



Boom Effect Analyse

Werninkterrein, Leiden

projectnummer 0469212.100
concept revisie 01
2 december 2021

Boom Effect Analyse

Werninkterrein, Leiden

projectnummer 0469212.100

concept revisie 01
2 december 2021

Auteur

[Redacted]

Opdrachtgever

ABB Ontwikkeling B.V.
Molendijk 160
3360 AB Sliedrecht

datum vrijgave	beschrijving revisie 01	gecontroleerd	vrijgave

Inhoudsopgave

	Blz.
1 Inleiding	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Situatie	1
2 Onderzoeksmethode	3
2.1 Bureaustudie	3
2.2 Visuele boomcontrole	3
2.3 Groeiplaatsonderzoek	4
2.3.1 Richtlijnen wortelschade	4
3 Onderzoeksresultaten	7
3.1 Bureaustudie	7
3.2 Visuele boomveiligheidscontrole (BVC)	9
3.2.1 Huidige conditie bomenbestand	9
3.2.2 Sortiment	9
3.3 Groeiplaatsonderzoek	10
3.3.1 Deelgebied 1 (bomen 1 t/m 6)	11
3.3.2 Deelgebied 2 (bomen 7 t/m 28)	14
4 Conclusie en advies	16
4.1 Conclusie en advies per deelgebied	16
4.1.1 Deelgebied 1 (bomen 1 t/m 58)	16
4.2 Deelgebied 2 (bomen 7 t/m 28)	17
5 Samenvatting	19
Bronnen	20

Bijlage

Bijlage 1	Plankaart gebiedsontwikkeling
Bijlage 2	Lijst individuele boomgegevens
Bijlage 3	Locatiekaart bomen
Bijlage 4	Bomenposter

1 Inleiding

In opdracht van ABB Ontwikkeling B.V. is bij 79 bomen op het Werninkterrein aan de Amphoraweg in Leiden een Boom Effect Analyse (BEA) uitgevoerd. Het betreft de bomen die binnen de invloedssfeer van de voorgenomen werkzaamheden staan (zie Figuur 1).

Om het geheel overzichtelijk te maken is het onderzoeksgebied in twee deelgebieden verdeeld. Te weten de bomen die op het Werninkterrein (deelgebied 1) staan en de bomen die langs de Dokter Lelylaan en nabij de Amethiskade staan (deelgebied 2). De deelgebieden worden in Hoofdstuk 3 weergegeven.

Voor deze BEA zijn de bomen visueel gekeurd door middel van een boomveiligheidscontrole (BVC) en is een beoordeling gemaakt van de mogelijke effecten van de voorgenomen werkzaamheden op deze bomen. De BEA geeft antwoord op de vraag of de 79 bomen in het perspectief van de voorgenomen werkzaamheden in hun huidige verschijningsvorm en op deze standplaats, duurzaam behouden kunnen blijven. Tevens is een beoordeling gemaakt van de toekomstverwachting van de bomen in de huidige situatie.

1.1 Aanleiding

De aanleiding voor dit onderzoek is het voornemen van ABB Ontwikkeling om het huidige fabrieksterrein om te vormen naar een woongebied. Het voornemen bestaat om de huidige opstallen te verwijderen en op het vrijgekomen terrein verschillende woonvormen te realiseren. Uitzondering hierop is de huidige woning op het terrein. Deze blijft volgens het plan behouden. Ook bestaat het voornemen het nieuw te realiseren woongebied te ontsluiten doormiddel van een (fiets)tunnel onder de bestaande spoorverbinding Leiden-Den Haag.

ABB Ontwikkeling B.V. heeft Antea Group gevraagd een BEA uit te voeren naar de gevolgen van de voorgenomen werkzaamheden op de aanwezige bomen.

Deze BEA is gebaseerd op de door de opdrachtgever ter beschikking gestelde informatie, te weten de Plankaart met de projectie van de gebiedsvisie (bijlage 1).

Uit deze informatie blijkt dat de betreffende bomen zich binnen de invloedssfeer van de voorgenomen werkzaamheden bevinden.

1.2 Situatie

Het onderzoeksgebied is globaal gelegen tussen de Rijn en de Spoorlijn Leiden-Den Haag in Leiden. Het onderzoeksgebied bestaat uit een voormalig fabrieksterrein van een betonfabriek.

Op het terrein liggen materialen van de voormalige fabriek opgeslagen en zijn nog enkele opstallen van de fabriek en een woning aanwezig. Verder maakt een autobergingsbedrijf gebruik van het terreinen en is een loods voor recreatief gebruik op het terrein aanwezig. Binnen en langs de rand van het onderzoeksgebied staan enkele grote volwassen bomen. De beoordeelde bomen zijn in het kader van deze BEA genummerd van 1 t/m 79.



Figuur 1. Globale ligging van het onderzoeksgebied (rode kader) aan de Amphoraweg in Leiden.
Bron achtergrond: PDOK Viewer.

2 Onderzoeksmethode

Voor het uitvoeren van de BEA zijn drie werkstappen doorlopen, te weten:

1. bureaustudie;
2. visuele boomcontrole;
3. groeiplaatsonderzoek.

2.1 Bureaustudie

De bureaustudie bestaat uit documentatieonderzoek naar de status van de bomen binnen de gemeente Leiden. Er wordt antwoord gegeven op de vraag of voor de onderzochte bomen een omgevingsvergunning noodzakelijk is indien de bomen verwijderd worden.

Tevens wordt specifieke projectinformatie verzameld zoals de beoogde werkzaamheden en eigendomssituaties.

2.2 Visuele boomcontrole

Alle bomen die binnen de invloedssfeer van de voorgenomen werkzaamheden staan zijn beoordeeld volgens de richtlijnen Boomveiligheidsregistratie 2018. Deze richtlijnen zijn te raadplegen in het Handboek bomen 2018, H10 Visuele boomveiligheidscontrole (BVC) en kent onder andere de volgende stappen in de procedure:

- algemene gegevens zoals datum controle, naam controleur en boomnummer;
- opnemen boomsoort, stamdiameter op 130 cm boven het maaiveld (dbh), boomhoogte en kroondiameter (straal);
- bepalen conditie en toekomstverwachting van de boom in de huidige situatie;
- resultaten visuele boomcontrole zoals afwijkingen en/of gebreken;
- indeling boomveiligheidscategorie zoals boom zonder (noemenswaardige) gebreken, attentieboom of risicoboom.

Bij deze keuringsmethode worden bomen individueel bekeken en beoordeeld. Hierbij wordt onder andere gelet op de kroonopbouw en de kwaliteit van de stam(voet). De nadruk van deze inspectie ligt bij het opsporen van signalen die duiden op verstoringen van de balans binnen de boom.

Op basis van de visuele kenmerken wordt de conditie van de boom als goed, redelijk, matig of slecht beoordeeld. Hierbij is de indeling als volgt verklaard.

Goed	De boom toont een goede toename van de biomassa. De blad/knopbezetting en takscheutlengte zijn als goed beoordeeld voor de betreffende soort.
Redelijk	De boom vertoont een verminderde toename van de biomassa. De blad/knopbezetting en de takscheutlengte is minder dan van de soort verwacht mag worden. De boom functioneert wel naar behoren.
Matig	De boom vertoont geen tot nauwelijks toename van de biomassa. De blad/knopbezetting blijft sterk achter met wat van de soort verwacht mag worden. Er is nauwelijks nog sprake van lengte groei van de takscheuten.
Slecht	De biomassa van de boom neemt sterk af. In de kroon is veel dood hout aanwezig en kroondelen en/of de top zijn afgestorven. De boom heeft geen of nauwelijks vermogen tot herstel.

Tevens wordt een inschatting gemaakt van de toekomstverwachting van de boom in de huidige situatie. De indexering hiervan is als volgt.

Indexering toekomstverwachting	
Slecht	<5 jaar
Matig	>5 jaar
Redelijk	>10 jaar
Goed	>20 jaar

2.3 Groeiplaatsonderzoek

Bovengrondse groeiplaats

De bovengrondse groeiplaatsen zijn visueel beoordeeld op beschikbare groeiruimte en geschiktheid voor de betreffende boomsoort.

Ondergrondse groeiplaats

De ondergrondse groeiplaatsen binnen de twee deelgebieden zijn door middel van een representatief aantal profielsleuven en grondboringen onderzocht en omvatten de volgende facetten:

- het vaststellen van de samenstelling en samenhang van de bodem;
- het vaststellen van het bewortelingspatroon van de bomen;
- het vaststellen van de grondwaterstand.

2.3.1 Richtlijnen wortelschade

Bij werkzaamheden rondom bomen kan gemakkelijk schade aan de boom ontstaan. Deze schade kan bestaan uit bovengrondse schade door bijvoorbeeld aanrijtschade of ophoging van het maaiveld. Ook ondergrondse schade is een veel voorkomend probleem bij werkzaamheden rondom bomen. Ondergrondse schade kan bestaan uit de beschadiging van wortels maar ook uit verstoring van de bodemstructuur.

Beschadiging van wortels en/of de bodemstructuur is in het algemeen de hoofdoorzaak van het voortijdig uitvallen van bomen binnen de bebouwde kom. Deze schade wordt vaak pas na jaren zichtbaar.

Onderverdeling wortelschade

Opnamebeworteling:

- lichte beworteling zorgt voor de opname van water en nutriënten. Deze beworteling bevindt zich hoofdzakelijk aan de buitenste zone van het wortelgestel. Het verwijderen van deze beworteling zal voor een (tijdelijke) terugval in conditie zorgen. Er is vaak geen sprake van een afname in stabiliteit.

Stabiliteitsbeworteling:

- zwaardere beworteling die de stabiliteit van de boom waarborgt. Deze beworteling bevindt zich in de zone direct rond de stamvoet. Deze zone heeft theoretisch een straal van ca. 5 maal de stamdiameter (dbh). Schade aan stabiliteitsbeworteling kan de standvastigheid en daarmee de veiligheid van de directe omgeving van de boom in gevaar brengen (kans op windworp). Verder kan schade aan deze beworteling leiden tot conditieverval en vormt het een ingangspoort voor houtparasitaire schimmels.

Totale wortelschade

De optelsom van de verwijderde/beschadigde beworteling geeft een beeld van de wortelschade ten opzichten van het totale wortelvolumen.

Percentage wortelschade ten opzichte van het totale wortelvolumen	Indicatie van de lange termijn gevolgen voor de boom
Wortelschade <20%	Boom kan behouden blijven
Wortelschade tussen 20% en 40%	Risicogebied
Wortelschade >40%	Boom kan niet duurzaam behouden blijven

Het risicogebied

Indien de totale wortelschade tussen de 20 en 40% (risicogebied) ligt, is er een individuele beoordeling van de schade nodig om vast te stellen wat de overlevingskans voor de betreffende boom is. De vragen en richtlijnen hierbij zijn als volgt:

- Historie van de boom: hebben er eerder werkzaamheden plaatsgevonden? Is er nog iets bekend/onderzocht over de toegebrachte schade bij de eerdere werkzaamheden?
- De boomsoort: wat is de uiteindelijke boomgrootte en kroonvorm? Hoe sterk is de houtkwaliteit en hoe goed grendelt de boom verwondingen af? Wat is het natuurlijke bewortelingspatroon van de boom?
- De groeiplaats van de boom: wat is de grondsoort? Hoe is de indringingsweerstand van de bodem? Op welke diepte bevindt zich de grondwaterspiegel?
- De locatie van de boom: betreft het een vrijstaande of een beschermt staande boom? Hoe staat de boom georiënteerd op de overheersende windrichting bij storm (in Nederland zuidwest en in mindere mate noordwest)?
- De locatie van de te verwijderen beworteling: bevinden de te verwijderen wortels zich aan de zijde met de hoogste windbelasting van de boom waar zich normaal gesproken de trekwortels bevinden die tijdens piekbelasting de stabiliteit moeten garanderen?
- Wat is de afstand van de te verwijderen beworteling tot de stamvoet van de boom?
- Kan de windvang van de boom worden beperkt door middel van uitdunsnoei of eventueel door kroonreductie?

Berekening wortelschade

In principe worden er twee rekenmodellen voor het bepalen van wortelschade gehanteerd:

- De eerste methode is het tellen van het aantal wortelaanzetten, waarbij het deel aan beschadigde wortelaanlopen een indicatie geeft van de toegebrachte schade. Bijvoorbeeld: een boom met vijf wortelaanzetten waarvan er twee zijn of worden beschadigd geeft een globale schade van $2 : 5 = 40\%$.
- Een meer verfijnde methode is het berekenen van de oppervlakte van de groeiplaats, waarbij de beworteling tot circa anderhalve meter buiten de kroonprojectie wordt aangetroffen. Hiernaast is de schematische kroonprojectie van een boom in een natuurlijke situatie weergegeven. De locatie van de beworteling, het bewortelingspatroon en diepte van de graafwerkzaamheden zijn de variabelen in deze berekening en moeten door de onderzoeker worden geïnterpreteerd.



Schematische weergave kroonprojectie

De eerste methode richt zich vooral op de stabiliteit van de boom. De tweede methode wordt veelal gebruikt om het percentage aan opname-beworteling in kaart te brengen. In de onderliggende rapportage is de tweede methode gebruikt.

3 Onderzoeksresultaten

3.1 Bureaustudie

Eigendom

De 79 onderzochte bomen zijn eigendom van de eigenaar van de grond waar de bomen in staan omdat deze onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. Wie de eigenaar van de grond is, is niet bekend bij de auteur van deze rapportage. Waarschijnlijk betreft het verschillende perceeleigenaren. Zo zijn de percelen bij de ingang van het onderzoeksgebied aan de Dokter Lelylaan en bij de toekomstige spoortunnel ter hoogte van de Amethistkade waarschijnlijk van een andere eigenaar als het voormalige fabrieksterrein van Wernink.

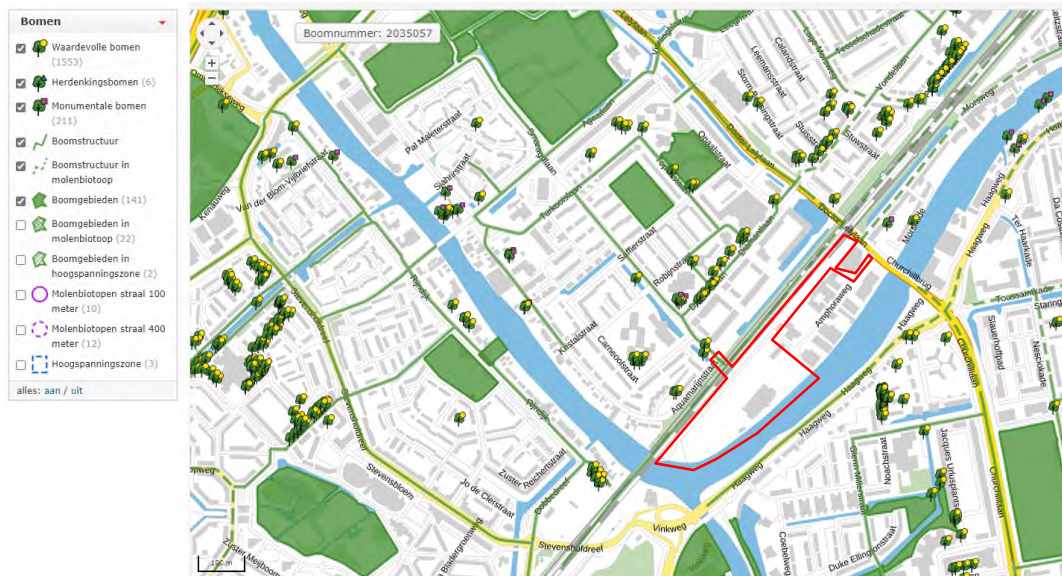
Omgevingsvergunning

Het verwijderen van bomen is in de gemeente Leiden aan een aantal voorwaarden gebonden. Indien een boom aan de volgende voorwaarden voldoet is een omgevingsvergunning noodzakelijk om de boom te mogen verwijderen.

- De boom maakt onderdeel uit van een groenstructuur zoals aangegeven op de Groenstructuren kaart;
- De boom is 80 jaar of ouder;
- De boom heeft een stamdiameter op 130 cm boven het maaiveld (dbh) van 80 cm of meer;
- De boom heeft een leeftijd van 50 jaar of meer, een dbh op 130 cm boven het maaiveld van 50 cm of meer en de betreffende boomsoort staat vermeld in het Ecologisch register en heeft een waardering van 3 of hoger;
- Een zeldzame boomsoort betreft waarvan er minder dan 10 volwassen exemplaren in Leiden staan.

Daarnaast zijn alle bomen in het openbare gebied vanaf een dbh van 14 cm of meer vergunningsplichtig om verwijderd te worden.

Binnen het onderzoeksgebied komen geen herdenkingsbomen, monumentale en/of waardevolle bomen voor (Figuur 3.0). Het onderzoeksgebied ligt tussen de Rijn en spoorlijn Leiden-Den Haag. Ten noordwesten van de spoorlijn ligt een beschermde boomstructuur ook de Amethistkade maakt onderdeel uit van een beschermde boomstructuur. De noordzijde van het projectgebied ter hoogte van de Doctor Lelylaan maakt onderdeel uit van een Boomstructuur in molenbiotoop. Bomen in een molenbiotoop zijn net als de overige boomstructuren beschermt maar worden bij overlijden niet vervangen. De boomstructuur in molenbiotoop ligt echter buiten het projectgebied. In de detaillijst bomen die als bijlage 2 aan deze rapportage is toegevoegd staat per boom aangegeven of een omgevingsvergunning noodzakelijk is om de betreffende boom te mogen verwijderen en waarom dit noodzakelijk is.



Figuur 3.0. Uitsnede van de kaart met de beschermde bomen en boomstructuren van Leiden. De globale ligging van het projectgebied is met het rode kader aangegeven. Bron: gemeente Leiden.

Herinrichting

Uit de Plankaart welke door de opdrachtgever ter beschikking is gesteld (bijlage 1) blijkt dat de bebouwing in het midden van het projectgebied is gesitueerd. De bestaande bomen staan allemaal aan de rand van het projectgebied. Hierdoor staan de bomen grotendeels buiten de bebouwingscontouren. Verder blijkt uit de Plankaart dat de huidige woning op het fabrieksterrein behouden blijft. Onduidelijk is wat er ter plaatse van de Dokter Lelylaan en de spoortunnel gaat gebeuren.

3.2 Visuele boomveiligheidscontrole (BVC)

Bij alle bomen die zich binnen het onderzoeksgebied in Leiden bevinden is een visuele boom veiligheidscontrole (BVC) uitgevoerd.

In totaal zijn 79 bomen gekeurd.

De individuele gegevens van deze bomen zijn opgenomen als bijlage 2 van deze rapportage.

3.2.1 Huidige conditie bomenbestand

De conditie van de bestaande bomen loopt sterk uiteen. De conditie van het huidige bomenbestand binnen de twee deelgebieden wordt weergegeven in bijlage 3 en 4.

Op deze kaarten is onderscheid gemaakt tussen de volgende categorieën:

Conditie	Aantal	Percentage (%)
Totaal	79	
Goed	63	80%
Redelijk	9	11%
Matig	6	7%
Slecht	2	2%

Uit bovenstaande blijkt dat binnen het onderzoeksgebied 72 bomen in redelijke tot goede conditie verkeren.

Al deze bomen hebben een levensverwachting van 10 jaar of langer.

De bomen met een slechte conditie hebben een levensverwachting van minder dan 10 jaar.

Uit de boomveiligheidscontrole (BVC) blijkt dat er geen bomen binnen het onderzoeksgebied staan met noemenswaardige gebreken.

Voor de individuele boomgegevens zie bijlage 2.

3.2.2 Sortiment

Het bomenbestand binnen het onderzoeksgebied is onderverdeeld in 25 verschillende geslachten.

De geslachten die het meest voorkomen zijn esdoorn, sierkers en sierpeer.

De verdeling van aantallen tussen de sortimenten is ongelijkmatig verdeeld. Zes geslachten vertegenwoordigen 73% van het bomenbestand. Op zich is dat niet vreemd omdat lanen en straten van oudsher met eenzelfde soort zijn aangeplant.

Over het algemeen wordt het bomenbestand als matig divers beschouwd.

Een hoge diversiteit aan soorten is belangrijk voor een gezonde houtopstand

In tabel 1 is een onderverdeling van soorten en aantallen zichtbaar.

Geslacht	Geslacht	Aantal	Percentage
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam		
Acer	Esdoorn	10	14%
Aesculus	Kastanje	2	<1%
Alnus	Els	37	3%
Betula	Berk	2	<1%
Platanus	Plataan	10	3%
Populus	Populier	12	2%
Salix	Wilg	5	<1%

Tabel 1. Overzicht van het geïnventariseerde en gekeurde bomenbestand binnen het onderzoeksgebied.

3.3 Groeiplaatsonderzoek

Voor de door de opdrachtgever aangegeven bomen welke binnen de invloedsfeer van de voorgenomen werkzaamheden staan is deze BEA opgesteld. Om het geheel overzichtelijk te houden is het onderzoeksgebied in twee deelgebieden verdeeld.

In het kader van de BEA heeft naast de bovengrondse beoordeling een onderzoek plaatsgevonden naar de ondergrondse groeiplaatsen. Om de ondergrondse groeiplaatsen goed te kunnen beoordelen zijn binnen de twee deelgebieden profielsleuven gegraven, verdichtingsmetingen en grondboringen uitgevoerd. Deze profielsleuven en grondboringen zijn op verschillende afstanden van de bomen uitgevoerd maar allemaal binnen de kroonprojectie van de betreffende bomen.

Voor de locaties van het totale onderzochte bomenbestand zie bijlage 3.

3.3.1 Deelgebied 1 (bomen 1 t/m 6)

Bovengrondse groeiplaats

Binnen deelgebied 1 zijn 59 bomen geïnteriseerd en beoordeeld. Dit betreft bomen van verschillende geslachten maar de meest aangetroffen geslachten zijn populier en els. In de huidige situatie zijn bovengronds geen beperkingen in de groeirimte. Het betreft allemaal grote volwassen bomen met grote kronen. De Italiaanse populieren hebben verhoudingsgewijs smalle kronen maar dat hoort bij deze soort.

De bomen staan allemaal aan de rand van het onderzoeksgebied. Voor de bomen 1 t/m 17 betekent dit dat aan één zijde water is en de andere zijde van de groeiplaats bedekt is met betonplaten. De afstand tussen de bomen en de betonplaten is hier circa 150 cm. Ook de groeiplaats van de bomen 18 t/m 59 is voor de helft bedekt met betonplaten. De andere helft van de groeiplaats bestaat hier uit een open groeiplaats. De afstand tussen de bomen en de betonplaten is hier circa 50 cm.

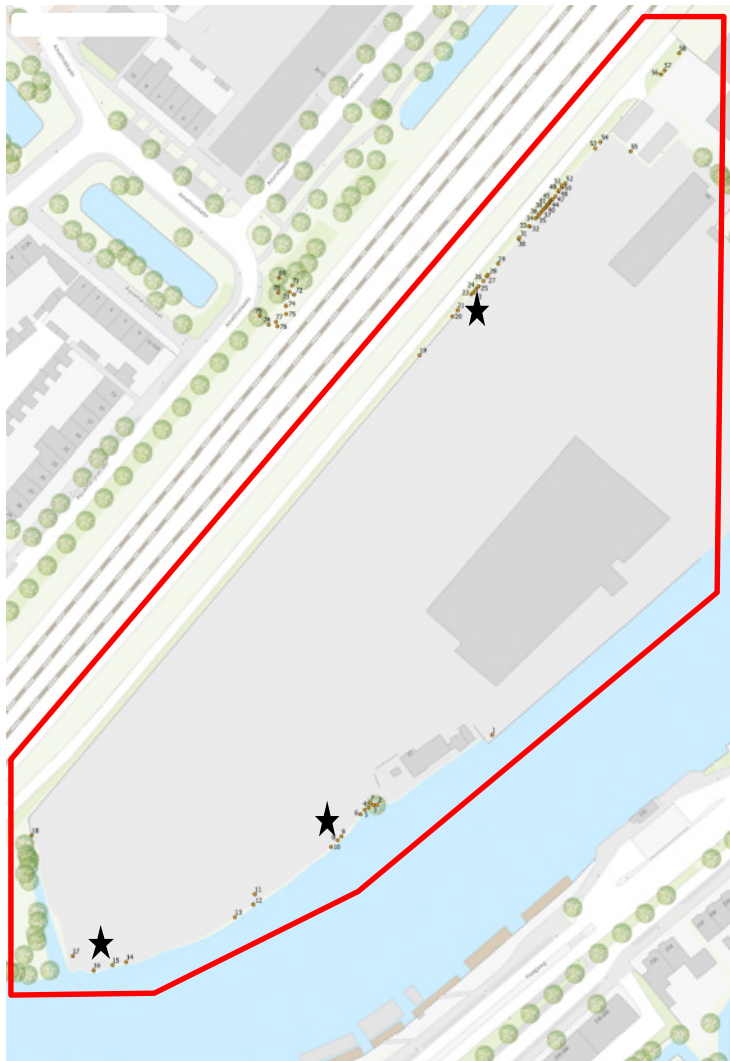
De betonplaten worden gebruikt voor materiaalopslag.



Figuur 3.1. Impressie van deelgebied 1.

Ondergrondse groeiplaats

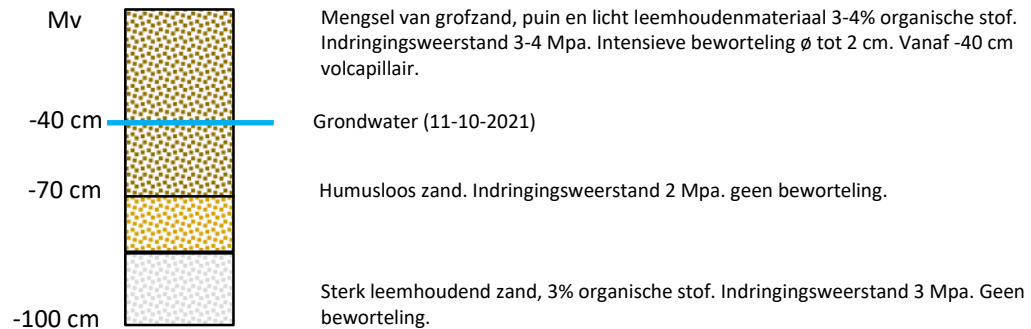
Om de ondergrondse groeiplaatsen binnen deelgebied 1 goed te kunnen beoordelen zijn drie profielsleuven gegraven en zijn drie grondboringen uitgevoerd. Verder zijn nabij de onderzochte bomen verschillende verdichtingsmetingen uitgevoerd. De profielsleuven zijn gegraven bij boom 8, boom 16 en boom 20. De grondboringen en verdichtingsmetingen zijn verspreid binnen deelgebied 1 uitgevoerd.



Figuur 3.2. Locatie van de onderzochte bomen in deelgebied 1 (rode kader). Een gedetailleerde kaart met de boomlocaties wordt in bijlage 3 weergegeven. De zwarte sterren geven globaal de locaties van de profielsleuven weer.

De profielopbouw is binnen deelgebied 1 nagenoeg homogeen en wordt in Figuur 3.4 weergegeven.

Figuur 3.3. Schematische weergave van de profielopbouw binnen deelgebied 1.



De groeiplaats van de bomen 18 t/m 58 was zeer nat. Dit wordt veroorzaakt doordat het hemelwater van de betonplaten de groeiplaats inloopt en doordat de naast gelegen spoorbaan hoger is gelegen waardoor water naar de groeiplaats van de bomen afvloed. Het grondwater is hier op -40 cm onder het maaiveld aangetroffen. De groeiplaats van de bomen 1 t/m 17 grenst aan de Rijn. Hierdoor wordt het grondwater hier op een grotere diepte aangetroffen (circa 80 tot 100 cm onder het maaiveld).

3.3.2 Deelgebied 2 (bomen 7 t/m 28)

Bovengrondse groeiplaats

Binnen deelgebied 2 zijn 4 boomsoorten beoordeeld. Dit betreft 1 berk, 2 witte paardenkastanjes, 8 veldesdoorns en 10 platanen.

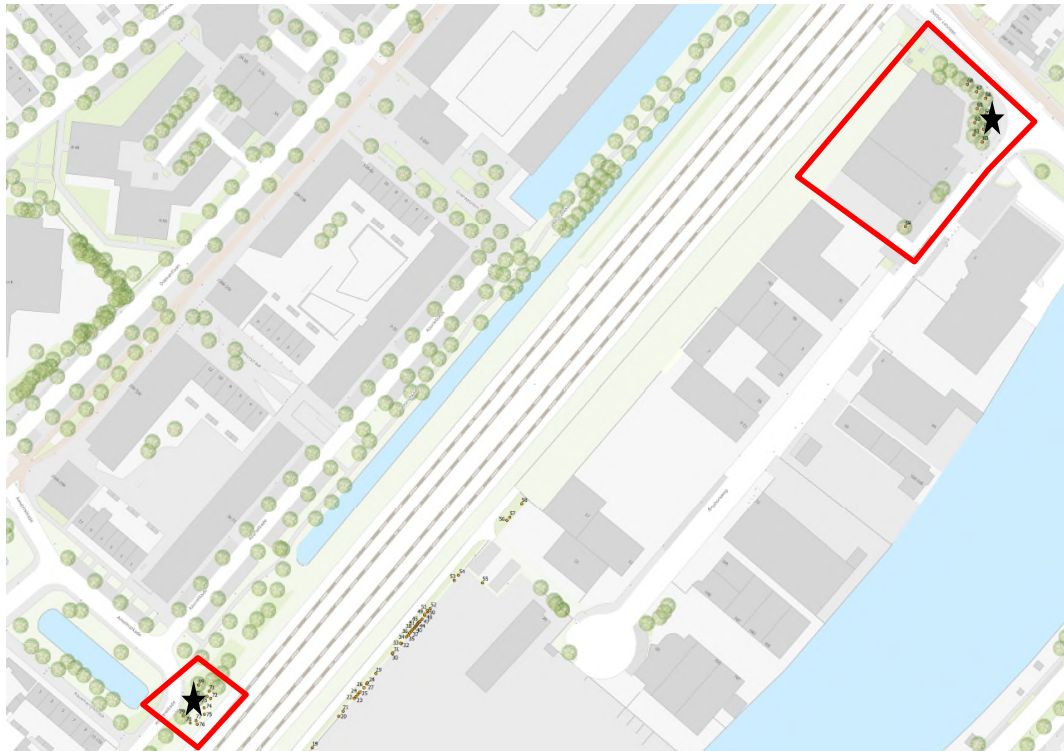
De platanen (bomen 59 t/m 68) betreft een leivorm (dak). Deze bomen staan rondom in de verharding in kleine boomspiegels. De bomen 69 t/m 79 staan in een open groeiplaats in een talud langs het spoor. Bovengronds zijn er hier geen beperkingen in de beschikbare groeiruimte.



Figuur 3.4. Impressie van deelgebied 2.

Ondergrondse groeiplaats

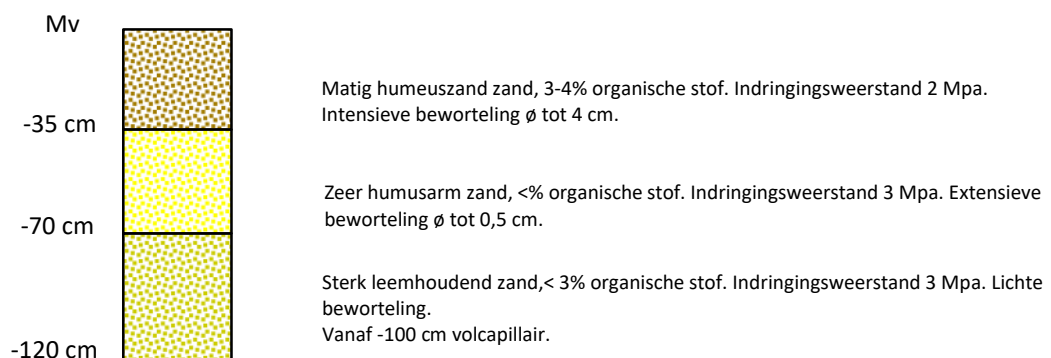
Om de ondergrondse groeiplaatsen binnen deelgebied 2 goed te kunnen beoordelen zijn twee profielsleuven gegraven en zijn vier grondboringen uitgevoerd. Verder zijn binnen het onderzoeksgebied verschillende verdichtingsmetingen uitgevoerd. De profielsleuven zijn gegraven nabij boom 16, en boom 22. De grondboringen en verdichtingsmetingen zijn verspreid binnen de groenstrook uitgevoerd.



Figuur 3.5. Locatie van de onderzochte bomen in deelgebied 2 (rode kaders). Een gedetailleerde kaart met de boomlocaties wordt in bijlage 3 weergegeven. De zwarte sterren geven globaal de locaties van de profielsleuven weer.

Het bodemprofielen in deelgebied 2 bij de bomen 59 t/m 68 bestaat volledig uit humusarm zand. In de bestrating rond de bomen is ernstige wortelopdruk waargenomen. Dit duidt op een oppervlakkig wortelpakket. De profielopbouw nabij de bomen 69 t/m 79 wordt hieronder in Figuur 3.6 weergegeven.

Figuur 3.6. Schematische weergave van de profielopbouw in de groenstrook nabij de bomen 69 t/m 79 (deelgebied 2).



Op een diepte van -110 cm onder het maaiveld is grondwater aangetroffen (11-10-2021).

4 Conclusie en advies

4.1 Conclusie en advies per deelgebied

In dit hoofdstuk wordt per deelgebied een conclusie gegeven voor de boven- en ondergrondse situatie van de bomen. Aangegeven wordt wat de gevolgen zijn van de voorgenomen werkzaamheden op de aanwezige bomen. Als laatste wordt een advies gegeven over de randvoorwaarden welke noodzakelijk zijn wanneer duurzaam boombehoud het uitgangspunt is.

4.1.1 Deelgebied 1 (bomen 1 t/m 58)

Huidige situatie

De bomen binnen deelgebied 1 bevinden zich grotendeels in de volwassen fase. In de huidige situatie hebben de bomen zowel ondergronds als bovengronds voldoende groeiruimte om nog verder uit te kunnen groeien. Door de hoge grondwaterstand hebben de aanwezige bomen allemaal een oppervlakkig wortelgestel ontwikkeld. De aanwezige boomsoorten zijn echter wel soorten die uitermate geschikt zijn voor een natte groeiplaats. Deze soorten wortelen zelfs tot in het grondwater.

Het aanwezige grondwaterprofiel is een contactprofiel. Dit betekent dat de boomwortels het grootste deel van het jaar in contact met het grondwater staan. In periode van langdurige droogte zal het grondwater wel tot buiten het bereik van de boomwortels dalen. De capillaire stijghoogte van de aanwezige zandgrond zal in dit geval niet voldoende zijn om het de boomwortels te doen bereiken.

De bomen in deelgebied 1 hebben een grootdeel van hun wortels onder de aanwezige betonplaten. Dit betekent dat de stabiliteit van de bomen voor een deel afhankelijk is van deze betonplaten.

Conclusie met betrekking tot voorgenomen werkzaamheden

Alle bomen binnen deelgebied 1 staan volgens de plankaart (bijlage 1) buiten de contouren van de nieuwbouw. Het deel langs de Rijn waar de huidige bomen staan wordt in het nieuwe plan getypeerd als wildernis tuin en wordt ingericht als wandelroute.

De locatie waar de bomen tussen het spoor en de ontwikkellocatie staan wordt volgens de plankaart ingericht als toegangsweg (Sporlaan) voor de te ontwikkelen woningen. Wanneer dit wordt gerealiseerd is behoud van de bomen op deze locatie niet mogelijk. Dit betreft de bomen 19 t/m 58. Met een kleine aanpassing van het ontwerp zijn de bomen mogelijk wel te behouden. Mogelijkheden hiervoor worden in het advies aangegeven.

Wanneer aan de hieronder aangegeven randvoorwaarden wordt voldaan is duurzaam behoud van de bomen 1 t/m 18 mogelijk.

Advies (boombehoud)

Om de aangegeven bomen te kunnen behouden dienen de volgende randvoorwaarden in acht te worden genomen.

- Laat de eerste rij betonplaten naast de betreffende bomen liggen (ook in de nieuwe situatie). Deze betonplaten zorgen voor een belangrijkdeel van de stabiliteit van de bomen. Tevens kunnen de betonplaten de ondergrondse groeiplaats beschermen tijdens de uitvoeringsfase;
- Om de bomen 19 t/m 58 te kunnen behouden dient er een aanpassing van het ontwerp plaat te vinden. Deze aanpassing kan bestaan uit de aanleg van een middenberm in de rijbaan waar de bomen voldoende ruimte krijgen om duurzaam behouden te worden. Indien dit niet mogelijk is, is behoud van deze bomen niet mogelijk;
- Plaats een stevig hek rond de beschermde zone (6 meter van de stamvoet) van de te behouden bomen. Binnen dit hek mogen geen (graaf)werkzaamheden plaatsvinden, geen materiaal of materieel worden opgeslagen en geen ophogingen van het maaiveld met >10 cm plaatsvinden. Wanneer wel werkzaamheden binnen deze beschermde zone plaatsvinden dient dit in overleg en alleen na goedkeuring van de toezichthouder bomen uitgevoerd te worden;
- Takken en wortels ($\varnothing$ tot 4 cm) van de te behouden bomen die zich binnen het werkgebied bevinden worden recht en haaks op de tak afgezaagd. Takken en/of wortels met een $\varnothing > 4$ cm worden alleen verwijderd na toestemming van de toezichthouder bomen;
- De werkwijze en beschermingsmaatregelen rond de bomen worden vastgelegd in een werkprotocol. Deze wordt opgesteld of beoordeeld door een ter zake deskundige (ETT);
- De werkzaamheden rond de bomen worden begeleid door een ter zake deskundige toezichthouder bomen (ETT).

Wanneer de bovengenoemde randvoorwaarden in acht worden genomen kunnen de bomen 1 t/m 18 behouden worden. Alleen met een aanpassing van het ontwerp kunnen ook de bomen 19 t/m 58 behouden worden.

4.2 Deelgebied 2 (bomen 7 t/m 28)

Huidige situatie

De bomen binnen deelgebied 2 bevinden zich in verschillende levensfasen. Zo staan er volwassen bomen, bomen die zich in de halfwas fase bevinden en jonge bomen. In de huidige situatie hebben de bomen zowel bovengronds als ondergronds voldoende groeiruimte om nog verder uit te kunnen groeien. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de bomen 59 t/m 68 vormbomen zijn en een kwalitatief slechte groeiplaats hebben. Dit betekent dat deze bomen jaarlijks onderhouden dienen te worden door middel van snoei.

De bomen 69 t/m 79 staan in een groenstrook langs de spoorlijn. Deze bomen hebben door lichtconcurrentie een verhoudingsgewijs lange takvrije stam. Op deze locatie staan naast een aantal veldesdoorns ook 2 witte paardenkastanjes. Deze kastanjes zijn beide aangetast door de kastanjabloedingsziekte.

Doordat de bomen op een spoortalud staan kan er van uit worden gegaan dat de aanwezige grondslag aangebracht is. De van oorsprong aanwezige ondergrond wordt op een diepte van circa 70 cm onder het maaiveld aangetroffen. Door de in de bodem aanwezige laag van humusloos zand (-35 tot -70 cm onder het maaiveld) is er geen nalevering van grondwater naar de boomwortels. Hierdoor kunnen bomen in lange periode van droogte last van hitte stress krijgen.

Conclusie met betrekking tot voorgenomen werkzaamheden

Uit de plankaart wordt niet duidelijk welke ontwikkelingen op de locatie van de bomen 59 t/m 68 gaat plaatsvinden. Hierdoor is niet duidelijk wat de inpakt op de aanwezige bomen zal zijn. Volgens de plankaart wordt ter hoogte van de bomen 69 t/m 79 een fietstunnel onder het spoor gerealiseerd. Indien deze werkzaamheden volgens plan worden uitgevoerd zijn de betreffende bomen niet te behouden.

Advies (boombehoud)

Wanneer duidelijk is wat rond de bomen 59 t/m 68 gaat gebeuren dient een plan voor deze bomen te worden opgesteld.

5 Samenvatting

Het voornemen bestaat om het huidige fabrieksterrein van Wernink in Leiden om te vormen tot een woongebied. Om dit mogelijk te maken zullen mogelijk een aantal van de aanwezige bomen binnen het gebied moeten verdwijnen.

ABB Ontwikkeling B.V. heeft Antea Group gevraagd om een BEA uit te voeren naar de gevolgen van de voorgenomen werkzaamheden op de aanwezige bomen.

Indien de in het advies (Hoofdstuk 4.1 en 4.2) aangegeven werkwijze wordt gevolgd is behoud van een aantal bomen mogelijk. Alleen de bomen die ter plaatse van de te realiseren fietstunnel en de toegangsweg naar het gebied dienen om de ontwikkeling mogelijk te maken verwijderd te worden. Indien het ontwerp aangepast kan worden zijn de bomen die in de huidige situatie tussen het spoor en het ontwikkelingsgebied staan te behouden.

In de onderstaande tabel wordt het advies per boom samengevat weergegeven. Hierbij is aangegeven welke bomen duurzaam behouden kunnen worden (eventueel met randvoorwaarden) en bomen die aan de hand van het ontwerp niet behouden kunnen worden. In de onderstaande tabel worden de gevolgen van het voornemen op de bomen samengevat.

	Boomnummers
Bomen waarvoor onduidelijk is wat de gevolgen van de ontwikkeling voor de bomen is.	59 t/m 68
Bomen die aan de hand van het ontwerp niet behouden kunnen worden.	19 t/m 58 en 69 t/m 79
Bomen te behouden met randvoorwaarden	1 t/m 18

Tabel 5.0. Samenvatting advies.

Algemeen advies

Houdt bij werkzaamheden rond bomen altijd rekening met de randvoorwaarden zoals worden aangegeven op de Bomenposter (bijlage 4).

Indien er zich tijdens de werkzaamheden knelpunten met betrekking tot bomen voordoen neem dan altijd contact op met een ter zake deskundige (ETT).

Bronnen

Stadsbomen Vademecum deel 2, IPC Groene ruimte

Stadsbomen Vademecum deel 3A, IPC Groene ruimte

Bomenwerk Kosten en Techniek, Reed Business

Stiboka, Nederlandse Bodemkundige Vereniging

Website, Gemeente Leiden

Bijlage 1

Plankaart van het ontwikkelingsgebied



Bijlage 2

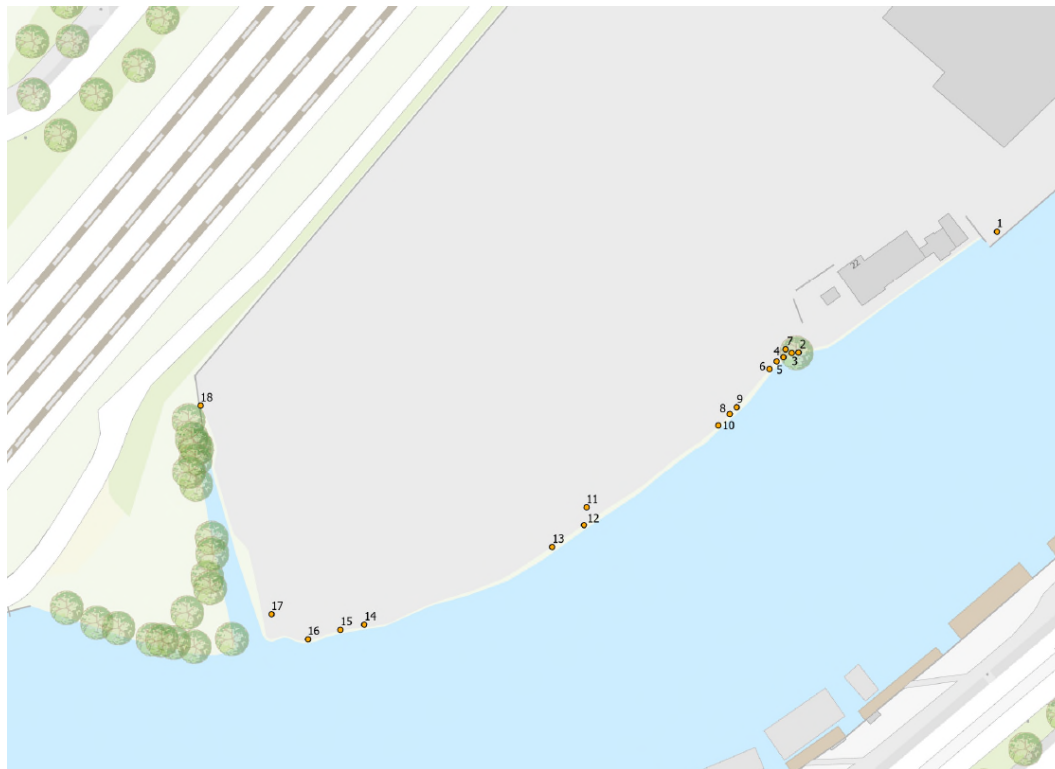
Lijst individuele boomgegevens

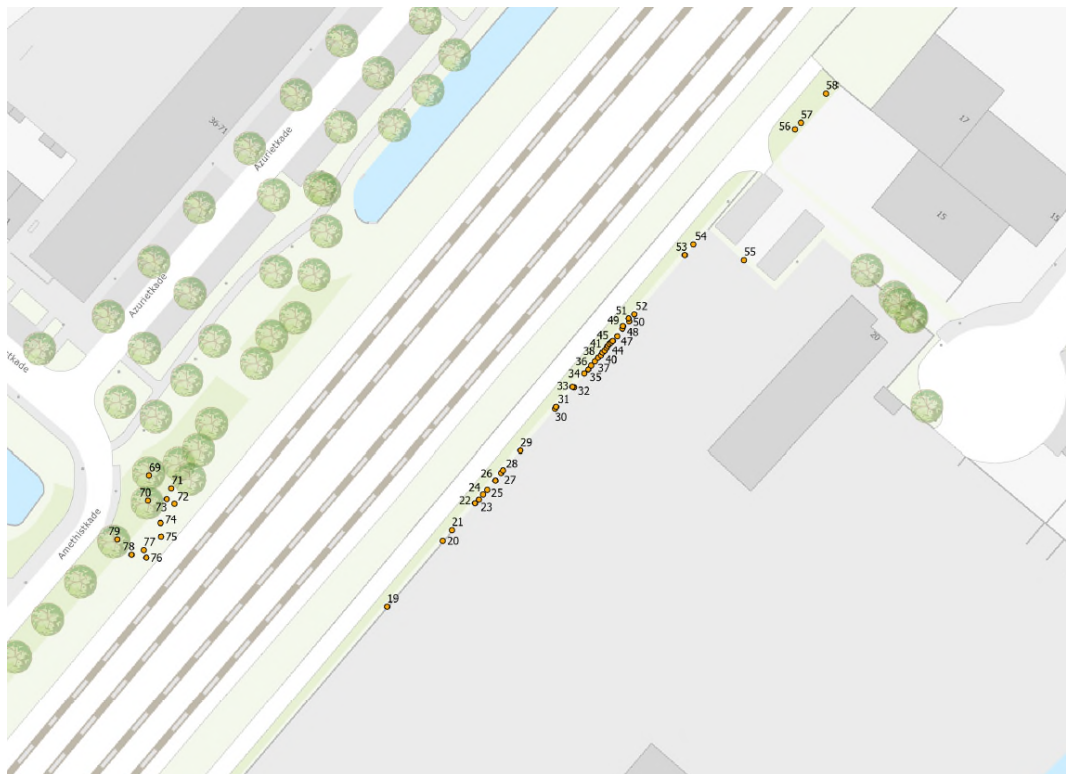
Boom nr.	Boomsort	Conditie	Toekomst verwachting	Dbh (cm)	Hoogte (m)	Kroon diameter	Ecologische waardering	Vergunningplicht
1	Salix fragilis	Slecht	5 - 10	25	5	0	3	
2	Salix alba	Matig	10 - 15	50	18	0	4	Dbh en ecologische waarde
3	Populus nigra Italica	Redelijk	>15	45	25	0	3	Nee
4	Populus nigra Italica	Redelijk	>15	45	25	0	3	Nee
5	Populus nigra Italica	Redelijk	>15	45	25	0	3	Nee
6	Populus nigra Italica	Redelijk	>15	45	25	0	3	Nee
7	Acer pseudoplatanus	Goed	>15	22	8	7	3	Nee
8	Populus nigra Italica	Redelijk	>15	55	25	0	3	Dbh en ecologische waarde
9	Populus nigra Italica	Redelijk	>15	55	25	7	3	Dbh en ecologische waarde
10	Populus nigra Italica	Redelijk	>15	65	25	0	3	Dbh en ecologische waarde
11	Betula pendula	Goed	>15	18	6	4	4	Nee
12	Populus nigra Italica	Redelijk	>15	75	25	0	3	Dbh en ecologische waarde
13	Salix alba	Goed	>15	15	8	5	4	Nee
14	Populus x canadensis	Goed	>15	30	18	0	3	Nee
15	Populus x canadensis	Goed	>15	30	18	0	3	Nee
16	Populus x canadensis	Goed	>15	15	12	5	3	Nee
18	Populus nigra Italica	Redelijk	>15	85	25	0	3	Dbh en ecologische waarde
19	Alnus cordata	Goed	>15	45	18	0	2	Nee
20	Salix fragilis	Matig	5 - 10	20	5	0	3	Nee
21	Salix fragilis	Matig	5 - 10	20	5	0	3	Nee
22	Alnus glutinosa	Goed	>15	35	18	0	4	Nee
23	Alnus glutinosa	Goed	>15	35	18	0	4	Nee
24	Alnus glutinosa	Goed	>15	35	18	0	4	Nee
25	Alnus glutinosa	Goed	>15	35	18	0	4	Nee
26	Alnus glutinosa	Goed	>15	35	18	0	4	Nee
27	Alnus glutinosa	Goed	>15	40	18	0	4	Nee
28	Alnus cordata	Goed	>15	45	18	0	2	Nee
29	Acer pseudoplatanus	Goed	>15	25	12	7	3	Nee
30	Alnus glutinosa	Goed	>15	30	18	0	4	Nee
31	Alnus glutinosa	Goed	>15	30	18	0	4	Nee
32	Alnus glutinosa	Goed	>15	25	18	0	4	Nee
33	Alnus glutinosa	Goed	>15	30	18	0	4	Nee
34	Alnus glutinosa	Goed	>15	25	18	0	4	Nee
35	Alnus glutinosa	Goed	>15	25	18	0	4	Nee
36	Alnus glutinosa	Goed	>15	25	18	0	4	Nee
37	Alnus glutinosa	Goed	>15	25	18	0	4	Nee
38	Alnus glutinosa	Goed	>15	25	18	0	4	Nee
39	Alnus glutinosa	Goed	>15	25	18	0	4	Nee
40	Alnus glutinosa	Goed	>15	25	18	0	4	Nee
41	Alnus glutinosa	Goed	>15	25	18	0	4	Nee
42	Alnus glutinosa	Goed	>15	25	18	0	4	Nee
43	Alnus glutinosa	Goed	>15	25	18	0	4	Nee
44	Alnus glutinosa	Goed	>15	25	18	0	4	Nee
45	Alnus glutinosa	Goed	>15	25	18	0	4	Nee
46	Alnus glutinosa	Goed	>15	25	18	0	4	Nee
47	Alnus glutinosa	Goed	>15	25	18	0	4	Nee
48	Alnus glutinosa	Goed	>15	25	18	0	4	Nee
49	Alnus glutinosa	Goed	>15	25	18	0	4	Nee
50	Alnus glutinosa	Goed	>15	25	18	0	4	Nee
51	Alnus glutinosa	Goed	>15	25	18	0	4	Nee
52	Alnus glutinosa	Goed	>15	30	18	0	4	Nee
53	Alnus glutinosa	Goed	>15	30	18	0	4	Nee
54	Alnus glutinosa	Goed	>15	30	18	0	4	Nee
55	Alnus glutinosa	Goed	>15	12	6	4	4	Nee
56	Alnus glutinosa	Goed	>15	30	18	0	4	Nee
57	Alnus glutinosa	Goed	>15	30	18	0	4	Nee
58	Alnus glutinosa	Goed	>15	30	18	0	4	Nee
59	Platanus orientalis	Goed	>15	30	6	0	0	Openbaar gebied dbh >14 cm
60	Platanus orientalis	Goed	>15	25	4	6	0	Openbaar gebied dbh >14 cm
61	Platanus orientalis	Goed	>15	25	4	6	0	Openbaar gebied dbh >14 cm
62	Platanus orientalis	Goed	>15	25	4	6	0	Openbaar gebied dbh >14 cm
63	Platanus orientalis	Goed	>15	25	4	6	0	Openbaar gebied dbh >14 cm
64	Platanus orientalis	Goed	>15	25	4	6	0	Openbaar gebied dbh >14 cm
65	Platanus orientalis	Goed	>15	25	4	6	0	Openbaar gebied dbh >14 cm
66	Platanus orientalis	Goed	>15	25	4	6	0	Openbaar gebied dbh >14 cm
67	Platanus orientalis	Goed	>15	25	4	6	0	Openbaar gebied dbh >14 cm

68	Platanus orientalis	Goed	>15	25	4	6	0	Openbaargebied dbh >14 cm
69	Betula pendula	Goed	>15	20	10	4	4	Groenstructuur
70	Aesculus hippocastanum	Matig	10 - 15	30	14	8	0,5	Groenstructuur
71	Acer campestre	Goed	>15	22	12	4	3	Groenstructuur
72	Acer campestre	Goed	>15	22	12	4	3	Groenstructuur
73	Acer campestre	Goed	>15	22	12	4	3	Groenstructuur
74	Acer campestre	Goed	>15	22	12	4	3	Groenstructuur
75	Acer campestre	Goed	>15	22	12	4	3	Groenstructuur
76	Acer campestre	Goed	>15	22	12	4	3	Groenstructuur
77	Acer campestre	Goed	>15	22	12	4	3	Groenstructuur
78	Acer campestre	Goed	>15	22	12	4	3	Groenstructuur
79	Aesculus hippocastanum	Slecht	10 - 15	30	14	8	0,5	Groenstructuur

Bijlage 3

Locatiekaarten bomen







Bijlage 4

Bomenposter

BOMENPOSTER

WERKEN ROND BOMEN

OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT

Voor opslag, parkeren en transport gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld het plaatsen van drukvoelende rijplaten.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgevoerd in een goedgekeurd Werkplan.

GRAVEN, OPHOGEN EN ANDERE BODEMBEWERKINGEN

Voor graven, ophogen en bodembewerking gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld minimale graafafstanden en wortelbescherming.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgevoerd in een goedgekeurd Werkplan.

Kabelgoten, monteelbuizen en gestuurd boren bieden soms een goed alternatief. Let bij grond- en graafwerkzaamheden ook op kabels en leidingen (RLC-meting, WIGI).

KWETSBAAR BOOMGEBIED

1 Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBAAR BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (goedgekeurd Werkplan).

RANDVOORWAARDEN EN EISEN

1. Plaats een niet-verplaatsbare fysieke bescherming rond de boom (ca. 10 cm tot minimaal 2 m boven het maaiveld) en markeer deze als beschermd boomgebied.
2. Binnen elke kwetsbare boomzone zijn de uitvoering van werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel alleen toegestaan met toestemming van de opdrachtgever of directie goedgekeurd Werkplan.
3. Binnen elke kwetsbare boomzone gelden randvoorwaarden die uitgewerkt moeten zijn in het goedgekeurde Werkplan. Deze randvoorwaarden worden in de regel opgesteld aan de hand van een Boom Effect Analyse (BEA).
4. Het Werkplan vermeldt gedetailleerd (per boom) wanneer, op welke wijze, volgens welke randvoorwaarden en met welk materieel en welke hulpmiddelen werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone moeten worden uitgevoerd.
5. Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de boom niet in gevaar brengen.
6. Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan met toestemming via het goedgekeurde Werkplan.

LBIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN (INDICATIEF)		
Stam Ø	Minimale graafafstand vanaf het hart van de stamvoet	Eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaan de boom (brekingside)
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

1 Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 meter

Rijk voor aanvullende informatie over randvoorwaarden en een goedgekeurd Werkplan op: www.bomenposter.nl

BRONBEMALING EN VERANDERINGEN IN GRONDWATERSTAND

Voor bronbemalingen en veranderingen in de grondwaterstand gelden zowel binnen als buiten de kwetsbare boomzone randvoorwaarden. Bijvoorbeeld het toepassen van een gesloten bronbemaling.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgevoerd in een goedgekeurd Werkplan.

VLOEISTOFFEN EN GASSEN

Bodemvrijemde gassen en vloeistoffen kunnen grote schade veroorzaken aan de groeiplaats van een boom.

Houd gassen en vloeistoffen, maar ook cementmortels en kwarkafvallen, op grote afstand van de kwetsbare boomzone!

SNOEIWERKZAAMHEDEN

Het snoeien van bomen is alleen toegestaan met toestemming van de opdrachtgever of directie, ook wanneer er enkel sprake is van een getrokken of beschadigde tak.

Deze uitgave van Stadswerk is ter stand gekomen dankzij:

Kijk voor meer info op www.bomenposter.nl

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Monitorweg 29
1322 BK ALMERE
Postbus 10044
1301 AA ALMERE
T. 06-15134454
E. wauter.klok@anteagroup.nl

www.anteagroup.nl

Copyright © 2021

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar worden
gemaakt door middel van druk, fotokopie,
elektronisch of op welke wijze dan ook,
zonder schriftelijke toestemming van de
auteurs.