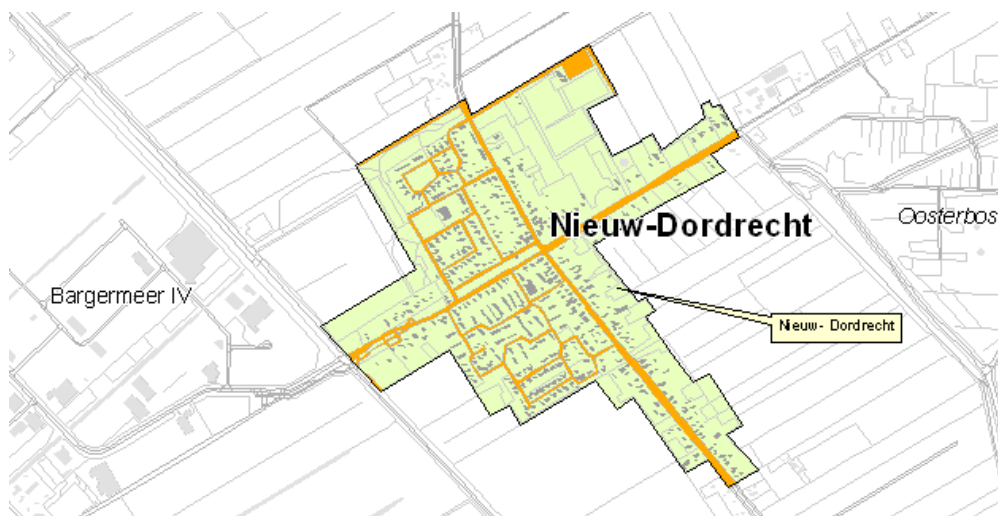


Bijlage 11-1: Stedelijke wateropgave Nieuw-Dordrecht

Situatie Nieuw-Dordrecht

Nieuw-Dordrecht ligt centraal in de gemeente Emmen, ten zuidoosten van Emmen. Het dorp bestaat uit een blokvormige kern met lintbebouwing naar drie richtingen (Klazienaveen, Barger-Compasuum en Emmen). De gebruiksfuncties van het gebied zijn wonen en in mindere mate werken. Voor de analyse is het gebied niet verder verdeeld in deelgebieden. Het plangebied met de onderscheiden oppervlaktetypes, is weergegeven op kaart 11-1A. Op kaart 11-1B is de luchtfoto van het gebied toegevoegd, om het grondgebruik in het bebouwde gebied in beeld te brengen. Kaart 11-1C geeft een indruk van het maaiveldhoogteverloop en op kaart 11-1D is de waterhuishoudkundige situatie weergegeven.

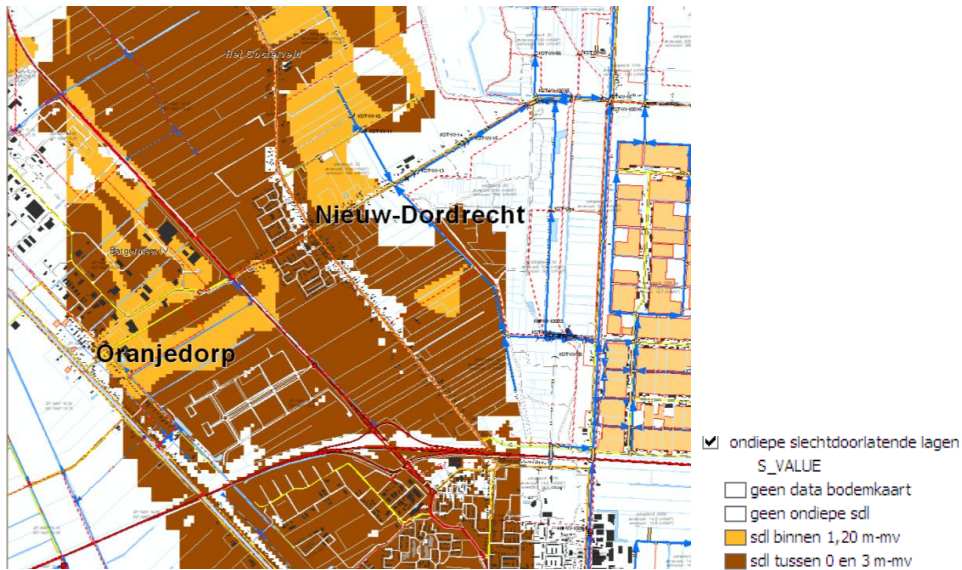


Figuur 1: Gebiedsindeling Nieuw-Dordrecht.

Nieuw-Dordrecht ligt op een uitloper van de Hondsrug. De maaiveldhoogtes variëren sterk. De hoogste delen van het gebied hebben een maaiveldhoogte van NAP + 24,00 m, de lagere delen liggen rond NAP + 20,00 m (de oostzijde van de kern). Op de kaart 11-1C is het maaiveldhoogteverloop in het gebied weergegeven.

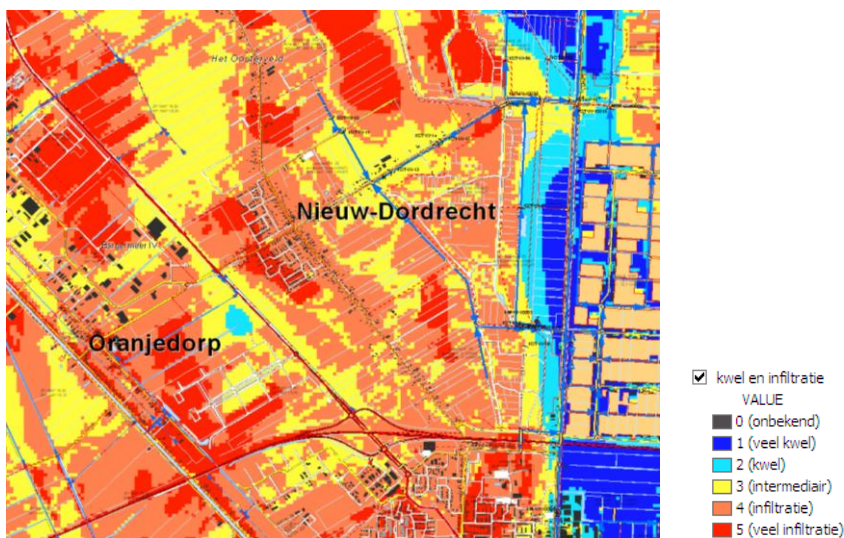
De bodem in het gebied bestaat overwegend uit veengronden met een veenkoloniaal dek (de lagere delen) en moerige podzolen (zand). Er zijn slecht doorlatende lagen in het gebied aanwezig. Het gaat om keileemlagen, die op de uitlopers van de Hondsrug voorkomen.

In figuur 2 zijn de locaties van de slecht doorlatende lagen weergegeven.



Figuur 2: Slecht doorlatende lagen omgeving van Nieuw-Dordrecht (bron: waterschappen)

Het gebied wordt overwegend getypeerd als infiltratiegebied (zie figuur 3).



Figuur 3: Kwel en infiltratie omgeving Nieuw-Dordrecht (bron: waterschappen)

Afwatering en riolering

Waterhuishoudkundig is Nieuw-Dordrecht op hoofdlijnen te verdelen in twee gebieden. Tijdens neerslagperiodes zal het grootste deel van het gebied via de riooloverstorten afwateren richting het Bargermeersysteem via de hoofdwatergangen van het waterschap Velt en Vecht. Een heel klein deel watert af naar het noorden via de watergang aan de Heerenstreek (waterschap Hunze en Aa's). Voor de stedelijke wateropgave mag dit echter geen naam hebben.

Nieuw Dordrecht is gemengd gerioleerd. Het rioolstelsel is voorzien van een bergbezinkleiding ter plaatse van de provinciale weg Emmen - Klazienaveen. Het bergingsniveau van de riolen van het gemengde stelstel is NAP + 19,13 m (de hoogte van de overstortdrempels is minimaal NAP +19,13 m). Om extra

rioolberging beschikbaar te maken zijn twee interne drempels aangebracht om een stuwgebied te realiseren en is op diverse locaties in het centrumgebied verhard oppervlak afgekoppeld en aangesloten op een infiltratiewaterriool.

Het rioolgemaal van Nieuw-Dordrecht injecteert op de persleiding vanaf Emmer-Compascuum.

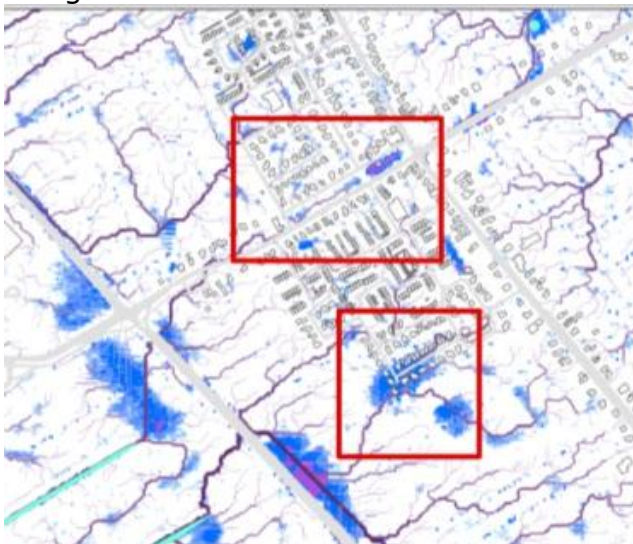
Neerslag van het aangesloten verhard oppervlak wordt verzameld in het rioolstelsel en via de aanwezige riooloverstorten op het oppervlaktewater geloosd. De riooloverstort loost op de watergang langs de provinciale weg en voert het water vervolgens af naar het Bargermeersysteem. Op kaart 11-1D is de riooloverstort weergegeven. Een deel van de neerslag zal infiltreren in de bodem.

Analyse situatie Nieuw-Dordrecht

Nieuw-Dordrecht is waterhuishoudkundig globaal verdeeld in twee delen. De aanwezige drooglegging in het gehele gebied is voldoende (minimaal 1,20 m). In de lagere delen van het dorp, zijn kwelinvloeden aanwezig (intermediair). Ook zijn hier slecht doorlatende lagen in de bodem aanwezig, waardoor neerslag niet altijd voldoende snel in de bodem kan infiltreren. Met name op de akkers kan het hierdoor plaatselijk tijdelijk erg nat zijn. Er zijn desondanks geen problemen bekend in het bebouwde gebied.

Hoeveel water verwacht kan worden is bepaald met de in hoofdstuk 1 beschreven methode. Een nadere analyse van het stromingsgedrag van het water (over het maaiveld) is via de 'Wolk methodiek' uitgevoerd (Tauw, 2010).

In figuur 4 is een uitsnede uit deze kaart voor Nieuw-Dordrecht gemaakt.



Figuur 4: Detail Wolk Nieuw-Dordrecht (bron Tauw, 2010)

Uit de 'Wolk' blijkt dat op twee locaties accumulatie van afstromend water optreedt. In de praktijk worden hier echter geen problemen ervaren. Waarschijnlijk omdat voldoende mogelijkheden aanwezig zijn voor het afstromende water om naar het rioolstelsel te stromen.

Uit analyse van de luchtfoto blijkt dat, meer verharding aanwezig is dan op de topografische kaart is aangegeven. Daarom is ten behoeve van de berekeningen voor de wateropgave, het verhard oppervlak, ten opzichte van het aanwezige dakoppervlak, met 25 % verhoogd in het gebied. Figuur 5 geeft een indruk van de verhardingssituatie ter plaatse. Als afvoerfactor voor het onverharde oppervlak is voor het grootste deel van het gebied 0,3 gehanteerd (veel infiltratie).



Figuur 5: Detail verhardingssituatie Nieuw-Dordrecht (bron luchtfoto: gemeente Emmen)

Berekening wateropgave

Uit de berekeningen (bijlage 11-2) blijkt dat in het eigen gebied niet voldoende berging aanwezig is. Het bergingstekort voor het klimaatscenario is in tabel 1 weergegeven. Totaal bijna 15.485 m³ tekort aan berging.

Tabel 1: Bergingstekort Nieuw-Dordrecht

Gebied	Bergingstekort in m ³
Nieuw-Dordrecht centrum	15.485
<i>Totaal</i>	<i>15.485</i>

Analyse mogelijke maatregelen oplossen stedelijke wateropgave

Alternatief A1: Huidige situatie handhaven

In de huidige situatie wordt de neerslag via de bestaande ontwateringstructuur voor het grootste deel rechtstreeks afgevoerd naar het Bargermeersysteem. Deze situatie leidt in het dorp niet tot problemen. Wel wordt het gehele overschot afgewenteld (ruim 15.000 m³). Gezien de grootte van het overschot is

helemaal niets doen een minder gewenste oplossing en kan het water beter worden geborgen in een bergingslocatie elders. Hierbij kan een combinatie gemaakt worden met de maatregelen voor het Bargermeersysteem.

Alternatief A2: Vasthouden en bergen van water in de watergang langs de provinciale weg.

Deze maatregel gaat uit van het bergen van overtollig water vanuit het Nieuw-Dordrecht in de aanwezige wijken en watergangen langs de provinciale weg. In feite komt ook dit erop neer dat binnen Nieuw-Dordrecht zelf niets wordt gedaan, maar dat bewust gekozen wordt om het neerslagoverschot elders te bergen.

Om deze maatregel te realiseren moet ingrepen worden uitgevoerd. Vanaf de overstortlocatie moet het water richting de wijken worden gebracht. De watergang evenwijdig aan de provinciale weg moet worden verdiept en eventueel tot bergingsvijver worden uitgebreid. In totaal moet ca. 3,0 ha wateroppervlak beschikbaar zijn om het overschot te bergen (bij een peilstijging van 0,50 cm)

Via een multicriteria-analyse is beoordeeld welke maatregel het best past binnen het geldende beleid. De methode is beschreven in hoofdstuk 2. De resultaten zijn opgenomen in bijlage 11-3 en samengevat in tabel 2.

Tabel 2: Samenvatting resultaten MCA Nieuw-Dordrecht

Maatregelenpakket	Samenvatting score's per categorie	
	A1	A2
Functionaliteit	0,641	0,782
Robuustheid	0,831	1,010
Veiligheid	0,627	0,918
<i>Totaalscore</i>	<i>0,700</i>	<i>0,903</i>
Overig	0,774	0,751
Duurzaamheid	0,616	0,921
<i>Totaalscore</i>	<i>0,695</i>	<i>0,836</i>
Kosten	0,918	0,750

Uit de analyse blijkt dat de Alternatie A2 het best scoort op de eerste groep (Functionaliteit, robuustheid en veiligheid). Het wordt daarom aanbevolen alternatief A4 uit te werken.

Conclusies systeem Nieuw-Dordrecht

In de huidige situatie is in Nieuw-Dordrecht niet voldoende ruimte voor water aanwezig om overtollige neerslag vanuit het dorp te bergen. In de praktijk leidt dit niet tot problemen in de kern. Er wordt echter wel fors afgewenteld en dat is niet wenselijk. Bij een neerslagsituatie volgens het klimaatscenario bedraagt het bergingstekort ca. 15.500 m³.

Door een aantal maatregelen te nemen, kan het gehele overschot geborgen worden in de wijken en watergangen en een te graven bergingsvijver langs de provinciale weg. Door het uitvoeren van de maatregelen volgens variant 2 is de gehele wateropgave van het Nieuw-Dordrecht gerealiseerd.

Conclusies en advies werkgroep 1

De werkgroep kan zich vinden in de oplossing, maar ziet meer –ook gezien de kosten- in het integraal oplossen van het bergingstekort via de maatregelen die genomen worden voor het Bargermeersysteem.

De werkgroep geeft ter overweging mee dat momenteel de vaarverbinding Ter Apel, Klazienaveen gerealiseerd wordt. Hierdoor wordt een grote wateroppervlakte gerealiseerd. De werkgroep wil onderzoeken of (een deel van) de opgave van de kernen Nieuw-Dordrecht, Klazienaveen, Zwartemeer en Barger-Compasuum voor een groot deel al wordt gecompenseerd door de aanleg van dit kanaal en dat in die zin geen extra maatregelen meer noodzakelijk zijn.

Bijlage 11-2: Resultaten berekening

project	Nieuw Dordrecht
---------	-----------------

Invoer	Oppervlakte (m ²)	Initieel bergingsverlies (mm)	Afvoeiingsfactor (-)
Oppervlak verhard	178.949	9,00	1,00
Oppervlak onverhard	585.924	25,00	0,30
Oppervlak totaal	764.873 m ²		
Pompevercapaciteit riolering	0,70 mm/uur		
Gebiedsafvoer	1,20 l/s/ha		

Uitvoer	benodigde berging (m ³)	afvoer (m ³)	neerslag (mm)	duur (uren)
1 x 1 jaar	575	1322	21	4
1 x 2 jaar	1291	1322	25	4
1 x 5 jaar	3621	2643	36	8
1 x 10 jaar	5596	3965	46	12
1 x 25 jaar	8434	3965	54	12
1 x 100 jaar	13400	3965	68	12
1 x 100 jaar +5%	14606	3965	71	12
1 x 100 jaar +10%	15812	3965	75	12
1 x 100 jaar +13%	16535	3965	77	12
1 x 100 jaar +27%	20151	7930	100	24

Berekening of oppervlak voldoet		
Oppervlak open water	1.000:m2, gelijk aan 0%	
Gemiddelde breedte open water	20,00;m	
Taludhelling	1: 1,00;-	
Toelaatbare stijging 1:10	1,00;m boven streefpeil	
Toelaatbare stijging 1:100	1,00;m boven streefpeil	
Beschikbare berging 1:10	1050;m3	
Beschikbare berging 1:100	1050;m3	
Oppervlak open water 1:10	1100;m2, gelijk aan 0%	
Oppervlak open water 1:100	1100;m2, gelijk aan 0%	
Vereiste berging 1:10	5596;m3	oppervlak voldoet niet
Vereiste berging 1:100	13400;m3	oppervlak voldoet niet
Vereiste berging 1:100+13%	16535;m3	oppervlak voldoet niet

Berekening welk oppervlak nodig is	
Oppervlak open water	12762 m2, gelijk aan 1,7%
Oppervlak open water, bij +13%	15748 m2, gelijk aan 2,1%

Wateropgave 2050	
huidig tekort	12350 m3
2050 (+13%) tekort	15485 m3

Bijlage 11-3: Resultaten Multicriteria Analyse Alternatief A1

Afwegingskader maatregelen Nieuw Dordrecht								
<i>Functionaliteit</i>				Score	Criteriauscore	Gewicht		Uitkomst
Bergingsopgave in het eigen gebied geheel opgelost	ja (1)	gedeeltelijk (2)	nee (3)	3	0,61	0,46		0,2806
Benut bergingsruimte bestaande watergangen	ja (1)	gedeeltelijk (2)	nee (3)	3	0,61	0,21		0,1281
Meer ruimte voor water in het eigen gebied	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	3	0,61	0,21		0,1281
Meer ruimte voor water in directe omgeving	groot (1)	gemiddeld (2)	klein (3)	1	1	0,065		0,065
Heeft functie in regionale opgave	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	3	0,61	0,065		0,03965
							Totaal	0,64145
<i>Robuustheid</i>								
Verbeterd de normale werking van het watersysteem	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	3	0,61	0,46		0,2806
Systeem wordt zelfsturend (weinig speciale techniek nodig)	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	1	1	0,26		0,26
Gevoeligheid voor storingen	klein (1)	gemiddeld (2)	groot (3)	1	1	0,125		0,125
Onderhoudsgevoeligheid	klein (1)	gemiddeld (2)	groot (3)	1	1	0,125		0,125
Specifiek en afwijkend onderhoud nodig	nee (1)	misschien (2)	ja (3)	1	1	0,04		0,04
							Totaal	0,83
<i>Veiligheid</i>								
Minder risico overlast eigen gebied	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	3	0,61	0,52		0,3172
Verplaatst risico naar economisch minder kwetsbaar gebied	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	3	0,61	0,21		0,1281
Minder risico stroomafwaarts door kleinere afwenteling	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	3	0,61	0,21		0,1281
Risico's omgeving aanvaardbaar	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	2	0,89	0,06		0,0534
							Totaal	0,6268
<i>Duurzaamheid</i>								
Draagt bij aan waterconservering	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	3	0,61	0,202		0,12322
Bestrijdt verdroging	groot (1)	gemiddeld (2)	klein (3)	3	0,61	0,202		0,12322
Verbeterd kwaliteit oppervlaktewater	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	3	0,61	0,202		0,12322
Vergroot natuurwaarden natte natuur	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	3	0,61	0,202		0,12322
Vergroot natuurwaarden droge natuur	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	3	0,61	0,202		0,12322
							Totaal	0,6161
<i>Kosten</i>								
Kosten van de maatregel (absoluut)	klein (1)	gemiddeld (2)	groot (3)	1	1	0,395		0,395
Kosten van de maatregel (relatief)	klein (1)	gemiddeld (2)	groot (3)	1	1	0,395		0,395
Opbrengsten van de maatregel (absoluut)	groot (1)	gemiddeld (2)	klein (3)	3	0,61	0,105		0,06405
Opbrengsten van de maatregel (relatief)	groot (1)	gemiddeld (2)	klein (3)	3	0,61	0,105		0,06405
							Totaal	0,9181
<i>Overig</i>								
Draagt bij aan de rioleringsopgave	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	3	0,61	0,202		0,12322
Past binnen beleid WB21	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	3	0,61	0,202		0,12322
Kan gecombineerd worden met andere initiatieven	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	3	0,61	0,202		0,12322
Politieke gevoeligheid	klein (1)	gemiddeld (2)	groot (3)	1	1	0,202		0,202
Wordt geheel op 'eigen' terrein gerealiseerd	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	1	1	0,202		0,202
							Totaal	0,77366

Alternatief A2

Afwegingskader maatregelen Nieuw Dordrecht							
Functionaliteit				Score	Criteriumscore	Gewicht	Uitkomst
Bergingsopgave in het eigen gebied geheel opgelost	ja (1)	gedeeltelijk (2)	nee (3)	3	0,61	0,46	0,2806
Benut bergingsruimte bestaande watergangen	ja (1)	gedeeltelijk (2)	nee (3)	2	0,89	0,21	0,1869
Meer ruimte voor water in het eigen gebied	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	1	1	0,21	0,21
Meer ruimte voor water in directe omgeving	groot (1)	gemiddeld (2)	klein (3)	1	1	0,065	0,065
Heeft functie in regionale opgave	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	3	0,61	0,065	0,03965
							Totaal
							0,78215
Robuustheid							
Verbeterd de normale werking van het watersysteem	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	1	1	0,46	0,46
Systeem wordt zelfsturend (weinig speciale techniek nodig)	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	1	1	0,26	0,26
Gevoeligheid voor storingen	klein (1)	gemiddeld (2)	groot (3)	1	1	0,125	0,125
Onderhoudsgevoeligheid	klein (1)	gemiddeld (2)	groot (3)	1	1	0,125	0,125
Specifiek en afwijkend onderhoud nodig	nee (1)	misschien (2)	ja (3)	1	1	0,04	0,04
							Totaal
							1,01
Veiligheid							
Minder risico overlast eigen gebied	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	1	1	0,52	0,52
Verplaatst risico naar economisch minder kwetsbaar gebied	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	3	0,61	0,21	0,1281
Minder risico stroomafwaarts door kleinere afwenteling	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	1	1	0,21	0,21
Risico's omgeving aanvaardbaar	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	1	1	0,06	0,06
							Totaal
							0,9181
Duurzaamheid							
Draagt bij aan waterconservering	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	1	1	0,202	0,202
Bestrijdt verdroging	groot (1)	gemiddeld (2)	klein (3)	2	0,89	0,202	0,17978
Verbeterd kwaliteit oppervlaktewater	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	2	0,89	0,202	0,17978
Vergroot natuurwaarden natte natuur	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	2	0,89	0,202	0,17978
Vergroot natuurwaarden droge natuur	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	2	0,89	0,202	0,17978
							Totaal
							0,92112
Kosten							
Kosten van de maatregel (absoluut)	klein (1)	gemiddeld (2)	groot (3)	3	0,61	0,395	0,24095
Kosten van de maatregel (relatief)	klein (1)	gemiddeld (2)	groot (3)	2	0,89	0,395	0,35155
Opbrengsten van de maatregel (absoluut)	groot (1)	gemiddeld (2)	klein (3)	2	0,89	0,105	0,09345
Opbrengsten van de maatregel (relatief)	groot (1)	gemiddeld (2)	klein (3)	3	0,61	0,105	0,06405
							Totaal
							0,75
Overig							
Draagt bij aan de rioleringsopgave	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	3	0,61	0,202	0,12322
Past binnen beleid WB21	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	1	1	0,202	0,202
Kan gecombineerd worden met andere initiatieven	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	3	0,61	0,202	0,12322
Politieke gevoeligheid	klein (1)	gemiddeld (2)	groot (3)	2	0,89	0,202	0,17978
Wordt geheel op 'eigen' terrein gerealiseerd	ja (1)	misschien (2)	nee (3)	3	0,61	0,202	0,12322
							Totaal
							0,75144