



SCHOONDERBEEK
EN PARTNERS
ADVIES BV

10447 R01

Mollercollege Ossendrecht
Waterparagraaf

datum: 21 september 2010

10447 R01

Mollercollege Ossendrecht
Waterparagraaf

datum: 21 september 2010



Opdrachtgever: Compositie 5 Stedenbouw
Boschstraat 35-37
4811 GB Breda
Telefoon: 076 522 52 62
Contactpersoon: de heer B. Nieuwenhuizen

Contactpersoon Schoonderbeek en Partners Advies BV: mevr. ing. N. Jacobs



INHOUD

Blz.

1.	Inleiding	3
1.1	Beleid	3
1.2	Locatiebeschrijving	4
1.3	Situatie	5
1.4	Toekomstige situatie	6
2.	Vergelijking verharding en bebouwing	6
3.	Waterhuishoudkundige aspecten	7
3.1	Infiltratie hemelwater	8
4.	Conclusies en aanbevelingen	9

Bijlage	1	Te realiseren bebouwing en verharding Mollercollege
	2	Berekeningen greppels
	3	Berekeningen wadi's

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd door middel van druk, fotokopiëren, microverfilming of enige andere methode, of worden vrijgegeven aan derden voor bestudering zonder uitdrukkelijke toestemming van de directie van: Schoonderbeek en Partners Advies BV.

1. INLEIDING

De gemeente Woensdrecht wil ten behoeve van het Mollercollege in Ossendrecht nieuwbouw realiseren. De plannen passen niet in het vigerende bestemmingsplan, zodat een herziening van het bestemmingsplan noodzakelijk is. De bestemmingsplanherziening heeft betrekking op een groter plangebied dan alleen het gebied van het Mollercollege. Deze watertoets heeft alleen betrekking op de situatie van het Mollercollege.

Ten behoeve hiervan is een watertoets noodzakelijk.
Uitgangspunt voor nieuwbouw is het realiseren van een hydrologisch neutrale situatie.

Wettelijk is een voorkeursvolgorde vastgelegd voor het bergen van hemelwater:

1. hergebruik voor huishoudelijke of bedrijfsdoeleinden
2. infiltratie in de (boven) grond
3. lozen op het oppervlaktewater
4. afvoeren via de riolering met een verbeterd gescheiden rioolstelsel

Het plangebied valt binnen het beheersgebied van Waterschap Brabantse Delta.

1.1 Beleid

1.1.1 Waterbeheerder

Beleidsregel hydraulische randvoorwaarden 2009

Deze beleidsregel is mede de basis voor afspraken met andere overheden over de aanleg, het beheer en het onderhoud van waterhuishoudkundige voorzieningen bij onder andere bestemmingsplannen. Een onderdeel daarvan vormt het hemelwaterbeleid. Hierbij zijn de volgende specifieke uitgangspunten vastgesteld:

Functioneren van hemelwatersystemen:

Het hemelwaterbeleid gaat uit van scheiden van afvalwater en hemelwater waar mogelijk, waarbij het goed functioneren van het systeem voorop staat. Het gebruik van robuuste systemen heeft de voorkeur, flexibele systemen kunnen relatief eenvoudig aangepast worden.

Kwantiteit:

Het is ongewenst dat het realiseren van nieuw stedelijk gebied leidt tot een versnelde en/of vergrote afvoer van hemelwater uit het gebied. Dit betekent dat retentievoorzieningen nodig zijn om aan de afvoernormen voor landelijk gebied te voldoen.

In bestaand stedelijk gebied moet een eventuele toename van de afvoer van hemelwater naar een watersysteem zoveel mogelijk worden voorkomen of gecompenseerd worden door retentie. Het beperken of verminderen van de hoeveelheid verhard oppervlak kan een belangrijke bijdrage leveren aan het voorkomen van versnelde/vergroete afvoer van hemelwater uit het stedelijk gebied.

Kwaliteit:

Schoon hemelwater kan zonder zuivering worden geloosd op het oppervlaktewater. Hemelwater dat afstroomt van matig vuile oppervlakken kan worden geïnfiltreerd, of na zuivering worden geloosd op het oppervlaktewater. Hemelwater dat afstroomt van vervuilde oppervlakken dient te worden afgevoerd naar de rwzi.

De beleidsregels zijn vastgelegd in het hemelwaterbeleid Deelgebied Brabant West. De beleidsregel “waterlopen op orde” vormt de basis voor overname van watergangen door het waterschap. In de keur van het waterschap zijn vervolgens de onderhoudsverplichtingen, de vergunning-/meldingplicht en de strafbepalingen vastgelegd.

1.1.2 Gemeente

De gemeente Woensdrecht heeft geen specifiek beleid t.a.v. hemelwater en sluit zich aan bij het beleid van het waterschap. De gemeente verwijst naar het Bouwbesluit 2003 voor de regels voor rioolaansluitingen.

1.2 Locatiebeschrijving

De locatie waar deze watertoets betrekking op heeft bestaat uit de huidige en de toekomstige locatie van het Mollercollege. In figuur 1 is de begrenzing van het gebied waarop deze watertoets betrekking heeft weergegeven.

Figuur 1 begrenzing gebied watertoets



De onderzoekslocatie is gelegen tussen Hoogerheide en Ossendrecht, aan de OLV ter Duinenlaan 199-203. Het plangebied ligt aan de rand van grenspark De Zoom – Kalmthoutse Heide en de Brabantse Wal. De onderzoekslocatie is gelegen in een bosgebied.

De onderzoekslocatie wordt onderscheiden in 3 bestemmingen.

Bestemming Groen

Op deze locatie is momenteel het grootste gedeelte van de bebouwing van het Mollercollege gevestigd. De ter plaatse aanwezige bebouwing wordt gesloopt en er wordt in de toekomstige situatie groen en parkeren gerealiseerd. Het gebied heeft een oppervlakte van ca. 30.530 m² en ca. 90 % van dit gebied is momenteel bebouwd.

Bestemming Horeca

Op deze locatie is momenteel een klein deel van de bebouwing van het Mollercollege gevestigd. Het gebied krijgt in de toekomst een horecabestemming. De bestaande bebouwing wordt gehandhaafd of vervangen, het bebouwd oppervlakte in dit deel van het plangebied blijft gelijk. Het gebied heeft een oppervlakte van ca. 9.520 m². Omdat er ter plaatse geen wijzigingen in de bebouwing en verharding optreden, wordt het gebied in de watertoets verder buiten beschouwing gelaten.

Bestemming Maatschappelijk

Op deze locatie zijn momenteel sportvelden aanwezig. In de nieuwe situatie wordt hier het Mollercollege gevestigd. Het gebied heeft een oppervlakte van 58.770 m².

1.3 Situatie

Bestemmingsplan

Voor de planlocatie gelden de bestemmingsplannen "Buitengebied 1998" en "Buitengebied 1998 A30plus-herziening". De planlocatie heeft momenteel volgens het bestemmingsplan Buitengebied 1998 de bestemmingen 'agrarisches gebied met landschappelijke waarden' en 'multifunctioneel bosgebied'. Daarnaast heeft de planlocatie de detailbestemming 'niet agrarische bedrijven/functionies'. Gronden met deze gebiedsbestemmingen zijn bedoeld voor agrarisch gebruik en behoud van bestaande landschappelijke en natuurwaarden. Bouwen is enkel toegestaan ten behoeve van de betreffende bedrijven in de detailbestemming, en binnen de gestelde voorwaarden.

Hoogteligging van het terrein

De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de nieuw te realiseren bebouwing bedraagt 23,2 tot 23,4 m+ NAP. De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de huidige bebouwing van het Mollercollege bedraagt 24,6 tot 25,5 m+ NAP.

Waterkwantiteit

In de wateratlas van Noord Brabant is te zien dat de GHG ten zuiden van de onderzoekslocatie 140-160 cm - mv bedraagt. Ten noorden van de onderzoekslocatie varieert de GHG van 80 tot 140 cm - mv. De GLG bedraagt minder dan 250 cm - mv. Op basis van de TNO grondwatergegevens blijkt het grondwater zich op 19,5 tot 21,2 m+ NAP te bevinden. Op basis van verkleuringen die zijn geconstateerd tijdens veldwerkzaamheden ter plaatse van de nieuwbouw van het Mollercollege (Inpijn-Blokpoel d.d. 8 juli 2009), wordt de gemiddelde laagste grondwaterstand geschat op 20,8 m+ NAP en de gemiddelde hoogste grondwaterstand op 22,5 m+ NAP.

Afvoer hemelwater

Momenteel wordt het hemelwater op de onderzoekslocatie grotendeels in de bodem geïnfiltreerd.

Water in het plangebied

In het plangebied bevinden zich geen waterkeringen. Wel is in het noordoosten van het plangebied bij de Bremweg een Categorie A oppervlaktewaterlichaam aanwezig. Daarnaast bevinden zich in het gebied een aantal poelen en greppels.

1.4 Toekomstige situatie

Bestemming Groen

De locatie waar momenteel het Mollercollege is gevestigd wordt in de toekomst in gebruik genomen als groen en parkeervoorzieningen. De aanwezige verharding en bebouwing zal in zijn geheel verdwijnen. Ten behoeve van het parkeren wordt grind en grasbeton gerealiseerd. Dit kan in zijn geheel als onverhard worden beschouwd.

Bestemming Horeca

In dit deel van het plangebied treedt geen wijziging aan het verhard en bebouwd oppervlakte op.

Bestemming Maatschappelijk

Op deze locatie wordt de nieuwbouw van het Mollercollege gerealiseerd. Op het terrein komen wegen, fietspaden, verhardingen en de bebouwing ten behoeve van de bestemming. In bijlage 1 is een tekening en een overzicht opgenomen van de te realiseren bebouwing en verharding opgenomen.

2. VERGELIJKING VERHARDING EN BEBOUWING

Om inzicht te krijgen in de hoeveelheid hemelwater die als gevolg van het plan moet worden afgevoerd, is het bestaande en het toekomstige bebouwd en verhard oppervlak berekend en met elkaar vergeleken.

Tabel 1 A Vergelijking huidige en toekomstige situatie Bestemming Groen

	Huidig opp. (m ²)	Toekomstig opp. (m ²)	Toename
Terreinverharding en daken	27.480	0	-27.480
Onverhard terrein	3.050	30.530	+ 27.480
Totaal	30.530	30.530	

Tabel 1 B Vergelijking huidige en toekomstige situatie Bestemming Maatschappelijk

	Huidig opp. (m ²)	Toekomstig opp. (m ²)	Toename (m ²)
Terreinverharding en daken	0	8.050	+ 8.050
Onverhard terrein	58.770	50.720	- 8.050
Totaal	58.770	58.770	

Uit de vergelijking van de huidige bebouwing en verharding voor het totale plan met de toekomstige situatie blijkt dat door de sloop van het huidige Mollercollege de bebouwing en verharding afneemt met ca. 19.450 m².

3. WATERHUISHOUDKUNDIGE ASPECTEN

Hierna worden de diverse waterhuishoudkundige aspecten met toelichting weergegeven. Hierin is aangegeven of deze aspecten relevant zijn voor het onderhavige plan.

Waterhuishoudkundig aspect	relevant	Toelichting
Veiligheid hoog water	Nee	Het plangebied ligt niet in een zomer of winterbed of een overstromingsgebied. Een aandachtspunt is het nabijgelegen waterwingebied.
Wateroverlast	Nee	In het plangebied bevinden zich geen natte en laaggelegen gebieden
Riolering	Ja	Er dient voorkomen te worden dat schoon hemelwater wordt afgevoerd via het riool (vasthouden-bergen-infiltreren-afvoeren). Er is een drukriolering aanwezig. Dit is geen gescheiden rioolstelsel.
Watervoorziening	Nee	Het behoud van de wateraanvoerende functie voor benedenstroomsgebied is niet aan de orde.
Volksgezondheid	Nee	Er is geen potentieel risico voor blootstelling aan watergerelateerde plagen en ziekten. Er is geen risico voor verdrinking.
Bodemdaling	Nee	De samenstelling van de bodem is zodanig dat zetting niet relevant is.
Overlast grondwater	Nee	In het gebied is geen sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond. Gezien de hoge ligging is er geen extra aandacht nodig voor de ontwatering.
Oppervlaktewater kwaliteit	Nee	In de omgeving van het plangebied is oppervlaktewater aanwezig (vennen). Het plan heeft geen invloed op de kwaliteit van het oppervlaktewater.
Grondwaterkwaliteit	Ja	Het plangebied ligt in de 25-jaarszone van een grondwaterbeschermingsgebied. Het plan heeft geen nadelige effecten op de grondwaterkwaliteit. Bij de nieuwbouw dient rekening te worden gehouden met niet-uitlogende bouwmaterialen. Bij onderhoud van groen en voorzieningen mag geen gebruik gemaakt worden van onkruidbestrijdingsmiddelen.
Verdroging/kwel	Nee	Het plangebied ligt niet in een anti-verdroging-milieuherstel gebied. Er worden geen nadelige effecten verwacht op grondwaterafhankelijke ecologische, cultuurhistorische of archeologische waarden. Er is geen sprake van kwel in het plangebied.

Natte natuur	Nee	Het plangebied ligt niet in een ecologisch zeer waardevol gebied. In het plangebied is ook geen EHS water aanwezig.
Inrichting en beheer	Nee	Nabij het plangebied bevinden zich geen wateren die in het beheer zijn bij het Waterschap. Bij de inrichting moet niet rekening worden gehouden met het verrichten van onderhoud en beheer aan watergangen. De riolering is in beheer bij de gemeente. Vanwege de ligging van het plan in de 25-jaarszone van een grondwaterbeschermingsgebied, dient rekening te worden gehouden met de vereisten van de provinciale milieuverordening van de provincie Noord-Brabant.

3.1 Infiltratie hemelwater

Op basis van de gegevens met betrekking tot doorlatendheid van de bodem en de ter plaatse aanwezige grondwaterstand kan worden geconcludeerd dat de bodem een goede doorlatendheid heeft (k-waarde variërend van 7,52 tot 10,53, rapport Inpijn-Blokpoel). Infiltratie lijkt derhalve goed mogelijk. De gemiddelde hoogste grondwaterstand ter plaatse bevindt is echter ca. 0,30 m onder maaiveld zodat infiltreren van hemelwater alleen mogelijk is met behulp van greppels en Wadi's.

Voorgesteld wordt om het hemelwater afkomstig van de nieuw te realiseren wegen, fietspaden en verharde parkeerplaatsen te laten afstromen naar infiltratie greppels. Uitgaande van een greppel met een bodembreedte van 0,5 meter en een talud helling van 1: 3 meter is een totale lengte aan greppels nodig van ca. 200 meter om een maatgevende bui (T-100) te kunnen bergen.

Het overige hemelwater afkomstig van de bebouwing en verharding kan dan worden geïnfiltreerd middels een of meerdere wadi's. Uitgaande van een Wadi met een bodembreedte van 2 meter en een taludhelling van 1:2 is een Wadi nodig van ca. 181 m lengte.

Voor beide voorzieningen is voldoende ruimte op het plangebied aanwezig.

4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

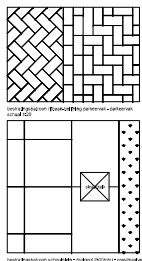
De bebouwde en verharde oppervlakte neemt af na planrealisatie. Het plan voorziet in het uitgangspunt van geohydrologisch neutraal bouwen. Er zijn geen waterhuishoudkundige belemmeringen voor het bouwplan. Vanwege de ligging van het plangebied in een 25-jaarszone van een grondwaterbeschermingsgebied dient bij de uitvoering van het plan rekening tot worden gehouden met de vereisten van de provincie Noord-Brabant zoals opgenomen in de provinciale milieuverordening.

Geadviseerd wordt de watertoets ter goedkeuring voor te leggen aan de gemeente Woensdrecht en het Waterschap Brabantse Delta.

Schoonderbeek en Partners Advies BV



Mevr. ing. N. Jacobs



- Remroost**
-  **aluminium afgewerkt**
betonopleg 500x500mm
-  **betonopleg 500x500mm**
-  **betonopleg betonbeton 110x15mm
dunne betonbeton**
-  **putzwerk in aluminium
beton (beton of beton van beton)**
-  **multigraat**
-  **poelie betonbeton**
-  **betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
-  **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
- **betonbeton in betonbeton**
-



VAN DEN BERG KRUISHEER ELFFERS
verkeerswet en -educatie

Schneise 18
35122 Aßling
Postfach 1719
35038 Hildesheim
Telefon (051) 433 32 11
Fax (051) 433 13 76
info@schneise.de
www.schneise.de

Moliercollege Zuidwesthoek
Opendrecht

Hevo bv
Reitscheweg 1
5232 BX 's-Hertogenbosch

Terreininrichtung

Bestek
Status
Voorbeeld

Datum	Moet		
(0-25-2019)	JOK		
Wijzigingen	Doort	Moet	Wijzigingen Doort

Desig. 6519K09
School 1:200
Compart. 40

BT-052

HEVO

inhoud	overzicht terrein verharding
project	mollercollege zuidwesthoek
projectnummer	2500010
datum	02/09/2010

onderdeel	verhard
fietsenstalling	1.540 m2
schoolplein	410 m2
terras	200 m2
fietspad	298 m2
pad langs gebouw excl grindstroken	142 m2
grasbetontegels tbv toegang brandweer	0 m2
laad losplaats gebouw	671 m2
parkeerplaats	1.291 m2
toegangsweg	676 m2
wadi	
dak gebouw	2.815 m2
totaal verhard	8.042 m2

Ontwerp infiltratiegreppel

Variabelen:

Parameter	Waarde	Omschrijving
Ac	3078	Aanquesloten verhard oppervlak (m2)
Cgem	0,8	Gemiddelde afvloeiingscoëfficiënt (-)
Ab	2462,4	Afvoerend verhard oppervlak (m2) = Ac * Cgem
k	8,68E-05	Verzadigde doorlatendheid bodem (m/s)
b	0,5	Bodembreedte greppel (m)
h	0,5	Waterndiepte greppel (m)
m	3	Talud helling (1 : m)

Omreken tabel		
K-waarde m/d	K-waarde mm/h	K-waarde m/s
7,5	312,500	8,6806E-05
K-waarde mm/h	K-waarde m/s	
312,5	8,6806E-05	

Berekeningsresultaat:

Infiltrerend oppervlak per stekkende meter greppel: 1,45 meter

T = 1 (eens per jaar)

t (min)	I (l/s/ha)	Benodigde lengte
0	0	0
5	5,4	1,1
15	9,2	5,3
30	11,6	12,1
45	13,1	19,5
60	14,2	24,3

Benodigde lengte 24,34 meter

T = 2 (eens in de twee jaar)

t (min)	I (l/s/ha)	Benodigde lengte
0	0	0
5	226,7	47,7
15	131,1	76,2
30	82,8	86,0
45	62,2	87,6
60	50,0	85,7

Benodigde lengte 87,65 meter

T = 5 (eens in de vijf jaar)

t (min)	I (l/s/ha)	Benodigde lengte
0	0	0
5	280,0	58,0
15	166,7	96,9
30	105,0	109,1
45	78,1	110,1
60	62,2	106,6

Benodigde lengte 110,05 meter

T = 10 (eens in de tien jaar)

t (min)	I (l/s/ha)	Benodigde lengte
0	0,0	0
5	330,0	69,4
15	197,8	115,0
30	127,8	132,8
45	94,8	133,6
60	75,8	129,9

Benodigde lengte 133,59 meter

T = 100 (eens in de honderd jaar)

t (min)	I (l/s/ha)	Benodigde lengte
0	0,0	0
5	486,7	102,4
15	298,9	173,7
30	192,2	199,7
45	141,9	200,0
60	112,5	192,9

Benodigde lengte 199,96 meter

Ontwerp wadi (combinatie infiltratiegreppel plus infiltratiekoffer)

"Een ontwerp in twee stappen"

Variabelen:

Parameter	Waarde	Omschrijving
Ac	4965	Aangesloten verhard oppervlak (m2)
Cgem	0,83	Gemiddelde afvloeiingcoëfficiënt (-)
Ab	4120,95	Afvoerend verhard oppervlak (m2) = Ac * Cgem
k	8,7E-05	Verzadigde doorlatendheid bodem (m/s)
b	2	Bodembreedte greppel (m)
h	0,3	(Water)diepte greppel (m)
m	2	Talud helling (1 : m)
L	60	Lengte greppel (m) (schatting)
n	0,35	porositeit koffer-aggregaat
B	1	Breedte koffer (m)
H	1	Hoogte koffer (m)

Omrekentabel		
K-waarde m/d	K-waarde mm/ K-waarde m/s	
7,5	312,500	8,7E-05
K-waarde mm/h	K-waarde m/s	
312,5		8,7E-05

Uitgangspunten:

- Maximale meterstand in de wadi (tot niveau slokop) is 0,25 meter
- Er is een overloop (cq. slokop) aanwezig van de wadi naar de koffer
- Al het water dat via de toplaag uit de wadi infiltreerd komt direct in de infiltratiekoffer
- De bodem van de infiltratiekoffer werkt mee als infiltrerend oppervlak

Berekeningsresultaat:

De infiltratiegreppel stroomt over als het benodigde volume groter is dan het beschikbare volume van de greppel.

Beschikbare berging in de greppel: 37,5 m3

Oppervlak van de greppel: 72 m2

Bijdragend infiltrerend wandoppervlak van de greppel: 160,25 m2

T = 1 (eens per jaar)

t (min)	I (l/s/ha)	Benodigd Volume
0	0	0
5	5,4	-1,8
15	9,2	-3,5
30	11,6	-4,7
45	13,1	-4,9
60	14,2	-4,5

Ben. berging koffer -37,50 m3

T = 2 (eens in de twee jaar)

t (min)	I (l/s/ha)	Benodigd Volume
0	0	0
5	226,7	33,0
15	131,1	54,0
30	82,8	62,5
45	62,2	64,5
60	50,0	63,0

Benodigde lengte 64,55 meter

T = 5 (eens in de vijf jaar)

t (min)	I (l/s/ha)	Benodigd Volume
0	0	0
5	280,0	41,4
15	166,7	70,8
30	105,0	83,4
45	78,1	87,0
60	62,2	86,1

Benodigde lengte 87,05 meter

T = 10 (eens in de tien jaar)

t (min)	I (l/s/ha)	Benodigd Volume
0	0,0	0
5	330,0	49,3
15	197,8	85,5
30	127,8	104,9
45	94,8	110,7
60	75,8	111,7

Benodigde lengte 111,72 meter

T = 100 (eens in de honderd jaar)

t (min)	I (l/s/ha)	Benodigd Volume
0	0,0	0
5	486,7	73,9
15	298,9	133,2
30	192,2	165,7
45	141,9	177,3
60	112,5	181,0

Benodigde lengte 180,97 meter

De benodigde lengte van de koffer is:

Benodigde lengte -214,29 meter

SPA, uw eigen adviseur voor:

MILIEU

Aanvraag vergunningen (Wm, Wvo, Wabo)
ABM toets/Proteus II
Afvalpreventie onderzoek
Akoestisch- en of trillingsonderzoek
BBT/IPPC
Bedrijfsmilieuplan
Biobrandstoffen
Bio-energie
Brandveiligheid en brandcompartimentering
Brzo/VBS
Duurzaamheid
Energiebesparing onderzoek
Externe veiligheid (PR, GR, risico-analyse)
Gas/stofontploffing (ATEX)
Geurhinder
Luchtkwaliteit (NER, BEES, BEMS)
Luchtkwaliteit op de werkplek
Meldingen activiteitenbesluit (BARIM)
Milieuverslagen
Milieuzorgsysteem KAM-zorg
Onderzoek Luchtkwaliteit
Opslag gevaarlijke stoffen
Reach
Trillingsonderzoek
Wet geurhinder en veehouderij (Wgv)

GELUID

Advies geluidbelaste locaties
Geluidonderzoek agrarische bedrijven
Geluidonderzoek BARIM
Geluidonderzoek Wet milieubeheer
Geluidwering van gevels
Horecalawaai
Geluid op de werkplek
Productontwikkeling
Railverkeerlawaaï
Referentieniveaumetingen
Wegverkeerlawaaï
Zonering industrieterreinen
Herzonering industrieterreinen
Dezonering industrieterreinen

BRANDVEILIGHEID

Beoordeling en advies bestaande situaties
Bouwbesluit/bouwvergunning
Brand beheersen in grote compartimenten
Brandoverslag stralingsberekeningen
Industriële brandveiligheid
Veilige ontvluchting

RUIMTELIJKE ORDENING

Archeologisch onderzoek
Bestemmingsplanprocedures en projectbesluit
Bodemonderzoek
Bouwen op milieubelaste locaties
Ecologisch onderzoek
Externe veiligheid
Geluidbelaste locaties
Haalbaarheidscan
Luchtkwaliteit onderzoek
Milieuzonering
Omgevingsvergunning
Planschade risicoanalyse
Quickscan locatieontwikkeling
Ruimtelijke onderbouw
Spuitzones agrarische bedrijven
Watertoets
Weg- en railverkeerslawaaï
Wet geurhinder en veehouderij

BELEIDSADVIES

Beleidsregel luchtkwaliteit en RO
Duurzaamheidsprojecten
Gebiedsgericht uitvoeringsgericht
Geluidbeleid
Geluidkaarten
Hogere grenswaarden beleid
Milieukundige begeleiding bij ruimtelijke plannen
Provinciaal actieplan geluid

BOUWADVIES

Binnenmilieu
Duurzaam bouwen
Bouwfysica van gevels en daken
Energiezuinigheid (epn)
Bouwen op geluidbelaste locaties
Contactgeluid
Geluid van gebouwinstallaties
Geluidisolatie
Geluidwering gevels
Luchtdichtheid
Toetsing Bouwbesluit
Vochtbeheersing
Zaalakoestiek
Zomercomfort

SPA Ede SPA Terneuzen

Postbus 374
6710 BJ EDE
Klinkenbergerweg 30a Oostelijk Bolwerk 9
6711 MK EDE 4531 GP TERNEUZEN
T: 0318 614 383 T: 0115 649 680
F: 0318 614 251 F: 0115 649 392
E: Ede@spaede.nl E: Terneuzen@spaede.nl