

# RAPPORTAGE

Aanvullend onderzoek op basis van het definitief ontwerp  
Korte Muiderweg te Weesp

## COLOFON

**Opdrachtgever:**

BPD Ontwikkeling BV

De 5.1.2.e

**Controle:**

De heer 5.1.2.e

**Opdrachtnemer:**

Terra Nostra

**Projectnummer:**

403.6146 (aanvulling)

**Boomtechnisch adviseur:**

De 5.1.2.e

**Datum:**

8 maart 2024

© Niets uit dit rapport mag worden verspreid en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, social media en/of website of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Terra Nostra.



<b>INLEIDING .....</b>	<b>3</b>
<b>1. UITGANSPUNTEN PROJECT .....</b>	<b>4</b>
1.1 UITGANSPUNTEN PROJECT .....	4
1.2 UITGANSPUNTEN MET BETREKKING TOT BOOMBEHOUD .....	4
<b>2. RESULTATEN EN ANALYSE .....</b>	<b>5</b>
2.1 WIJZIGINGEN BINNEN HET DO .....	5
2.2 AANVULLENDE AANPASSINGEN DO .....	10
<b>3. CONCLUSIE, ALTERNATIEVEN EN RANDVOORWAARDEN .....</b>	<b>14</b>
3.1 CONCLUSIE .....	14
3.2 ALTERNATIEVEN .....	16
3.3 RANDVOORWAARDEN .....	18
<b>LITERATUURLIJST .....</b>	<b>19</b>

## INLEIDING

Naar aanleiding van uw verzoek is op 23 januari 2023 door Terra Nostra een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd bij 79 bomen aan de Weesperweg en de Korte Muiderweg te Weesp. In de aanvullende rapportage zijn er 13 bomen welke wel zijn beoordeeld in de BEA niet meegenomen omdat deze buiten de potentiële effecten van de aanpassingen in het DO vallen. Beide straatnamen worden binnen dit rapport samengevoegd naar Korte Muiderweg. Bij de eerder uitgevoerde BEA is het voorlopige ontwerp (VO) van de herprofilering van de Korte Muiderweg getoetst. Op basis van de BEA en verdere besluitvorming is er tot een DO gekomen. Binnen deze aanvullende rapportage van de reeds uitgevoerde BEA (kenmerk 401.6146) worden de aanpassingen voor boombehoud binnen het DO getoetst. Dit rapport is opgesteld op basis van het reeds uitgevoerde veldwerk (inventarisatie, boomnummering, boomveiligheid, bodem- en bewortelingsprofiel) uit de BEA met kenmerk 401.6146.

### Leeswijzer

In hoofdstuk 1 zijn de uitgangspunten van het project beschreven. In hoofdstuk 2 worden de resultaten en de analyse weergegeven. In hoofdstuk 3 vindt u de conclusie en het advies.

### Heeft u naar aanleiding van dit rapport nog vragen of opmerkingen?

U kunt contact opnemen met 5.1.2.e telefoon 5.1.2.e of via [info@terranostra.nu](mailto:info@terranostra.nu).

Met vriendelijke groet,  
Terra Nostra B.V.

# 1 UITGANSPUNTEN PROJECT

## 1.1 Uitgangspunten project

Het project bevindt zich momenteel in de DO fase. Op het DO zijn reeds aanpassingen gemaakt binnen het ontwerp om meer bomen te behouden. Dit rapport is opgesteld op basis van de volgende aangeleverde documentatie:

- Herinrichting Korte Muiderweg definitief;
- 134407\_23-014.607\_rep\_draft01\_Ontwerprapport definitief ontwerp\_signed;
- 119626-13-3002-CON\_1-Dwarsprofielen;
- 119626-13-3001-CON\_1-Situatietekeningen\_svu;
- 119626-13-2003-CON\_5-Situatieoverzicht met luchtfoto\_omgeving november 2022;
- 23WP0126-RG-01 Weesp 14-04-2023;
- 134407-13-9028-CON\_1-Situatietekening variant voetpad achter bomen-4.

## 1.2 Uitgangspunten met betrekking tot boombehoud

Ten opzichte van het VO worden de volgende aspecten gewijzigd ter behoeve van boombehoud binnen de herprofilering:

- Wijzigingen binnen DO (§ 2.1):
  - Aanpassing in de herprofilering van het te realiseren fietspad tussen respectievelijk de woning met huisnummer 55 en de rotonde Petersburgsingel (§ 2.1.1, § 2.1.2, § 2.1.3);
  - Behoud van bomen nabij te realiseren brug 27 (§ 2.1.4, § 2.1.5);
  - Behoud van bomen in het noordelijk deel van het projectgebied (§ 2.1.6).
- Aanvullende aanpassingen voetpad binnen DO (§ 2.2):
  - Het weglaten van het voetpad en verbreden van het fietspad nabij boomnummer 6 en 7 (§ 2.2.1);
  - Het realiseren van het voetpad door en het verbreden van het fietspad nabij boomnummer 31 t/m 36 (§ 2.2.2);
  - Voetpad verleggen en daarmee de afstand tot de bomen vergroten bij boomnummer 55 t/m 58, bij 63 t/m 67 en nabij boomnummer 68 t/m 73 (§ 2.2.3, § 2.2.4, 2.2.5).

## 2 RESULTATEN EN ANALYSE

### 2.1 Wijzigingen binnen het DO

*Aanpassing in de herprofilering van het te realiseren fietspad tussen respectievelijk de woning met huisnummer 55 en de rotonde Pertersburgsingel.*

- 2.1.1 Nabij de populieren met boomnummer 8 t/m 11 wordt het bestaande trottoir vervangen door het fietspad met een aaneengesloten voetpad. Het voetpad komt hierbij op 2,1 m uit het hart van de stam te liggen (foto 1) met een theoretische inbouwdiepte van 38 cm -mv. Door het sterk verticaal ontwikkeld wortelgestel in dit deel van het projectgebied, wordt hierbij geen desastreuze wortelschade verwacht. Echter kan er incidenteel (stabiliteits)beworteling aanwezig zijn binnen het te ontgraven profiel. De omgang met deze beworteling en de effecten hiervan op de bomen zullen in het veld tijdens de werkzaamheden beoordeeld moeten worden door een boomtechnisch toezichthouder.



Foto 1 links: Impressie van de locatie van het te realiseren voetpad (gele lijnen) nabij boom 8.  
Figuur 1 rechts: Uitsnede van het ontwerp met boomnummers.

- 2.1.2 Ter hoogte van de populieren met boomnummer 12 t/m 20 wordt hergebruik gemaakt van het profiel van het bestaande fietspad. Hierbij wordt het fietspad verbreed in westelijke richting en wordt de deklaag van het fietspad vervangen, de fundatie van het bestaande fietspad blijft gehandhaafd (foto 2). Op basis hiervan zijn de te verrichten werkzaamheden beperkt in effect op wortelbeschadiging. Incidenteel zal hier oppervlakkige (stabiliteits)beworteling aangetroffen worden welke zal beschadigen door de werkzaamheden. Dit zal per individuele boom verschillen en ter plaatse bekeken moeten worden door een boomtechnisch toezichthouder. Bij beschadiging zullen de wortels verloren gaan/verwijderd dienen te worden, en zal de boom mogelijk aftakelen en uiteindelijk volledig afsterven. Hiernaast zal afhankelijk van de mate van wortelkap, dit invloed hebben op de stabiliteit van de bomen. Met mogelijk een risico op instabiliteit (windworp) tot gevolg.

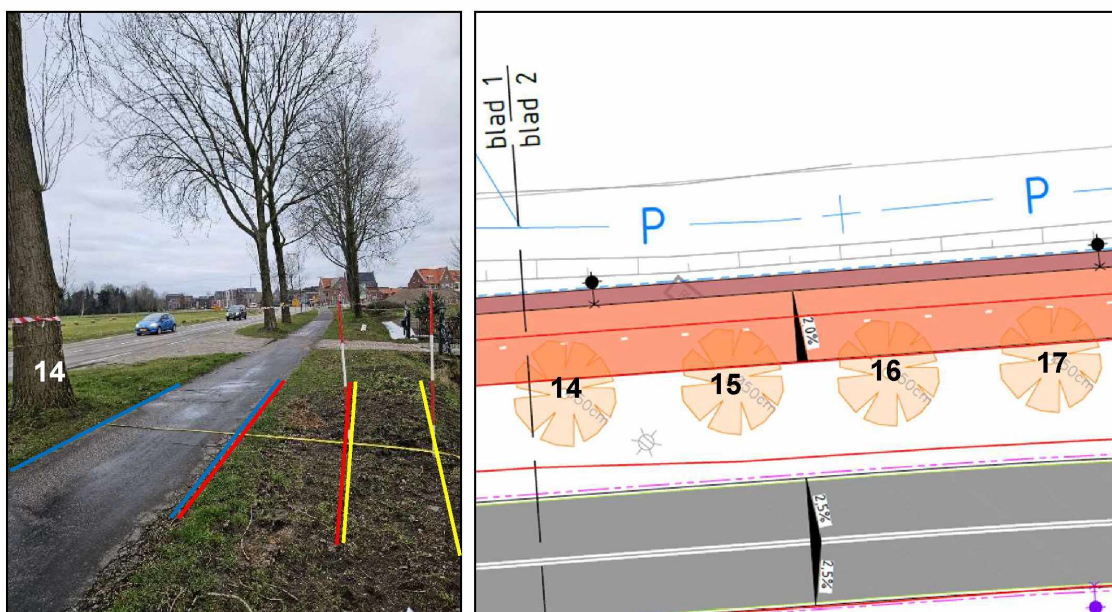


Foto 2 links: Impressie van het te realiseren voetpad (geel), nieuw fietspadprofiel (rood) en te herprofileren toplaag (blauw) nabij boom 14.  
 Figuur 2 rechts: Uitsnede uit ontwerp met boomnummers.

- 2.1.3 De essen met boomnummer 21 t/m 27 worden binnen het DO gehandhaafd. Bij het uitvoeren van het veldwerk zijn de essen beoordeeld met een verminderde tot zeer slechte conditie. Op basis hiervan hebben de essen een beperkte levensduur (enkel boomnummer 26 en 27 hebben een levensverwachting van > 15 jaar). Op basis van de conditie zijn deze bomen in mindere mate in staat te herstellen van schade. Bij eventuele schade aan de bomen is uitval van de boom voorzien < 5 jaar. Van de 7 essen zijn er 5 geregistreerd met een toekomstverwachting van 5-10 jaar. Bij het handhaven van de essen moet vroegtijdige uitval binnen deze termijn in ogenschouw genomen worden.

#### *Behoud van bomen nabij te realiseren brug 27.*

- 2.1.4 De bomen met boomnummers 38, 41, 44 en 51 nabij de te realiseren brug worden binnen het DO gehandhaafd. Het gaat hier om 5 populieren met een normale tot verminderde conditie. Bij het realiseren van de brug (circa 1,5 m +mv) wordt een talud (ophoging) richting de bomen gerealiseerd om de verhoging van de brug aan te laten sluiten op het maaiveldniveau. Het talud wordt tot respectievelijk 50-130 cm afstand van de stamvoet gerealiseerd. Hierbij zal er een verhoging in maaiveldniveau binnen de wortelkruitprojectie van de bomen zijn van > 10 cm +mv. Afhankelijk van de mate van ophoging verstoort dit de bodemgashuishouding en veroorzaakt verdichting van de bestaande bodem. Hierdoor zal er door de ophoging zowel structuurbederf van de bodem als wortelschade ontstaan. De bomen zullen hierdoor een terugval in conditie ervaren, waarbij er kroonsterfte zal optreden (afgestorven takken) en mogelijk verdere aftakeling van de huidige habitus. Het volledig afsterven van de bomen is in deze niet voorzien. Boomnummers 37, 39, 40, 42, 43, 44, 48, 49 en 50 bevinden zich binnen het op te hogen talud, waarbij de ophoging respectievelijk 1,3 m +mv bedraagt. Hiernaast staan de bomen nipt binnen of strak tegen de lijn van het te realiseren voet- en fietspad. Voor deze bomen is > 70 % aan wortelverlies voorzien. Hierbij zullen deze afsterven en een direct

instabiliteitsrisico vormen. Boomnummer 46 en 47 bevinden zich binnen het tracé van de watergang in de nieuwe situatie.

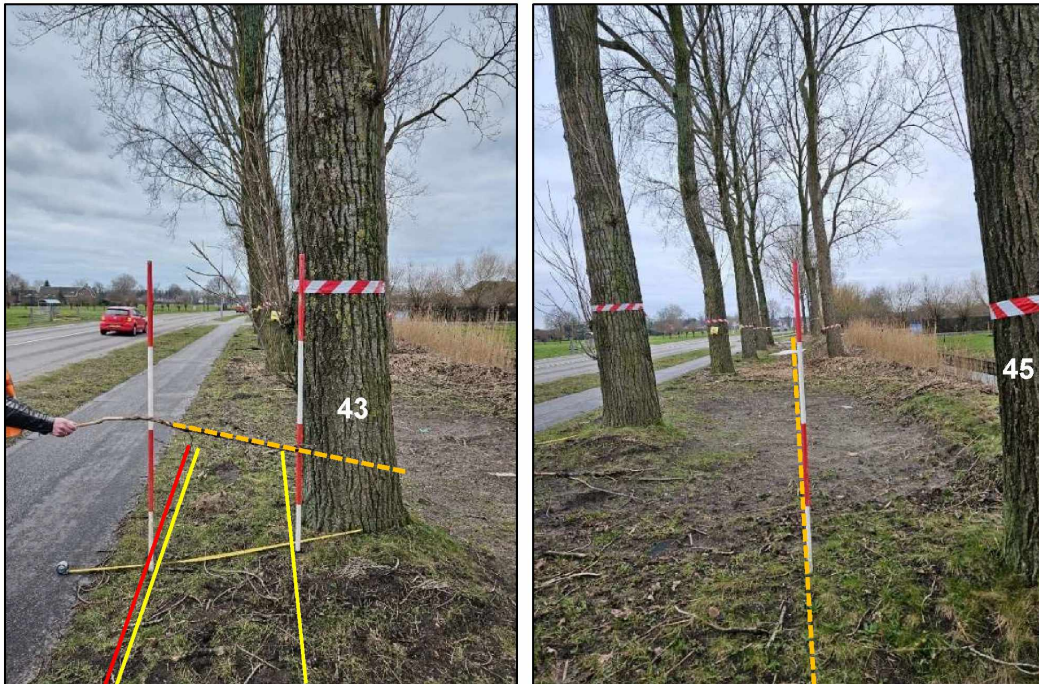
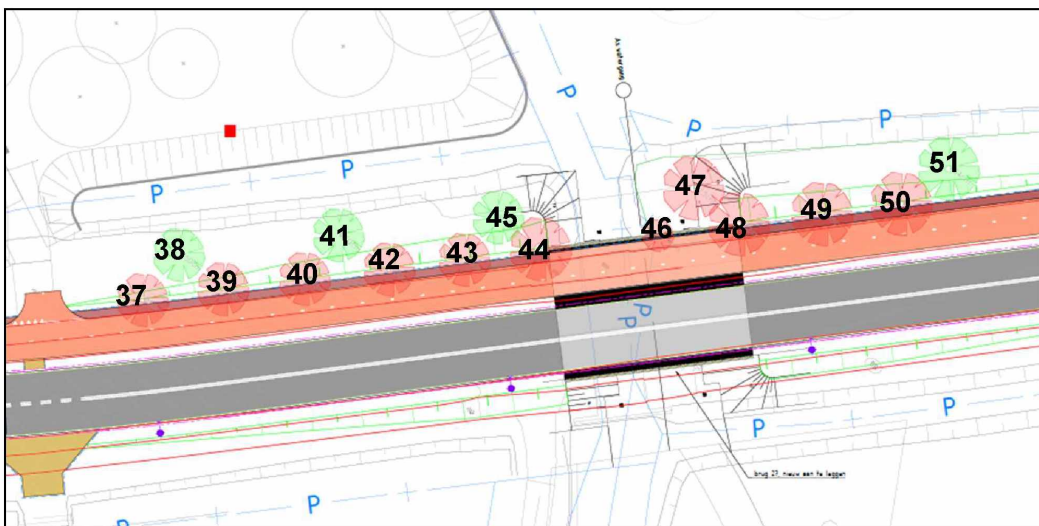


Foto 3 links: Impressie van het te realiseren voetpad (geel), nieuw fietspadprofiel (rood), en de hoogte van de ophoging (oranje stippellijn) bij boomnummer 43.

Foto 4 rechts: Impressie van de aansluiting (oranje stippellijn) van het talud op het huidige maaiveld binnen de wortelprojectie van boomnummer 45.



Figuur 3: Uitsnede uit ontwerp met boomnummers.

2.1.5 Te hoogte van boomnummer 52, 53 en 54 wordt het bestaande fietspad vervangen door een gecombineerd voet- en fietspad. Het voetpad met een theoretische inbouwdiepte van 38 cm -mv wordt op 210 cm vanuit het hart van de stam van boomnummer 52 en op 180 cm bij boom 54 gerealiseerd. Het fietspad op circa 300 cm vanuit het hart van de stammen, deze heeft een theoretische inbouwdiepte van 71 cm -mv. Tijdens het veldwerk in reeds uitgevoerde BEA zijn hier op 85 cm uit het hart van de stam aan de waterzijde, op circa 15 cm -mv, stabiliteitswortels aangetroffen van Ø270 mm. Na verwachting zal de intensiteit en diameter van de beworteling richting bestaand fietspad en verder van de boom gelegen, minder zijn. Echter zullen er incidenteel binnen het te ontgraven profiel forse wortels aangetroffen worden. Dit zal tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden ter plaatse bekeken moeten worden door een boomtechnisch toezichthouder. Boomnummer 53 (figuur 4) bevindt zich binnen het tracé van het voetpad, deze boom kan hierdoor niet gehandhaafd worden.

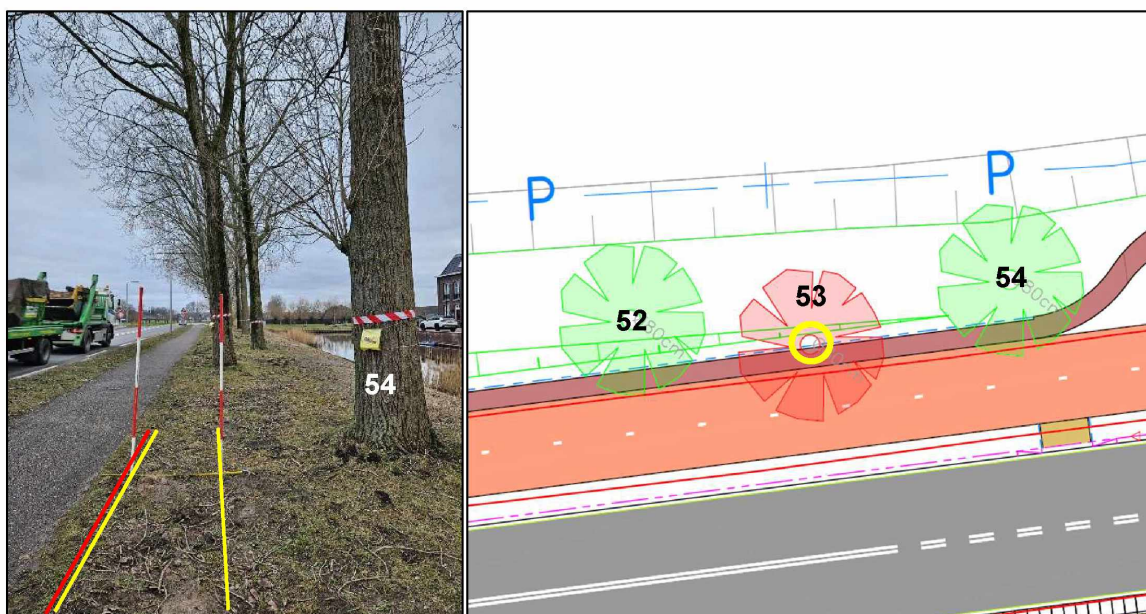


Foto 5 links: Impressie van het te realiseren voetpad (geel) en nieuw fietspadprofiel (rood) bij boomnummer 54.

Figuur 4: Uitsnede uit ontwerp met boomnummers. Gele cirkel bij boomnummer 53 geeft werkelijke stamdiameter weer (80 cm).

### *Behoud van bomen in het noordelijk deel van het projectgebied.*

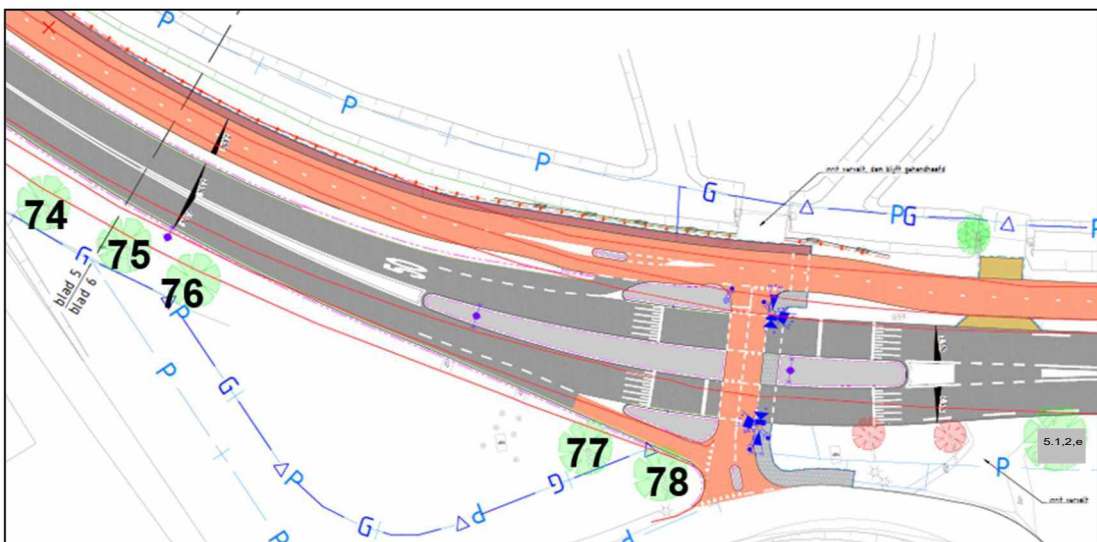
2.1.6 De bomen met boomnummers 74 t/m 78 en 81 in het noordelijk deel van het projectgebied worden gehandhaafd binnen het DO. Het betreft 6 essen met waarvan de conditie is beoordeeld als verminderd tot sterk verminderd. Binnen het DO komt de inrit nabij boom 81 te vervallen. Dit zal in zeer beperkte mate wortelschade veroorzaken mits hier met beleid de verharding wordt verwijderd. Nabij boomnummer 74, 75 en 76 wordt het bestaande fietspad verwijderd. Hierbij is in de voorgenomen situatie geen nieuwe verharding aanwezig. Echter is er beworteling tot onder en in de fundatie laag van het fietspad aanwezig. Bij het volledig verwijderen van het bestaande fietspad worden tevens deze wortels verwijderd. Dit resulteert in het uitgesteld (< 5 jaar) afsterven van de bomen met daarbij een direct stabiliteitsrisico na uitvoering van de werkzaamheden. De wortels kunnen gehandhaafd blijven bij het werken met beleid en het op handkracht verwijderen van het asfalt nabij de beworteling. Nabij boomnummer 77 en 78 wordt het oude fietspad verwijderd, hiervoor geldt hetzelfde als voor boomnummer 74, 75 en 76. Echter wordt er verder bij de bomen vandaan (75 cm en 30 cm) wel een nieuwe aansluiting van het fietspad gerealiseerd met een inbouwdiepte van 71 cm -

mv. Hierbij zullen er incidenteel stabiliteitswortels aangetroffen worden. De omgang met deze beworteling en de effecten hiervan op boomnummer 77 en 78 zullen in het veld tijdens de werkzaamheden beoordeeld moeten worden door een boomtechnisch toezichthouder.



Foto 6 links: Impressie van de wortelopdruk nabij boomnummer 74, 75 en 76.

Foto 7 rechts: Foto uit eerder uitgevoerde BEA met beworteling van Ø180 mm in de fundatie laag van het fietspad nabij boomnummer 74.



Figuur 5: Uitsnede uit ontwerp met boomnummers.

## 2.2 Aanvullende aanpassingen DO

### Het weglaten van het voetpad en verbreden van het fietspad nabij boomnummer 6 en 7

- 2.2.1 Bij boom 6 en boom 7 is binnen de aanpassing van het DO gekozen voor het achterwege laten van het voetpad ter behoeve van de ruimte voor de boom. Met betrekking tot het aangrenzende fietspad wordt deze hier aan beide zijden verbreedt. Het fietspad wordt gerealiseerd met een inbouwdiepte van 71 cm -mv en komt tot binnen de stamvoet te liggen van boom 6 (foto 7) en op 13 cm vanaf de stamvoet van boom 7. Hierbij is > 60% wortelvolumeverlies en een direct risico op instabiliteit voorzien. Hierdoor kunnen beide bomen niet gehandhaafd blijven.

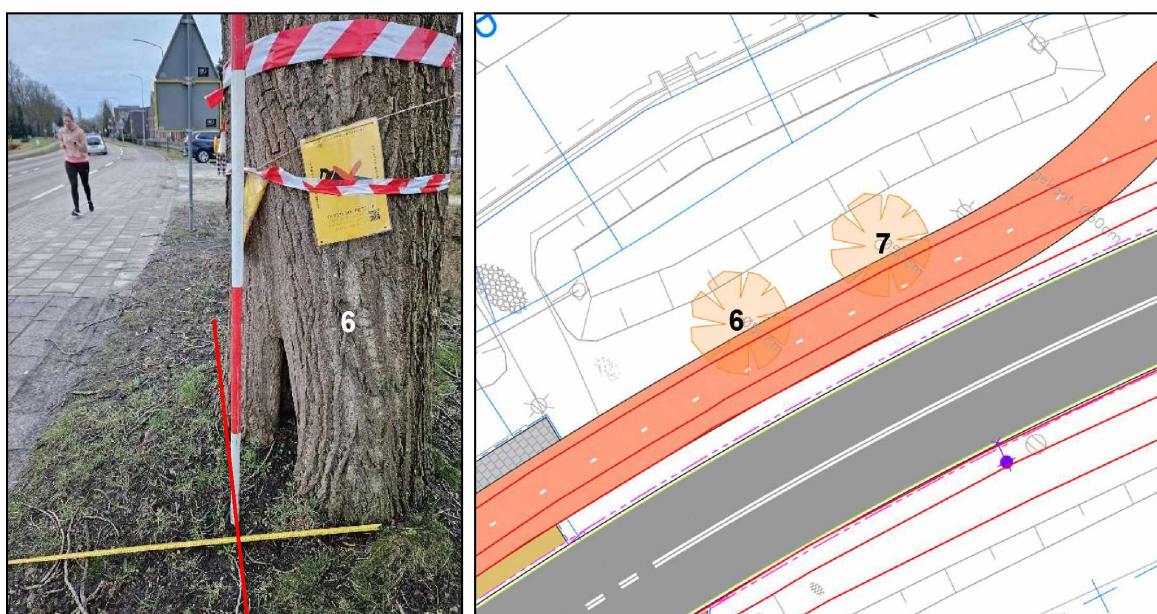


Foto 7 links: Impressie van het te realiseren fietspadprofiel (rood) bij boomnummer 6.  
 Figuur 6: Uitsnede uit ontwerp met boomnummers.

### Het realiseren van het voetpad en het verbreden van het fietspad nabij boomnummer 31 t/m 36

- 2.2.2 Ter hoogte van boomnummer 31 t/m 36 wordt het bestaande fietspad vervangen door een aaneengesloten voet- en fietspad. Het voetpad met een theoretische inbouwdiepte van 38 cm -mv wordt op respectievelijk 50-75 cm vanuit het hart van de stam van boomnummer 31 t/m 36 gerealiseerd. Het fietspad op respectievelijk 130-150 cm vanuit het hart van de stam, met een theoretische inbouwdiepte van 71 cm -mv. Tijdens het veldwerk in reeds uitgevoerde BEA zijn hier op 85 cm uit het hart van de stam aan de fietspadzijde, vanaf circa 30 cm -mv, stabiliteitswortels aangetroffen van  $\varnothing 120$  mm. Hierbij is > 60% wortelvolumeverlies en een direct risico op instabiliteit voorzien. Hierdoor kunnen deze 6 bomen niet gehandhaafd blijven.

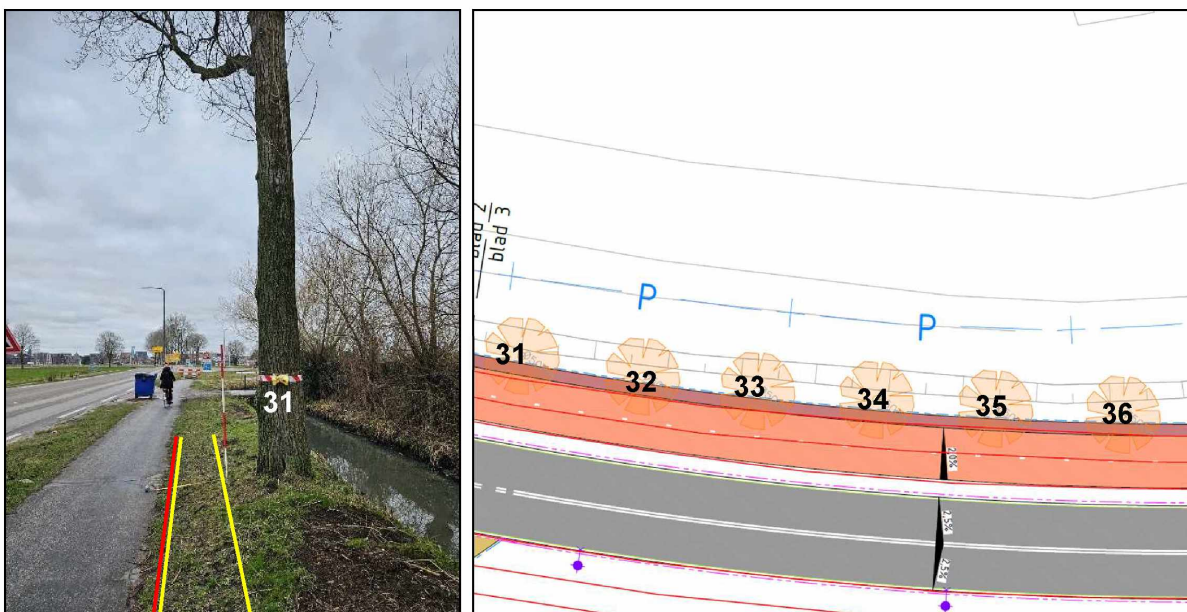


Foto 8 links: Impressie van het te realiseren voetpad (geel) en nieuw fietspadprofiel (rood) bij boomnummer 31.

Figuur 7: Uitsnede uit ontwerp met boomnummers.

*Voetpad verleggen en daarmee de afstand tot de bomen vergroten bij boomnummer 55 t/m 58, bij 63 t/m 67 en nabij boomnummer 68 t/m 73*

- 2.2.3 Ter hoogte van de populieren met boomnummer 55 t/m 58 wordt het voetpad achter de bomen aangelegd op 310 cm vanaf het hart van de stam. Tijdens het veldwerk in reeds uitgevoerde BEA is hier vanaf 10 cm -mv intensieve beworteling tot  $\text{Ø}270$  mm aangetroffen. Het fietspad wordt verbreedt richting de bomen. Deze komt op een afstand van circa 75 cm vanuit het hart van de stam van boomnummer 55, 56 en 58 te liggen. Bij boomnummer 57 is dit circa 100 cm. Hierbij wordt het fietspad bij boomnummer 55, 56 en 58 (stamdiameter  $\text{Ø}80$  cm) tot in de stamvoet aangelegd. Hierbij is  $> 60\%$  wortelvolume verlies en een direct risico op instabiliteit voorzien. Hierdoor kunnen deze 4 bomen niet gehandhaafd blijven.

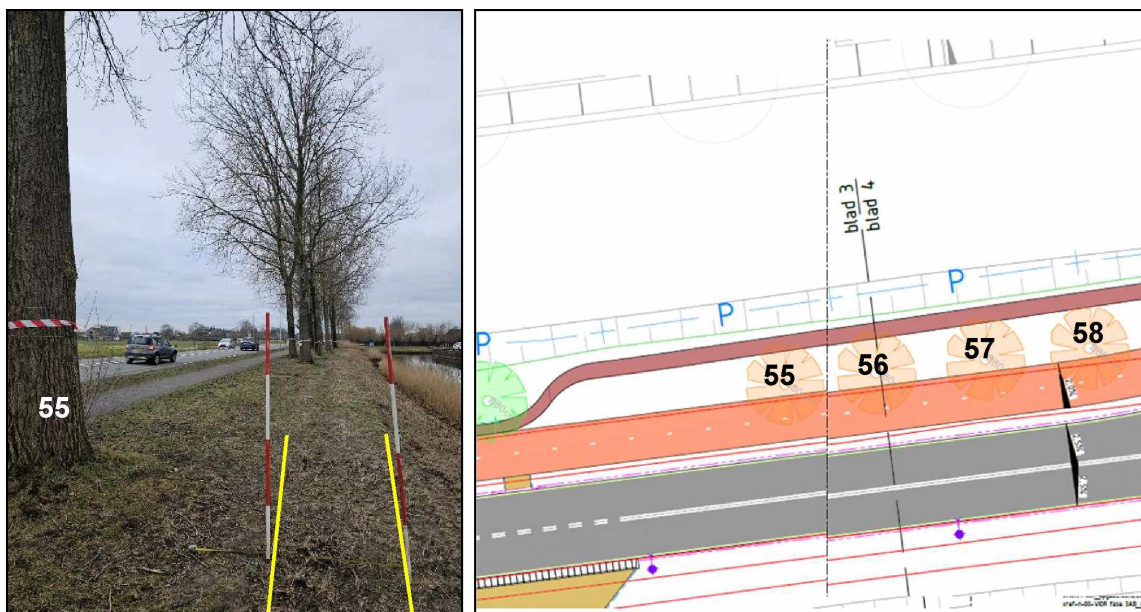


Foto 9 links: Impressie van het te realiseren voetpad (geel) bij boomnummer 55.  
 Figuur 8: Uitsnede uit ontwerp (blad 3 en 4 samengevoegd) met boomnummers.

- 2.2.4 Ter hoogte van de populieren met boomnummer 63 t/m 67 wordt het voetpad achter de bomen aangelegd op 210 cm vanaf het hart van de stam. Tijdens het veldwerk in reeds uitgevoerde BEA is hier vanaf 10 cm -mv intensieve beworteling tot  $\text{Ø}270$  mm aangetroffen. Bij het realiseren van het voetpad met een inbouwdiepte van 38 cm -mv zal er > 60% wortelvolumen verloren gaan en een direct risico op instabiliteit ontstaan. Het fietspad wordt verbreed richting de rijbaan. Deze komt op een afstand van circa 100 cm vanuit het hart van de stam van de bomen te liggen. Waarbij de profiellijn van het oude fietspad gehandhaafd blijft bij boomnummer 64, 65 en 66 (aan de kant van de bomen). Bij het realiseren van het fietspad met een theoretische inbouwdiepte van 71 cm -mv zal er > 60% wortelvolumen verloren gaan en een risico op instabiliteit ontstaan. Hierdoor zijn de bomen niet te handhaven. Echter is het voor deze bomen mogelijk aanpassingen te doen in het ontwerp.

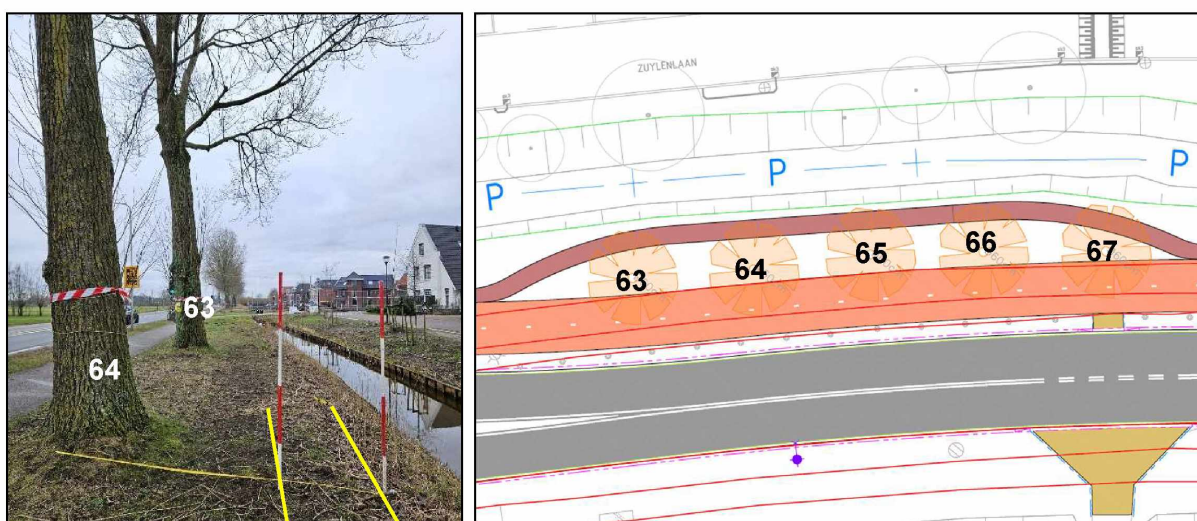


Foto 10 links: Impressie van het te realiseren voetpad (geel) bij boomnummer 55.  
 Figuur 9: Uitsnede uit ontwerp met boomnummers.

2.2.5 Ter hoogte van de populieren met boomnummer 68 t/m 73 wordt het voetpad achter de bomen aangelegd op 160 cm vanaf het hart van de stam. Tijdens het veldwerk in reeds uitgevoerde BEA is hier vanaf 10 cm -mv intensieve beworteling tot Ø180 mm aangetroffen. Bij het realiseren van het voetpad met een inbouwdiepte van 38 cm -mv zal er > 60% wortelvolumen verloren gaan en een direct risico op instabiliteit ontstaan. Het fietspad wordt verbreed richting de rijbaan. Deze komt op een afstand van circa 90 cm vanuit het hart van de stam van de bomen te liggen. Waarbij de profiellijn van het oude fietspad gehandhaafd blijft (aan de kant van de bomen). Bij het realiseren van het fietspad met een theoretische inbouwdiepte van 71 cm -mv zal er > 60% wortelvolumen verloren gaan en een risico op instabiliteit ontstaan. Boomnummer 72 bevindt zich in het tracé en kan om deze reden niet gehandhaafd blijven. Voor de overige bomen is het echter mogelijk aanpassingen te doen in het ontwerp.

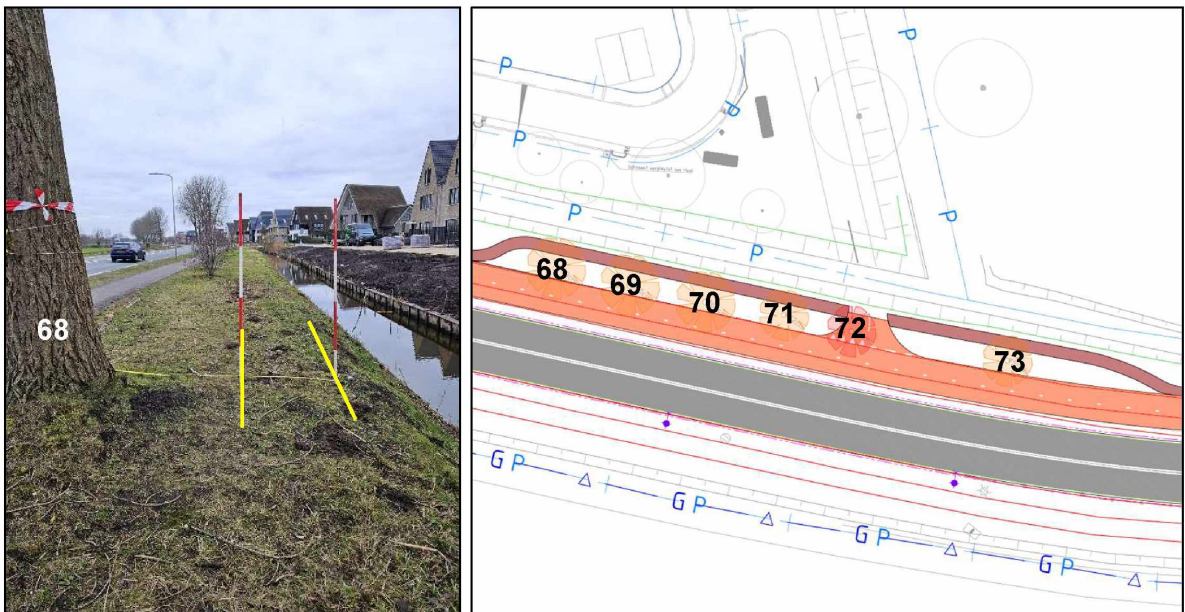


Foto 11 links: Impressie van het te realiseren voetpad (geel) bij boomnummer 68.

Figuur 10: Uitsnede uit ontwerp met boomnummers.

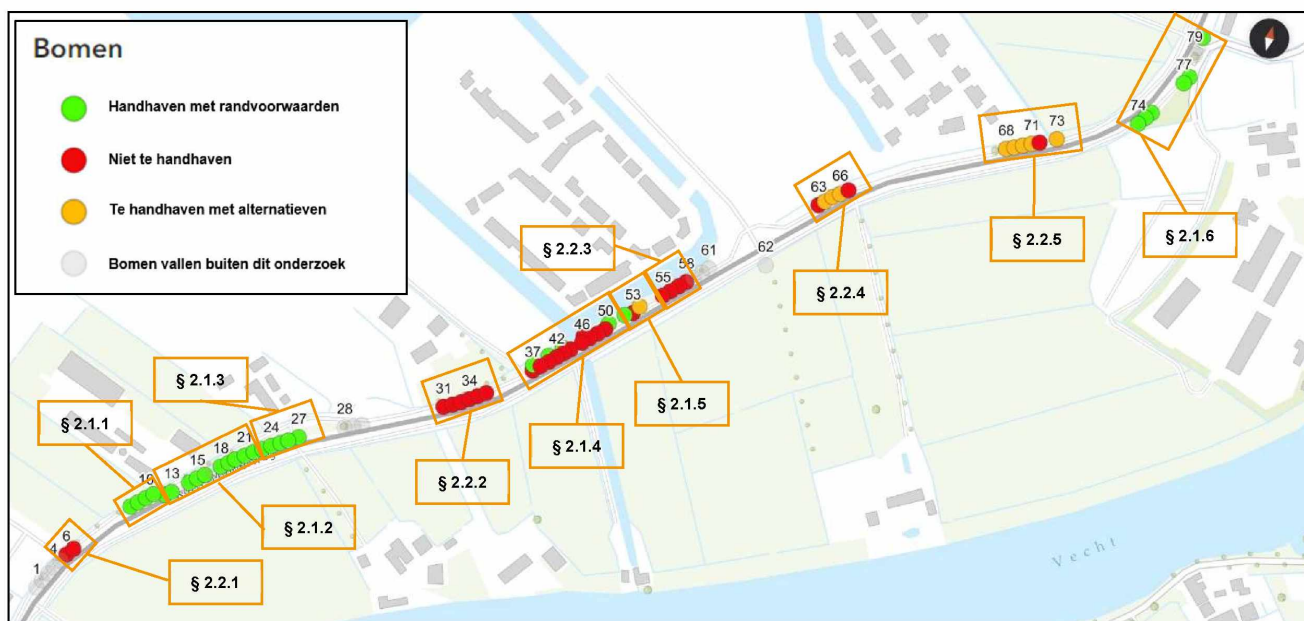
# 3 CONCLUSIE, ALTERNATIEVEN EN RANDVOORWAARDEN

## 3.1 Conclusie

In totaal zijn er ter behoeve van het DO en de aanpassingen binnen het DO 67 bomen opnieuw beoordeeld. De resultaten zijn weergegeven in figuur 11. Hiervan zijn er 33 bomen te handhaven mits er wordt voldaan aan randvoorwaarden. De overige 34 bomen zijn niet te handhaven, echter gelden er voor 9 bomen dat deze wel gehandhaafd kunnen worden met alternatieven in het ontwerp. De randvoorwaarden voor alle te handhaven bomen wordt nader omschreven in paragraaf 3.3, de alternatieven waarbij 9 bomen meer behouden kunnen worden zijn omschreven in paragraaf 3.2. In tabel 1 zijn de resultaten per paragraaf weergegeven.

In de aanvullende rapportage zijn er 13 bomen welke wel zijn beoordeeld in de BEA niet meegenomen omdat deze buiten de potentiële effecten van de aanpassingen in het DO vallen.

In onderstaand figuur wordt indicatief de locatie van de bomen per paragraaf aangegeven.



Figuur 11: Overzicht van de locaties per paragraaf en kleurcodering op basis van de conclusie.

Voor de bomen binnen paragraaf 2.1.1, 2.1.2, 2.1.5, 2.1.6 en de 9 bomen waarbij alternatieven voorhanden zijn geldt in het bijzonder dat hier bij het uitvoeren van de voorgenomen werkzaamheden incidenteel dikkere wortels aanwezig zullen zijn binnen de benodigde theoretische inbouwdiepte. Dit dient per individuele boom in het veld tijdens de werkzaamheden bekeken te worden door een deskundige (boomtechnisch toezichthouder). Hierbij dient het verwijderen van de boom of een aanpassing aan de inbouwdiepte in acht genomen te worden als de wortelschade te omvangrijk wordt bevonden. Deze bomen zijn in tabel 1 gemarkeerd met \* achter het boomnummer.

Paragraaf	Totaal aantal bomen	Te handhaven	Niet te handhaven	Toelichting	Randvoorwaarden of alternatieven van toepassing
2.1.1	4	4*	0	Incidenteel aanwezigheid van stabiliteitsbeworteling	Randvoorwaarden
Boomnummers:		8*, 9*, 10*, 11*	-		
2.1.2	9	9*	0	Incidenteel aanwezigheid van stabiliteitsbeworteling	Randvoorwaarden
Boomnummers:		12*, 13*, 14*, 15*, 16*, 17*, 18*, 19*, 20*	-		
2.1.3	10	7	0	Echter beperkte toekomstverwachting	Randvoorwaarden
Boomnummers:		21, 22, 23, 24, 25, 26, 27	-		
2.1.4	15	4	11	Voor de 4 te handhaven bomen geldt dat deze een terugval in conditie zullen ervaren waarbij afgestorven kroondelen zullen ontstaan.	Randvoorwaarden
Boomnummers:		38, 41, 45, 51	37, 39, 40, 42, 43, 44, 48, 49 en 50, 46, 47		
2.1.5	3	1	2*	De effecten van de te handhaven bomen binnen 2.1.4 gelden tevens voor boomnummer 52. Voor boomnummer 54 worden alternatieven geadviseerd.	Alternatieven en randvoorwaarden
Boomnummers:		52*	53, 54*		
2.1.6	6	4 en 2*	0	Bomen te handhaven onder randvoorwaarden	Randvoorwaarden
Boomnummers:		74, 75, 76, 81 en 77*, 78*	-		
2.2.1	2	0	2	Desastreus wortelvolumeverlies met een direct risico op instabiliteit. Nieuw fietspad tot in de stamvoet.	Niet van toepassing
Boomnummers:		-	6, 7		
2.2.2	6	0	6	Desastreus wortelvolumeverlies met een direct risico op instabiliteit. Ontgraving voet en fietspad tot circa 20 cm uit de stamvoet.	Niet van toepassing
Boomnummers:		-	31, 32, 33, 34, 35, 36		
2.2.3	4	0	4	Desastreus wortelvolumeverlies met een direct risico op instabiliteit. Nieuw fietspad tot in de stamvoet.	Niet van toepassing
Boomnummers:		-	55, 56, 57, 58		
2.2.4	5	0	2 en 3*	Desastreus wortelvolumeverlies met een direct risico op instabiliteit. Echter zijn er alternatieven voorhanden waarbij er 3 bomen (64, 65, 66) gehandhaafd kunnen worden.	Alternatieven en randvoorwaarden
Boomnummers:			63, 67, 64*, 65*, 66*		
2.2.5	6	0	6*	Desastreus wortelvolumeverlies met een direct risico op instabiliteit. Echter zijn er alternatieven voorhanden waarbij 5 bomen gehandhaafd kunnen worden.	Alternatieven en randvoorwaarden
Boomnummers:		-	68*, 69*, 70*, 71*, 72*, 73*		
<b>Totaal:</b>	<b>67</b>	<b>31</b>	<b>36</b>		
<b>Totalen met doorvoering van alternatieven</b>	<b>67</b>	<b>40</b>	<b>27</b>	<b>Er zijn voor 9 bomen alternatieven geadviseerd om deze binnen de planvorming te handhaven. Dit wordt nader omschreven in hoofdstuk 4.</b>	

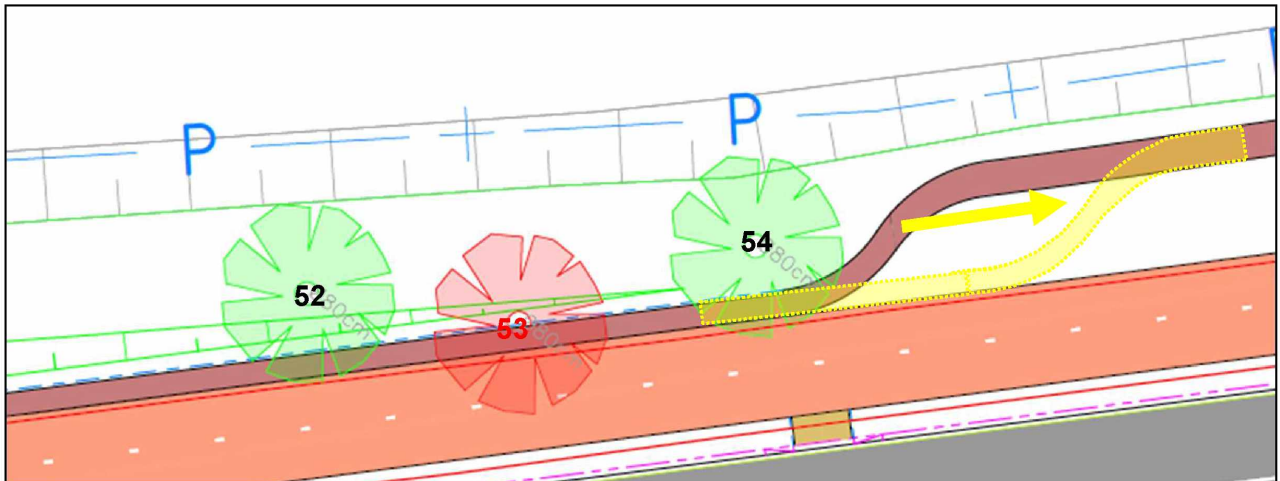
Tabel 1: Samenvatting van de effecten op de bomen per paragraaf.

### 3.2 Alternatieven

Voor 9 bomen geldt dat deze met aanpassingen binnen het ontwerp gehandhaafd kunnen worden. Onderstaand wordt per boomgroep de aanpassing nader omschreven.

#### Boomnummer 53

Voor boomnummer 53 geldt dat de bocht in het aan te leggen voetpad circa 6 meter verplaatst kan worden in oostelijke richting (figuur 12) tot buiten de kroonprojectie. Hiervoor is voldoende ruimte aan de oostkant van boomnummer 53. Hierbij wordt het risico op wortelschade met negatieve gevolgen verminderd.



Figuur 12: Aanpassing in de locatie van het voetpad nabij boomnummer 54. Richting en projectie van nieuw voetpad indicatief met geel weergegeven. Niet te handhaven boomnummer in rood.

#### Boomnummers 64, 65 en 66

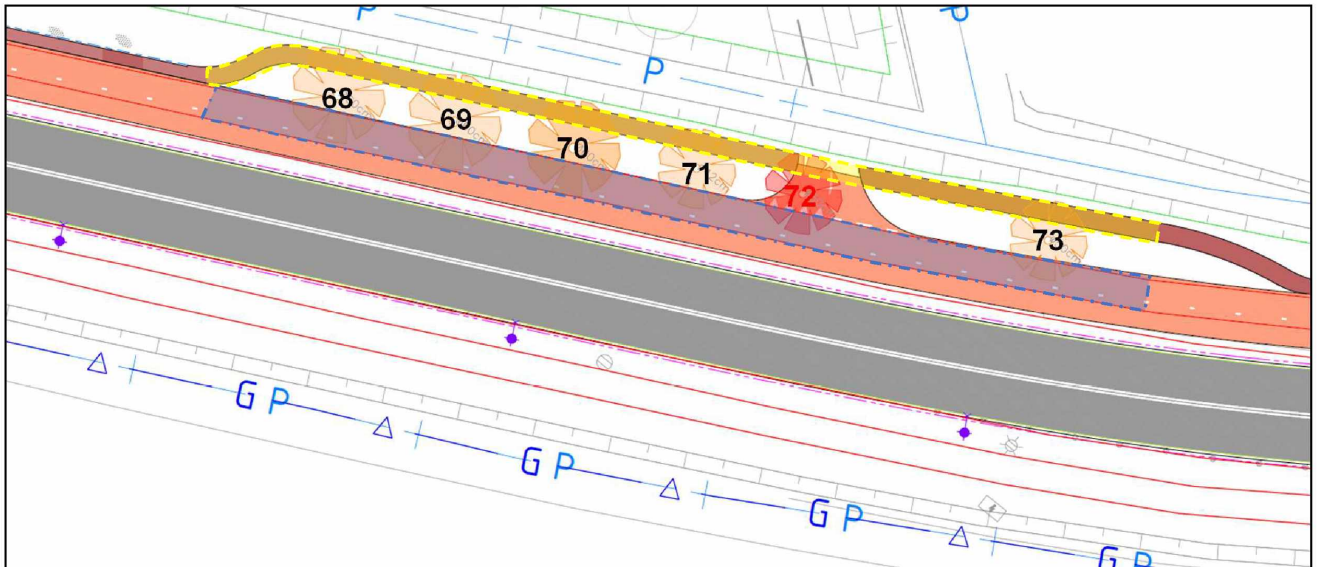
Aan de zuidelijke zijde nabij boomnummer 64, 65 en 66 wordt met het aanleggen van het nieuwe fietspad de lijn van het oude fietspad aangehouden. Bij een ontgraving tot 71 cm -mv kunnen de bomen niet behouden blijven. De inbouwdiepte kan hier aangepast worden door enkel de toplaag van het asfalt te herprofiëren (blauw vak in figuur 13), waarbij aan de zuid zijde wel het volledige profiel wordt gerealiseerd. Voor het voetpad (38 cm -mv) geldt dat deze niet gerealiseerd kan worden met een in te bouwen profiel of verdichting. Hierbij dient een voetpad gerealiseerd te worden op het huidige maaiveld zonder opsluiting of verdichting (geel vak in figuur 13).



Figuur 13: Aanpassing binnen het aanleggen van het fietspad (blauw) en het voetpad (geel) nabij boomnummers 64, 65 en 66. Niet te handhaven boomnummers in rood.

## Boomnummers 68, 69, 70, 71 en 73

Aan de zuidelijke zijde nabij boomnummer 68 t/m 71 en 73 wordt met het aanleggen van het nieuwe fietspad de lijn van het oude fietspad aangehouden. Bij een ontgraving tot 71 cm -mv kunnen de bomen niet behouden blijven. De inbouwdiepte kan hier aangepast worden door enkel de toplaag van het asfalt te herprofilen (blauw vak in figuur 14), waarbij aan de zuid zijde wel het volledige profiel wordt gerealiseerd. Voor het voetpad (38 cm -mv) geldt dat deze niet gerealiseerd kan worden met een in te bouwen profiel of verdichting. Hierbij kan alleen een voetpad gerealiseerd te worden op het huidige maaiveld zonder opsluiting of verdichting (geel vak in figuur 14).



Figuur 14: Aanpassing binnen het aanleggen van het fietspad (blauw) en het voetpad (geel) nabij boomnummers 64, 65 en 66. Niet te handhaven boomnummer in rood.

### 3.3 Randvoorwaarden

Voor alle te handhaven bomen gelden randvoorwaarden. Het is noodzakelijk de te handhaven bomen maximaal te beschermen tijdens de werkzaamheden. Hier dient met het voeren van toezicht op gehandhaafd te worden. Hiernaast zal de toezichthouder een adviserende rol hebben bij de aanwezigheid van beworteling binnen de benodigde inbouwdieptes. Hierbij moet er rekening gehouden worden met een aanpassing in de inbouwdiepte, beperkte wortelkap met (groeiplaats) compenserende maatregelen en eventueel het verwijderen van de boom bij omvangrijke wortelkap waarbij er geen alternatieven voor handen zijn.

In het kader van de voorgenomen werkzaamheden zijn de volgende maatregelen noodzakelijk:

- **Inzet boomtechnisch toezichthouder (bomenwacht)**

Tijdens de werkzaamheden wordt geadviseerd om een boomtechnisch toezichthouder (bomenwacht) in te stellen. Deze dient European Tree Technician (ETT) of European Tree Worker (ETW) gecertificeerd te zijn. De toezichthouder heeft een begeleidende en adviserende rol tijdens de werkzaamheden en controleert op willekeurige momenten of boombeschermende maatregelen worden nageleefd. Dit wordt bijgehouden in een logboek. Hiernaast zal deze ter plaatse tijdens de werkzaamheden adviseren of behoud van de boom mogelijk is met toe te passen wortelkap. Hierbij zal deze tevens adviseren over aanpassingen binnen de inbouwdiepte van het aan te leggen voetpad nabij oppervlakkige stabiliteitsbeworteling.
- **Startgesprek**

Voorafgaand aan de werkzaamheden vindt een startgesprek plaats tussen de boombeheerder, boomtechnisch toezichthouder en de (onder)aannemer(s) om het doel en de planning van toezichtmomenten van dit project met betrekking tot de bomen met elkaar af te stemmen.
- **Voorkomen van bodemverdichting en structuurbederf**

De zone onder de kroonprojecties van te handhaven bomen is verboden terrein voor (opslag van) materieel en materiaal. Het ophogen van de bodem is onder deze zone niet toegestaan. Depots voor grond, materieel en/of materiaal dienen minimaal 5 meter buiten de kroonprojectie ingericht te worden.
- **Boombescherming**

Plaatsen van stambescherming op een verende ondergrond als drainagebuis die op 2 locaties wordt aangebracht. De twee locaties zijn vanaf onderzijde stambescherming op 20 cm hoogte en op 20 cm vanaf bovenzijde. De lengte/hoogte van stambescherming is 2,5-3,0 meter.
- **Jaarlijkse inspectiefrequentie BVC**

Voor de bomen waarbij een terugval in conditie wordt verwacht dient ten behoeve van de veiligheid (takbreuk) jaarlijks een BVC inspectie uitgevoerd te worden. De BVC inspectie wordt regulier uitgevoerd (1 x per 3 of 4 jaar) door de boomeigenaar. Deze dient op de hoogte gesteld te worden van de werkzaamheden en hier zijn inspectiefrequentie (jaarlijks) op af te stemmen.

## LITERATUURLIJST

- Bassuk, N. L., Grabosky, J., Mucciardi, A. N., & Raffel, G. (2011). Ground-penetrating Radar Accurately Locates Tree Roots in Two Soil Media Under Pavement. *Arboriculture & Urban Forestry*, 37(4), 7.
- Hruska, J., Cermák, J., & Sustek, S. (1999). Mapping tree root systems with ground-penetrating radar. *Tree Physiology*, 19, 6.
- Mattheck, C., Bethge, K., & Weber, K. (2014). *Die Körpersprache der Bäume; enzyklopädie des Visual Tree Assessment*. Kronau, Germany: Karlsruher Institut für Technologie - Campus Nord.
- Mattheck, C., & Breloer, H. (1994). *Handbuch der Schadenskunde von Bäumen* (2. Auflage ed.). Freiburg im Breisgau, Deutschland: Rombach GmbH Druck- und Verlagshaus.
- Reinartz, H., & Schlag, M. (1997). Integrierte Baumkontrolle (IBA). *Stadt und Grün*, 10.
- Roloff, A. (2001). *Baumkronen: Verständnis und praktische Bedeutung eines komplexen Naturphänomens*: Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co.
- Roloff, A. (2018). *Vitalitätsbeurteilung von Bäumen, Aktueller Stand und Weiterentwicklung*. Braunschweig, Deutschland: Haymarket Media.
- Sinn, G. (2003). *Baumstatik: Stand- und Bruchsicherheit von Bäumen an Strassen, in Parks und der freien Landschaft*. Braunschweig, Germany: Thalaker Medien.
- Stokes, A., Fourcaud, T., Hruska, J., Cermak, J., Nadyezhdina, N., Nadyezhdin, V., & Praus, L. (2002). An evaluation of different methods to investigate root system architecture of urban trees in situ: 1 ground-penetrating radar. *Journal of Arboriculture*, 28(1), 9.
- Wessolly, L., & Erb, M. (2014). *Handbuch der Baumstatik und Baumkontrolle*. Berlin-Hannover, Germany: Patzer-Verlag.

