

RAPPORTAGE

Bomen Effect Analyse bij 173 bomen Project Combibad en IJshal de Vliet te Leiden

Behoort bij beschikking van
Burgemeester en Wethouders
van Leiden

Wabo Z/23/3520868



COLOFON

Opdrachtgever:

Gemeente Leiden
De heer R. Vermeulen

Controle:

De heer H.H.J.M. Kuppen

Opdrachtnemer:

Terra Nostra

Projectnummer:

401.5851

Boomtechnisch adviseur:

De heer B.B.P. van Duijnhoven BSc

Datum:

30 juni 2022

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



INLEIDING.....	3
1. VOORSTUDIE.....	4
1.1 UITGANGSPUNTEN PROJECT	4
1.2 TOETSING UITVRAAG	9
1.3 FUNCTIE OF WAARDE BOOM	9
2. VELDONDERZOEK	10
2.1 KWALITEIT BOOM	10
2.1.1. <i>Bovengronds</i>	10
2.1.2. <i>Toekomstverwachting</i>	11
2.1.3. <i>Ondergronds</i>	12
2.1.4. <i>Verplantbaarheid</i>	13
2.2 RUIMTESTUDIE.....	14
2.3 KANSSEN EN KNELPUNTEN	18
2.3.1. <i>Kansen</i>	18
2.3.2. <i>Knelpunten</i>	19
3. ANALYSE	20
3.1 IMPACT RUIMTEGEBRUIK EN UITVOERING	20
3.2 VERPLANTBAARHEID	20
4. CONCLUSIE EN ADVIES	21
4.1 EINDOORDEEL EFFECTEN	21
4.2 BOOMVEILIGHEID	21
4.3 BEHOUD VAN DE BOMEN	22
4.3.1. <i>Randvoorwaarden</i>	22
4.3.2. <i>Groeiplaats verbeterende maatregelen</i>	24
4.3.3. <i>Aanpassingen ontwerp</i>	24
4.3.4. <i>Verplantbaarheid</i>	24
LITERATUURLIJST	26
BIJLAGE 1 – METHODE VAN ONDERZOEK.....	27
BIJLAGE 2 – BEOORDELING BODEMOPBOUW EN BEWORTELING.....	29
DIGITALE BIJLAGEN	38

INLEIDING

In opdracht van de gemeente Leiden is door Terra Nostra op 3 en 14 juni 2022 een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd bij 173 bomen in het project Combibad en IJshal de Vliet in Leiden. De opdracht is in verband met de omvang geen onderdeel van de raamovereenkomst met contractnummer PCON-LDN-9251.

Aanleiding

Aanleiding voor dit onderzoek zijn de geplande en lopende werkzaamheden in het kader van nieuwbouw en herinrichting voor het Combibad en IJshal de Vliet. Daarop aansluitend zal de inrichting van de omliggende openbare ruimte gerealiseerd worden met onder meer parkeerplaatsen, waterberging en groenvoorzieningen. Ter voorbereiding op het laatstgenoemde is er een bomen effect analyse (BEA) en quickscan Wet natuurbescherming gevraagd.

Doelstelling

Het doel van de BEA is het bepalen of de bomen in het perspectief van de voorgenomen herinrichting in hun huidige verschijningsvorm en op dezelfde standplaats duurzaam behouden kunnen blijven. Hierbij adviseren wij u welke maatregelen er genomen moeten worden om de bomen duurzaam te kunnen behouden, zoals het mogelijk verplanten van de boom. Het doel van de quickscan Wet natuurbescherming is het bepalen of de werkzaamheden een tijdelijk en beperkt effect hebben op beschermde soorten en gebieden conform de Wet natuurbescherming.

Leeswijzer

Deze BEA is uitgevoerd conform de Richtlijn BEA van de Bomenstichting en het CROW. In hoofdstuk 1 is de voorstudie omschreven. In hoofdstuk 2 vindt u de resultaten van het veldonderzoek. In hoofdstuk 3 komt de analyse aan bod. De conclusie en het advies volgen in hoofdstuk 4. De rapportage is opgesteld, waarbij de 12 bouwstenen van de BEA van Bomenstichting/CROW als richtlijn zijn gehanteerd en geïntegreerd. Als bijlage is een literatuurlijst, beschrijving van de methode van onderzoek toegevoegd en uitwerking van beoordeling bodemopbouw en beworteling toegevoegd aan dit rapport. Als digitale bijlage is het kaartmateriaal en een Excel-bestand met boomgegevens opgenomen.

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

U kunt contact opnemen met Bart van Duijnhoven, via het telefoonnummer 0184 69 89 93.

Terra Nostra BV
Bleskensgraaf



Henry Kuppen
Directeur

1

VOORSTUDIE

1.1 Uitgangspunten project

In de onderstaande figuren is het projectgebied weergegeven. Het projectgebied ligt in het zuiden van Leiden tussen de Voorschoterweg en het kanaal. Binnen het projectgebied zijn 173 gemeentelijke bomen voorgeselecteerd. Bij deze bomen wordt een bepaalde mate van invloed door werkzaamheden verwacht. Foto's 1 t/m 8 op pagina's 5 t/m 8 geven een beeld van de bomen en standplaats, de locaties van de foto's zijn in onderstaande figuur verwerkt. De bomen staan overwegend in beplanting of (ruw) gras, een enkeling staat in verharding.



Figuur 1: Project Combibad en IJshal de Vliet te Leiden met betreffende bomen en ontwerp. De nummering geeft de locatie van de foto's weer. Bron: ESRI.

In dit project wordt het Combibad en IJshal de Vliet volledig vernieuwd. Daarnaast worden parkeerplaatsen, voetpaden, fietspaden, rijbaan en ontsluiting van het gebied gerealiseerd. Ook wordt aan de zuidwestzijde een waterpartij gecreëerd en worden door het gebied bomen en groenstroken aangelegd.

Voor de hoofdontsluiting tussen de Voorschoterweg en het terrein zal in eerste instantie een tijdelijk inrichting gelden. Op deze locatie betreft het een voorlopig ontwerp.

De volgende ontwerp-tekening is de basis van dit onderzoek:

- 20220531 – VO – Vlietzone – 31/03/2022 - Leiden.



Foto 1: Beeld van de bomen in beplanting, nabij kantine en parkeerplaats van het sportpark.



Foto 2: Beeld van de bomen in beplanting, nabij kantine en parkeerplaats van het sportpark.



Foto 3: Beeld van de bomen in ruw gras, nabij ontsluiting met Voorschoterweg.



Foto 4: Beeld van de bomen in verharding, nabij ontsluiting met Voorschoterweg.



Foto 5: Beeld van de bomen in de groenstrook, achterzijde van het voetbalveld.



Foto 6: Beeld van de bomen in een haagvorm, centraal in het projectgebied.



Foto 7: Beeld van de bomen in ruw gras, noordzijde van het projectgebied.



Foto 8: Beeld van de bomen in zowel groenstrook als gras, oostzijde van het projectgebied.

1.2 Toetsing uitvraag

Gemeente Leiden heeft gevraagd om een Bomen Effect Analyse uit te voeren. De BEA is opgesteld volgens de Richtlijnen Bomen Effect Analyse Bomenstichting/CROW. In deze BEA wordt antwoord gegeven op de volgende vragen van de opdrachtgever:

- Is behoud van de boomtechnische kwaliteit van de bomen mogelijk? (ofwel: Kunnen de bomen op de huidige standplaats blijven voortbestaan met behoud van minimaal dezelfde restlevensduur, conditie en habitus?)
- Is behoud van de functie of waarde van de bomen mogelijk? (ofwel: Kunnen de bomen op de huidige standplaats blijven voortbestaan met behoud van hun functie of waarde?)
- Dient het ontwerp op sommige locaties aangepast te worden voor behoudt van de boom?
- Welke maatregelen dienen er te worden getroffen (binnen de uitvoering) om deze boom te kunnen behouden?

1.3 Functie of waarde boom

Op de gemeentelijke website van de gemeente Leiden is een bomenkaart met waardevolle structuren opgenomen. Binnen het projectgebied zijn geen bomen onderdeel van de Boomstructuur.

2

VELDONDERZOEK



2.1 Kwaliteit boom

2.1.1. Bovengronds

Het veldbezoek is gestart met een visuele beoordeling van de bomen. Ten behoeve van de leesbaarheid is eigen nummering gehanteerd. In bijlage 3 zijn op een digitale tekening de locaties van de 162 bomen inclusief boomnummers weergegeven, in totaal waren 11 bomen op locatie niet aanwezig. Als digitale bijlage is een Excel-bestand opgenomen met volledige resultaten van de bomeninventarisatie. In onderstaande tabel is een samenvatting weergegeven van de belangrijkste boomgegevens.

Boomsoort dendrologisch	Boomsoort Nederlandse naamgeving						Aantal bomen
<i>Acer campestre</i>	Veldesdoorn						40
<i>Acer platanoides</i>	Noorse esdoorn						3
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Gewone esdoorn						3
<i>Acer pseudoplatanus</i> 'Atropurpureum'	Gewone esdoorn 'cv'						2
<i>Acer rubrum</i>	Rode esdoorn						5
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Witte paardenkastanje						1
<i>Aesculus hippocastanum</i> 'Baumannii'	Dubbelbloemige paardenkastanje						4
<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els						7
<i>Betula pendula</i>	Ruwe berk						2
<i>Betula pubescens</i>	Zachte berk						1
<i>Carpinus betulus</i>	Haagbeuk						7
<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'	Haagbeuk 'cv'						5
<i>Crataegus monogyna</i>	Eenstijlige meidoorn						8
<i>Crataegus persimilis</i> 'Splendens'	Meidoorn 'cv'						2
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewone es						30
<i>Platanus x hispanica</i>	Plataan						7
<i>Populus x canadensis</i>	Canadese populier						16
<i>Quercus robur</i>	Zomereik						6
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Valse acacia						2
<i>Thuja occidentalis</i>	Westerse levensboom						10
<i>Ulmus minor</i>	Veldiep						1
Totaal							162
Stamdiameterklasse:	<25 cm	26-50 cm	51-75 cm	76-100 cm	101-125 cm	126-150 cm	>151 cm
Aantal bomen:	69	67	14	8	4	-	-
Boomhoogteklasse:	< 6 m	6 – 9 m	9 – 12 m	12 – 15 m	15-18 m	18-24 m	>24 m
Aantal bomen:	4	28	32	34	38	10	16
Conditie:	Normaal	Verminderd	Sterk verminderd	Zeer slecht	Dood		
Aantal bomen:	71	73	12	3	3		

Tabel 1: Samenvatting boomgegevens met weergave aantallen boomsoorten, voorkomende stamdiameterklassen, boomhoogteklassen en conditie.

Bijzonderheden

Alle bomen zijn visueel beoordeeld conform de VTA-methode¹ om de boomveiligheid te beoordelen. Van de 162 bomen zijn er 33 stuks geregistreerd als risicoboom. Daarnaast zijn in totaal negen bomen beoordeeld als zijnde attentieboom.

¹ VTA staat voor Visual Tree Assessment en houdt in dat de boom visueel gecontroleerd op gebreken die kunnen leiden tot gevaarlijke situaties

Voor de risicobomen geldt dat dit voornamelijk de Canadese populieren betreft, in totaal 17 stuks, hierbij is een matige tot ernstige mate kroonvervorming vastgesteld (zie onderstaande foto). Daarmee een sterk verhoogd risico op tak- en kroonbreuk.



Foto 9: Beeld van de Canadese populieren, waarbij kroonvervorming zich uit in met name uitzakkende takken, gaten in de kroonrand en afgebroken takken.

Voor drie van de 17 Canadese populieren geldt dat als gevolg van aantasting door echte honingzwam, inrotting en scheurvorming (boomnummers 100, 101 en 107) niet te behouden zijn. Voor boomnummers 28 en 30 geldt een nader technisch onderzoek op hoogte in verband met spechtholtes.

Voor vier overige bomen, drie gewone essen (boomnummers 16, 48 en 58) en één valse acacia (boomnummer 52) geldt eveneens dat de kwaliteit slecht is en de bomen in aanmerking komen voor te kappen.

2.1.2. Toekomstverwachting

Van alle bomen is de toekomstverwachting bepaald bij gelijkblijvende omstandigheden en opgenomen in tabel 2. De toekomstverwachting is gebaseerd op de huidige conditie, geconstateerde boomtechnische gebreken en groeiplaatsomstandigheden.

Toekomstverwachting	Aantal bomen	Boomnummers
<5 jaar	6	137 t/m 139 (volledig afgestorven), 9, 123 en 129
5-10 jaar	10	71, 77, 91, 100, 101, 107, 113, 119, 121 en 140
10-15 jaar	39	Zie bijlage 4 - Boomgegevens
>15 jaar	108	Zie bijlage 4 - Boomgegevens

Tabel 2: Toekomstverwachting van de bomen bij gelijkblijvende omstandigheden.

2.1.3. Ondergronds

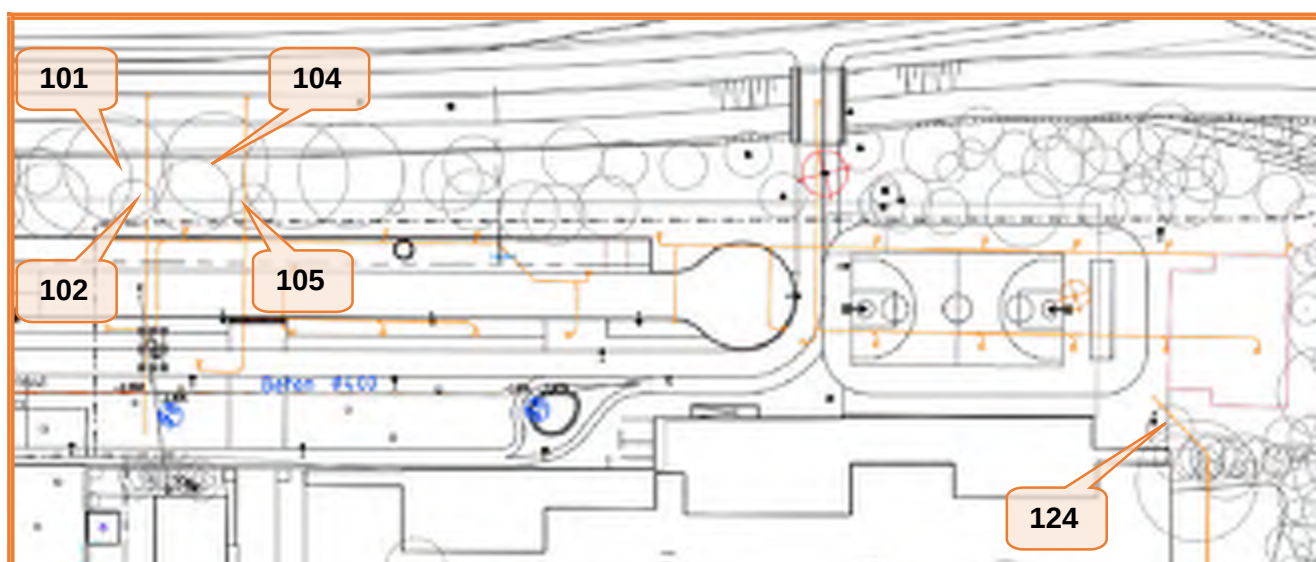
Bij negen bomen zijn middels acht profielsleuven en één grondboring het bodem- en bewortelingsprofiel beoordeeld. De keuze van de locaties zijn gebaseerd op het ontwerp, mogelijkheden voor verplantbaarheid en mogelijkheden qua alternatieven. De resultaten zijn in bijlage 2: Beoordeling bodemopbouw en beworteling, opgenomen. Onderstaand is een korte samenvatting beschreven.

De groeiplaatsen van de bomen zijn divers, namelijk op maaiveldniveau in zowel verharding, gras als beplanting. Het grondwater is vastgesteld tussen 80 tot 110 cm -mv (maaiveld). Verschillend aan de variatie in maaiveldniveau is met name bodem voedingsrijkdom. De bomen gesitueerd in beplanting hebben duidelijk een voedselrijke groeiplaats, mogelijk het gevolg van weinig activiteit en de mogelijkheid voor de natuurlijke bladkringloop. De bodem bestaat overwegend uit leemhoudend zand met een hoge wortelintensiteit.

De afname hierin is zichtbaar bij de bomen in het gras, met name waar er intensiever gemaaid wordt. Deze grond is voelbaar droger, waarneembaar schraler en geeft bij het graven meer weerstand. Dit geldt nog sterker voor de bomen in verharding.

In zijn algemeen is een oppervlakkige beworteling vastgesteld, de wortelintensiteit is beneden de 80 cm -mv nagenoeg nihil.

Om inzicht te krijgen in de ligging van kabels en leidingen en graafschade te voorkomen is bij het Kadaster een oriëntatieverzoek uitgevoerd. Dit verzoek is bij het Kadaster bekend onder kenmerk 22O065497. De ligging van de kabels en leidingen zal in eerste instantie onveranderd blijven. Echter zal het rioolstelsel aangepast worden en ligt er Rioolplan (20220531_Vlietzone_ontwerp_Rioolplan, tekening aangeleverd na uitvoering veldwerk) ten behoeve van het afvoeren van het hemelwater. Dit plan heeft invloed op de beworteling van de boomnummers 101, 102, 104, 105 en 124, zie onderstaand figuur.



Figuur 2: Uitsnede van het Rioolplan, met oranje belijning is de nieuwe ligging van de hemelwaterafvoer ingetekend. Daarbij zijn de boomnummers toegevoegd aan de locaties waar mogelijk een conflict kan ontstaan.

2.1.4. Verplantbaarheid

Op basis van de kwaliteit van de bomen gebaseerd op de levensduurverwachting, de standplaats, levensfase en boomsoort zijn de bomen indicatief beoordeeld op verplantbaarheid.

Om in aanmerking te komen voor een succesvolle verplanting zijn op voorhand een aantal factoren van belang. De boom moet in voldoende conditie verkeren, aangezien het verplanten van een boom gepaard gaat met wortelschade. Daarom moet een boom voldoende groeikrachtig zijn om hiervan te herstellen.

Daarnaast spelen soort eigenschappen een rol in mate van verplantbaarheid. Aan de hand van praktijkervaring zijn veel boomsoorten middels het bewortelingspatroon, leeftijd, herstellend vermogen en ervaringen ingedeeld in een verschillende mate van succesvolle verplanting. Als voorbeeld is een linde en plataan een goed te verplanten boomsoort, terwijl een zomereik een matig tot slecht te verplanten boomsoort is.

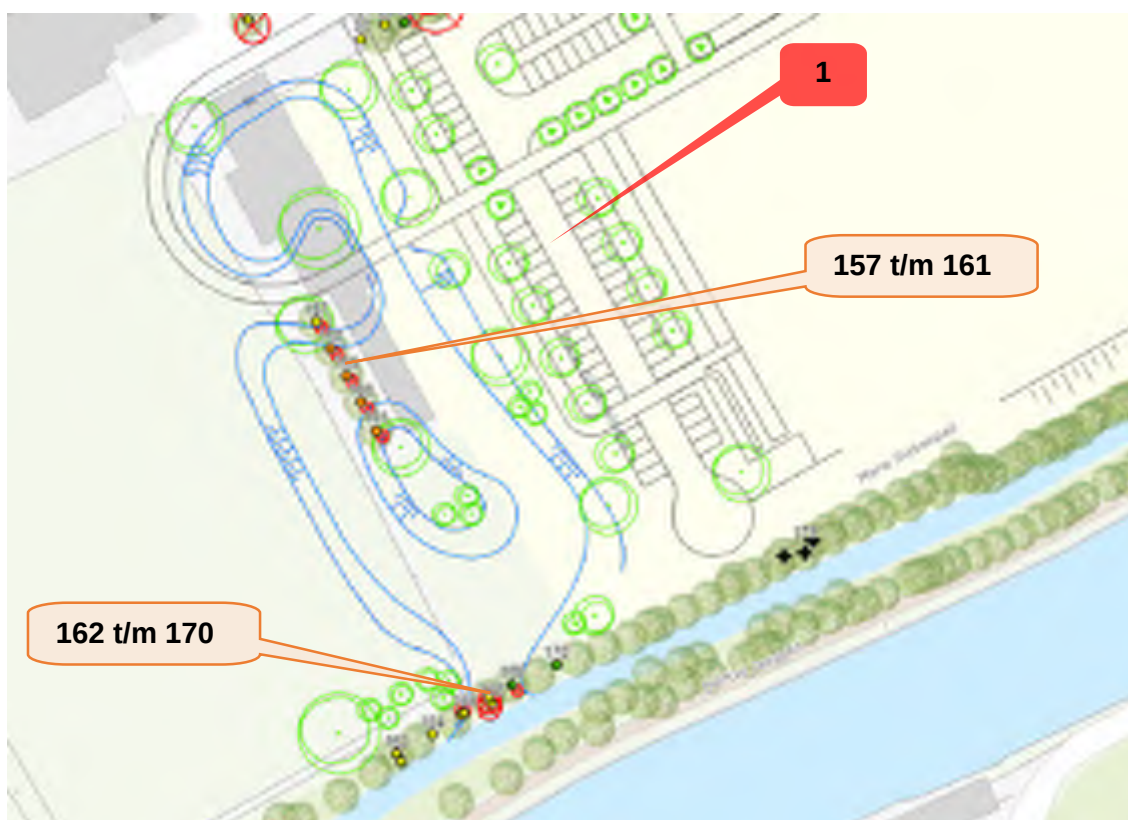
Specifiek is door middel van een ondergrondse onderzoek (zie bijlage 2) de verplantbaarheid beoordeeld van boomnummer 114. Dit omdat de veldesdoorn niet op huidige locatie behouden kan blijven en omdat de boom qua conditie en soort wel in aanmerking komt voor een succesvolle verplanting.

2.2 Ruimtestudie

Bovengronds en daarmee ondergronds gaan er aanzienlijke verschillen optreden als het gaat om invulling van het huidige en toekomstige ruimtegebruik, afhankelijk van de locatie speelt dit in grotere of kleinere mate. Voor de leesbaarheid is het projectgebied onderverdeeld in vijf deelgebieden, en wordt per deelgebied de ruimtestudie beschreven.

1. Waterpartij

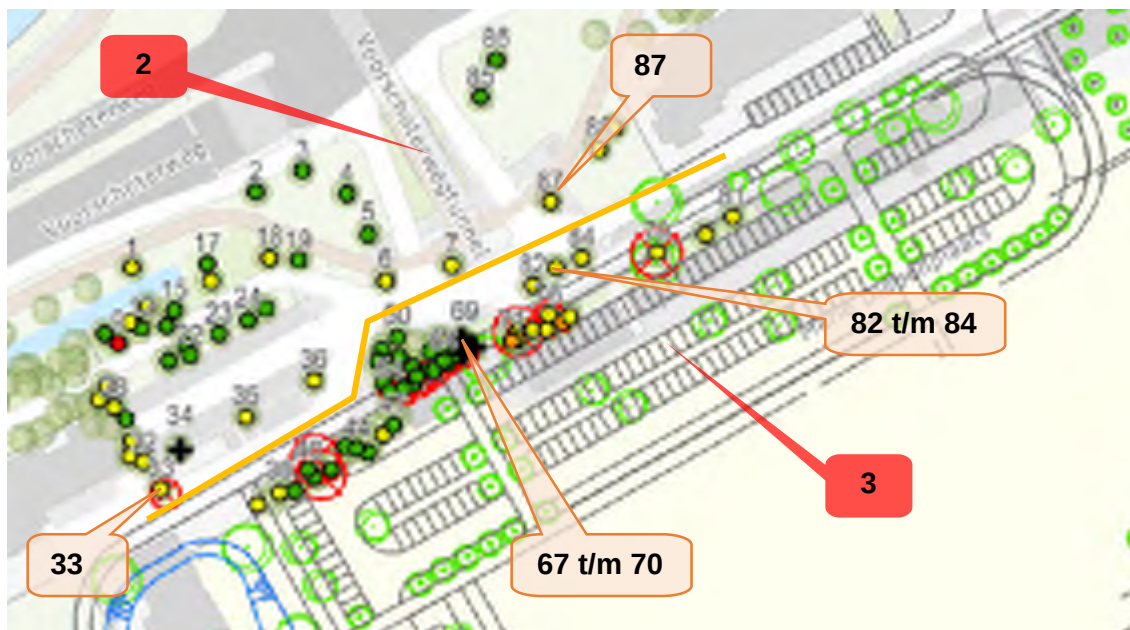
Er gaat een waterpartij aangelegd worden. Dit deelgebied wordt volledig heringericht. De ontgravingswerkzaamheden die hierbij benodigd zijn hebben invloed op de aanwezige bomen. Voor boomnummers 157 t/m 161 en 165 t/m 169 geldt dat de ontgraving plaats zal gaan vinden ter hoogte van de locatie van de bomen. Behoud op huidige locatie is niet mogelijk. Voor de boomnummers 164 en 170 geldt dat het verlies van wortelvolumen afhankelijk is van de exacte ontgravingsafstand benodigd voor waterpartij en talud.



Figuur 3: Uitsnede van het themakaart (Bron: ESRI) met deelgebied 1, met blauwe belijning is de nieuwe ligging van de waterpartij ingetekend. Daarbij zijn de boomnummers toegevoegd aan de locaties waar mogelijk een conflict kan ontstaan.

2. Ontsluiting naar Voorschoterweg

Deze locatie blijft in eerste instantie overwegend ongewijzigd. Deze locatie zal heringericht en geprofileerd worden nadat de overige werkzaamheden uitgevoerd zijn. In tussentijd dient deze locatie als tijdelijke ontsluiting voor onder andere werkverkeer. Voor boomnummer 33 geldt dat als gevolg van de benodigde ruimte deze boom niet behouden kan blijven. Daarentegen geldt voor tenminste boomnummer 87 dat het groenvak, daarbij ook de doorwortelbare ruimte, vergroot/verbeterd gaat worden.



Figuur 4: Uitsnede van het themakaart (ESRI) met deelgebied 2 en 3 (gescheiden door oranje lijn), met grijze belijning is de nieuwe inrichting van de atletiekbaan en parkeerplaats. Daarbij zijn de boomnummers toegevoegd aan de locaties waar mogelijk een conflict kan ontstaan.

3. Parkeerterrein en atletiekbaan

Op deze locatie is de impact op de omgeving groot. De ingetekende parkeerplaats met daaromheen de atletiekbaan overlapt voor een gedeelte de huidige groenvakken. Dit wil zeggen dat in totaal 17 bomen (boomnummers 37, 40 t/m 42, 53 t/m 57, 59, 60, 64 t/m 66, 73, 76, 77 en 79) niet op locatie behouden kunnen blijven.

Voor boomnummers 67 t/m 70 geldt dat ze niet meer aanwezig zijn. Dit in verband met de stelcon(beton)platen die aangelegd zijn ten behoeve van het bouwverkeer, dienende als aan- en afvoeroute.

Bij een aantal bomen, als voorbeeld boomnummers 82 t/m 84, geldt dat verharding verwijderd gaat worden en ruimte ingericht gaat worden als groenstrook. In principe is dit een verbetering van groeirimte, echter gaat het verwijderen van verharding gepaard met een bepaalde mate van wortelschade. Zeker omdat er ernstige opdruk is vastgesteld.

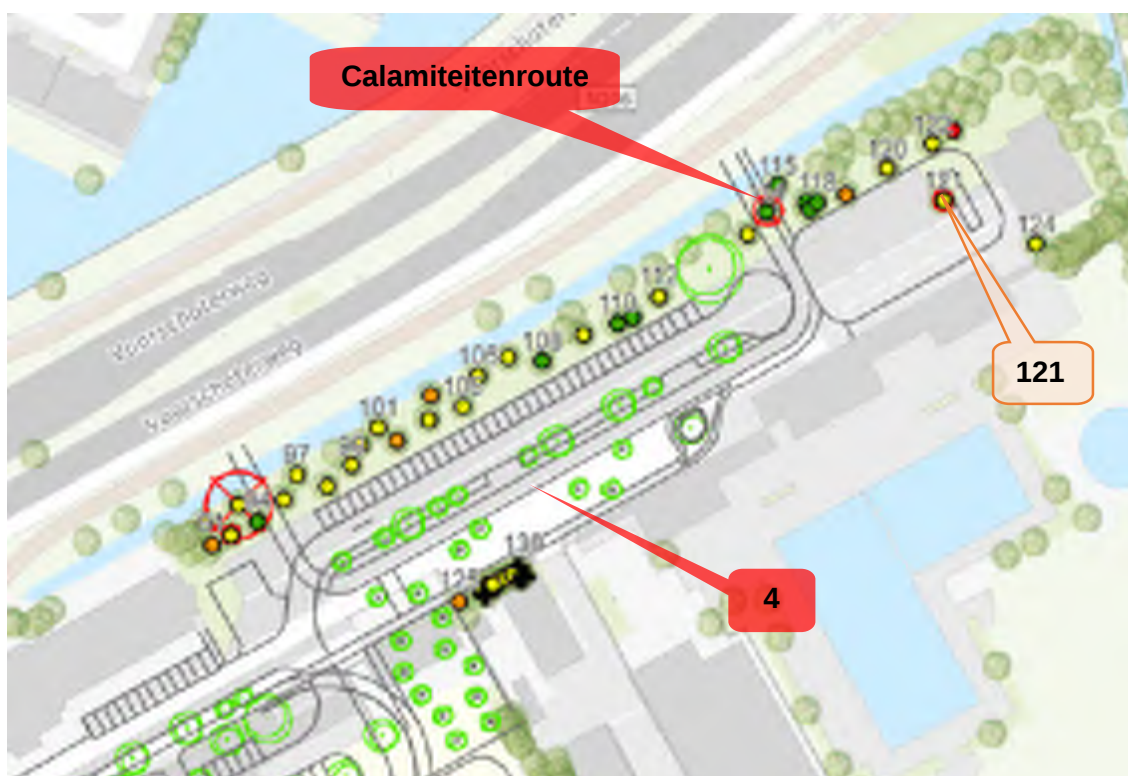


Foto 10: Beeld van groeiplaats van de Canadese populieren met boomnummers 82 t/m 84, waarbij een ernstige mate van wortelopdruk is vastgesteld.

4. Parkeerterrein, fiets- en calamiteitenroute

In dit deelgebied wordt een fietspad, calamiteitenroute, parkeerplaats, gedeelte van de atletiekbaan en basketbalveld aangelegd. Het fietspad zal ontsloten worden met de Voorschoterweg, dit geldt tevens voor de calamiteitenroute. Voor beide ontsluitingswegen geldt dat er een hoogteverschil en tevens een watergang overbrugd dient te worden.

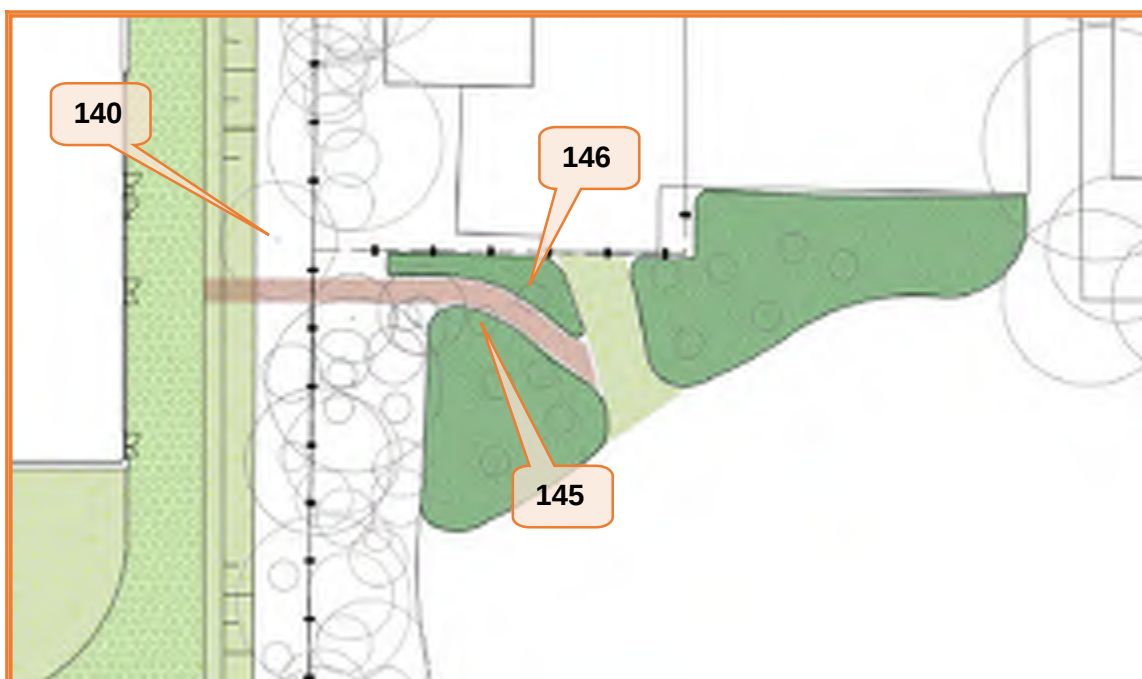
Voor de parkeerplaats geldt dat gebruik gemaakt wordt van de huidige ruimte welke is ingericht door verharding. De te verwachten effecten voor de aangrenzende bomen zijn hierbij nihil. Om het basketbalveld geldt dat het 'te verharden' maaiveld groter wordt, dit heeft als gevolg dat tenminste boomnummer 121 niet te behouden kan blijven op huidige locatie.



Figuur 5: Uitsnede van het themakaart (ESRI) met deelgebied 4, met grijze belijning is de nieuwe ligging van de infrastructuur, parkeerplaats en basketbalveld ingetekend.

5. Wandelpad, verbinding met monumentaal buitenzwembad

In dit deelgebied wordt een voetpad gerealiseerd. Dit voetpad zal dienen als verbinding naar het monumentaal buitenzwembad. Dit voetpad heeft met name invloed op de bomen met boomnummers 140 t/m 146. De mate van invloed is tevens afhankelijk van het voetpad, daarvoor de te gebruiken ontgravingsdiepte, omvang en materiaal. Er bestaat de mogelijkheid om een kleine aanpassing te maken in de ligging en daarbij boomnummer 146 te verplanten.



Figuur 6: Uitsnede van het voorlopig ontwerp (31-03-2022 / Vlietzone), de bruine kleur geeft de ligging van het nieuwe wandelpad weer.

2.3 Kansen en knelpunten

2.3.1. Kansen

Groeiplaats verbeterende maatregelen

Op basis van het veldwerk zijn er mogelijkheden voor de groeiplaatsverbetering om daarmee het verlies van wortelvolumen te compenseren. Voor een aantal in het projectgebied is de conditie zelfs te verbeteren en daarmee de levensduur te verlengen.

Andere inrichting op maaiveldniveau

Door het omvormen van de huidige boomspiegels, met name bij bomen in gazon, is bij uitstek geschikt als groeiplaatsverbeterende maatregel. Het voeden van de bodem, daarmee de bomen, kan met natuurlijke principes beter plaatsvinden in de vorm van mulch of bladstrooisel dat kan composteren en omgezet worden in organische stof en humus. Daarnaast zorgt de open grond situatie voor een verbeterde gasuitwisseling en vochtinfiltratie. De inrichting met 'sterke' vaste planten zorgt voor een effectieve afwerking en kan relatief onderhoudsvriendelijk zijn.

Inrichting van 'open' parkeerplaatsen

Men is voornemens de parkeerplaatsen aan te leggen middels grasbetonstenen, omringd met gebakken klinkers. Juist de grasbetonstenen voorzien beter in gasuitwisseling en waterinfiltratie. Voor de bomen welke aan de rand staan van de parkeerplaats kan dit in toekomst positief werken voor de aanwezige beworteling.

Ontsluiting fietspad met Voorschoterweg

Door gebruik te maken van een 'zwevende' brugconstructie, kan de impact op de aanwezige bomen beperkt blijven. Dit zal met name voor de gewone es met boomnummer 92 en de zomereik met boomnummer 94 gelden.

2.3.2. Knelpunten

Met de beoogde herinrichting en bijkomende werkzaamheden zijn een aantal knelpunten te herleiden:

- Schade aan het volledige wortelgestel als gevolg van ontgravingswerkzaamheden benodigd voor de nieuwe inrichting van onder andere de watergang, het realiseren van parkeerplaatsen, de benodigde infrastructuur en het plaatsen van het riool;
- Schade aan het oppervlakkige wortelgestel als gevolg van verwijdering van verharding, zowel opsluitbanden, tegelverharding en asfaltverharding;
- Ophoging van het bestaande maaiveld ten behoeve van de 'voorbelasting' benodigd voor het realiseren van de ontsluiting van de calamiteitenroute met de Voorschoterweg. Ophoging heeft een nadelig effect op de gasuitwisseling en infiltrerend vermogen van de onderliggende bodem;
- Het risico op verdichten van de groeiplaats door betreding met (zwaar) materiaal en materieel;
- De verandering in windbelasting bij het verwijderen van de bomen welke in slechte kwaliteit verkeren. Dit geldt met name voor de volwas Canadese populieren in het gebied;
- Het mogelijk veranderen van de grondwaterhuishouding als gevolg van het realiseren van de watergang.

3.1 Impact ruimtegebruik en uitvoering

De impact van ontwerpbeslissingen en geplande werkzaamheden op de bomen verschilt. Hieronder volgt een overzicht van de voorgenomen beslissingen en werkzaamheden welke een effect uitoefenen op de aanwezige bomen. Dit gekoppeld aan de huidige kwaliteit van de bomen.

Aantal bomen	Effect ontwerp en werkzaamheden gekoppeld aan kwaliteit	Behoud?
34	Als gevolg van het ontwerp zijn de bomen niet op huidige locatie te behouden. Ook komen de bomen niet in aanmerking voor een succesvolle verplanting	Nee
15	Op basis van slechte kwaliteit is de boom niet te behouden	Nee
4	Behoud is niet mogelijk als gevolg van de combinatie van het te verwachten wortelverlies en de huidige matig tot slechte kwaliteit van de bomen	Nee
2 (114 en 115)	Als gevolg van het ontwerp is de boom niet op huidige locatie te behouden. Wel komt de boom in aanmerking voor een succesvolle verplanting	Ja, mits
1 (146) optioneel	Als gevolg van het ontwerp is de boom mogelijk niet op huidige locatie te behouden. Wel komt de boom in aanmerking voor een succesvolle verplanting	Ja, mits
1 (94)	Behoud is mogelijk als de werkwijze voor aanleg van het fietspad aangepast wordt. Namelijk het realiseren van een 'zwevende constructie'	Ja, mits
18 (of 17 stuks)	De te verwachten wortelschade is gering, dit bij een goede conditie en jonge leeftijd. De bomen zijn op huidige locatie te behouden	Ja
42	De te verwachten wortelschade is beperkt, dit bij een goede conditie en halfwas leeftijd. De bomen zijn op huidige locatie in te behouden, waarbij wortelverlies wordt gecompenseerd door groeiplaats verbeterende maatregelen	Ja
38	De te verwachten wortelschade is beperkt, dit bij een goede conditie en volwas leeftijd. De bomen zijn op huidige locatie in te behouden, waarbij wortelverlies wordt gecompenseerd door groeiplaats verbeterende maatregelen	Ja
Totaal bomen	114	

Tabel 3: Beoordeling van impact en gevolg van herinrichting en uitvoering werkzaamheden gekoppeld aan de kwaliteit van de bomen.

Voor de te behouden bomen op huidige locatie geldt dat de juiste randvoorwaarden en boombeschermende maatregelen van cruciaal belang zijn om de impact van de uit te voeren herinrichting en werkzaamheden zoveel mogelijk te beperken.

Specifieke snoeimaatregelen

Voor de tien te handhaven Canadese populieren middels specifieke maatregel geldt dat de kronen gereduceerd dienen te worden. Dit is noodzakelijk om het verhoogd risico op takbreuk weg te nemen. Dit verhoogd risico op takbreuk is een gevolg van een ernstige kroonvervorming, een toenemend probleem naar mate populieren in leeftijd toenemen. Daarnaast zullen enkele buurbomen verwijderd dienen te worden als gevolg van een slechte kwaliteit en levensduurverwachting. Hierdoor verandert de windbelasting op de kronen, waardoor het risico op takbreuk versterkt wordt.

3.2 Verplantbaarheid

Op basis van het bovengrondse en ondergrondse onderzoek komen twee bomen (boomnummers 114 en 115) in aanmerking voor een succesvolle verplanting. Dit op basis van goede conditie, gunstig wortelpatroon en halfwas leeftijd. Wel betreft het meer-stammige bomen, wat de verplanting mogelijk complexer maakt. Overige bomen, waaronder de jonge zomereik met boomnummer 146, komen tevens in aanmerking voor een succesvolle verplanting, echter zijn ze vermoedelijk in relatie tot de werkzaamheden wel op de huidige standplaats te behouden.

4

CONCLUSIE EN ADVIES



4.1 Eindoordeel effecten

Naar aanleiding van het onderzoek blijkt dat 113 van de 162 aanwezige bomen duurzaam behouden kunnen blijven op huidige standplaats in relatie tot de werkzaamheden. Voor twee of drie bomen daarvan geldt dat de bomen te behouden zijn door middel van verplanting. Er zijn randvoorwaarden en (boombeschermende) maatregelen van toepassing voor het behoud van de 19 bomen.

In totaal zijn 49 van de 162 bomen niet te handhaven. Voor 34 bomen geldt dat het ontwerp een dusdanige negatieve invloed heeft, dat behoud niet mogelijk is. Overwegend staan de bomen op locatie waar een nieuwe inrichting voorzien is. Voor drie Canadese populieren met boomnummers 82 t/m 84 geldt dat behoud, na uitvoering van de werkzaamheden in combinatie met de onvoldoende boomkwaliteit, niet realistisch is. Voor 15 bomen geldt dat de huidige boomkwaliteit al onvoldoende is, tevens daardoor niet verplantbaar.

Maatregel	Aantal bomen	Boomnummers
Handhaven	97	Zie bijlage 4
Handhaven door specifieke maatregel (o.a. verplanten)	16	Zie bijlage 4
Verwijderen vanwege kwaliteit	15	Zie bijlage 4
Verwijderen vanwege ontwerp en/of bijkomende werkzaamheden	34	Zie bijlage 4
Totaal	162	

Tabel 4: Conclusie BEA.

4.2 Boomveiligheid

In totaal zijn 33 bomen binnen het projectgebied geregistreerd als risicoboom. Daarvan zijn tien bomen aangemerkt als 'niet te handhaven'. Hiervoor geldt een kapadvies, uit te voeren binnen zes maanden.

Voor 11 van de 33 bomen geldt dat het 'tijdelijk verhoogd risico' weg te nemen is door een reguliere snoeimaatregel. Hierbij geldt voornamelijk het verwijderen van afgestorven takken in de kroon. Bij de overige 12 van de 33 bomen geldt een specifieke snoeimaatregel:

- Boomnummer 5 – Gewone plataan: Het innemen van de plakoksel aan oostzijde;
- Boomnummer 99 – Gewone es: Het innemen van de kroon met 15-20%;
- Boomnummers 16, 18, 28, 30, 88, 90, 97, 99, 104 en 106 – Canadese populieren: Uitvoeren kroonreductie met 20-25%.

Voor de Canadese populier gelden specifieke snoeimaatregelen, namelijk het innemen en uitlichten van de kroon. Dit om de mechanische overbelasting van de (gestel)takken sterk te reduceren. Hierbij is fractuur/breuksnoei een in te zetten methode, hierbij wordt getracht natuurlijke breuk na te bootsen. Dit heeft een (positief) effect op de ecologische waarde. Daarnaast heeft de methode het voordeel dat op een groter gebied het spinthout wordt bloot gelegd, waardoor meer slapende dan adventief knoppen worden geactiveerd/gestimuleerd. De slapende knoppen hebben het voordeel dat ze dieper in het hout gevestigd zitten, hierdoor is het waarschijnlijk dat de hergroei beter bevestigd zit.

Als alternatief voor de specifieke snoei-ingreep bij de Canadese populieren geldt het vervangen ofwel verwijderen van de Canadese populieren en inzetten op meer duurzame en tevens langzamer groeiende soorten.

In totaal zijn negen bomen aangemerkt als zijnde 'attentieboom', dit als gevolg van onder andere essentaksterfte en kastanjebloedingsziekte. Voor drie van de negen bomen geldt dat in relatie tot werkzaamheden en kwaliteit niet te behouden zijn. Voor de overige zes bomen geldt een jaarlijkse boomveiligheidscontrole.

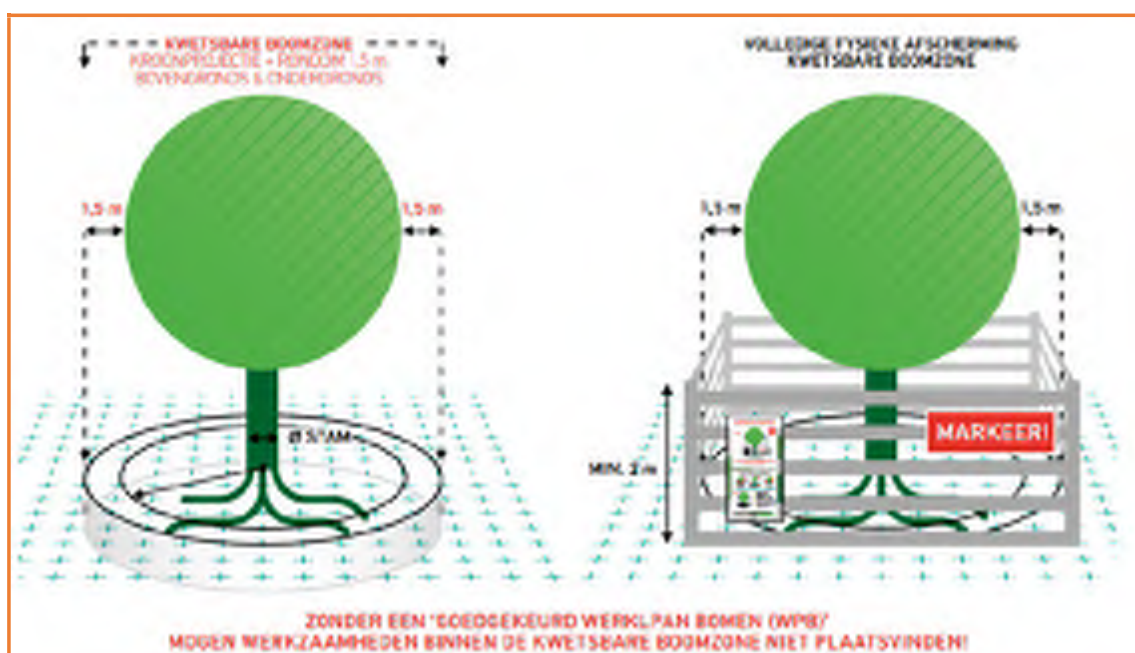
4.3 Behoud van de bomen

4.3.1. Randvoorwaarden

Om de in totaal 113 bomen die als te handhaven (op huidige locatie) zijn aangemerkt daadwerkelijk duurzaam en veilig te kunnen behouden zijn de volgende maatregelen van toepassing:

- **Opstellen werkplan**

Voor de uitvoering van de werkzaamheden alsook opslag van materialen en transportroute of parkeer van werkverkeer binnen de 'kwetsbare boomzone' (zie onderstaand figuur) is expliciete toestemming nodig, dit kan opgenomen worden in een Werkplan. Het Werkplan dient voorafgaand aan de werkzaamheden goedgekeurd te worden door de boomtechnisch toezichthouder.



Figuur 7: Uitsnede van de 'kwetsbare boomzone' en tevens fysieke afscherming daarvan. (Bron: Handboek Bomen 2022)

- **Inzet boomtechnisch toezichthouder**

Tijdens de werkzaamheden wordt geadviseerd om een boomtechnisch toezichthouder (bomenwacht) in te stellen. Deze dient European Tree Technician (ETT) of European Tree Worker (ETW) gecertificeerd te zijn met aantoonbare ervaring. De toezichthouder heeft een begeleidende en adviserende rol tijdens de werkzaamheden, voert noodzakelijke wortelkap uit en controleert op willekeurige momenten of boombeschermende maatregelen worden nageleefd. Dit wordt bijgehouden in een logboek. Indien boombeschermende maatregelen niet worden nageleefd, kan een boeteclausule worden bepaald. De basis voor een goede samenwerking met een vakinhoudelijk capabele partner is echter vertrouwen, geen boekwerk aan regels en bepalingen.

- **Verwijderen verharding**

Verwijderen van de verharding onder de kroonprojectie uitvoeren onder begeleiding van een boomtechnisch toezichthouder. Deze middels handkracht rondom oppervlakkige wortels tot circa één meter vanaf de stamvoet verwijderen van verharding. Dit geldt voornamelijk voor de bomen met boomnummers 7, 35, 36, 50, 87, 117, 118, 120 en 124.

- **Inzet machines**

De inzet van machines onder de kroonprojectie dient te worden afgestemd op de takvrije ruimte. Daarnaast moeten de transportbewegingen met machines plaatsvinden buiten de kroonprojectie, tenzij goedkeuring is gegeven op een werkplan door de boomtechnisch toezichthouder.

- **Verrekening schade**

Schades aan bomen als gevolg van het niet naleven van boombeschermende maatregelen worden verrekend aan de hand van 'Richtlijnen Nederlandse Vereniging Taxateurs van Bomen' (NVTB). Deze taxatiemethode dient in het bestek als van toepassing te worden verklaard.

- **Voorkomen schade aan bomen**

Waar mogelijk de groeiplaats van de boom of boomgroepen afzetten met bouwhekken, bij voorkeur op een afstand ter hoogte van de kroonprojectie +1,5 meter. Anders de stam van de bomen beschermen met een ommanteling. De krachten van deze ommanteling moeten verend worden opvangen, door bijvoorbeeld ringvormige drainageslangen.

- **Graafwerkzaamheden**

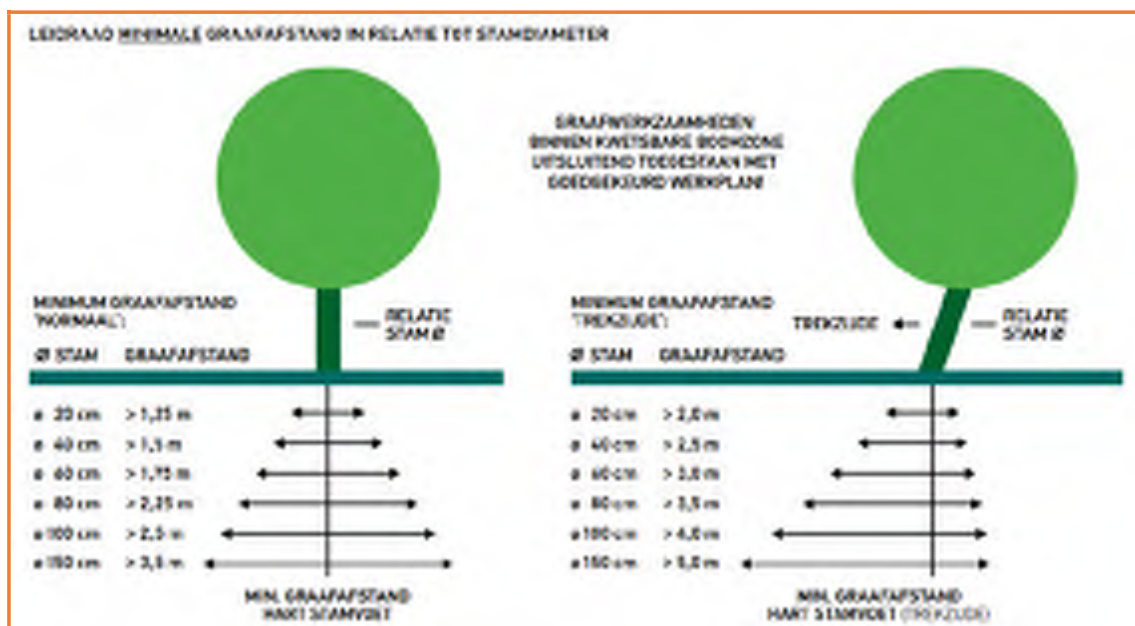
Dikke wortels mogen niet worden beschadigd of verwijderd. Wanneer dit toch gebeurt, kunnen de wortels een invalspoort vormen voor schimmelaantastingen waardoor de stabiliteit en omlooptijd vermindert. Wortels dikker dan 4 centimeter diameter mogen niet worden verwijderd, tenzij noodzakelijk doordat de wortels niet redelijkerwijs inpasbaar zijn door aanpassingen in het ontwerp of wijze van uitvoering. De boomeigenaar, of diens gemachtigde toezichthouder, dient te allen tijde te worden geïnformeerd over dit type knelpunt, en worden betrokken bij beslissingen die over behoud van dit soort wortels worden genomen. Wortels met een doorsnee van 2-4 cm, die niet behouden kunnen blijven, moeten worden afgeknipt of afgezaagd. Hierdoor wordt verdere inscheuring (tot de stamvoet), als gevolg van graafwerkzaamheden, voorkomen. Het verwijderen of afknippen/afzagen van wortels mag alleen uitgevoerd worden door een ter zake deskundige.

- **Voorkomen van bodemverdichting en structuurbederf**

De zone onder de kroonprojecties van te handhaven bomen is bij open grond situaties verboden terrein voor (opslag van) materieel en materiaal. Grondwerk onder de kroonprojecties in open grond situaties alleen na overleg en goedkeuring van de toezichthouder. Het is tevens niet toegestaan het huidige maaiveld op te hogen.

- **Realiseren van het rioolplan**

Voor het plaatsen van de leidingen welke benodigd zijn voor het hemelwaterafvoer van het projectgebied zijn graafwerkzaamheden benodigd. De positie van deze graafwerkzaamheden zullen worden opgenomen in het definitieve Rioolplan. Graafwerkzaamheden binnen de 'kwetsbare boomzone' van de te handhaven bomen zijn uitsluitend toegestaan met een goedgekeurd Werkplan. De graafafstanden opgenomen in figuur 8 op de volgende pagina zijn leidend.



Figuur 8: Uitsnede van de leidraad 'minimale graafafstand' in relatie tot de stamdiameter. (Bron: Handboek Bomen 2022)

4.3.2. Groeiplaats verbeterende maatregelen

De groeiplaats verbeteren bij de bomen in het ruw gras welke onder invloed zijn van de werkzaamheden, dit betreft boomnummers 5 t/m 7, 87, 88, 93, 94, 96, 98, 110 t/m 112, 116 t/m 118, 120, 122, 145 en 146. Dit middels het oppervlakkig aanbrengen van bodemactiverende voedingsstoffen, in vaste vorm, op het maaiveld en binnen de kroonprojectie. Dit in een mengverhouding van 50% aan schimmel gedomineerde humuscompost en 50% aan wormencompost (of het toepassen van producten met vergelijkbare werking). Hierbij moet het geheel in een laagdikte van circa 2-3 cm binnen de huidige kroonprojectie toegepast worden.

Voor het beschikbaar maken van voedingsstoffen op de langere termijn is een mulchlaag (schimmeldominant gecomposteerd structuurmateriaal, fractie 7-15 mm) van circa 5 cm dik binnen de huidige kroonprojectie benodigd. Het bodemleven verteert het organisch materiaal zodanig dat de wortels de vrijgekomen voedingsstoffen kunnen opnemen. Dit verteringsproces verhoogt het humusgehalte in de bodem en heeft een vocht bufferende werking.

4.3.3. Aanpassingen ontwerp

Om de zomereik met boomnummer 94 en gewone es met boomnummer 96 te handhaven dient wortelschade zoveel mogelijk voorkomen te worden. Een optimale inrichtingsmaatregel is het creëren van een tweede maaiveld middels een 'zwevende constructie' of 'brugconstructie'. Aangezien de watergang in richting van de Voorschoterweg overbrugd dient te worden, kan het een optie zijn de brug te verlengen en op deze manier de groeiplaats van beide bomen zoveel mogelijk te sparen.

4.3.4. Verplantbaarheid

Geadviseerd wordt om tenminste twee meer-stammige veldesdoorns (boomnummers 114 en 115) te verplanten. Optioneel kan de zomereik met boomnummer 146 ook verplant worden. Hiervoor gelden de volgende voorwaarden:

- Bij voorkeur binnen het projectgebied of anders binnen een afstand van 500 meter, in een nieuwe plantlocatie voorzien;
- Bij voorkeur het voorbereiden van de kluit in het najaar van 2022, dit om een compactere kluit te realiseren. Dit vermindert uiteindelijk het verlies van wortelmassa en zorgt voor een vastere kluit tijdens verplanten:
 - o Het snoeien van de bladmassa van de kroon met circa 20%, ten behoeve van het beperken van de verdamping;
 - o Het rondgraven van de te verplanten kluit en inpakken met antiwortelfolie;
 - o Het, indien nodig, doorzagen van de bast van een aantal dikke wortels, zodat de wortels geen functie meer hebben ten aanzien van voedselopname, maar nog wel de benodigde stabiliteit aan de boom geven;
 - o Het leveren en aanbrengen van een beluchttingsdrain rond de kluit;
 - o Het leveren en aanbrengen van een kunststof/stalen gietrand en/of het aanbrengen van een aarden walletje ten behoeve van het watergeven;
 - o Het injecteren van werkzame voedingsstoffen met behulp van een lans;
 - o Afdekken (aanvullen) van de kluit met een 2-3 cm aan schimmeldominante humuscompost, fractie 0-15 mm en 6-7 cm dikke laag schimmeldominante mulch, fractie 15-70 mm;
- Een kluitmaat van 8 (200 - 240 cm) tot 10x (250 - 300 cm) de stamdiameter wordt geadviseerd;
- De verplanting dient in het najaar van 2023 of het voorjaar van 2024 plaats te vinden, dit wanneer de bomen in rust (weinig activiteit, blad-loze periode) is:
 - o De kluit, rondom vrijgaven, opnemen en inpakken met zeil, bij voorkeur met behulp van traditionele verplantmethode, waarbij gebruik wordt gemaakt van stroppen. Het alternatief is het inzetten van een verplantschep;
 - o De boom direct transporteren naar de nieuwe plantlocatie;
 - o Het ondergronds verankeren van de kluit, of bovengronds verankeren met boompalen;
 - o Afdekken (aanvullen) van de kluit met een 2-3 cm aan schimmeldominante humuscompost, fractie 0-15 mm en 6-7 cm dikke laag schimmeldominante mulch, fractie 15-70 mm;
 - o Het aanbrengen van een gietrand of grondwal buiten de kluit ten behoeve van watergiften.
- Voorzien in een nazorgperiode tijdens de voorbereiding en van tenminste 3 jaar na aanplant definitieve plantlocatie.

LITERATUURLIJST

- Berk, B. G. (2002). *Van den Berk over Bomen*. Culemborg, Nederland: Special Media.
- Jahn, H., Reinartz, H., & Schlag, M. (2005, 3e Auflage). *Pilze an Bäumen*. Berlin-Hannover, Duitsland: Patzer-Verlag.
- Janson, T., & Janssen, J. (2006). *Stadsbomen Vademecum 4, Boomsoorten en gebruikswaarden*. Arnhem, Nederland: IPC Groene Ruimte.
- Kutschera, L., & Lichtenegger, E. (2002). *Wurzelatlas, mitteleuropäischer Waldbäume und Sträucher*. Graz, Oostenrijk: Leopold Stocker Verlag.
- Mattheck, C. (2007, 1. Auflage). *Aktualisierte Feldanleitung für Baumkontrollen*. Karlsruhe, Duitsland: Forschungszentrum Karlsruhe GmbH.
- Mattheck, C., & Breloer, H. (1994). *Handbuch der Schadenskunde von Bäumen*. Freiburg im Breisgau, Duitsland: Rombach GmbH Druck- und Verlagshaus.
- Peter, G. (2008). *Plant Roots, Growth, activity and interaction with soils*. Oxford, Engeland: Blackwell Publishing.
- Prooijen, G.-J. van (2006, 1e druk). *Stadsbomen Vademecum 2A, Groeiplaatsaspecten*. Arnhem, Nederland: IPC Groene Ruimte.
- Prooijen, G.-J. van (2011). *Stadsbomen Vademecum 2B, Groei en Aanplant*. Arnhem, Nederland: IPC Groene Ruimte.
- Roloff, A. (2001). *Baumkronen, Verständnis und praktische Bedeutung eines komplexen Naturphänomes*. Stuttgart, Duitsland: Rombach GmbH Druck- und Verlagshaus.
- Roloff, A. (2008). *Baumpflege*. Stuttgart, Duitsland: Eugen Ulmer KG.
- Urban, J. (2008). *Up by Roots, Healty Soils and Trees in the Built Environment*. Champaign, Illinois, USA: International Society of Arboriculture.

BIJLAGE 1 – METHODE VAN ONDERZOEK

De onderstaande boomgegevens worden tijdens het onderzoek opgenomen.

Boomsoort

Bepaald aan de hand van de soortkenmerken.

Stamdoorsnede

De diameter van de boom wordt gemeten op 1,30 meter hoogte in centimeters.

Boomhoogte

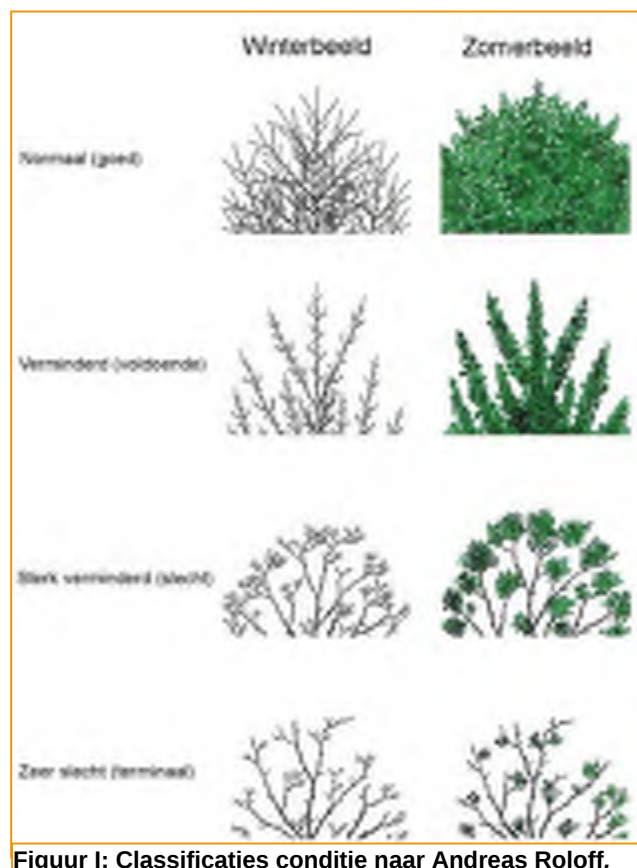
Bepaald in meters met behulp van een digitale hoogtemeter.

Conditie

De conditie van de boom wordt bepaald aan de hand van de scheutlengte, knop- of bladbezetting en de knop- of bladgrootte en de kroonontwikkeling zie figuur 1.

Vitaliteit

De vitaliteit wordt bepaald door genetische eigenschappen en is soort specifiek. Wel is het zo dat een boom met een goede conditie, een hoger herstelvermogen heeft dan een boom met een slechte conditie. De vitaliteit van een boom is het vermogen om te reageren op de verandering in de omgeving, bijvoorbeeld herstel na een verbetering van de groeiplaats. Een vitale boom heeft een goede weerstand tegen ziekten en aantastingen, bijvoorbeeld door het afgrendelen van wonden of het snel herstellen van aantastingen door insecten.



Figuur 1: Classificaties conditie naar Andreas Roloff.

Visuele boomcontrole

In tabel 1 op de volgende pagina is de werkwijze van de visuele boomcontrole volgens de VTA methode weergegeven. Hierbij wordt o.a. de stabiliteit en/of de breukgevoeligheid van een boom aan de hand van onder meer conditie, vitaliteit en (symptomen van) gebreken beoordeeld.

Werkwijze visuele diagnose van bomen			
Biologisch	Mechanisch		Randfactoren
Boomsoort Plantwijze Conditie Levensfase Vitaliteit Schimmels Insecten	Breukgevoeligheid Aantasting/ schade Scheefstand Scheuren Soorteigenschappen	Stabiliteit Wortelaanzetten Verdeling kroonoppervlak Habitus Lichaamstaal Grondscheuren Soorteigenschappen	Standplaats Bodemtype Locatie grondwater Doorwortelbaar volume Functie van de boom Uitgevoerd werk
Interpretatie van levenskracht van de betreffende boom ten behoeve van:			
Regulier beheer	Uitvoeren onderhoud	Nader onderzoek	Overig
Frequentie inspectie	Toepassen snoei	Beoordelen wortelgestel	Chlorofyl fluorescentie



boomveiligheid Frequentie snoei	Kroonverankering Opwaarderen groeiplaats Rooien/ vervangen	Geluidsmeting Meting elektr. weerstand Trekproef Resistograaf	Analyse grond/blad Overige analyse
Vertaling van resultaten naar concreet en onderbouwd advies			

Tabel I: werkwijze visuele boomcontrole.

Bodemprofiel en beworteling

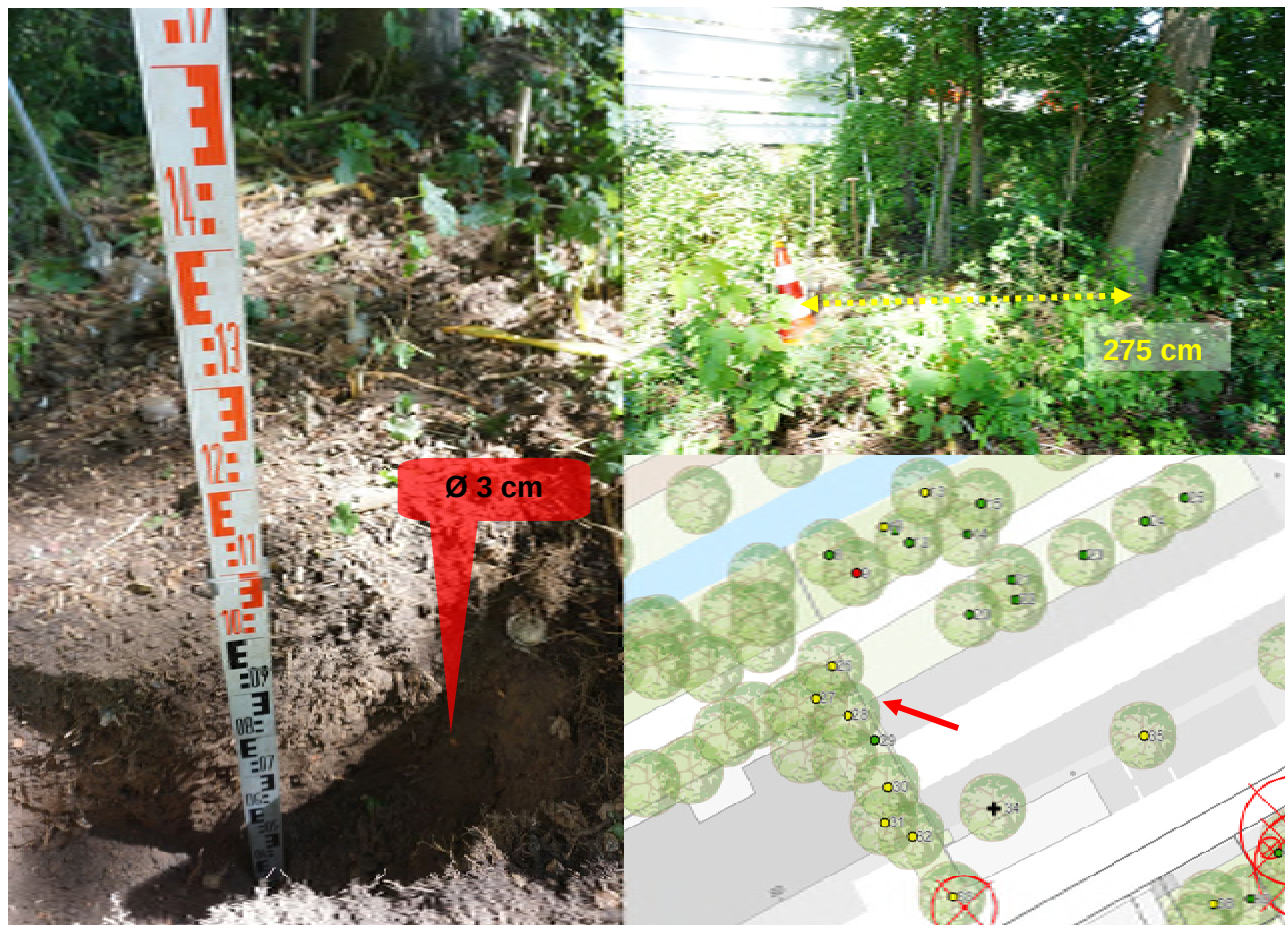
Het bodemprofiel is getoetst door middel van het nemen van grondboringen en profielsleuven. De beworteling is beoordeeld op kwaliteit en kwantiteit. Kwalitatief goede wortels zijn te herkennen aan een witte kern en een slecht loslatende, vochtige bast.

Vochthuishouding

De hoeveelheid voor de boom beschikbaar vocht in de bodem, is afhankelijk van het seizoen, weersinvloeden, bodemtype, bodemstructuur, grondwaterstand en ontwatering. Het vochtgehalte is gemeten met een vochtmeter, of gekwantificeerd aan de hand van visuele kenmerken.

BIJLAGE 2 – BEOORDELING BODEMOPBOUW EN BEWORTELING

Boomnummer 12 (Gewone es)

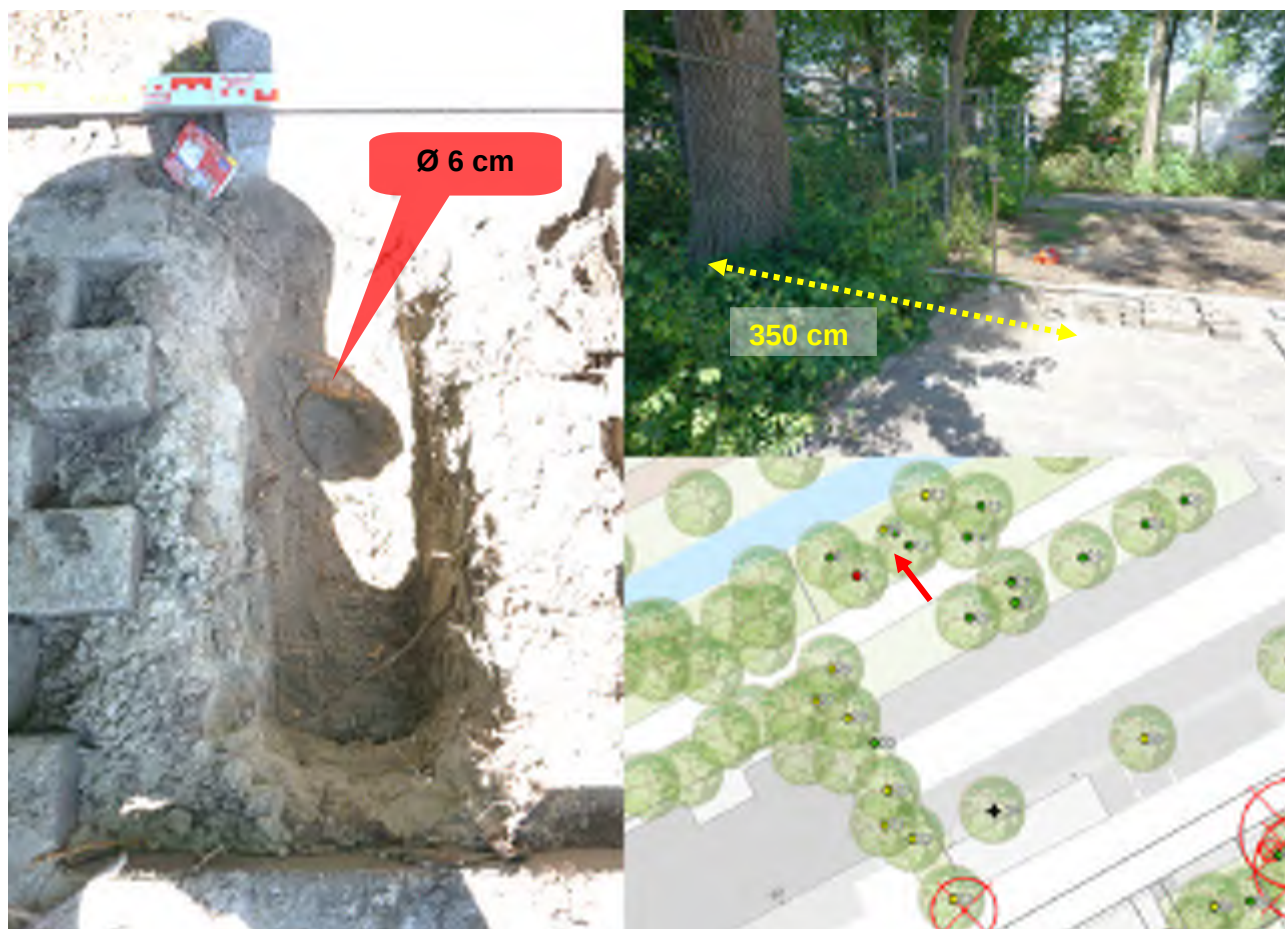


Profielsleuf 1: Overzichtsfoto en locatie (rechtsboven) en detailfoto van de profielsleuf (Links). De rode pijl rechtsonder geeft de locatie van de proefsleuf weer, de dunne belijning situeren het ontwerp.

Afstand -mv	Bodem	Beworteling
0-30 cm	Zwart, sterk humeus, kleihoudend zand	Zeer intensieve fijne beworteling, wortels tot 3 cm Ø
30-90 cm	Bruin tot zwart, humeus, korrelige en zandhoudend klei	Matig intensieve fijne beworteling, wortels tot 2 cm Ø
90-110 cm	Blauw, uiterst humusarm, vochtverzadigd en stinkend (anaerobe geur) klei	Zeer extensieve fijne beworteling
>110 cm	Grondwaterstand	Geen beworteling

Resultaten beoordeling profielsleuf 1.

Boomnummer 28 (Canadese populier)



Profielsleuf 2: Overzichtsfoto en locatie (rechtsboven) en detailfoto van de profielsleuf (Links). De rode pijl rechtsonder geeft de locatie van de proefsleuf weer, de dunne belijning situeren het ontwerp.

Afstand -mv	Bodem	Beworteling
0-8 cm	Klinkerverharding	Geen beworteling (opdruk verharding)
8-20 cm	Geel/bruin, humusarm, matig grof zand (cunetzand)	Extensieve fijne beworteling
20-50 cm	Bruin/geel, humusarm, matig fijn, zand	Intensieve fijne beworteling, met 1 wortel van 8 cm Ø
50-90 cm	Bruin, humeus, korrelige klei	Matig extensieve fijne beworteling
90-110 cm	Blauw, uiterst humusarm, vochtverzadigd en stinkend (anaerobe geur) klei	Zeer extensieve fijne beworteling
>110 cm	Grondwaterstand	Geen beworteling

Resultaten beoordeling profielsleuf 2.

Boomnummer 50 (Dubbelbloemige paardenkastanje)



Profielboring I: Overzichtsfoto profielboring (rechtsboven) en detailfoto van de profielsleuf (Links). De rode pijl rechtsonder geeft de locatie van de proefsleuf weer, de dunne belijning situeren het ontwerp.

Afstand -mv	Bodem	Beworteling
0-10 cm	Strooisellaag	Intensieve fijne beworteling
10-50 cm	Bruin, sterk humeus, leemhoudend zand	Zeer intensieve fijne beworteling
30-70 cm	Grijs, humusarm, leemhoudend zand	Matig extensieve fijne beworteling
70-90 cm	Grijs/bruin, humusarm, veldvochtig ijzerhoudend (roestplekken, duidend op oxidatie en reductieprocessen) zand	Zeer extensieve fijne beworteling
>90 cm	Grondwaterstand	Geen beworteling

Resultaten beoordeling profielboring I.

Boomnummer 82 (Canadese populier)



Profielsleuf 3: Overzichtsfoto en locatie (rechtsboven) en detailfoto van de profielsleuf (Links). De rode pijl rechtsonder geeft de locatie van de proefsleuf weer, de dunne belijning situeren het ontwerp.

Afstand -mv	Bodem	Beworteling
0-5 cm	Tegelverharding	Geen beworteling (opdruk verharding)
5-50 cm	Geel, humusarm, matig grof zand (cunetzand)	Intensieve fijne beworteling, een oppervlakkig wortelgestel met wortels tot 10 cm Ø
50-70 cm	Blauw/bruin, humusarm, ijzerhoudend (roestplekken, duidend op oxidatie en reductieprocessen) zand	Extensieve fijne beworteling
70-80 cm	Zwart, humeus, humeus, vochthoudend en stinkend (anaerobe geur) veen	Zeer extensieve fijne beworteling
>80 cm	Grondwaterstand	Geen beworteling

Resultaten beoordeling profielsleuf 3.

Boomnummer 87 (Dubbelbloemige paardenkastanje)



Profielsleuf 4: Overzichtsfoto en locatie (rechtsboven) en detailfoto van de profielsleuf (Links). De rode pijl rechtsonder geeft de locatie van de proefsleuf weer, de dunne belijning situeren het ontwerp.

Afstand -mv	Bodem	Beworteling
0-5 cm	Tegelverharding	Over de opsluitband groeit een wortel van 3 cm Ø. Wortels lopen tot aan asfaltverharding aan noordzijde van de boom, buigen sterk af in richting plantvak en tegelverharding
5-25 cm	Bruin, humusarm, matig grof zand (cunetzand)	Extensieve fijne beworteling

Resultaten beoordeling profielsleuf 4.

Boomnummer 94 (Zomereik)



Profielsleuf 5: Overzichtsfoto en locatie (rechtsboven) en detailfoto van de profielsleuf (Links). De rode pijl rechtsonder geeft de locatie van de proefsleuf weer, de dunne belijning situeren het ontwerp.

Afstand -mv	Bodem	Beworteling
0-30 cm	Zwart, sterk humeus, zandhoudend leem	Zeer intensieve fijne beworteling, 1 wortel van 9 cm Ø op 15 cm -mv
30-70 cm	Donkerbruin, humeus, zandhoudend leem	Matig extensieve fijne beworteling, wortels tot 2 cm Ø
70-100 cm	Blauw/bruin, humusarm, sterk gesmeerd, zware klei	Zeer extensieve fijne beworteling
>100 cm	Grondwaterstand	Geen beworteling

Resultaten beoordeling profielsleuf 5.

De profielsleuf is aan zuidwestzijde en niet noordoostzijde van boomnummer 94 gegraven, dit omdat het ontwerp tijdens de periode van het veldwerk is aangepast, waarbij het fietspad (ontsluiting van het fietsverkeer) is verlegd.

Boomnummer 114 (Veldesdoorn)



Profielsleuf 6: Overzichtsfoto en locatie (rechtsboven) en detailfoto van de profielsleuf (Links). De rode pijl rechtsonder geeft de locatie van de proefsleuf weer, de dunne belijning situeren het ontwerp.

Afstand -mv	Bodem	Beworteling
0-30 cm	Donkerbruin/zwart, sterk humeus, zandhoudend leem	Zeer intensieve fijne beworteling, wortels tot 3 cm Ø
30-70 cm	Donkerbruin, humeus, zandhoudend leem	Extensieve fijne beworteling
70-90 cm	Blauw/bruin, humusarm, sterk gesmeerd, zware klei	Zeer extensieve fijne beworteling
>90 cm	Grondwaterstand	Geen beworteling

Resultaten beoordeling profielsleuf 6.

Boomnummer 120 (Zomereik)



Profielsleuf 7: Overzichtsfoto en locatie (rechtsboven) en detailfoto van de profielsleuf (Links). De rode pijl rechtsonder geeft de locatie van de proefsleuf weer, de dunne belijning situeren het ontwerp.

Afstand -mv	Bodem	Beworteling
0-5 cm	Tegelverharding	Geen beworteling (opdruk verharding)
5-25 cm	Bruin, humusarm, matig grof zand (cunetzand)	Extensieve fijne beworteling
25-45 cm	Donkerbruin, humeus, zandhoudend leem	Intensieve fijne beworteling, van onderuit de opsluitbande en wortelpakket met wortels tot 4 cm Ø
45-65 cm	Bruin, humeus, zandhoudend leem	Extensieve fijne beworteling
65-90 cm	Blauw/bruin, humusarm, sterk gesmeerd, zware klei	Zeer extensieve fijne beworteling
>90 cm	Grondwaterstand	Geen beworteling

Resultaten beoordeling profielsleuf 7.

Boomnummer 143 (Gewone esdoorn 'cv')


Profielsleuf 8: Overzichtsfoto en locatie (rechtsboven) en detailfoto van de profielsleuf (Links). De rode pijl rechtsonder geeft de locatie van de proefsleuf weer, de dunne belijning situeren het ontwerp.

Afstand -mv	Bodem	Beworteling
0-20 cm	Zwart, sterk humeus, leemhoudend zand	Zeer intensieve fijne beworteling, wortels tot 2 cm Ø
20-25 cm	Tegelverharding (30x30 cm), reden van deze diepte is onbekend. Mogelijk oude situatie	Matig extensieve beworteling
25-45 cm	Geel/bruin, matig humeus, leemhoudend zand	Matig extensieve fijne beworteling
45-65 cm	Donkerbruin, humeus, zandhoudend leem	Matig intensieve fijne beworteling, wortels tot 3 cm Ø
65-85 cm	Bruin, matig humeus, zandhoudend klei	Matig extensieve fijne beworteling
85-100 cm	Bruin, matig humeus, zandhoudend klei met roestplekken, duidend op oxidatie en reductie processen	Extensieve fijne beworteling
100-110 cm	Blauw/bruin, humusarm, veldvochtig en stinkend (anaerobe geur) klei	Zeer extensieve fijne beworteling
>110 cm	Grondwaterstand	Geen beworteling

Resultaten beoordeling profielsleuf 8.



DIGITALE BIJLAGEN

Onderstaande bijlagen zijn als digitale bestanden met dit rapport meegestuurd:

- Bijlage 3 – Overzichtstekening met boomlocaties en boomnummers;
- Bijlage 4 – Excelbestand met boomgegevens;
- Bijlage 5 – Themakaart conclusie BEA.

Overzichtskaart



<< Legenda

- Conditie
- Goed
 - Voldoende
 - Matig
 - Slecht
 - Dood



<< Legenda

- Conclusie BEA
- Handhaven
 - Handhaven specifiek
 - Verwijderen vanwege kwaliteit
 - Verwijderen vanwege werkzaamheden