

BOMEN EFFECT ANALYSE

Reconstructie Van Haestrechtstraat, gemeente Loon op Zand

Opdrachtgever	Kybys
Contactpersoon	De heer R. van Kasteren
Project	Reconstructie van Haestrechtstraat, gemeente Loon op Zand
Object	Diverse bomen
Datum	14 Februari 2022
Status	Definitief

**FJboomadvies**

- Boomveiligheidscontroleur
- Taxateur
- European Treetechnician

- Boomadvies
- Onderzoek
- Taxatie

Ing. Ferry Jansen
FJ Boomadvies
Breerijt 17, 5571 JW Bergeijk
Tel: 0497-555737/06-22966408 Faxnr. 0497-555879
Email: ferry@FJboomadvies.nl – website www.FJboomadvies.nl

INHOUDSOPGAVE

0	SAMENVATTING	3
1	INLEIDING	5
2	DE BOMEN	6
2.1	Boomtechnisch oordeel gemeentelijke bomen	6
2.2	Resultaten van enkele opvallende rijen	7
2.3	Particuliere bomen op de waardevolle bomenlijst	12
2.4	Acacia's	16
3	PLAN-ONTWERP	19
3.1	Dwarsprofielen	19
3.2	Lengteprofiel	26
4	GROEIPLAATS- EN BEWORTELINGSONDERZOEK	28
4.1	Algemeen	28
4.2	Groeiplaats- en bewortelingsonderzoek aan de Van Haestrechtstraat, boom 58	28
4.3	Groeiplaats- en bewortelingsonderzoek aan de Van Haestrechtstraat, boom 24	31
4.4	Groeiplaats- en bewortelingsonderzoek aan de Wielstraat, boom 32	33
4.5	Groeiplaats- en bewortelingsonderzoek aan de Wielstraat, acacia boom H	37
4.6	Conclusies	41
5	ANALYSE EFFECTEN EN ADVIES	42
5.1	Prognose projectinvloed	42
5.2	Beoordeling schade aan beworteling en wortelverlies	43
5.3	Resultaten	45
5.3.1	Toelichting op de analyse per boom	45
5.3.2	Particuliere bomen	45
6	RANDVOORWAARDEN, MAATREGELEN EN AANBEVELINGEN	47
6.1	Planwijzigingen	47
6.1.1	Geen ontgravingen in berm buiten het fietspad	47
6.1.2	Verhoging aanleghoogte fietspad ter hoogte van sloten	47
6.2	Randvoorwaarden en maatregelen tijdens de uitvoering	47
6.2.1	Ontgravingen	47
6.2.2	Berm; beschermd boomgebied	48
6.2.3	Boomstambescherming	48
6.3	Aanbevelingen	48
6.3.1	Bomenwacht	48
6.3.2	Randvoorwaarden, maatregelen en shadebeding opnemen in bestek	48
6.4	Compenserende maatregelen; beluchten en injecteren	49

BIJLAGEN:

Bijlage 1: Nummering (gemeentelijke) bomen op tekening 1 tot en met 6

Bijlage 2: Individuele kwaliteitsbeoordeling (gemeentelijke) bomen

Bijlage 3: Fotoreportage particuliere bomen

Bijlage 4: DO; Opruimingstekeningen

Bijlage 5: DO; Inrichtingstekeningen

Bijlage 6: DO; Dwarsprofielen

Bijlage 7: Analyse per boom

0 SAMENVATTING

Adviesbureau Kybys heeft het ontwerp gemaakt voor de reconstructie van de Van Haestrechtstraat-Wielstraat in de gemeente Loon op Zand. Bij het opstellen is al rekening gehouden met het bestaande bomenbestand.

FJboomadvies heeft opdracht gekregen voor een Bomen Effect Analyse (BEA). Hiertoe zijn de te handhaven gemeentelijke bomen binnen de invloedssfeer van het plan individueel geïnventariseerd en beoordeeld. De beoordeling van de boomtechnische kwaliteit en de beeldkwaliteit heeft geleid tot het zogenaamd boomtechnisch oordeel. De meeste bomen zijn als *behoudenswaardig* gekwalificeerd. Een aantal bomen als *Niet behoudenswaardig*. Bij deze bomen is rooien of handhaven een keuze. Indien duurzaam behoud niet eenvoudig is, planaanpassingen vraagt, is het advies om deze bomen te rooien. Een zware populier aan het doodlopend weggetje Wielstraat is beoordeeld als *zeer behoudenswaardig-waardevol*. Van de particuliere bomen staan een aantal bomen op de waardevolle bomenlijst van de gemeente Loon op Zand.

Op de ontwerptekeningen zijn de te handhaven bomen weergegeven. Het betreffen met name de bomen aan de buitenzijde van de vrijliggende fietspaden. De vrijliggende fietspaden worden in beton uitgevoerd met een totale constructiehoogte van 0,40 m (160 mm beton en 250 mm zand voor zandbed). De aanleghoogte van het betonnen fietspad aan de buitenzijde is op dezelfde hoogte gepland als in de huidige situatie.

Opvallend is de veelal beperkte groeiplaats. De bomen staan veelal in een berm van ca. 1,50 m tussen fietspad en (watervoerende) sloot. De berm tussen fietspad en sloot is onvoldoende voor een voldoende conditie en toekomstverwachting. De bomen moeten bewortelbare ruimte vinden onder het fietspad en in de tussenberm.

Daarnaast komt in het huidige cunet van het huidige fietspad tot 0,40 m onder maaiveld, substantieel veel, en zware beworteling voor. Daarbij ligt de stamvoet van de aanwezige bomen fors hoger dan de aanleghoogte van het huidige en geplande fietspad.

Bij de beoordeling of duurzaam behoud reëel mogelijk is, is in deze situatie met name de boomtechnische kwaliteit (conditie en toekomstverwachting) van belang, in combinatie met de inschatting van de schade aan de beworteling door de ontgravingswerkzaamheden. Door de noodzakelijke ontgravingswerkzaamheden kunnen stabiliteitsproblemen ontstaan en/of structureel conditieverlies.

Projectinvloed negatief

Indien het nieuwe fietspad buiten de het huidige fietspad is geprojecteerd, ligt feitelijk ook de ontgravingslijn richting de boom in de berm en groeiplaats van de boom. In de meeste gevallen ligt de nieuwe ontgravingslijn dan sterk binnen de stabiliteitskluit. Een 0,40 m ontgraving zal een onacceptabel verhoogd risico op windworp tot gevolg hebben. Ook het wortelverlies zal minimaal 25-40% betreffen, hetgeen eveneens een sterk verhoogd risico tot gevolg heeft op structureel conditieverlies.

Een en ander betekent dat in die gevallen geadviseerd wordt om de bomen te rooien of het plan aan te passen. Bij planaanpassing dient dit dusdanig te worden aangepast dat in de huidige groeiplaats/berm geen ontgraving plaatsvindt. In dat geval kan de boom duurzaam blijven gehandhaafd.

N.B. Indien de betreffende boom *niet behoudenswaardig* is, adviseren we de betreffende boom te rooien.

Projectinvloed neutraal en/of licht positief

Indien het nieuwe fietspad aan de buitenzijde op of net binnen het huidige fietspad is geprojecteerd, definiëren we de projectinvloed als neutraal. De ontgraving vindt volledig plaats binnen de constructie van het huidige fietspad.

Bomen kunnen blijven gehandhaafd, maar er moeten voorwaarden worden gesteld aan aanwezige beworteling in het cunet. In het geval dat de bomen verder dan de stabiliteitskluit van het nieuwe fietspad af staan, zijn de voorwaarden minder belangrijk.

2 Acacia's in de Wielstraat (nabij huisnummer 3) betreffen risicobomen. De gebreken zijn dermate ernstig dat ingrijpen noodzakelijk is. Gezien de standplaats (in de huidige situatie al in het fietspad) en de gebreken, adviseren we beide bomen te rooien of te kandelabereren of te knotten.

In bijlage 7 is in tabelvorm de analyse per boom weergegeven.

Planwijzigingen

Om zoveel mogelijk bomen te handhaven moet er planwijzigingen worden doorgevoerd. Bij te handhaven bomen mag het nieuwe fietspad **niet** buiten het huidige fietspad reiken. Er mag geen ontgraving plaatsvinden buiten het huidige fietspad in de berm en groeiplaats van de te handhaven boom/bomen. Daarnaast adviseren we een verhoging van de aanleghoogte van de buitenzijde van het fietspad van 10 cm. Door verhoging van de aanleghoogte kan essentiële beworteling worden gespaard.

Randvoorwaarden tijdens de uitvoering

Tijdens graafwerkzaamheden wordt beworteling aangetroffen.

- Aanwezige wortels van 2-4 cm moeten correct en vlak worden afgezet. Dit dient met behulp van een zaag te gebeuren;
- Aanwezige wortels van 4 cm en zwaarder dienen te blijven gehandhaafd. Schade aan beworteling van 4 cm en zwaarder dient te worden voorkomen;
- Zichtbare beworteling wordt direct afgedekt om uitdroging te voorkomen;
- Verwijderde beworteling dient dagelijks van de werkplek te worden afgevoerd.

Ontgravingen tot 3 meter uit het hart van te handhaven bomen in handkracht

Aan de zijde van de te handhaven bomen, dienen ontgraving van het cunet tot 3 meter uit het hart van de bomen in handkracht te worden uitgevoerd. Daarbij kan en mag de techniek van "voorsteken in handkracht" worden toegepast, waarbij de vrijkomende grond/zand machinaal met de kraan wordt verwijderd.

Aanbevelingen

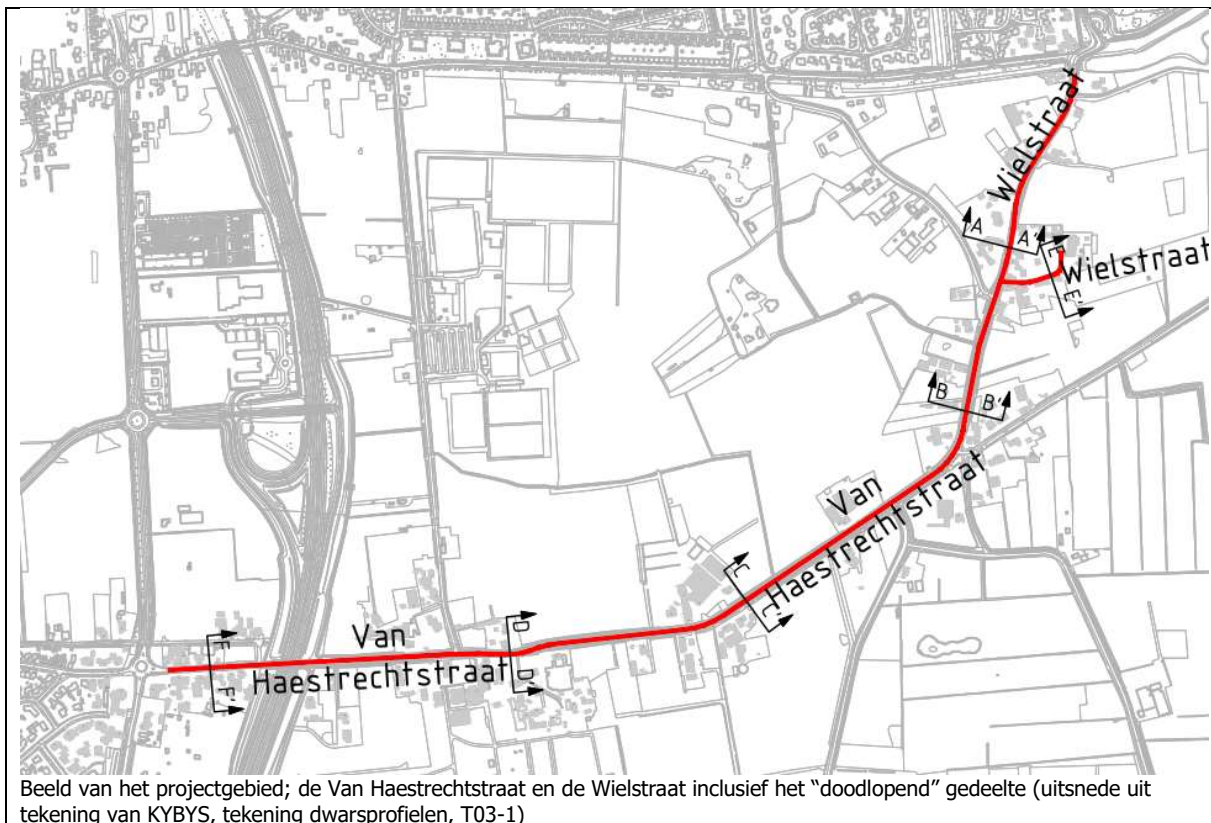
- Inzet van een bomenwacht bij de ontgravingen, met name de ontgravingen binnen 3 meter uit het hart van te handhaven bomen;
- Opnemen van de randvoorwaarden in af te prijzen besteksposten in het bestek;
- Opnemen van een schadebeding in het bestek;
- Verbeteren optimaliseren van de groeiplaats van de bomen door deze te beluchten en te injecteren.

1 INLEIDING

In opdracht van de heer R. van Kasteren van adviesbureau Kybys, is door FJ Boomadvies boomtechnisch onderzoek gedaan. Het onderzoek betreft een Bomen Effect Analyse (BEA) van diverse bomen in het kader van de Reconstructie van de Van Haestrechtstraat en Wielstraat in de gemeente Loon op Zand. Het project staat bekend onder de naam Reconstructie Van Haestrechtstraat. Adviesbureau Kybys draagt zorg voor de werkvoorbereiding en heeft daartoe inmiddels het ontwerp van het werk gemaakt.

Het project betreft een reconstructie van de weg, aansluitingen en (vrijliggende) fietspaden van de Van Haestrechtstraat en de Wielstraat, de verbindingsweg tussen Kaatsheuvel en Waalwijk. In het project wordt ook een doodlopend straatje van de Wielstraat meegenomen.

Doel en uitgangspunt van de BEA is een beoordeling van de plannen en de bomen rond en binnen de invloedssfeer van het werk. De analyse leidt tot een beschrijving van de effecten op de bomen. De mogelijkheden en onmogelijkheden worden geduid en (uitgaande van duurzaam behoud van de bomen) worden de randvoorwaarden bepaald.



2 DE BOMEN

Het veldonderzoek en beoordeling is uitgevoerd door en onder leiding van F. Jansen van FJ Boomadvies. F. Jansen is boomveiligheidscontroleur, geregistreerd boomtaxateur, aangesloten bij de NVTB (Nederlandse Vereniging van Taxateurs van Bomen) en European Treetechnician (ETT). De uitvoering heeft plaatsgevonden op 22 januari, 28 januari en 12 februari 2022.

Gemeentelijke bomen

In de bijlage 1 is de nummering van de gemeentelijke bomen weergegeven. Het betreffen de bomen in de directe invloedssfeer van de reconstructie. Bomen verder weg van de reconstructie en/of met een watervoerende sloot tussen het werk en de standplaats van de bomen, zijn niet meegenomen. De nummering is gebaseerd op de nummering van de bomen van de gemeente Loon op Zand en genoteerd op de tekeningen van het ontwerp.

In bijlage 2 is de individuele kwaliteitsbeoordeling van de bomen bijgevoegd. Daarbij zijn de bomen individueel geïnventariseerd, beoordeeld, geregistreerd en voorzien van foto. Van de bomen is ook de afstand van het hart van de boom tot de rand van het bestaande fietspad opgenomen.

Particuliere bomen

In bijlage 3 is met een fotoreportage locatie en beeld van met name de particuliere bomen vastgelegd binnen de directe invloedssfeer van de reconstructie. De foto's geven een recent beeld van de staat van de bomen voor de reconstructie.

Enkele van de bomen staan op de "waardevolle bomenlijst" van de gemeente loon op Zand. Een witte paardenkastanje aan de Wielstraat 3 staat in het landelijk register Monumentale bomen van de Bomenstichting.

2.1 Boomtechnisch oordeel gemeentelijke bomen

De in het ontwerp te handhaven gemeentelijke bomen, zijn beoordeeld om te komen tot een waardering van de boomtechnische kwaliteit. Afgezien daarvan, zijn de bomen beoordeeld op een meer esthetische waarde; de verschijningsvorm, de beeldkwaliteit. De combinatie van de boomtechnische kwaliteit en de beeldkwaliteit leidt tot een eindoordeel, het boomtechnisch oordeel. Het boomtechnisch oordeel onderscheidt de volgende waarderingen:

- Zeer behoudenswaardig-monumentaal;
- Zeer behoudenswaardig-waardevol;
- Behoudenswaardig;
- Niet behoudenswaardig;
- Rooien.

Afhankelijk van de mate van behoudenswaardigheid adviseren wij een bepaalde mate van inspanning om een boom of bomen te behouden. Onderstaande tabel geeft richting aan de mate van inspanning tot duurzaam behoud bij reconstructies en herinrichtingen in relatie tot het boomtechnisch oordeel.

Boomtechnisch oordeel	Advies m.b.t. de inspanning tot duurzaam behoud
<i>ZB; Zeer behoudenswaardig</i>	Maximale inspanning voor maximale kwaliteit en duurzame inpassing.
<i>B5; Behoudenswaardig</i>	In beginsel inspanning doen voor duurzaam behoud. Mate van inspanning mede afhankelijk van externe factoren en belangen.
<i>NB4; Niet behoudenswaardig</i>	Indien duurzaam behoud eenvoudig mogelijk is, zonder planaanpassingen, kunnen deze bomen duurzaam behouden blijven. Indien duurzaam behoud niet eenvoudig is, planaanpassingen vraagt, advies om bomen te rooien. Behoud of rooien is keuze.
<i>R3; Rooien</i>	Geen inspanning doen voor duurzaam behoud. Geen rekening mee houden in planvorming. Advies om deze bomen te rooien.

2.2 Resultaten van enkele opvallende rijen

Rij bomen 56 t/m 61 en 70 t/m 74

De bomen staan aan de buitenzijde van het fietspad in de berm. Het betreffen inlandse eiken (*Quercus robur*). De bomen staan ca. 0,4-0,8 m van de rand van het fietspad. De stamdiameter varieert van ca. 0,35-0,75 m. Bij vele bomen is zichtbaar sprake van enige wortelopdruk. De conditie van de bomen is variabel, redelijk tot matig. Met uitzondering van boom met nr. 6 zijn de bomen *behoudenswaardig*. Boom 6 is als *niet behoudenswaardig* gecategoriseerd. Deze boom heeft een



Beeld van de rij (met zicht op boom 61)



Boom 61 staat op zeer korte afstand van het fietspad



Beeld van de afstand van fietspad tot boom bij boom 73



Eenzijdige kroon bij boom 56. Reden om de boom als *niet behoudenswaardig* te categoriseren

Rij bomen 7 t/m 9, 16, 17, 24, 25, 31, 32, 34 t/m 36, 38, 42 t/m 45

Het betreffen gewone essen (*Fraxinus excelsior*). De bomen staan in het algemeen ca. 0,8 m van de rand van het fietspad. De laatste bomen richting de Waalwijksebaan staan ruimer in de berm (1-2 m). De stamdiameter varieert in het algemeen van ca. 0,35-0,5 m. Bij enkele bomen is zichtbaar sprake van enige wortelopdruk. De conditie van de bomen is in het algemeen redelijk.

De bomen 24, 31, 32, 34, 36 staan in de berm voor een hoge aanplant met bomen van een perceel aan de Van Haestrechtstraat bij huisnummer 42B. Als gevolg van deze hoge aanplant zijn de kronen van deze bomen veelal eenzijdig ontwikkeld. Bovendien is de meerwaarde van de essen op deze locatie beperkt. Reden om deze 5 bomen als *niet behoudenswaardig* te categoriseren. De overige bomen (het merendeel) zijn *behoudenswaardig* (13 stuks).



Beeld van een gedeelte van de rij (*behoudenswaardig*)



Beeld van het gedeelte van de rij voor de hoge aanplant (*niet behoudenswaardig*)

Rij bomen 1, 3 t/m 5, 10 t/m 14, 17 t/m 19

Het betreffen inlandse eiken (*Quercus robur*). De bomen staan in het algemeen ca. 0,55-0,8 m van de rand van het fietspad. De stamdiameter is variabel en varieert in het algemeen van ca. 0,3-0,8 m. Bij de helft van de bomen is zichtbaar sprake van enige wortelopdruk. De conditie van de bomen is variabel en varieert van matig tot redelijk.

Zeven bomen worden als *behoudenswaardig* gekwalificeerd. Vijf bomen (boom 1, 3, 4, 14 en 19) met een matige conditie en beperkte toekomstverwachting worden als *niet behoudenswaardig* gecategoriseerd.



Beeld van een gedeelte van de rij (*behoudenswaardig*)

Beeld van boom 19 (*niet behoudenswaardig*)

Rij bomen 23 t/m 32

Het betreffen zomerlindes (*Tilia europaea*). De bomen staan in het algemeen ca. 0,55-0,9 m van de rand van het fietspad. De stamdiameter varieert in het algemeen van ca. 0,3-0,5 m. Bij de helft van de bomen is zichtbaar sprake van enige wortelopdruk. De conditie van de bomen is in het algemeen redelijk.

Boom nr. 31 wordt als *niet behoudenswaardig* gekwalificeerd. De overige negen bomen zijn *behoudenswaardig*.



Boom F; populier aan doodlopend weggetje Wielstraat

Deze populier staat aan de rand van de weg. Het hart van de boom is ca. 1,4 m uit de kant van de weg. Door het enorme formaat is de stamvoet ca. 0,45 m uit de rand van de weg gelegen.

De stamdiameter bedraagt ca. 1,5 m. En met een hoogte van meer dan 25 meter en een forse kroondiameter van ca. 20 meter is het een zeer fors exemplaar. Er zijn geen gebreken zichtbaar, de conditie is redelijk en derhalve de boomtechnische kwaliteit positief. Gezien daarnaast de fraaie verschijningsvorm, is de boom als *zeer behoudenswaardig-waardevol* gekwalificeerd

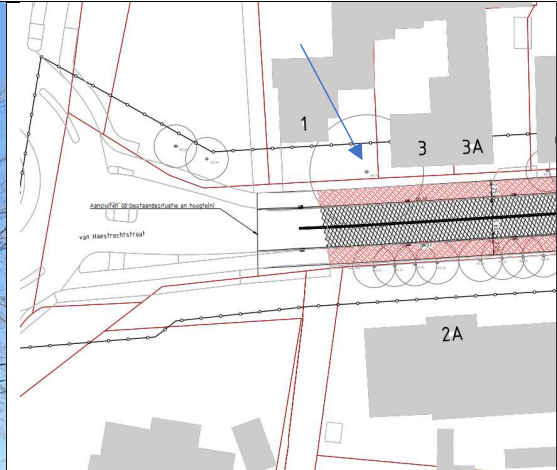


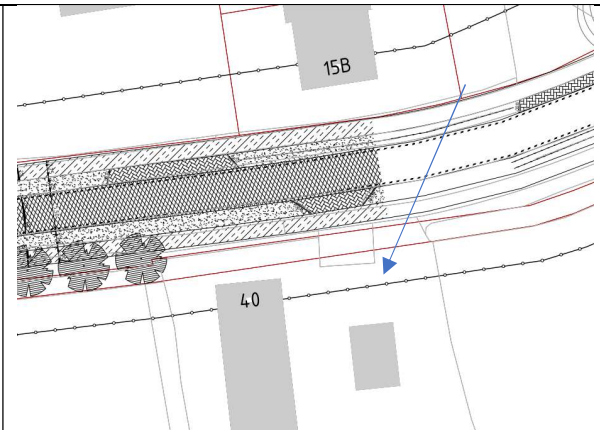
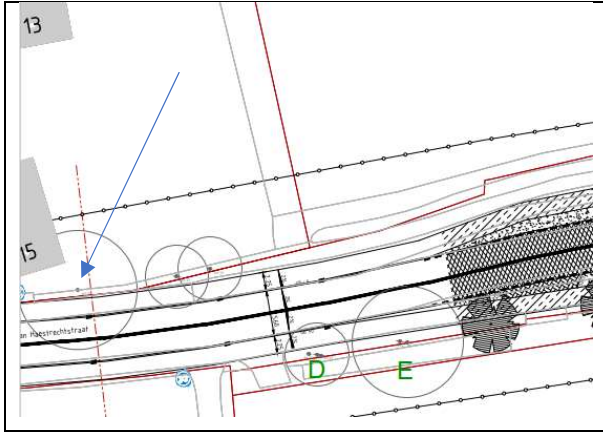
2.3 Particuliere bomen op de waardevolle bomenlijst

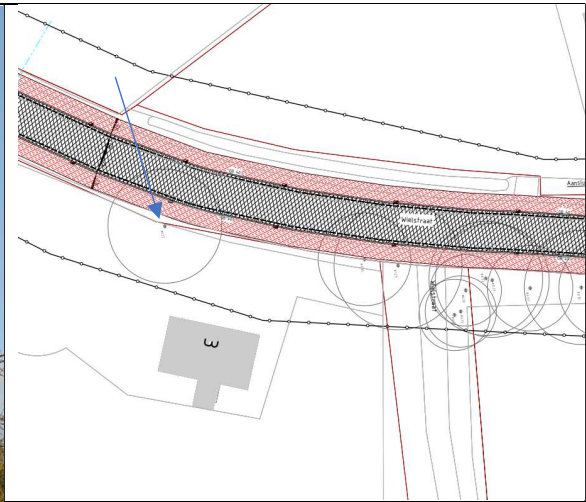
Een aantal bomen staan op de "waardevolle bomenlijst" van de gemeente loon op Zand. Het betreffen:

- Rode beuk (Van Haestrechtstraat 1, nr. 2106)
- Inlandse eik (Van Haestrechtstraat 15, nr. 4240)
- Paardenkastanje (Van Haestrechtstraat 40, nr. 4243)
- Populier (Wielstraat 17, nr. 4222)
- Witte paardenkastanje (Wielstraat 3, nr. 4223). Deze staat ook in het landelijk register Monumentale bomen van de Bomenstichting.

Onderstaand zijn van de bomen enkele foto's opgenomen.

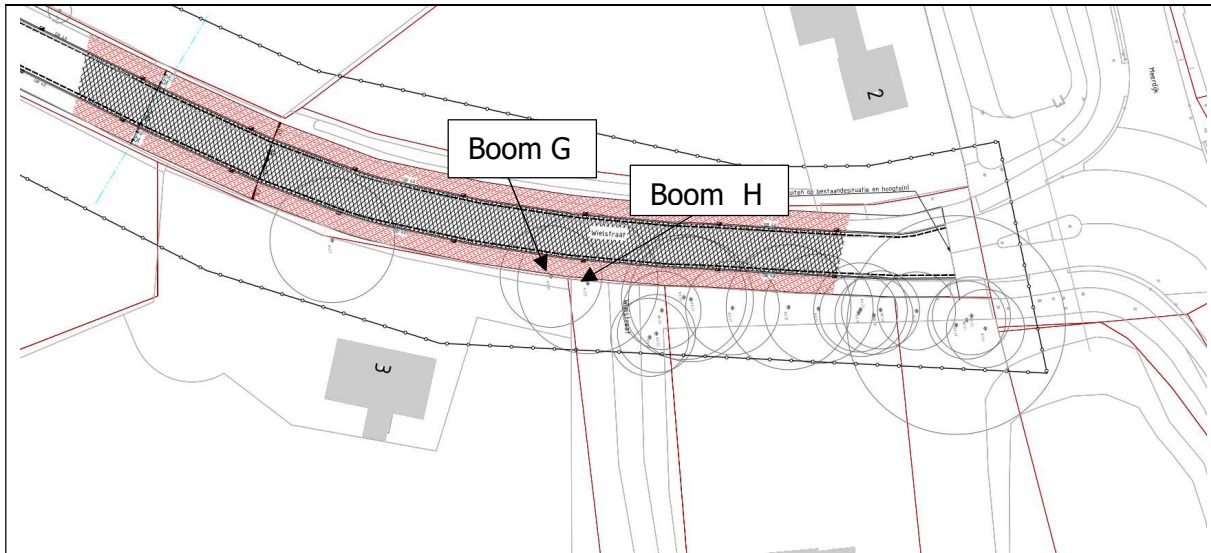




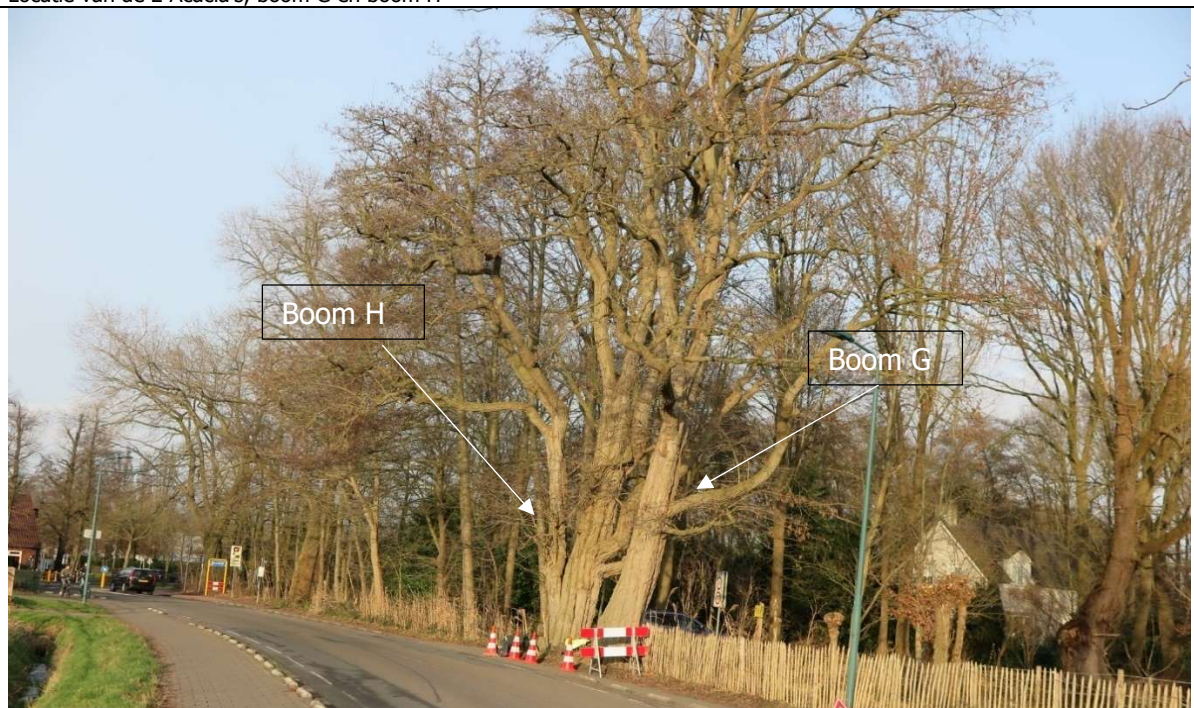


2.4 Acacia's

Nabij woning huisnr. 3 aan de Wielstraat staan aan de buitenzijde van het fietspad 2 zware Acacia's. Het fietspad versmalt ter plaatse van de Acacia's; de ruimte is hier zeer krap. Reden om op deze locatie een groeiplaats- en bewortelingsonderzoek te doen om de (on)mogelijkheden in beeld te krijgen (zie hoofdstuk 4; paragraaf 4.3).



Locatie van de 2 Acacia's, boom G en boom H



Beeld van de acacia's

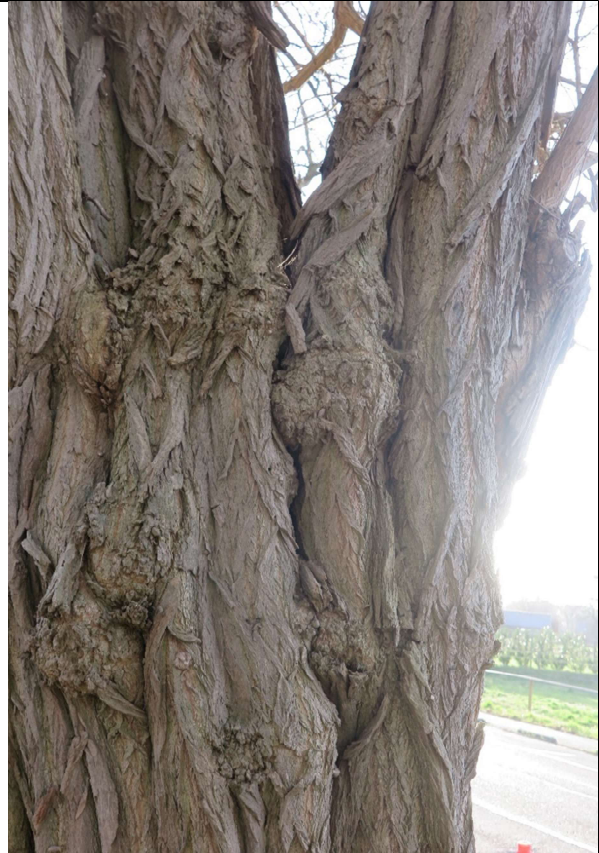
Als groep van 2 hebben de bomen een fraaie verschijningsvorm. De beeldkwaliteit is bijzonder. Echter. De boomtechnische kwaliteit van beide bomen is negatief.

- Boom H heeft een zwaar plakksel. De zware arm staat reeds "open". Er is een sterk verhoogd risico op uitbreken. Betreft een risicoboom. Ingrijpen is noodzakelijk. Mogelijke maatregelen: Verankeren, knotten/kandelaberen, rooien.

- Boom G heeft enkele parasitaire aantastingen. Op de stam op enkele meters een tonderzwam en op de stamvoet is een tonderzwam geconstateerd. De toekomstverwachting is beperkt. Mogelijke maatregelen: Nader onderzoek en/of monitoren, knotten/kandelaberen, rooien.



Beeld van het plakksel bij boom H



Plakksel bij boom H van de andere zijde



Tonderzwam op stam bij boom G



Tonderzwam op stamvoet bij boom G

3 PLAN-ONTWERP

Adviesbureau KYBYS heeft het ontwerp gemaakt voor het project Reconstructie Van Haestrechtstraat. Het betreft de verbindingsweg vanaf Kaatsheuvel (vanaf de rotonde binnen de kom) naar Waalwijk, dus inclusief de Wielstraat. In het project is van de Wielstraat ook het doorlopende weggetje meegenomen.

Op hoofdlijnen komt het werk op het volgende neer:

- Vervangen fundering en verhardingen rijbaan;
- Vervangen en verbreden fietspaden aan beide zijden van de rijbaan. De verbreding vindt plaats naar de binnenzijde. Aanpassen en verbreden zandcunet. Het fietspad wordt uitgevoerd in beton(platen);
- Aanpassen kruisingen waardoor de rijbaan en fietspaden verlegd worden;
- Plaatselijk aanpassingen/verplaatsingen rijbaan bij verkeersremmers zoals wegversmalling;
- Diverse bestaande bomen worden gerooid en diverse nieuwe bomen worden aangeplant. Daarnaast blijven een groot aantal bomen gehandhaafd, die min of meer binnen de invloed van de reconstructie staan. Diverse bomen staan dicht op de te reconstrueren fietspaden;

Adviesbureau KYBYS heeft het ontwerp uitgewerkt in een DO (Definitief Ontwerp). Het DO is vastgelegd op de opruimtekeningen, inrichtingstekeningen en een tekening met dwarsprofielen van de oude en de nieuwe situatie. Het project is gedefinieerd als project 21-1552. Het betreffen de volgende tekeningen:

- 21-1552_DO_opruimtekening_20211227-T02-1 t/m T02-6, gedateerd op 27-12-2021;
- 21-1552_DO_inrichtingstekening_20211227-T01-1 t/m T06, gedateerd op 27-12-2021;
- 21-1552_DO_Dwarsprofielen_20211228-T03-01, gedateerd op 28-12-2021.

De tekeningen zijn opgenomen in de bijlages 4, 5 en 6.

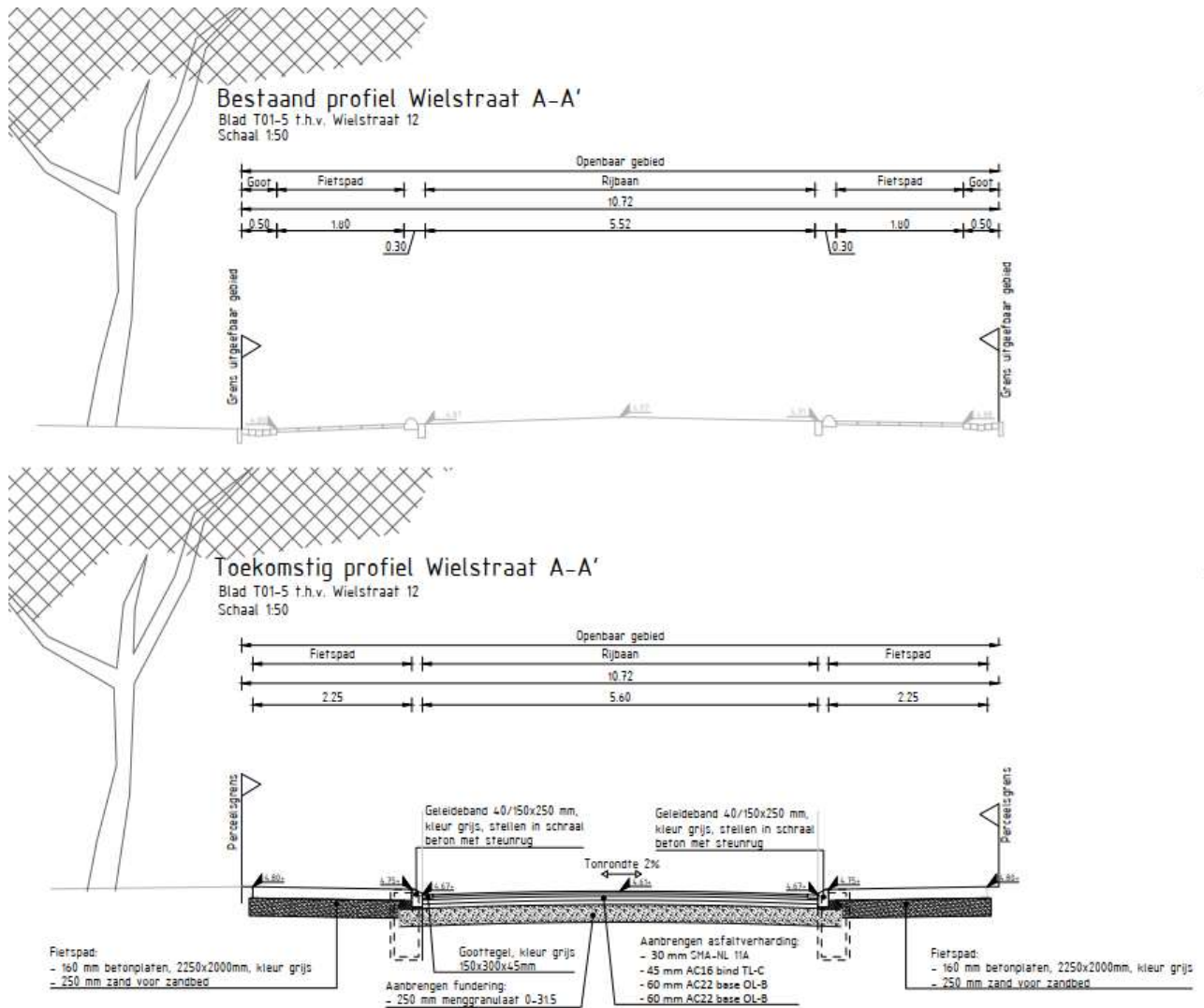
Op de tekeningen zijn de te handhaven bomen weergegeven. Het betreffen met name de bomen aan de buitenzijde van de vrijliggende fietspaden. Onderhavige BEA toetst of er effecten te verwachten zijn op de te handhaven bomen en of er al dan niet duurzaam behoud te verwachten en/of mogelijk is. De aanwezige bomen tussen de fietspaden en de rijweg worden gerooid.

3.1 Dwarsprofielen.

Wielstraat 12

Vergelijking van het huidige profiel ter hoogte van Wielstraat 12 en het toekomstig profiel leert dat:

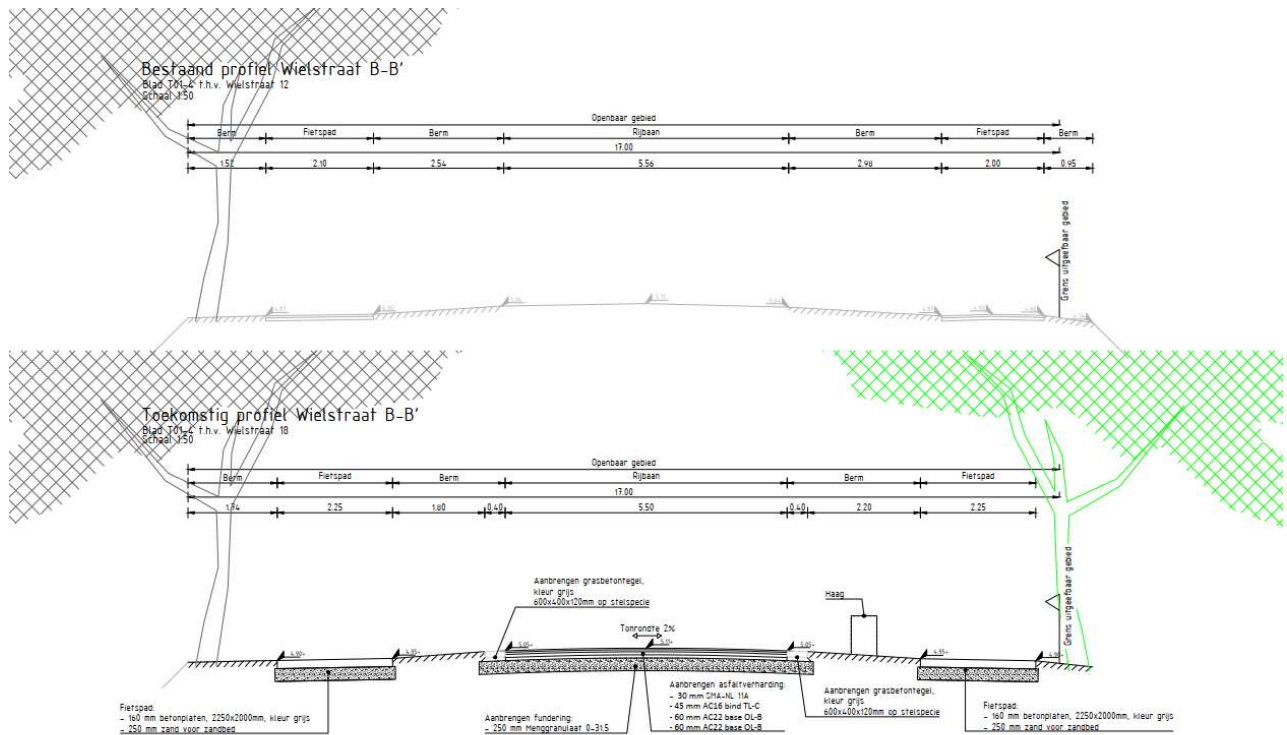
- De locatie van het fietspad aan de buitenzijde in de toekomstige situatie vergelijkbaar is met de huidige situatie. Exacte vergelijking geeft een positieve wijziging (verder weg van eventuele bomen aan de buitenzijde) van de buitenzijde van het betonnen fietspad van (theoretisch) 0,16 m per zijde;
- De aanleghoogte van het betonnen fietspad aan de buitenzijde is op dezelfde hoogte gepland als in de huidige situatie;
- De totale constructiehoogte bedraagt ca. 0,40 m (160 mm beton en 250 mm zand voor zandbed).



Wielstraat 18

Vergelijking van het huidige profiel ter hoogte van Wielstraat 18 en het toekomstig profiel leert dat:

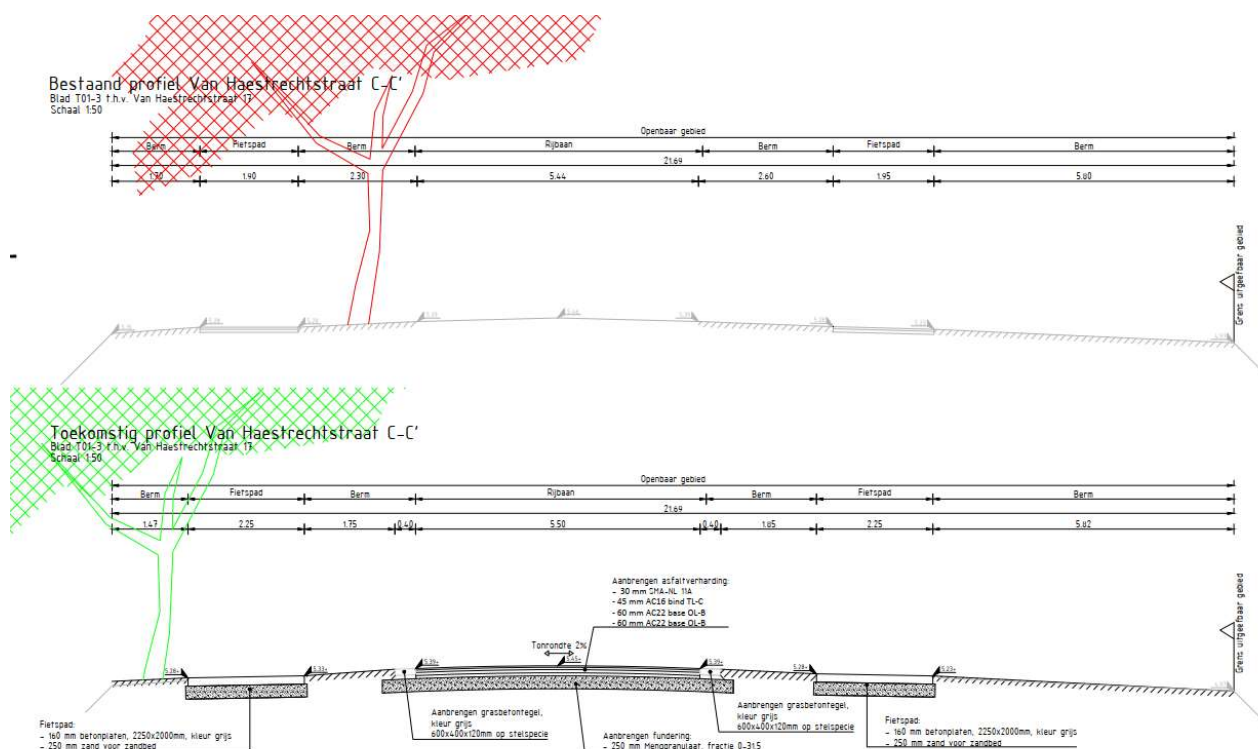
- De locatie van het fietspad aan de buitenzijde aan de zuidzijde in de toekomstige situatie 0,16 m gunstiger is dan de huidige situatie;
- De aanleghoogte van het betonnen fietspad aan de buitenzijde is op vergelijkbare hoogte gepland, dan in de huidige situatie (0,02 en 0,03 m hoger);
- De totale constructiehoogte bedraagt ca. 0,40 m (160 mm beton en 250 mm zand voor zandbed).



Van Haestrechtstraat 17

Vergelijking van het huidige profiel ter hoogte van de Van Haestrechtstraat 17 en het toekomstig profiel leert dat:

- De locatie van het fietspad aan de buitenzijde aan de noordzijde in de toekomstige situatie 0,23 m minder gunstiger is dan de huidige situatie;
- De locatie van het fietspad aan de buitenzijde aan de zuidzijde in de toekomstige situatie vergelijkbaar is dan de huidige situatie;
- De aanleghoogte van het betonnen fietspad aan de buitenzijde is op gelijke hoogte gepland is, als in de huidige situatie (0,02 en 0,03 m hoger);
- De totale constructiehoogte bedraagt ca. 0,40 m (160 mm beton en 250 mm zand voor zandbed).



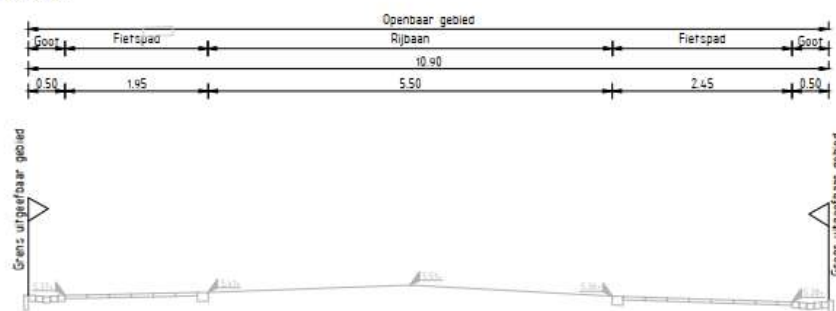
Van Haestrechtstraat 15

Vergelijking van het huidige profiel ter hoogte van de Van Haestrechtstraat 15 en het toekomstig profiel leert dat:

- De locatie van het fietspad aan de buitenzijde in de toekomstige situatie vergelijkbaar is met de huidige situatie. Exacte vergelijking geeft een positieve wijziging (verder weg van eventuele bomen aan de buitenzijde) van de buitenzijde van het betonnen fietspad van (theoretisch) 0,16 m per zijde;
- De aanleghoogte van het betonnen fietspad aan de buitenzijde aan de noordzijde is op dezelfde/vergelijkbare hoogte gepland als in de huidige situatie;
- De aanleghoogte van het betonnen fietspad aan de buitenzijde aan de zuidzijde is ca. 0,08 m hoger gepland dan in de huidige situatie;
- De totale constructiehoogte bedraagt ca. 0,40 m (160 mm beton en 250 mm zand voor zandbed).

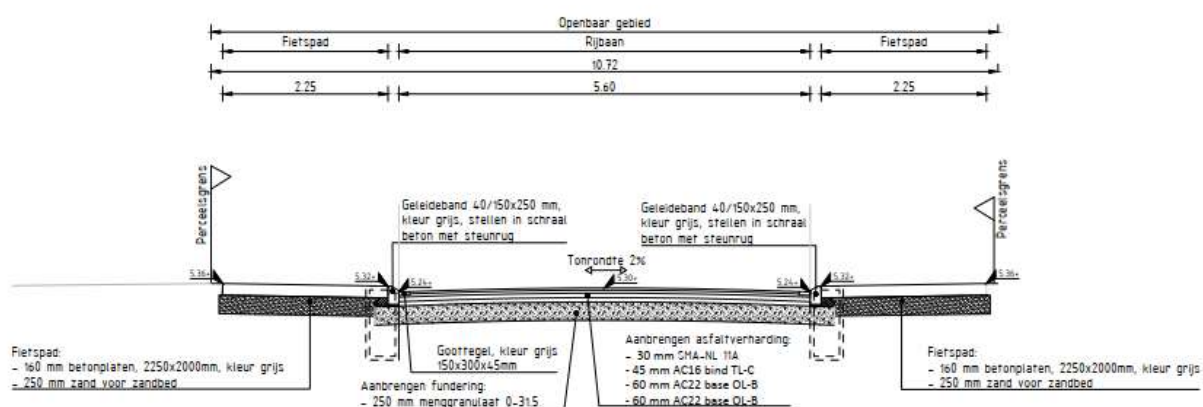
Bestaand profiel Van Haestrechtstraat D-D'

Blad T01-2 t.h.v. Van Haestrechtstraat 15
Schaal 1:50



Toekomstig profiel Van Haestrechtstraat D-D'

Blad T01-2 t.h.v. Van Haestrechtstraat 15
Schaal 1:50

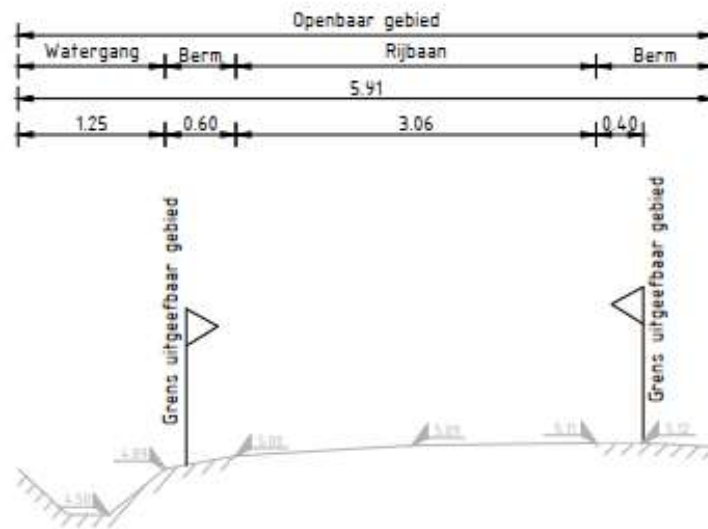


Wielstraat 21

Vergelijking van het huidige profiel ter hoogte van de Wielstraat 21 en het toekomstig profiel leert dat:

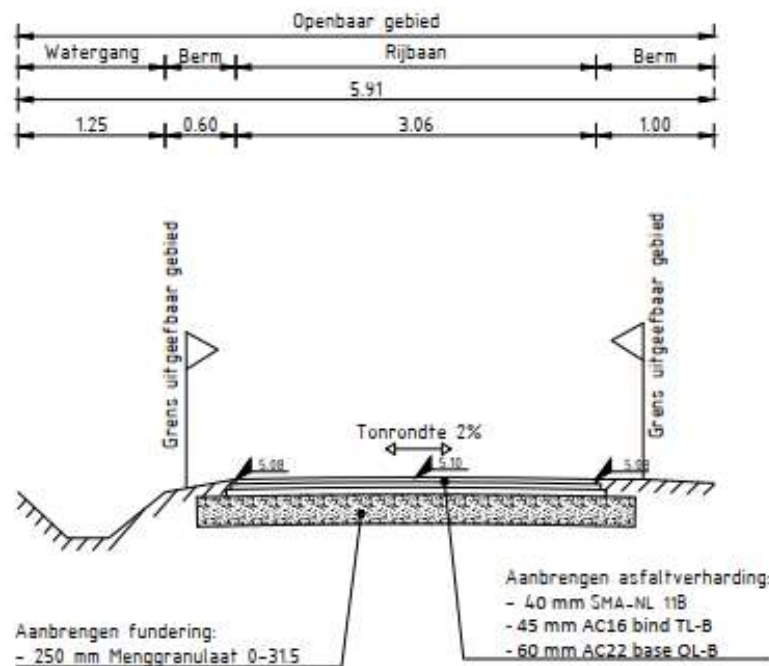
- De locatie van de rijweg en de breedte in de huidige en in de toekomstige situatie gelijk is;
- De aanleghoogte van de rijweg aan de noordzijde 0,08 m hoger is gepland dan in de huidige situatie;
- De aanleghoogte van de rijweg aan de zuidzijde 0,04 m lager is dan in de huidige situatie;
- De totale constructiehoogte bedraagt ca. 0,40 m.

Schaal 1:50



Toekomstig profiel Wielstraat E-E'

Blad T01-5 t.h.v. Wielstraat 21
Schaal 1:50



Van Haestrechtstraat 6

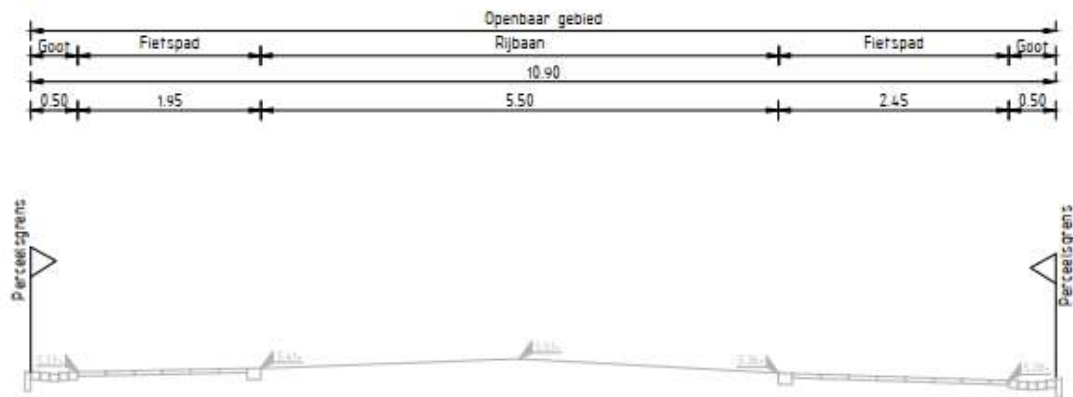
Vergelijking van het huidige profiel ter hoogte van de Van Haestrechtstraat 6 en het toekomstig profiel leert dat:

- De locatie van het fietspad aan de buitenzijde in de toekomstige situatie vergelijkbaar is met de huidige situatie. Exacte vergelijking geeft een positieve wijziging (verder weg van eventuele bomen aan de buitenzijde) van de buitenzijde van het betonnen fietspad van (theoretisch) 0,16 m per zijde;

- De aanleghoogte van het betonnen fietspad aan de buitenzijdes van zowel de noord- als zuidzijde fors is hoger gepland dan in de huidige situatie. Betreft een vergissing. Bedoeld wordt een gelijke aanleghoogte;
- De totale constructiehoogte bedraagt ca. 0,40 m (160 mm beton en 250 mm zand voor zandbed).

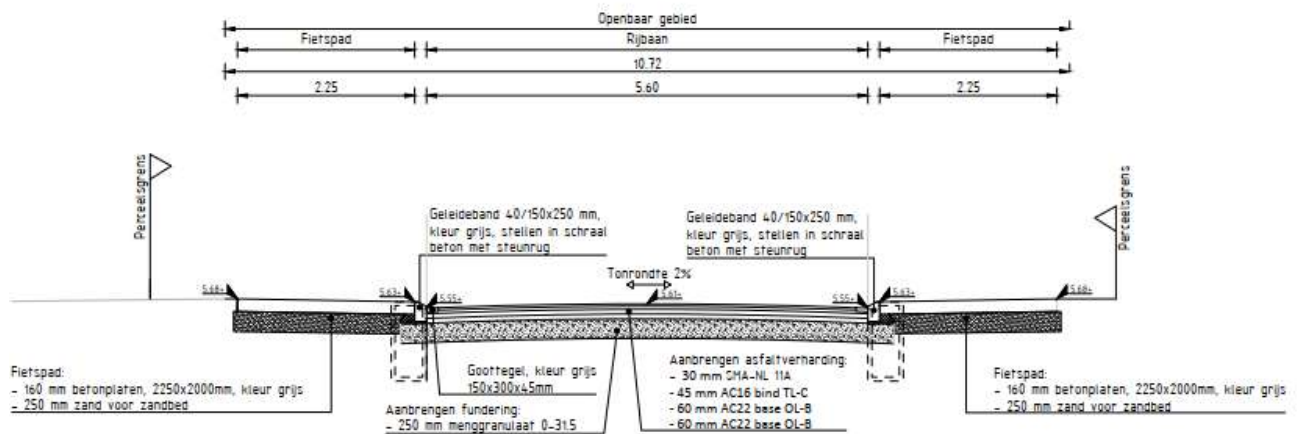
Bestaand profiel Van Haestrechtstraat F-F'

Blad T01-1 t.h.v. Van Haestrechtstraat 6
Schaal 1:50



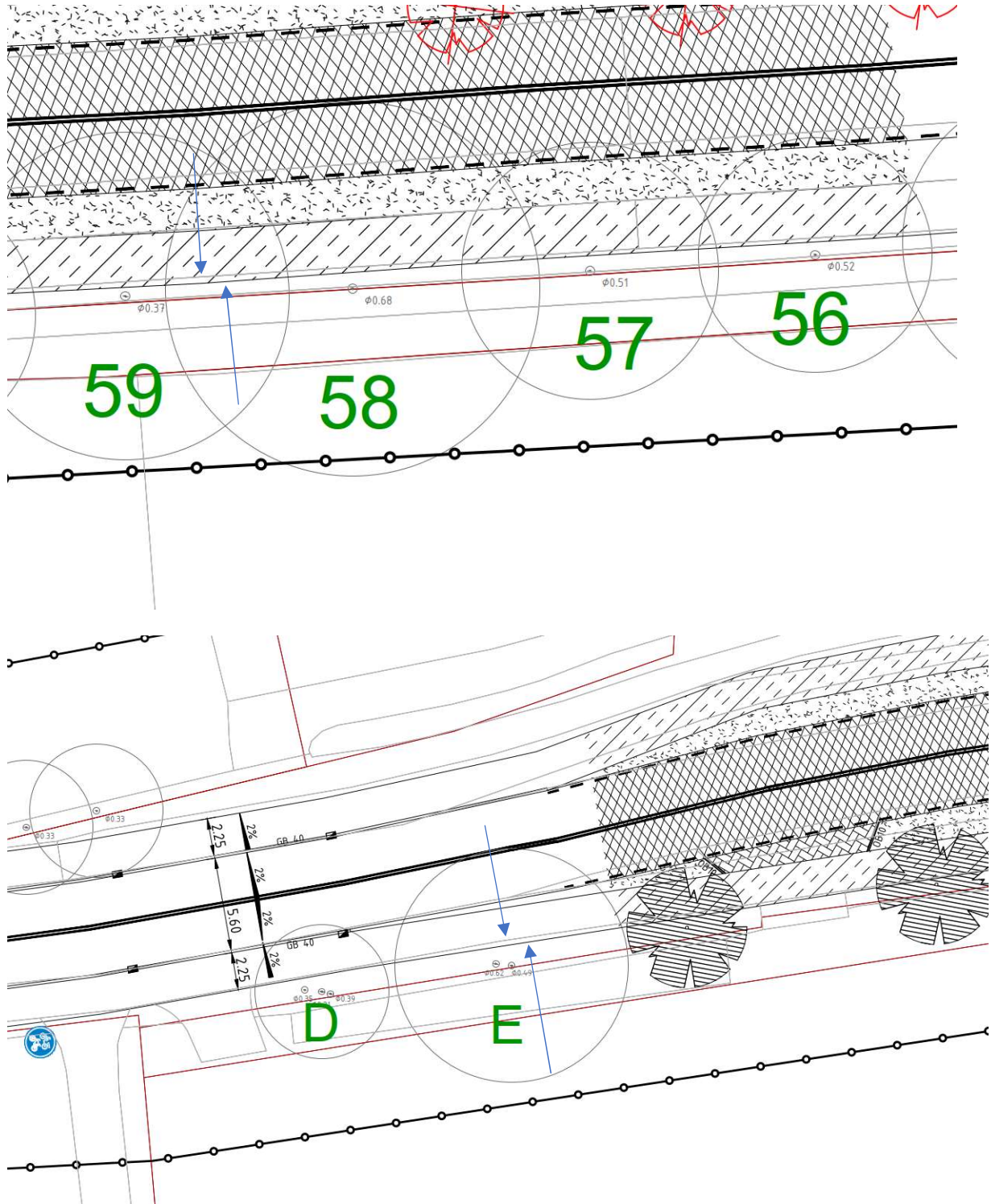
Toekomstig profiel Van Haestrechtstraat F-F'

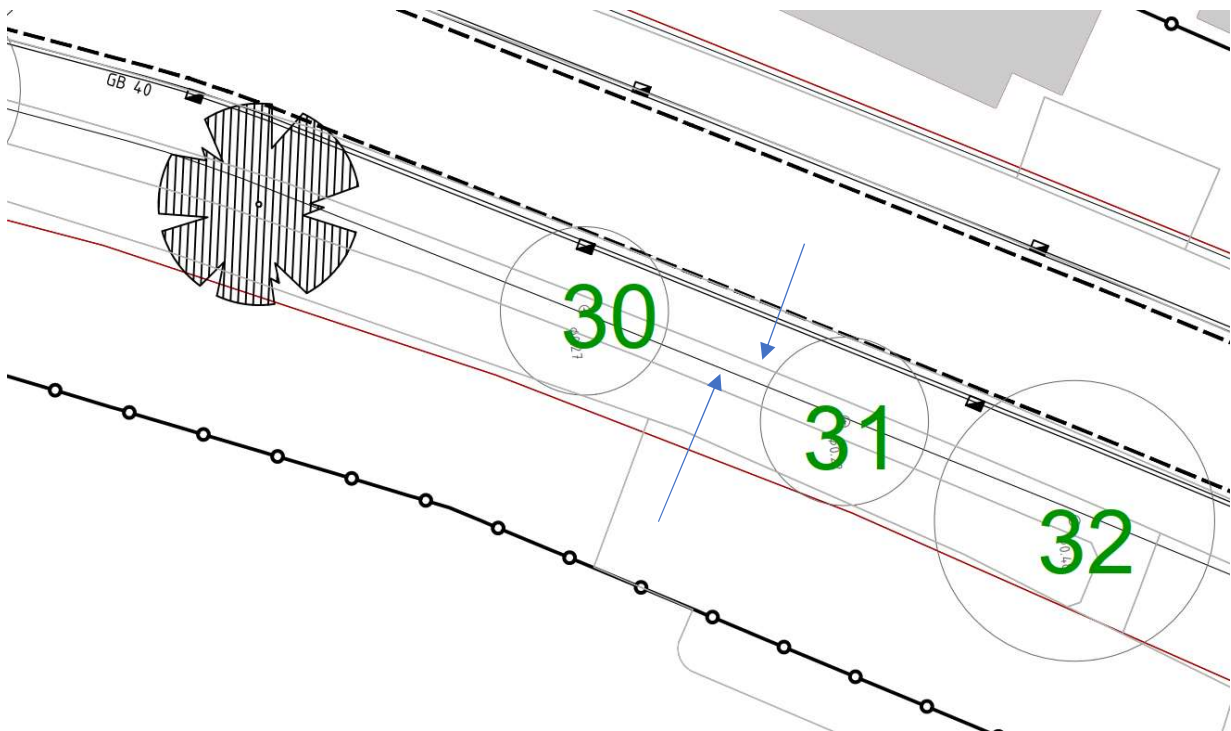
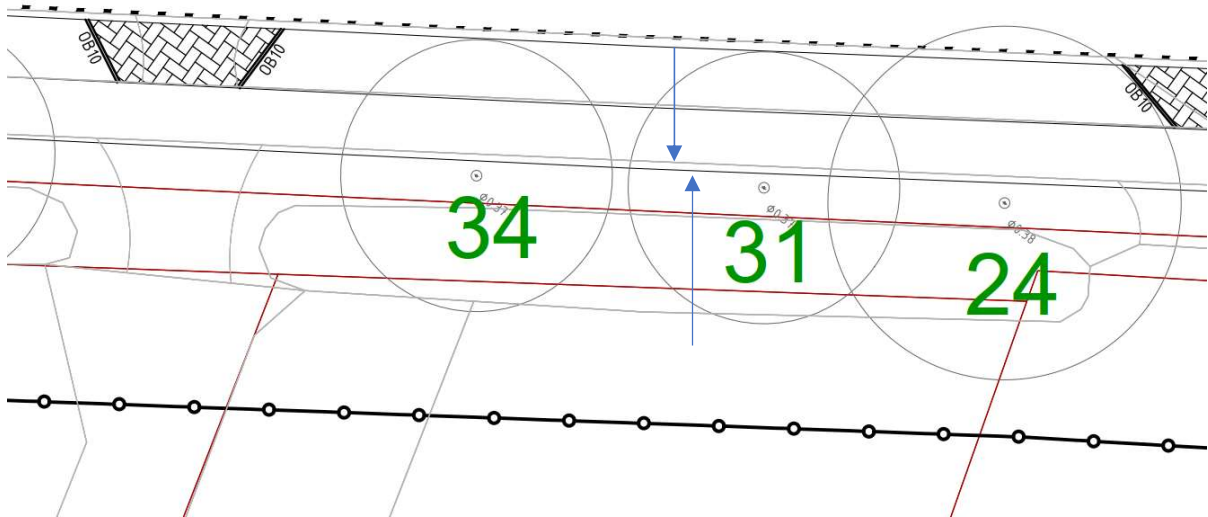
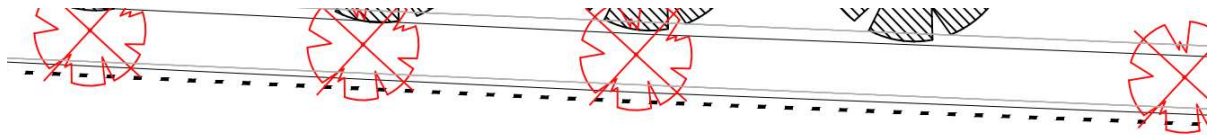
Blad T01-1 t.h.v. Van Haestrechtstraat 6
Schaal 1:50



3.2 Lengteprofiel

Onderstaand zijn enkele locaties weergegeven, waarbij het nieuwe fietspad verder richting de bomen is geprojecteerd. In hoofdstuk 5 en bijlage 7 wordt dit aspect nader beoordeeld.





4 GROEIPLAATS- EN BEWORTELINGSONDERZOEK

4.1 Algemeen

Om een duurzaam behoud van de bomen te waarborgen is een voldoende groeiplaats en beworteling van essentieel belang. Deze is van essentieel belang voor:

- Voldoende stabiliteit;
- Een duurzaam voldoende conditie, groei en dus toekomstverwachting.

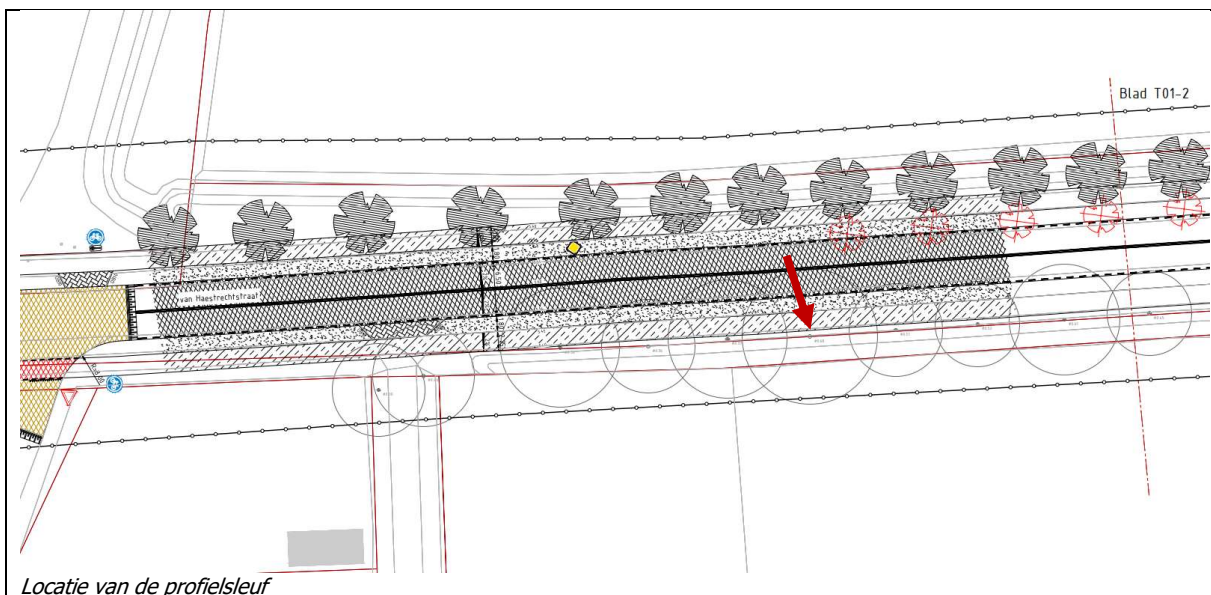
Het veldonderzoek en beoordeling is uitgevoerd door en onder leiding van F. Jansen van FJ Boomadvies op vrijdag 22 januari 2022.

Het onderzoek heeft plaatsgevonden op 4 locaties aan het tracé. Op basis van de onderzoeken kunnen conclusies worden getrokken voor de overige locaties en overige bomen.

Opvallend is de veelal beperkte groeiplaats. De bomen staan veelal in een berm van ca. 1,50 m tussen fietspad en (watervoerende) sloot. De berm tussen fietspad en sloot is onvoldoende voor een voldoende conditie en toekomstverwachting. De bomen moeten bewortelbare ruimte vinden onder het fietspad en in de tussenberm.

4.2 Groeiplaats- en bewortelingsonderzoek aan de Van Haestrechtstraat, boom 58

Boom 58 betreft een van de zwaardere inlandse eiken uit de rij, met zichtbare wortelopdruk. De boom heeft een stamdiameter van ca. 0,7 m. Hart boom is ca. 0,7 meter uit de buitenzijde van het fietspad. Aan de zuidzijde van de bomenrij ligt een watervoerende sloot.



De profielsleuf is gegraven aan de buitenzijde van het huidige fietspad. Dit is op ca. 0,7 m uit het hart van de boom, op ca. 0,3 m uit de stamvoet. Dit is tevens de buitenzijde van het toekomstige fietspad. Aldaar is vanaf bovenzijde huidige fietspad in beginsel een constructie-hoogte (en ontgravingsdiepte) van 0,4 m gepland.

De hoogte van de stamvoet ten opzichte van de hoogte van de rand van het fietspad is ca. +0,2 m.



Stamvoet ca. 0,2 m hoger dan rand fietspad

De profielsleuf heeft een beperkte diepte, ca. 0,20 m. (Door de intensieve beworteling is het niet mogelijk om (zonder zware schade) dieper te graven). Sleuf is intensief beworteld. Diverse zware beworteling (>2 cm) tot 6 cm breed.



Beeld van de profielsleuf



Zware beworteling, 6 cm breed, hoogte ca. 10 cm

In de sleuf is een profielboring geplaatst. Op ca. 1,3 m onder maaiveld wordt grondwater aangetroffen.

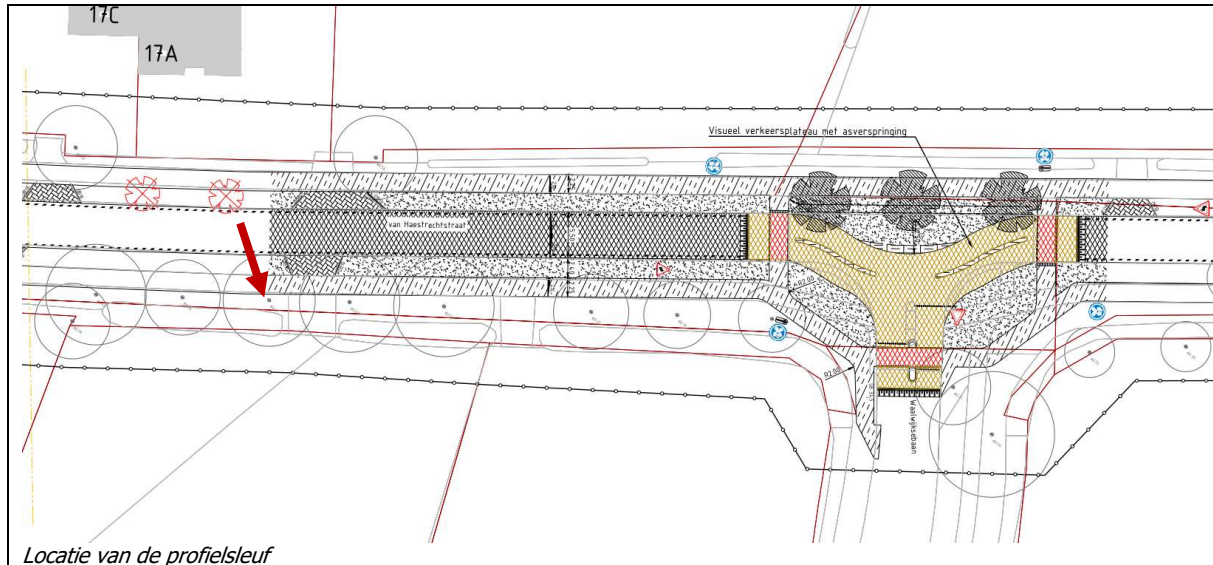
Profiel in cm onder maaiveld	Onderzoeksresultaten vanaf onderzijde profielsleuf (ca. 0,20-0,25 -MV)
0-20	Humusarm zand, "vervuild met humeus zand"
20-60	Matig humeus fijn zand, licht lemig
60-90	Matig humeus fijn zand, grijs, licht lemig
90-110	Lemig zand, grijsbruin, licht beworteld
110-160	Fijn zand, lemig/licht lemig, nat



Beeld van de profielboring

4.3 Groeiplaats- en bewortelingsonderzoek aan de Van Haestrechtstraat, boom 24

Boom 24 betreft een van de zwaardere essen uit de rij. Bij de boom is geen wortelopdruk zichtbaar. De boom heeft een stamdiameter van ca. 0,6 m. Hart boom is ca. 1 meter uit de buitenzijde van de band. Aan de zuidzijde van de bomenrij ligt een watervoerende sloot.



De profielsleuf is gegraven aan de buitenzijde van het huidige fietspad. Dit is op ca. 1 m uit het hart van de boom (op ca. 0,6 m uit de stamvoet). Dit is tevens de buitenzijde van het toekomstige fietspad. Aldaar is vanaf bovenzijde huidige fietspad in beginsel een constructie-hoogte (en ontgravingsdiepte) van 0,4 m gepland. De profielsleuf is gegraven vanuit het hart van de boom naar de westzijde.

De hoogte van de stamvoet ten opzichte van de hoogte van de rand van het fietspad is ca. +0,2 m.





Stamvoet ca. 0,2 m hoger dan rand fietspad

Dicht onder de tegelverharding is over de volledige profielbreedte beworteling < 1 cm aangetroffen. Ter hoogte van de boom is de beworteling zwaarder; 2-5 cm. Binnen een breedte van 0,9 m ter hoogte van de boom 2 cm (2x), 2,5 cm (1x), 3 cm (1x), 5 cm (3x).



Beeld van de profielsleuf

In de sleuf is een profielboring geplaatst. Op ca. 1,1 m onder maaiveld wordt grondwater aangetroffen. Dit is tevens de hoogte van het water in de watervoerende sloot aan de zuidzijde.

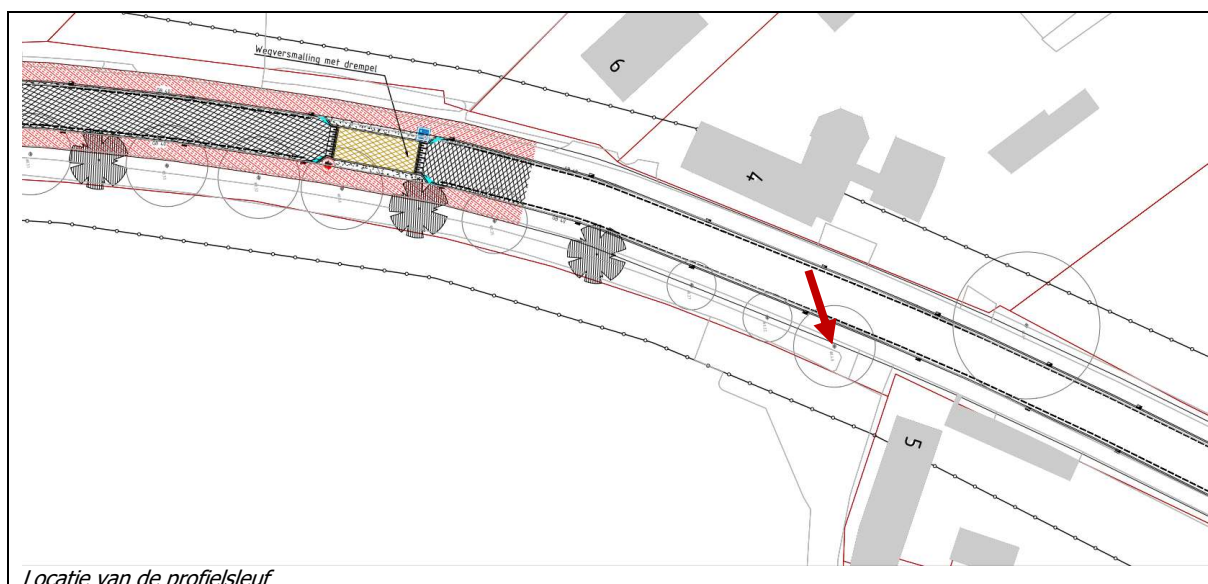
Profiel in cm onder maaiveld	Onderzoekresultaten
0-6	Tegel
6-45	Humusloos zand, bruin
45-120	Humeus fijn zand, licht leemig, licht beworteld
120-170	Leem, grijs, nat



Beeld van de profielboring

4.4 Groeiplaats- en bewortelingsonderzoek aan de Wielstraat, boom 32

Boom 32 betreft de zwaarste linde uit de rij. Bij de boom is geen wortelopdruk zichtbaar. De boom heeft een stamdiameter van ca. 0,5 m. Hart boom is ca. 0,7 meter uit de buitenzijde van het fietspad. Aan de zuidzijde van de bomenrij ligt een watervoerende sloot.



Locatie van de profielsleuf

De profielsleuf is gegraven aan de buitenzijde van het huidige fietspad. Dit is op ca. 0,7 m uit het hart van de boom (op ca. 0,6 m uit de stamvoet). Aldaar is vanaf bovenzijde huidige fietspad in beginsel een constructie-hoogte (en ontgravingsdiepte) van 0,4 m gepland. De hoogte van de stamvoet ten opzichte van de hoogte van de rand van het fietspad is ca. +0,27 m.



Beeld van de locatie van de profielsleuf op ca. 1 m uit het hart van de boom



Stamvoet ca. 0,2 m hoger dan rand fietspad

Dicht onder de tegelverharding is over de volledige profielbreedte lichte beworteling < 2 cm aangetroffen. Op enkele plaatsen is de beworteling zwaarder 2-3 cm (3x), 4 cm (1x). De profielsleuf heeft een diepte, ca. 0,4 m. Op deze diepte ligt een kabel.



Beeld van de profielsleuf



Aangetroffen kabel



Diepte van de laagspanningskabel (en profielsleuf) ca. 0,4 m

In de berm op ca. 2,5 m uit de boom is een profielboring geplaatst. Op ca. 1,1 m onder maaiveld wordt grondwater aangetroffen.

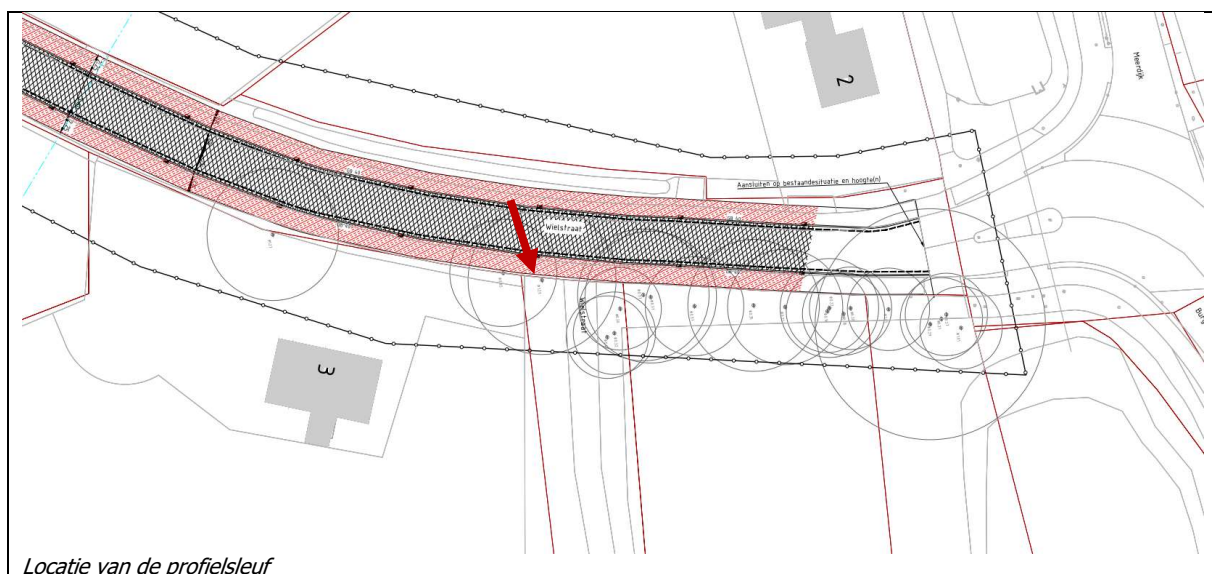
Profiel in cm onder maaiveld	Onderzoekresultaten
0-150	Humeus fijn zand, donker, naarmate dieper naar matig humeus met lichtere kleur en nat



Beeld van de profielboring

4.5 Groeiplaats- en bewortelingsonderzoek aan de Wielstraat, acacia boom H

Boom H betreft de zwaarste Acacia van een groep van twee stuks. De boom heeft een stamdiameter van ca. 1,4 m. De boom staat gedeeltelijk in het huidige fietspad; het huidige fietspad is ter plaatse van de acacia's versmald. Ook bij de andere acacia is het fietspad versmald. De bomen betreffen risicobomen (zie 2.4).



Locatie van de profielsleuf



Beeld van de 2 Acacia's

De ruimte is beperkt. In de huidige situatie is de ruimte tussen de opsluitband langs het asfalt en de stamvoet 1,7 meter. Het fietspad ter plaatse (vanaf de opsluitband) is versmald van ca. 2,15 m naar ca. 1,2-1,35 meter.



Locatie van de profielsleuf. Ruimte tussen de band en stamvoet bedraagt 1,7 m



Beeld van de ruimte bij de andere acacia

De profielsleuf is gegraven aan de buitenzijde van het huidige fietspad. Dit is op ca. 1,4 m uit de opsluitband langs het asfalt en op ca. 1 m uit het hart van de boom (op ca. 0,3 m uit de stamvoet).

Aldaar is vanaf bovenzijde huidige fietspad in beginsel een constructie-hoogte (en ontgravingsdiepte) van 0,4 m gepland.

De hoogte van de stamvoet ten opzichte van de hoogte van de rand van het fietspad is ca. +0,2 m.



Stamvoet ca. 0,2 m hoger dan rand fietspad

Dicht onder de tegelverharding is over de volledige profielbreedte lichte beworteling < 2 cm tot zeer zware beworteling aangetroffen. Aan de buitenzijde van het huidige fietspad (ca. 1,35 m uit de opsluitband langs het asfalt) zit de zware beworteling op ca. 0,1 m onder maaiveld. Op 1,2 uit de buitenzijde van de opsluitband zit de zware beworteling op ca. 0,2 m onder maaiveld.



Zware beworteling op 0,1 m onder maaiveld op ca. 1,35 m uit opsluitband asfalt



Zware beworteling op 0,2 m onder maaiveld op ca. 1,2 m uit opsluitband asfalt

4.6 Conclusies

Aan de hand van het groeiplaats- en bewortelingsonderzoek kunnen de volgende algemene conclusies worden getrokken.

- In het huidige cunet van het huidige fietspad komt tot 0,40 m onder maaiveld substantieel veel, en zware beworteling voor;
- De stamvoet van de aanwezige bomen ligt fors hoger dan de aanleghoogte van het huidige en geplande fietspad;
- Grondwater ligt in het bereik van de bomen. Er is derhalve sprake van minimaal een contactprofiel, mogelijk een grondwaterprofiel. Minimaal een gedeelte van het jaar profiteren de bomen van grondwater en zijn ze niet uitsluitend afhankelijk van hemelwater;
- In de berm, maar ook onder het fietspad komt beworteling voor tot het grondwater;
- Het profiel van de groeiplaats is daarmee in beginsel gunstig;
- Het volume is beperkt. De berm tussen fietspad en watervoerende sloot is onvoldoende. Er moet bewortelbare ruimte gevonden worden onder het fietspad en/of in de tussenberm.

5 ANALYSE EFFECTEN EN ADVIES

5.1 Prognose projectinvloed

De voorgenomen reconstructie heeft effecten op de bestaande, te handhaven bomen. Vooral nog kunnen effecten worden verwacht als gevolg van:

- a) Wijzigingen in de grootte en/of de breedte van de groeiplaats;
- b) Verwijdering van en/of schade aan de beworteling bij de werkzaamheden;
- c) Wijzigingen in de aanleghoogte;
- d) Wijzigingen in de materialisatie naar een gesloten verharding.

Ad a. Aangezien het fietspad in beginsel nagenoeg op dezelfde plaats en afstand van de bomen is gepland, is het effect beperkt, in beginsel neutraal. Echter op de locaties dat het fietspad meer in de richting van de bomenrij is gepland, daar is (gezien de korte afstand tot de bomenrijen) wel substantieel meer schade aan de beworteling te verwachten, zie b.

Ad b. Om de constructie van het fietspad inclusief de fundering te kunnen maken moeten ontgravingswerkzaamheden worden uitgevoerd. In het geval dat beworteling van bomen binnen het ontgravingsgebied is gelegen, kan verwijdering daarvan noodzakelijk zijn en/of schade aan die beworteling ontstaan. Verwijdering en/of schade heeft per definitie een negatief effect op duurzaam behoud. Hierdoor kunnen stabiliteitsproblemen ontstaan en/of structureel conditieverlies.

Ad c. Verhoging van de aanleghoogte kan verstoring tot gevolg hebben van met name de luchthuishouding in het bewortelde profiel en heeft in zijn algemeenheid doorgans een negatief effect. Dientengevolge wordt in zijn algemeenheid gestreefd naar een gelijke aanleghoogte. Ook in onderhavig plan is daarvoor gekozen.

Niettemin. De bomen hebben in het algemeen een hoge standplaats ten opzichte van het huidige fietspad. Een verhoging van de aanleghoogte kan in deze specifieke situatie wel positieve effecten met zich meebrengen, als daardoor essentiële beworteling kan worden gespaard.

Ad d. Op vele plaatsen wordt de tegelverharding vervangen in een gesloten betonverharding. Dit heeft in beginsel een negatief effect op de water- en luchthuishouding in de groeiplaats. Gezien de bereikbaarheid van het grondwater, achten we het effect in deze situatie beperkt.

Bij de beoordeling of duurzaam behoud reëel mogelijk is, wordt dit gedefinieerd als/voor behoud van de bomen voor een periode van minimaal 15 jaar. Bij de beoordeling zijn de in deze situatie met name de volgende aspecten van belang:

- De aanwezige groeiplaats van de bomen. De is (indicatief) beoordeeld (zie hoofdstuk 3). De grootte van de groeiplaats is beperkt, maar de bomen staan wel op een grondwaterprofiel;
- De boomtechnische kwaliteit van de boom en met betrekking tot de boomtechnische kwaliteit met name de conditie en toekomstverwachting. Deze is uitgewerkt en vastgelegd in hoofdstuk 2, met name bijlage 2, individuele kwaliteitsbeoordeling bomen;
- Inschatting van de schade aan de beworteling door de noodzakelijke ontgravingswerkzaamheden, waardoor stabiliteitsproblemen kunnen ontstaan en/of structureel conditieverlies.

5.2 Beoordeling schade aan beworteling en wortelverlies

Verwijdering en/of schade heeft per definitie een negatief effect op duurzaam behoud. Hierdoor kunnen stabiliteitsproblemen ontstaan en/of structureel conditieverlies.

Stabiliteit

Bij ontgravingen binnen de stabiliteitskluit ontstaat er een verhoogd risico op windworp. In hoeverre het risico acceptabel is, is afhankelijk van de hoeveelheid schade (diepte van de ontgraving en feitelijke bewortelingstoestand ter plaatse).

(Structureel) conditieverlies

Afgezien van voorwaarde 1 (stabiliteit) betekent wortelverlies als gevolg van ontgraving per definitie schade aan functioneel weefsel. Dit heeft een nadelig effect. Afhankelijk van de hoeveelheid wortelverlies, de conditie van de boom, het herstellend vermogen van de soort en de groeiplaats, kan een inschatting gemaakt worden van de ernst en gevolgen.

Het effect voor deze specifieke situatie, is voor bomen in een redelijke conditie, geconcretiseerd.

Wortelverlies	Effect	Duurzaam Behoud mogelijk
<15%	Geen of nauwelijks gevolgen	Ja
15-25	Nadelig effect op conditie beperkt Licht verhoogd risico op structureel conditieverlies en verlaging toekomstverwachting	Ja, maatregelen aanbevelingswaardig
25-40%	Sterk verhoogd risico op structureel conditieverlies en verlaagde toekomstverwachting	Nee, tenzij maatregelen mogelijk
>40%	Te groot risico op structureel conditieverlies en verlaagde toekomstverwachting	Nee

Voor bomen in matige conditie is onderstaande tabel van toepassing.

Wortelverlies	Effect	Duurzaam Behoud mogelijk
0-5%	Geen of nauwelijks gevolgen	Ja
5-15%	Nadelig effect op conditie beperkt Licht verhoogd risico op structureel conditieverlies en verlaging toekomstverwachting	Ja, maatregelen aanbevelingswaardig
15-25%	Sterk verhoogd risico op structureel conditieverlies en verlaagde toekomstverwachting	Nee, tenzij maatregelen mogelijk
>25%	Te groot risico op structureel conditieverlies en verlaagde toekomstverwachting	Nee

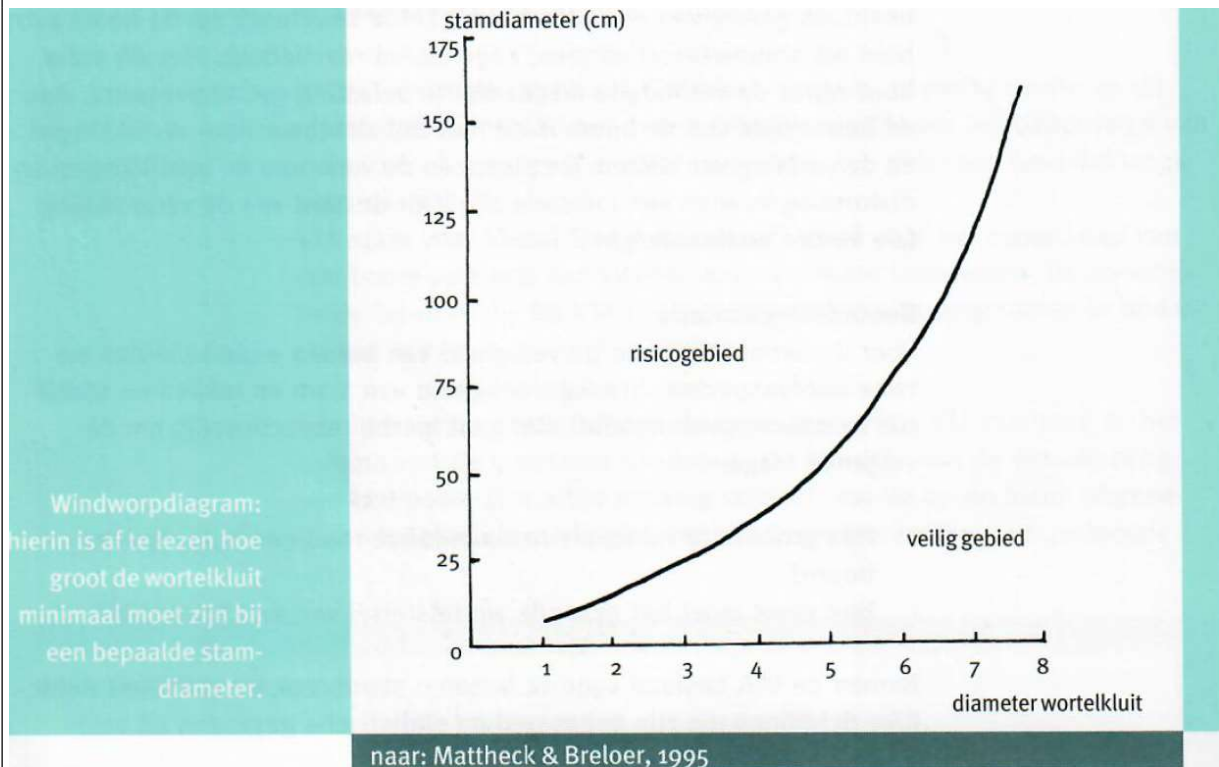
Richtlijn maatvoering stabiliteitskluit

Algemene vuistregel: 8x de diameter van de stam

Voor lichte bomen geeft deze vuistregel een te kleine maatvoering voor de stabiliteitskluit
 Bij zware bomen geeft de vuistregel een te grote maatvoering voor de stabiliteitskluiten

Feitelijk zijn de richtlijnen gebaseerd op de VTA-methode (Mattheck & Breloer, 1995), specifiek veldonderzoeken bij door windworp gevallen bomen, door Prof. Dr. Claus Mattheck.

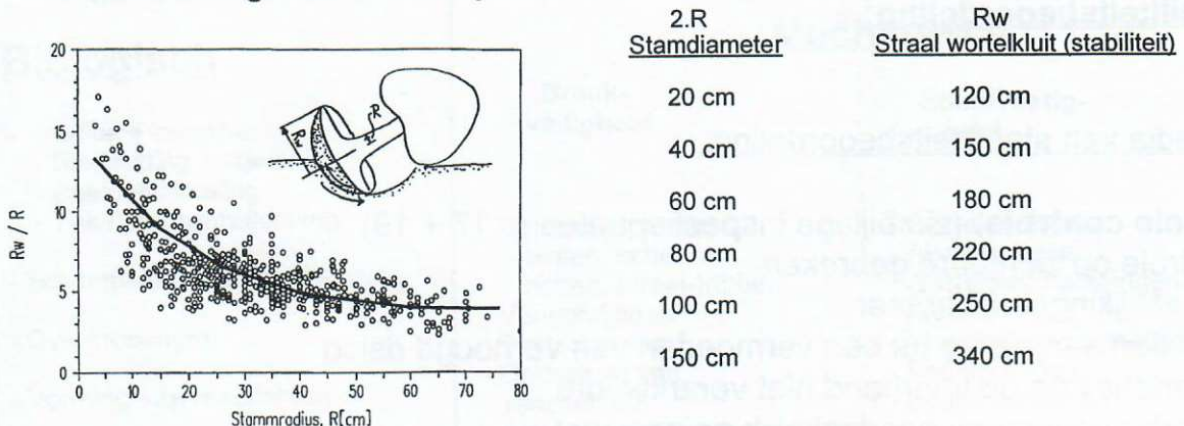
Een en ander heeft geresulteerd in een windworpdiagram, zoals weergegeven in Stadsbomen vademecum 3A Boomcontrole en onderzoek. Maatvoering die hieruit voortvloeit wordt algemeen gezien als (heel) veilig.



Figuur 1 Windworpdiagram, waarin is af te lezen hoe groot de diameter van de stabiliteitskluit moet zijn bij een bepaalde stamdiameter (uit Stadbomenvademecum 3A Boomcontrole en Onderzoek-G.J. van Prooijen, uitgever IPC-De Groene Ruimte)

En onderstaande tabel ontwikkeld door NOCB (voormalig Boomtechnisch Adviesburo en Opleidingsinstituut). Tabel is gebaseerd op evenwichtige bomen met een kluitdiepte van 1 meter. Deze tabel gaat meer uit van een gemiddelde..

Grenswaarde gevaar windworp



Figuur 2 Tabel met de diameter van stam afgezet tegen de minimale straal van de stabiliteitskluit (Uit Veldcursus VTA-2 VTA-methodiek en stabiliteitsonderzoek, N.O.C.B.)

5.3 Resultaten

5.3.1 Toelichting op de analyse per boom

In bijlage 7 is in tabelvorm de analyse per boom weergegeven. De beoordeling wordt onderstaand toegelicht.

Projectinvloed negatief

Indien het nieuwe fietspad buiten de het huidige fietspad is geprojecteerd, ligt feitelijk ook de ontgravingslijn richting de boom in de berm en groeiplaats van de boom. De projectinvloed is negatief.

In de meeste gevallen ligt de nieuwe ontgravingslijn dan sterk binnen de stabiliteitskluit. Een 0,40 m ontgraving zal een onacceptabel verhoogd risico op windworp tot gevolg hebben. Ook het wortelverlies zal minimaal 25-40% betreffen, hetgeen eveneens een sterk verhoogd risico tot gevolg heeft op structureel conditieverlies.

Een en ander betekent dat geadviseerd wordt om de bomen te rooien of het plan aan te passen. Bij planaanpassing dient dit dusdanig te worden aangepast dat in de huidige groeiplaats/berm geen ontgraving plaatsvindt. In dat geval kan de boom (onder voorwaarden, zie hoofdstuk 6) duurzaam blijven gehandhaafd.

N.B. Indien de betreffende boom *niet behoudenswaardig* is, adviseren we de boom te rooien.

Projectinvloed neutraal en/of licht positief

Indien het nieuwe fietspad aan de buitenzijde op of net binnen het huidige fietspad is geprojecteerd, definiëren we de projectinvloed als neutraal. De ontgraving vindt volledig plaats binnen de constructie van het huidige fietspad. Afgezien van beworteling in de huidige constructie, zou duurzame beworteling minder voor moeten komen.

Bomen kunnen blijven gehandhaafd, maar er moeten voorwaarden worden gesteld aan aanwezige beworteling in het cunet. In het geval dat de bomen verder dan de stabiliteitskluit van het nieuwe fietspad af staan, zijn de voorwaarden minder belangrijk.

De 2 acacia's in de Wielstraat (nabij huisnummer 3) betreffen risicobomen. De gebreken zijn dermate ernstig dat ingrijpen noodzakelijk is. Gezien de standplaats (in de huidige situatie al in het fietspad), de gebreken en de problematiek adviseren we beide bomen te rooien of te kandelaberen of te knotten. Kandelaberen is een zeer ingrijpende vorm van het innemen van de kroon, door de gesteltakken terug te snoeien tot takstompen. Hierbij wordt de kroon dermate fors gereduceerd, dat het risico op windworp tot een minimum wordt beperkt. Kandelaberen moet gezien worden als een niet reguliere snoeimaatregel, waar doorgaans ook een kapvergunning voor is vereist. Na het eenmalig kandelaberen moet rekening worden gehouden met een repeterende snoeimaatregel. Elke 5-10 jaar zullen de bomen moeten worden geknot.

5.3.2. Particuliere bomen

Langs het tracé staan ook vele particuliere bomen. In bijlage 3 is met een fotoreportage locatie en beeld van met name de particuliere bomen vastgelegd binnen de directe invloedssfeer van de reconstructie.

In alle gevallen is de projectinvloed minimaal neutraal en/of licht positief. De ontgravingen voor het nieuwe fietspad vinden volledig plaats binnen de constructie van het huidige fietspad. Afgezien van beworteling in de huidige constructie, zou duurzame beworteling minder voor moeten komen.

Bomen blijven (vanzelfsprekend) gehandhaafd, maar er moeten voorwaarden worden gesteld aan aanwezige beworteling in het cunet. In het geval dat de bomen verder dan de stabiliteitskluit van het nieuwe fietspad af staan, zijn de voorwaarden minder belangrijk.

Afgezien van de bomen op de "waardevolle bomenlijst" zijn per definitie alle particuliere bomen belangrijk. Schade en wortelverlies is niet te voorkomen, maar schade die zou leiden tot structureel conditieverlies moet worden voorkomen. Ook en met name voor deze bomen moeten de voorwaarden uit hoofdstuk 6 in acht worden genomen.

6 RANDVOORWAARDEN, MAATREGELEN EN AANBEVELINGEN

6.1 Planwijzigingen

6.1.1 Géén ontgravingen in berm buiten het huidige fietspad

Om zoveel mogelijk bomen te handhaven moet er planwijzigingen worden doorgevoerd. Bij te handhaven bomen mag het nieuwe fietspad **niet** buiten het huidige fietspad reiken. Er mag geen ontgraving plaatsvinden buiten het huidige fietspad in de berm en groeiplaats van de te handhaven boom/bomen.

6.1.2. Verhoging aanleghoogte fietspad ter hoogte van sloten

Naast bovenstaande adviseren we een verhoging van de aanleghoogte van de buitenzijde van het fietspad van 10 cm. Door verhoging van de aanleghoogte kan essentiële beworteling worden gespaard.

De bomen hebben in het algemeen een hoge standplaats ten opzichte van het huidige fietspad. En op de locatie, waarbij aan beide zijdes van de weg een sloot aanwezig is, bovenstaande waarschijnlijk technisch ook mogelijk en zeker het onderzoeken waard.

In beginsel is het ophogen van de groeiplaats van bomen een onverstandige maatregel, maar in deze specifieke situatie achten we het negatieve effect minder groot dan het positieve effect (het sparen van beworteling). De ophoging van de berm blijft immers beperkt tot gemiddeld 5 cm (aan fietspad zijde 10 cm en aan slootzijde 0 cm).

Ook bij de zware populier in de Wielstraat adviseren we te onderzoeken of het mogelijk is om de rand van de rijweg aan de zijde van de populier nog hoger aan te leggen. Op basis van profiel ter hoogte van de Wielstraat 21 constateren we dat de aanleghoogte al 8 cm hoger is gepland dan de in de huidige situatie. Dit is positief. Niettemin is het misschien mogelijk om een nog hogere aanleghoogte te bereiken.

6.2 Randvoorwaarden en maatregelen tijdens de uitvoering

6.2.1 Ontgravingen

Algemeen

Tijdens graafwerkzaamheden wordt beworteling aangetroffen.

- Aanwezige wortels van 2-4 cm moeten correct en vlak worden afgezet. Dit dient met behulp van een zaag te gebeuren;
- Aanwezige wortels van 4 cm en zwaarder dienen te blijven gehandhaafd. Schade aan beworteling van 4 cm en zwaarder dient te worden voorkomen;
- Zichtbare beworteling wordt direct afgedekt om uitdroging te voorkomen;
- Verwijderde beworteling dient dagelijks van de werkplek te worden afgevoerd.

Ontgravingen tot 3 meter uit het hart van te handhaven bomen in handkracht

Aan de zijde van de te handhaven bomen, dienen ontgraving van het cunet tot 3 meter uit het hart van de bomen in handkracht te worden uitgevoerd. Daarbij kan en mag de techniek van "voorsteken in handkracht" worden toegepast, waarbij de vrijkomende grond/zand machinaal met de kraan wordt verwijderd.

N.B. Indien buiten de 3 m uit het hart van de boom in het te ontgraven cunet zwaardere beworteling wordt aangetroffen, dient de ontgraving ter plaatse in handkracht te worden doorgezet.

6.2.2 Berm; beschermd boomgebied

De berm tussen het toekomstig fietspad en voor zover onder de kroonprojectie van de te handhaven bomen, moet gezien worden als *beschermd boomgebied*. Het *beschermd boomgebied* hoeft niet te worden afgeschermd, maar binnen het beschermd boomgebied moet bij de uitvoering wel rekening worden gehouden met onderstaande uitgangspunten:

- Ontgravingen in handkracht (zie ook 6.1);
- Verdichting moet worden voorkomen. Indien noodzakelijkerwijs werkzaamheden machinaal moeten worden uitgevoerd, dan altijd met toepassing van rijplaten;
- Kroonschade moet worden voorkomen;
- Binnen het beschermd boomgebied mag geen transport, opslag van (bouw)materiaal of materieel of lozingen van (afval)water plaatsvinden;

6.2.3 Boomstambescherming

Alle stammen van de te handhaven bomen binnen 2 meter van de buitenzijde van fietspaden, moeten tijdens de uitvoering beschermd worden met een deugdelijke boomstambescherming. De boomstambescherming heeft een minimale hoogte van 2 meter. De bescherming bestaat uit verticale geplaatste planken rondom de stam, rustend op een, rondom de stam gedraaide ribbelrain, of gelijkwaardig.

6.3 Aanbevelingen

6.3.1 Bomenwacht

De ervaring leert dat de instelling van een bomenwacht tot een zorgvuldiger omgaan met bomen tot gevolg heeft. De bomenwacht is aantoonbaar deskundig en moet objectief zijn. Tijdens de werkzaamheden dient een Bomenwacht randvoorwaarden en maatregelen te controleren.

De Bomenwacht moet betrokken worden bij kritieke werkzaamheden. Voor uitvoering worden de werkzaamheden en maatregelen met de aannemer besproken. Tijdens de werkzaamheden vindt toezicht en controle plaats.

- We adviseren de inzet van een bomenwacht bij de ontgravingswerkzaamheden binnen 3 meter uit het hart van te handhaven bomen.
- Bomenwacht hoeft daar normaliter niet *fulltime* bij aanwezig te zijn.
- Bij de ontgravingen bij de bomen op de lijst Waardevolle bomen adviseren we wel een *fulltime* aanwezigheid. Ontgravingen in de nabijheid van de bomen van de Waardevolle bomenlijst mogen niet uitgevoerd worden zonder toezicht van een bomenwacht.

6.3.2. Randvoorwaarden, maatregelen en schadebeding opnemen in bestek

Door het opnemen van randvoorwaarden en maatregelen zijn aannemers bij de prijsvorming op de hoogte van het belang en hoe om te gaan met het werken rondom te handhaven bomen. Indien de werken in diverse aparte bestekken is uitgesplitst, dan een en ander in alle bestekken opnemen.

Om schade zoveel mogelijk te voorkomen en te beperken, adviseren we om in het bestek/aanbestedingsprocedure de volgende zaken op te nemen:

1. Opnemen in het bestek van de minimale uitvoeringseisen voor het werken rondom te handhaven bomen. De minimale uitvoeringseisen zijn gebaseerd op de paragraaf 6.2, eventueel 6.3.1;
2. Deze minimale uitvoeringseisen vertalen in af te prijzen besteksposten (Euro-posten);
3. In het bestek opnemen van een schadebeding voor (deel)schades aan bomen, met een vast schadebedrag à € 250,- per schadegeval;
4. In het bestek opnemen van een schadebeding, voor zwaardere (deel)schades aan bomen, waarbij de schade berekend wordt aan de hand van meest de recente versie van de "Richtlijnen NVTB".

6.4 Compenserende maatregelen; beluchten en injecteren

We adviseren de groeiplaats in de berm en met name onder de constructie van het fietspad te verbeteren en te optimaliseren door deze te beluchten en te injecteren. Vóór het aanbrengen van de betonverhardingen kan met een Beluchtungs-Injecteer-Machine de doorwortelbaarheid van de groeiplaats worden verbeterd.

- Ca. 5 beluchtungs- en injectiepunten per boom, tot een diepte van 0,5-1 meter diepte;
- Per injectie een stabiliserende stof (bijvoorbeeld *Perlite*) toe te voegen;
- Onder het (toekomstige) fietspad ter hoogte van de bomen op een onderlinge afstand van 1-3 meter (in het werk te bepalen);
- Vóór het aanbrengen van de betonverharding.



14 Februari 2022

FJ Boomadvies
Ing. Ferry Jansen
Boomveiligheidscontroleur
Taxateur van bomen
European Treetechnician
Lid Kring Praktiserende Boomverzorgers, Lid Nederlandse Vereniging van Taxateurs van Bomen (NVTB)

**Bijlage 1:
Nummering (gemeentelijke) bomen op
tekening 1 tot en met 6**

Bijlage 2: Individuele kwaliteitsbeoordeling (gemeentelijke) bomen

Bijlage 3: Fotoreportage particuliere bomen

Bijlage 4: DO; Opruimingstekeningen

Bijlage 5: DO; Inrichtingstekeningen

Bijlage 6: DO; Dwarsprofielen

Bijlage 7: Analyse per boom