

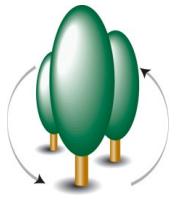


## **Bijlage bij uitgangspunten en stappen naar een aangepast plan Heerderweg 2016**

### **Notitie aanpak onderzoek en behoud van bomen**

Aangeduid met de legenda B (bomenwacht) - tekening (1 juni 2016);  
in tekst benoemd als “kritische bomen” of tewel bomen met een  
kwetsbare wortelzone agv graafwerk ed.

### **Aanpak op basis van Bomen Effect Analyse**



Boomadviesbureau  
**De Groot**

## **Opzet Bomen Effect Analyse N794**

### **Provincie Gelderland**

#### **Opdrachtgever**

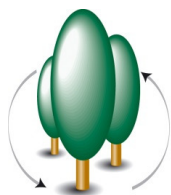
Provincie Gelderland  
Mw. G. van Leeuwen  
Postbus 9090  
6800 GX Arnhem

#### **Opdrachtnemer**

Boomadviesbureau De Groot  
Postbus 8008  
3900 CA Veenendaal  
Telefoon: 0318 – 65 44 94  
E-mail: [info@boomadviseur.nl](mailto:info@boomadviseur.nl)  
Website: [www.boomadviseur.nl](http://www.boomadviseur.nl)  
KvK: 64948684  
BTW nr.: NL8559.16.242.B01

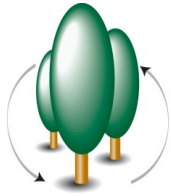
#### **Rapportage**

Kenmerk: 1437\_322  
Datum: 14 juni 2016  
Status: concept (versie 1.1)  
Auteur(s): J.W. de Groot en J.H. Wildschut



## **INHOUDSOPGAVE**

1	Inleiding .....	1
2	Uitvoeren Bomen Effect Analyse .....	2
2.1	Doel .....	2
2.2	Werkwijze .....	2
3	Mogelijkheden voor inhoudelijke planaanpassing .....	6
3.1	Drukverdelende constructie.....	6
3.2	Hoogteverschillen ter plaatse van uitritten .....	9



## 1 Inleiding

Van begin 2013 tot heden heeft Boomadviesbureau De Groot de Provincie Gelderland geadviseerd met betrekking tot de bomen binnen het project N794 Epe-Heerde.

In het aangepaste integrale plan (2016) hebben een aantal bomen (circa 200) de B-status (Bomenwacht) gekregen. Bij deze bomen zijn graafwerkzaamheden in de bewortelde zone doorgaans “kritisch tot zeer kritisch”. De provincie wil zich inzetten om deze bomen te behouden, waar dat realistisch is. Hoe de provincie dat wil afwegen wordt in deze notitie toegelicht. Bij deze bomen (aantal 200) dient een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd te worden conform het Handboek Bomen 2014.

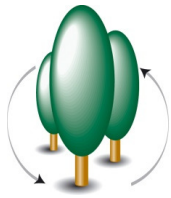
In deze notitie hebben wij de uit te voeren Bomen Effect Analyse op hoofdlijnen beschreven.

Bij de uitvoering van de BEA zullen de volgende uitgangspunten worden gehanteerd:

- Het aan te leggen fietspad langs de N794 heeft een breedte van 200, 250 of 300 cm.
- Er komt een betonnen fietspad met een dikte van 14 of 20 cm en een onderlaag van circa 10 cm.
- Er dient een voorziening opgenomen te worden voor de afwatering aan de wegzijde.
- Bij bomen met een voldoende of goede toekomstverwachting is de investeringsbereidheid hoger en zou kunnen worden afgeweken van de standaard uitvoering.

Deze notitie is opgesteld door Jan-Willem de Groot en Jan Wildschut van Boomadviesbureau De Groot. Ten aanzien van de uitwerking van oplossingen voor een drukverspreidende constructie is samengewerkt met Erwin van Herwijnen van Tree Ground Solutions.

Binnen deze notitie wordt de BEA uitgewerkt ten aanzien van de voorgenomen aanleg van de fietspaden (fase 1). In een later stadium worden de effecten van de aanleg van waterberging (fase 2) geanalyseerd en toegevoegd.



## **2 Uitvoeren Bomen Effect Analyse**

### **2.1 Doel**

De Bomen Effect Analyse (BEA) dient inzicht te geven in de kernvraag of de bomen binnen het project in de huidige verschijningsvorm en op de huidige standplaats duurzaam behouden kunnen worden en welke projectaanpassingen, gerichte (beschermings)-maatregelen en randvoorwaarden hiervoor noodzakelijk zijn.

*Onder duurzaam wordt binnen het Handboek Bomen verstaan: de (oorspronkelijk) beoogde omlooptijd van de bomen wordt niet door het voorgenomen project bedreigd, de toekomstverwachting bedraagt ten minste 15 jaar.*

### **2.2 Werkwijze**

De standaardindeling van de Bomen Effect Analyse omvat een gestandaardiseerde opbouw van verschillende beoordelingsfactoren. De standaardindeling is ontwikkeld voor het verkrijgen van een uniforme en gedegen opbouw en advisering binnen de BEA. De code die achter de kenmerken is aangegeven verwijst naar de paragraaf in het Handboek Bomen waarin het desbetreffende kenmerk nader wordt toegelicht.

Deel 1: Projectgegevens

Deel 2: Nulmeting (bestaande situatie)

Deel 3: Projectinvloeden

Deel 4: Nadere BEA-inspanningen

Deel 5: Aanvullend onderzoek

Deel 6: Conclusie en advisering

#### **2.2.1 Deel 1: Projectgegevens**

In het eerste deel van de BEA worden de projectgegevens uitgewerkt, waarbij de onderstaande gegevens opgenomen worden.

- Algemene projectgegevens (16.9)
- Projectstatus (16.10)
- Projecttekening (16.11)

## **2.2.2 Deel 2: Nulmeting bestaande situatie**

De nulmeting van de bestaande situatie omvat een inventarisatie van de boomgegevens. Deze inventarisatie zal uitgevoerd worden conform het Handboek Bomen 2014, waarbij de hierna aangegeven kenmerken op boomniveau opgenomen zullen worden. De code die achter de kenmerken is aangegeven verwijst naar de paragraaf in het Handboek Bomen waarin het desbetreffende kenmerk nader wordt toegelicht.

Opgemerkt wordt dat veel van deze gegevens reeds in een eerder stadium zijn verzameld. In totaal zijn meer dan 3000 bomen binnen het project geïnterviewd.

### **Basiskkenmerken**

- Boomnummer (14.8a)
- Boomsoort (14.9a)
- Boomtype (14.10)
- Leeftijdsklasse (14.11c)
- Stamdiameterklasse (14.12)
- Boomhoogteklasse: actueel en eindbeeld (14.13)
- Kroon diameterklasse: actueel en eindbeeld (14.14)

### **Boombeoordelingskenmerken**

- Conditie (14.15)
- Toekomstverwachting (14.16)
- Boomtechnische functionaliteit (14.17)

### **Beheerkenmerken**

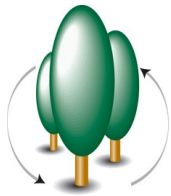
- Groeifase (14.18)
- Snoeiwijze (14.19)
- Vrije doorgang actueel (14.21)
- Onderhoudsstaat (14.22)
- Veiligheid (14.23)
- Beheerbaarheid (14.24)
- Maatregelen en urgentie (14.25)

### **Beleidsgegevens**

- Vervangbaarheid (14.27)

Ten opzichte van de standaard boominventarisatie (nulmeting), Handboek Bomen 16.12, zijn de volgende inventarisatiekenmerken niet opgenomen.

- Beleidsstatus (14.26). Motivatie: geen toegevoegde waarde voor deze BEA.
- Boomwaarde (14.28). Motivatie: geen toegevoegde waarde voor deze BEA.



### 2.2.3 Deel 3: Prognose projectinvloeden

Op basis van het huidige plan zullen de te verwachten projectinvloeden geanalyseerd worden. Het betreft hier minimaal de projectwerkzaamheden (ondergronds of bovengronds) die vallen binnen de kroonprojectie van een boom maar ook indirecte projectinvloeden zoals het vrijstellen van een boom, het veranderen van de inval van wind en/of zonlicht, bronbemaling, enz. Projectwerkzaamheden en daaraan gerelateerde invloeden/knelpunten die (naar verwachting) invloed hebben op de duurzame handhaving van de betreffende bomen worden steeds voor elke boom apart (en indien relevant per planfase) vermeld en gemotiveerd.

De mate van de (te verwachten) projectinvloed wordt, nader gemotiveerd en onderverdeeld in één van de volgende categorieën:

- **Geen:** project heeft geen invloed op duurzame handhaving van de betreffende boom.
- **Beperkt:** project heeft in beperkte mate invloed op duurzame handhaving van de betreffende boom.
- **Aanzienlijk:** project heeft in aanzienlijke mate invloed op duurzame handhaving van de betreffende boom.
- **Onhoudbaar:** duurzame handhaving van de betreffende boom is door het project niet houdbaar.

### 2.2.4 Deel 4: Nadere BEA-inspanningen

Op basis van de nulmeting en de prognose van de projectinvloeden wordt voor alle bomen binnen de BEA aangegeven welke nadere aanvullende BEA-inspanningen in het kader van de BEA benodigd zijn volgens de onderstaande indeling.

1. Boom is te handhaven, geen nadere specifieke uitwerking nodig.
2. Boom waarbij aanvullend onderzoek nodig is.
3. Boom waarbij nadere specifieke uitwerking nodig is.
4. Boom is niet te handhaven, motivatie rooiadvies gewenst.

### 2.2.5 Deel 5: Aanvullend onderzoek

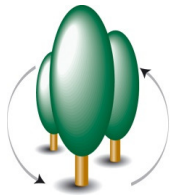
Afhankelijk van de hoofdcategorie waarin een boom in deel 4 is ingedeeld, wordt vervolgens de subcategorie bepaald.

#### 1. Boom is te handhaven, geen nadere specifieke uitwerking nodig

- 1.1 Er zijn geen specifieke maatregelen of inspanningen benodigd, verwijzen naar standaard eisen en randvoorwaarden van het Handboek Bomen | H2 | Werken rond bomen

#### 2. Boom waarbij aanvullend onderzoek nodig is

- 2.1 aanvullend onderzoek: specifieke (beschermings)maatregel
- 2.2 aanvullend onderzoek: boomtechnisch
- 2.3 aanvullend onderzoek: groei- en standplaats
- 2.4 aanvullend onderzoek: projectplan



## 2.5 aanvullend onderzoek: verplantbaarheid

Op grond van de resultaten van het aanvullend onderzoek wordt bepaald of de boom thuis hoort in categorie 1, 3 of 4. Specifieke uitwerking (categorie 3) geldt in beginsel enkel voor bomen waarbij een investeringsbereidheid<sup>1</sup> aanwezig is.

### 3. Boom waarbij nadere specifieke uitwerking nodig is.

- 3.1 Randvoorwaarden 'Aanpassing plan: inhoudelijk'
- 3.2 Randvoorwaarden 'Aanpassing plan: projectwerkzaamheden'
- 3.3 Randvoorwaarden 'Aanpassing plan: werkmethoden'
- 3.4 Randvoorwaarden 'Aanpassing plan: tijdsschema of tijdsduur'
- 3.5 Randvoorwaarden 'Fysieke afscherming' (en beschermingsmaatregelen)
- 3.6 Randvoorwaarden 'Opslag, parkeren en transport'
- 3.7 Randvoorwaarden 'Infiltratie van 'bodenvreemde' gassen of vloeistoffen'
- 3.8 Randvoorwaarden 'Bronbemalingen en veranderingen in de grondwaterstand'
- 3.9 Randvoorwaarden 'Graafwerkzaamheden en andere bodembewerkingen'
- 3.10 Randvoorwaarden 'Ophogingen en aanbrengen/verwijderen verhardingen'
- 3.11 Randvoorwaarden 'Vel- en rooiwerkzaamheden'
- 3.12 Randvoorwaarden 'Snoeiwerkzaamheden'
- 3.13 Randvoorwaarden 'Specifieke boom(beheer)maatregelen'
- 3.14 Randvoorwaarden 'Groei- en standplaats(verbeterende)maatregelen'
- 3.15 Randvoorwaarden 'Verplanting'

### 4. Boom is niet te handhaven

- 4.1 Voor bomen met een rooiadvies dient, binnen de BEA, te worden gemotiveerd waarom handhaving niet aan de orde of niet mogelijk is.

## 2.2.6 Deel 6: Conclusie en advisering BEA

De handhaving van de bomen binnen de BEA wordt aangegeven op basis van de onderstaande indeling:

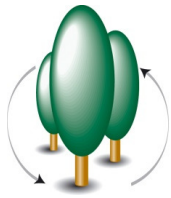
1. Handhavingsadvies: Positief
2. Handhavingsadvies: Terughoudend
3. Handhavingsadvies: Negatief
4. Handhavingsadvies: Onhoudbaar

Op basis van de uitgevoerde BEA dienen, voor alle bomen binnen de BEA, de conclusie en het advies 'de handhaafbaarheid' per boom en de daarvoor benodigde maatregelen en randvoorwaarden te worden opgesteld en gemotiveerd.

---

<sup>1</sup> De investeringsbereidheid wordt bepaald op basis van de toekomstverwachting (14.16 Handboek Bomen). Voor bomen met een toekomstverwachting goed (cijfer 8) of voldoende (cijfer 6) is een investeringsbereidheid aanwezig, met name gericht op aanpassen plan.





### **3 Mogelijkheden voor inhoudelijke planaanpassing**

Op basis van een eerste analyse van het aangepaste integrale plan (2016) hebben een aantal bomen (circa 200) de B-status (Bomenwacht) of ook aan te duiden met de status het uitvoeren van een BEA gekregen. Bij deze bomen zijn graafwerkzaamheden in de bewortelde zone doorgaans “kritisch tot zeer kritisch”. De provincie is voornemens om een betonnen fietspad aan te leggen met betonelementen op een licht cunet.

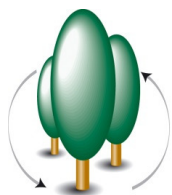
Bij bomen waar op grond van de BEA sprake is van een onhoudbare, negatieve of terughoudende handhaafbaarheid, en waarbij sprake is van een investeringsbereidheid, zal inhoudelijke planaanpassing overwogen worden. Omdat het tracé van de fietspaden nagenoeg vastligt, zal de aanpassing bestaan uit het zo mogelijk verhogen van de aanleg of de toepassing van een drukspreidende constructie onder het fietspad. In de volgende paragraaf lichten wij de drukspreidende constructie nader toe. Door middel van deze inhoudelijke planaanpassing kunnen naar verwachting bomen behouden worden, die op basis van de uitvoering van het huidige plan onhoudbaar zouden zijn.

#### **3.1 Drukverdelende constructie**

Bij kwetsbare wortels wordt onder de betonverharding van het fietspad een drukspreidende constructie met een draagkrachtig skelet en een open lucht structuur aangebracht die de drukbelasting vanaf het maaiveld sterk reduceert c.q. verdeelt in de ondergrond.

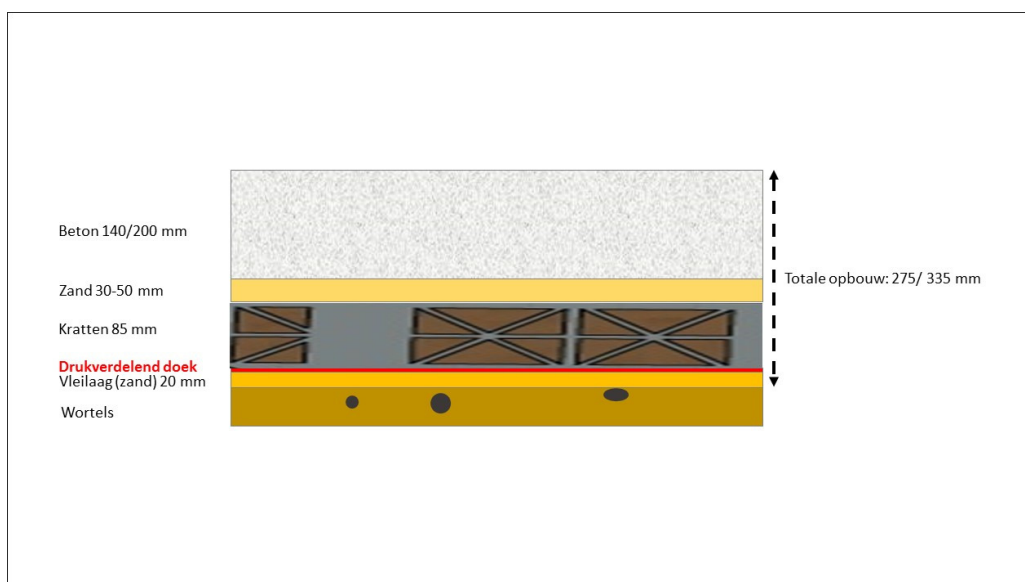
Ten opzichte van een conventionele aanleg van een fietspaden, waarbij doorgaans als ondergrond een (verdicht) cunet wordt aangelegd, wordt bij een drukspreidende constructie de bewortelde zone van de bomen zo min mogelijk verstoort. Er vindt geen verdichting plaats en door de open lucht structuur van de constructie blijft de zuurstof- en vochtvoorziening van de wortels onder het fietspad bestaan. Bij een drukspreidende constructie kunnen zowel horizontale als verticale krachten worden opgevangen. Flexibele maatvoering is mogelijk en de constructie kan gecombineerd worden met een drainage-voorziening.

De bovenste wortels van de bestaande bomen zijn maatgevend voor het beginniveau van de opbouw van de constructie. Op deze wortels komt een vleilaag (circa 20 mm) waarop een drukverdelend doek wordt aangebracht. Hierop komt de kunststof krattenconstructie (85 mm). Vervolgens wordt een laag zand van 30-50 mm aangebracht waarop de betonverharding kan worden aangelegd. De opbouw van de constructie wordt weergegeven in tabel 1 en in figuur 1. Er van uitgaande dat het beton 140 mm tot 200 mm dik is, betekent dit dat het nieuwe fietspad minimaal 275 mm hoger komt te liggen dan het huidige maaiveld.

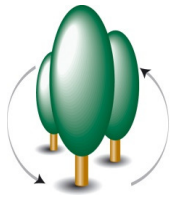


Tabel 1 Opbouw drukspreidende constructie

Laag	Dikte (mm)
beton	140 / 200
zand	30-50
kratten	85
drukverdelend doek	-
vleilaag	20
wortels	-
<b>totale opbouw</b>	<b>275 / 335</b>



Figuur 1 Dwarsdoorsnede opbouw drukspreidende (kratten-)constructie



### Technische specificaties

Materiaal:	Polypropyleen
Afmeting	708 x 354 x 85 mm
Gewicht per unit	ca. 2,25 kg.
Open ruimte	ca. 95%
Perforatie oppervlak	> 52%
Druksterkte	715 kN/m <sup>2</sup>

### Voorbeeld Permavoid Sandwich Constructie

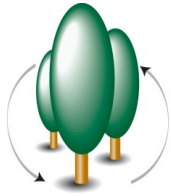
De afbeeldingen 1 en 2 geven de aanleg weer van een fietspad onder vergelijkbare omstandigheden als bij de N794. Hierbij is onder het fietspad een drukspreidende (kratten)constructie (Permavoid Sandwich 85 mm) toegepast.



Afbeelding 1 Voorbeeld van een vergelijkbare situatie waarbij een fietspad naast bestaande bomen wordt aangelegd. Alleen de strooisellaag wordt afgegraven. Het 'zwevende' fietspad komt boven op de bestaande boomwortels te liggen.



Afbeelding 2 Aanleg Permavoid kratten ter hoogte van het nieuwe fietspad. Zo ontstaat een draagkrachtige fundering die voor water- en zuurstoftoevoer zorgt voor de boomwortels



Boomadviesbureau  
**De Groot**

### **3.2 Hoogteverschillen ter plaatse van uitritten**

Met name ter plaatse van (veel) in- en uitritten is een hoogteverschil met de naastgelegen erven een punt van aandacht. Een sterk in hoogten varieert fietspad op korte onderliggende afstand vraagt nadere specifieke aandacht. Bij twijfel of het hoogteverschil met een aansluitend erf – inrit naar oordeel van de provincie moet worden aangehouden, heeft de aanliggende eigenaar een doorslaggevende stem.