

Kazerneterreinen Ede

Waterhuishoudkundig plan



Hoofdrapport

Gemeente Ede

augustus 2012
definitief

Kazerneterreinen Ede

Waterhuishoudkundig plan

Hoofdrapport

dossier : BA7877-100-100
registratienummer : LW-DE20120062
versie : 2
classificatie : Klant vertrouwelijk

Gemeente Ede

augustus 2012
definitief

Met opmaak: Lettertype: 9 pt, Vet, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: DHV B.V.

INHOUD

BLAD

1	KAZERNETERREINEN EDE	2
1.1	Inleiding	2
1.2	Locatie	2
1.3	Ontwikkelingsfases	3
1.4	Leeswijzer	3
2	HUIDIGE SITUATIE	5
2.1	Veldwerk	5
2.2	Maaiveldhoogte	5
2.3	Regionale bodemopbouw	6
2.4	Lokale bodemopbouw en doorlatendheden	7
2.5	Grondwaterstanden	9
2.6	Riolering	11
2.7	Samenvatting/conclusies	13
3	UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN	14
3.1	Uitgangspunten beheersfase	14
3.2	Uitgangspunten definitieve situatie	14
4	ONTWERP HEMELWATER- EN DWA STRUCTUUR BEHEERSFASE	19
4.1	Hemelwater- en droogweerafvoer	19
4.2	Fasering	20
5	HEMELWATER- EN DWA- STRUCTUUR DEFINITIEVE FASE	21
5.1	Uitwerking hemelwaterafvoer	21
5.2	Uitwerking droogweerafvoer	30
5.3	Effecten van infiltratie op grondwaterstanden Ede centrum	31
5.4	Dimensionering bergingsvoorziening Noordplein	32
5.5	Onderdoorgang spoor in relatie met grondwater	32
6	KOSTENRAMING VOORZIENINGEN	33
6.1	Uitgangspunten kostenraming	33
6.2	Kostenraming beheersfase	34
6.3	Kostenraming definitieve situatie	35
COLOFON		36

BIJLAGEN

1	HWA- en DWA-hoofdstructuur beheersfase
2	Hemelwaterhoofdstructuur eindfase
3	Uitkomsten dynamische berekeningen
4	DWA-hoofdstructuur eindfase
5	Kostenraming HWA- en DWA-hoofdstructuur beheersfase
6	Kostenraming HWA- en DWA-hoofdstructuur definitieve fase

- Met opmaak: Nederlands (standaard)
- Met opmaak: Nederlands (standaard)
- Met opmaak: Nederlands (standaard)
- Met opmaak: Nederlands (standaard)
- Met opmaak: Nederlands (standaard)
- Met opmaak: Nederlands (standaard)
- Met opmaak: Nederlands (standaard)
- Met opmaak: Nederlands (standaard)
- Met opmaak: Nederlands (standaard)
- Met opmaak: Nederlands (standaard)
- Met opmaak: Nederlands (standaard)
- Verwijderd: Gemeente Ede/Kazerneterreinen Ede
- Verwijderd: 13 augustus 2012
- Verwijderd: versie
- Verwijderd: 2
- Met opmaak ... [1]
- Met opmaak ... [2]
- Met opmaak ... [3]
- Met opmaak ... [4]
- Met opmaak ... [5]
- Verwijderd: LW-DE20120062
- Met opmaak ... [6]
- Verwijderd: Klant ... [7]
- Verwijderd:
- Met opmaak ... [8]

1 KAZERNETERREINEN EDE

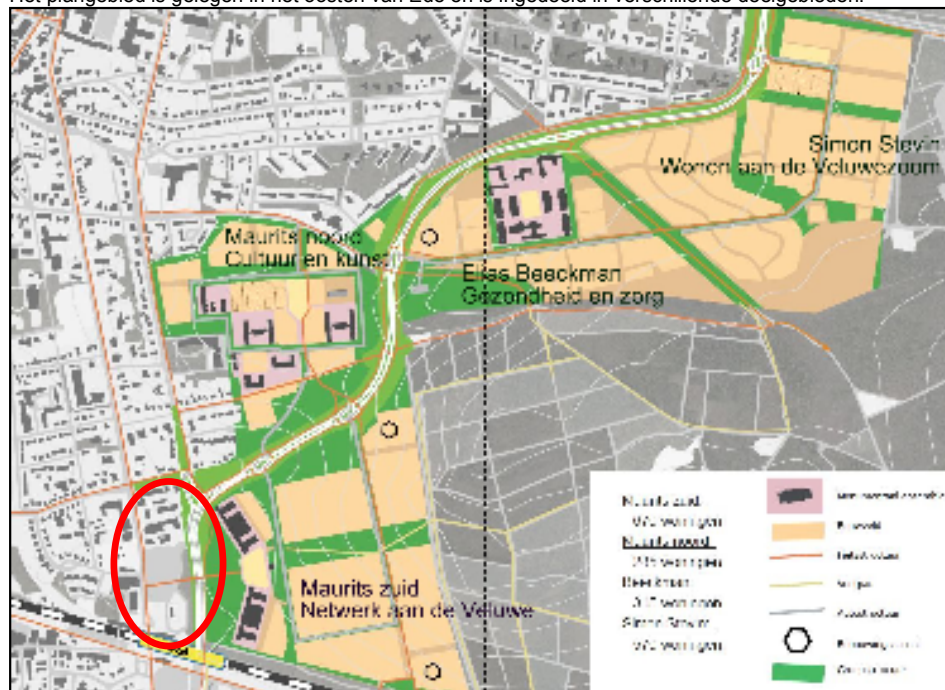
1.1 Inleiding

De gemeente Ede ontwikkeld aan de oostzijde van de kern Ede een nieuwe woon- en werkomgeving. De ontwikkeling, genaamd de Veluwe Poort, omvat diverse deelgebieden waaronder de kazerneterreinen. Daarnaast maken een nieuw intercitystation, de ontwikkeling van 60.000 m² commerciële voorzieningen, de Parklaan (een nieuwe stedelijke ontsluitingsweg naar de A12) en het Enka-terrein deel uit van de Veluwe Poort.

Dit onderzoek betreft het waterhuishoudkundig plan voor de ontwikkeling van de kazerneterreinen. De Kazerneterreinen liggen ten noorden van het spoor. Het plangebied heeft een oppervlak van circa 106 ha. De komende jaren worden hier circa 1.850 woningen gebouwd en 50.000 m² (rijks)monumenten herontwikkeld. Het intercitystation en de Parklaan vallen niet binnen het plangebied. Wel wordt rekening gehouden met deze ontwikkelingen indien deze effect hebben op het plangebied of vice versa.

1.2 Locatie

Het plangebied is gelegen in het oosten van Ede en is ingedeeld in verschillende deelgebieden.



Figuur 1 Plangebied

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazerneterreinen Ede

Verwijderd: 13 augustus 2012

Verwijderd: versie

Verwijderd: 2

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: LW-DE20120062

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Het plangebied wordt ontwikkeld in een aantal deelgebieden:

- Simon Stevin;
- Elias Beeckman;
- Maurits Noord;
- Maurits Zuid;
- Noordplein (busstation/parkeerplaats ten noorden van het spoor (rode cirkel figuur 1)).

1.3 Ontwikkelingsfases

Voor de ontwikkeling van het terrein wordt onderscheid gemaakt tussen de beheerfase en de definitieve fase.

Beheerfase

Op de voormalige kazerneterreinen zijn 23 rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten en karakteristieke gebouwen aanwezig die ook in de definitieve situatie gehandhaafd blijven. De te handhaven gebouwen zijn op kaart weergegeven in Bijlage 1. Aanvullend zijn een aantal gebouwen in gebruik, die op termijn wel gesloopt worden. Een aantal te handhaven gebouwen zal worden verhuurd. De verhuur van gebouwen is in alle gevallen afhankelijk van de herontwikkeling van de kazerneterreinen, maar is tot uiterlijk 2016 mogelijk. Daarnaast worden een aantal kleine gebieden op korte termijn ontwikkeld. Totdat de kazerneterreinen volledig zijn herontwikkeld is daarom tijdelijk beheer noodzakelijk.

Van een beheerfase voor de riolering en waterhuishouding zal de komende 10 à 15 jaar sprake zijn. Van de vuilwater- en hemelwaterstructuur vraagt dit een grote flexibiliteit en mogelijk de aanleg van tijdelijke voorzieningen.

Definitieve fase

In de definitieve fase zijn, van de huidige bebouwing, alleen nog de te handhaven gebouwen aanwezig op de Kazerneterreinen. Een deel van het plangebied zal al ontwikkeld zijn en een deel zal nog gefaseerd ontwikkeld worden. Voor de vuilwater- en hemelwaterstructuur geldt dat geen tijdelijke voorzieningen meer nodig zijn. Alle aangelegde en nog aan te leggen voorzieningen passen binnen de definitieve vuilwater- en hemelwaterstructuur.

1.4 Leeswijzer

De rapportage van dit waterhuishoudkundig onderzoek is opgedeeld in een hoofdrapport en een aantal achtergrondrapporten. Dit rapport betreft het hoofdrapport.

Hoofdrapport

Hoofdstuk twee geeft een beschrijving van de huidige geohydrologische situatie. In hoofdstuk drie staan de uitgangspunten en randvoorwaarden waar rekening mee gehouden is voor het ontwerp van de waterhuishouding en riolering. In hoofdstuk vier is een beschrijving van de beheerfase opgenomen. In dit hoofdstuk komt tevens de fasering aan bod. Hoofdstuk vijf gaat in op de hemelwater- en vuilwaterstructuur van de definitieve fase. In dit hoofdstuk komt ook de bergingsvoorziening in het Noordplein en de effecten van infiltratie aan bod. Tot slot wordt in hoofdstuk zes een globale kostenraming gegeven voor de aanleg van voorzieningen.

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazerneterreinen Ede

Verwijderd: 13 augustus 2012

Verwijderd: versie

Verwijderd: 2

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: LW-DE20120062

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Achtergronddocumenten

In de achtergrondrapporten staan de resultaten van de uitgevoerde onderzoeken. Het betreft de volgende documenten:

- Achtergronddocument 1: Geohydrologisch onderzoek. In dit rapport zijn ook de resultaten van het Geohydrologisch veldwerk opgenomen
- Achtergronddocument 2: Funderingsonderzoek
- Achtergronddocument 3: Rioleringsonderzoek betreffende:
 - Onderzoek aansluitpunten;
 - Resultaten reiniging en inspectie.
- Achtergronddocument 4: Inspectie infiltratievoorzieningen Kazerneterreinen
- Achtergronddocument 5: Rapportage inspectie waterbergingsbassins
- Achtergronddocument 6: Memo hydraulische afvoercapaciteit

2 HUIDIGE SITUATIE

In dit hoofdstuk is de huidige situatie omschreven voor de aspecten waterhuishouding, bodemopbouw, grondwaterstanden, doorlatendheden van de bodem en riolering. Voor een uitgebreide geohydrologische beschrijving van het plangebied wordt verwezen naar Achtergrondrapport 1.

2.1 Veldwerk

In het kader van het geohydrologisch onderzoek is in december 2011 veldwerk uitgevoerd. De onderstaande werkzaamheden zijn uitgevoerd en geven inzicht in de lokale bodemopbouw en grondwaterstanden.

- 5 sonderingen tot 15 m-mv;
- 20 boringen tot 5 m-mv;
- 1 boring tot 10 m-mv bij entree station;
- 16 doorlatenheidsmetingen.

Tijdens het veldwerk zijn de uitkomende grondlagen beschreven conform NEN 5104. In het achtergronddocument 1 'geohydrologische onderzoek kazerneterreinen Ede' zijn de locaties van de boringen, sonderingen en de boorstaten weergegeven. In onderstaande paragrafen zijn de uitkomsten van het veldwerk verwerkt.

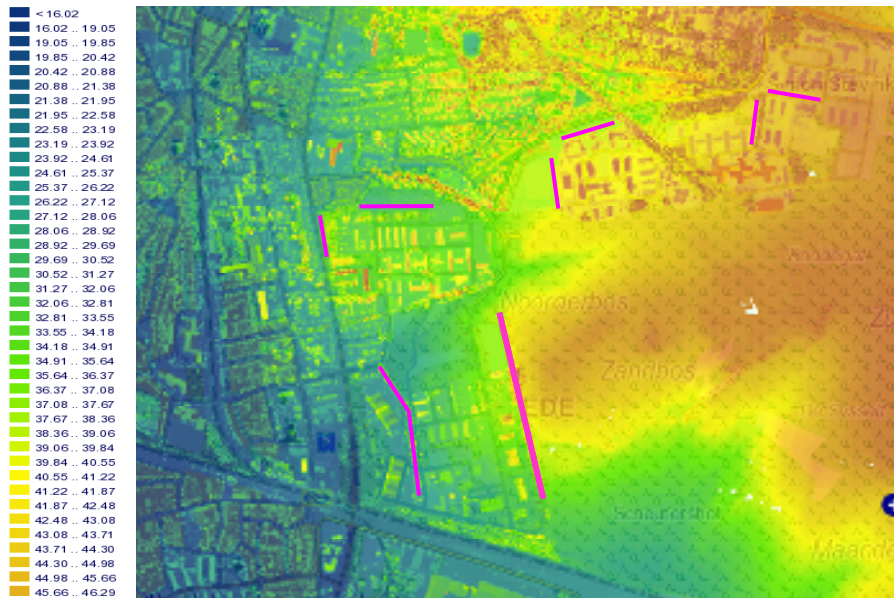
2.2 Maaiveldhoogte

Voor de bepaling van de maaiveldhoogte is gebruik gemaakt van Algemene Hoogtekaart van Nederland (AHN). Op basis van de kaart varieert de maaiveldhoogte in het plangebied van circa 21 m +NAP in het westelijk deel tot 45 m +NAP in het oostelijk deel van het plangebied (zie figuur 2). Hierbij kan onderscheid worden gemaakt in het zuidelijke deel van de kazerneterreinen en het noordelijke deel. Het zuidelijk deel loopt van Oost naar West af van circa 35 m +NAP tot 25 m +NAP. Het noordelijk deel loopt van Oost naar West af van circa 45 m +NAP tot 35 m +NAP.

In het plangebied zijn ook verschillende steilranden (abrupte hoogteverschillen) aanwezig (zie figuur 2). In Maurits Zuid ligt aan de oostzijde van het plangebied een steilrand. In Maurits Noord ligt aan de noordzijde van het plangebied een steilrand. Ook op de Beeckman en Stevin kazernes liggen steilranden.

Per deelgebied verschilt het maaiveldniveau en hoogteverschil aanzienlijk:

- Simon Stevin: varieert van 47 m +NAP in het oosten tot 40 m +NAP in het westen;
- Elias Beeckman: varieert van 38 m +NAP in het noorden tot 42 m +NAP in het zuiden;
- Maurits Noord: ligt op ca. 33 m +NAP;
- Maurits Zuid: varieert van 37 m +NAP in het oosten tot 24 m +NAP in het westen;
- Noordplein (busstation/parkeerplaats ten noorden van het spoor): ligt op ca. 21 m +NAP.



Figuur 2 Maavelddoelgebied (incl. steilranden)

2.3 Regionale bodemopbouw

De geschematiseerde geohydrologische bodemopbouw ter plaatse van de onderzoekslocatie is afgeleid uit de TNO-grondwaterkaart van Nederland en is weergegeven in tabel 1.

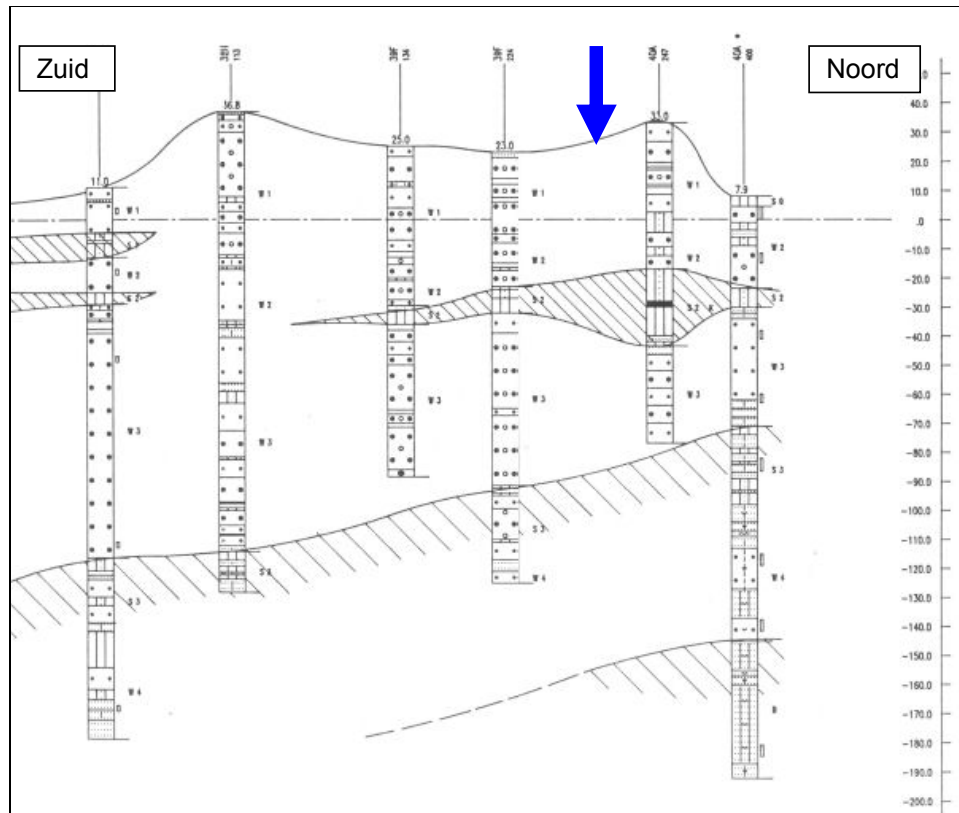
Tabel 1 Regionale geohydrologische bodemopbouw

Diepte	samenstelling	Formatie	geohydrologische omzetsnelheid
0 - 10	fijn zand	Twente	eerste watervoerend pakket (diklaag)
10 - 30	matig grof zand	Dreuche en Kniften heuvel	eerste watervoerend pakket
30 - 35	stilstaand zand	Kedichem	eerste scheidende laag
35 - 50	matig grof tot grof zand	Hardewijk en Tegeelen	tweede watervoerend pakket

Het watervoerende pakket is circa 30 m dik en bestaat voornamelijk uit fijn tot matig grof zand. Onder het watervoerende pakket bevindt zich een slecht doorlatende laag. Onduidelijk is of ter plaatse van de Kazerneterreinen deze scheidende laag echt aanwezig is. Indien deze laag niet aanwezig is, is het 1^e watervoerend pakket circa 50 cm dik.

Op ca. 50 m onder maaiveld bevindt zich een scheidende laag van circa 20 m dik. Deze laag bestaat uit zandige klei. Hieronder ligt het 3^e watervoerend pakket. De hydrologische basis ligt op ca. 110 m onder maaiveld.

Het plangebied is gelegen ten westen van de stuwwal van de Veluwe. In figuur 3 geeft de blauwe pijl aan waar de kazemeterreinen zich ongeveer bevinden ten opzichte van het lengteprofiel.



Figuur 3 Dwarsprofiel opbouw ondergrond

2.4 Lokale bodemopbouw en doorlatendheden

Op 16 december 2011 zijn 5 sonderingen uitgevoerd tot 15 m onder maaiveld. Uit deze sonderingen blijkt dat de bodem tot 15 m onder maaiveld uit zand bestaat. Er zijn geen slecht doorlatende lagen aangetroffen. Uit het veldwerk, dat is uitgevoerd op 13 december 2011, blijkt ook dat de bodem bestaat uit matig fijn tot matig grof zand.

Tijdens het veldwerk zijn de doorlatendheden per bodemlaag ingeschat. De doorlatendheid tot op een diepte van 10 m-mv varieert van matig tot zeer goed (0,3-80 m/d).

De geschatte k-waarden op een diepte van 1 tot 2 meter variëren van 0,3 tot 36 m/dag. Deze doorlatendheden zijn van belang om te bepalen wat de mogelijkheden zijn voor ondergrondse infiltratie.

Ook zijn er tijdens het veldwerk 16 doorlatendheidsproeven uitgevoerd. De geschatte doorlatendheden en de resultaten van de doorlatendheidsproeven staan weergegeven in tabel 2.

Tabel 2 Geschatte doorlatendheden van 1 tot 10 m-mv

Boring	NAP hoogte M+NAP	Diepte m-mv	Veldschattingen (min.-max.) (m/d)	Doorlatendheidsmeting (m/d)
001	23,79	10	0,8 - 24	
002	25,47	5	0,8 - 24	
003	26,10	5	0,6 - 26	
004	31,56	5	12 - 24	
005	31,12	5	0,8 - 24	
006	37,26	5	0,4 - 50	
007	24,36	5	0,8 - 6	
008	25,73	5	0,3 - 6	
009	32,96	5	0,3 - 12	
010	33,99	5	0,4 - 15	
011	32,20	5	0,3 - 20	
012	33,36	5	0,3 - 8	
013	33,45	5	0,3 - 20	
014	41,24	5	0,3 - 25	
015	41,24	5	0,3 - 8	
016	42,43	5	0,4 - 80	
017	42,08	5	0,3 - 80	
018	46,33	5	0,4 - 40	
019	46,13	5	0,4 - 40	
020	45,90	5	0,4 - 40	
021	47,32	5	0,4 - 60	
101	23,78	1	0,8	4 (zand)
102	22,56	1	0,8 - 6	1,5 (zand)
103	36,81	1	0,8 - 8	4 (zand)
104	29,97	2,5	0,6	0,3 (zand)
105	34,03	1	1,2 - 4,5	4,5 (zand)
106	35,06	1,5	0,8 - 36	8,5 (zand)
107	32,99	1	0,6 - 6	4,5 (zand)
108	30,07	1	1,2 - 6	9 (zand)
109	38,35	1	0,3 - 4	4 (zand)
110	40,23	1	2 - 6	13,5 (zand)
111	41,62	1	0,8 - 8	5,5 (zand)
112	40,52	1	4	7,5 (zand)
113	43,85	1	1 - 4,5	5 (zand)
114	47,23	1	0,4 - 7	6,5 (zand)
115	47,16	1	2,5	4,8 (zand)
116	46,41	1	2,5	2,3 (zand)

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazerneterreinen Ede

Verwijderd: 13 augustus 2012

Verwijderd: versie

Verwijderd: 2

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: LW-DE20120062

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

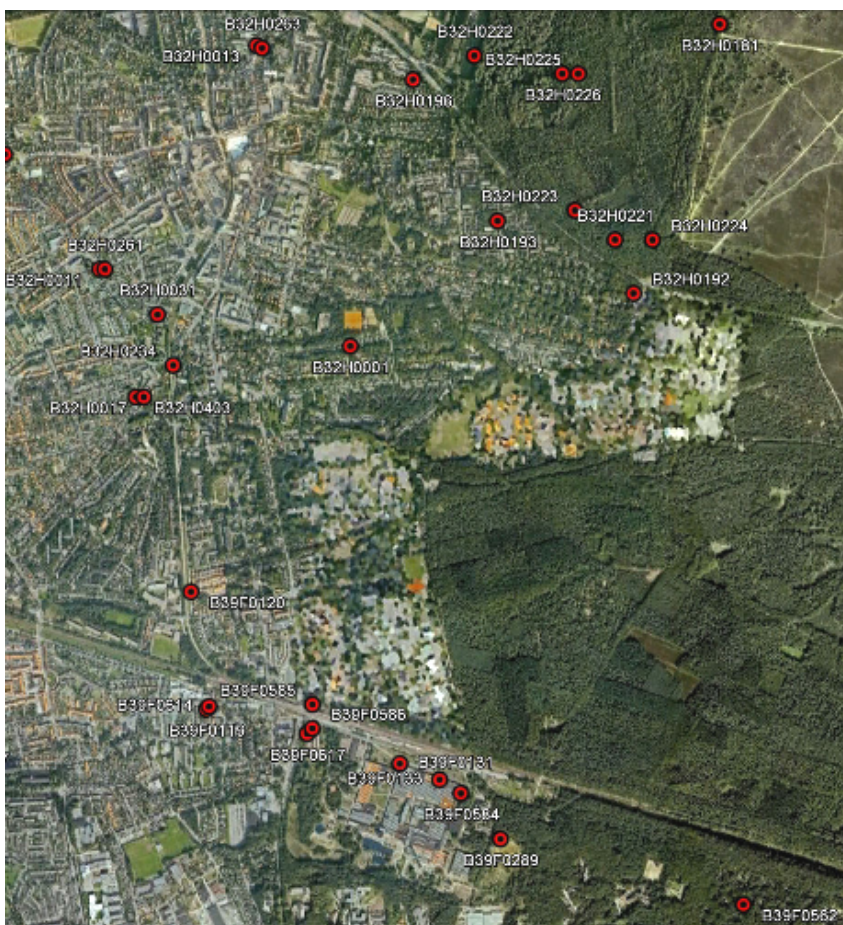
De gemeten doorlatendheid is gemiddeld 5,3 m/dag. De doorlatendheid van de bodem is hiermee goed tot zeer goed.

Tijdens het veldwerk zijn geen slecht doorlatende toplagen waargenomen. Op één locatie is een lagere doorlatendheid aangetroffen (0,3 m/d). De oorzaak hiervan is een matig siltige en humeuze bovengrond tot meer dan 1 m-mv. Op de andere meetlocaties was alleen de bovenste paar decimeters humeus.

2.5 Grondwaterstanden

2.5.1 Grondwaterstanden

In figuur 4 geeft wordt overzicht gegeven van peilbuizen die zich in de directe omgeving van het plangebied bevinden.



Figuur 4 Locaties peilbuizen

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazerneterreinen Ede

Verwijderd: 13 augustus 2012

Verwijderd: versie

Verwijderd: 2

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: LW-DE20120062

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

In deze peilbuizen worden, of zijn in het verleden, grondwaterstanden gemeten. Op basis van de deze gemeten grondwaterstanden is de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en de gemiddelde grondwaterstand bepaald. De resultaten zijn weergegeven in tabel 3.

Tabel 3 Gegevens TNO-peilbuizen

Peilbuis	Maaiveld [m +NAP]	Start en eind opname	Gem. GWS		GHG		GLG	
			[m +NAP]	[m -mv]	[m +NAP]	[m -mv]	[m +NAP]	[m -mv]
B32H0193	39,9	1999-2000	15,18	24,72	15,36	24,54	14,90	25,00
B32H0221	41,74	1994-2000	16,21	25,53	16,49	25,25	15,88	25,86
B32H0192	46,3	1991-2009	16,47	29,83	16,65	29,65	16,25	30,05
B32H0223	39,93	1994-2008	17,51	22,42	17,68	22,25	17,29	22,64
B32H0224	44,6	1994-2008	15,45	29,15	15,70	28,90	15,09	29,51
B32H0234	20,94	1997-2011	14,62	6,32	14,76	6,18	14,47	6,47
B32H0031	21,03	1972-1998	17,88	3,15	19,14	1,89	15,38	5,65
B32H0001	31,64	1972-1975	14,51	17,13	14,57	17,07	14,43	17,21
B32H0017	20,7	1946-2003	14,58	6,12	14,79	5,91	14,35	6,35
B32H0403	20,83	2003-2009	14,50	6,33	14,67	6,16	14,28	6,55
B39F0120	19,05	1950-1992	14,73	4,32	14,99	4,06	14,46	4,59
B39F0617	21,67	1993-2009	14,39	7,28	14,55	7,12	14,19	7,48
B39F0585	21,8	1971-1980	13,60	8,20	13,75	8,05	13,4	8,40
B39F0586	21,8	1971-1980	13,60	8,20	13,75	8,05	13,39	8,41
B39F0131	22,61	1960-1991	11,32	11,29	11,61	11,00	10,99	11,62
B39F0133	22,61	1972-1991	11,50	11,11	11,71	10,90	11,29	11,32
B39F0584	22,61	1960-1993	11,48	11,13	11,75	10,86	11,29	11,32

Op basis van van de bekende grondwaterstanden kan worden gesteld dat de grondwaterstanden voldoende diep liggen om zonder maatregelen (ophoging of drainage) te kunnen bouwen.

2.5.2 Grondwaterstroming

De grondwaterstroming in Ede wordt gekenmerkt door de stroming van neerslag die infiltreert op de hooggelegen Veluwe. De regionale stromingsrichting van het grondwater in het eerste watervoerend pakket is westelijk gericht.

2.5.3 Grondwater en klimaat

Volgens de wateratlas van Gelderland ligt het plangebied in een zone waar, als gevolg van klimaatverandering, de grondwaterstand met meer dan 0,50 m stijgt. De grondwaterstanden liggen voldoende diep, ook met een verwachte peilstijging van 0,5 m door klimaatverandering, om zonder maatregelen (ophoging of drainage) te kunnen bouwen. Er zijn geen problemen met grondwater te verwachten in het plangebied. Een aandachtspunt is de te realiseren onderdoorgang onder het spoor. Hier is de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld vrij hoog.

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazerneterreinen Ede

Verwijderd: 13 augustus 2012

Verwijderd: versie

Verwijderd: 2

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: LW-DE20120062

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

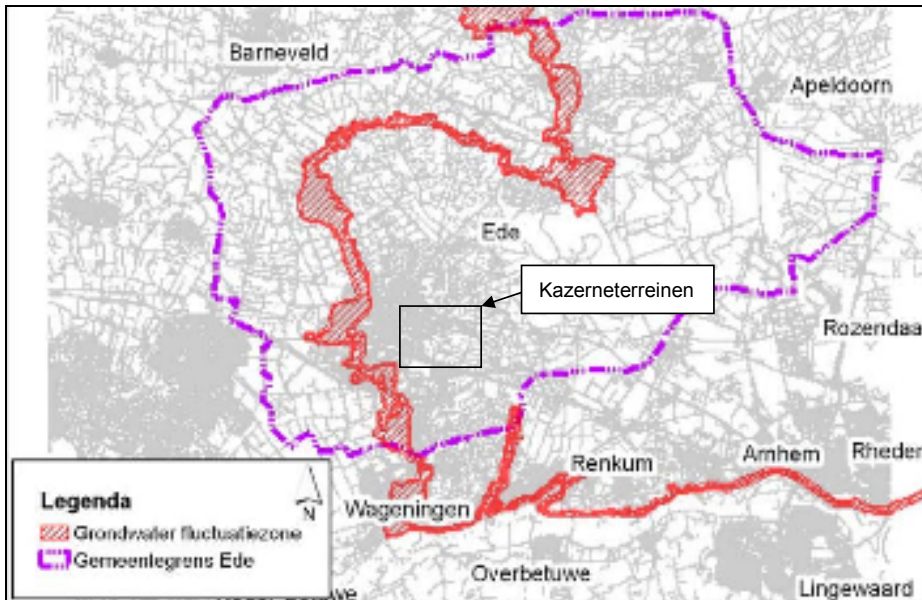
Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

2.5.4 Grondwaterfluctuatie

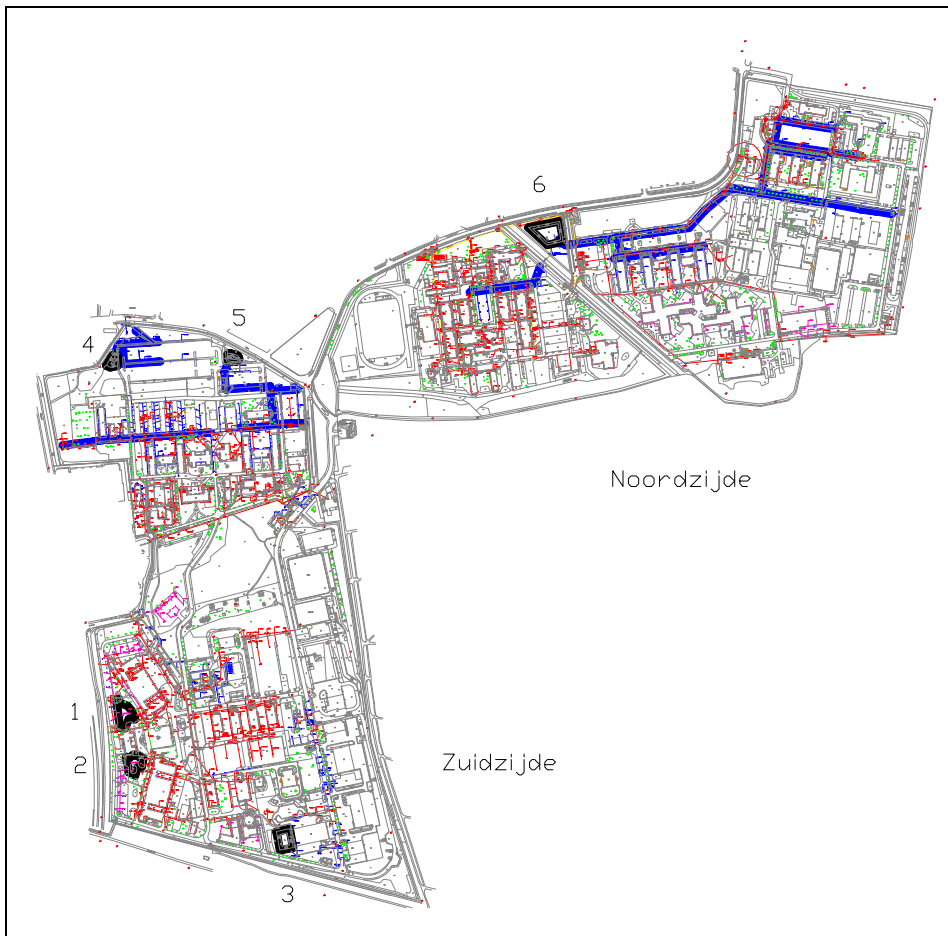
De grondwaterstand in delen van Ede over tientallen jaren sterk fluctueren. Op basis van figuur 5 wordt geconcludeerd dat het onderzoeksgebied zich niet bevindt in de grondwaterfluctuatiezone.



Figuur 5 Grondwaterfluctuatiezone

2.6 Riolering

Het plangebied is ongeveer 102 hectare groot, hiervan is ca. 67 hectare verhard, gerioleerd gebied. Geschat wordt dat het gerioleerde gebied voor 40% bestaat uit een gemengd systeem, 12% heeft een gescheiden stelsel waar hemelwater infiltreert en 48% van het verharde gebied heeft een gescheiden riolering waar het hemelwater via regenwaterafvoer naar in totaal 6 waterbassins toestroomt. Deze bassins dienen (deels) voor hergebruik van hemelwater, o.a. als blusvoorzieningen. Figuur 6 geeft de locaties van de berging/infiltratiebassins weer.



Figuur 6 Locaties infiltratiebassins

In Bijlage 1 is de hoofdstructuur van de huidige riolering op kaart weergegeven. Het grootste deel van de verhardingen op de kazerneterreinen watert af via een gemengd stelsel. Het gemengde stelsel van de Kazerneterreinen is op verschillende punten aangesloten op het gemengde stelsel van Ede. Het gemengde rioelstelsel in Maurits zuid loost op twee punten op het gemeentelijk rioel. De hoofdgebouwen lozen in het voorterrein op de riolering in de Stationsstraat. De overige gebouwen en terreinen lozen op de riolering in de Berkenlaan.

Op dit moment zijn er een 8-tal aansluitpunten van de kazerneriolering op het gemengde rioelstelsel van de gemeente, waarop dwa en/of hwa wordt geloosd. Conform de kenmerkenbladen van het BRP 2005 bedraagt in de bestaande situatie (= referentiesituatie) de totale dwa-belasting van de kazerneterreinen Ede-oost 15,8 m³/h (gebaseerd op 1580 i.e.). Het thans aangesloten afvoerend oppervlak van de kazerneterreinen is door de gemeente geïnventariseerd en bedraagt totaal 21,54 ha.

Een deel van de verhardingen watert af op één van de zes infiltratiebassins die op de terreinen liggen. Via die bassins infiltreert het water in de bodem. Een aantal regenwaterleidingen (HWA-leidingen) wateren af op het gemengde stelsel van Ede.

De afwatering van het gebied ten noorden van de spoorbaan en ingesloten tussen de spoorbaan richting Amersfoort, Prins Bernhardlaan en de Kinkenbergweg (Parklaan) vindt plaats via het riool ø1000 mm in de Prins Bernhardlaan met een stuwput bij voor de kruising met de spoorbaan richting Amersfoort. Binnen dit gebied is de parkeerplaats relatief laag aangelegd en is deze ingericht als overloopgebied bij extreme neerslag.

2.7 Samenvatting/conclusies

De maaiveldhoogte in het plangebied varieert sterk, van circa 21 m +NAP in het westelijk deel tot 45 m +NAP in het oostelijk deel van het plangebied. De gemeten doorlatendheid is gemiddeld 5,3 m/dag. De doorlatendheid van de bodem is hiermee goed tot zeer goed. De bodem bestaat uit matig fijn tot matig grof zand. Tot 15 m-mv zijn geen storende lagen aangetroffen. In het plangebied zelf zijn geen grondwaterstanden bekend. De verwachting is dat het grondwater diep genoeg ligt.

Gezien de bodemopbouw, de grondwaterstanden en de gemeten doorlatendheden is infiltreren van water in het plangebied goed mogelijk.

De grondwaterstanden liggen voldoende diep, ook met een verwachte peilstijging van 0,5 m door klimaatverandering, om zonder maatregelen (ophoging of drainage) te kunnen bouwen. Een aandachtspunt is de te realiseren onderdoorgang onder het spoor. Hier is de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld vrij hoog. Dit aspect is meegenomen in de verdere uitwerking van het waterhuishoudingsplan.

Geschat wordt dat het gerioleerde gebied voor 40% bestaat uit een gemengd systeem, 12% heeft een gescheiden stelsel waar hemelwater infiltreert en 48% van het verharde gebied heeft een gescheiden riolering waar het hemelwater via regenwaterafvoer naar in totaal 6 infiltratiebassins toestroomt. Deze bassins dienen (deels) voor hergebruik van hemelwater, o.a. als blusvoorzieningen.

3 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

In het vorige hoofdstuk is de huidige situatie beschreven. In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten en randvoorwaarden, die we gebruikt hebben voor het ontwerp van de hemelwater- en de dwa-structuur weergegeven. Het betreft de uitgangspunten voor de beheersfase en de definitieve situatie.

3.1 Uitgangspunten beheersfase

Voor de bepaling van de aanwezige gebouwen en verharding zijn we uitgegaan van de te handhaven gebouwen zoals aangegeven in de workshop van 11 januari 2012 en door de Wilger van Aalst aangeleverde uitgangspunten voor de hoofdwegen. De volgende uitgangspunten zijn vastgesteld:

- Te allen tijde garanderen van een functionerend vuil- en hemelwaterafvoer van de in gebruik zijnde gebouwen.
- Zoveel mogelijk gebruik maken van de bestaande riolering;
- Waar nodig, maar zo min mogelijk, toepassen van tijdelijke voorzieningen voor opvang en afvoer van vuilwater en hemelwater;
- Waar mogelijk afkoppelen van bestaande gebouwen, rekening houdend met de definitieve situatie;
- De resultaten uit het onderzoek inspectie en reiniging riolering;
- De resultaten uit het onderzoek aansluitpunten riolering;
- Nieuwe ontwikkelingen zoveel mogelijk aansluiten op een vuilwater- en hemelwaterstructuur die past binnen de definitieve situatie ;
- Aan de hand van de aanwezige gebouwen is bepaald welke verharding en riolering in stand moet worden gehouden. De gebouwen, verharding en riolering die ten behoeve van de beheersfase in stand moeten worden gehouden staan op tekening in Bijlage 1.

Indien tijdens de beheersfase gebieden worden ontwikkeld wordt bij het ontwerp rekening gehouden met de uitgangspunten en randvoorwaarden die gelden voor de definitieve situatie. Deze worden in de volgende paragraaf uiteengezet.

3.2 Uitgangspunten definitieve situatie

3.2.1 Algemene uitgangspunten

Voor het ontwerp van de toekomstige hemelwater en dwa-structuur is gebruik gemaakt van de volgende uitgangspunten:

- Zoveel mogelijk gebruik maken van de bestaande riolering;
- Het bestaande stratenpatroon wordt zoveel mogelijk gehandhaafd;
- Bij het ontwerp rekening houden met de EHS en het Natura 2000 gebied aan de zuidzijde van het plangebied;
- In de definitieve situatie geen regenwater afvoeren naar het gemengde stelsel van Ede;
- In het plangebied ruimte maken voor 40 mm berging (statisch);
- Bij particulieren met minder dan 500 m verhard 20 mm berging op eigen terrein realiseren;
- Voor de verwerking van het hemelwater maximaal 2 infiltratiesystemen toepassen;
- Geen toepassing van kolken om met hemelwater het vuilwaterriool door te spoelen;
- Indien mogelijk bovengrondse hemelwaterafvoer met behulp van goten;

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazerneterreinen Ede

Verwijderd: 13 augustus 2012

Verwijderd: versie

Verwijderd: 2

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: LW-DE20120062

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

- Bij bestaande bomen en groen niet te veel graafwerkzaamheden uitvoeren;
- Bij bestaande bomenlanen geen waterberging toepassen;
- Waterberging mag wel gecombineerd worden met andere functies zoals speelvelden;
- Bij meerdere varianten kiezen voor de goedkopere variant;
- Garanderen van de vuil- en hemelwaterafvoer van de in gebruik zijnde gebouwen;
- Bij monumentale gebouwen mogen uitloogbare materialen worden gebruikt;
- Zoveel mogelijk streven naar een natuurlijk hemelwatersysteem;
- Maak indien mogelijk gebruik van zakputten en natuurlijke waterberging;
- Berging voegt zich naar de identiteit van de terreinen;
- Waar mogelijk moet water zichtbaar opgevangen worden;
- Vormgeving van berging afstemmen op omgevingsaspecten/ toekomstige kwaliteiten.;
- Alleen het vuilwater wordt aangesloten op het bestaande stelsel van Ede;
- Voor aansluiten van het vuilwaterstelsel worden in principe de bestaande aansluitpunten gebruikt;
- Het hemelwater van het plangebied wordt geborgen en geïnfiltreerd binnen het plangebied;
- De rioolwaterzuivering heeft voldoende capaciteit om al het vuilwater van het plangebied te zuiveren;
- Er mag geen berging van hemelwater ontworpen worden in het Natura 2000-gebied;
- De resultaten uit het onderzoek inspectie en reiniging riolering;
- De resultaten uit het onderzoek aansluitpunten riolering ;

3.2.2 Uitgangspunten stedenbouwkundig plan

Bij het ontwerp van de hemelwater en dwa-structuur is uitgegaan van de volgende gegevens:

- Als ondergrond voor de ontwerptekeningen zijn de volgende kaarten gebruikt:
 - Beeldkwaliteitskaart 200111-01;
 - Veluwe poort structuurkaart d.d. 5 maart 2011;
 - Schetsontwerp wegen binnen deelgebieden d.d. 27 april 2012.
- Het ontwikkelingsplan Kazerneterreinen, d.d. 30 juni 2011
- Voor de woningaantallen is uitgegaan van:

Tabel 4 Woningaantallen per deelgebied (situatie januari 2012)

Gebied	Aantal woningen
Maurits Zuid	677
Maurits Noord	306
Elias Beeckman	303
Simon Stevin	566
Totaal	1852

- De bestaande monumenten worden herbestemd. Het is op dit moment nog niet bekend welke functie de gebouwen zullen krijgen. Het gaat vaak om een mix van wonen, bedrijven, kantoor, maatschappelijke functies (zorg, scholen), met in elke enclave een ander accent. De volgende bruto vloeroppervlaktes (BVO) worden herbestemd voor bedrijvigheid:

Met opmaak: Lettertype: 9 pt, Vet, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: DHV B.V.

Tabel 5 bruto vloeroppervlaktes (BVO) voor bedrijvigheid

Gebied	Waar	Hoeveelheid BVO
Maurits zuid:	in de monumenten	ca. 14.000 m ²
Maurits noord:	in de monumenten	ca. 14.800 m ²
Elias Beeckman:	in de monumenten	ca. 6.470 m ²
Totaal		ca. 35.270 m²

De exacte uitgifte van kavels is op dit moment nog onduidelijk. Wel is op hoofdlijnen duidelijk wat de kavelgrootte en daarmee de bouwdichtheid per deelgebied wordt. Hiermee is rekening gehouden voor de toekomstige hemelwaterstructuur.

3.2.3 Uitgangspunten hemelwaterstructuur

De gemeente geeft in haar hemelwaterbeleid de volgende voorkeursvolgorde aan:

- 1) Benutting;
- 2) Infiltratie in de bodem (evt. gedeeltelijk zoals bij wadi's);
- 3) Lozing op oppervlaktewater;
- 4) Lozing op riool.

Benutting kan op de kazerneterreinen wellicht op kleine schaal worden toegepast. Omdat hier op dit moment nog geen zekerheid over is, wordt dit niet meegenomen als uitgangspunt. Voor de ontwikkeling van de kazerneterreinen wordt daarom eerst gekeken of infiltratie of percolatie mogelijk is. Infiltratie heeft daarbij de voorkeur boven percolatie omdat dit bovengronds, dus zichtbaar, gebeurt. Met oppervlakkige infiltratie wordt ook de kans op verontreiniging (door bijvoorbeeld foutaansluitingen) kleiner. Door middel van infiltratie wordt hemelwater vastgehouden in de bodem en dit zorgt daarmee dat het oppervlaktewatersysteem en de riolering niet belast worden met de afvoer van hemelwater. Uit de geohydrologische studie is gebleken dat infiltratie in het plangebied goed mogelijk is. Indien vanuit andere, niet geohydrologische overwegingen, infiltratie als niet wensbaar wordt beschouwd dan wordt het hemelwater geborgen, waarna dit vertraagd wordt afgevoerd op het oppervlaktewater. Alleen als afvoeren op het oppervlaktewater niet mogelijk is, wordt het hemelwater via de riolering afgevoerd.

Voor het ontwerp van de definitieve situatie is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- Resultaten workshop d.d. 11 januari 2012 (opgenomen onder de uitgangspunten paragraaf 3.1 en 3.2.1);
- Afspraken gemaakt tijdens het tussenoverleg d.d. 31 januari 2012 (opgenomen onder de uitgangspunten paragraaf 3.1 en 3.2.1);
- Stedenbouwkundig ontwerp d.d. 27 januari 2012;
- Hoogtekaart d.d. 16 november 2011;
- Vastgestelde afvoerend oppervlak d.d. 29 februari 2012;
- Vastgesteld afvoerend oppervlak Noordplein mailing d.d. 20 maart 2012.
- Indicatieve wegenstructuur d.d. 27 april 2012 (Gemeente Ede)

Op basis van het stedenbouwkundig plan en het beleid van de gemeente worden voor de waterberging op de kazerneterrein de volgende (infiltratie)voorzieningen gebruikt:

- Groene vijvers
- Infiltratieriolen
- Zakputten.

Voor de dimensionering van de infiltratievoorzieningen worden de volgende uitgangspunten gebruikt:

Opmerking [t1]: Belangrijkste uitgangspunten benoemen

Opmerking [t2]: Belangrijkste uitgangspunten benoemen

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazerneterreinen Ede

Verwijderd: 13 augustus 2012

Verwijderd: versie

Verwijderd: 2

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: LW-DE20120062

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

- Berging van 40 mm (statisch);
- Toetsing functioneren infiltratievoorzieningen met T10+10% en T100+10%, rekening houdend met doorlatendheid bodem (dynamisch);
- Een onverzadigde doorlatendheid van de bodem van 4 m/dag;
- Afwatering op basis van huidig maaiveldhoogteverloop.



Figuur 7 Voorbeelden infiltratiebassins

Uitgangspunten groene vijvers

De groene vijvers zijn op basis van de volgende uitgangspunten gedimensioneerd:

- Talud van 1:3
- Diepte van 1 m, mede in verband met aansluiting van infiltratiериolen
- Doorlatendheid van de graszode van 0,3 m/dag bij dynamische buien
- Bij een bui T=100+10% een minimale waakhoopte van 0,1 meter

Bij de dynamische berekeningen is uitgegaan dat alleen de zijanten van de groene vijvers infiltreren. De bodem kan in de loop van de tijd dichtslibben. In het verdere ontwerpproces kunnen de groene vijvers 'speelser' ingepast worden in de inrichtingsplannen.

Uitgangspunten infiltratiериolen

Voor het ontwerp van de infiltratiериolen gaan wij uit van de volgende toe te passen diameters voor infiltratiериolen: ø400, ø600, ø800 of ø1000 mm.

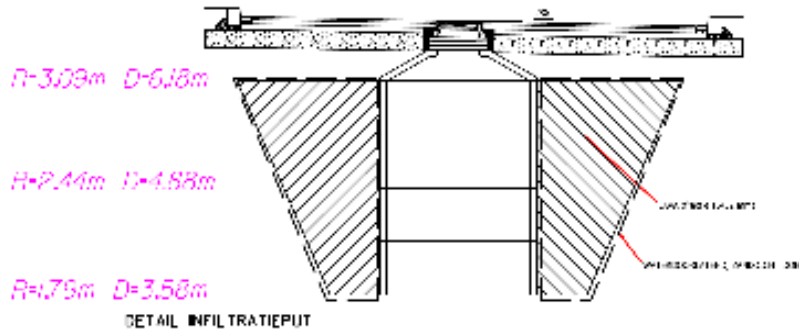
In het ontwerp is aan de hand van de bergingseis van 40 mm de benodigde diameters van de riolering in de hoofdwegen bepaald. In de secundaire wegen is uitgegaan van de kleinste diameter van ø400 mm.

In het huidige ontwerp is het afvoerend oppervlak ingeschat op basis van percentages. In een volgend stadium wordt duidelijk hoeveel oppervlak daadwerkelijk aangesloten wordt. In dit stadium zal met behulp van een hydraulische toets het stelsel verder geoptimaliseerd kunnen worden. Hierdoor kunnen diameters groter of kleiner uitvallen.



Figuur 8 Infiltratiериool

Uitgangspunten zakputten



Figuur 9 Doorsnede zakput (infiltratieput)

In figuur 9 wordt een dwarsdoorsnede van de zakput (infiltratieput) met lavakorrels die de gemeente Ede momenteel toepast. In een zakput van 3 m diep kan 31,6 m³ water geborgen worden. Omdat de gemeente hier goede ervaringen mee heeft is besloten deze ook bij de ontwikkeling van de kazerneterreinen toe te passen.

3.2.4 Uitgangspunten dwa-afvoer

Voor het ontwerp van het vuilwaterriool worden de uitgangspunten uit het Handboek Water van 1 april 2009 gehanteerd. Specifiek betreft het de volgende uitgangspunten:

- Afschot over de 1° 150 m¹ 4 0/100 daarna 3 0/100.
- Diameters ø200mm (minimaal), ø250mm en ø315mm.

Naast de bovenstaande uitgangspunten wordt rekening gehouden met:

- Een minimale dekking van 1,2 m;
- De voorkeur voor betonnen leidingen.

De bovenstaande uitgangspunten zijn vooral van belang bij de verdere uitwerking van de riolering. In het huidige plan is alleen gekeken naar de hoofdstructuur, de beginhoogtes van de leidingen en de aansluitinghoogtes van het bestaande stelsel.

4 ONTWERP HEMELWATER- EN DWA STRUCTUUR BEHEERSFASE

De beheersfase is de periode waarin een aantal monumentale panden, die in de definitieve situatie gehandhaafd worden, in gebruik zijn. Aanvullend zijn een aantal gebouwen in gebruik, die op termijn wel gesloopt worden. Daarnaast zal ook al gedeeltelijk nieuwbouw plaatsvinden. In dit hoofdstuk geven we aan welke voorzieningen op water- en rioleringsgebied nodig zijn voor de beheersfase.

4.1 Hemelwater- en droogweerafvoer

Uitgangspunt voor de beheersfase is dat in deze situatie de afvoer van hemelwater en vuilwater gegarandeerd blijft. In Bijlage 1 is op tekening aangegeven welke riolering gehandhaafd moet blijven om dit te garanderen. De te handhaven HWA en DWA/gemengde riolering zijn op deze tekening met een dikke lijn aangegeven. Daarnaast zijn de wegen waarlangs een DWA of HWA leiding ligt aangegeven. Verder maken we in de tekening onderscheid tussen gebouwen en terreinverharding die alleen in de beheersfase blijven liggen (roze en blauw) en gebouwen en terreinverhardingen die ook in de eindfase blijven liggen (groen en oranje). Bij deze gebouwen en terreinverhardingen hebben we ook aangegeven of deze afwateren via het gemengde stelsel of afwateren op de HWA-riolering of berm. Zo wordt duidelijk welke verharding al afgekoppeld is. In deze tekening zijn ook een aantal locaties weergegeven waar tijdelijke waterberging gecreëerd kan worden om het gemengde stelsel van Ede te ontlasten.

Hieronder wordt per deelgebied een beschrijving gegeven van de hemelwater- en droogweerafvoer inclusief de aandachtspunten.

4.1.1 Simon Stevin

In het deelgebied Simon Stevin blijven 5 gebouwen in gebruik. Vier gebouwen liggen aan de noordzijde van het deelgebied tegen de bestaande bebouwing van Ede aan. Het vijfde gebouw ligt aan de zuidzijde van het deelgebied. Geen van deze panden blijven behouden in de eindfase. De panden die in de beheersfase in gebruik zijn wateren met hun vuilwater af via het deelgebied Elias Beeckman. Een deel van het hemelwater van de 4 noordelijk gelegen gebouwen watert af op de retentievijver in het deelgebied Simon Stevin. Op dit moment is nog niet duidelijk wanneer de nieuwe Parklaan gerealiseerd wordt. In het geval dat de retentievijver komt te vervallen in de beheersfase van de Simon Stevin kazerne zal er gezocht moeten worden naar een andere locatie voor de tijdelijke opvang van het hemelwater. Het zoekgebied voor deze locatie is aangegeven op de tekening in Bijlage 1.

4.1.2 Elias Beeckman

In het deelgebied Elias Beeckman blijft een groot deel van de (monumentale) gebouwen gehandhaafd in de beheersfase en de eindfase. Een deel van de terreinverharding (o.a. het plein) wateren via een HWA-stelsel af op een retentiebassin. Dit retentiebassin komt mogelijk te vervallen in de beheersfase (zie paragraaf 4.1.1). Op de tekening in Bijlage 1 is een zoekgebied aangegeven voor een tijdelijke nieuwe locatie.

Het overgrote deel van de gebouwen wateren af via het gemengde stelsel. Bij Elias Beeckman zit een aansluitpunt op het gemengde stelsel van de kern Ede. Aan de noordzijde van dit plandeel loopt ook een grote verzamelleiding (rond 1000 mm) van het gemengde stelsel die het water van Elias Beeckman en Simon Stevin afvoert naar het aansluitpunt op het gemengde stelsel van Ede. In de beheersfase zijn geen problemen voorzien voor de afvoer van het afvalwater. De bestaande hoofdafvoer loopt onder het nieuwe

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazerneterreinen Ede

Verwijderd: 13 augustus 2012

Verwijderd: versie

Verwijderd: 2

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: LW-DE20120062

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

tracé van de Parklaan. Dit is wel een aandachtspunt in het geval de Parklaan eerder gerealiseerd wordt dan de inrichting van de kazerneterreinen.

4.1.3 Maurits Noord

In deelgebied Maurits Noord blijven in de beheerfase en de eindfase een groot deel van de gebouwen gehandhaafd. De gebouwen en terreinverharding die ook in de eindfase blijven staan wateren af via een HWA-leiding op enerzijds een waterbassin aan de noordzijde van het plandeel en anderzijds het gemengde stelsel van Ede. De te handhaven panden in de eindfase kunnen op een relatief eenvoudige wijze afgekoppeld worden door een waterberging te graven en het hemelwaterstelsel hierop aan te sluiten. Een locatie met de benodigde berging (1430 m³) is hiervoor aangegeven op tekening.

4.1.4 Maurits Zuid

In deelgebied Maurits Zuid blijven in de beheerfase de Friso en Maurits kazerne behouden en nog twee andere gebouwen. Deze twee gebouwen wateren via een hwa-stelsel af op het gemengde stelsel van Ede. De twee kazernes wateren via een gemengd stelsel af. De te behouden hoofdweg watert af op het waterbassin aan de zuidzijde van het plangebied.

4.2 Fasering

Gezien de slechte staat van de bestaande riolering en gezien de beperkte hoeveelheid strengen die eventueel in de eindfase gehandhaafd kunnen worden, is afgesproken om voor de eindfase een volledig nieuw ontwerp te maken. In dit ontwerp is het uitgangspunt dat alle riolering vervangen wordt. In de beheerfase wordt daarom niet op voorhand geïnvesteerd in het vervangen of verbeteren van riolering. We gaan er daarbij vanuit dat momenteel de riolering naar behoren functioneert. In de beheersfase wordt er alleen ingegrepen als er sprake is van een calamiteit.

In de beheersfase zal ook gedeeltelijke nieuwbouw plaatsvinden. Uitgangspunt is dat de hiervoor benodigde hemelwater en dwa-structuur moet aansluiten bij het ontwerp van de definitieve situatie en wordt gelijktijdig met de voorgenomen ontwikkeling aangelegd. Afhankelijk van de aansluitingsmogelijkheden op de bestaande stelsels worden strengen aangepakt om de afvoer te waarborgen.

De aan te leggen Parklaan loopt over de hoofdafvoer van het gemengde stelsel van Elias Beeckman en Simon Stevin. Tevens loopt het tracé van de Parklaan over het bestaande waterbassin waar een deel van het hemelwater van beide deelgebieden op afwatert. Zoals de fasering er nu naar uitziet wordt het deelgebied Simon Stevin eerder ontwikkeld dan de Parklaan. Mocht dit niet zo zijn dan zijn de volgende maatregelen nodig:

- Aanleg van een tijdelijke waterberging ter vervanging van het bestaande waterbassin. Op de tekening is hier een zoeklocatie voor aangelegd;
- Maken van een tijdelijke aansluiting op het gemengde stelsel van Ede voor de 4 gebouwen aan de noordzijde van Simon Stevin;
- Aanleggen van een nieuwe verzamelleiding aan de noordzijde van Elias Beeckman.

Opmerking [t3]: Hier ook iets zeggen over hoe om te gaan met mix van tijdelijke situatie en nieuwe ontwikkelingen. Wat te doen met huidige riolering die niet in goede staat is.

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazerneterreinen Ede

Verwijderd: 13 augustus 2012

Verwijderd: versie

Verwijderd: 2

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: LW-DE20120062

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

~~DHV B.V.~~

Met opmaak: Lettertype: 9 pt, Vet, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: DHV B.V.

5 HEMELWATER- EN DWA- STRUCTUUR DEFINITIEVE FASE

In de definitieve fase zijn alleen nog de te handhaven gebouwen aanwezig op de Kazerneterreinen. Een deel zal al ontwikkeld zijn en een deel moet nog ontwikkeld worden. Alle aangelegde en nog aan te leggen voorzieningen passen binnen de definitieve vuilwater- en hemelwaterstructuur. In dit hoofdstuk is per deelgebied een beschrijving gegeven van deze definitieve hemelwater- en dwa-structuur.

Verwijderd: van de vlekken

Verwijderd: van de vlekken

5.1 Uitwerking hemelwaterafvoer

Per deelgebied geven we een beschrijving van de hemelwaterstructuur. De hemelwaterstructuur is weergegeven op de tekening in Bijlage 2. Voor de uitwerking van de hemelwaterstructuur is eerst per deelgebied het verharde oppervlak bepaald. Op basis van dit oppervlak is de benodigde berging berekend uitgaande van 40 mm berging. Deze statische berging is gecontroleerd met een T=10 +10% en T=100+10% bui inclusief klimaatcorrectie (dynamisch). Indien uit de dynamische berekeningen blijkt dat onvoldoende verschil tussen waterhoogte en maaiveld (waakhoogte) ontstaat is de waterberging hierop aangepast. De resultaten van de dynamische berekeningen zijn weergegeven in Bijlage 3.

In de workshop van januari 2012 zijn mogelijke opties voor waterberging in groene vijvers aangegeven. Voor deze locaties is bekeken welke oppervlakken op basis van het maaiveldverloop hierop af kunnen wateren.

Voor het wegooppervlak is aangenomen dat 100% aangesloten wordt op een aan te leggen IT-riool onder de weg. Van dit IT-riool is de diameter bepaald op basis van de 40 mm statische berging. Het IT-riool zal ook dienen voor de afvoer van hemelwater richting de groene vijvers.

Voor de secundaire wegen is uitgegaan van het indicatieve stratenpatroon zoals aangeleverd door de gemeente d.d. 27 april 2012.

Binnen de deelgebieden is een schatting gemaakt van het te verwachten afvoerend oppervlak. Dit is gedaan aan de hand van de grootte en het aantal uit te geven kavels. In de woningbouw is het gangbaar om uit te gaan van 70% verharding voor kleinere kavels en 50% verharding voor grotere kavels.

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazerneterreinen Ede

Verwijderd: 13 augustus 2012

Verwijderd: versie

Verwijderd: 2

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: LW-DE20120062

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

5.1.1 Simon Stevin



Beschrijving plangebied

In deelgebied Simon Stevin blijven geen bestaande gebouwen gehandhaafd in de eindfase. Aan de zuidzijde van het deelgebied ligt een grote groenzone. De groenzones aan de zuidrand liggen hoger dan de rest van het plangebied. Deze groenzones zijn tevens als Natura 2000 aangewezen.

In deze zone is hemelwaterberging niet mogelijk. Deelgebied Simon Stevin en Elias Beeckman worden gescheiden door een beukenlaan. Waterberging in combinatie met deze beukenlaan is ook niet mogelijk.

Verhard oppervlak

Voor Simon Stevin is bepaald hoeveel afvoerend oppervlak er in de toekomst aanwezig zal zijn. In de onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven. In dit deelgebied is uitgegaan van grotere kavels en een verhardingspercentage van 50%.

Tabel 6 Afvoerend oppervlak Simon Stevin

Simon Stevin		
Bruto oppervlak	304.746	m ²
Monumenten (100% verhard)	3.796	m ²
Wegen (100% verhard) excl. groenstroken	10.948	m ²
Groen (onverhard)	90.986	m ²
Overige oppervlak (50% verhard)	199.016	m ²
Totaal afvoerend oppervlak	114.252	m²
Verhouding verhard oppervlak t.o.v. bruto oppervlak	37%	

Bij de Simon Stevin kazerne staan brede wegen op tekening. Deze wegen bevatten een groenstrook van 4 m breed. De groenstrook is van het verhard oppervlak van de wegen afgehaald. Het onderdeel monumenten is het afvoerend oppervlak van bestaande (monumentale) gebouwen en verharding. Dit is voor 100% meegenomen. Al het groen binnen de plangebieden is beschouwd als niet afvoerend oppervlak.

Hemelwaterberging

De hemelwaterberging wordt deels gerealiseerd in drie groene vijvers in de groenzones in het midden van het plangebied. Het water wordt via IT riolering onder de hoofd- en secundaire straten afgevoerd naar de verschillende groene bergingen. Gemeente Ede rekent voor de statische berging een deel van het cunet mee. De gehanteerde bergingscapaciteiten zijn op de tekening in Bijlage 2 opgenomen. In de hoofdwegen zijn buizen van ø600 mm nodig om de statische berging van 40 mm te realiseren. In de secundaire wegen voldoen buizen met een diameter van ø400 mm. Zodra de inrichting van de gebieden verder uitgewerkt wordt en het werkelijk afvoerend oppervlak bekend is, wordt geadviseerd om de HWA-riolering hydraulisch te toetsen, zodat buisdiameters qua afvoercapaciteit geoptimaliseerd kunnen worden. De benodigde afvoercapaciteit kan namelijk resulteren in grotere of kleinere buisdiameters.

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazerneterreinen Ede

Verwijderd: 13 augustus 2012

Verwijderd: versie

Verwijderd: 2

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: LW-DE20120062

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

In dit deelgebied is het noodzakelijk om aanvullend nog 17 zakputten te realiseren in deelgebied A (zie tekening Bijlage 2). Dit deelgebied ligt qua maaiveldverloop niet gunstig om water richting een vijver te brengen.

In de IT-riolen worden drempels aangelegd om de waterberging zoveel mogelijk te kunnen benutten. De IT-riolen voeren via een put met drempel af op de groenen vijvers.

In tabel 3 zijn de waterbergingsvoorzieningen samengevat.

Tabel 7 Samenvatting waterberging elementen

Simon Stevin	Lengte/opp		Berging	
Benodigde berging bij 40 mm			4.570	m ³
Benodigde oppervlak waterberging (met talud 1:3)	ca. 2.000	m ²	1.488	m ³
Lengte permeobuizen hoofdwegen ø600 mm	782	m	484	m ³
Lengte permeobuizen secundaire wegen ø400 mm	4.836	m	2.072	m ³
Aantal zakputten 31,6 m ³	17		526	m ³

De hemelwatervoorzieningen zijn dynamisch doorgerekend met een T=10 en een T=100 bui (inclusief klimaatcorrectie). Uit de berekeningen blijkt dat er voldoende waterberging aanwezig is. Uit de berekeningen komt naar voren dat de bergingsvijvers met ca. 0,30 m gevuld worden, oftewel tot 0,70 m onder maaiveld niveau.

De bergingsvijvers liggen op de laagste punten in het plangebied. Er is voldoende hoogteverschil om het water naar de vijvers te laten stromen.

5.1.2 Elias Beeckman

Beschrijving plangebied



In deelgebied Elias Beeckman blijft een groot deel van de gebouwen in de eindfase gehandhaafd. Een groenzone aan de zuidrand is aangewezen als Natura 2000 gebied. Waterberging is hier binnen niet mogelijk. Aan de zuidzijde ligt ook een beukenlaan. Waterberging in combinatie met beuken is niet mogelijk. Een deel van het plangebied (deel A) ligt een stuk lager dan het overige gebied van Elias Beeckman.

Verhard oppervlak

Voor Elias Beeckman is bepaald hoeveel afvoerend oppervlak er in de toekomst aanwezig zal zijn. In de onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven. In dit deelgebied is uitgegaan van grotere kavels en een verhardingspercentage van 50%.

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazerneterreinen Ede

Verwijderd: 13 augustus 2012

Verwijderd: versie

Verwijderd: 2

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: LW-DE20120062

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Tabel 8 Afvoerend oppervlak Elias Beeckman

Elias Beeckman		
Bruto oppervlak	187.053	m ²
Monumenten (100% verhard)	33.486	m ²
Wegen (100% verhard) excl. groenstroken	8.260	m ²
School (100% verhard)	5.000	m ²
Groen (onverhard)	68.137	m ²
Overige oppervlak (50% verhard)	72.170	m ²
Totaal afvoerend oppervlak	90.169	m²
Verhouding verhard oppervlak t.o.v. bruto oppervlak	44%	

Bij de Elias Beeckman kazerne staan brede wegen op tekening. Hier is ook een groenstrook van 4 m breed in opgenomen. Deze is van het verhard oppervlak van de hoofdwegen afgehaald. Op het terrein van de Elias Beeckman is ook een school gepland. De school is als 100% afvoerend oppervlak meegerekend.

Hemelwaterberging

Een deel van de waterberging wordt gerealiseerd in een groene vijver aan de zuidzijde van de beukenlaan. Een aandachtspunt is de realisatie van de kruising van de IT-riolering naar de groene vijver onder de beukenlaan. Mocht het niet mogelijk zijn om met een leiding onder deze beukenlaan door te gaan dan zal elders in het plangebied ruimte voor waterberging gerealiseerd moeten worden.

In deelgebied A (zie Bijlage 2) van de Elias Beeckman kazerne, is het niet mogelijk om waterberging te creëren. Tijdens het overleg van 10 april 2012 is echter aangegeven dat het mogelijk is om in het groen rond de gebouwen waterberging te creëren. Het is ook mogelijk om te kiezen voor het plaatsen van 4 zakputten in plaats van lokale groene berging.

Het maaiveld in deelgebied A zal moeten worden opgehoogd om onder natuurlijk verhang het water af te kunnen voeren (dit geldt ook voor het DWA-stelsel).

In tabel 4 zijn de waterbergingsvoorzieningen samengevat.

Tabel 9 Samenvatting waterberging elementen

Elias Beeckman	Lengte/opp		Berging	
Benodigde berging bij 40 mm			3.313	m ³
Benodigde oppervlak waterberging (met talud 1:3)	ca. 2.600	m ²	2.001	m ³
Lengte permeobuizen hoofdwegen ø600 mm	590	m	331	m ³
Lengte permeobuizen secundaire wegen ø400 mm	1.531	m	855	m ³
Aantal zakputten 31,6 m ³	4		126	m ³

De hemelwatervoorzieningen zijn dynamisch doorgerekend met een T=10 en een T=100 bui (inclusief klimaatcorrectie). Uit de berekeningen blijkt dat er voldoende waterberging aanwezig is. Het peil in de bergingsvijvers stijgt tot ongeveer 60 á 70 cm (bij T=100). Ofwel tot ca. 30 cm onder maaiveld.

De bergingsvijvers liggen op de laagste punten in het plangebied. Er is voldoende hoogteverschil om het water naar de vijvers te laten stromen

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazerneterreinen Ede

Verwijderd: 13 augustus 2012

Verwijderd: versie

Verwijderd: 2

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: LW-DE20120062

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

5.1.3 Maurits Noord



Beschrijving plangebied

In het deelgebied Maurits Noord blijven een groot aantal gebouwen gehandhaafd. In dit deelgebied liggen een aantal fraaie beukenlanen. Waterberging in combinatie met deze beukenlanen is niet mogelijk. Aan de zuidzijde van het plangebied ligt een groene zone, waar waterberging mogelijk is.

Verhard oppervlak

Voor Maurits Noord is bepaald hoeveel afvoerend oppervlak er in de toekomst aanwezig zal zijn. In de onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven. Bij het bepalen van het verhardingsoppervlak van de kavels is rekening gehouden met de grootte van de kavels. In dit deelgebied zijn de kavels kleiner dan bij de Simon Stevin en de Elias Beekman. Daarom is hier gekozen voor een verhardingspercentage van 70% voor het afvoerend oppervlak binnen deelgebieden.

Tabel 10 Afvoerend oppervlak Maurits Noord

Maurits Noord		
Bruto oppervlak	179.429	m ²
Monumenten (100% verhard)	35.501	m ²
Wegen (100% verhard)	20.141	m ²
Groen (onverhard)	51.805	m ²
Overige oppervlak (70% verhard)	71.982	m ²
Totaal afvoerend oppervlak	106.029	m²
Verhouding verhard oppervlak t.o.v. bruto oppervlak	59%	

Bij de Maurits Noord Kazerne staan smalle primaire wegen in het stedenbouwkundig ontwerp. De wegen op tekening zijn te smal om een groenstrook van 4 m te bevatten. Daarom zijn deze wegen als volledig verhard meegerekend.

Hemelwaterberging

De waterberging voor dit deelgebied wordt grotendeels gerealiseerd in twee groene vijvers. Een groene vijver komt aan de zuidzijde van het plangebied. Verder komt er een groene vijver aan de westzijde van het plangebied. In de huidige situatie voeren de gebouwen af via een HWA leiding op het gemengde stelsel. Door op deze locatie een waterberging te realiseren kunnen de te handhaven gebouwen op eenvoudige wijze afgekoppeld worden van het gemengde stelsel van Ede. Deze berging wordt al in de beheerfase aangelegd om de gebouwen af te koppelen. De grootte van deze berging is afgestemd op de benodigde berging in de beheerfase. Aan de noordzijde ligt een plandeel (deel B op de kaart) dat lager ligt. Voor een goede hemelwater- en vuilwaterafvoer is het wenselijk dat dit deel opgehoogd wordt. Voor deel A geldt gedeeltelijk hetzelfde; het noordoostelijke deel (van deelgebied A) zal opgehoogd moeten worden om een afvoer naar de waterberging mogelijk te maken. Er kan ook voor gekozen worden om zakputten te realiseren.

Het water wordt via IT riolering onder de hoofd- en secundaire straten afgevoerd naar de verschillende groene bergingen. In de hoofdwegen komt IT-riolering van rond 600 mm. In de secundaire wegen komt IT riolering van rond 400 mm. In dit deelgebied is het niet noodzakelijk om nog aanvullend zakputten te realiseren. In de IT-riolen worden drempels aangelegd om de waterberging zoveel mogelijk te kunnen benutten. De IT-riolen wateren via een put met drempel af op de groenen vijvers.

In tabel 5 zijn de waterbergingsvoorzieningen samengevat.

Tabel 11 Samenvatting waterberging elementen

Maurits Noord	Lengte/opp		Berging	
Benodigde berging bij 40 mm			4.241	m ³
Benodigde oppervlak waterberging (met talud 1:3)	ca. 3.100	m ²	2.568	m ³
Lengte permeobuizen hoofdwegen ø600 mm	1.450	m	806	m ³
Lengte permeobuizen secundaire wegen ø400 mm	2.056	m	764	m ³
Aantal zakputten 31,6 m ³	geen			m ³

Bij de Maurits Noord kazerne zit meer berging dan benodigd is in de definitieve situatie, omdat in de tijdelijke situatie een berging wordt aangelegd die in de definitieve situatie niet meer volledig benut hoeft te worden.

De hemelwatervoorzieningen zijn dynamisch doorgerekend met een T=10 en een T=100 bui (inclusief klimaatcorrectie). Uit de berekeningen blijkt dat er voldoende waterberging aanwezig is. Het peil in de bergingsvijvers stijgt tot ongeveer 0,70 m (bij T=100). Ofwel tot ca. 0,30 m onder maaiveld.

De bergingsvijvers liggen op de laagste punten in het plangebied. Over het algemeen is er voldoende hoogteverschil om het water naar de vijvers te laten stromen. Voor de deelgebieden A en B zal een deel van het oppervlak opgehoogd moeten worden om afvoer onder vrijverval mogelijk te maken.

5.1.4 Maurits Zuid



Beschrijving plangebied

In de eindfase blijven in Maurits Zuid alleen de Friso en Maurits kazerne bestaan. In dit plangebied is voorzien in verschillende groene zones, waar waterberging aangelegd kan worden. In het middengebied komt de Parkzone. Aan de voorzijde van de te behouden kazernes komt het Friso park. Verder blijft de huidige stormbaan aan de noordzijde van het plangebied groen. Maurits Zuid kent een groot hoogteverschil en loopt globaal af van oost naar west.

Verhard oppervlak

Voor Maurits Zuid is bepaald hoeveel afvoerend oppervlak er in de toekomst aanwezig zal zijn. In de onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven. Bij het bepalen van het verhardingsoppervlak van de kavels is rekening gehouden met de grootte van en het aantal de kavels. In dit deelgebied zijn er veel kavels en is uitgegaan van een verhardingspercentage van 70%.

Tabel 12 Afvoerend oppervlak Maurits Zuid

Maurits Zuid		
Bruto oppervlak	280.658	m ²
Monumenten (100% verhard)	22.647	m ²
Wegen (100% verhard)	18.912	m ²
Groen (onverhard)	76.341	m ²
Overige oppervlak (70% verhard)	162.758	m ²
Totaal afvoerend oppervlak	155.490	m²
Verhouding verhard oppervlak t.o.v. bruto oppervlak	55%	

Op de tekening van de Maurits Zuid kazerne zijn de wegen niet breed genoeg om een groenstrook van 4 m te kunnen bevatten. Daarom is hier gerekend met 100% verharding van de weg.

Hemelwaterberging

In Maurits Zuid wordt het water grotendeels opgevangen in groene vijvers. In het ontwerp is rekening gehouden met vier groene vijvers. Eén vijver wordt aangelegd ter plaatse van stormbaan, een kleine berging komt in het groene middenstuk. In dit deel is het maaiveldverloop erg groot. Het maaiveldverloop van de bouwblokken loopt veelal van dit middenstuk naar beneden. Hierdoor kan maar een klein deel van het terrein op het middenstuk afvoeren. Op tekening is met arceringen aangegeven welke oppervlakken naar welke waterberging afvoeren.

De Friso en Maurits Kazerne voeren af naar een groene berging in het Frisopark aan de voorzijde van de gebouwen. Het park krijgt een hoogstedelijk karakter. De vorm van de waterberging zal hier op afgestemd moeten worden.

Het water wordt via IT riolering onder de hoofd- en secundaire straten afgevoerd naar de verschillende groene bergingen. In de hoofdwegen komt IT-riolering van rond 900 mm. In de secundaire wegen komt IT riolering van rond 600 mm. In dit deelgebied is het niet noodzakelijk om nog aanvullend zakputten te realiseren. In de IT-riolen worden drempels aangelegd om de waterberging zoveel mogelijk te kunnen benutten. De IT-riolen wateren via een put met drempel af op de groenen vijvers.

In tabel 7 zijn de waterbergingsvoorzieningen samengevat.

Tabel 13 Samenvatting waterberging elementen

Maurits Zuid	Lengte/opp		Berging	
Benodigde berging bij 40 mm			6.220	m ³
Benodigde oppervlak waterberging (met talud 1:3)	ca. 4.100	m ²	3.169	m ³
Lengte permeobuizen hoofdwegen ø600 mm	1.200	m	757	m ³
Lengte permeobuizen secundaire wegen ø400 mm	3.987	m	2.294	m ³
Aantal zakputten 31,6 m ³	geen			

De hemelwatervoorzieningen zijn dynamisch doorgerekend met een T=10 en een T=100 bui (inclusief klimaatcorrectie). Uit de berekeningen blijkt dat er voldoende waterberging aanwezig is. Het peil in de bergingsvijvers stijgt tot ongeveer 0,70 á 0,75 m (bij T=100). Ofwel tot ca. 0,25 m onder maaiveld.

De bergingsvijvers liggen op de laagste punten in het plangebied. Er is voldoende hoogteverschil om het water naar de vijvers te laten stromen

5.1.5 Noordplein

Beschrijving

Het Noordplein is gelegen ten noorden van het station. In de huidige situatie is er een parkeerplaats en is er het busstation.

Van de toekomstige situatie is nog niet veel vastgesteld. Wel is er een stedenbouwkundige schets gemaakt.

Verhard oppervlak

De gemeente heeft zelf op basis van de stedenbouwkundige schets een schatting gemaakt van het percentage verhard oppervlak. Dit is in de onderstaande tabel weergegeven.



Tabel 14 Afvoerend oppervlak Noordplein

Noordplein		
Bruto oppervlak	25.275	m ²
Monumenten (100% verhard)	4.800	m ²
Wegen (100% verhard)	9.787	m ²
Groen (onverhard)	9.190	m ²
Overige oppervlak (50% verhard)	1.498	m ²
Totaal afvoerend oppervlak	15.336	m²
Verhouding verhard oppervlak t.o.v. bruto oppervlak	61%	

DHV B.V.

Met opmaak: Lettertype: 9 pt, Vet, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: DHV B.V.

Hemelwaterberging

Omdat er nog weinig vast staat over de inrichting van het Noordplein is het op dit moment nog niet mogelijk om een inrichtingsschets te maken. Dit gebied zal op tekening daarom nog uitgewerkt moeten worden.

In de onderstaande tabel zijn de waterbergingsvoorzieningen samengevat.

Tabel 15 Samenvatting waterberging elementen

Noordplein	Lengte/opp		Berging	
Benodigde berging bij 40 mm			613	m ³
Benodigde oppervlak waterberging (met talud 1:3)	ca. 4.100	m ²	3.169	m ³
Lengte permeobuizen hoofdwegen ø600 mm	1.200	m	757	m ³
Lengte permeobuizen secundaire wegen ø400 mm	3.987	m	2.294	m ³
Aantal zakputten 31,6 m ³	geen			

Tabel 16 Waterberging Noordplein

Noordplein		
Benodigde berging bij 40 mm	613	m ³

Opmerking [D4]: Overleggen met de gemeente en met Joep Alles hoe dit verder in te richten.

Opmerking [t5]: Op basis van onderzoek Joep Alles hier aangeven wat te doen met huidige hemelwaterberging op parkeerplaats.

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazerneterreinen Ede

Verwijderd: 13 augustus 2012

Verwijderd: versie

Verwijderd: 2

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: LW-DE20120062

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

5.2 Uitwerking droogweerafvoer

Het stelsel voor de afvoer van het afvalwater (DWA-stelsel) is weergegeven in Bijlage 4. Bij de uitwerking van DWA-stelsel is ervan uitgegaan dat de kazerneterreinen op de 5 bestaande punten af kunnen wateren op het bestaande gemengde stelsel van Ede zoals ook in de huidige situatie het geval is.

Het ontwerp is gebaseerd op de in paragraaf 3.2.4 vermelde uitgangspunten. Tevens is het toekomstige wegenpatroon zoveel mogelijk gevolgd. In het ontwerp is het DWA-stelsel als een boomstructuur ingetekend, zodat duidelijk is wat het verhang en de preferente stromingsrichting van het afvalwater wordt. Voor het creëren van een stuk flexibiliteit en robuustheid van het stelsel is het wenselijk het stelsel op enkele punten te vermazen. Dit kan in een later stadium bij het definitieve ontwerp worden meegenomen evenals het ontwerp van het DWA-stelsel op perceel niveau.

Verwijderd: 5

5.2.1 Simon Stevin

In het deelgebied van de Simon Stevin kazerne is een DWA-structuur bepaald die aansluit op het DWA-stelsel van deelgebied Elias Beeckman. Aan de rand van Elias Beeckman ligt namelijk het aansluitpunt op het gemengde stelsel van Ede. Op structuurniveau zijn er geen noemenswaardige problemen te zien.

5.2.2 Elias Beeckman

Het kazerneterrein van de Elias Beeckman sluit aan op het gemengde stelsel van Ede, op de locatie waar in de huidige situatie ook een gemaal staat. In het toekomstig ontwerp zal de hoofdafvoerleiding niet meer bestaan (deze verdwijnt met de aanleg van de Parklaan). Daarom zal er een nieuwe afvoerleiding aangelegd moeten worden, mogelijk door een groene zone.

Deelgebied A zal gedeeltelijk moeten worden opgehoogd, zodat de leidingen onder vrijval kunnen worden aangelegd. Een andere mogelijkheid is om de riolering op een nieuwe locatie te laten aansluiten op het gemengde stelsel van Ede.

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazerneterreinen Ede

Verwijderd: 13 augustus 2012

Verwijderd: versie

Verwijderd: 2

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: LW-DE20120062

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

5.2.3 Maurits Noord

Bij de Maurits Noord kazerne wordt zoveel mogelijk de huidige rioolstructuur gevolgd. In deelgebied B zal het moeilijk worden om onder natuurlijk verhang het vuilwater af te kunnen voeren. Daarom is hier een verbindingsleiding door de groenstrook ingetekend. Deelgebied B zal zoals eerder beschreven moeten worden opgehoogd om het verhang mogelijk te maken.

5.2.4 Maurits Zuid

In de huidige situatie heeft de Maurits Zuid kazerne meerdere aansluitpunten op het gemengde stelsel van Ede. In de nieuwe situatie zal de Parklaan bij het noordelijke aansluitpunt in de weg komen te liggen. Daarom is op tekening het volledige stelsel aangesloten op het zuidelijke aansluitpunt.

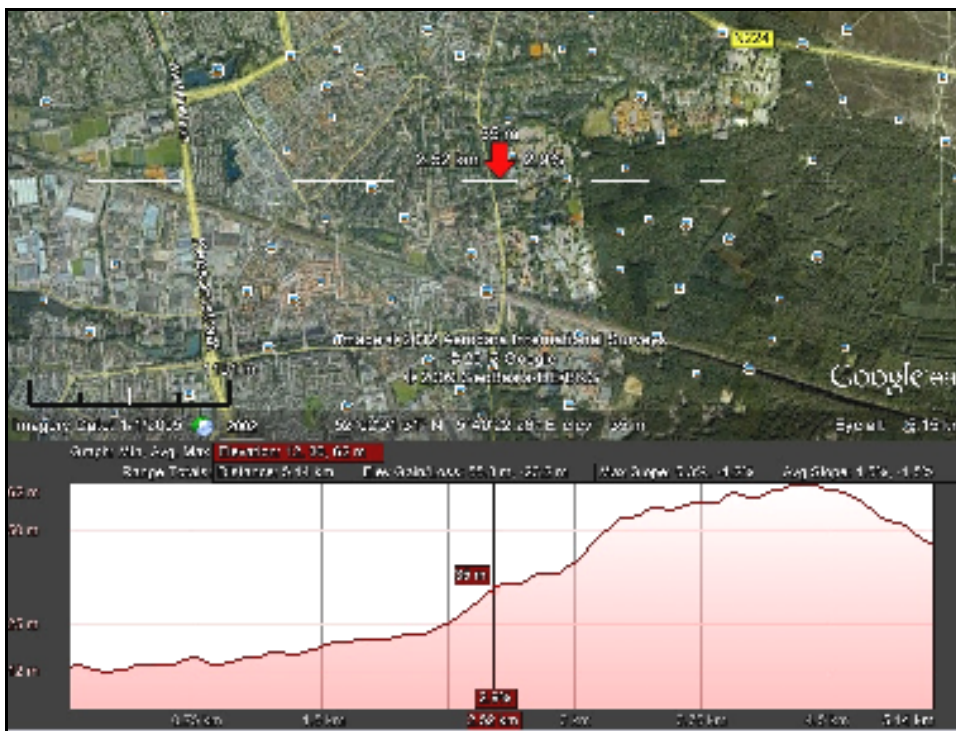
5.3 Effecten van infiltratie op grondwaterstanden Ede centrum

Het kazerneterrein ligt relatief hoog ten opzichte van de omgeving (zie [figuur 10](#)). De natuurlijke grondwaterstanden liggen in deze regio ver onder maaiveld (circa 10 – 25 m). Onder natuurlijke omstandigheden komen in deze regio langjarige grondwaterstandfluctuaties voor van enige meters, als gevolg van series van relatief natte en relatief droge jaren. Afkoppelen van het verharde oppervlak op het kazerneterrein leidt tot extra infiltratie van hemelwater in de bodem. Het effect van deze extra infiltratie is verwaarloosbaar ten opzichte van de natuurlijke variaties die er in de grondwaterstand voorkomen.

Verwijderd: figuur 10

Het extra oppervlak dat in de toekomst hemelwater gaat infiltreren, bedraagt circa 21,5 hectare. Met als aanname voor de nuttige neerslag (neerslag minus verdamping) een grootte van 0,35 m/jaar (circa de helft van de bruto neerslag) wordt een gemiddelde infiltratie voor het extra verhard oppervlak berekend van circa 200 m³/dag, overeenkomend met circa 2,3 l/s. Dit is een zo gering debiet dat het freatische grondwatersysteem over het gehele gebied niet noemenswaardig wordt belast. Door de relatief hoge ligging van het huidige kazerneterrein kan het grondwater in alle richtingen afstromen en wordt het effect gelijkmatig verdeeld. De vijvers in het westen van Ede hebben een dempend effect op de grondwaterstandeffecten.

Samenvattend verwachten wij met expert judgement *geen risico's voor grondwateroverlast benedenstrooms* als gevolg van de extra infiltratie. Wel dient aandacht te worden besteed aan een goede manier van uitvoering van infiltratievoorzieningen, zodat ter plekke van de infiltratie geen overlast ontstaat.



Figuur 10 Globaal west-oost maaiveldprofiel

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazerneterreinen Ede

Verwijderd: 13 augustus 2012

Verwijderd: versie

Verwijderd: 2

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: LW-DE20120062

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

5.4 Dimensionering bergingsvoorziening Noordplein

In de memo met kenmerk: LW-AF20120025/MSW is omschreven hoeveel waterberging op het noordplein gerealiseerd moet worden. Deze waterberging is puur gedimensioneerd op water afkomstig uit de riolering. Het water van verhard oppervlak op het Noordplein zelf kan mogelijk geborgen worden in de aanwezige groenstroken. De onderstaande tekst is een deel van de conclusie uit de memo en geeft aan hoe groot de bergingsvoorziening moet worden om 'water op straat' te voorkomen.

Met de ontwikkeling van de spoorzone in de komende 2 jaar zal de bestaande verharding stationsplein van ca. 1,10 ha worden afgekoppeld van het gemengde rioolstelsel, maar verdwijnt ook de waterberging stationsplein met een inhoud van ca. 1650 m³, globaal gelijk aan de berekende hoeveelheid "water op straat" in dit gebied bij bui 10.

Omdat er ca. 1,10 ha zal worden afgekoppeld wordt de belasting op de riolering verminderd met ca. 400 m³, waardoor er in de tijdelijke situatie een aanvullende bergingsvoorziening nodig is van ca. 1600 – 400 = 1200 m³ om "wateroverlast" te voorkomen.

Deze "wateroverlast" moet lokaal worden opgelost, dus bovenstrooms van de spoorlijn. Vergroten van de bestaande stalen leiding ø800 mm onder het spoor door is geen optie, omdat daarmee de overlast rond de Prins Bernhardlaan – Klaphekweg verder zullen toenemen.

Een mogelijkheid is het aanleggen van een bergingsriool in de spoorzone noord met een inhoud van ca. 1200 m³. Indien mogelijk kan dit bergingsriool gemengd afvalwater ook worden geplaatst bij het begin van de afvoerleiding ø300 mm op het terrein van de Maurits Zuid).

Verwijderd: maatregelen

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazerneterreinen Ede

Verwijderd: 13 augustus 2012

Verwijderd: versie

Verwijderd: 2

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: LW-DE20120062

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

5.5 Onderdoorgang spoor in relatie met grondwater

Een aandachtspunt is de te realiseren onderdoorgang onder het spoor. Ter plaatse van de te realiseren spooronderdoorgang is de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld vrij hoog. Tijdens de aanleg zal er waarschijnlijk grondwater moeten worden onttrokken. Tijdens de aanleg wordt de invloed op het grondwater zoveel mogelijk worden beperkt, bijvoorbeeld met behulp van een damwand of het gebruik maken van onderwaterbeton. Naast het verlagen van de grondwaterstand en een mogelijke verstoring van de grondwaterstroming kunnen, door het verlagen van de grondwaterstand, verontreinigingen worden aangetrokken.

Na aanleg van de spooronderdoorgang kan de deze een fysieke belemmering geven voor de grondwaterstroming. Mogelijk zal er sprake zijn van een grondwaterstandverhoging in een zone ten oosten van de onderdoorgang en een daling van de grondwaterstand in een zone ten westen van de onderdoorgang. Indien de grondwaterstandverhogingen en –verlagingen niet acceptabel zijn kunnen mitigerende maatregelen worden uitgevoerd. Een voorbeeld hiervan is om met behulp van transportbuizen het grondwater onder de spoorwegonderdoorgang door te transporteren zodat de oorspronkelijke grondwaterstroming hiermee wordt hersteld.

Omdat het ontwerp van de onderdoorgang nog niet bekend is kan niet worden aangegeven wat het daadwerkelijke effect op de grondwaterstand –stroming is. Bij nadere uitwerking van de spoorwegonderdoorgang zullen deze effecten worden bepaald en worden, indien nodig, mitigerende maatregelen doorgevoerd.

6 KOSTENRAMING VOORZIENINGEN

In dit hoofdstuk staan de kosten voor de benodigde voorzieningen voor de hemelwater- en dwa-afvoer voor zowel de beheerfase als de definitieve situatie. Voor de beheerfase is een raming gemaakt van de vervangingskosten van de riolering, waarbij onderscheid is gemaakt in de verschillende te verwachten levensduren van de leidingen. De raming van de eindfase geeft een indicatie weer van de te verwachten kosten voor de aanleg van alle hemelwatervoorzieningen en afvalwatervoorzieningen. In de ramingen zijn 2 alternatieven toegevoegd voor de kazerneterreinen Maurits-Noord en Elias Beeckman. Bij deze terreinen zijn er een aantal deelgebieden welke ofwel opgehoogd moeten worden, ofwel als onderbemalingsgebied moeten worden ingericht.

6.1 Uitgangspunten kostenraming

6.1.1 Beheerfase

Begroot zijn uitsluitend de riolen van het bestaande die daadwerkelijk zijn geïnspecteerd (163 strengen). Zie hiervoor ook het achtergronddocument 2 'Inzicht in kwaliteit bestaand rioolstelsel', kenmerk AM-AF2012399.

Per kazerneterrein is op basis van volledige vervanging (1:1) in drie periodes begroot:

- Korte termijn (binnen 2 jaar);
- Middellange termijn (vanaf 2 jaar tot 10 jaar);
- Lange termijn (vanaf 10 jaar tot 20 jaar en meer).

Per streng is opgenomen:

- Bestaande (klinker verharding) boven de sleuf en herstellen inclusief bijlevering;
- Ontgraven en aanvullen van de rioolsleuf (zonder overblijvende grond);
- Geen huis- en kolkaansluitingen meegerekend.

6.1.2 Definitieve fase

De begroting is uitsluitend opgezet om de globale investeringskosten voor de aanleg van de waterhuishoudkundige onderdelen te benaderen.

Hierbij zijn de volgende onderdelen bekeken:

1. Grondwerk voor de sleuven en waterbergingen
2. Aanleg van het (hoofd-) leidingwerk
3. Aanleg van huisaansluitingen
4. Aanleg van zakputten.
5. Grondwerk voor terrein ophoging t.p.v. Elias-Beeckman en Maurits-Noord

Als basis voor de uitgangspunten zijn de gegevens uit het waterhuishoudkundigplan met de daarop vermelde hoeveelheden gebruikt.

In de alternatieve begroting is het uitgangspunt "ophogen terreinen" verlaten en vervangen door het bemalen van de betreffende gebieden (Maurits-Noord en Elias Beeckman)

Verwijderd: bladen 05 en 07 van

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazerneterreinen Ede

Verwijderd: 13 augustus 2012

Verwijderd: versie

Verwijderd: 2

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: LW-DE20120062

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

6.2 Kostenraming beheersfase

Voor het maken van de kostenraming is gebruik gemaakt van de Standaardssystematiek Kostenramingen 2010 (SSK-2010). Dit is een eenduidige en veel gebruikte systematiek voor het maken van kostenramingen.

De te maken kosten voor de beheersfase zijn op voorhand moeilijk vast te stellen. Dit komt omdat voor de beheersfase alleen maatregelen aan de riolering worden doorgevoerd als er een calamiteit voordoet. Het is moeilijk in te schatten hoeveel calamiteiten in werkelijkheid zullen voorkomen.

In onderstaande kostenraming is er vanuit gegaan dat alle riolering die in stand moet worden gehouden tijdens de beheersfase wordt aangepakt. In de kostenraming zijn alleen de kosten berekend voor de geïnspecteerde riolering. In totaal is er 7521 meter geïnspecteerd, 932 meter is nog niet geïnspecteerd. Er is dus 12,4% van de riolering nog niet geïnspecteerd.

De totale begroting van de geïnspecteerde riolering benodigd voor de beheersfase is in Bijlage 5 opgenomen. Hieronder volgt een samenvatting met afgeronde bedragen:

Tabel 17 Kostenraming beheersfase (alle geïnspecteerde riolering worden aangepakt)

Kazerneterrein	Vervangen riolering			Bijkomende kosten (uitvoering, engineering, onvoorzien, etc.)
	Korte termijn (< 2 jaar)	Middellange termijn (2 – 10 jaar)	Lange termijn (10 - >20 jaar)	
Maurits-Noord	€ 78.000,-	€ 31.700,-	€ 75.400,-	€ 369.900,-
Maurits-Zuid	€ 59.500,-	€ 66.400,-	€ 179.500,-	€ 530.600,-
Elias Beeckman	€ 52.100,-	€ 16.700,-	€ 196.000,-	€ 428.200,-
Simon Stevin	€ 62.600,-	€ 70.300,-	€ 271.000,-	€ 720.100,-
Totaal	€ 252.200,-	€ 185.100,-	€ 721.900,-	€ 2.048.800,-

Kazerneterrein	Totale kosten (excl. BTW)
Maurits-Noord	€ 555.000,-
Maurits-Zuid	€ 836.000,-
Elias Beeckman	€ 693.000,-
Simon Stevin	€ 1.124.000,-
Totaal	€ 3.208.000,-

incl. BTW: € 3.746.000,-

De kosten voor herstel- en vervangingswerkzaamheden tijdens de beheersfase zijn € 3.746.000,- voor de geïnspecteerde strengen. Een grove inschatting van de kosten indien alle strengen worden aangepakt is € 3.746.000*1,12%=€ 4.195520, -.

6.3 Kostenraming definitieve situatie

De totale begroting van de definitieve fase is in Bijlage 6 te vinden. Hieronder volgt een samenvatting met afgeronde bedragen. In de begroting zijn twee alternatieven doorgerekend, waarbij het verschil zit tussen het ophogen van terrein of bemalen van riolering bij de Maurits-Noord kazerne en de Elias Beeckman kazerne.

Tabel 18 Kostenraming definitieve fase alternatief 1

Alternatief 1 (ophogen)	
Kazerneterrein	Kosten (excl. BTW)
Maurits-Noord	€ 2.769.000,-
Maurits-Zuid	€ 3.597.000,-
Elias Beeckman	€ 2.134.000,-
Simon Stevin	€ 2.754.000,-
Totaal	€ 11.254.000,-

incl. BTW: € 13.190.000,-

Tabel 19 Kostenraming definitieve fase alternatief 2

Alternatief 2 (bemaalingsgebieden)	
Kazerneterrein	Kosten (excl. BTW)
Maurits-Noord	€ 2.123.000,-
Maurits-Zuid	€ 3.597.000,-
Elias Beeckman	€ 2.151.000,-
Simon Stevin	€ 2.754.000,-
Totaal	€ 10.625.000,-

incl. BTW: € 12.454.000,-

Uit de kostenramingen blijkt dat door de omvang van het op te hogen gebied op het Maurits-Noord Kazerneterrein het goedkoper is om een pomp te plaatsen en het gebied te bemalen. Voor het op te hogen gebied bij de Elias Beeckman geldt, dat het goedkoper is om hier het terrein op te hogen.

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazerneterreinen Ede

Verwijderd: 13 augustus 2012

Verwijderd: versie

Verwijderd: 2

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: LW-DE20120062

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

DHV B.V.

Verwijderd: DHV B.V.

Met opmaak: Lettertype: 9 pt, Vet, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

COLOFON

Opdrachtgever	: Gemeente Ede
Project	: Kazerneterreinen Ede
Dossier	: BA7877-100-100
Omvang rapport	: 36 pagina's
Auteur	: Michiel Krutwagen
Bijdrage	: Annelies Straatman, Michiel Dorrestein
Interne controle	: Michiel Dorrestein, Emil Hartman
Projectleider	: Miciel Dorrestein
Projectmanager	: Marco de Kraker
Datum	: 13 augustus 2012
Naam/Paraaf	:

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazerneterreinen Ede

Verwijderd: 13 augustus 2012

Verwijderd: versie

Verwijderd: 2

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Verwijderd: LW-DE20120062

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

DHV B.V.

Verlengde Kazernestraat 7

7417 ZA Deventer

Postbus 927

7400 AX Deventer

T (0570) 63 93 00

F (0570) 63 93 01

E deventer@dhv.com

www.dhv.nl

DHV B.V.

Verwijderd: DHV B.V.

Met opmaak: Lettertype: 9 pt, Vet, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

BIJLAGE 1 HWA- en DWA-hoofdstructuur beheerfase

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazemeterreinen Ede

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: LW-DE20120062

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Gemeente Ede/Kazemeterreinen Ede

LW-DE20120062

Klant vertrouwelijk

bijlage 1

- 1 -

DHV B.V.

Verwijderd: DHV B.V.

Met opmaak: Lettertype: 9 pt, Vet, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

BIJLAGE 2 Hemelwaterhoofdstructuur eindfase

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazemeterreinen Ede

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: LW-DE20120062

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Gemeente Ede/Kazemeterreinen Ede

LW-DE20120062

Klant vertrouwelijk

bijlage 2

- 1 -

DHV B.V.

Verwijderd: DHV B.V.

Met opmaak: Lettertype: 9 pt, Vet, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

BIJLAGE 3 Uitkomsten dynamische berekeningen

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazemeterreinen Ede

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: LW-DE20120062

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Gemeente Ede/Kazemeterreinen Ede

LW-DE20120062

Klant vertrouwelijk

bijlage 3

- 1 -

DHV B.V.

Verwijderd: DHV B.V.

Met opmaak: Lettertype: 9 pt, Vet, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

BIJLAGE 4 DWA-hoofdstructuur eindfase

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazemeterreinen Ede

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: LW-DE20120062

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Gemeente Ede/Kazemeterreinen Ede

LW-DE20120062

Klant vertrouwelijk

bijlage 4

- 1 -

~~DHV B.V.~~

Verwijderd: DHV B.V.

Met opmaak: Lettertype: 9 pt, Vet, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

BIJLAGE 5 Kostenraming HWA- en DWA-hoofdstructuur beheersfase

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazemeterreinen Ede

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: LW-DE20120062

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

~~Gemeente Ede/Kazemeterreinen Ede~~

~~LW-DE20120062~~

~~Klant vertrouwelijk~~

bijlage 5

- 1 -

DHV B.V.

Verwijderd: DHV B.V.

Met opmaak: Lettertype: 9 pt, Vet, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

BIJLAGE 6 Kostenraming HWA- en DWA-hoofdstructuur definitieve fase

Verwijderd: Gemeente Ede/Kazemeterreinen Ede

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren

Verwijderd: LW-DE20120062

Verwijderd: Klant vertrouwelijk

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Verwijderd:

Met opmaak: Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Gemeente Ede/Kazemeterreinen Ede

LW-DE20120062

Klant vertrouwelijk

bijlage 6

- 1 -

Pagina 1: [1] Met opmaak	bare	11-10-2012 10:18:00
---------------------------------	-------------	----------------------------

Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Pagina 1: [2] Met opmaak	bare	11-10-2012 10:18:00
---------------------------------	-------------	----------------------------

Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Pagina 1: [3] Met opmaak	bare	11-10-2012 10:18:00
---------------------------------	-------------	----------------------------

Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Pagina 1: [4] Met opmaak	bare	11-10-2012 10:18:00
---------------------------------	-------------	----------------------------

Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Pagina 1: [5] Met opmaak	bare	11-10-2012 10:18:00
---------------------------------	-------------	----------------------------

Lettertype: 7 pt, Tekstkleur: Auto, Engels (V.S.), Spelling en grammatica controleren, Versmald met 0,1 pt

Pagina 1: [6] Met opmaak	bare	11-10-2012 10:18:00
---------------------------------	-------------	----------------------------

Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren

Pagina 1: [7] Verwijderd	bare	11-10-2012 10:18:00
---------------------------------	-------------	----------------------------

Klant vertrouwelijk

Pagina 1: [8] Met opmaak	bare	11-10-2012 10:18:00
---------------------------------	-------------	----------------------------

Lettertype: 7 pt, Spelling en grammatica controleren