

PIUS FLORIS

Bomen Effect Analyse

→ Schooneng,
Voorthuizen

Colofon

Rapportage

Kenmerk	Bomen Effect Analyse
Revisie	Schooneng, Voorthuizen
Projectnummer	PFBV 23 196 SW
Datum	19 maart 2024
Status	Definitief

Contactpersonen

S. Willemsen auteur s.willemsen@piusfloris.nl	S. Willemsen onderzoeker s.willemsen@piusfloris.nl	A.C. van Polen controleur b.vanpolen@piusfloris.nl
---	--	--



Opdrachtgever

Naam	De Bunte Vastgoed Oost B.V.
Contactpersoon	Ernst Prosman
Adres	Amsterdamseweg 34a
Postcode	6710AA
Plaats	Ede

Opdrachtnemer

Pius Floris Boomverzorging Veenendaal
Nieuweweg Noord 255
3905 LW Veenendaal
Nederland
Telefoon 0318 - 519 039
www.piusfloris.nl
info@piusfloris.nl
KvK 30057153

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
1.1 Doel	2
1.2 Onderzoeksvraag	2
1.3 Situatie/project	2
2. Onderzoeksmethode	3
2.1 Inventarisatie en conditiebepaling	3
2.2 Boomveiligheidscontrole	3
2.3 Beoordeling groeiplaats	4
2.4 Toekomstverwachting huidige situatie	4
2.5 Invloed werkzaamheden	4
3. Onderzoeksresultaten	6
3.1 Inventarisatie	6
3.2 Beoordeling groeiplaats	7
3.3 Toekomstverwachting huidige situatie	8
3.4 Toetsing aan beleid	8
3.5 Projectinvloed	9
4. Conclusie en advies	15
4.1 Toekomstbeeld voor de bomen	15
4.2 Specifieke maatregelen bij de herinrichting	15
4.3 Bomen die niet te behouden zijn	17
4.4 Bomen die te behouden zijn	17
4.5 Algemene maatregelen bij werken rond bomen	18
5. Addendum	19
6. Slotwoord	21
Bijlagen	22
Nader Onderzoek	22
Bijlage 1a kaart boomnummers	24
Bijlage 1b kaart toekomstverwachting	24
Bijlage 2a inventarisatiegegevens	24
Bijlage 2b boomveiligheidsgegevens	24
Bijlage 3 ontwerpdocument	24
Bijlage 4 bomenposter 'Werken rond bomen'	24

1. Inleiding

In opdracht van De Bunte Vastgoed Oost BV heeft Pius Floris Boomverzorging Veenendaal, afdeling Onderzoek & Advies, op 13 november 2023 een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd. De BEA heeft plaatsgevonden op en rond het perceel aan de Schoonengweg 6 te Voorthuizen. In figuur 1 is een globale projectlocatie weergegeven. Vanwege de wijziging in de hoogteverschillen is op 18 en 19 maart de rapportage aangepast (zie addendum)

1.1 Doel

Het doel van een BEA is, inzichtelijk te krijgen welke invloeden de herinrichting van het projectgebied heeft op de aanwezige bomen. Tevens wordt bepaald hoe om te gaan met de bomen, zodat zoveel mogelijk gehandhaafd kunnen blijven.

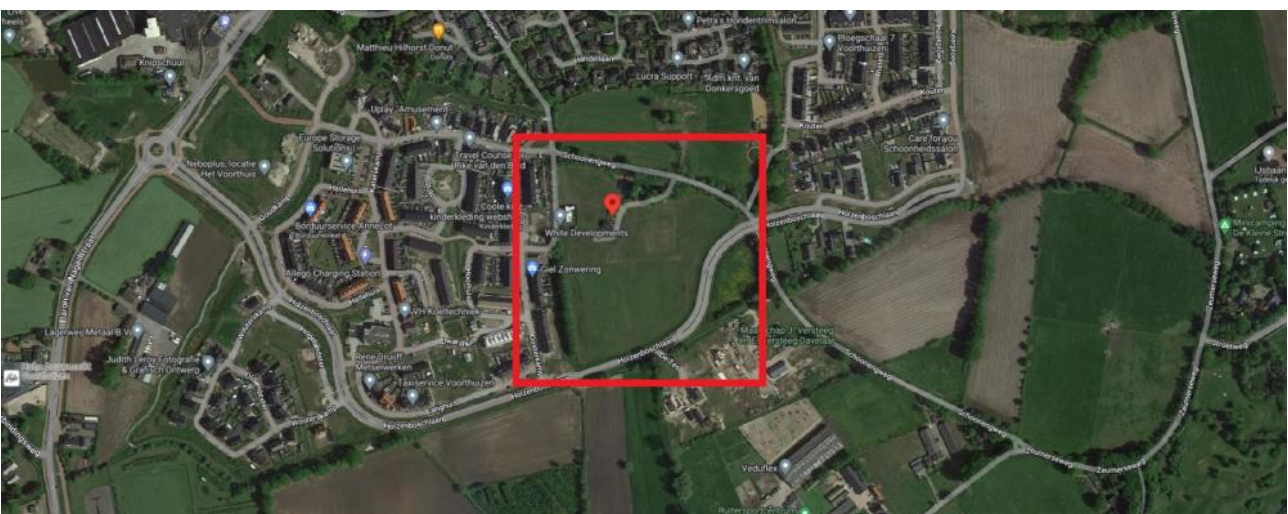
1.2 Onderzoeksvraag

Kunnen de aanwezige bomen, in de huidige verschijningsvorm en op de huidige standplaats, in relatie met de voorgenomen werkzaamheden, duurzaam behouden worden?

1.3 Situatie/project

In Voorthuizen- Zuid wordt deelgebied Schooneng uitgewerkt tot een woongebied met circa 150 woningen. Locatie Schooneng vormt de verbinding tussen de eerder ontwikkelde wijken Holzenbosch en Wikselaarse Eng. Het voornemen is om verschillende woningtypen te realiseren. Tijdens de ontwikkeling is het belangrijk dat zoveel mogelijk bomen van goede kwaliteit behouden worden. Dit zodat zoveel mogelijk van de bestaande natuurwaarden en ecosysteemdiensten behouden blijven. In deze BEA worden randvoorwaarden beschreven hoe dit bereikt kan worden.

Status project: Voorlopig ontwerp (VO)



1.3.1 - Figuur 1: De globale projectlocatie is aangegeven d.m.v. het rode kader

2. Onderzoeksmethode

In dit hoofdstuk zijn de stappen beschreven die genomen worden bij het uitvoeren van een Bomen Effect Analyse.

Er zijn verschillende stappen ondernomen voor deze Bomen Effect Analyse:

1. Inventarisatie en conditie bepaling van het bomenbestand;
2. Visuele controle op symptomen van verzwakking.
3. Beoordeling van de groeiplaats.
4. Toekomstverwachting.
5. Beïnvloeding civiele werkzaamheden op de bomen

Hieronder zijn de verschillende onderzoeksmethoden toegelicht.

2.1 Inventarisatie en conditiebepaling

Bij de inventarisatie en conditiebepaling is bepaald welke bomen er aanwezig zijn en wordt bepaald wat de conditie hiervan is. Dit is van belang voor het verkrijgen van een stuk basisinformatie over de bomen.

Inventarisatie

Bij de inventarisatie van de bomen is een aantal gegevens opgenomen. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om soort, grootte en locatie. Naast deze vaste gegevens worden ook variabele gegevens opgenomen als stamdiameter en wordt de conditie bepaald.

Conditiebepaling

De conditiebepaling is een momentopname van de verschijningsvorm van de boom. Bij de conditiebepaling is onderscheid gemaakt tussen de volgende vier categorieën:

Goed	De boom vertoont een beeld dat van de soort verwacht mag worden onder goede groeiplaatsomstandigheden en op een goede groeiplaats.
Redelijk	Niet-optimale groei, maar de minder optimale omstandigheden hebben nog geen duidelijke negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling van de boom.
Matig	Er is duidelijk sprake van negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling van de boom, zoals beginnende scheutsterfte of overmatige scheutgroei binnen in de kroon.
Slecht	Duidelijk aftakelende boom, waarbij veelal sprake is van een ijle kroon met zware scheutsterfte resulterend in veel en soms zwaar/dik dood hout.

2.2 Boomveiligheidscontrole

VTA methode

De boomveiligheidscontrole bij de bomen is uitgevoerd met behulp van de VTA methode. De afkorting VTA staat voor Visual Tree Assessment. Bij deze visuele beoordeling van de bomen, wordt gericht

gekeken naar de bouw en het groeigedrag van de boom. Het breukrisico wordt beoordeeld door te kijken naar de stam, stamvoet, takaanzetten, kroonopbouw en aanwezigheid van zwammen. Bij de conclusie wordt de boom ingedeeld in één van de volgende categorieën:

Goedgekeurd	Een boom wordt goedgekeurd als er geen symptomen bij een boom worden aangetroffen die op een defect wijzen;
Attentieboom	Bomen waarbij wel een symptoom gevonden wordt, maar waarvan duidelijk is dat deze op het moment van controle geen verhoogd risico veroorzaakt, worden als attentieboom aangeduid;
Risicoboom	Bomen waarbij een symptoom gevonden wordt die een verhoogd risico veroorzaakt en bomen waarbij een symptoom gevonden wordt waarvan op het moment van controle niet kan worden aangegeven of het een verhoogd risico veroorzaakt, worden aangemerkt als zijnde risicoboom;
Afgekeurd	Bomen waarvan op het moment van de controle duidelijk is dat zij een verhoogd risico veroorzaken, worden aangemerkt als afgekeurd. Vanuit het oogpunt van veiligheid dienen deze bomen verwijderd te worden.

→ 2.3 Beoordeling groeiplaats

De groeiplaats is beoordeeld, er zijn proefsleuven en boringen gemaakt om de ondergrondse groeiplaats te beoordelen. Hierbij is ook de beworteling in kaart gebracht. Bovengronds is gekeken naar obstakels en doorrij- en werkhogte.

→ 2.4 Toekomstverwachting huidige situatie

De toekomstverwachting wordt bepaald door de leeftijd, conditie, mechanische gebreken, groeiplaatsomstandigheden en in dit geval door de herinrichtingsplannen. Bij de conclusie wordt de boom ingedeeld in één van de volgende categorieën:

- **Goed** toekomstverwachting van minimaal 15 jaar en meer actieve groei;
- **Redelijk** toekomstverwachting van 10 tot 15 jaar actieve groei;
- **Matig** toekomstverwachting van 5 tot 10 jaar actieve groei;
- **Slecht** toekomstverwachting van 0 tot 5 jaar actieve groei.

→ 2.5 Invloed werkzaamheden

De toekomstverwachting, zoals omschreven in 2.4, kan ernstig verstoord worden door de civiele werkzaamheden die uitgevoerd worden. Hieronder is een opsomming wat de gevolgen kunnen zijn beschreven.

Schade bovengronds

Door de inzet van zwaar materieel en het werken in korte nabijheid van de bomen, is er een verhoogde kans op stam en/of kroonbeschadiging.

Schade ondergronds

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden ontstaat er wortelverlies als gevolg van graafwerkzaamheden. Tevens bestaat er een groot risico op bodemverdichting van de groeiplaats die zich buiten het te graven cunet bevindt. Daarnaast kan er indirect wortelschade/sterfte ontstaan door de opslag van materiaal en materieel. Dit vanwege een verstoorde diffusie van bodemgassen met de buitenlucht.

Onder het begrip wortelschade wordt de schade aan de opnamewortels verstaan. Deze wortels zorgen voor de opname van voedingsstoffen en vocht. Het wordt weergegeven in procenten ten opzichte van de totale opnamewortels.

Onder het begrip stabiliteitswortelschade wordt de schade aan de wortels verstaan die zorgen voor de stabiliteit van de boom. Het wordt weergegeven in procenten ten opzichte van de totale stabiliteitswortels.

Voor het percentage schade aan de beworteling zijn onderstaande richtlijnen opgesteld:

- Tot 10 % verlies is acceptabel bij een goede groeiontwikkeling;
- Bij > 10% wortelschade is compensatie gewenst;
- Bij 20 - 40 % verlies is individuele afweging noodzakelijk.
- Bij meer dan 40% verlies van de stabiliteitswortels (> 5 cm diameter) is er sprake van acute instabiliteit.

In de regel heeft een boom 3 jaar nodig om het wortelverlies te compenseren, indien hiervoor ondergronds de mogelijkheden (nieuwe doorwortelbare ruimte) toereikend zijn.

3. Onderzoeksresultaten

In dit hoofdstuk worden de onderzoeksresultaten beschreven. Duidelijk wordt wat de conditie en toekomstverwachting van het bomenbestand is en worden eventueel benodigde veiligheidsmaatregelen beschreven. Daarna wordt de groeiplaats beoordeeld en het beleid omtrent de bomen beschreven. Als laatst wordt de projectinvloed op de aanwezige bomen beschreven.

→ 3.1 Inventarisatie

In totaal zijn in het projectgebied 63 bomen geïnventariseerd en beoordeeld op boomveiligheid. Deze bomen vallen binnen de scope van de ontwikkeling van de percelen langs de Schoonengweg te Voorthuizen. De voorgenomen werkzaamheden kunnen van invloed zijn op het behoud van de aanwezige bomen. In bijlage 1a is de kaart met boomnummers opgenomen. De bijbehorende boomgegevens zijn opgenomen in bijlage 2. De geïnventariseerde bomen zijn beoordeeld op inpasbaarheid middels de Bomen Effect Analyse. Hier wordt verder op ingegaan in paragraaf 3.2.

De volgende boomsoorten en aantallen komen voor in het projectgebied:

- Californische cypres (*Chamaecyparis lawsoniana*) 2 stuks;
- Gewone beuk (*Fagus sylvatica*) 10 stuks;
- Gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*) 6 stuks;
- Grauwe wilg (*Salix cinerea*) 2 stuks;
- Ratelpopulier (*Populus tremula*) 4 stuks;
- Ruwe berk (*Betula pendula*) 4 stuks;
- Veldiep (*Ulmus minor*) 1 stuk;
- Zoete kers (*Prunus avium*) 1 stuk;
- Zomereik (*Quercus robur*) 4 stuks;
- Zwarte els (*Alnus glutinosa*) 29 stuks.

De geïnventariseerde bomen betreffen deels bomen die in particulier bezit zijn van de eigenaar van het perceel. Daarnaast betreft het ook bomen die in gemeentelijk bezit zijn.

Conditie en toekomstverwachting

De conditie van de 63 onderzochte bomen is overwegend goed. Dit is het geval bij 32 bomen. Daarnaast zijn 27 bomen met een redelijke conditie en 4 bomen met een matige conditie beoordeeld.

De toekomstverwachting van 48 bomen is als goed beoordeeld, met meer dan 15 jaar actieve groei. De toekomstverwachting van 11 bomen is als redelijk beoordeeld (10-15 jaar) en de toekomstverwachting van 4 bomen is als matig beoordeeld (5-10 jaar).

Boomveiligheid

Zoals eerder beschreven is tijdens de boominventarisatie een VTA-controle uitgevoerd bij de 63 geïnventariseerde bomen. De resultaten uit dit onderzoek zijn in deze paragraaf beschreven. De volledige BVC-gegevens zijn opgenomen in bijlage 2 van deze rapportage.

Goedgekeurd

Tijdens de boomveiligheidscontrole 50 bomen goedgekeurd betreffende boomveiligheid. Bij deze bomen zijn geen gebreken aangetroffen die voor een verhoogd risico voor de omgeving zorgen.

Risicobomen

Tijdens de BVC zijn 13 bomen als risicoboom beoordeeld. Bij deze bomen dient een veiligheidsmaatregel uitgevoerd te worden. Het kan zijn dat er bij 1 boom verschillende veiligheidsmaatregelen uitgevoerd dienen te worden in het kader van boomveiligheid. In onderstaande tabel wordt de onderverdeling in veiligheidsmaatregelen weergegeven:

Veiligheidsmaatregel	Aantal bomen
Grof dood hout verwijderen	11
Nader onderzoek	3

Nader onderzoek

Bij 3 bomen is een nader onderzoek geadviseerd. Het betreft hier boom **39**, **41** en **46**. Boom **39** en **41** hebben holtes in de stam door ingerotte snoeiwonden. In de stam van boom **46** zijn meerdere spechtgaten aangetroffen. Om te bepalen hoe de bomen het beste beheerd kunnen worden, dienen de bomen nader onderzocht te worden.

Staat van onderhoud

De staat van onderhoud van de bomen is over het algemeen aanvaard. Bij de overige bomen is het boombeeld regulier. Dit houdt in dat het geadviseerde onderhoud bij de bomen in 1 normale snoeiingreep uit te voeren is. Daarnaast dient bij 2 bomen het stamschot verwijderd te worden.

→ 3.2 Beoordeling groeiplaats

Bovengronds

De bovengrondse groeiplaats van de bomen is over het algemeen redelijk. De onderlinge afstand tussen de bomen is over het algemeen voldoende. Enkele bomen ondervinden echter wel concurrentie van elkaar. Dit doordat de kronen tegen elkaar groeien. Verder zijn er weinig bovengrondse obstakels te vinden binnen de kroonprojectie van de bomen.



3.2.1 - Figuur 2: Bovengrondse groeiplaats

Ondergronds

De ondergrondse groeiplaats is bepaald aan de hand van een grondboring en beschikbare ondergrondgegevens. Uit de grondboring blijkt dat het bodemprofiel in het projectgebied globaal als volgt verloopt:

Diepte onder maaiveld	Bodem
0-60 cm	Matig fijn zand, matig humeus (3-5% org. stof)
60-120 cm	Matig fijn zand, humusloos
Tot op een diepte van 60 cm is (fijne) beworteling aanwezig. Op een diepte van 120 cm is grondwater aangetroffen.	



3.2.2 - Figuur 3: Bodemprofiel boom 36

Op een diepte van 110-120 cm is grondwater aangetroffen. De bomen staan in een grondwaterprofiel en hebben het gehele jaar de beschikking tot het grondwater voor de vochtvoorziening. Op basis van de in deze paragraaf benoemde factoren (redelijk hoge grondwaterstand en gunstig bodemprofiel) is de groeiplaats als redelijk beoordeeld.

3.3 Toekomstverwachting huidige situatie

Het vaststellen van de toekomstverwachting bij bomen is een inschatting en is van diverse factoren afhankelijk. Het overgrote deel van de bomen in het projectgebied heeft een goede conditie en toekomstverwachting (meer dan 15 jaar actieve groei), bij gelijkblijvende omstandigheden. Bij het uitvoeren van de voorgenomen werkzaamheden kan de toekomstverwachting naar beneden moeten worden bijgesteld.

3.4 Toetsing aan beleid

De gemeente Barneveld hanteert het volgende [beleid](#) omtrent het kappen van bomen:

1. Het is verboden zonder omgevingsvergunning van het bevoegd gezag houtopstand te vellen of te doen vellen;
2. Het verbod in het eerste lid geldt niet voor:
 - a. bomen met een diameter van minder dan 25 centimeter op 1.30 meter hoogte, tenzij deze in het kader van een her-plantplicht zijn geplaatst. Bij bomen met meer stammen geldt de diameter van de dikste stam;
 - b. de uitzonderingsgronden zoals opgenomen in artikel 4.1, onder c tot en met h van de Wet natuurbescherming;
 - fruitbomen en windschermen om boomgaarden;
 - naaldbomen, kennelijk bedoeld om te dienen als kerstbomen, indien niet ouder dan twintig jaar;

- kweekgoed;
- uit populieren of wilgen bestaande:
 - 1°. wegbeplantingen;
 - 2°. beplantingen langs waterwegen, en
 - 3°. éénrijige beplantingen langs landbouwgronden;
- het dunnen van een houtopstand;
- uit populieren, wilgen, essen of elzen bestaande beplantingen die kennelijk zijn bedoeld voor de productie van houtige biomassa, indien zij:
 - 1°. ten minste eens per tien jaar worden geoogst;
 - 2°. bestaan uit minstens tienduizend stoven per hectare per beplantingseenheid, zijnde een aaneengesloten beplanting die niet wordt doorsneden door onbeplante stroken breder dan twee meter, en
 - 3°. zijn aangelegd na 1 januari 2013.
- c. houtopstand die moet worden geveld krachtens de Plantenziektewet of krachtens een aanschrijving of last van het bevoegd gezag.

Omgevingswet en bebouwingscontour houtkap

Vanaf 1 januari 2024 geldt de Omgevingswet. Via het Omgevingsloket kunt u een vergunningscheck doen of omgevingsvergunning aanvragen. U moet dan mogelijk aangeven of de boom of beplanting binnen of buiten de 'bebouwingscontour houtkap' staat. De bebouwingscontour houtkap is een gebied waarbinnen de gemeente regels kan stellen aan het kappen van bomen. Dit gebied is vaak hetzelfde als de bebouwde kom, maar dat hoeft niet. De grenzen van de bebouwingscontour staan op de [kaart Bebouwingscontour Houtkap](#).



3.4.1 - Figuur 4: Kaart bebouwingscontour houtkap. Het projectgebied is aangegeven d.m.v. het rode kader.

3.5 Projectinvloed

In deze paragraaf wordt de invloed van de voorgenomen ontwikkeling van het projectgebied beschreven. Voor het beschrijven van de projectinvloed is uitgegaan van de informatie uit het ontwerpdocument, zoals bijgevoegd in bijlage 3. Hieruit blijkt dat er nieuwbouw plaatsvindt in de vorm van verschillende woningtypes. Rondom de bebouwing worden onder andere parkeervakken, rijwegen, fietspaden en voetpaden aangelegd.

Realiseren nieuwbouw

Volgens het ontwerp wordt de nieuwbouw gerealiseerd op een groot deel van het terrein. Dit zal gebeuren op kleine afstand van boom **18-19-23-24-25-28-31**. De nieuwbouw wordt op de rand van de kroonprojectie van deze bomen gerealiseerd. De bouwwerkzaamheden worden bij de bomen tot de rand van de kroonprojectie gerealiseerd. Verwacht wordt dat er bij het realiseren van de bebouwing een beperkt percentage wortelverlies veroorzaakt wordt van maximaal 10%. Echter staan de bomen dan zeer dicht op de nieuwbouw, waardoor een conflict ontstaat wanneer de kronen van de bomen uitdijen in de toekomst.



3.5.1 - Figuur 5: Boom 31

Op 0,5 meter vanaf de rand van de kroonprojectie van boom **31** wordt een appartementencomplex gebouwd. In figuur 5 is de huidige situatie rondom boom **31** weergegeven. De boom kan in de huidige situatie vrij uitgroeien. Het realiseren van de nieuwbouw levert een conflict op met de kroon van de boom. Bij het opstellen van steigers, zal dit voor een deel in de kroon van de boom gedaan worden. Afhankelijk van de hoogte van de nieuwbouw, is er onvoldoende vrije werkruimte voor de bouw van de woningen.

Realiseren verhardingen

Op verschillende plekken in het projectgebied worden volgens het ontwerp verhardingen gerealiseerd. Zo wordt er op de plaats van boom **13** een voetpad aangelegd. Wanneer de werkzaamheden volgens het aangeleverde ontwerp uitgevoerd worden, dient boom **13** als niet duurzaam te behouden beschouwd te worden. Op korte afstand van boom **12-14-15-28-29-32-33-34-36-37-38-40-42-43-46-51-53-60** worden voetpaden aangelegd. Wanneer dit binnen de kroonprojectie van de bomen aangelegd wordt, zal hierbij schade aangericht worden aan de beworteling. Het percentage en de invloed hiervan op de bomen is afhankelijk van de afstand van de werkzaamheden tot de bomen en de soort verharding die toegepast gaat worden. Het graven van een cunet voor de fundering van een rijweg of fietspad zal tot grotere percentages leiden dan het aanbrengen van halfverharding. Voor een halfverharding hoeft vaak maar beperkt gegraven te worden.

De voetpaden bij boom **12-14-15-28-29-53-60** bestaan volgens het ontwerp uit elementverharding. Op minder dan 1 meter uit de stam van boom **12-14-15** wordt een voetpad gerealiseerd. Graafwerkzaamheden op deze afstand leiden tot een verwacht percentage wortelverlies van 35-40%. Dit zijn percentages die bomen niet kunnen verdragen. De bomen zijn niet duurzaam te behouden. Bij boom **28-29-60** wordt het voetpad op meer dan 3,5 meter uit de stam aangelegd. De graafwerkzaamheden leiden tot een verwacht percentage wortelverlies van 5-10%. Dit zijn percentages die bomen goed kunnen verdragen. De graafwerkzaamheden zijn van beperkt belemmerende invloed op boom **28-29-60**. Op minder dan 2 meter uit de stam van boom **53** wordt een voetpad gerealiseerd. Graafwerkzaamheden voor een cunet leiden tot een verwacht percentage wortelverlies van 30%. Dit is een percentage dat een boom met een redelijke conditie niet kan verdragen. De boom dient als niet duurzaam te behouden beschouwd te worden.

De voetpaden bij boom **32-33-34-36-37-38-40-42-43-46-51** bestaan volgens het ontwerp uit halfverharding. Op minder dan 2 meter uit de stam van boom **32-33-36-37-38** worden voetpaden gerealiseerd. In figuur 6 is de proefsleuf, gegraven bij boom **36**, zichtbaar. De proefsleuf is op 1,5 meter vanaf de stam van de boom gegraven. In de proefsleuf zijn tot op een diepte van 40 cm enkele wortels aanwezig met een diameter van 1 cm. Graafwerkzaamheden voor een cunet op minder dan 2 meter van boom **32-33-36-37-38** afstand leiden tot een percentage wortelverlies van 10-15%. Dit is een percentage wortelverlies dat de bomen kunnen verdragen. De werkzaamheden zijn van beperkt belemmerende invloed op het duurzame behoud van boom **32-33-36-37-38**.



3.5.2 - Figuur 6: Proefsleuf boom 36

De voetpaden bij boom **34-40-42-43-46-51** worden op een afstand van meer dan 2 meter gerealiseerd. De graafwerkzaamheden binnen de kroonprojectie leiden tot een verwacht percentage wortelverlies van maximaal 10%. Dit is een percentage dat de bomen kunnen verdragen. De werkzaamheden zijn van beperkt belemmerende invloed op het behoud van boom **34-40-42-43-46-51**.

Op de plaats van boom **48-49-53** wordt een rijbaan gerealiseerd. Wanneer de werkzaamheden volgens het aangeleverde ontwerpdocument worden uitgevoerd, dienen de bomen als niet duurzaam te behouden beschouwd te worden. Op korte afstand van boom **44-47-51-52-59** worden rijwegen aangelegd. De rijweg wordt op minder dan 1,5 meter afstand van boom **47** en **52** gerealiseerd. De graafwerkzaamheden voor een cunet leiden tot een verwacht percentage wortelverlies van 35-40%. Dit zijn percentages die bomen niet kunnen verdragen. De graafwerkzaamheden zijn van zeer belemmerende invloed op het duurzame behoud van boom **47** en **52**. De bomen zijn niet te behouden wanneer de werkzaamheden volgens het aangeleverde ontwerpdocument worden uitgevoerd. Op meer dan 2,5 meter afstand van boom **44-51-59** vinden graafwerkzaamheden plaats voor een cunet voor de rijwegen. De graafwerkzaamheden leiden tot een verwacht percentage wortelverlies van maximaal 15%. Dit zijn percentages die bomen met een redelijke conditie kunnen verdragen. De werkzaamheden zijn van beperkt belemmerende invloed op het behoud van boom **44-51-59**.

Op meer dan 3,5 meter vanaf de stam van boom **40** worden parkeervakken gerealiseerd. Graafwerkzaamheden voor een cunet voor de fundering leiden tot een verwacht percentage wortelverlies van maximaal 10%. De werkzaamheden zijn van beperkt belemmerende invloed op het behoud van boom **40**.

Nutsvoorzieningen en riolering

Gedurende de ontwikkeling van het projectgebied worden nutsvoorzieningen en riolering voor de nieuwbouw gerealiseerd. Op zeer kleine afstand van boom **12-13-14-15-16-51-52-53** worden buizen aangelegd met een uitstroomvoorziening. Wanneer de graafwerkzaamheden volgens het aangeleverde ontwerpdocument worden uitgevoerd, leidt dit tot het verlies van deze bomen.

Op meer dan 3 meter afstand van boom **59** wordt een uitstroomvoorziening met buis gerealiseerd. De graafwerkzaamheden leiden tot een verwacht percentage wortelverlies van maximaal 15%. Dit is een percentage dat een boom goed kan verdragen. De graafwerkzaamheden zijn van beperkt belemmerende invloed op het behoud van boom **59**.

Op 2,5 meter vanaf de stam van boom **61** wordt een rioleringsbuis geplaatst. De huidige duiker wordt verwijderd en vervangen. In figuur 8 is de proefsleuf, gegraven bij boom **61**, zichtbaar. De proefsleuf is op 2,5 meter vanaf de stam van boom **61** gegraven.

In de proefsleuf is op een diepte van 30 cm onder maaiveld een laag intensieve beworteling aanwezig. De wortels hebben een diameter tot 4 cm. Graafwerkzaamheden op 2,5 meter afstand van boom **61** leiden tot een verwacht percentage wortelverlies van 25-30%. Dit is een percentage dat een boom met een redelijke conditie niet kan verdragen. Wanneer de graafwerkzaamheden volgens het aangeleverde ontwerpdocument worden uitgevoerd, dient boom **61** als niet duurzaam te behouden beschouwd te worden.



3.5.3 - Figuur 7: Boom 58 en 59



3.5.4 - Figuur 8: Proefsleuf boom 61

Ophogen maaiveld

Omdat het een gebied betreft waar tijdens natte weersomstandigheden het water op het maaiveld blijft staan, is het aannemelijk dat het maaiveld opgehoogd zal worden. Wanneer dit het geval is, zal dit plaatsvinden op de plek van alle geïnventariseerde bomen. Het ophogen van het maaiveld is van zeer belemmerende invloed op het behoud van de bomen. Dit omdat bij het ophogen van het maaiveld de diffusie van bodemgassen met de buitenlucht verstoord wordt. Zuurstof kan minder goed de wortels van de bomen bereiken, waardoor CO₂ en methaan zich ophopen in de bodem. Dit heeft op termijn wortelsterfte tot gevolg, wat leidt tot een afname in de conditie en toekomstverwachting van de bomen.

Wanneer daarnaast het maaiveld tegen de stam van een boom aan opgehoogd wordt, leidt dit tot rottingen in de stam.

Volgens de plannen wordt het maaiveld rondom boom **14 t/m 30** opgehoogd en wordt er een talud gecreëerd. In figuur 9 is de grondboring bij boom 18 zichtbaar. Om een talud te creëren dient de grond rondom boom **14 t/m 30** opgehoogd te worden. In de grondboring is zichtbaar dat de bomen alleen de eerste 30 cm onder maaiveld tot de beschikking hebben om vrij uit te wortelen. De bomen hebben een breed en oppervlakkig wortelstelsel gevormd. Het ophogen van het maaiveld rondom boom **14 t/m 30** leidt op lange termijn tot het verlies van de bomen. De werkzaamheden zijn van zeer belemmerende invloed.



3.5.5 - Figuur 9: Grondboring boom 18

Het maaiveld tussen en rondom boom **31 t/m 53** wordt opgehoogd om verschillende verhardingstypen te realiseren. In figuur 7 is de grondboring bij boom **31** zichtbaar. De bomen hebben alleen de bovenste 30 cm tot de beschikking om vrijuit te kunnen wortelen. Op 40 cm is grondwater aanwezig. Het ophogen van het maaiveld rondom boom **31 t/m 53** is van zeer belemmerende invloed op het duurzame behoud van deze bomen. Bij het ophogen van het maaiveld raakt de diffusie van bodemgassen met de buitenlucht verstoord, daarnaast kan zuurstof de wortels van de bomen slecht bereiken. Het ophogen van het maaiveld heeft wortelsterfte tot gevolg, wat leidt tot het uiteindelijke verlies van boom **31 t/m 53**.



3.5.6 - Figuur 10: Grondboring boom 31

Rond boom **58 en 59** wordt het maaiveld opgehoogd om te afstand te overbruggen tussen de nieuwe verhardingen en het huidige maaiveld. In figuur 11 is de grondboring, uitgevoerd bij boom **59**, weergegeven. De bomen hebben de eerste 40 cm onder maaiveld als doorwortelbare ruimte. De Gleyverschijnselen, te herkennen aan roestvlekken in het profiel, die zijn aangetroffen vanaf een diepte van 40 cm onder maaiveld duiden op een (schijn)grondwaterstand. Boom **58 en 59** hebben de bovenste 40 cm tot hun beschikking voor onbelemmerde wortelgroei. Het ophogen van het maaiveld rondom boom **58 en 59** heeft zeer nadelige gevolgen voor de



3.5.7 - Figuur 11: Grondboring boom 59

toekomstverwachting en het duurzame behoud van de bomen.

Opslag bouw- en sloopmaterialen

Door rijbewegingen van materieel en opslag van bouw- en sloopmateriaal kan bodemverdichting optreden. Wanneer deze bodemverdichting te sterk wordt (>2,5-3 MPa), treed wortelsterfte op. Afhankelijk van de mate van verdichting zijn de werkzaamheden dan van (zeer) belemmerende invloed op het duurzame behoud van de bomen.

Stabiliteit

Wanneer (dikke) wortels te dicht bij een boom afgezet worden, kan een boom instabiel worden. Het risico op instabiliteit van de bomen is dan ook aanwezig wanneer graafwerkzaamheden te dicht bij de bomen uitgevoerd worden. Dit is het geval bij een groot deel van de aanwezige bomen op het perceel.

Wortelverlies en schade

Zoals beschreven leiden graafwerkzaamheden voor veel bomen tot (hoge percentages) wortelverlies. Naast dat de bomen het wortelverlies slecht verdragen, worden er bij het afzetten van de wortels tijdens graafwerkzaamheden invalspoorten voor schimmels en bacteriën gecreëerd. Dit voornamelijk wanneer wortels van meer dan 4 cm diameter afgezet worden. Vanaf deze diameter verhouten de wortels en zijn bomen slecht in staat om de wonden af te grendelen. Daarnaast speelt de leeftijd van de bomen mee. De vaak volwassen en oude bomen, verdragen wortelverlies slechter dan een jonge boom. Wortelverlies kan daarom al snel een (sterk) negatief effect hebben op de toekomstverwachting van de aanwezige bomen.

Daarnaast is bij een deel van de bomen de werkafstand nihil. Het risico op het beschadigen van de bomen is daarom groot. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren met de bak of giek van een graafmachine. Afhankelijk van de ernst van de schade kan de toekomstverwachting (sterk) negatief beïnvloed worden.

Werkzaamheden	Projectinvloed
Niet belemmerend	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-54-55-56-57-62-63
Beperkt belemmerend	60
Zeer belemmerend	12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-58-59-61

4. Conclusie en advies

In dit hoofdstuk wordt als eerst het toekomstbeeld voor de bomen beschreven. Dit aan de hand van de projectinvloed, zoals beschreven in het vorige hoofdstuk. Daarna worden, zover mogelijk, specifieke maatregelen beschreven om zoveel mogelijk bomen duurzaam te behouden. Vervolgens wordt de bomenbalans opgemaakt. Het hoofdstuk eindigt met het beschrijven van de algemeen geldende regels voor werken rond bomen.

4.1 Toekomstbeeld voor de bomen

In de huidige situatie hebben de meeste bomen een goede conditie en toekomstverwachting. De werkzaamheden voor het ontwikkelen van het projectgebied zijn (zeer) belemmerende invloed op het behoud van een deel van de bomen. Wanneer de werkzaamheden zonder specifieke maatregelen uitgevoerd worden, kan dit negatieve gevolgen hebben voor de toekomstverwachting.

4.2 Specifieke maatregelen bij de herinrichting

Uit het vorige hoofdstuk is gebleken dat de voorgenomen werkzaamheden van zeer belemmerende invloed zijn op het behoud van een deel van de aanwezige bomen. In deze paragraaf worden enkele maatregelen beschreven om duurzaam behoud van een deel van de bomen mogelijk te maken.

Realiseren nieuwbouw

Zoals in het vorige hoofdstuk is beschreven, is het realiseren van nieuwbouw van beperkt belemmerende invloed op het behoud van boom **18-19-23-24-25-28-31** binnen het projectgebied. Om wortelverlies bij deze bomen te beperken en de bomen duurzaam te kunnen behouden, dienen de volgende maatregelen ten uitvoer gebracht te worden:

- De minimale graafafstanden (bijlage 4) dienen te worden gehanteerd.
- Wortels vanaf 4 cm diameter mogen enkel met toestemming van de toezichthouder afgezet worden, wanneer dit noodzakelijk is om de werkzaamheden uit te kunnen voeren.
- Wortels vanaf 8 cm diameter dienen altijd behouden te worden.
- Het afzetten van wortels dient uitgevoerd te worden volgens de manier, zoals beschreven bij de algemene maatregelen voor werken rond bomen: door middel van een recht snijvlak, haaks op de lengterichting. Dit dient onder toezicht van een European Tree Worker (ETW'er) uitgevoerd te worden.

Om kroonschade- en verlies te beperken en boom **31** duurzaam te behouden dienen de volgende maatregelen ten uitvoer gebracht te worden:

- De boom dient tak op tak gesnoeid te worden.
- Alleen takken met een diameter tot 5 cm mogen gesnoeid worden.
- Maximaal 20% kroonreductie per snoeibeurt mag plaatsvinden. Ook mag de boom niet eenzijdig gesnoeid worden zodat de boom uit balans raakt.
- De snoeimaatregelen dienen uitgevoerd te worden door een gecertificeerd European Tree Worker.
- Binnen de kroonprojectie van de boom mogen geen rijbewegingen van machines en mag geen tijdelijke opslag van machines en bouwmaterialen plaatsvinden.

Realiseren verhardingen

Op verschillende plekken in het projectgebied worden verhardingen aangebracht. Zo wordt er op de plaats van boom **13** een voetpad aangelegd. Alleen grootschalige wijzigingen in het ontwerp kunnen leiden tot het behoud van deze boom. Op minder dan 1 meter afstand van boom **12-14-15-53** worden voetpaden van elementverharding aangelegd. Alleen grootschalige wijzigingen in het ontwerp kunnen leiden tot het behoud van een deel van de bomen. Om wortelverlies bij boom **28-29-60** te beperken en de bomen duurzaam te kunnen behouden, dienen de volgende maatregelen ten uitvoer gebracht te worden:

- Wortels vanaf 4 cm diameter mogen enkel met toestemming van de toezichthouder afgezet worden, wanneer dit noodzakelijk is om de werkzaamheden uit te kunnen voeren.
- Wortels vanaf 8 cm diameter dienen altijd behouden te worden.
- Het afzetten van wortels dient uitgevoerd te worden volgens de manier, zoals beschreven bij de algemene maatregelen voor werken rond bomen: door middel van een recht snijvlak, haaks op de lengterichting. Dit dient onder toezicht van een European Tree Worker (ETW'er) uitgevoerd te worden.

Om wortelverlies bij boom **32-33-34-36-37-38-40-42-43-46-51** te beperken en de bomen duurzaam te kunnen behouden, dienen de volgende maatregelen ten uitvoer gebracht te worden:

- Wortels vanaf 4 cm diameter mogen enkel met toestemming van de toezichthouder afgezet worden, wanneer dit noodzakelijk is om de werkzaamheden uit te kunnen voeren.
- Wortels vanaf 8 cm diameter dienen altijd behouden te worden.
- Het afzetten van wortels dient uitgevoerd te worden volgens de manier, zoals beschreven bij de algemene maatregelen voor werken rond bomen: door middel van een recht snijvlak, haaks op de lengterichting. Dit dient onder toezicht van een European Tree Worker (ETW'er) uitgevoerd te worden.
- Het voetpad dient gerealiseerd te worden uit halfverharding binnen de kroonprojectie van bovengenoemde bomen. Aanbevolen wordt om Achterhoeks Padvast of Schots granietgruis te gebruiken. Deze twee soorten zijn zuurstof en waterdoorlatend, ook voor op de langere termijn. Deze soorten halfverharding zijn eventueel ook bovenop de wortelkruit aan te brengen met minimale ontgraving.

Op de plaats van boom **48-49-53** en op zeer kleine afstand van boom **47** en **52** wordt een rijbaan gerealiseerd. Alleen grootschalige wijzigingen in het ontwerp kunnen leiden tot het behoud van deze boom. Grootschalige wijzigingen kunnen bestaan uit het verplaatsen van de rijweg of het aanbrengen van een zwevende constructie binnen de kroonprojectie van boom **47** en **52**. Om wortelschade te voorkomen wordt aanbevolen om een "zwevende" en drukverdelende constructie aan te leggen, bijvoorbeeld het "Luxilane" systeem. Dit systeem kan bovenop het huidige maaiveld aangelegd worden, waardoor er zeer beperkte graafwerkzaamheden uitgevoerd hoeven te worden. Beworteling van de bomen kan dus goed behouden worden. Om wortelverlies bij boom **44-51-59** te beperken en de bomen duurzaam te kunnen behouden, dienen de volgende maatregelen ten uitvoer gebracht te worden:

- Wortels vanaf 4 cm diameter mogen enkel met toestemming van de toezichthouder afgezet worden, wanneer dit noodzakelijk is om de werkzaamheden uit te kunnen voeren.
- Wortels vanaf 8 cm diameter dienen altijd behouden te worden.
- Het afzetten van wortels dient uitgevoerd te worden volgens de manier, zoals beschreven bij de algemene maatregelen voor werken rond bomen: door middel van een recht snijvlak, haaks op

de lengterichting. Dit dient onder toezicht van een European Tree Worker (ETW'er) uitgevoerd te worden.

Op meer dan 3,5 meter uit de stam van boom **40** worden parkeervakken gerealiseerd. Bij deze boom dienen enkel de algemene maatregelen voor boombehoud ten uitvoering gebracht te worden.

Nutsvoorzieningen en riolering

Op zeer kleine afstand van boom **12-13-14-15-16-51-52-53** worden buizen aangelegd met een uitstroomvoorziening. Alleen grootschalige wijzigingen kunnen leiden tot het behoud van een aantal bomen. Grootschalige wijzigingen kunnen bestaan uit het inkorten of beperken van de uitstroomvoorziening. Op deze manier kunnen de twee buitenste bomen behouden blijven. Ook kan er gekozen worden voor een grindkoffer in plaats van een betonnen bak.

Op meer dan 3 meter afstand van boom **59** wordt een uitstroomvoorziening met buis gerealiseerd. Om wortelverlies bij boom **59** te beperken en de boom duurzaam te kunnen behouden, dienen de volgende maatregelen ten uitvoer gebracht te worden:

- Wortels vanaf 4 cm diameter mogen enkel met toestemming van de toezichthouder afgezet worden, wanneer dit noodzakelijk is om de werkzaamheden uit te kunnen voeren.
- Wortels vanaf 8 cm diameter dienen altijd behouden te worden.
- Het afzetten van wortels dient uitgevoerd te worden volgens de manier, zoals beschreven bij de algemene maatregelen voor werken rond bomen: door middel van een recht snijvlak, haaks op de lengterichting. Dit dient onder toezicht van een European Tree Worker (ETW'er) uitgevoerd te worden.

Alleen grootschalige wijzigingen in het ontwerp kunnen leiden tot het behoud van boom **61**. De boom dient voorafgaand aan de werkzaamheden geroid te worden.

Bronnering

Wanneer bronnering toegepast wordt bij de bouw, wordt aanbevolen de effecten hiervan op de bomen te onderzoeken. Hydrologisch onderzoek moet inzicht geven tot in welke straal de bronnering effect heeft. Hieruit kunnen conclusies getrokken worden over het wel of niet noodzakelijk zijn van watergiften bij de te behouden bomen.

→ 4.3 Bomen die niet te behouden zijn

De volgende bomen zijn niet duurzaam te behouden als gevolg van de werkzaamheden in het projectgebied:

Boom **12-13-14-15-16-47-48-49-51-52-53**

Conclusie: Bomen niet te behouden

Advies: Bomen rooien voorafgaand aan de werkzaamheden en compenseren na afloop

→ 4.4 Bomen die te behouden zijn

De volgende bomen zijn duurzaam te behouden wanneer de algemene maatregelen voor werken rond bomen nageleefd worden:

Boom **1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-17-20-21-22-23-24-25-26-27-30-31-35-39-40-41-45-50-54-55-56-57-58**

Conclusie: Bomen te behouden

Advies: Uitvoeren algemene maatregelen uit paragraaf 4.5

Wanneer ook de specifieke maatregelen uit paragraaf 4.2 en de algemene maatregelen voor werken rond bomen ten uitvoer gebracht worden, zijn de volgende bomen in het projectgebied te behouden:

Boom **18-19-28-29-32-33-34-36-37-38-42-43-44-46-59-60**

Conclusie: Bomen te behouden

Advies: Uitvoeren maatregelen uit paragraaf 4.2 en 4.5

→ 4.5 Algemene maatregelen bij werken rond bomen

Naast bovenstaande adviezen dient te allen tijde rekening te worden gehouden met de algemeen geldende adviezen bij werkzaamheden in de buurt van de bomen die behouden blijven. Deze adviezen staan tevens in bijlage 4 weergegeven op de Bomenposter 'Werken rond bomen'.

- De te behouden bomen dienen vóór uitvoering van de werkzaamheden te worden gesnoeid om voldoende werkruimte te creëren en schade te voorkomen. Deze snoeiwerkzaamheden moeten worden uitgevoerd door een gecertificeerd European Tree Worker.
- De kroonprojectie dient zoveel als mogelijk te worden ontzien. Gebruik van bouwhekken voorkomt schade aan boom en groeiplaats.
- Bij de bomen dient rond de stam een duurzame stambescherming te worden aangebracht om directe schade te allen tijde te voorkomen.
- Er mag geen materiaal tussen de bomen worden geplaatst of opgeslagen.
- Er mogen geen voertuigen of andere machines tussen de bomen worden geparkeerd.
- Het instrueren van werknemers welke de werkzaamheden uitvoeren, hoe om te gaan met wortelkap en werken bij bomen.
- Indien wortelkap noodzakelijk is, dient dit te gebeuren door middel van een recht snijvlak, haaks op de lengterichting van de wortel. Wortelkap bij wortels vanaf 4 cm diameter dient handmatig te worden uitgevoerd. De werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd door een boomdeskundige, niveau European Tree Worker of gelijkwaardig.
- Bij voorkeur werkzaamheden buiten het groeiseizoen van de bomen uitvoeren!
- Het advies is om tijdens de uitvoering van de werkzaamheden van het project een boomtechnisch toezichthouder (niveau European Tree Technician) aan te stellen. Deze ziet toe op de werkzaamheden en op de naleving van de randvoorwaarden en geeft zo nodig advies.

5. Addendum

De hoogtes in het peilenplan van het ontwerp zijn gecorrigeerd. Het te overbruggen hoogteverschil tussen de nieuw te realiseren parkeerplaats en de bomen is significant verlaagd. Dit ten gunste van de te behouden bomen. Deze aanvulling op de rapportage geeft richtlijnen voor hoe de nieuwe parkeerplaats en taluds aangelegd dienen te worden, met duurzaam behoud van de omringende bomen.

In paragraaf 3.5 Projectinvloed staat beschreven dat het maaiveld rondom boom **31 t/m 53** opgehoogd dient te worden om de beoogde verhardingen te realiseren. Het te veel ophogen van het maaiveld rondom bomen leidt tot verstoring van diffusie van bodemgassen. Daarnaast kan zuurstof de wortels van de bomen slecht bereiken. Het ophogen van het maaiveld heeft wortelsterfte tot gevolg, wat leidt tot het uiteindelijke verlies van boom **31 t/m 53**. Om dit te voorkomen dienen de volgende specifieke maatregelen ten uitvoer gebracht te worden:

- De kroonprojectie dient zoveel mogelijk te worden ontzien. Gebruik van bouwhekken voorkomt schade aan boom en groeiplaats.
- Bij de bomen dient rond de stam een stambescherming te worden aangebracht om directe schade ten alle tijden te voorkomen.
- Bij voorkeur de werkzaamheden buiten het groeiseizoen van de bomen uitvoeren.
- De hoogte van de machines dient aangepast te worden, zodat kroonschade uitgesloten is.
- Om kroonschade- en verlies te beperken, dienen boom **39-40-41** voorafgaand aan de werkzaamheden gesnoeid te worden. De volgende specifieke maatregelen dienen gehanteerd te worden:
 - De bomen dienen tak op tak gesnoeid te worden.
 - Alleen takken met een diameter tot 5 cm mogen gesnoeid worden.
 - Maximaal 20% kroonreductie per snoeibeurt mag plaatsvinden. Ook mogen de bomen niet eenzijdig gesnoeid worden zodat de bomen uit balans raken.
 - De snoeimaatregelen dienen uitgevoerd te worden door een gecertificeerd European Tree Worker.
 - Binnen de kroonprojectie van de bomen mogen geen rijbewegingen van machines en mag geen tijdelijke opslag van machines en bouwmaterialen plaatsvinden.
- Over de gehele lengte van de te realiseren ophoging worden taluds aangelegd om het hoogteverschil op te vangen. Ter hoogte van de parkeerplaatsen gaat het om maximaal 20 cm hoogteverschil. Rondom de bebouwing gaat het om 56 cm hoogte verschil. In beide gevallen is er voldoende ruimte om dit hoogteverschil in een aan te brengen talud te verwerken.
- Om de bomen duurzaam te behouden, dienen de volgende specifieke maatregelen ten uitvoer gebracht te worden:
 - Bij het uitvoeren van de ophoogwerkzaamheden dienen de machines niet onder de kroonprojectie te werken/rijden.
 - In de nabijheid van de bomen dient halverwege het talud een horizontale drain worden aangebracht, met een aantal verticale drains (om de 2 meter). Hierbij wordt de zuurstofhuishouding in de bodem op orde gehouden.
 - De te gebruiken drains dienen >40% geperforeerd zijn.



Figuur 12: Globale locatie beluchtingsdrains aangegeven d.m.v. rode lijnen

6. Slotwoord

Dit rapport is naar waarheid opgemaakt te Veenendaal, 19 maart 2024.

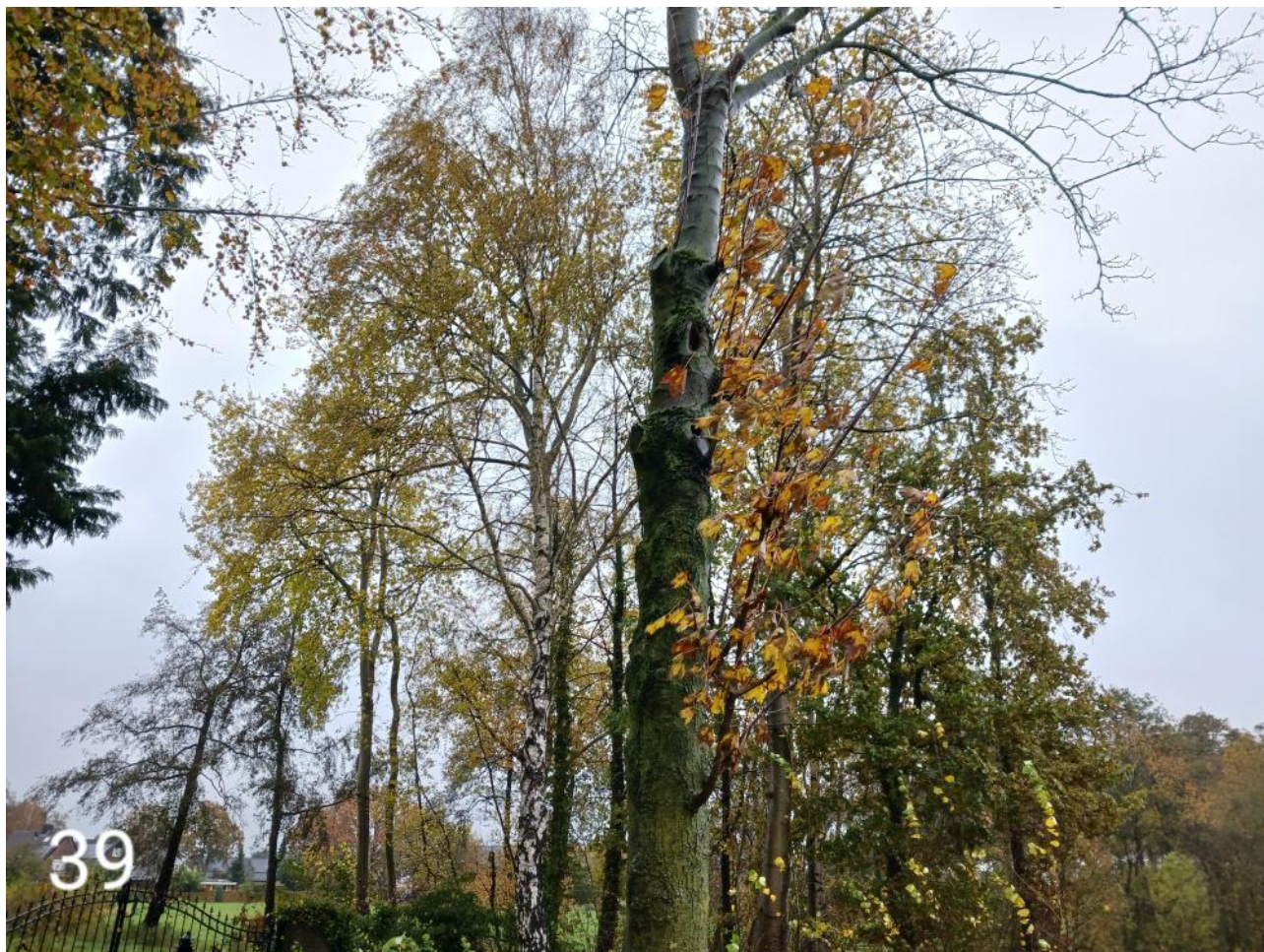
Mw. S. Willemsen
Boomtechnisch adviseur
Pius Floris Boomverzorging Veenendaal

Dhr. A.C. van Polen
European Tree Technician
Pius Floris Boomverzorging Veenendaal



Pius Floris Boomverzorging
Alle rechten voorbehouden.
Niets in deze uitgave mag worden veeleelvoudigd,
in enige vorm of op enige wijze,
zonder voorafgaande toestemming van de auteur.
Informatie: www.piusfloris.nl

Nader Onderzoek



Boom 39



Boom 41



Boom 46