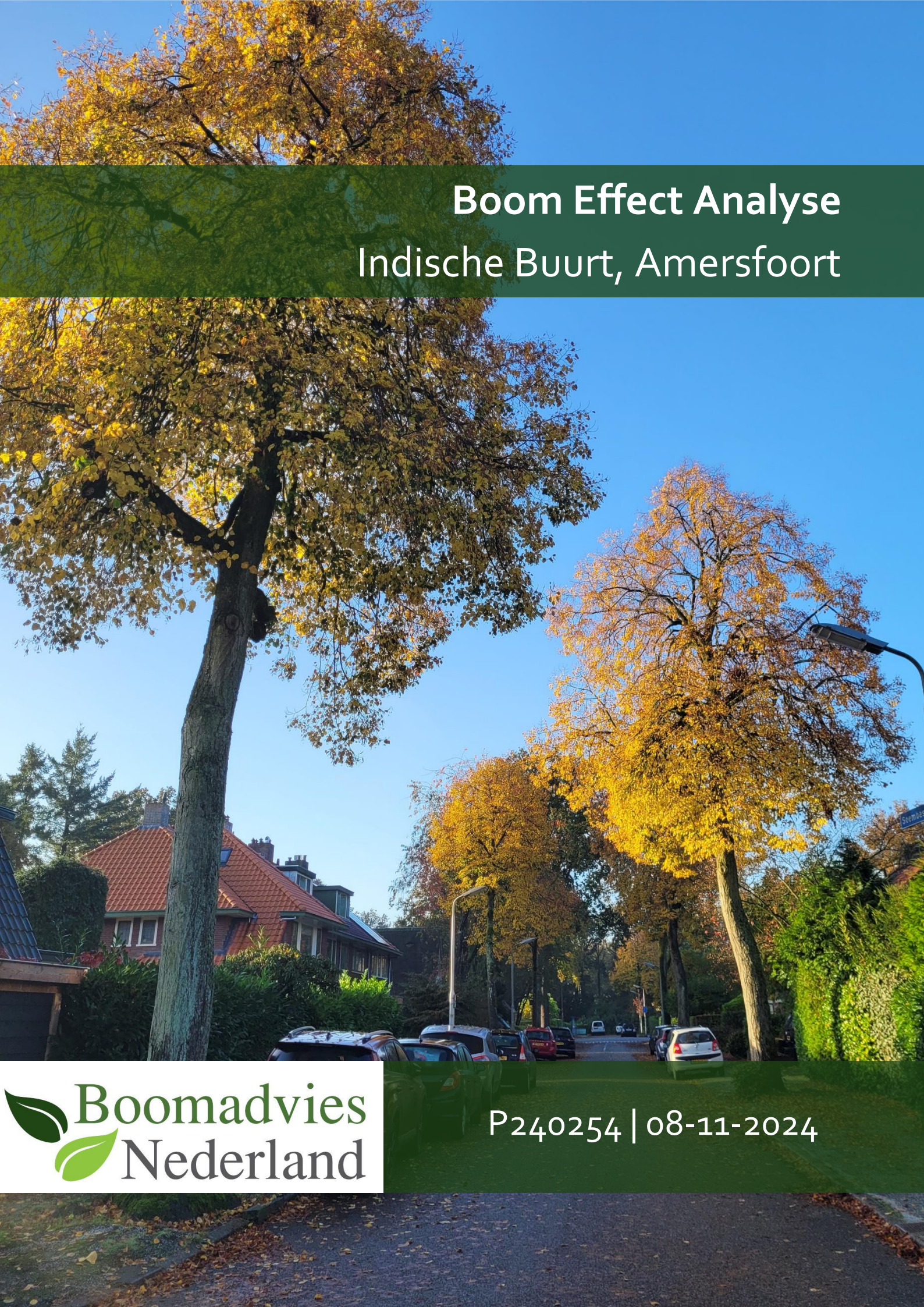




Boom Effect Analyse

Indische Buurt, Amersfoort

Colofon

Project:	Boom Effect Analyse Indische Buurt, Amersfoort
Projectnummer:	P240254
Opdrachtgever:	Gemeente Amersfoort T.a.v. de heer Y. Ozmen Postbus 4000 3800 EA Amersfoort
Onderzoek:	M. Fokker M. Vroklage J. Groenenboom
Adviseur:	M. Fokker
Gecontroleerd door:	M. Vroklage C. Verbeek
Datum:	8-11-2024





Inhoudsopgave

1. Inleiding	5
1.1 Projectgegevens	5
1.1.1 Aanleiding	5
1.1.2 Doel	5
1.1.3 Methode.....	5
1.1.4 Plangebied	5
2. Voorstudie.....	6
2.1 Uitgangspunten project	6
3. Veldonderzoek.....	8
3.1 Conditieklassen.....	8
3.2 Toelichting per straat.....	9
3.2.1 Kapelweg	9
3.2.2 Balistraat	10
3.2.3 Ambonstraat.....	10
3.2.4 Bankastraat	11
3.2.5 Billitonstraat	12
3.2.6 Boeroestraat.....	12
3.2.7 Celebesstraat	12
3.2.8 Ceramstraat.....	13
3.2.9 Madoerastraat	13
3.2.10 Soembastraat	14
3.2.11 Timorstraat	14
3.3 Nader onderzoek bodem en beworteling	15
3.3.1 Wortelopdruk.....	15
3.3.2 Bodem	16
3.3.3 Beworteling.....	19
3.4 Verplantbaarheid	22
4. Analyse	23
4.1 Prognose projectinvloed	23
4.2 Analyse projectinvloeden	24
4.2.1 Impact bovengronds ruimtegebruik.....	24
4.2.2 Impact ondergronds ruimtegebruik	24
5. Advies	26
5.1 Eindoordeel effecten.....	26
5.1.1 Boom te handhaven	26
5.1.2 Boom te handhaven - maatregelen noodzakelijk	26
5.1.3 Niet te handhaven.....	26
5.1.4 Niet te handhaven – buiten invloedssfeer werkzaamheden.....	27
5.2 Inrichtingsadviezen maaiveld.....	27
5.2.1 Aanpassen bandenlijn/breedte rijbaan	27



5.2.2 Verschuiven parkeervakken	28
5.2.3 Bomen verplanten	28
5.2.4 Vergroten boomspiegels en realiseren parkeervakken.....	29
5.2.5 Realisatie wadi's en wandelpad Kapelweg	30
5.2.6 Beplantingsplan Kapelweg	31
5.2.7 Herstraten.....	32
5.3 Aandachtspunten uitvoering en ontwerp	33
5.3.1 Aandachtspunten ontwerp.....	33
5.3.2 Aandachtspunten uitvoering.....	33
5.4 Algemene boombeschermende maatregelen	35
5.4.1 Stambescherming.....	36
5.4.2 Groeiplaatsbescherming.....	36
5.4.3 Wortelsnoei	36
5.4.4 Opstellen Werkplan bomen	36
Bijlage I Tabel boomgegevens	37
Bijlage II Kaart conditie bomen	38
Bijlage III Tabel impact analyse	39
Bijlage IV Projectinvloedenkaart	40



1. Inleiding

In opdracht van gemeente Amersfoort is door Boomadvies Nederland B.V. een Boom Effect Analyse (BEA) uitgevoerd bij de bomen in de Indische Buurt in de gemeente Amersfoort.

1.1 Projectgegevens

1.1.1 Aanleiding

Aanleiding voor de BEA zijn de voorgenomen plannen van de gemeente om de Indische Buurt opnieuw in te richten. Het voorlopige ontwerp voorziet onder andere in de volledige vervanging van de verhardingen. Gelijktijdig wordt een nieuw rioolplan gerealiseerd en wordt het profiel van de Kapelweg drastisch gewijzigd. De werkzaamheden hebben een mogelijk negatieve invloed op de aanwezige bomen binnen het plangebied.

1.1.2 Doel

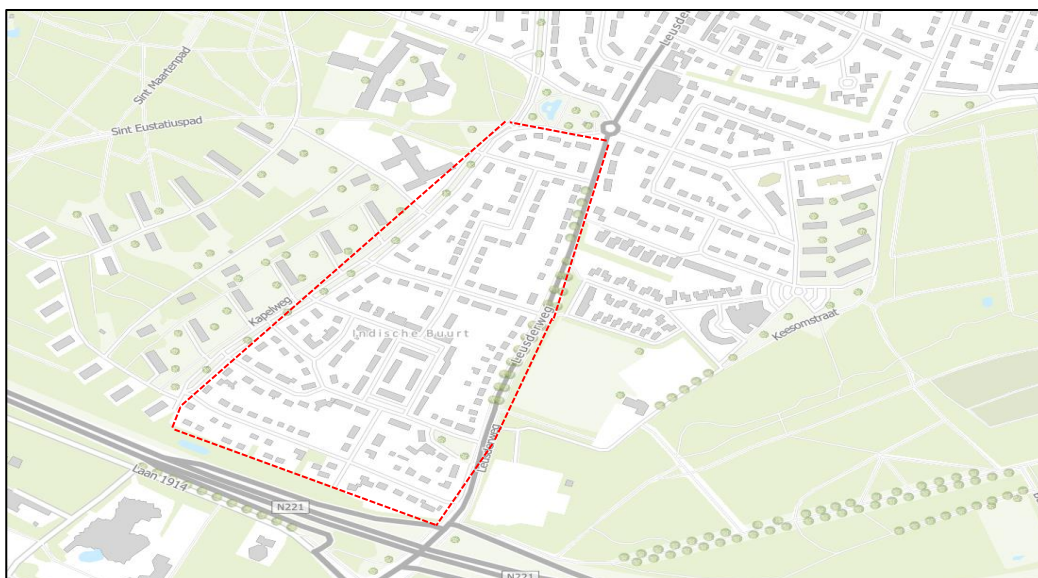
De BEA dient inzicht te geven in de vraag of de betreffende bomen binnen het project in de huidige verschijningsvorm en op de huidige standplaats duurzaam kunnen worden behouden en welke projectaanpassingen, gerichte (beschermings-)maatregelen en randvoorwaarden hiervoor noodzakelijk zijn. Boombehoud is binnen het project tot topprioriteit gesteld.

1.1.3 Methode

De BEA is uitgevoerd volgens de methodiek, zoals omschreven in de richtlijnen van het Handboek Bomen 2022.

1.1.4 Plangebied

Het plangebied ligt in het zuiden van Amersfoort tussen de Rondweg-Zuid en het Bergkwartier.



Afbeelding 1: Locatie plangebied (rood kader).

2. Voorstudie

2.1 Uitgangspunten project

Het volledige plangebied Indische Buurt wordt opnieuw ingericht. Het is een groene wijk met veel bomen. Opvallend is de asfaltverharding van zowel rijbaan als voetpaden. De ondoorlatende verharding, kleine boomspiegels en beperkt ingerichte groeiplaatsen leiden tot beheerproblemen. Verhardingsopdruk en een slechte afwatering bij hevige regenval zijn hierbij belangrijke aspecten. Integraal met de herinrichting vinden rioolwerkzaamheden plaats waarbij een nieuwe HWA-buis wordt aangelegd. Bij de herinrichting van de Indische Buurt ligt de focus op meer ruimte voor groen, ruimere boomgroeiplaatsen, betere parkeervoorzieningen en een versmalling van het rijprofiel.



Afbeelding 2: Uitsnede uit het ontwerp (Voorlopig ontwerp).

Binnen het project worden diverse werkzaamheden uitgevoerd.

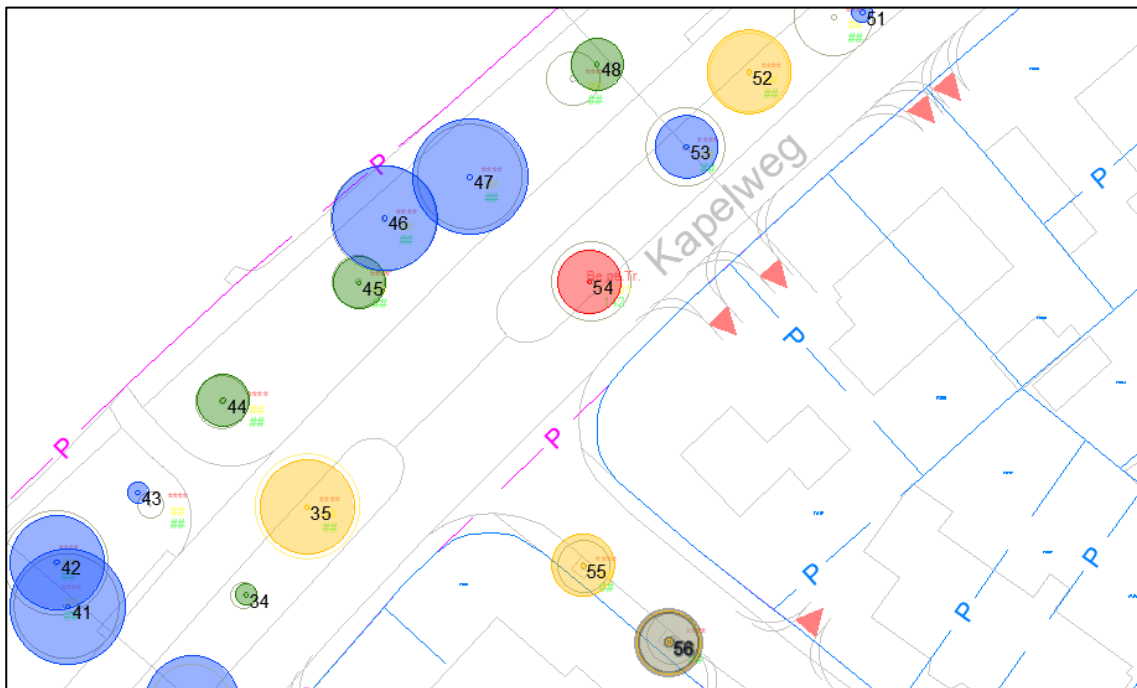
- Vervangen van de openbare verhardingen (van gevel tot gevel);
- Tussen de bomen worden parkeervoorzieningen gerealiseerd;
- In diverse straten wordt de rijbaanbreedte aangepast, veelal versmald. Als gevolg hiervan wordt in enkele straten de rijrichting aangepast;
- Het profiel van de Kapelweg wordt aangepast. De westelijke rijbaan wordt opgeheven en omgevormd naar groenstrook. De oostelijke rijbaan wordt verbreed ten koste van de huidige middenberm;
- Voor de groenstrook is een beplantingsplan opgesteld met nieuwe bomen, vaste planten, heesters en kruidenrijk gras;



- De huidige bomen worden zoveel mogelijk behouden. Dit heeft tot gevolg dat de voetpaden (plaatselijk) smaller worden bij onvoldoende profielbreedte;
- De meeste boomspiegels worden vergroot in zowel lengte als breedte;
- Er wordt een hemelwaterafvoer (HWA) naast de bestaande, te handhaven, vuilwaterafvoer (VWA) gerealiseerd;
- Tijdens de uitvoering van de Boom Effect Analyse en in de komende periode wordt vooruitlopend op de herinrichting gewerkt aan nutsvoorzieningen. Hierbij worden sleuven gemaakt in de voetpaden en daarmee binnen de bewortelde zone van bomen. Deze werkzaamheden zijn wel beschouwd tijdens de analyse maar niet getoetst. Belangrijkste reden hiervoor is dat vanwege de asfaltverhardingen het niet van te voren is te voorspellen in welke mate beworteling wordt aangetroffen in de sleuf. Ook is niet bekend hoe de aannemer hiermee omgaat. Er lijkt geen BEA, Werkplan bomen of geregeld bomentoezicht te zijn georganiseerd waardoor een verantwoorde omgang met de bomen niet gegarandeerd is.

3. Veldonderzoek

Binnen het projectgebied zijn 318 bomen geïnventariseerd. Hiervan staan 19 exemplaren op particulier terrein. Tijdens de inventarisatie zijn onder andere de volgende boomgegevens opgenomen: soort, stamdiameterklasse, conditie, toekomstverwachting, aanwezigheid wortelopdruk en noemenswaardige aantastingen en gebreken. In bijlage I is de tabel met boomgegevens per boom toegevoegd. In bijlage II is de kaart toegevoegd waarop de conditie van de bomen met een kleurcodering is weergegeven.



Afbeelding 3: Uitsnede van de kaart met de huidige conditie van de bomen (bijlage II).

3.1 Conditieklassen

De conditie is verdeeld in de klassen voldoende, onvoldoende, slecht en zeer slecht:

- Bomen met een goede conditie vertonen een voor de soort en leeftijd optimale ontwikkeling, zoals scheutlengte ontwikkeling, knopbezetting, etc.
- Bomen met een voldoende conditie vertonen een geremde scheutlengte ontwikkeling en verminderde knopbezetting, maar er is nog geen sprake van aftakeling.
- Bomen met een onvoldoende conditie vertonen beginnende aftakeling. Dit uit zich in een sterk gereduceerde scheutlengte ontwikkeling en lichte scheutsterfte in de buitenkroon van de boom.
- Bomen met een slechte conditie vertonen sterke aftakeling. Dit uit zich in aanzienlijke sterfte van zwaardere takken in de buitenkroon.
- Bomen met een zeer slechte conditie zijn nagenoeg dood.



3.2 Toelichting per straat

3.2.1 Kapelweg

In de Kapelweg staan 111 bomen binnen de grenzen van het plangebied. Het bomenbestand bestaat uit grotendeels volwassen berken (*Betula ermanii* cv., *Betula nigra* en *Betula pendula*). Richting het Borneoplein staan tevens nog een aantal Koningslinden (*Tilia x europea* 'Pallida'). De bomen staan in de bermen langs de twee rijstroken. De bomen vertonen veelal een gezonde groei en zijn beoordeeld met een goede, tot voldoende conditie (72 stuks). 37 bomen zijn beoordeeld met een onvoldoende conditie. Deze bomen laten een verminderde groei en enige mate van twijgsterfte zien. Uiteindelijk zijn er in deze straat slechts twee bomen met een slechte tot zeer slechte conditie. Eén van deze bomen is reeds dood.



Afbeelding 4: In de bermen van de Kapelweg staat een aanplant met diverse soorten berken.



3.2.2 Balistraat

In de Balistraat staan in totaal 25 bomen. Het sortiment is overwegend zomereik (*Quercus robur*) met enkele meelbessen (*Sorbus ssp*). Ondanks de standplaats in het asfalt, zijn 17 bomen beoordeeld met een voldoende conditie. Acht bomen zijn beoordeeld met een onvoldoende conditie. De vorming van waterlot in de binnenkroon en twijgsterfte waren één van de tekenen van een verminderde conditie.



Afbeelding 5: In de Balistraat staan de zomereiken in het geasfalteerde voetpad.

3.2.3 Ambonstraat

Aan de Ambonstraat staan tien bomen in de asfaltverharding. Het betreffen meelbessen (*Sorbus intermedia* 'Brouwers'). De conditie van de bomen is wisselend beoordeeld als voldoende en onvoldoende.



3.2.4 Bankastraat

De Bankastraat loopt door het midden van de Indische Buurt. In deze straat staan in totaal 41 bomen. Het bomenbestand bestaat hier hoofdzakelijk uit Europese netelbomen (*Celtis australis*) die worden afgewisseld met enkele sierkersen (*Prunus eminens* 'Umbraculifera'). De Europese netelbomen staan hoofdzakelijk in het geasfalteerde voetpad. Pleksgewijs is zichtbaar dat bij enkele bomen het asfalt verwijderd is en is vervangen voor een elementenverharding. De algehele conditie van de bomen in de Bankastraat is goed tot voldoende (29 stuks). Toch zijn er elf bomen (voornamelijk Europese netelbomen) die zijn beoordeeld met een onvoldoende conditie. Diverse zwamaantastingen zijn onder meer een oorzaak van de verminderde conditie.



Afbeelding 6: Netelbomen in de Bankastraat.



3.2.5 Billitonstraat

In de Billitonstraat staan 26 bomen in het geasfalteerde voetpad. Het bomenbestand in deze straat bestaat merendeels uit Zweedse meelbessen (*Sorbus intermedia*) en daarnaast nog enkele zomereiken (*Quercus robur*). De zomereiken staan op particuliere grond. De conditie van de bomen is wisselend en ligt tussen voldoende (14 stuks) en onvoldoende (12 stuks). Gebreken zijn echter nauwelijks aangetroffen.

3.2.6 Boeroestraat

In de Boeroestraat staan elf bomen, voornamelijk diverse soorten elzen (*Alnus incana* en *Alnus cordata*). De Boeroestraat is één van de weinige straten waar de bomen niet in een geasfalteerd voetpad staan. In plaats daarvan staan ze heestervakken of in het gazon. Twee bomen in de Boeroestraat zijn beoordeeld met een verminderde conditie (onvoldoende en slecht). Beide bomen hebben een zwamaantasting aan de stamvoet.



Afbeelding 7: Een els in de Boeroestraat met een zwamaantasting.

3.2.7 Celebesstraat

In de Celebesstraat staan 17 bomen van een divers sortiment. Er zijn onder meer veldesdoorns (*Acer campestre* 'Red Shine') en sierkersen (*Prunus ssp.*). De bomen staan allen in het voetpad, ditmaal bestaande uit een elementenverharding. De bomen verkeren allen in een verminderde conditie, wisselend tussen onvoldoende (13 stuks) tot slecht en zeer slecht (4 stuks).



3.2.8 Ceramstraat

In de Ceramstraat staan elf bomen, allen meelbessen (*Sorbus aria*). De bomen staan wisselend in het geasfalteerde voetpad of in de elementenverharding. De conditie van de bomen in de straat is grotendeels onvoldoende (7 stuks). Het feit dat juist de bomen met een onvoldoende conditie in het asfalt staan, kan hieraan bijdragen.

3.2.9 Madoerastraat

De Madoerastraat loopt dwars door de Indische Buurt van de Leusderweg tot de kruising Ceramstraat en Ambonstraat. In de Madoerastraat staan in totaal 31 bomen. Het bomenbestand in de Madoerastraat is wisselend en bestaat uit Zweedse meelbessen (*Sorbus intermedia* 'Brouwers'), Hymalayaberken (*Betula utilis* 'Doorenbos') en Krimlinden (*Tilia x europaea* 'Euchlora'). Doordat er in de Madoerastraat meerdere groenstroken zijn, staan de meeste bomen in het gazon of in de beplanting. Vijftien bomen zijn beoordeeld met een goede en voldoende conditie en vijftien bomen zijn beoordeeld met een onvoldoende conditie. Eén boom is reeds afgestorven. Op het moment van veldbezoek waren werkzaamheden ten behoeve van kabels en leidingen al uitgevoerd en verharding opgebroken. Hierbij is enige wortelschade ontstaan.



Afbeelding 8: Langs de Madoerastraat bevinden zich meerdere groenstroken waar een divers sortiment aan bomen staat. Niet elke boom is even levensvatbaar.



3.2.10 Soembastraat

De Soembastraat is een korte dwarsstraat die op de Madoerastraat ligt. In deze straat staat een laanbeplanting van Krimlinden (*Tilia x europaea* 'Euchlora'). De bomen hebben hun standplaats in het geasfalteerde voetpad. De bomen in deze straat zijn allen beoordeeld met een voldoende conditie.



Afbeelding 9: Aan de Soembastraat staat een aanplant met Krimlinden.

3.2.11 Timorstraat

De Timorstraat kent een laanbeplanting van 15 bomen, bestaande uit gewone esdoorns (*Acer pseudoplatanus*). De bomen staan in het voetpad in de elementenverharding. De conditie van het bomenbestand in de straat is wisselend, maar grotendeels onvoldoende. Meerdere bomen laten een stagnerende groei zien met een verminderde knopzetting. Afstervingsverschijnselen zijn bij twee bomen aangetroffen. Deze bomen zijn met een slechte conditie beoordeeld. Slechts acht bomen zijn met een voldoende conditie beoordeeld. Veelal gaat het om de jongere exemplaren die in een voldoende conditie verkeren.



3.3 Nader onderzoek bodem en beworteling

3.3.1 Wortelopdruk

Van de 318 bomen staan 160 exemplaren in een open groeiplaats zoals groenstroken, heestervakken of gazons. De overige 158 bomen staan in de verharding. Qua verhardingstype valt een onderscheid te maken tussen asfalt (90 bomen) en elementenverharding (68 stuks). Het aantal bomen dat wortelopdruk veroorzaakt ligt behoorlijk hoog. Bij 83 bomen verspreid binnen het plangebied is in meer of mindere mate wortelopdruk geconstateerd. Dit aantal had nog hoger kunnen zijn, aangezien ten tijde van het veldbezoek reeds aan de nutsvoorzieningen was gewerkt. Hierdoor was eventuele opdruk niet meer waar te nemen.

Bij 36 bomen is tijdens het onderzoek lichte wortelopdruk geconstateerd. Hierbij worden de bestrating en opsluitbanden maximaal 2 cm opgedrukt. Bij 27 bomen is sprake van matige opdruk (2 tot 5 cm). Bij 20 bomen is zware opdruk geconstateerd. Hierbij wordt verharding meer dan 5 centimeter opgedrukt.

De meeste opdruk (rondom 69 bomen) is waargenomen in de voetpaden waarbij tegels worden opgedrukt. Ook worden regelmatig opsluitbanden opgedrukt (rondom 37 bomen). Daarnaast zijn er meerdere bomen, waaronder boom 315 aan de Kapelweg en boom 21 aan de Soembastraat die rondom de boomspiegel zulke zware verhardingsopdruk laten zien, dat het verwijderen van het asfalt mogelijk tot ernstige wortelschade kan leiden.



Afbeelding 10: Verhardingsopdruk is een groot probleem binnen de Indische Buurt.



3.3.2 Bodem

Op diverse locaties zijn profielboringen uitgevoerd om een beeld te krijgen van de huidige bodemkwaliteit van de groeiplaatsen. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen de groeiplaats van bomen in de open grond (gazon/heesters) en de bomen die hun groeiplaats in de verharding hebben.

Open grond

Met het uitvoeren van diverse profielboringen door de wijk is geconstateerd dat de bodemopbouw vrij constant is. De bodem bestaat voor de eerste 60 tot 70 centimeter uit matig humeus zand. Vanaf een diepte van 60 tot 70 centimeter wordt de oorspronkelijke bodemlaag bereikt, bestaande uit humusarm fijn zand. Tot een diepte van 100 centimeter is geen grondwater aangetroffen. Wel wordt, naarmate dieper wordt geboord, de grond steeds iets vochtiger.



Afbeelding 11: Resultaat van de profielboring uitgevoerd in een groenstrook aan de Celebesstraat nabij boom 256.

De bomen in de middenberm van de Kapelweg staan weliswaar ook in het gazon, toch wisselt de bodemopbouw ten opzichte van andere profielboringen in de wijk. De toplaag (30-40 cm) bestaat uit matig humeus zand. Dieper in het profiel, tot 120 cm -mv, is alleen humusarm zand aangetroffen. Gedurende het uitvoeren van de boringen zijn regelmatig kiezelstenen aangetroffen (natuurlijk sedimentgesteente).



Afbeelding 12: Resultaat van de profielboring uitgevoerd in de middenberm aan de Kapelweg.



Omdat veel bomen hun standplaats in het geasfalteerde voetpad hebben, is het niet mogelijk geweest om overal een goed beeld te krijgen van de bodemopbouw. Waar mogelijk zijn profielboringen uitgevoerd en/of is dankbaar gebruik gemaakt van de reeds gegraven sleuven ten behoeve van nutswerken.



0 tot 20 cm zeer humusarm straatzand

20 tot 60 cm matig humeus zand

60 tot 90 cm humusarm fijn zand

Afbeelding 13: Aan de Billitonstraat, ter hoogte van boom 193, ligt een open sleuf waarin het bodemprofiel goed zichtbaar is.



Bij recent geplante bomen, waar het asfalt is vervangen door een elementenverharding bestaat, is ook getracht de bodemopbouw inzichtelijk te krijgen. Niet overal was dit mogelijk. Bij een recent geplante boom aan de Bankastraat (boom 207) kon geen profielboring uitgevoerd worden in verband met de ligging van een geotextiel en mogelijk kratjes. Bij een recent geplante boom aan de Ambonstraat (boom 112) is een duidelijk bodemprofiel aanwezig. De eerste 10 centimeter bestaan uit straatzand, waarna een laag van 60 centimeter humeus zand volgt. Vermoedelijk is deze laag vermengd met gebiedseigen grond, gezien de aanwezigheid van grind en puin. Na 60 centimeter volgt de laag gebiedseigen grond (humusloos zand).



Afbeelding 14: Aan de Ambonstraat is bij boom 112 een profielboring uitgevoerd.



3.3.3 Beworteling

Op enkele representatieve locaties is onderzoek uitgevoerd naar de ligging van de wortels.

Kapelweg

In de nieuwe situatie komt één rijbaan van de Kapelweg te vervallen en wordt de te behouden rijbaan verbreed. Hierdoor komt de rijbaan, en daarmee de opsluitbanden, dichterbij bomen te liggen.

De middenberm waarin de berken staan is oppervlakkig zeer intensief doorworteld. De meeste beworteling bevindt zich in de eerste 30 centimeter van het bodemprofiel. Vanaf een diepte van 50 centimeter is stabiliteitsbeworteling aangetroffen. Opvallend is dat de groeiplaats een sterk verdichte bodemlaag heeft op 30 tot 40 centimeter diepte.

Verder is bij boom 167 een profielsleuf gegraven op de afstand waar in het ontwerp de nieuwe bandenlijn komt te liggen, op 90 centimeter vanaf de stam. Tot een diepte van 30 centimeter is een intensieve beworteling van 8 centimeter dik aangetroffen. Hetzelfde beeld is verkregen bij boom 35 en 273.

Bankastraat

In de nieuwe situatie wordt de rijbaan van de Bankastraat versmald en worden de boomspiegels vergroot en verbreed. Veel bomen in de Bankastraat staan in een asfaltverharding. Waar mogelijk, soms direct in de boomspiegel, is een profielsleuf gegraven. Het algemene beeld hierbij was dat de beworteling voornamelijk direct in de eerste 30 centimeter aanwezig is. Veel wortels groeien direct naar de aangrenzende voortuinen. Hier is, in tegenstelling tot onder het asfalt, wel voldoende voeding en ruimte aanwezig.

De wortels onder de verharding zijn fors. Boom 255 heeft een wortel gevormd van 20 centimeter dik, die richting de aangrenzende voortuin groeit. Ook bij boom 214 is enkel in de eerste 40 centimeter sprake van intensieve beworteling. Op een diepte van 20 tot 30 centimeter zijn wortels tot 12 centimeter aangetroffen.



Afbeelding 15: Aan de Kapelweg is sprake van een intensieve, oppervlakkige beworteling.



Afbeelding 16: In de Bankastraat vormen veel bomen forse, oppervlakkige beworteling richting de voortuinen.



Timorstraat

In de Timorstraat wordt de rijbaan met ruim één meter versmald en worden de boomspiegels vergroot. Gelijktijdig wordt er tussen de bomen een parkeervoorziening gerealiseerd. De Timorstraat is één van de weinige straten waar de bomen in de elementenverharding staan. De aanwezigheid van beworteling kon hierdoor goed inzichtelijk worden gemaakt.

De beworteling in de straat is wisselend. Wel is duidelijk dat beworteling het meest intensief is in de eerste 30 tot 40 centimeter van het profiel. In deze laagdiepte zijn zowel bewortelingsplaten als grove beworteling tot 15 centimeter dik aangetroffen. In de laag 30 tot 60 centimeter neemt de bewortelingsintensiteit sterk af.



Afbeelding 17: In de Timorstraat (boom 231) groeien de wortels direct onder de elementenverharding.



Madoerastraat

In de Madoerastraat wordt de rijbaan circa één meter versmald en worden tussen de bomen parkeervakken gerealiseerd. Op het moment van veldbezoek zijn de nutswerkzaamheden aan in uitvoering. Hierdoor kon direct een beeld gevormd worden van de beworteling in de straat. Ook hier was duidelijk dat de beworteling zich in de eerste 20 tot 30 centimeter bevindt en dat met name de zware beworteling zich richting de voortuinen heeft ontwikkeld.



Afbeelding 18: Ook in de Madoerastraat wortelen de bomen oppervlakkig richting de voortuinen.

Billitonstraat

Ten tijde van het veldbezoek lag ook een deel van de Billitonstraat open. De spreiding van de wortels liep tot ver buiten de kroonprojectie. Dit waren wortels van circa 3 centimeter dik. In de eerste 20 tot 30 centimeter is sprake van een intensief wortelpakket. Dieper nam de beworteling sterk af.



3.4 Verplantbaarheid

Tijdens het onderzoek is per boom beoordeeld of deze potentieel verplantbaar is. Of een boom verplantbaar is, is afhankelijk van onderstaande criteria.

- Boomsoort
Niet iedere boomsoort is geschikt om verplant te worden (afhankelijk van regeneratievermogen);
- Conditie
Boom dient een goede conditie te hebben om verplantschok te overleven;
- Omvang
Het verplanten van de boom moet technisch mogelijk zijn;
- Kwaliteit wortelgestel
Een evenredig wortelgestel met veel opnamewortels heeft de voorkeur;
- Voorbereidingstijd
Hoe langer de voorbereidingstijd hoe groter de kans op een succesvolle verplanting;
- Aanplantlocatie
De aanplantlocatie dient geschikt te zijn en bereikbaar;
- Kabels en leidingen
De aanwezigheid van kabels en leidingen kan met een verplanting conflicteren.

Binnen het plangebied staan 44 bomen die potentieel verplantbaar zijn. In alle gevallen betreffen het jonge en recent geplante bomen. Deze hebben nog een beperkte omvang en kluitgrootte waardoor ze succesvol zijn te verplanten.

Voor de overige bomen binnen het plangebied geldt een negatief verplantadvies. Belangrijkste reden hiervoor is de omvang van de bomen in combinatie met de ongunstige groeiplaatsen. De bomen in de verharding staan dicht op de rijbaan waardoor ze een onevenredige kluit hebben gevormd. Verder liggen in vrijwel alle gevallen kabels en leidingen binnen de verplantkluit.



Afbeelding 19: Jonge bomen met een beperkte omvang zijn eenvoudig te verplanten.



4. Analyse

4.1 Prognose projectinvloed

Op basis van de voorgenomen werkzaamheden is een prognose opgesteld van de te verwachten invloed op de binnen het project aanwezige bomen. Van elke boom is aangegeven welke knelpunten naar verwachting invloed hebben op de duurzame instandhouding van de betreffende boom. De mate van de (te verwachten) projectinvloed is nader gemotiveerd en onderverdeeld in vijf categorieën (tabel 1). In bijlage III is de projectinvloeden kaart opgenomen waarbij de projectinvloed met een kleurcodering is weergegeven.

Bij veel bomen kon vanwege de geasfalteerde verharding geen gericht ondergronds onderzoek uitgevoerd worden. Op basis van bevindingen van locaties waar wel een beeld van de beworteling gevormd kon worden, maar ook op basis van de aangetroffen verhardingsopdruk is een prognose van de te verwachten projectinvloed gemaakt.

Tabel 1: Indeling mate van (te verwachten) projectinvloed (bron: Handboek Bomen).

Mate van (te verwachten) projectinvloed	Omschrijving	Aantal bomen
Voldoende (<i>groen</i>)	Project heeft geen belemmering op duurzame handhaving van de betreffende boom. Aanpassing projectplan niet aan de orde.	235 stuks
Matig (<i>oranje</i>)	Project heeft in beperkte mate invloed op duurzame handhaving van de betreffende boom. Noodzaak aanpassing projectplan beperkt.	31 stuks
Onvoldoende (<i>blauw</i>)	Project heeft in aanzienlijke mate invloed op duurzame handhaving van de betreffende boom. Aanpassing projectplan noodzakelijk.	17 stuks
Slecht (<i>bruin</i>)	Project heeft een aanzienlijke belemmerende invloed op de duurzame handhaving van de boom. Ingrijpende aanpassing projectplan noodzakelijk.	16 stuks
Zeer slecht (<i>rood</i>)	Duurzame handhaving van de betreffende boom is door het project niet houdbaar	19 stuks
Totaal		318 stuks



4.2 Analyse projectinvloeden

In deze paragraaf is een analyse gemaakt van de te verwachten invloeden op basis van het huidige ontwerp.

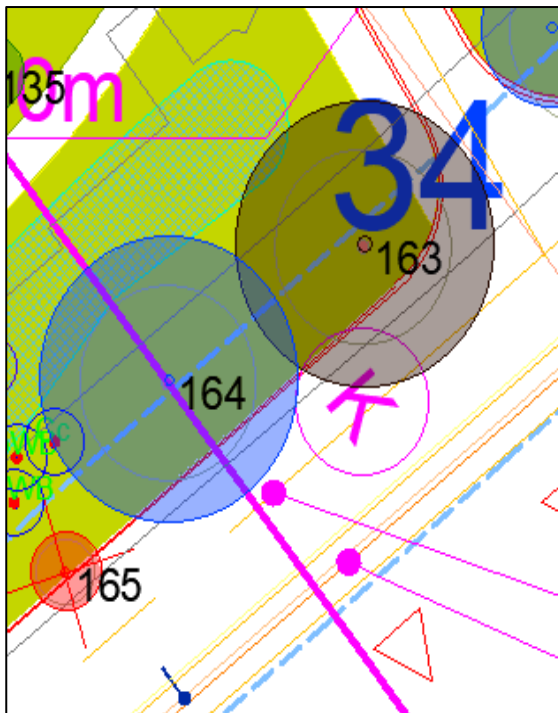
4.2.1 Impact bovengronds ruimtegebruik

De impact op de bovengrondse ruimte zal naar verwachting beperkt blijven. Conform het plan zal er geen verlies optreden van bovengrondse groeiruimte aangezien alleen het maaiveld opnieuw wordt ingericht en kabels en leidingen worden aangelegd.

4.2.2 Impact ondergronds ruimtegebruik

Verbreden rijbaan Kapelweg

Het nieuwe ontwerp voor de Kapelweg (verbreding van de rijbaan ten koste van de middenberm) heeft de meeste negatieve impact op het bomenbestand in de wijk. Door de oppervlakkige en intensieve beworteling van met name de berken is de te verwachten wortelschade zeer groot, tot in sommige gevallen zelfs fataal. Daarbij komt ook nog dat berken een slecht regeneratievermogen en een slechte wondafgrendeling hebben. Wortelschade is daardoor direct van invloed op de conditie en toekomstverwachting van de bomen.



Afbeelding 20: Drie problemen aan de Kapelweg in één afbeelding samengevoegd. Verschuiven van de rijbaan zorgt voor verlies aan bomen (b.v. boom 165) omdat de bandenlijn in de stamvoet komt te liggen. Realiseren een doorsteek gaat ten koste van beworteling en doorwortelbaar volume (boom 163). Ook bij boom 164 wordt wortelverlies verwacht.

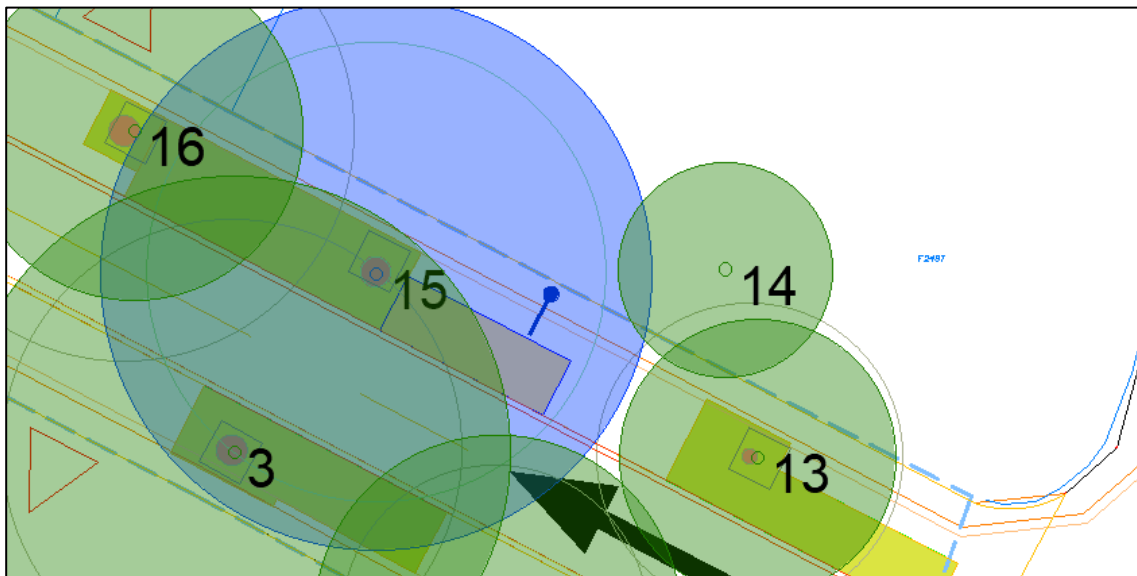


Afbeelding 21: De oppervlakkige wortels van de berken aan de Kapelweg gaan verloren bij verbreden en verschuiven van de rijbaan.



Realiseren parkeervakken

Bij de bomen in de overige straten speelt de mate van verhardingsopdruk een belangrijke rol in de te verwachten projectinvloed. Bij veel bomen is sprake van lichte tot zware verhardingsopdruk. Afhankelijk van de mate van verhardingsopdruk, neemt de kans op schade aan beworteling toe als de verhardingen worden vervangen. Het verwijderen van de asfaltverharding, alsmede het herstraten en realiseren van de parkeervakken, kan voor lichte tot ernstige wortelschade leiden. Het feit dat de bomen veelal in de eerste 30 centimeter wortelen, vergroot de kans op wortelschade.



Afbeelding 22: Het realiseren van parkeervakken op korte afstand van de boom kan tot wortelverlies leiden.

Rioolvervanging

Doordat de rioleringswerkzaamheden in de (geasfalteerde) rijbaan plaatsvinden, worden er weinig tot geen negatieve effecten van deze werkzaamheden op de bomen verwacht. De bomen hebben hier naar verwachting geen wortels gevormd. Wel zijn er aandachtspunten mochten de straatkolken ook vervangen worden. Bij boom 79, 186, 192, 217 en 223 liggen de straatkolken in, of direct naast de boomspegel. Verwijderen ervan kan gepaard gaan met wortelschade.



Afbeelding 23: Bij boom 186 groeit de stamvoet over de straatkolk. Verwijdering van de straatkolk kan tot wortelschade leiden.



5. Advies

5.1 Eindoordeel effecten

Op basis van de boominventarisatie, de beoordeling van de projectinvloeden en de resultaten van het aanvullend bewortelingsonderzoek, is per boom een advies opgesteld. Dit advies is terug te vinden in bijlage IV: Impactanalyse. Er is beoordeeld wat de mogelijke impact van de geplande werkzaamheden zal zijn en welke maatregelen hierbij worden geadviseerd. In onderstaande tabel is een samenvatting gegeven van de te verwachten projectinvloeden. Deze is in onderstaande tabel vertaald naar de volgende categorieën:

- **Boom te handhaven:** Projectinvloed voldoende – werkzaamheden hebben geen negatieve impact op het behoud van de boom;
- **Boom te handhaven:** Projectinvloed matig tot onvoldoende - maatregelen noodzakelijk;
- **Boom niet te handhaven** binnen huidig ontwerp: Projectinvloed slecht tot zeer slecht:

Tabel 2: Impactanalyse geplande werkzaamheden.

Impactanalyse	Boom te handhaven	Boom te handhaven- maatregelen noodzakelijk	Boom niet te handhaven
Maaiveldinrichting	235 bomen	48 bomen	35 bomen
Rioolvervanging	313 bomen	5 bomen	-

5.1.1 Boom te handhaven

Binnen het plangebied staan 235 bomen waarvan verwacht wordt dat de werkzaamheden geen negatieve impact op de duurzame instandhouding van de bomen heeft. In veel gevallen wordt de boomspiegel vergroot wat ten goede komt van de boom. Wel is voor deze bomen tijdens de uitvoeringsfase een verantwoorde werkwijze noodzakelijk (Werkplan bomen).

5.1.2 Boom te handhaven - maatregelen noodzakelijk

Uit de analyse is naar voren gekomen dat 48 bomen in meer of mindere mate negatief worden beïnvloed door de herinrichting van het maaiveld. Het gaat met name om wortelschade die is te verwachten bij het plaatsen van opsluitbanden en de verharding voor voetpaden en/of parkeerstroken.

5.1.3 Niet te handhaven

Door de positionering van de nieuwe rijbaan en/of de bandenlijn zijn zonder aanpassing van het ontwerp 35 bomen niet duurzaam te handhaven. Deze bomen komen in de rijbaan of parkeerstroken te staan of lijden teveel wortelverlies bij de aanleg van nieuwe verhardingen. Het betreft met name 29 bomen in de Kapelweg en vier grote lindes in de Madoerastraat.



5.1.4 Niet te handhaven – buiten invloedssfeer werkzaamheden

Binnen het plangebied staan acht bomen die reeds in een zeer slechte conditie verkeren. Drie van deze bomen vallen binnen de 35 niet te handhaven bomen qua projectinvloed. De overige vijf bomen hebben een matige of voldoende projectinvloed. De kans dat de bomen als gevolg van de werkzaamheden nog sneller achteruitgaan, is groot. In het kader van de herinrichtingswerkzaamheden is het raadzaam om bomen met een beperkte conditie en toekomstverwachting te kappen en te herplanten. Wanneer de bomen gekapt worden, kan tevens gekozen worden voor een duurzame inrichting van de nieuwe groeiplaatsen. Hiermee worden in de toekomst beheerproblemen voorkomen, zoals slechte groeiprestaties en wortelopdruk.

Daarnaast zijn bij zeven bomen parasitaire zwamaantastingen aangetroffen (boom 68, 176, 180, 251, 252, 257, 258). Bij deze bomen wordt een nader technisch onderzoek geadviseerd om te bepalen of ze duurzaam en veilig in het nieuwe ontwerp in te passen zijn.

5.2 Inrichtingsadviezen maaiveld

Om een deel van de 35 niet te handhaven bomen te kunnen behouden zijn wijzigingen noodzakelijk in het ontwerp van de maaiveldinrichting.

5.2.1 Aanpassen bandenlijn/breedte rijbaan

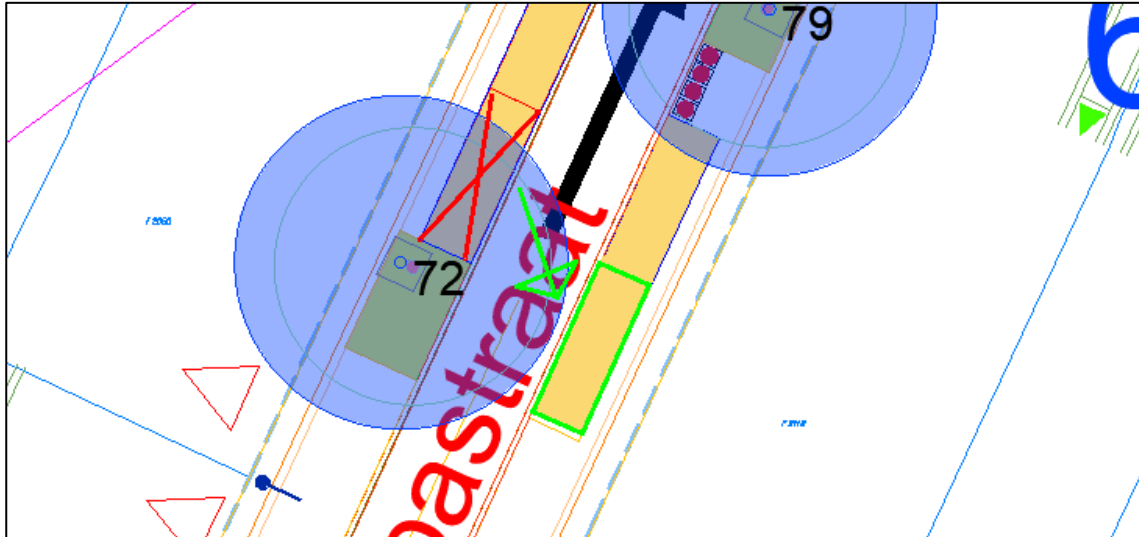
In de Kapelweg gaan 29 bomen verloren in verband met de aanpassing van de rijbaanbreedte en daarmee het opschuiven van de bandenlijn richting de bomen. In de analyse is meegenomen dat de aannemer nog minimaal 50 cm vrije ruimte achter de bandenlijn moet hebben om deze goed te kunnen stellen. De impact van de verbreding komt daarmee tot 150 cm in de berm met bomen. Meerdere bomen staan in of zeer nabij deze impactzone. Om zoveel mogelijk bomen aan de Kapelweg te behouden, kunnen de volgende aanpassingen overwogen worden:

- **Behouden van de huidige bandenlijn-versmallen voetpad** In de nieuwe situatie wordt één weg van 6 meter breed gerealiseerd en deze komt circa 1 meter dicht op de bomen te liggen. Het naastliggende voetpad heeft een breedte van 1,8 meter. Om de huidige bandenlijn te kunnen behouden, en daarmee het verlies van bomen te beperken, kan overwogen worden om het voetpad te versmallen naar 90 cm. Deze breedte wordt in meerdere straten in de Indische Buurt in de nieuwe situatie toegepast.
- **Behouden huidige situatie:** Met behoud van de huidige situatie – een tweebaansweg gescheiden door een middenberm – blijft de impact op de bomen minimaal.



5.2.2 Verschuiven parkeervakken

In het gehele plangebied worden parkeerplaatsen tussen de bomen gerealiseerd en komen in enkele gevallen op korte afstand van de huidige boomspiegel te liggen. In combinatie met de oppervlakkige beworteling kan dit tot ontoelaatbaar wortelverlies leiden. Om de wortelschade te beperken, wordt geadviseerd om bij boom 72, 197, 236 en 238 het parkeervak te verschuiven.



Afbeelding 24: Het advies is om het parkeervak ten noorden van boom 72 te laten vervallen. Door het parkeervak te verplaatsen naar de andere zijde, kan boom 72 worden gehandhaafd. Dan kan de nieuwe boom ten noorden van boom 72 geplant worden en blijft het aantal parkeervakken gelijk.

5.2.3 Bomen verplanten

Van de 35 niet te handhaven bomen zijn er drie bomen die optioneel te verplanten zijn. Het gaat om boom 30, 51 en 165. Dit betreffen jonge bomen die recent zijn aangeplant. De bomen zijn nog beperkt buiten hun verplantkluit gegroeid en zijn daardoor nog goed te verplanten. Het advies is om ze binnen het plangebied te herplanten.



5.2.4 Vergroten boomspiegels en realiseren parkeervakken

Ten behoeve van de bomen en de afwatering is het noodzakelijk om meer ruimte te realiseren voor de bomen. Hier voorziet het ontwerp reeds in. Deze aanpassing draagt bij om in de toekomst beheerproblemen zoals verhardingsopdruk te voorkomen. Met het vergroten van de boomspiegels wordt in veel gevallen de verhardingsopdruk binnen de boomspiegels opgelost. Toch kan ook het realiseren van de vergrote boomspiegels alsnog voor conflicten zorgen:

Stabiliteitsproblemen

Boom 21, 79, 316 en 318 veroorzaken in zware mate opdruk rondom de boomspiegel. Het verwijderen en weer terugbrengen van de verharding gaat mogelijk gepaard met (veel) wortelschade. Daarnaast bestaat bij deze bomen de kans dat, met het verwijderen van de asfaltlaag, de stabiliteit van de bomen verloren gaat. Het asfalt levert mogelijk de tegendruk die de boom nodig heeft om zich te verankeren. De opbreekwerkzaamheden dienen onder toezicht van een ETT boomdeskundige te worden uitgevoerd. Na verwijderen van het asfalt wordt beoordeeld of de boom nog voldoende stabiel is. Het is mogelijk dat deze bomen gedurende de uitvoering zullen moeten wijken;



Afbeelding 25: Boom 316 (berk) kan zijn stabiliteit verliezen als het asfalt wordt verwijderd. Bovendien is de kans op wortelschade groot.



Plaatsen opsluitbanden

Door het vergroten van de boomspiegels is de kans klein, maar niet afwezig, dat het plaatsen van de opsluitbanden voor problemen zorgt. Verhardingsopdruk, juist buiten de boomspiegel, kan het terugplaatsen van nieuwe opsluitbanden belemmeren. Op deze locaties wordt geadviseerd de volgende aanpak te hanteren:

- Werk uitvoeren onder begeleiding van een ETT boomdeskundige;
- Hij of zij kan bepalen of eventuele wortelkap verantwoord is en voert dit ook uit;
- Indien beworteling behouden dient te blijven, bestaan de volgende opties:
 - Verleggen/vergroten van de boomspiegel;
 - Beworteling overbruggen met een aangepaste (lage) opsluitband;
 - Opsluiting niet toepassen.

Eventueel adviseren van herstel/compenserende maatregelen zoals kroonreductie of nazorg.

5.2.5 Realisatie wadi's en wandelpad Kapelweg

In de Kapelweg worden in de nieuwe groenstrook wadi's en een wandelpad gerealiseerd. Het is nog onduidelijk wat het talud van de wadi's wordt. Met de wetenschap van de oppervlakkige beworteling, wordt geadviseerd om de definitieve ligging en diepte van de wadi's in het veld te bepalen. Dit betekent dat bij realisatie van de wadi's ETT-toezicht nodig is. Om een leidraad te hebben qua positionering van de wadi's ten opzichte van de bomen wordt geadviseerd om de minimale graafafstand uit het Handboek Bomen 2022 in acht te nemen.

LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN (uitsluitend met toestemming Goedgekeurd Werkplan)		
Stamdiameter op 1,3 m +m.v.	(kolom 1) minimale graafafstand, gerekend vanuit het hart van de stamvoet	(2) minimale graafafstand bij eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (trekzijde), gerekend vanuit het hart van de stamvoet
20 cm	> 1,25 m	> 2,0 m
40 cm	> 1,50 m	> 2,5 m
60 cm	> 1,75 m	> 3,0 m
80 cm	> 2,25 m	> 3,5 m
100 cm	> 2,50 m	> 4,0 m
150 cm	> 3,50 m	> 5,0 m

Afbeelding 26: Door de minimale graafafstand voor de realisatie van de wadi's aan te houden, blijft de stabiliteitskruit zoveel mogelijk intact. Bron: Handboek Bomen 2022.

Ook het nieuwe wandelpad komt in sommige gevallen op beperkte afstand van de bomen te liggen. Geadviseerd wordt om ook hierbij de minimale graafafstand in acht te nemen en te kiezen voor een boomvriendelijke halfverharding in plaats van klinkers.



5.2.6 Beplantingsplan Kapelweg

Het ondergronds onderzoek heeft aangetoond dat de bomen in de Kapelweg zeer oppervlakkig wortelen. Beworteling bevindt zich met name in de eerste 30 centimeter en ook in/direct onder de graszode. Enkel het verwijderen van de graszode zal al tot ongewenste wortelschade kunnen leiden. De maximaal toegestane ontgravingsdiepte rondom bestaande bomen is dus minimaal.

Om toch een nieuwe beplanting te kunnen realiseren, worden de volgende randvoorwaarden geadviseerd:

- Direct rondom de bomen (straal 1 meter) kiezen voor een kruidenvegetatie waarbij minimale ondergrondse impact nodig is;
- Binnen de kwetsbare boomzone (kroonprojectie + 1,5 meter) wordt de graszode niet afgegraven maar middels grondzuigen verwijderd. Buiten de kwetsbare boomzone kan de graszode wel tot de gewenste diepte worden afgegraven;
- Binnen de kwetsbare boomzone worden de plantgaten en planten handmatig gemaakt. Hierbij dient tussen de beworteling gewerkt te worden;
- Er dient rekening gehouden te worden met de kluitgrootte. Grotere plantkluiten worden verder van de stamvoet af geplant, terwijl de kleinere plantkluiten dicht bij de stamvoet geplant kunnen worden. Zij kunnen gemakkelijk tussen de wortels door geplant worden. Dit zal kunnen betekenen dat heesters verder van de stam (buiten de kroonprojectie) worden geplant en vaste planten meer richting de stamvoet;
- Voor de aanplant van vaste planten en heesters is een voedzame teelgrond van minimaal 20 tot 30 centimeter diep noodzakelijk. In welke mate er groeiplaatsverbetering moet worden uitgevoerd is onder meer afhankelijk van de toegepaste beplanting. Een kruidenrijke grasvegetatie vraagt om schralere bodemomstandigheden dan een aanplant met heesters. Bodembemonstering en analyse moet uitwijzen wat de huidige bodemsamenstelling is. Daarna kan bepaald worden of de beplanting wordt afgestemd op de huidige bodemomstandigheden of (en hoe) welke optimalisatie/bodembewerking nodig is.

Extra aandachtspunt

Aanplant van beplanting binnen de kwetsbare boomzone kan leiden tot een verandering en concurrentie in de beschikbaarheid van bodemvocht. De bomen wortelen oppervlakkig en zijn afhankelijk van hemelwater. Door de aanplant van heesters en vaste planten is er minder vocht voor de bomen beschikbaar. Dit kan ten koste gaan van de conditie en toekomstverwachting van de bomen.



5.2.7 Herstraten

Door de beperkte groeiplaatsen hebben veel bomen oppervlakkige wortels gevormd onder de verharding. Bij een onzorgvuldige uitvoering kan veel van deze beworteling verloren gaan. Afhankelijk van de hoeveelheid wortelverlies kan dit leiden tot conditionele problemen en een vermindering van de toekomstverwachting. Om de impact op de bomen te beperken gelden de volgende randvoorwaarden:

- Werkzaamheden dienen begeleid te worden door een ETT boomdeskundige;
- Bestaande zandcunet zo min mogelijk 'verstoren';
- Werkzaamheden worden richting de boom uitgevoerd (van buiten naar binnen). Zo kunnen wortels tijdig waargenomen en gespaard worden;
- Er dient bepaald te worden of het maaiveldniveau van het voetpad ter plaatse van bomen omhoog kan worden gebracht om zo oppervlakkige wortels te sparen (bol aanleggen);
- De ETT bepaalt of en welke wortels op correcte wijze verwijderd mogen worden en voert dit zelf uit;



5.3 Aandachtspunten uitvoering en ontwerp

5.3.1 Aandachtspunten ontwerp

Nieuwe aanplant

Door de hele wijk worden nieuwe bomen geplant. Met het opnemen van de boomgegevens voor de BEA is ook de huidige kroondiameter meegenomen. Deze is weergegeven in zowel bijlage II Conditiekaart, als bijlage III Projectinvloedenkaart. Hieruit blijkt dat in sommige gevallen de nieuwe aanplant onder de kroonprojectie van bestaande bomen is gepland. Dit kan leiden tot een gebrek aan licht waardoor de nieuwe aanplant scheef kan groeien of minder goed zal aanslaan. Bij boom 12, 160, 180, 248, 278, 284 en 302 is dit het geval.

Groeiplaatsinrichting

Het uitbreiden van de boomspiegels en het realiseren van parkeervakken aansluitend aan de boomspiegels creëert opties om de groeiplaatsen van de bomen te optimaliseren. Onder het voetpad is sprake van humusloos tot humusarm zand. Om de omstandigheden te verbeteren wordt het volgende geadviseerd:

- Binnen de boomspiegel: de boomspiegels worden vergroot. Geadviseerd wordt om de voedingstoestand van de bomen hier te verbeteren. Dichter bij de stam is de beworteling intensief en is het lastig om zonder schade grond uit te wisselen. Door met een grondzuigwagen pijlers te zuigen en deze op te vullen met bomengrond ontstaan betere groeiomstandigheden;
- Onder het parkeervak: Conform het VO van 29-5-2024 worden de parkeervakken bestraat met grasbetontegel (of vergelijkbaar). Dit bevordert de opname van vocht- en voedingsstoffen. Geadviseerd wordt om onder de grasbetontegels UrbanSand, bomenzand of bomengranulaat aan te brengen. Hiervoor is gronduitwisseling noodzakelijk. Afhankelijk van de bewortelingsintensiteit kan dit middels ontgraven of grondzuigtechniek worden uitgevoerd. De ETT boomdeskundige beslist welke werkwijze het beste kan worden toegepast.

5.3.2 Aandachtspunten uitvoering

Uitvoering onder toezicht ETT

Geadviseerd wordt om de werkzaamheden nabij bomen onder toezicht van een ETT boomdeskundige te laten voeren. Zie ook reeds vorige paragrafen. De motivatie hierachter is als volgt:

- Een groot deel van de bomen heeft haar groeiplaats in asfalt. Hierdoor kon geen gericht bewortelingsonderzoek worden uitgevoerd. Op basis van de verhardingsopdruk is een verwachting gedaan. De kans is aanwezig dat na het verwijderen van het asfalt en bij uitvoeren van de werkzaamheden aanwezige beworteling tot knelpunten kan leiden. Aanwezigheid van een boomdeskundige is dan gewenst om zonder oponthoud van het werk de situatie te kunnen beoordelen en met doelgerichte oplossingen te komen om het werk te kunnen vervolgen;
- Door de situering van de nieuwe rijbaan ten opzichte van de bomen, wordt enige mate van wortelverlies verwacht. De toezichthouder dient bij deze bomen aanwezig te zijn om te beoordelen of de mate van wortelverlies acceptabel is en/of dat er compensatiemaatregelen noodzakelijk zijn om de boom duurzaam te kunnen handhaven. Denk hierbij aan compensatiesnoei, groeiplaatsverbetering of het mogelijk uitvoeren van een windworpsimulatie om de stabiliteit te kunnen bepalen.



Straatkolken en huisaansluitingen

Bij minstens 5 bomen ligt de kolk- en/of huisaansluiting op korte afstand van de boom of zelfs onder de boom. Om deze bomen duurzaam te handhaven, dient het volgende protocol toegepast te worden:

Bij het vervangen van de kolk- en huisaansluitingen wordt tijdens het ontgraven van de bestaande aansluitingen in overleg met de ETT boomdeskundige bepaald hoe deze kan worden vervangen. Hierbij zijn verschillende opties mogelijk:

- De aansluiting kan niet worden vervangen omdat deze bijvoorbeeld onder de boom doorloopt. De oude aansluiting dient dan te blijven liggen en te worden vol-geschuimd. De nieuwe leiding kan op een andere plaats verder van de wortelkruit worden aangebracht;
- De aansluiting kan worden vervangen door gebruik te maken van graafmethoden waarbij de wortels niet beschadigd worden, bijvoorbeeld het ondergraven van wortels of het inzetten van een grondzuigwagen;
- Kolken die zich binnen de boomspiegels van de bomen bevinden, dienen verplaatst te worden.

Nulmeting i.r.t. nutswerkzaamheden

Gelijktijdig aan het uitvoeren van de BEA werden werkzaamheden aan kabels en leidingen in het voetpad uitgevoerd. Verharding, zowel elementen als asfalt, is hierbij verwijderd. De sleuf is veelal op korte afstand van de boomspiegel gegraven. Hierbij is wortelschade ontstaan, al is wel geprobeerd om zware beworteling te behouden. Het kan niet worden uitgesloten dat wortelschade door de nutswerken een negatieve invloed heeft op de conditie en toekomstverwachting van de betreffende bomen.

Het advies is om vanuit de gemeente streng toezicht te houden op de nog uit te voeren werkzaamheden en om eventuele misstanden/schades goed te documenteren (en bij voorkeur te voorkomen uiteraard).

Daarnaast is het raadzaam de bomen volgend jaar oktober nogmaals te beoordelen op conditie en kwaliteit. Bij aanzienlijke terugval in conditie kan mogelijk een relatie worden gelegd met de uitgevoerde werkzaamheden.



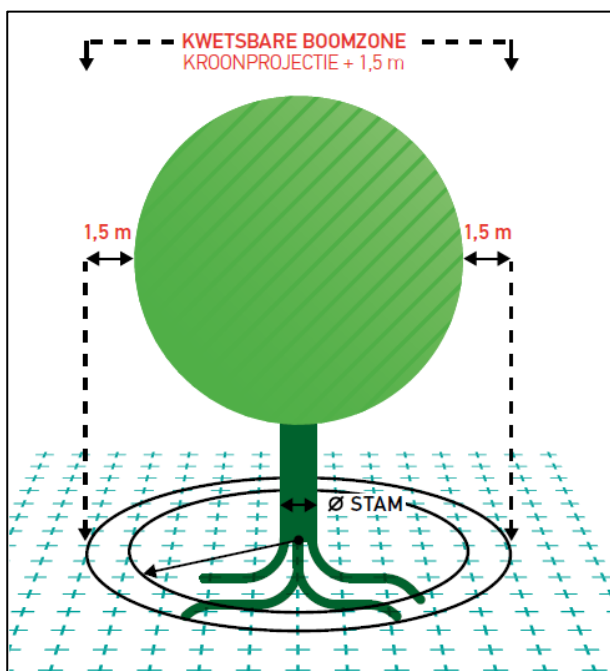
Afbeelding 27: Een flink beschadigde (afgeschraapte) gestelwortel van een netelboom in de Bankastraat waar de nutswerken reeds hebben plaatsgevonden.



5.4 Algemene boombeschermende maatregelen

Onderstaande boombeschermende maatregelen gelden in principe voor alle bomen binnen het plangebied. De maatregelen zijn gebaseerd op de normen en randvoorwaarden opgenomen in het "Handboek Bomen". Het Handboek Bomen hanteert algemene verboden binnen de kwetsbare boomzone (= 1,5 meter buiten kroonprojectie).

- Geen beschadiging van wortels, stam(voet), kroon en/of groeiplaats van de boom;
- Geen vel- of snoeiwerkzaamheden;
- Geen materiaal of materieel aanbinden of stallen aan, op of tegen kroon, stam en wortels;
- Geen (tijdelijke) opslag van materiaal of materieel, parkeren of transport;
- Geen open vuur, geen hete of koude luchtstromen of uitlaatgassen;
- Geen infiltratie van 'bodemvreemde' gasen of vloeistoffen;
- Geen infiltratie van (afvoer)water, bronbemaling of wijzigingen in de grondwaterstand;
- Geen graafwerkzaamheden of andere bodembewerkingen;
- Geen plaatsing van kunstwerken, (reclame)bebordingen etc.;
- Geen ophogingen of omvorming van het maaiveld;
- Geen bouw, aanleg of voorzieningen binnen de obstakelvrije boomzone(s).



Afbeelding 28: Kwetsbare boomzone = zone direct rond de boom tot 1,5 m buiten de kroonprojectie (Bron: Handboek bomen 2022)



5.4.1 Stambescherming

Wanneer er onvoldoende ruimte is voor het plaatsen van een fysieke afscherming (of wanneer ten tijde van de terreininrichting binnen de kwetsbare boomzone gewerkt moeten worden) dienen de stam, stamvoet en wortelaanlopen beschermd te worden door een stamommanteling. De groeiplaatsbescherming kan dan niet gehandhaafd blijven. De ommanteling dient te voldoen aan de volgende voorwaarden:

- Verticaal geplaatste planken van 3 meter hoog;
- Planken dienen een dikte te hebben van ten minste 22 mm en een breedte van ca. 75 mm;
- Tussen de stam en de ommanteling een afstand van 80 tot 100 mm waarborgen. Dit kan gerealiseerd worden door het aanbrengen van drainbuis aan de onder- en bovenzijde van de ommanteling.

5.4.2 Groeiplaatsbescherming

Om de groeiplaats van de bomen te beschermen tegen onwenselijke verstoringen is het raadzaam om deze voor aanvang van de werkzaamheden af te zetten met (bouw)hekken. Het betreffen hier de onverharde groeiplaatsen. De hekken moeten voorkomen dat met machines over de groeiplaats wordt gereden, of dat er grond of andere materialen worden opgeslagen. Dit om verdichting van de groeiplaats, het afsterven van beworteling en schade aan de bomen te voorkomen.

5.4.3 Wortelsnoei

Wortels dikker dan 3 cm moeten bij bodembewerking of graafwerkzaamheden altijd haaks op de groeirichting worden doorgezaagd of doorgeknipt. Dit voorkomt onnodige, extra omvangrijke wortelschade door 'rafelen' en 'kapot trekken'.

Wortels dikker dan 5 cm mogen niet of alleen onder toezicht en met toestemming worden doorgezaagd of verwijderd. Afhankelijk van het wortelverlies zijn mogelijk compenserende maatregelen noodzakelijk.

Onderstaande boombeschermende maatregelen gelden in principe voor alle bomen binnen het plangebied. De maatregelen zijn gebaseerd op de richtlijnen van Handboek Bomen 2018. Deze maatregelen gelden binnen de kwetsbare boomzone (kroonprojectie + 1,5 meter).

5.4.4 Opstellen Werkplan bomen

De hierboven beschreven maatregelen zijn redelijk algemeen van aard. Als het ontwerp definitief is, wordt geadviseerd om hierin een post op te nemen met 'Opstellen Werkplan bomen'. Indien het werk wordt aanbesteed kan een verantwoorde omgang met bomen ook als gunningscriterium worden gehanteerd.



Bijlage I Tabel boomgegevens

(Separaat aangeleverd)



Bijlage II Kaart conditie bomen

(Separaat bijgeleverd)



Bijlage III Tabel impact analyse

(Separaat bijgeleverd)



Bijlage IV Projectinvloedenkaart

(Separaat bijgeleverd)