

**Herziene Bomen Effect Analyse
'Herinrichting N790 Gietelo –
Steenenkamer'**

Opdrachtgever: Provincie Gelderland
Contactpersoon: D. (Dennis) Lems
Auteur: A. (Anton) van der Vegt
Organisatie: **tree-o-logic**
Datum: 27 augustus 2020
Versienummer: 2.1 (herziene versie)

SAMENVATTING

In opdracht van de heer Lems, projectleider bij provincie Gelderland, is in 2018 door **tree-o-logic** een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd. Deze BEA heeft betrekking op de herinrichting van de provinciale weg N790. Dit is de weg tussen Gietelo en De Steenenkamer. Binnen de BEA zijn destijds 33 bomen beoordeeld op handhaafbaarheid met betrekking tot het ontwerp.

Vanwege ontwerpwijzigingen naar aanleiding van de BEA uit 2018, is een herziening gevraagd van het onderzoek. Deze rapportage beschrijft de resultaten en bevindingen van de herziening. Ten behoeve van het onderzoek zijn er 14 extra bomen opgenomen. Tijdens veldbezoek bleek één boom (boomnr 10) uit de vorige versie reeds te zijn verwijderd. Totaal omvat de BEA nu 46 bomen.

Er zijn plannen om de N790 te versmallen en te degraderen van 80 km/u naar 60 km/u. daarbij komen de nu in de rijbaan geïntegreerde fietsstroken te vervallen en wordt er een dubbelbaans-fietsstrook los van de rijbaan aangelegd.

De onderzoeksvraag binnen deze BEA is als volgt geformuleerd: *“Kunnen de bomen binnen het projectgebied in het perspectief van de voorgenomen plannen, in de huidige verschijningsvorm en op deze standplaats duurzaam behouden blijven?”*

De BEA is opgedeeld in verschillende tracés.

Tracé 1: Eiken ter hoogte van hectometer 4.7

Tracé 2: Eiken bosschage ter hoogte van hectometer 4.9 aan de overkant van de watergang.

Tracé 3: Eiken ten noorden van de A1 in de berm bij hectometer 5.1.

Tracé 4: Twee oude lindes ter hoogte van hectometer 5.7 op de dijk.

Tracé 5: Een wilg en berken onder aan de dijk, langs de oprit naar tuincentrum Groenrijk.

Tracé 6 en 7: Twee groepen populieren onder aan de dijk in het weiland bij hectometer 6.75 en 6.9.

Tijdens het veldonderzoek is door middel van een visuele inspectie en het beoordelen van groeiplaats, beoordeeld of de bomen binnen het projectgebied duurzaam te handhaven zijn. Daarbij zijn randvoorwaarden opgesteld om de te handhaven bomen te beschermen.

Uit de onderzoeksresultaten is geconcludeerd dat 4 bomen niet te handhaven zijn vanwege de aanleg van infrastructuur te dicht op de boom. Het betreft één boom binnen tracé 1, één boom binnen tracé 5 en twee bomen binnen tracé 7. Voor 3 bomen geldt dat deze bomen wel te handhaven zijn na planaanpassing.

Voor 26 bomen geldt dat deze te handhaven zijn met in achtneming van eisen en randvoorwaarden.

Voor 16 bomen geldt dat deze te handhaven zijn en de voorgenomen werkzaamheden geen negatieve gevolgen hebben voor de toekomstverwachting.

Randvoorwaarden en boombeschermende maatregelen zijn per tracé opgesteld, voor de bomen waar werkzaamheden van invloed kunnen zijn op de toekomstverwachting. Hierbij gaat het om het instellen van beschermde boomgebieden, aanbrengen van stambescherming, het aangeven van minimale graafafstanden en stellen van randvoorwaarden m.b.t. ophogingen. Daarnaast zijn er algemene randvoorwaarden en aanbevelingen opgesteld die betrekking hebben op het totale project.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	2
1. INLEIDING	5
2. SITUATIE EN PLANVORMING	6
2.1 Huidige situatie.....	6
2.2 Voorgenomen plannen.....	6
3. METHODE VAN ONDERZOEK.....	8
3.1 Visuele controle en toekomstverwachting	8
3.2 Groeiplaatsbeoordeling.....	8
4. ONDERZOEKSRESULTATEN	9
4.1 Visuele controle.....	9
4.2 Bomen effect analyse	15
4.3 Samenvatting aandachtspunten/knelpunten	24
4.4 Bovengrondse aandachtspunten/knelpunten	25
4.5 Ondergrondse aandachtspunten/knelpunten en minimale graafafstanden.....	25
5. CONCLUSIE	27
6. RANDVOORWAARDEN EN AANBEVELINGEN	28
6.1 Tracé 1	28
6.2 Tracé 2	28
6.3 Tracé 3	29
6.4 Tracé 4.....	29
6.5 Tracé 5	29
6.6 Tracé 6.....	30
6.7 Tracé 7.....	30
6.8 Algemene randvoorwaarden en aanbevelingen.....	31
BIJLAGE A. FOTO'S GROEIPLAATSONDERZOEK	32
BIJLAGE B. BOMENPOSTER WERKEN ROND BOMEN	35

1. INLEIDING

In opdracht van de heer Lems, projectleider bij provincie Gelderland, is in 2018 door **tree-o-logic** een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd. Deze BEA heeft betrekking op de herinrichting van de provinciale weg N790. Dit is de weg tussen Wilp en De Steenenkamer. Vanwege ontwerpwijzigingen naar aanleiding van de BEA uit 2018, is een herziening gevraagd van het onderzoek. Deze rapportage beschrijft de resultaten en bevindingen van de herziening.

De BEA bestaat uit het opnemen en beoordelen van de aanwezige bomen binnen de invloedzone van de voorgenomen plannen. Daarnaast richt de BEA zich op het uitvoeren van gericht groeiplaatsonderzoeken, het benoemen van randvoorwaarden en opstellen van boombeschermende maatregelen om de te handhaven bomen duurzaam in stand te houden.

De onderzoeksvraag binnen deze BEA is als volgt geformuleerd: *“Kunnen de bomen binnen het projectgebied in het perspectief van de voorgenomen plannen, in de huidige verschijningsvorm en op deze standplaats duurzaam behouden blijven?”*

Deze BEA heeft tot doel vanuit het ontwerp inzicht te geven in de huidige situatie en de mogelijke gevolgen van plannen voor de toekomstverwachting van de aanwezige bomen. Vervolgens het verstrekken van randvoorwaarden en aanbevelingen waaraan ten minste moet worden voldaan, om minimaal de huidige toekomstverwachting van de bomen te kunnen handhaven en boomschades tot een minimum te beperken.

De volgende systematiek is hierbij gehanteerd:

- Beoordeling conditie, mechanische kwaliteit en toekomstverwachting van de bomen.
- Beoordeling van het ontwerp en de gevolgen van de geplande werkzaamheden voor de bomen.
- Beoordeling van het bewortelingsprofiel en de groeiplaats van de bomen.
- Verstrekken van minimale randvoorwaarden en aanbevelingen om de bomen duurzaam te kunnen handhaven.

Het eerste onderzoek is uitgevoerd in april 2018. Het vervolg onderzoek t.b.v. de herziening is uitgevoerd in augustus 2020. Beide onderzoeken zijn uitgevoerd door Ing. A. (Anton) van der Vegt, werkzaam als boomtechnisch adviseur (ETT) bij **tree-o-logic**, bureau voor onafhankelijk boomtechnisch onderzoek en advies.

2. SITUATIE EN PLANVORMING

Dit hoofdstuk beschrijft de huidige situatie en gaat in op de plannen van de herinrichting.

2.1 Huidige situatie

De N790 is de provinciale weg tussen Wilp en De Steenenkamer. Het betreft een geasfalteerde 80 km weg met geïntegreerde fietsstroken in de rijbaan. Deels loopt de weg over een dijklichaam.

De bomen die onderdeel uitmaken van deze BEA staan verspreid langs de weg. Om de BEA duidelijk en overzichtelijk te houden is het project opgesplitst in verschillende tracés (zie Afb. 1).

Tracé 1: De eiken ter hoogte van hectometer 4.7 welke staan in de berm tussen de rijbaan en een naastgelegen akker.

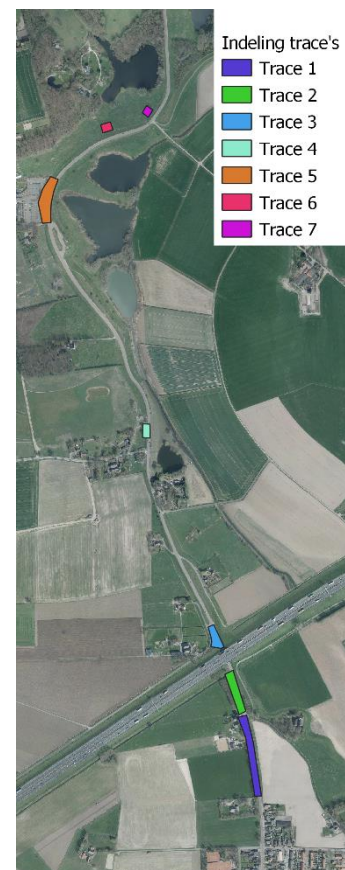
Tracé 2: Ter hoogte van hectometer 4.9 ligt naast de rijbaan een watergang. Aan de overzijde van deze watergang staan eiken. Deze eiken zijn onderdeel van een (in 2018) recent gedund bosje. Binnen deze BEA wordt dit bosje als één object behandeld

Tracé 3: Ten noorden van de A1 bij hectometer 5.1 staan eiken in de berm. Deze bomen staan tussen de rijbaan en de parallelweg, deels in het talud van de snelweg.

Tracé 4: Ter hoogte van hectometer 5.7 staan 2 oude lindes op de dijk in een particulier grasland langs de rijbaan.

Tracé 5: Langs de oprit naar tuincentrum Groenrijk. Hier staan onderaan de dijk een wilg en berken.

Tracé 6 en 7: Tussen hectometer 6.75 en 6.9. Hier staan groepen Populieren in het weiland onderaan de dijk. Deze zijn eigendom van een naastgelegen landgoed t'Schol.



Afb. 1 Overzicht van tracés

2.2 Voorgenomen plannen

De provincie is voornemens binnen het beschreven plangebied de N970 te versmallen en te degraderen van 80 km/uur naar 60 km/uur. Daarbij worden de fietsstroken welke nu aan de rijbaan liggen verwijderd en wordt er een vrij liggend fietspad aangelegd. Zoals hierboven is beschreven, is de BEA opgedeeld in verschillende tracés. Per tracé wordt in paragraaf 4.2 kaartmateriaal getoond.

Tracé 1: Ter hoogte van hectometer 4.7 wordt het nieuwe fietspad deels ten zuiden van de bomenrij, aan de zijde van de akker aangelegd. Vlak na het kombord zal het fietspad tussen boom 35 en 36 doorgelegd worden en weer aansluiten op de rijbaan. Hierbij wordt een oversteek gerealiseerd voor fietsers die vanuit de bebouwde kom van Wilp komen.

Hier is een aanpassing gedaan in opzichte van het oude ontwerp, waarbij de doorsteek tussen boom 1 en 2 zou komen te liggen.

Tracé 2: De watergang bij hectometer 4.9 wordt omgevormd van een A-watergang naar een B-watergang. Het nieuw aan te leggen fietspad zal komen te liggen tussen de watergang en de rijbaan. De situatie is het ontwerp nagenoeg onveranderd ten opzichte van het eerste ontwerp.

Tracé 3: Ten noorden van het viaduct van de snelweg A1, ter hoogte van hectometer 5.1, werd in het oude ontwerp een doorsteek gemaakt van het fietspad richting de parallelweg. Hier is het ontwerp veranderd en wordt het fietspad evenwijdig aan de rijbaan aangelegd.

Tracé 4: Ter hoogte van hectometer 5.2 staan 2 oude linden boven op de dijk. Het nieuw aan te leggen fietspad zal ten westen van deze linden komen te liggen. Hier heeft een wijziging in het ontwerp plaatsgevonden waarbij het fietspad met een ruimere boog om de bomen heen zal lopen.

Tracé 5: De oprit van het tuincentrum Tuinland wordt verplaatst. De oude inrit ligt ten noorden van de parkeerplaats en wordt verplaatst ten zuiden van de parkeerplaats. Hierbij worden hoogte verschillen tussen de dijk en het parkeerterrein opgevangen door het aanbrengen van een damwand. Aan de noordwestzijde zal het losliggende fietspad worden aangelegd.

Tracé 6 en 7: De dijk wordt ter hoogte van hectometer 6.75 en 6.9 verbreed. Op deze locaties wordt de voet van de dijk een aantal meter verlegd, waardoor de bocht in de dijk minder scherp wordt.

Ten opzichte van het oude ontwerp is een aanpassing gedaan, waarbij in het huidige ontwerp het losliggende fietspad aan de noordzijde van de dijk loopt. In de het oude ontwerp was deze aan de zuidzijde gepland.

3. METHODE VAN ONDERZOEK

Het veldonderzoek bestaat uit een visuele inspectie van de bomen op veiligheid en toekomstverwachting en uit een groeiplaatsbeoordeling gericht op de bodemopbouw, het bewortelingsprofiel en indien van toepassing, invloeden van grondwater.

3.1 Visuele controle en toekomstverwachting

Biologisch

Dit gedeelte omvat een onderzoek naar de conditie van de boom. Hierbij wordt onder meer gekeken naar kroonvulling, scheutlengte en knopzetting, de aanwezigheid van afstervende takuiteinden en regelmatige (dikte)groei. Daarnaast wordt gekeken naar de aanwezigheid van schimmels en hun specifieke uitwerking op de boom.

Mechanisch

Dit gedeelte omvat een onderzoek naar de mechanische kwaliteit van de boom, waarbij in de eerste plaats gelet wordt op fysieke gebreken zoals bijvoorbeeld scheuren en holtes. Daarnaast wordt gelet op specifieke signalen, afkomstig uit de VTA-methode (Visual Tree Assessment), waaruit de mechanische kwaliteit van een boom kan worden afgeleid, bijvoorbeeld verstoorde (dikte)groei en foutieve takaanhechtingen.

Toekomstverwachting

De toekomstverwachting is gebaseerd op de boomsoort, de conditie van de boom en eventuele aanwezigheid van schimmels en aantastingen en de mechanische kwaliteit. Het betreft een momentopname en geldt bij gelijkblijvende (groeiplaats) omstandigheden. Uit het bovenstaande kan geen maximale restlevensduur worden afgeleid, omdat diverse processen van invloed kunnen zijn op het verdere levensverloop van de boom. De gebruikte onderverdeling is als volgt:

- | | |
|---------------------------------|------------|
| ■ Goede toekomstverwachting | >15 jaar |
| ■ Redelijke toekomstverwachting | 10-15 jaar |
| ■ Matige toekomstverwachting | 5-10 jaar |
| ■ Slechte toekomstverwachting | <5 jaar |

3.2 Groeiplaatsbeoordeling

De groeiplaatsbeoordeling heeft tot doel het verkrijgen van inzicht van de bodemopbouw, het bewortelingsprofiel en eventuele grondwaterinvloeden. Het graven van proefsleuven en uitvoeren van grondboringen geeft de meest duidelijke informatie over de groeiplaats. Het aantal te graven sleuven en grondboringen dient een representatieve weergave te zijn van de gehele situatie.

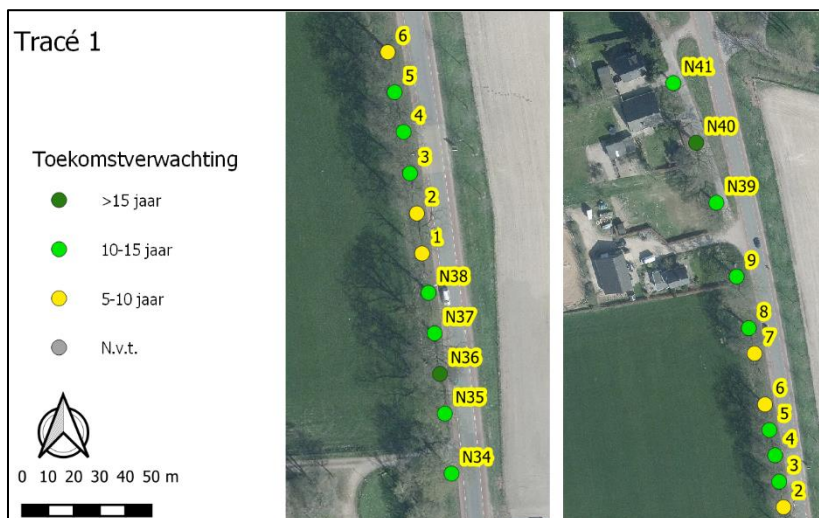
4. ONDERZOEKSRESULTATEN

In de volgende paragrafen zijn de onderzoeksresultaten opgenomen. Hierbij worden bevindingen tijdens het veldonderzoek geanalyseerd ten opzichte van de voorgenomen plannen.

4.1 Visuele controle

Alle bomen binnen de invloedzone van het project zijn visueel beoordeeld en de resultaten zijn in de onderstaande tabel samengevat.

De bomen langs tracé 1 betreffen oude zomereiken (*Quercus robur*) in een grasberm. Boom 1 en 7 hebben een slechte conditie. De kroon van boom 1 is in het verleden al fors teruggenomen. Omdat de bomen nog wel redelijk uitlopen en eiken lang kunnen staan met een verminderde conditie, hebben de bomen wel een toekomstverwachting van 5-10 jaar. Bomen 2 en 6 hebben eveneens een toekomstverwachting van 5-10, al is de conditie van deze bomen wel iets beter. Enkele hiervan zijn als attentieboom aangemerkt.



Afb. 2. Tracé 1, ter hoogte van hectometer 4.7, met boomnummers en levensverwachting

Tabel 1. Lijst met boomgegevens tracé 1

Nr.	Boomsoort	Diameter	Groefase	Conditie	Toekstver.	Veiligheidscat.	Opmerkingen
1	Quercus robur	51-75	Eindfase	Slecht	5-10 jaar	Risico/attentieboom	Grof dood hout, Afstervingsverschijnselen
2	Quercus robur	76-100	Eindfase	Matig	5-10 jaar	Veilige boom	Afstervingsverschijnselen
3	Quercus robur	51-75	Eindfase	Redelijk	10-15 jaar	Veilige boom	
4	Quercus robur	51-75	Eindfase	Matig	10-15 jaar	Veilige boom	
5	Quercus robur	> 100	Eindfase	Redelijk	10-15 jaar	Veilige boom	
6	Quercus robur	76-100	Eindfase	Matig	5-10 jaar	Attentieboom	Afstervingsverschijnselen
7	Quercus robur	76-100	Eindfase	Slecht	5-10 jaar	Risicoboom	Grof dood hout, Afstervingsverschijnselen
8	Quercus robur	76-100	Eindfase	Redelijk	10-15 jaar	Risicoboom	Grof dood hout

9	Quercus robur	> 100	Eindfase	Redelijk	10-15 jaar	Risicoboom	Grof dood hout
N34	Quercus robur	76-100	Eindfase	Matig	10-15 jaar	Veilige boom	Overmatig waterlot
N35	Quercus robur	76-100	Eindfase	Matig	10-15 jaar	Risico/attentiebo om	Grof dood hout; Overmatig waterlot; Afstervingsverschijnselen;
N36	Quercus robur	76-100	Eindfase	Redelijk	>15 jaar	Risicoboom	Grof dood hout
N37	Quercus robur	> 100	Eindfase	Redelijk	10-15 jaar	Risicoboom	Grof dood hout
N38	Quercus robur	76-100	Eindfase	Redelijk	10-15 jaar	Risicoboom	Grof dood hout; Overmatig waterlot
N39	Quercus robur	> 100	Eindfase	Redelijk	10-15 jaar	Risicoboom	Grof dood hout; Overmatig waterlot
N40	Quercus robur	> 100	Eindfase	Goed	>15 jaar	Risicoboom	Grof dood hout; Overmatig waterlot
N41	Quercus robur	76-100	Eindfase	Redelijk	10-15 jaar	Risicoboom	Grof dood hout; Overmatig waterlot

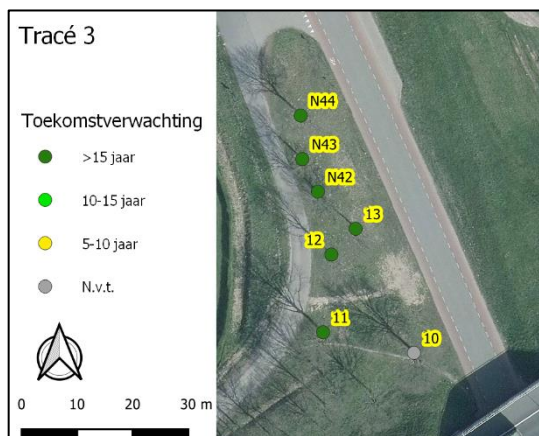
Bij tracé 2 staan bomen in bosverband aan de overzijde van de sloot (zie Afb. 4). Het bosje bestaat uit volwassen zomereiken (Quercus robur) en is recent gedund. De bomen hebben over het algemeen een goede conditie en een toekomstverwachting van meer dan 15 jaar.



Afb. 3. Tracé 2, ter hoogte van hectometer 4.9, met de bosschage globaal ingetekend.



Afb. 4. Situatie tracé 2 met links de bosschage en rechts de rijbaan.



Afb. 6. Tracé 3 ter hoogte van hectometer 5.1 met boomnummers en levensverwachting

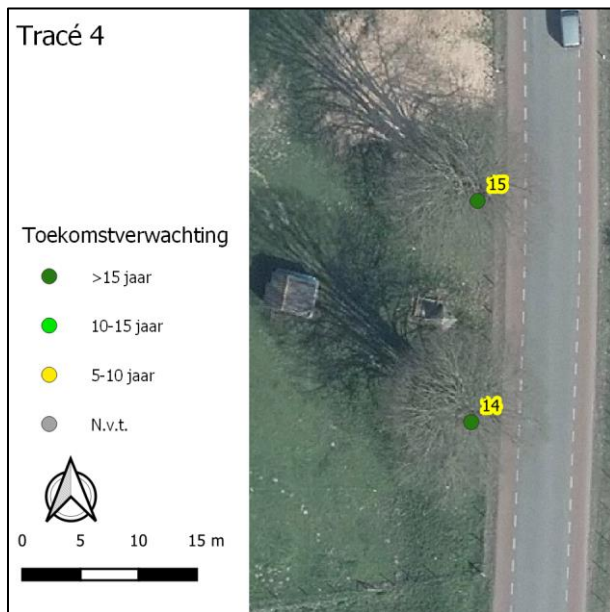


Afb. 5. Situatie tracé 3

Bomen 11-13 en 42-44 betreft volwassen zomereiken (*Quercus robur*) met een redelijke conditie en een toekomstverwachting van meer dan 15 jaar. Er zijn geen gebreken aangetroffen.

Tabel 2. Lijst met boomgegevens tracé 3

Nr.	Boomsoort	Diameter	Groeifase	Conditie	Toekstver.	Veiligheidscat.	Opmerkingen
10	<i>Quercus robur</i>	51-75	Volwasfase	N.v.t.	N.v.t.	Niet te beoordelen	Reeds verwijderd
11	<i>Quercus robur</i>	51-75	Volwasfase	Redelijk	>15 jaar	Veilige boom	
12	<i>Quercus robur</i>	31-50	Volwasfase	Redelijk	>15 jaar	Veilige boom	
13	<i>Quercus robur</i>	31-50	Volwasfase	Redelijk	>15 jaar	Veilige boom	
N42	<i>Quercus robur</i>	31-50	Volwasfase	Redelijk	>15 jaar	Veilige boom	Overmatig waterlot
N43	<i>Quercus robur</i>	31-50	Volwasfase	Redelijk	>15 jaar	Veilige boom	Overmatig waterlot
N44	<i>Quercus robur</i>	31-50	Volwasfase	Redelijk	>15 jaar	Veilige boom	Overmatig waterlot



Boom 14 en 15 betreft 2 oude Lindes (*Tilia x europaea*) die boven op de dijk staan. Ze staan in een particulier weiland op 2 meter vanuit de weg.

De bomen hebben een goede conditie en een toekomstverwachting van meer dan 15 jaar.

Bij boom 14 is een schade aan de stamvoet aangetroffen (zie afb. 8). Deze lijkt goed te overgroeien en de conditie van de boom is goed. De boom is als attentieboom aangemerkt.

Afb. 7. Tracé 4, ter hoogte van hectometer 5.7, met boomnummers en levensverwachting



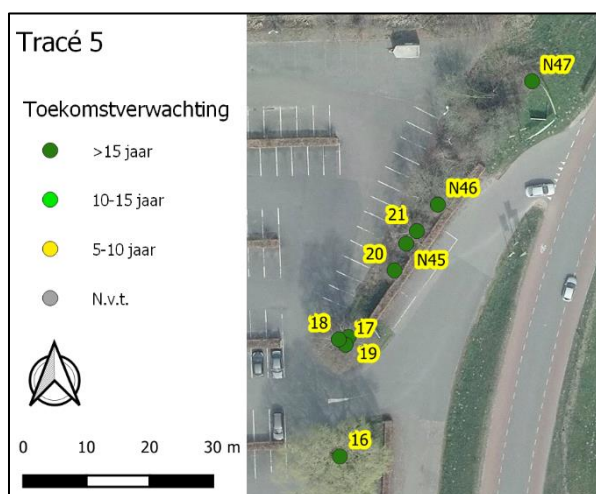
Afb. 8. Situatie Tracé 4 met 2 oude lindes op de dijk.



Afb. 9. Schade aan stamvoet bij boom 14

Tabel 3. Lijst met boomgegevens tracé 4

Nr.	Boomsoort	Diameter	Groefase	Conditie	Toekomstver.	Veiligheids-cat.	Opmerkingen
14	<i>Tilia x europaea</i>	76-100	Eindfase	Goed	>15 jaar	Attentieboom	Schade stamvoet
15	<i>Tilia x europaea</i>	76-100	Eindfase	Goed	>15 jaar	Risicoboom	Grof dood hout



Afb. 10. Tracé 5, ter hoogte van hectometer 6.5, met boomnummers en levensverwachting

Bomen 16 tot 21 staan onderaan- en langs de oprit naar tuincentrum Tuinland. De treurwilg heeft een goede conditie en toekomstverwachting, maar dreigt te worden overwoekerd door klimop. Daarnaast is er schade aan de kroon ontstaan door uitgebroken takken.

Bomen 17 – 19 staan dicht op elkaar in een bomengroep. De conditie en toekomstverwachting is goed. Evenals die van bomen 20,21,45,46 en 47. Deze laatste bomen staan in bosplantsoen. Boom 16-21, 45 en 46 zijn eigendom van het tuincentrum.

Tabel 4. Lijst met boomgegevens tracé 5

Nr.	Boomsoort	Diameter	Groeifase	Conditie	Toekstver.	Veiligheidscat.	Opmerkingen
16	Salix x sepulcralis Chrysocoma	76-100	Eindfase	Goed	>15 jaar	Risicoboom	Niet beoordeeld i.v.m. klimop; Schade kroon; Grof dood hout
17	Betula pendula	31-50	Volwasfase	Goed	>15 jaar	Veilige boom	
18	Betula pendula	31-50	Volwasfase	Goed	>15 jaar	Veilige boom	
19	Betula pendula	31-50	Volwasfase	Goed	>15 jaar	Veilige boom	
20	Betula pendula	31-50	Volwasfase	Goed	>15 jaar	Veilige boom	
21	Betula pendula	31-50	Volwasfase	Goed	>15 jaar	Veilige boom	
N45	Betula pendula	31-50	Volwasfase	Goed	>15 jaar	Veilige boom	
N46	Betula pendula	< 20	Jeugdfase	Goed	>15 jaar	Veilige boom	
N47	Acer pseudoplatanus	< 20	Jeugdfase	Goed	>15 jaar	Veilige boom	



Afb. 11. Rechts bomen 17-19 en links bomen 20, 21, N45-47 in bosplantsoen.



Afb. 12. Boom 16 met kroonshade en overwoekering door klimop



Afb. 13. Tracé 6 en 7 ter hoogte van 6.75-6.9, met boomnummer en levensverwachting.

Tracé 6 en 7 bestaan uit groepen populieren onderaan de dijk op het landgoed 't Schol. De bomen staan in twee groepen van zes in een weiland. De bomen hebben een goede conditie en een toekomstverwachting van meer dan 15 jaar.

Tabel 5. Lijst met boomgegevens tracé 6 en 7

Nr.	Boomsoort	Diameter	Groeifase	Conditie	Toekstver.	Veiligheidscat.	Opmerkingen
22	Populus nigra	21-30	Volwasfase	Goed	>15 jaar	Veilige boom	
23	Populus nigra	31-50	Volwasfase	Goed	>15 jaar	Veilige boom	
24	Populus nigra	31-50	Volwasfase	Goed	>15 jaar	Veilige boom	
25	Populus nigra	31-50	Volwasfase	Goed	>15 jaar	Veilige boom	
26	Populus nigra	31-50	Volwasfase	Goed	>15 jaar	Veilige boom	
27	Populus nigra	31-50	Volwasfase	Goed	>15 jaar	Veilige boom	
28	Populus nigra	31-50	Volwasfase	Goed	>15 jaar	Veilige boom	
29	Populus nigra	31-50	Volwasfase	Goed	>15 jaar	Veilige boom	
30	Populus nigra	31-50	Volwasfase	Goed	>15 jaar	Veilige boom	
31	Populus nigra	31-50	Volwasfase	Goed	>15 jaar	Veilige boom	
32	Populus nigra	31-50	Volwasfase	Goed	>15 jaar	Veilige boom	
33	Populus nigra	31-50	Volwasfase	Goed	>15 jaar	Veilige boom	



Afb. 14. Situatie tracé 6 en 7,
met in voorgrond bomen 22-27
en in de achtergrond bomen 28-33

4.2 Bomen effect analyse

De mogelijkheid van handhaven is bij alle bomen binnen het project getoetst aan het ontwerp. In deze paragraaf wordt per tracé nader ingegaan op de nieuwe versie van het ontwerp in combinatie met de bomen in de huidige situatie. Knelpunten worden uitgelicht en waar nodig is een groeiplaatsonderzoek uitgevoerd om de minimale graafafstand te bepalen. Deels is gebruik gemaakt van de bevindingen van het onderzoek in 2018 en waar nodig is aanvullend onderzoek gedaan. In bijlage A zijn foto's toegevoegd van het groeiplaatsonderzoek.

Werkzaamheden tracé 1:

- Ontgraven van 40 cm diep cunet t.b.v. fietspad.
- Mogelijke ophoging aan bouwlandzijde t.b.v. fietspad.
- Aanleg fietspad
- Verwijderen asfalt t.b.v. versmalling huidige rijbaan.

Volgens het ontwerp komt het fietspad bij tracé 1 aan de westzijde van de bomenrij te liggen. De rijbaan wordt hierbij iets smaller en gedegradeerd van 80 km/uur naar 60 km/uur. Bij boom 9 is het fietspad op de locatie van de boom gepland. Hierdoor is deze boom niet handhaafbaar. Om boom 9 te behouden is een plaanpassing nodig.

Een proefsleuf bij boom 9 (bijlage A, Afb. 27 en Afb. 28) toont aan dat er op een meter vanuit de stamvoet, forse (stabiliteits)wortels op een diepte van 30 cm onder het maaiveld zijn aangetroffen. Hier zou bij plaanpassing rekening mee moeten worden gehouden.

Tussen boom 35 en 36 wordt een doorsteek gemaakt van het fietspad, waarna deze weer op de rijbaan aansluit. Bij boom 35 komt de aansluiting binnen de minimale graafafstand (zie Afb. 15). Op twee meter afstand vanuit het hart van de stam is een proefsleuf gegraven bij boom 35, op de plek van de doorsteek van het fietspad (zie bijlage A, Afb. 31 en Afb. 32). Hier is tot 50 cm diepte sprake van redelijk intensieve beworteling, met diameters tot 4 cm. Zolang niet dieper wordt gegraven dan 50 cm zal het wortelverlies minder zijn dan 20%.



Afb. 15 detailtekening van fietspad welke vlak langs boom N35 loopt

Bij bomen 1-8 en 36-38 wordt aan de zijde van het bouwland gegraven en vindt mogelijk ophoging plaats binnen de kroonprojectie aan de zijde van het bouwland. Dit heeft gevolgen voor de zuurstofhuishouding en zal wortelschade veroorzaken.

Een proefsleuf bij boom 5 (bijlage A, Afb. 29 en Afb. 30) laat, op de grens van het aan te leggen fietspad, intensief fijne beworteling zien met een diameter van ongeveer één centimeter. Wortels van dit formaat en op deze afstand van de stamvoet mogen bij bomen met een goede conditie verwijderd worden, mits dit minder is dan 20 % van het totale wortelvolume.

Bij boom 39-41 wordt het huidige asfalt verwijderd. Dit asfalt ligt tegen de stamvoeten aan waardoor er zeer grote kans is op wortelschade. Beschadiging van de stamvoet verhoogt de kans op intreden van schimmels en bacteriën.

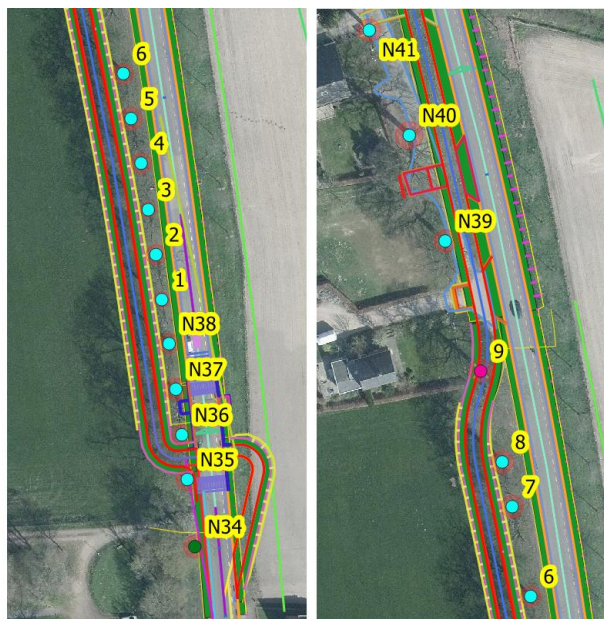
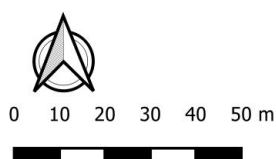


Afb. 16 Asfalt tegen de stamvoet van boom N40.

Tracé 1

Handhaafbaarheid

- Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden
- Nee, tenzij planaanpassing plaatsvindt
- Minimale graafafstand



Afb. 17. Ontwerptekening met handhaafbaarheid van bomen in tracé 1

Tabel 6. Bomenlijst met handhaafbaarheid en minimale graafafstand tracé 1

Nr.	Boomsoort	Diameter	Hoogte	Te handhaven	Reden niet handhaafbaar	Minimale graafafstand
1	Quercus robur	51-75	12-15	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 1.75
2	Quercus robur	76-100	15-18	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 2.25
3	Quercus robur	51-75	15-18	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 1.75
4	Quercus robur	51-75	15-18	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 2.25
5	Quercus robur	> 100	18-24	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 2.50
6	Quercus robur	76-100	18-24	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 2.25
7	Quercus robur	76-100	18-24	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 2.50
8	Quercus robur	76-100	18-24	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 2.50
9	Quercus robur	> 100	18-24	Nee	Aanleg infrastructuur (te dicht) op boomlocatie	> 2.50
N34	Quercus robur	76-100	18-24	Ja		> 2.50
N35	Quercus robur	76-100	18-24	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 2.50
N36	Quercus robur	76-100	15-18	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 2.25
N37	Quercus robur	> 100	18-24	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 2.50
N38	Quercus robur	76-100	15-18	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 2.25
N39	Quercus robur	> 100	18-24	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 2.50
N40	Quercus robur	> 100	18-24	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 3.00
N41	Quercus robur	76-100	18-24	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 2.50

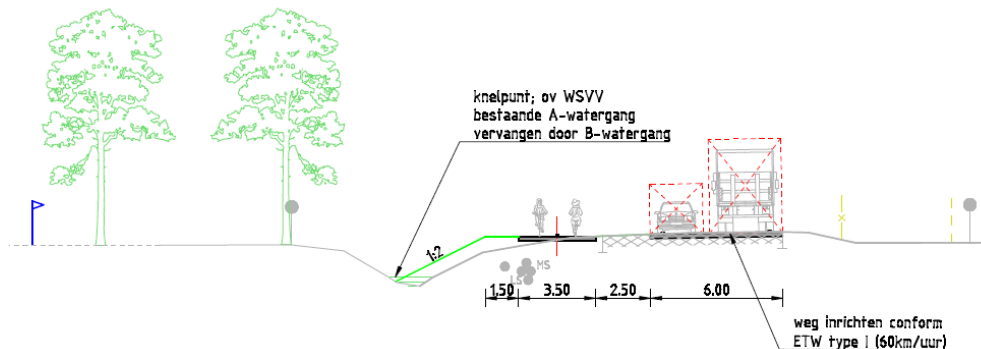
Werkzaamheden tracé 2:

- Baggeren watergang.
- Versmallen watergang.
- Verplaatsen talud aan rijbaan zijde.

Bij tracé 2 wordt de watergang omgevormd van een A-watergang naar een B-watergang. Dit betekent dat de watergang smaller wordt gemaakt en de oever aan de wegzijde wordt verlegd. De oever aan de zijde van de bomen blijft ongewijzigd (zie ook Afb. 19). Werkzaamheden komen niet in de buurt van de bomen. Wel bestaat de kans dat vrijkomende bagger uit de sloot gedeponereerd wordt aan de zijde van de bomen.



Afb. 18. Ontwerptekening met bosschage tracé 2



Afb. 19. Dwarsdoorsnede ontwerp tracé 2

Werkzaamheden tracé 3:

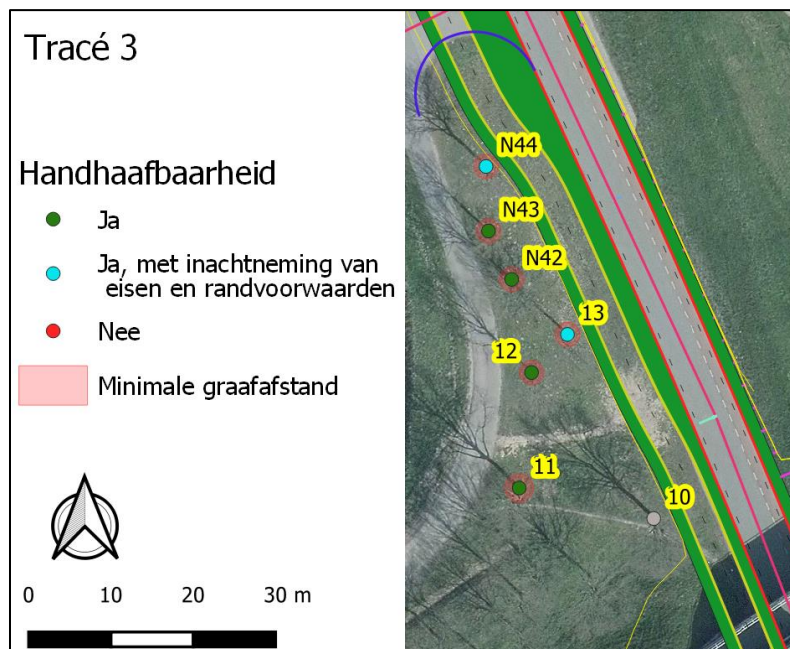
- Ontgraven van 40 cm diep cunet t.b.v. fietspad.
- Aanleg fietspad

Na planwijziging wordt het fietspad parallel aangelegd met de rijbaan. De werkzaamheden vindt plaats ruim buiten de minimale graafafstanden.

Bij boom 10 is bij het onderzoek in 2018 een proefsleuf gegraven welke aantoont dat er op de grens van het geplande fietspad redelijk intensieve beworteling plaatsvindt tot - 40 cm (zie bijlage A, Afb. 33 en Afb. 34). Het gaat hierbij om wortels met een diameter tot 2 cm. Boom 10 is zelf intussen niet meer aanwezig, maar de situatie is representatief voor de overige bomen.

Bij boom 12 is een proefsleuf gegraven op 1,5 meter vanuit het hart van de stam. Dit was toen de grens het geplande fietspad volgens het oude ontwerp (zie bijlage A, Afb. 35 en Afb. 36). Hier zijn tot - 30 cm dikke wortels aangetroffen tot een diameter van 15 cm. Het verwijderen van deze wortels kan stabiliteitsproblemen veroorzaken en de toekomstverwachting ernstig schaden.

Boom 13 en 44 staan het dichtst op de werkzaamheden waardoor inzet van machines en transport van materieel een knelpunt vormen.



Afb. 20. Ontwerptekening met handhaafbaarheid van bomen in tracé 3

Tabel 7. Bomenlijst met handhaarbaarheid en minimale graafafstand tracé 3

Nr.	Boomsoort	Diameter	Hoogte	Te handhaven	Minimale graafafstand
10	Quercus robur	51-75	15-18	N.v.t.	> 1.75
11	Quercus robur	51-75	15-18	Ja	> 1.75
12	Quercus robur	31-50	12-15	Ja	> 1.50
13	Quercus robur	31-50	12-15	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden	> 1.50
N42	Quercus robur	31-50	12-15	Ja	> 1.50
N43	Quercus robur	31-50	9-12	Ja	> 1.50
N44	Quercus robur	31-50	12-15	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden	> 1.50

Werkzaamheden tracé 4:

- Ontgraven van 40 cm diep cunet t.b.v. fietspad.
- Aanleg fietspad
- Ophoging/verbreding dijk

Bij tracé 4 wordt het fietspad om de 2 oude linden gelegd. Hiervoor wordt de dijk deels verbreedt. Dit levert mogelijk een negatief effect op met betrekking tot de zuurstofhuishouding.

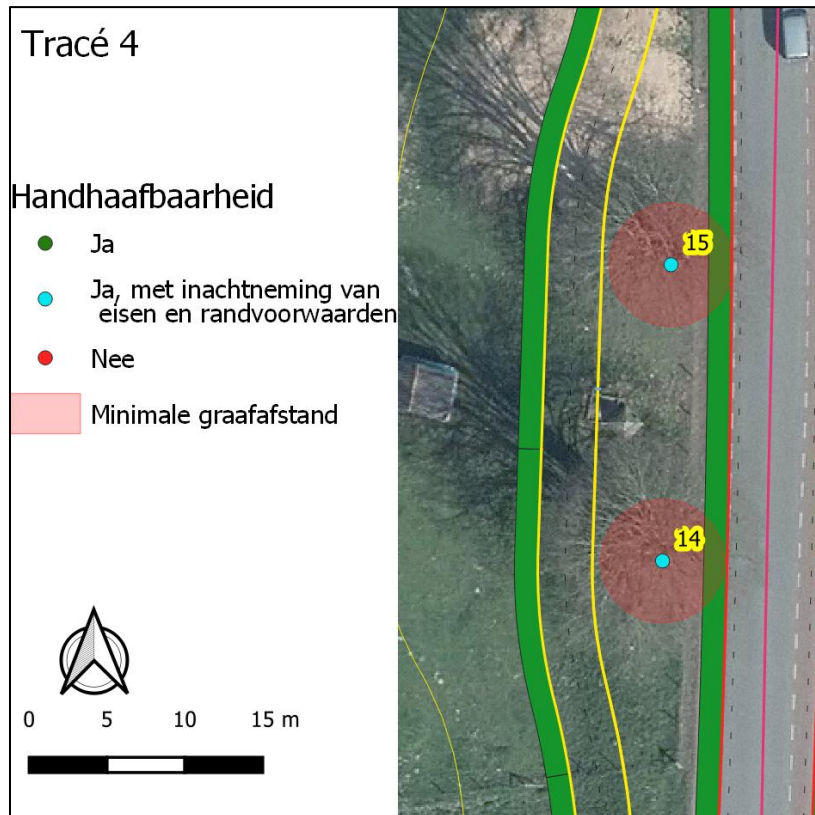
Het fietspad wordt op ruim 4 meter vanuit het hart van de bomen aangelegd. Dit is buiten de minimale graafafstand. Toch toont het graven van proefsleuven aan dat op deze afstand nog intensieve beworteling plaatsvindt (zie bijlage A, Afb. 37 en Afb. 38).

Bij boom 14 is op 3 meter afstand vanuit het hart van de stam intensieve beworteling aangetroffen tot - 30 cm. Doorsnede van de wortels loopt uiteen van 2 – 5 cm. Bij boom 15 blijkt de intensiteit aan wortels op 4 meter afstand iets minder. Hier zijn enkele exemplaren aangetroffen van 3-5 cm (zie bijlage A, Afb. 39 en Afb. 40).

Een knelpunt tijdens de aanleg- en het gebruik van het fietspad in de toekomst zijn de laaghangende takken. Tijdens werkzaamheden is de kans op kroonschade groot.

Tabel 8. Bomenlijst met handhaarbaarheid en minimale graafafstand tracé 4

Nr.	Boomsoort	Diameter	Hoogte	Te handhaven	Reden niet handhaafbaar	Minimale graafafstand
14	Tilia x europaea	76-100	18-24	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 4
15	Tilia x europaea	76-100	18-24	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 4



Afb. 21 Ontwerptekening met handhaafbaarheid van bomen in tracé 4

Werkzaamheden tracé 5:

- Verwijderen asfalt oude opgang.
- Afgraven ten behoeve van vorming dijk.
- Ontgraven 40 cm cunet t.b.v. fundering aan te leggen parkeerplaatsen.
- Aanleg parkeerplaatsen.

Bij de bomen langs tracé 5 bestaan werkzaamheden uit het verwijderen van de oude opgang en herprofilering van de dijk. Het fietspad komt aan de noordwestzijde te liggen. Het hoogte verschil tussen de dijk en het parkeerterrein wordt opgevangen doormiddel van een damwand.

Bomen 16 – 19 staan onderaan de dijk en bomen 20,21 en 45-47 staan in het talud van de dijk. Boom 47 is op voorhand niet te handhaven vanwege de verbreding van het talud. Bomen 16 – 19, 20,21 en 45,46 staan op particulier terrein. De herprofilering van de dijk heeft geen directe invloed op deze bomen. Eventuele handhaafbaarheid van de bomen is alleen aan de orde bij een herinrichting van het parkeerterrein. De herinrichting van het parkeerterrein maakt geen onderdeel uit van de herprofilering van de dijk.

Tracé 5

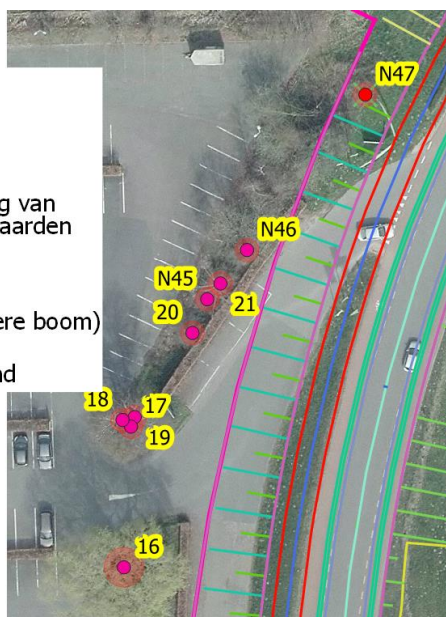
Handhaafbaarheid

- Ja
- Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden
- Nee
- Onbekend (particuliere boom)

Minimale graafafstand



0 10 20 30 m



Afb. 22 Ontwerptekening met handhaafbaarheid van bomen in tracé 5

Tabel 9. Bomenlijst met handhaafbaarheid en minimale graafafstand tracé 5

Nr.	Boomsoort	Diameter	Hoogte	Te handhaven	Reden niet handhaafbaar	Minimale graafafstand
16	Salix x sepulcralis Chrysocoma	76-100	15-18	Onbekend	Mogelijk niet te behouden door aanleg parkeerterrein particulier	> 2.50
16	Salix x sepulcralis Chrysocoma	76-100	15-18	Onbekend	Mogelijk niet te behouden door aanleg parkeerterrein particulier	> 2.50
17	Betula pendula	31-50	12-15	Onbekend	Mogelijk niet te behouden door aanleg parkeerterrein particulier	> 1.50
18	Betula pendula	31-50	12-15	Onbekend	Mogelijk niet te behouden door aanleg parkeerterrein particulier	> 1.50
19	Betula pendula	31-50	12-15	Onbekend	Mogelijk niet te behouden door aanleg parkeerterrein particulier	> 1.50
20	Betula pendula	31-50	12-15	Onbekend	Mogelijk niet te behouden door aanleg parkeerterrein particulier	> 1.50
21	Betula pendula	31-50	12-15	Onbekend	Mogelijk niet te behouden door aanleg parkeerterrein particulier	> 1.50
N45	Betula pendula	31-50	9-12	Onbekend	Mogelijk niet te behouden door aanleg parkeerterrein particulier	> 1.50
N46	Betula pendula	< 20	6-9	Onbekend	Mogelijk niet te behouden door aanleg parkeerterrein particulier	> 1.50
N47	Acer pseudoplatanus	< 20	< 6	Nee	Aanleg infrastructuur (te dicht) op boomlocatie	> 1.50

Werkzaamheden tracé 6 en 7:

- Ophoging maaiveld t.b.v. dijkverbreding

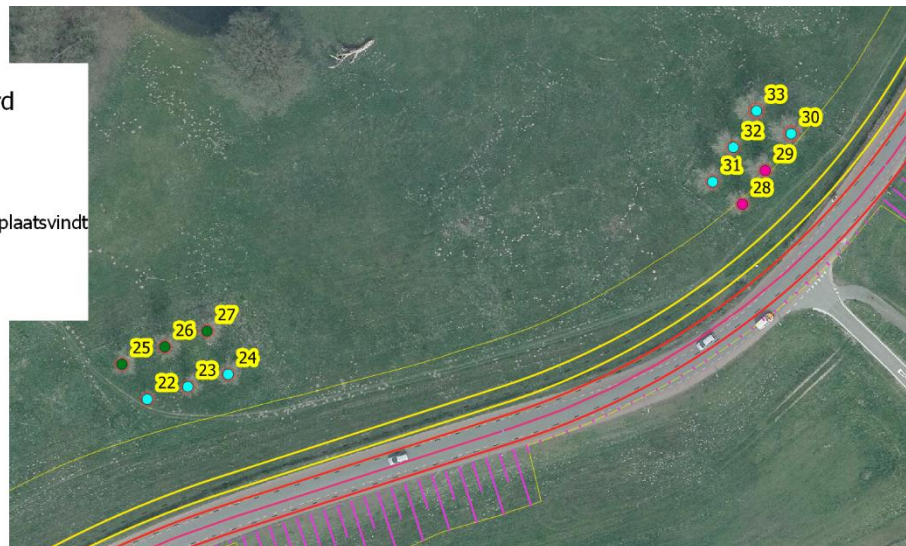
Bij tracé 6 en 7 wordt de dijk verbreed. Hierbij verschuift de voet van de dijk richting de boomgroepen. Bij bomen 22-27 binnen tracé 6 doen zich hier geen problemen voor. De voet van de dijk komt op een afstand van meer dan 7 meter. Wel kan inzet van machines en (grond)transport een knelpunt vormen, met name voor bomen 22-24.

Bij boom 28 en 29 komt de voet van de dijk op of tegen de stamvoeten te liggen. Daarom zijn deze bomen op voorhand als niet handhaafbaar te beschouwen, tenzij plannen zo worden aangepast dat de voet van de dijk buiten de minimale graafafstand van 1,5 meter komt te liggen. Bij boom 30 komt de voet van de dijk net buiten de minimale graafafstand. Door ophoging kan een verstoring plaatsvinden van de bodemluchthuishouding. Een verstoorde bodemluchthuishouding heeft een negatief effect op de toekomstverwachting van bomen. Voor boom 31-33 kan inzet van machines en (grond)transport een knelpunt vormen.

Tracé 6 en 7

Bomen Herziening verbeterd

- Ja
- Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden
- Nee, tenzij planaanpassing plaatsvindt
- Gebufferd
- Onderzijde talud



Afb. 23. Ontwerptekening met handhaafbaarheid van bomen in tracé 6 en 7

Tabel 10. Bomenlijst met handhaarbaarheid en minimale graafafstand tracé 6 en 7

Nr	Boomsoort	Diameter	Hoogte	Te handhaven	Reden niet handhaafbaar	Minimale graafafstand
22	Populus nigra	21-30	12-15	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 1.50
23	Populus nigra	31-50	15-18	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 1.50
24	Populus nigra	31-50	15-18	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 1.50
25	Populus nigra	31-50	15-18	Ja		> 1.50
26	Populus nigra	31-50	15-18	Ja		> 1.50
27	Populus nigra	31-50	15-18	Ja		> 1.50
28	Populus nigra	31-50	15-18	Nee	Aanleg infrastructuur (te dicht) op boomlocatie	> 1.50
29	Populus nigra	31-50	15-18	Nee	Aanleg infrastructuur (te dicht) op boomlocatie	> 1.50
30	Populus nigra	31-50	15-18	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 1.75
31	Populus nigra	31-50	15-18	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 1.50
32	Populus nigra	31-50	15-18	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 1.50
33	Populus nigra	31-50	15-18	Ja, met inachtneming van eisen en randvoorwaarden		> 1.75

4.3 Samenvatting aandachtspunten/knelpunten

Per tracé zijn er verschillende knelpunten genoemd die voor die locatie van toepassing zijn. Hieronder worden deze knelpunten in een tabel beknopt weergegeven.

De geplande werkzaamheden die het voortbestaan van de bomen kunnen bedreigen zijn:

	Verwijderen van huidige verharding	Graafwerkzaamheden (bijv. t.b.v. cunet)	Ophoging	Aan/afvoeren en opstellen machines/materieel	Aan/afvoeren materialen
Tracé 1	+	+	+/-	+/-	+/-
Tracé 2					+/-
Tracé 3				+/-	+/-
Tracé 4	+/-	+	+	+	+
Tracé 5	+	+	+		
Tracé 6			-	+	+
Tracé 7			+	+	+

- beperkte bedreiging
- +/- matige bedreiging
- + ernstige bedreiging

4.4 Bovengrondse aandachtspunten/knelpunten

Kroonschade

Door inzet van graafmachines/vrachtauto's en ander groot materieel binnen de kroonprojectie van bomen kan, bij onzorgvuldig handelen, schade ontstaan aan de kroon. Grote wonden of afgebroken takken vormen invalspoorten voor houtparasitaire schimmels. Indien (parasitaire) schimmels zich in de takken vestigen, zullen ze rot veroorzaken waardoor er op den duur een verhoogd risico op takbreuk ontstaat.

Stam(voet)schade

Bij het verwijderen van oude verharding en het ontgraven en verwerken van grond en materialen, kan schade ontstaan aan de stam en/of stamvoet. Dit geldt tevens voor eventuele opslag van vrijkomend materiaal binnen de kroonprojectie van de bomen en opslag van materialen die bij de werkzaamheden gebruikt worden.

Wonden die hierbij ontstaan, kunnen op den duur gaan inrotten en geïnfecteerd raken door houtparasitaire schimmels. Dit kan een negatieve invloed hebben op de toekomstverwachting van de boom.

4.5 Ondergrondse aandachtspunten/knelpunten en minimale graafafstanden

Groeiplaats en bodemluchthuishouding

Veel opnamewortels waarmee vocht en voeding opgenomen wordt, bevinden zich in de bodemlaag tot - 1.00 m diepte. Bij werkzaamheden in deze bodemlaag nabij bomen is zorgvuldigheid geboden.

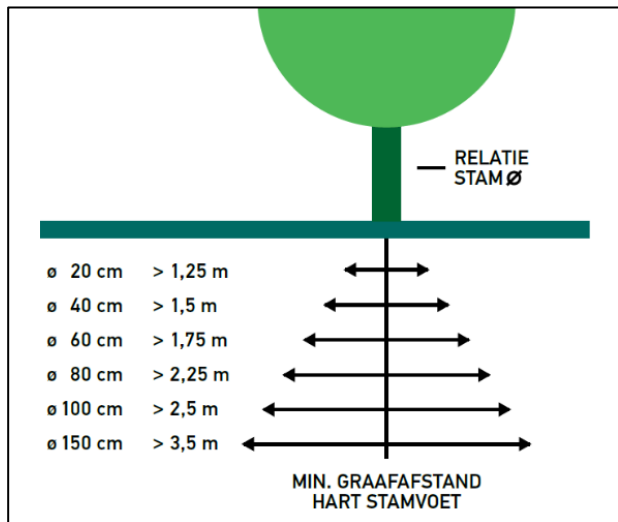
Verdichting van de huidige groeiplaats tot grotere diepte als gevolg van werkzaamheden en opslag van materialen, kan schadelijk zijn. Bij verdichting van de bodem zal namelijk zuurstofgebrek en stagnatie in de opname van vocht- en voedingselementen in de doorwortelde zone optreden. Dit leidt tot wortelsterfte en conditievermindering.

Bomen die met een goede conditie verdragen een verlies van een klein deel van de dunnere opnamewortels (maximaal 20%) door verdichting redelijk en zullen herstellen. Bomen met een verminderde conditie zijn gevoelig voor parasitaire aantastingen. Op den duur kan dit leiden tot verkorting van de eindleeftijd.

Graafschade aan boomwortels

Machinale graafwerkzaamheden kunnen wortels van de bomen beschadigen. Een boom in goede conditie kan een verlies tot 20% van zijn wortelpakket **buiten** de zogenaamde stabiliteitszone verdragen. De stabiliteitszone bepaalt de minimale graafafstand. De norm voor minimale graafafstanden, gerekend vanuit het hart van de stamvoet is afhankelijk van de stamdiameter in de hiernaast weergegeven tabel (bron: Handboek Bomen 2018).

De minimale graafafstanden zijn een richtlijn, in specifieke gevallen en na het uitvoeren van gericht onderzoek kan van deze richtlijn worden afgeweken.



Afb. 24. Richtlijn minimale graafafstand in verhouding tot stamdiameter. (bron: Handboek Bomen 2018)

5. CONCLUSIE

In de inleiding is de onderzoeksvraag geformuleerd, namelijk: *“Kunnen de bomen binnen het projectgebied, in het perspectief van de voorgenomen plannen, in de huidige verschijningsvorm en op deze standplaats, duurzaam behouden blijven?”*

Het antwoordt op deze vraag is:

Voor 4 bomen (boom 9, 28, 29, 47) geldt dat deze niet te handhaven zijn in het kader van de voorgenomen plannen. Bij boom 9 wordt het fietspad aangelegd op de locatie van de boom. Voor boom 28, 29 en 47 geldt dat, in het kader van omvorming van de dijk deze bomen niet te behouden zijn. Voor boom 28 en 29 is mogelijk nog een planaanpassing mogelijk waardoor deze bomen toch te behouden zijn (zie § 6.7)

Voor 26 bomen geldt dat deze behouden kunnen blijven met in acht name van de in hoofdstuk 6 beschreven aanbevelingen en randvoorwaarden.

Voor 16 bomen geldt dat deze zonder negatieve effecten te handhaven zijn. Deze bomen staan buiten de directe invloedzone van de voorgenomen werkzaamheden.

6. RANDVOORWAARDEN EN AANBEVELINGEN

Randvoorwaarden hebben betrekking op duurzame instandhouding van de bovengrondse en ondergrondse groeiruimte van de bomen. Met het definiëren van aanbevelingen wordt verwacht dat na de werkzaamheden de huidige toekomstverwachting van de te handhaven bomen minimaal gehandhaafd blijft. Randvoorwaarden en aanbevelingen zijn per tracé opgesteld. Daarnaast zijn er nog algemene randvoorwaarden en aanbevelingen opgesteld die gelden voor het hele project.

6.1 Tracé 1

- De hele berm vanaf de huidige rijbaan tot aan het nieuw aan te leggen fietspad dient te worden ingesteld als beschermd boomgebied. In dit gebied mogen geen werkzaamheden plaatsvinden en geen opslag plaatsvinden van materialen en machines. Dit om bodemverdichting en schade aan kroon, stam en stamvoet te voorkomen.
- Ophoging van het maaiveld dient zo veel mogelijk te worden voorkomen. Waar dit toch nodig is mag dit binnen de kroonprojectie niet meer zijn dan 30 cm vanaf het huidige maaiveld.
- Bij ophoging moet grondcontact met de stam voorkomen worden.
- Bij ophoging dient de vegetatielaag geheel en zorgvuldig verwijderd te worden. Waarbij voorkomen dient te worden dat deze met de ondergrond vermengt raakt. Vegetatie in de ondergrond zorgt bij omzetting voor zuurstofonttrekking, waardoor wortelsterfte kan optreden.
- Omdat werkzaamheden binnen de kroonprojectie nodig zijn, is de minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet bepaald. Deze zijn vermeld in hoofdstuk 4.
- Het verwijderen van asfalt bij boom 38, 40 en 41, binnen de minimale graafafstand, dient met de hand te worden uitgevoerd. Enkel het gebruik van een minigraver is hierbij toegestaan.
- Bij het verwijderen van het asfalt mag niet dieper worden gegraven dan de onderkant van de huidige fundering. Hier kunnen dikkere wortels aanwezig zijn, dus zal er zorgvuldig moeten worden gewerkt om wortelschade zoveel mogelijk te voorkomen.
- Om boom 9 te kunnen behouden dient een planaanpassing plaats te vinden. Hierbij dienen de minimale graafafstanden uit hoofdstuk 4 in acht te worden genomen.

6.2 Tracé 2

- Bij het baggeren van de sloot dient voorkomen te worden dat de bagger wordt gedeponeed aan de zijde- en binnen de kroonprojectie van de bomen. Bij voorkeur dient de bagger te worden afgevoerd.

6.3 Tracé 3

- Omdat werkzaamheden binnen de kroonprojectie nodig zijn, is de minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet bepaald. Deze zijn vermeld in hoofdstuk 4. De geplande werkzaamheden vallen ruim buiten de minimale graafafstanden.
- Boom 13 en 44 staan dicht op de werkzaamheden waardoor het risico ontstaat op schade aan de boom. Om schades te voorkomen dient boombescherming te worden aangebracht. Dit dient minstens te gebeuren door het aanbrengen van stambescherming welke bestaat uit latten van minimaal 2,5 meter welke tegen de boom worden gebonden met tussen de boom en de latten een drainage buis.
- Bij voorkeur dient de hele bomengroep afgezet te worden met bouwhekken. Zo wordt voorkomen dat er opslag tussen de bomen plaatsvindt van materialen en machines. Hierdoor kan het voorgaande punt achterwege worden gelaten.

6.4 Tracé 4

- Vanwege de oppervlakkige beworteling bij bomen 14 en 15 wordt is een randvoorwaarde ten aanzien van de graafdiepte gesteld op de plek waar het fietspad is gepland. Vanwege de ondiepe beworteling mag de ontgravingsdiepte niet meer dan 30 cm bedragen. Dit kan betekenen dat het fietspad iets hoger moet worden aangelegd om de gewenste fundering te kunnen aanleggen.
- Tussen het nieuw aan te leggen fietspad en de huidige rijbaan dient de ophoging niet meer dan 30 cm te bedragen, om voldoende diffusie te behouden.
- Bij ophoging moet grondcontact met de stam voorkomen worden.
- Bij ophoging dient de vegetatielaag te worden verwijderd, waarbij voorkomen dient te voorkomen dat deze met de ondergrond vermengt raakt. Vegetatie in de ondergrond zorgt bij omzetting voor zuurstofonttrekking, waardoor wortelsterfte kan optreden.
- Voor aanvang van de werkzaamheden dient er gesnoeid te worden om voldoende werkruimte te creëren. Zo kan kroonschade tijdens de aanleg van het fietspad voorkomen worden. Snoeiwerkzaamheden dienen uitgevoerd te worden door een gecertificeerd persoon.
- Aan de stam van de bomen dient stambescherming te worden aangebracht (stambekisting tot aan de onderste tak aanzetten).

6.5 Tracé 5

- Het bosplantsoen waarin de bomen staan dient te worden gehandhaafd als beschermd bomen gebied. De haag welke in huidige situatie aanwezig is dient als grens. Hierdoor is het niet nodig om hekwerken te plaatsen.
- Binnen het beschermd bomengebied mogen geen werkzaamheden of opslag van materiaal/machines plaatsvinden.

6.6 Tracé 6

- Er dient een beschermd boomgebied ingesteld te worden van 4 meter rondom de bomen. Binnen dit gebied mogen geen werkzaamheden plaatsvinden en geen opslag plaatsvinden van materialen en machines. Dit om bodemverdichting en schade aan kroon, stam en stamvoet te voorkomen. Dit beschermd boomgebied dient te worden afgezet met bouwhekken.
- Transport van grond t.b.v. dijkverbreding mag niet binnen 4 meter van de bomen plaatsvinden.



Afb. 25. Globale visualisatie beschermd boomgebied tracé 6.

6.7 Tracé 7

Voor bomen 28 en 29 geldt dat deze behouden kunnen blijven wanneer de voet van de dijk 1,5 meter uit de stamvoet blijft.

Optie zonder behoud van bomen 28 en 29

- Er dient een beschermd boomgebied ingesteld te worden van 4 meter rondom de bomen 30-33 (zie Afb. 26). Binnen dit gebied mogen geen werkzaamheden plaatsvinden en geen opslag plaatsvinden van materialen en machines. Dit om bodemverdichting en schade aan kroon, stam en stamvoet te voorkomen.
- Dit beschermd boomgebied dient te worden afgezet met bouwhekken.



Afb. 26. Globale visualisatie beschermd boomgebied tracé 7.

Optie met behoud van bomen 28 en 29

- Om boom 28 en 29 te behouden dient een planaanpassing plaats te vinden. Hierbij dient het talud zo te worden aangepast dat de voet van de dijk niet binnen 1,5 meter vanaf de bomen komt.
- Er dient een beschermd boomgebied ingesteld te worden 4 meter rondom de bomen. Dit beschermd boomgebied dient te worden afgezet met dranghekken.
- Bomen 28, 29 en 30 dienen voor aanvang van de werkzaamheden gesnoeid te worden om kroonschades te voorkomen.

6.8 Algemene randvoorwaarden en aanbevelingen

- Handboek Bomen 2018 bevat een groot aantal richtlijnen met betrekking tot werken rondom bomen. Het gebruik hiervan (naast de in deze rapportage aangedragen randvoorwaarden) draagt bij aan het maken van de juiste keuzes. In bijlage B is de bomenposter 'Werken rondom bomen' opgenomen.
- Het is aan te bevelen een toezichthouder bomen aan te stellen, om de werkzaamheden rondom de bomen te begeleiden of te beoordelen. Met name bij werkzaamheden rond bomen 14 en 15 is dit raadzaam vanwege de monumentale status van de bomen. Ook voor boom 35 en 36 is dit raadzaam vanwege de doorsteek van het fietspad door de bomenrij.
- Waar het gebruik van machines binnen de kroonprojectie onvermijdelijk is, zijn specifieke instructies aan het uitvoerend personeel en toezicht noodzakelijk. Werkzaamheden binnen de kroonprojectie zoveel mogelijk vanaf de rand van de kroon uitvoeren of lichte machines inzetten. Bij eventuele werkzaamheden binnen de kroonprojectie van bomen dient het gebruik van (stalen) rijplaten verplicht te worden gesteld.
- Indien levende boomwortels bloot komen te liggen, dienen deze binnen 24 uur te worden afgedekt met bijv. grond/zand. De voorkeur gaat dan ook uit om gefaseerd te werken, zodat boomwortels binnen 24 uur weer afgedekt zijn.
- Wortels dikker dan 5 cm dienen eerst te worden vrij gegraven en haaks op de lengterichting worden doorgezaagd. Wortels dikker dan 10 cm mogen alleen onder het toezicht en na goedkeuring van een boomdeskundige verwijderd worden.
- Laaghangende takken moeten indien nodig voorafgaand aan de werkzaamheden verwijderd worden, om kroonschade te voorkomen en voldoende werkruimte en afstand te creëren tot de machines. Hierbij is niet de maatvoering van de machine uitgangspunt, maar dient er vanuit het belang van de boom gehandeld te worden. Eventueel door inzet van kleinere of compactere machines of materieel.
Het snoeien van de bomen mag alleen uitgevoerd worden door een aantoonbaar deskundige boomverzorger.
- Bij voorkeur dienen alle boombeschermende maatregelen als beschermd boomgebieden en stambescherming voorafgaand aan het project bij alle tracés te worden aangebracht.
- De bevindingen uit deze BEA dienen voorafgaand aan de werkzaamheden, tijdens een bouwvergadering met het uitvoerend personeel te worden besproken.

BIJLAGE A. FOTO'S GROEIPLAATSONDERZOEK

Tracé 1



Afb. 27. Locatie proefsleuf bij boom 9 op een meter vanuit de stamvoet.



Afb. 28. Proefsleuf bij boom 9 met op 30 cm diepte dikke wortels met een doorsnede van 25 cm.



Afb. 29. Locatie van proefsleuf bij boom 5 op de locatie waar het fietspad wordt aangelegd.



Afb. 30. Proefsleuf bij boom 5 toont aan dat er enkel fijne wortelgroei plaatsvindt in de bovenste 60 cm.



Afb. 31 Proefsleuf op 2 meter afstand vanuit boom N35. Dit is de afstand waarom de aansluiting met de huidige rijbaan zal worden aangelegd.



Afb. 32 Proefsleuf bij boom N35 toont aan dat er sprake is van redelijk intensieve beworteling met een wortel van 4 cm dikte op 40 cm. overige wortels hebben een diameter tot 2 cm.

Tracé 3



Afb. 33. Locatie proefsleuf bij boom 10 op 2.2 meter afstand vanuit het hart van de stam.



Afb. 34. Bij boom 10 is beworteling aangetroffen in de bovenste 40 cm, tot een diameter van 2 cm.



Afb. 35. Locatie proefsleuf bij boom 12 op 1.5 meter vanuit het hart van de stam.



Afb. 36. Bij boom 12 dikke wortels met een diameter van 15 cm op een diepte van 20 cm.

Tracé 4



Afb. 37. Locatie proefsleuf bij boom 14 op de grens van het aan te leggen fietspad, 4 meter vanuit het hart van de stam.



Afb. 38. Veel oppervlakkige beworteling met doorsnede tot 5 cm.



Afb. 39. Locatie Proefsleuf bij boom 15 op de grens van het aan te leggen fietspad, 3.10 meter vanuit de stam.



Afb. 40. Oppervlakkige beworteling. Iets minder intensief dan bij boom 14. Exemplaren van 3 cm in de bovenste 20 cm. Een exemplaar van 5 cm doorsnee op 40 cm diepte.

BIJLAGE B. BOMENPOSTER WERKEN ROND BOMEN

BOMENPOSTER

WERKEN ROND BOMEN

OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT

Voor opslag, parkeren en transport gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld het plaatsen van drukverdelende rijplaten.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

KWETSBARE BOOMZONE

1 Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBARE BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (goedgekeurd Werkplan).

RANDVOORWAARDEN EN EISEN

- Plaats een niet-verplaatsbare fysieke bescherming rond de boom (vanaf 10 cm tot minimaal 2 m boven het maaiveld) en markeer deze als beschermd boomsgebied.
- Binnen elke kwetsbare boomzone zijn de uitvoering van werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel alleen toegestaan met toestemming via een door de opdrachtgever of directie goedgekeurd Werkplan.
- Binnen elke kwetsbare boomzone gelden randvoorwaarden die uitgewerkt moeten zijn in het goedgekeurde Werkplan. Deze randvoorwaarden worden in de regel opgesteld aan de hand van een Bomen Effect Analyse (BEA).
- Het Werkplan vermeldt gedetailleerd (per boom) wanneer, op welke wijze, volgens welke randvoorwaarden en met welk materieel en welke hulpmiddelen werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone moeten worden uitgevoerd.
- Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de boom nooit in gevaar brengen.
- Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan met toestemming via het goedgekeurde Werkplan.

Stam Ø	Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet	Eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (trektijd)
20 cm	> 1,25 m	2,0 m
40 cm	> 1,50 m	2,5 m
60 cm	> 1,75 m	3,0 m
80 cm	> 2,00 m	3,5 m
100 cm	> 2,50 m	4,0 m
150 cm	> 3,50 m	5,0 m

1 Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 meter

Kijk voor aanvullende informatie over randvoorwaarden en een goedgekeurd Werkplan op: www.bomenposter.nl

BRONBEMALING EN VERANDERINGEN IN GRONDWATERSTAND

Voor bronbemalingen en veranderingen in de grondwaterstand gelden zowel binnen als buiten de kwetsbare boomzone randvoorwaarden. Bijvoorbeeld het toepassen van een gesloten bronbemaling.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

GRAVEN, OPHOGEN EN ANDERE BODEM-BEWERKINGEN

Voor graven, ophogen en bodembewerking gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld minimale graafafstanden en wortelbescherming.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

Kabelgoten, maaibanden en gestuurd boren bieden soms een goed alternatief. Let bij grond- en graafwerkzaamheden ook op kabels en leidingen (KUC-melding, WKO).

VLOEISTOFFEN EN GASSEN

Bodemvreemde gassen en vloeistoffen kunnen grote schade veroorzaken aan de groeiplaats van een boom.

Houd gassen en vloeistoffen, maar ook cementmokken en (water)afvoer, op grote afstand van de kwetsbare boomzone!

SNOEI-WERKZAAMHEDEN

Het snoeien van bomen is alleen toegestaan met toestemming van de opdrachtgever of directie, ook wanneer er enkel sprake is van een gebroken of beschadigde tak.

Deze uitgave van Stadswerk is het veld gekleurd door:

Kijk voor meer info op www.bomenposter.nl

- Boominventarisatie
- Boomveiligheidscontrole (VTA)
- Nader onderzoek
- Bomen Effect Analyse (BEA)
- Groeiplaatsonderzoek
- Verplantbaarheidsonderzoek
- Waardebepaling en taxatie
- Groeninventarisatie
- Kwaliteitsschouw openbare ruimte
- Projectmanagement
- Opstellen beleidsplannen
- Flora- en faunacheck

