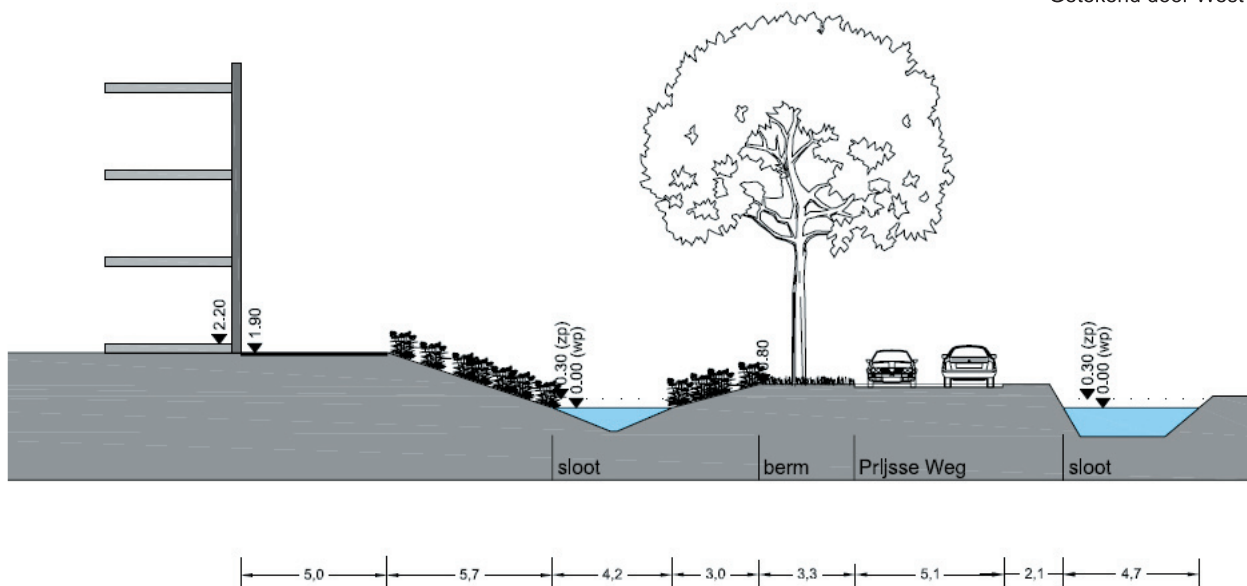


In de tekening hierboven staan 2 watergangprofielen. Het linker watergangprofiel heeft als waterfunctie pleziervaart. Het rechter profiel heeft, net als het profiel pagina 104, een min of meer ecologische inrichting.

Wat direct opvalt aan het linker watergangprofiel is, dat er een steiger in is gebouwd. De steiger maakt het makkelijker om in en uit de boot te stappen. Om de steiger veiliger te maken zou het beter zijn als deze tot de waterbodem was dichtgebouwd. Mochten personen in het water vallen dan is het niet mogelijk om onder de steiger terecht te komen. Dit laatste is gevaarlijk: voor de drenkeling om eronder vandaan te komen en voor de omstanders om de drenkeling op te merken.

De afstand van de rand van de steiger tot het water moet zo klein mogelijk gehouden worden. In dit watergangprofiel zou de afstand kleiner kunnen. Uiteraard is de hoogte van de steiger afhankelijk van het soort boten dat wordt aangelegd. Ook moet de mogelijkheid tot waterberging blijven bestaan.

Voor het rechter watergangprofiel geldt hetzelfde als voor het profiel op pagina 104. Al is het onderwatertalud wel wat minder steil.



Hierboven worden twee watergangprofielen afgebeeld, beide sloten. Toch hebben de sloten een heel andere vormgeving. De linker sloot is min of meer ecologisch ingericht, de rechter sloot niet.

Algemeen geldt dat een ecologisch ingericht watergang minder veilig is dan een niet ecologisch ingerichte watergang. De niet ecologisch ingerichte sloot, de rechter, zoals deze hier is vormgegeven is ook erg onveilig. Het onderwatertalud is erg steil. Mocht je onbedoeld in het water terecht komen dan is het heel moeilijk om er weer uit te komen. Ook de afstand van de rand van het talud tot het water is groot. Het zicht op het water wordt hierdoor minder.

Wel moet gezegd worden dat deze sloot langs een doorgaande weg ligt. Er zullen bijna geen mensen anders dan in de auto bij deze sloot in de buurt komen. Het aspect veiligheid is hier dus misschien minder belangrijk.

Voor het linker watergangprofiel gelden weer dezelfde opmerkingen als bij het watergangprofiel op pagina 104. Maar ook hier geldt dat de plek waar de sloot ligt van invloed is op het belang van het aspect veiligheid van de watergang.

5.4 Conclusie

Na het vergelijken van de watergangen die in wijk Parijsch worden toegepast met de staalkaarten vallen een aantal dingen op met betrekking tot de veiligheid.

Het eerste wat opvalt is dat bijna alle oevers min of meer ecologisch zijn ingericht. Veel oevers zijn zachte oevers en hebben een talud met hoge begroeiing. Het is jammer dat de ecologische oever niet is doorgezet in het onderwatertalud. Bij geen van de oevers is een onderwatertalud toegepast met een ondiepe strook langs de kant, die begroeid is en waar vissen en andere dieren gebruik van kunnen maken om te foerageren en te schuilen. Ook insecten maken graag gebruik van dergelijke stroken.

Een ecologische inrichting van de oevers maakt dat de oevers minder veilig zijn, met name voor kinderen. Ecologisch ingerichte oevers zijn over het algemeen minder veilig dan niet ecologisch ingerichte oevers.

Door de begroeiing die op de oevers wordt toegepast is de overgang tussen land en water slecht te zien. Als de overgang tussen land en water goed zichtbaar is wordt vaak voorkomen dat kinderen onbedoeld in het water terecht komen. Begroeiing op de oever belemmert ook het zicht op het water. Als er mensen onbedoeld in het water terecht zijn gekomen, is het voor omstanders moeilijk om dit op te merken. In een kinderrijke buurt is het verstandig de begroeiing op de oevers niet te hoog te laten worden. Zicht op het water

en een duidelijke overgang tussen land en water is belangrijk voor de veiligheid.

Het talud van de meeste oevers is vrij steil. Voor de veiligheid zou het beter zijn als de taluds niet steiler waren dan 1:5. Hoe flauwer de taluds hoe minder snel mensen onbedoeld in het water raken, dus hoe veiliger een talud is. Bij diepe watergangen is een trapsgewijs aflopen onderwatertalud gewenst. Mochten er mensen in het water vallen, dan vallen ze niet direct in het diepe gedeelte. Een ondiepe strook langs de kant moet 1 m breed zijn en niet dieper zijn dan 0,2 m diep zijn. Helaas is dit niet altijd haalbaar, er moet voldoende ruimte zijn.

Bij harde oevers, zoals de gracht, is het van belang dat de afstand tussen de rand van de kade tot het water niet te groot is. Hoe kleiner deze afstand hoe makkelijker het is om uit het water te klimmen mocht je er in gevallen zijn. Ook is er beter zicht op het water. Het wordt sneller opgemerkt als er mensen in het water zijn gevallen.

Qua veiligheid kunnen de watergangprofielen van wijk Parijsch worden verbeterd. Ook zou door het kiezen van waterfuncties voor bepaalde watergangen de vormgeving van deze watergangen kunnen veranderen.

Hoofdstuk 6

Reflectie

In dit hoofdstuk wordt een korte reflectie gegeven op het onderzoek.

Daarnaast worden de toepassingsmogelijkheden van dit onderzoek besproken. Er zijn verschillende mogelijkheden om dit onderzoek, en dan met name de staalkaarten, te gebruiken

Ook worden de mogelijkheden voor een eventueel vervolgonderzoek besproken. Door de beperkte tijd die er staat voor het maken van dit onderzoek zijn er onderwerpen niet aan bod gekomen. De onderwerpen kunnen mogelijk in een vervolgonderzoek behandeld worden.

Dit onderzoek, met name de staalkaarten, moet een handvat zijn voor ontwerpers. Het is bedoeld om vanuit het mensgerichte functioneren van het stadswater de watergang op een goede manier vorm te geven. **Veiligheid van het stadswater is hier een belangrijk aspect.**

Het ontwerpen vanuit een waterfunctie zal niet direct makkelijk zijn. Nu worden watergangen vaak vanuit een bergingsopgave ontworpen. Of vanuit esthetisch oogpunt. **Er zal een omschakeling moeten plaatsvinden, waterfuncties moeten voorop komen te staan bij het ontwerpen.** Daarnaast moet een watergang veilig worden vormgegeven.

Omdat de watergangen in een stedelijk gebied worden gerealiseerd is het belangrijk dat deze een veilige vormgeving hebben. De taluds die langs watergangen in stedelijk gebied worden toegepast zouden **1:5 of flauwer zijn**, hoe flauwer hoe beter.

Het nadeel van een dergelijk talud is dat het veel ruimte in neemt. In een stedelijk gebied kan dit een probleem zijn. De ruimte kan gewoon weg niet aanwezig zijn, of er is geen geld om deze ruimte vrij te maken voor het talud. Toch is het belangrijk dat er gestreefd wordt naar een talud 1:5, het veiligheidstalud. Dit geldt ook voor het onderwatertalud.

De **omgeving** heeft ook invloed op het ontwerp van de watergang. In een woonwijk met veel kinderen is het van nog groter belang dat de watergangen veilig. De omgeving heeft ook invloed op de keuze van de waterfunctie. De waterfunctie moet worden aangepast aan de omgeving, en aan de doelgroep. In dit onderzoek is het aspect omgeving niet meegenomen omdat het dit onderzoek te complex zou maken.

Niet alleen de omgeving in de zin van doelgroepen, kinderen, ouderen, etc, maar ook de omgeving als in waar worden de watergangen gerealiseerd heeft invloed op de vormgeving van watergangen. Ook de cultuurhistorische achtergrond van een stad kan hierop invloed hebben. De omgeving in de breedste zin van het woord is een complex onderwerp.

In dit onderzoek is het aspect omgeving niet meegenomen. **Het onderwerp omgeving zou in een vervolg onderzoek mogelijk gekoppeld kunnen worden aan de staalkaarten en het stappenplan.**

Er zijn verschillende **toepassingsmogelijkheden** voor dit onderzoek. Allereerst is dit onderzoek bedoeld voor ontwerpers, zoals al eerder gezegd moet het onderzoek **ontwerpers een handvat bieden bij het ontwerpen van stadswateren**. Het ontwerpen vanuit het mensgericht functioneren van het stadswater. En het veilig ontwerpen van stadswateren.

Een tweede toepassingsmogelijkheid van dit onderzoek is **het kunnen controleren van ontwerpen**. Zoals wijk Parijsch is geëvalueerd kunnen andere ontwerpen voor stadswateren naast de staalkaarten worden gelegd. De staalkaarten functioneren op deze manier als controle modellen. Er is echter wel één moeilijkheid bij deze toepassingsmogelijkheid. De staalkaarten zijn opgesteld aan de hand van waterfuncties. Het controleren van ontwerpen voor stadswateren is moeilijk als de ontwerpen niet aan de hand van waterfuncties zijn gemaakt. Het is dan lastig om de juiste staalkaart te kiezen ter vergelijking. Dit blijkt ook in het vorige hoofdstuk. Sommige ontwerpen van wijk Parijsch vallen niet precies binnen 1 staalkaart, zeker omdat er nagenoeg geen waterfuncties zijn toegekend aan de watergangen.

Het stappenplan is alleen te gebruiken bij de eerste toepassingsmogelijkheid. Het stappenplan is namelijk zo opgezet dat er eerst een waterfunctie gekozen moet worden voordat er verder gekeken wordt naar de vormgeving van de watergang. Voor de tweede toepassingsmogelijkheid van dit onderzoek is het wellicht mogelijk om **een nieuw stappenplan** te maken. Ook dit zou een vervolg kunnen zijn op dit onderzoek.

Literatuurlijst

Geraadpleegde boeken en rapporten:

P.I.M. de Kwaadsteniet, J.F. Jonkhof, S.P. Tjallingii (2000). *Leve(n)de stadswateren*. Utrecht: STOWA

R.B. Zoetemeyer, B.J. Lucas (2007) *Basisboek visstandbeheer*. Bilthoven: Sportvisserij Nederland

CUR-publicatie 194 *Vernieuwbare materialen in en rondom oevers*. Stichting CUR, Gouda 1998

CUR-publicatie 168a *Oeverbeschermingsmaterialen*. Stichting CUR, Gouda 1994

P.I.M. de Kwaadsteniet, K. ten Dam (13 september 2001). *Streefbeeld en Stadswateren Overijssel*. Provincie Overijssel

R. Hoogeslag (8 juni 2005) *Spetterend Zwolle*. Gemeente Zwolle

N.G.Jaarsma, P.F.M. Verdonschot. *Natuurlijke levensgemeenschappen van de Nederlandse binnenwateren deel 10, Regionale kanalen*. Alterra Afdeling Ecologie & Milieu

R.F.M Jaartsveld (1994) *Handboek veiligheid van oppervlaktewater*. Montfoort: BQ Educatieve uitgeverij

E.W.J. Ford, W.J.P. Worst, C.E.P. Dönzelman (augustus 2002) *Volksgezondheid en "Water in de Stad"*. Lelystad: RIZA

Geraadpleegde Internet sites:

www.visenwater.nl
www.stowa.nl
www.hetwaterendestad.nl
www.afkoppelwinkel.nl
www.erhv-dewaal.nl/vismilieu
www.waterland.net
www.levenmetwater.nl
www.culemborg.nl
www.doelbeelden.nl
www.nwp.nl
www.nederlandleeftmetwater.nl
www.beleidsimpuls.nl
www.kanaleninnederland.nl
www.veiligheid.nl
www.wikipedia.nl
www.westonline.nl
www.sportvisserij nederland.nl
www.picasaweb.google.com
www.wolthoorn.nl
www.smoothriver.net

Bijlage

Bijlage 1

Onderlinge verhouding van de kosten per m van de diverse typen constructies.

Type constructie	indicatieve kostenfactor (n.c.w)
<i>Natuurlijke vooroever</i>	
> biologisch afbreekbaar geotextiel	0.4
<i>Vooroever met tijdelijke bescherming</i>	
> drijvende balken	0.6
> schot bevestigd op palen	1.0
> rijshout/kokosoeverrollen tussen palen	1.5
<i>Vooroever met permanente bescherming</i>	
> palenrij	1.5
> schot bevestigd op palen	1.4
> palenrij met rijshout	3.0
> palen met schot en plasberm	1.4
<i>Beschoeiingen</i>	
> rijshoutbeschoeiingen	2.1
> palenrij met rijshout	2.6
> palenrij met kokosoeverrollen	2.6
> schotbeschoeiing (hybride constructie)	1.0 (norm)
> beschoeiing met breuksteen vooroeverbescherming	6.6
<i>Damwanden</i>	
> onverankerd	4 – 6
> verankerd	5 – 7
<i>Doorgroeiconstructies</i>	
> zinkstuk met wiepen en doek	1.6 – 3.2
> betonnen mat op geotextiel	1.6 – 3.0
<i>Landaanwinningswerken</i>	
> betuiningen met rijshout	1.6
> vlechtbetuiningen	1.6

Bron: CUR-publicatie 194 Vernieuwbare materialen in en rondom oevers, Stichting CUR, Gouda 1998.

