ARBOR CONSULTANCY

RAPPORTAGE

Bomen Effect Analyse
Markt 9 te Etten-Leur

Martijn van der Spoel
24 november 2023

Colofon

Titel van het rapport

Bomen Effect Analyse
Markt 9 te Etten-Leur

Projectnummer

AC-22-0368



Opdrachtgever

De Winthont Projectontwikkeling & Vastgoed B.V.
T.a.v. de heer M. Spee
Postbus 24,
4850 AA Ulvenhout

Opdrachtnemer

Arbor Consultancy BV
Vroenhoutseweg 26
4703 SJ ROOSENDAAL

Adviseur

Martijn van der Spoel

European Tree Technician
Board Certified Master Arborist
NVTB-Taxateur en Register Taxateur-VRT

E: martijn@arborconsultancy.nl
T: 06-22 692 485

Inhoudsopgave

1. Inleiding 5

2. Methode van onderzoek 6

3. Locatie 7
3.1 Locatie 7
3.2 Geplande werkzaamheden 8

4. Resultaten 9
4.1 Visuele controle 9
4.2 Bodem- en bewortelingsonderzoek 11

5. Conclusie 12
5.1 Conditie, kwaliteit en toekomstverwachting 12
5.2 Bodem en beworteling 12
5.3 Knelpunten analyse 13

6. Advies 14
6.1 (overwegen) te vellen bomen 14
6.1.1 Boomnummer 3 14
6.1.2 Boomnummer 4 en 8 14
6.1.3 Boomnummer 6 14
6.1.4 Boomnummer 11 en 19 14
6.1.5 Boomnummer 21 14
6.2 Niet te handhaven bomen 15
6.2.1 Boomnummer 1 15
6.2.2 Boomnummer. 7 15
6.2.3 Boomnummer 9 en 10 15
6.3 Handhaven bomen 15
6.3.1 Boomnummer 22 15
6.3.2 Overige bomen 16
6.4 Benaderbaarheid bomen 17
6.5 Opnemen verhardingen en herstraten 18
6.6 Omgang wortels 18
6.7 Ophogen 18
6.8 Toezicht houden 19
6.9 Verplantbaarheid 19
6.9.1 Voorbereiding 19
6.9.2 Verplanting en transport 19
6.9.3 Nieuwe standplaats 20
6.10 Herplant en sortimentsadvies 21
6.10.1 Locaties 21
6.10.2 Groep 1 22
6.10.3 Groep 2 23
6.10.4 Groep 3 24
6.10.5 Dimensies en hoeveelheden groeiplaatsen 25

Bijlagen:

Bijlage 1: locatie met boomnummering 26

Bijlage 2: ontwerptekening 27

Bijlage 3: gegevens boomcontrole 28

Bijlage 4: foto's bomen 30

Bijlage 5: foto's bodemprofielen 32

Bijlage 6: Foto's proefsleuven 33

Bijlage 7: boombeschermende maatregelen 37
7.1 Aandachtspunten vóór de werkzaamheden 37
7.1.1 Snoeien 37
7.1.2 Boombeschermende maatregelen in bestek 37
7.1.3 Schouwen bomen 37
7.1.4 Instructie personeel 38
7.1.5 Kabels en leidingen 38
7.2 Aandachtpunten tijdens de werkzaamheden 38
7.2.1 Beschermd boomgebied 38
7.2.2 Inzet boomtechnisch toezichthouder 39
7.2.3 Ophangen poster 39
7.2.4 Ophogen of afgraven 39
7.3 Aandachtspunten na de werkzaamheden 40
7.3.1 Snoeien 40
7.3.2 Verdichting opheffen 40
7.3.3 Dood hout verwijderen 40
7.3.4 Schades beoordelen 40

Bijlage 8: methode van onderzoek 41
8.1 Visuele boomcontrole 41
8.2 Toekomstverwachting 41
8.3 Groeiplaatsonderzoek 41
8.4 Boom en werkzaamheden 42

1. Inleiding

In opdracht van Bquaam is een Bomen Effect Analyse uitgevoerd bij 27 bomen binnen het projectgebied Markt 9 te Etten-Leur.

De opdrachtgever is voornemens om op het perceel nieuwbouw te realiseren. Ook de buitenruimte zal worden gereconstrueerd, waarbij de omgeving tot over de erfgrens bij het ontwerp zal worden betrokken om zo de buitenruimte een kwaliteitsimpuls te geven. Hierbij kunnen enkele bomen niet worden behouden, worden bomen ingepast en worden nieuwe bomen geplant.

Het doel is doormiddel van deze Bomen Effect Analyse inzicht verkrijgen in de vitaliteit, kwaliteit en handhaafbaarheid van de bomen. Tevens zal een voorstel worden gedaan voor de aanplant van enkele bomen op en rondom het perceel, inclusief benodigde groeiplaatsvolumes.

Het onderzoek is uitgevoerd op 5 oktober 2022 door M.L. van der spoel, consulent boom en bodem, werkzaam bij Arbor Consultancy BV.

Op 14 november 2023 is de rapportage geüpdatet aan de hand van aangepaste planvorming.

2. Methode van onderzoek

Een uitgebreide beschrijving van de toegepaste onderzoeksmethodiek en een uitleg over de gebruikte parameters is opgenomen in **bijlage 8**. Onderstaand is een beknopte toelichting gegeven over de methode van onderzoek.

Allereerst zijn de bomen visueel beoordeeld op conditie en mechanische kwaliteit. Wanneer een boom in een goede conditie verkeert, zal deze beter bestand zijn tegen eventuele schades of andere nadelige gevolgen van de werkzaamheden.

Om te beoordelen of de boom schade gaat ondervinden van de voorgenomen plannen, is de boom bovengronds onderzocht conform de VTA-methodiek. Aanvullend is door middel van bodemonderzoek de groeiplaats onderzocht om de (verwachtte) beworteling, samenstelling van de bodem en de grondwaterstand in kaart te brengen.

De bovenstaande aspecten vormen de basis voor de beoordeling of en wanneer de voorgenomen werkzaamheden negatieve effecten hebben op de kwaliteit voor de boom.

3. Locatie

3.1 Locatie

De onderzoekslocatie betreft de Markt nummer 9 te Etten-Leur.

Binnen het projectgebied staan in totaal 27 bomen. De projectlocatie is weergegeven op de onderstaande tekening (rood omkadert) en in **bijlage 1**.

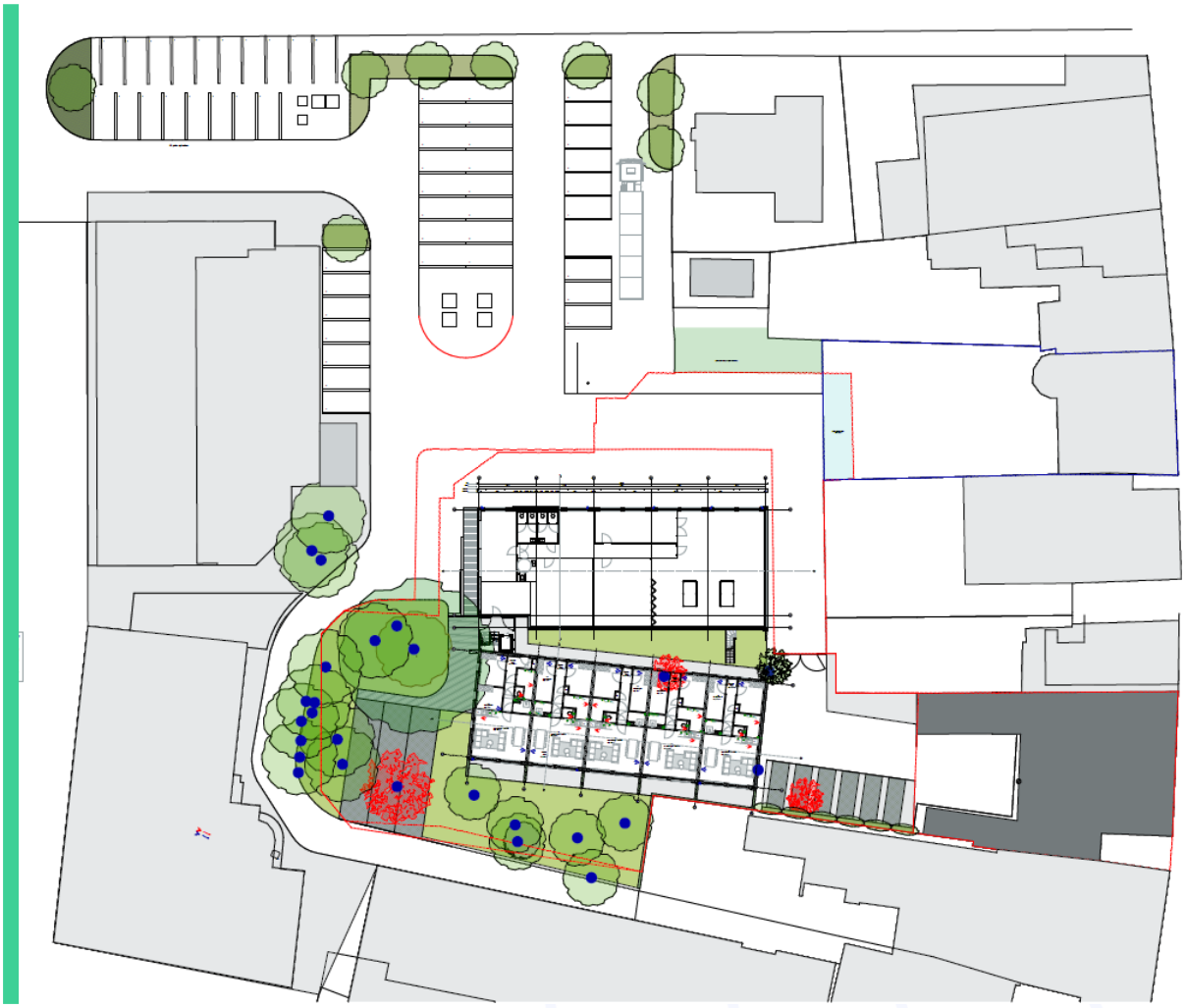


Afbeelding 1: het projectgebied (groen omkadert)

3.2 Geplande werkzaamheden

De opdrachtgever is voornemens nieuwbouw te realiseren. De nieuwbouw vindt deels plaats op het perceel en deels op gemeentelijke grond. Hierbij zal grondruil plaatsvinden, waarbij een deel van het zuidwestelijke deel van het perceel wordt overgedragen aan de gemeente Etten-Leur

Op onderstaande afbeelding is het ontwerp afgebeeld. Grotere weergave is opgenomen in **bijlage 2**.



Afbeelding 2: ontwerptekening

4. Resultaten

4.1 Visuele controle

Ten behoeve van het onderzoek zijn de bomen visueel beoordeeld op conditie, mechanische kwaliteit en toekomstverwachting. Het betreft hier een opname van de huidige conditie, kwaliteit en toekomstverwachting, zonder de effecten van de werkzaamheden hierin mee te wegen. Om een goede afweging te kunnen maken is het immers van belang de kwaliteit en toekomstverwachting van de bomen te kennen. Hieronder zijn de belangrijkste resultaten weergegeven. Een volledig overzicht van de visuele controle is opgenomen in **bijlage 3**.

Binnen het project staan 25 bomen van diverse boomsoorten:

Conditie:
- 11 bomen verkeren in een goede conditie;
- 12 bomen verkeren in een redelijke conditie;
- 1 boom verkeert in een matige conditie;
- 1 boom verkeert in een slechte conditie.

Mechanische kwaliteit:
- 16 bomen hebben een goede mechanische kwaliteit;
- 6 bomen hebben een redelijke mechanische kwaliteit;
- 3 bomen hebben een matige mechanische kwaliteit.

Toekomstverwachting op basis van gelijkblijvende omstandigheden:
- 13 bomen hebben een goede toekomstverwachting, wat inhoudt dat uitval van de bomen binnen 15 jaar niet wordt verwacht;
- 8 bomen hebben een redelijke toekomstverwachting, wat inhoudt dat uitval van de boom binnen 10 jaar niet wordt verwacht;
- 3 bomen hebben een matige toekomstverwachting, wat inhoudt dat uitval van de boom binnen 5 jaar niet wordt verwacht;
- 1 boom heeft een slechte toekomstverwachting, wat inhoudt dat uitval van de boom binnen 5 jaar wordt verwacht.

Bijzonderheden:
- 8 bomen hebben dood hout in de kroon, dit kan bij breuk leiden tot (letsel)schade;
- 3 bomen zijn meerstammig;
- 2 bomen hebben plakoksels, waardoor deze bomen een verhoogd risico op breuk hebben (boomnr. 3 en 24);
- 2 bomen hebben een uitgebroken top (boomnr. 18 en 25);
- 2 bomen zijn onderstandig (boomnr. 6 en 19);
- 2 bomen zijn deels overgroeid met klimop (boomnr. 4 en 8).



Foto 1 : boomnummer 3, plakoksel



Foto 2 : boomnummer 22



Foto 3 : boomnr. 23 t/m 25

4.2 Bodem- en bewortelingsonderzoek

Bij de bomen zijn steekproefsgewijs proefsleuven gegraven en grondboringen verricht. De proefsleuven zijn gegraven om inzicht te verkrijgen in de bodemopbouw, wortelintensiteit en diameter van wortels op de rand van de werkgrens.

Tabel 1: bodemopbouw en beworteling

Sleuf	Boom -nr.	Beschrijving bodem		Beschrijving beworteling
1	1	0 0-5 5-100 >100	vegetatielaag rijke strooisellaag humushoudend zand met puinlagen humusarm zand	De beworteling is vrij extensief en bestaat uit wortels tot 2 cm in diameter. sporadisch is een dikkere wortel aangetroffen. Op een diepte van 30 cm is een puinlaag aangetroffen van 15 cm dik. De beworteling rijkt tot 100 cm diepte.
2	10	0 0-5 5-75 75-105 >105	vegetatielaag rijke strooisellaag humushoudend zand matig humus-houdend zand humusarm zand	De beworteling is vrij extensief in de bovenste 40 cm van de bodem en bestaat uit wortels tot 4 cm in diameter. De beworteling rijkt tot 100 cm diepte.
3 Binnen perceel	22	0 0-5 5-75 75-115 >115	vegetatielaag rijke strooisellaag humushoudend zand matig humus-houdend zand humusarm zand	De beworteling is vrij extensief en bestaat uit wortels tot 2 cm in diameter. Vanaf 60 cm is de beworteling intensiever en grover. De beworteling rijkt tot 115 cm diepte.
4 Buiten perceel	22	0 0-5 5-35 35-100 >100	vegetatielaag rijke strooisellaag humusarm zand humushoudend zand matig humus-houdend zand	De beworteling is zeer extensief en fijn in de bovenste 35 cm van de bodem. Van 35 cm tot 80 cm is de beworteling extensief en fijn. Dieper is de beworteling intensiever en grover. De beworteling rijkt tot ten minste 130 cm diepte.

5. Conclusie

5.1 Conditie, kwaliteit en toekomstverwachting

Geconcludeerd kan worden dat de bomen overwegend in een redelijke (12 stuks) tot goede (11 stuks) conditie verkeren, een redelijke (6 stuks) tot goede (16 stuks) mechanische kwaliteit hebben en hierdoor een redelijke (8 stuks) tot goede (13 stuks) toekomstverwachting hebben. Uitval van deze bomen wordt niet verwacht binnen 10 jaar.

Uitzondering hierop vormen:

- Boomnummer 11. Deze boom heeft een matige conditie en heeft een matige toekomstverwachting. Uitval van deze boom kan worden verwacht binnen 10 jaar.
- Boomnummer 19. Deze boom verkeert in een slechte conditie en heeft een slechte toekomstverwachting. Uitval van deze boom kan worden verwacht binnen 5 jaar.
- Boomnummer 3 en 25 verkeren in een redelijke tot goede conditie, hebben een matige mechanische kwaliteit en hebben hierdoor een matige toekomstverwachting. Uitval van deze bomen kan worden verwacht binnen 10 jaar.
- Boomnummer 24 verkeert in een redelijke conditie, heeft een matige mechanische kwaliteit en een redelijke toekomstverwachting. Uitval van deze boom wordt niet verwacht binnen 10 jaar.

5.2 Bodem en beworteling

De aanwezige bodem is van voldoende kwaliteit en kwantiteit voor een duurzame groei van de bomen. De bomen staan overwegend in ruime groenstroken. De bodem bestaat uit humushoudend zand, wat, op een gemiddelde diepte van 75 cm, over gaat in matig humushoudend zand. De bovenste 40 cm uit humusrijk zand wat overgaat in humushoudend zand. De aangetroffen beworteling reikt tot minimaal 100 cm diepte.

Wat opvalt is dat met name ter hoogte van boomnr. 22 (de beuk) een fors hoogteverschil aanwezig is van circa 50 tot 60 cm. vanaf de huidige erfgrens loopt het maaivels af richting het zuiden.

5.3 Knelpunten analyse

Op basis van het bodem- en bewortelingsonderzoek zijn enkele (potentiële) knelpunten naar voren gekomen. Onderstaand zijn deze knelpunten beschreven.

Tabel 2: knelpunten

Boomnr.	Knelpunt	Verwacht gevolg
1	In of zeer dicht op nieuwe bebouwing	Niet te behouden in huidige planvorming
3	Plakoksel	Verhoogd risico op breuk. Niet handhaven i.v.m. verhogen gevaarzetting vanwege nabijheid woningen.
7, 9	In toekomstige verharding	Onder- en/of bovengrondse beschadiging / niet te behouden in huidige planvorming
11 en 19	Beperkte conditie	De bomen zullen binnen 10 jaar uitvallen. Het advies is deze preventief te vellen.
21	Belemmerd boom 24 in ontwikkeling	Beeldkwaliteit boomnummer 24 (de beuk) wordt aangetast door deze boom.
22	In of zeer dicht op nieuwe wandelpad	Onder- en/of bovengrondse beschadiging, handhaafbaarheid hangt af van materialisatie
22	Hoogteverschil	Indien het maaiveld wordt genivelleerd, kan dit ernstige gevolgen hebben voor de zuurstofhuishouding van de boom.
22	Bouwen nabij kroonrand	De woningen komen nabij de huidige kroonrand. Dit kan schade teweegbrengen aan de kroon.
Alle bomen	Werken rondom bomen	Kans op onder- en/of bovengrondse beschadiging

6. Advies

Aan de hand van de ontwerptekening zijn onderstaande adviezen naar voren gekomen:

6.1 (overwegen) te vellen bomen

6.1.1 Boomnummer 3

Boomnummer 3 heeft een fors plakoksel op 2 meter hoogte. Bij uitbreken kan dit leiden tot (letsel)schade. Het advies is deze boom te vellen, de stobbe te verwijderen (waarbij geen schade ontstaat aan de wortels ven nevenstaande bomen) en indien gewenst de boom in te boeten.

6.1.2 Boomnummer 4 en 8

Deze bomen hebben een beperkte beeldkwaliteit en belemmeren enigszins de doorgang van de Binnentuin. Met het omzetten van de erfafscheiding is het advies deze bomen te vellen.

6.1.3 Boomnummer 6

Boomnummer 6 is wat onderstandig ten opzichte van boomnummer 5 (eveneens een zomereik). Door het vellen van boomnummer 6 krijgt boomnummer 5 meer ontwikkelingsruimte wat op termijn de beeldkwaliteit ten goede komt.

6.1.4 Boomnummer 11 en 19

Deze bomen verkeren respectievelijk in een slechte tot matige conditie en hebben een slechte en matige toekomstverwachting. Uitval van deze bomen kan worden verwacht binnen 5 tot 10 jaar. het advies is deze bomen te vellen, wat de ontwikkelingsruimte ten goede komt van de nevenstaande bomen.

6.1.5 Boomnummer 21

Boomnummer 21 groeit in de kroon van de beuk en tast hiermee de ontwikkeling en beeldkwaliteit van de beuk aan. Het advies is deze boom te vellen.

6.2 Niet te handhaven bomen

6.2.1 Boomnummer 1

Deze boom staan in de toekomstige bebouwing. De boom verkeert in een redelijke conditie maar is, vanwege de aanwezige muur, niet verplantbaar. Bovendien is gezien de planning (start Q3 2024) onvoldoende voorbereidingstijd beschikbaar om de boom op verplanting voor te bereiden.

6.2.2 Boomnummer. 7

Deze boom staat dicht op de bouwwerkzaamheden en hangt circa 2 meter over het toekomstige terras. De boom is verplantbaar, mits deze tenminste 1 groeiseizoen worden voorbereid. De boom kan eventueel ook zonder voorbereiding kunnen worden verplant, mits deze met een forse verplantmachine (diameter meer dan 2 meter) worden verplant.

6.2.3 Boomnummer 9 en 10

Deze bomen staan in het toekomstige verharding. Boomnr. 9 is verplantbaar, mits deze tenminste 1 groeiseizoen worden voorbereid. Boomnr. 11 is eveneens na voorbereiding verplantbaar, maar heeft een wat eenzijdige kroon. Beide bomen zouden eventueel ook zonder voorbereiding kunnen worden verplant, mits deze met een forse verplantmachine (diameter meer dan 2 meter) worden verplant.

6.3 Handhaven bomen

6.3.1 Boomnummer 22

Boomnummer 22, de beuk, is prominent in het plan aanwezig. Het advies is de boom bij alle werkzaamheden goed te beschermen. Zie hiervoor de algemene boombeschermende maatregelen in **bijlage 7**.

Specifieke maatregelen voor boomnummer 22:

Hoogteverschil
onder de kroonprojectie van de boom is een fors hoogteverschil aanwezig. Het advies is rondom de boom zo minimaal als mogelijk op te hogen en af te graven. Ophogen kan tot maximaal 20 cm. Hierbij wordt eerst vers organisch materiaal van de bodem verwijderd. Het ophogen zelf kan plaatsvinden met bomengrond (met Rag-keurmerk) in open grond situaties of met Bomengranulaat Fijn (leverancier Heicom) daar waar verhardingen zijn benodigd. Zie voor verhardingen de onderstaande paragrafen.

Verhardingen
De boom komt in de huidige planvorming in een breed voetpad te staan. Tevens zijn hier twee Jeu de Boules / petanque banen gepland. Beuken en het bodemleven waarmee deze samenleven kunnen slecht tegen veranderingen in de zuurstofhuishouding en bodemomstandigheden.

Het advies is om zo veel als mogelijk een open groeiplaats na te streven waarbij binnen een straal van 4m geen verhardingen liggen, bij voorkeur niet onder de kroonprojectie.

Indien hier wel verhardingen worden aangebracht, is dit voor de boom altijd in meer of mindere mate nadelig. Indien de verhardingen aangebracht moeten worden, is het advies zorg te dragen dat water in de bodem kan infiltreren en gasuitwisseling mogelijk blijft (halfverharding).

Hierbij wordt eerst vers organisch materiaal van de bodem verwijderd. Vervolgens wordt een druk spreidend geo-grid aangebracht. Hierop wordt een lucht- en waterdoorlatende stabilisatielaag aangebracht, bijvoorbeeld Bomengranulaat Fijn (leverancier Heicom). Bovenop dit pakket kan, na lichte verdichting, honingraatmatten (bijvoorbeeld Nidaplast) welke worden opgevuld met een grint/split naar keuze (in de fractie 6/10 of 8/15 mm).

Snoeien
De boom heeft enkel laaghangende takken ontwikkeld en takken richting de toekomstige bouw. Het advies is de boom te voorzien van een snoeibeurt, waarbij de nadruk ligt op het verwijderen van laaghangende takken (welke tijdens de werkzaamheden beschadigd zouden kunnen raken) en het iets innemen van de kroonrand aan de zijde van de bouw. De snoei moet voldoen aan de geldende snoeiregels (geen wonden groter dan 8 cm en niet meer dan 20% van het kroonvolume). Daarnaast mag de snoei nooit leiden tot direct zonlicht op de stam of takken, waardoor zonnebrand zou kunnen ontstaan. De snoei moet worden uitgevoerd door een ervaren boomspecialist (niveau European Treeworker).

6.3.2 Overige bomen

De overige bomen kunnen volgens het huidige ontwerp behouden blijven. Enkele bomen hebben een iets verminderde conditie, echter kunnen deze bij eventuele uitval na de werkzaamheden, alsnog makkelijk vervangen worden zonder schade aan te brengen.

Het advies is deze bomen te handhaven en te verzorgen met een snoeibeurt. Hierbij moet de nadruk liggen op het wegnemen van laaghangende takken (welke beschadigd kunnen raken tijdens de werkzaamheden) en het verwijderen van het dode hout om (letsel)schade te voorkomen.

Tevens wordt geadviseerd de bomen te beschermen tijdens de verschillende fasen van de werkzaamheden. Hoe de bomen beschermd kunnen worden, staat omschreven in dit hoofdstuk en in **bijlage 7**.

Bij het uitvoeren van de werkzaamheden, moet de benaderbaarheid, zoals aangegeven in **paragraaf 6.4,** worden aangehouden.

6.4 Benaderbaarheid bomen

De benaderbaarheid is gestaafd aan de hand van bodemopbouw en stamomtrek. Het kan echter voorkomen dat zich bij een enkele boom een dikkere wortel bevindt. De boomtechnisch toezichthouder kan bepalen of de wortels verwijderd kunnen worden of behouden moeten blijven. (zie ook **paragraaf 6.5 en 6.7**).

De onderstaande, ondergrondse benaderbaarheid geldt wanneer tot de gehele doorwortelde diepte wordt ontgraven. Wanneer minder diep wordt ontgraven, kan plaatselijk mogelijk dichter bij de betreffende boom worden gewerkt. In het veld moet per boom worden bepaald of met dichter naar de boom toe kan werken. Zie ook **paragraaf 6.5** voor de omgang met boomwortels.

De te vellen bomen zijn ook meegenomen in onderstaande benaderbaarheid, in het geval er ontwerpveranderingen plaatsvinden en de bomen toch behouden kunnen blijven.

Tabel 3: benaderbaarheid

Nr.	Boomsoort	Stam-diameter	Benaderbaarheid ondergronds	Kroon-diameter	Benaderbaarheid bovengronds (straal kroon + 1 m)
1	*Tilia tomentosa*	60-70 cm	3,25 m	20 m	11 m
2	*Prunus cerasifera*	20-30 cm	1,5 m	8 m	5 m
3	*Acer pseudoplatanus*	50-60 cm	1,75 m	10 m	6 m
4	*Sambucus nigra*	20-30 cm	1,5 m	5 m	3,5 m
5	*Quercus robur*	30-40 cm	1,5 m	12 m	7 m
6	*Quercus robur*	20-30 cm	1,5 m	6 m	4 m
7	*Magnolia soulangeana*	10-20 cm	1,5 m	9 m	5,5 m
8	*Sambucus nigra*	10-20 cm	1,5 m	6 m	4 m
9	*Ilex*	20-30 cm	1,5 m	5 m	3,5 m
10	*Metasequoia glyptostroboides*	20-30 cm	1,5 m	6 m	4 m
11	*Metasequoia glyptostroboides*	20-30 cm	1,5 m	6 m	4 m
12	*Ilex*	10-20 cm	1,5 m	5 m	3,5 m
13	*Metasequoia glyptostroboides*	40-50 cm	1,75 m	6 m	4 m
14	*Metasequoia glyptostroboides*	30-40 cm	1,5 m	6 m	4 m
15	*Metasequoia glyptostroboides*	20-30 cm	1,5 m	6 m	4 m

Tabel 3: benaderbaarheid

Nr.	Boomsoort	Stam-diameter	Benaderbaarheid ondergronds	Kroon-diameter	Benaderbaarheid bovengronds (straal kroon + 1 m)
16	*Cupressocyparis x leylandii*	10-20 cm	1,5 m	3 m	2,5 m
17	*Cupressocyparis x leylandii*	30-40 cm	1,5 m	5 m	3,5 m
18	*Cupressocyparis x leylandii*	30-40 cm	1,5 m	5	3,5 m
19	*Prunus*	10-20 cm	1.5 m	3 m	2,5 m
20	*Taxus baccata*	40-50 cm	2,75 m	13 m	7,5 m
21	*Acer pseudoplatanus*	30-40 cm	2,5 m	10 m	6 m
22	*Fagus sylvatica*	90-100 cm	4 m	22 m	12 m
23	*Quercus rubra*	50-60 cm	1,75 m	18 m	10 m
24	*Quercus rubra*	70-80 cm	2 m	20 m	11 m
25	*Quercus rubra*	60-70 cm	1,75 m	14 m	8 m

6.5 Opnemen verhardingen en herstraten

Om wortelschade te voorkomen, moet het oprooien van de verhardingen rondom de bomen (met name op locaties waar opdruk zichtbaar is), zo veel als mogelijk handmatig worden uitgevoerd. Daar waar oppervlakkig groeiende wortels moeten worden verwijderd, kan de boomtechnisch toezichthouder hierin adviseren.

6.6 Omgang wortels

Om wortelschade te voorkomen, wordt geadviseerd de wortels te behandelen alsof het kabels en leidingen betreffen. Dit houdt in dat bij het graven altijd wordt voorgestoken. De aangetroffen wortels worden met een snoeischaar/snoeitang afgeknipt. Wortels dikker dan 5 cm worden met een scherpe zaag, haaks op de groeirichting afgezaagd. Hierdoor blijft het wondoppervlak zo klein mogelijk en wordt de kans op inrotting en/of de vorming van wortelopschot zo veel als mogelijk beperkt.

6.7 Ophogen

Een beperkte ophoging welke beperkt blijft tot circa 10 tot 20 cm zal voor de bomen nauwelijks gevolgen hebben, mits graszoden en vers organisch materiaal voorafgaand aan de ophoging wordt verwijderd. Indien meer opgehoogd wordt, wordt geadviseerd beluchtingsbuizen te plaatsen om zo de wortels van voldoende zuurstof te blijven voorzien. Geadviseerd wordt de stamvoet (bast/schors) zo veel als mogelijk vrij te houden van ophoging.

6.8 Toezicht houden

Het is van groot belang dat de werkzaamheden rondom de boom worden begeleid door een deskundige. Hiervoor kan een boomtechnisch toezichthouder worden ingezet. Dit is een persoon met aantoonbare boomtechnische kennis (niveau European Tree Technician), die ingezet kan worden om werkzaamheden rondom de boom te begeleiden en te controleren. Deze toezichthouder moet sturend optreden en controleert op het naleven van de hier beschreven voorschriften om eventuele problemen tijdig te signaleren en (ondergrondse of bovengrondse) schade aan de boom te voorkomen.

Daarnaast kan de toezichthouder zorgen voor vaktechnische input en beoordelen, bij knelpunten, welke wortels wel of niet verwijderd kunnen worden. Door zelf, indien nodig, deze wortels deskundig af te zetten, wordt onnodige schade aan wortels voorkomen, wat een goede hergroei na afronding van de werkzaamheden bevorderd.

Nadrukkelijk wordt gesteld dat de bevoegdheid van de boomtechnisch toezichthouder in het bestek van de civiele aannemer moet worden vastgelegd. Tot de bevoegdheden kunnen horen: het stil leggen van het werk en instructie aan personeel geven.

6.9 Verplantbaarheid

Boomnummer 7, 9 en 10 zijn verplantbaar. Deze bomen verkeren in een goede conditie en hebben een goede toekomstverwachting, wat wil zeggen dat uitval binnen 15 jaar niet wordt verwacht. Wel moet er ruimte zijn in de planvorming om de bomen te verplanten naar hun definitieve locatie. Binnen het perceel lijkt echter geen ruimte te zijn om de bomen te verplanten, waardoor voor de bomen een alternatieve locatie gezocht moet worden indien deze worden verplant.

6.9.1 Voorbereiding

Bij de conventionele verplantmethode (hijsmethode) is het advies de bomen 1 groeiseizoen voor te bereiden op de verplanting. Gezien de start van de werkzaamheden (Q3 2024) is deze tijd niet voorhanden. Het advies is de bomen in het verplantseizoen 2023-2024 te verplanten door middel van een verplantmachine met een minimale kluitmaat van 2 meter.

6.9.2 Verplanting en transport

Geadviseerd wordt de boom zo minimaal mogelijk te snoeien voorafgaand aan de verplanting. Door het behoud van twijgen kan de boom eerder aanvangen met het herstel en blijft de energievoorziening enigszins behouden. Met de verplantmachine is geen voorbereidingstijd nodig en kunnen de bomen direct naar de nieuwe plantlocatie worden gereden of in depot gezet tot de nieuwe locatie gereed is. De verplanting kan plaatsvinden in de maanden november tot en met maart.

Tabel 4: indicatieve kluitgroottes

Nr.	Boomsoort	Stamdiameter	Indicatieve kluitgrootte
7	*Magnolia soulangeana*	10-20 cm	200x200x100 cm
9	*Ilex*	20-30 cm	200x200x100 cm
10	*Metaseqoia glyptostroboides*	20-30 cm	200x200x100 cm

6.9.3Nieuwe standplaats

Het belangrijkste aandachtspunt bij het vinden van een nieuwe standplaats voor de boom is de grondwaterstand. Deze moet zich tenminste 15 cm dieper bevinden dan de huidige kluithoogte van de te verplanten bomen.

Het advies is de nieuwe plantplaats zorgvuldig in te richten. De onderzijde van de kluit dient boven het grondwater te worden aangebracht (minimaal 15 cm boven hoogste grondwaterstand). Op locaties met hogere grondwaterstanden moet de boom mogelijk verhoogd worden geplant. Denk hierbij aan een terp of een verhoogde plantplaats.

Houdt bij de nieuwe standplaats rekening met voldoende afstand tot kabels en leidingen. Dit zodat er rondom de kluit (tenminste 1,0 meter rondom) een verbeterde groeiplaats gerealiseerd kan worden. In het geval van gazon of beplanting is het advies bomengrond toe te passen. In het geval van verhardingen is het advies bomengranulaat of een ander belastbare constructie toe te passen.

Wij adviseren om de volgende maatregelen uit te voeren op de nieuwe standplaatsen:

- Aanbrengen van een dijkje op de kluitrand t.b.v. het water geven;
- Aanbrengen van verankering bij de bomen;
- Aanbrengen mulchlaag op de kluit, bestaande uit 4 cm uitgerijpte houtcompost. Boven op de houtcompost wordt een 4 cm dikke laag gecomposteerde houtsnippers aangebracht in de fractie 20/40 mm.;
- Het toedienen van circa 10 watergiften per groeiseizoen gedurende 3 jaren na elke verplanting. Bij extreme weersomstandigheden kunnen mogelijk meer watergiften noodzakelijk zijn.

6.10 Herplant en sortimentsadvies

6.10.1 Locaties

Binnen het huidige ontwerp worden 8 bomen aangeplant. hier zijn 3 verschillende plantlocaties te onderscheiden:

- Twee bomen in openbaar gebied naast de parkeerplaatsen (groep 1);
- Vier bomen in openbaar gebied op westelijke gevel (groep 2);
- Twee bomen op perceel (groep 3).

Op onderstaande afbeeldingen zijn de betreffende groepen omcirkelt en genummerd.



Afbeelding 3: herplantlocaties

6.10.2 Groep 1

Sortiment

De gemeente Etten-Leur heeft langs de parkeerplaats, aan de zijde van de Dreef en Veenmarktstraat, relatief recent twee ijzerbomen (*Parrotia persica 'Vanessa'*) aangeplant. Deze soort is geschikt voor dergelijke locaties. Het ligt voor de hand hier op aan te sluiten met de aanplant op deze locaties.



Afbeelding 4: voorbeeld Parrotia op kwekerij (bron: vdberk.nl)

Groeiplaatsen

Vanwege de verharde groeiplaatsen deels tussen en onder parkeerplaatsen, is het advies de groeiplaatsen aan te leggen met een belastbaar groeimedium, zoals Bomengranulaat Eco (Leverancier Heicom). Hierbij wordt de bestaande bodem tot 100 cm onder maaiveld ontgraven. Vervolgens wordt een pakket bomengranulaat aangebracht. In een totale laagdikte van 70 cm (na verdichting). Bomengranulaat moet in lagen van 30 cm worden verdicht met behulp van een 6 tons trilplaat. Op het granulaat wordt een scheidingsdoek aangebracht waarna een 10-15 cm dikke laag mengranulaat en vervolgens 5-10 cm zand wordt aangebracht als stellaag voor de verhardingen.

Bomengranulaat moet altijd worden verwerkt in combinatie met een beluchtingssysteem. Het advies is, na het verdichten van de eerste laag bomengranulaat, een beluchtingsysteem (circa 4 bij 4 m) op het granulaat te leggen. Door middel van bochten en verbindingstukken kunnen verticale beluchtingsbuizen worden aangebracht binnen de boomspiegel. Het beluchtingssysteem heeft een minimale perforatie van 40% en de verticale buizen worden op maaiveldhoogte binnen de boomspiegel afgewerkt met een geperforeerde deksel.

6.10.3 Groep 2

Hier komen de bomen relatief dicht op de kopgevel te staan van de nieuwbouw. De bomen moeten dienen als camouflage. De bomen staan op circa 2 meter uit de gevel. De groeiplaats (geschat op basis van de plantekening) bestaat uit een 2 meter brede plantstrook.

<u>Sortiment</u>
Gezien de korte afstand tot de gevel is het advies een boom in leivorm aan te planten. Iedere reguliere kroonvorm zal te breed worden, tegen de gevel groeien en hierdoor een hoge beheerbehoefte kennen om de gevel vrij te houden van schurende takken. In de directe nabijheid van deze locatie, naast Dreef hnr. 3, staan twee forse leilinden. Overwogen kan worden ook hier leilinden (*Tilia x europaea*) aan te planten. Aan de zuidzijde van het perceel zijn onlangs 8 Portugese laurierkersen (*Prunus lusitanica*) in leivorm aangeplant. Deze lijn kan worden doorgezet, waardoor een rustig, homogeen beeld ontstaat. Overwogen kan worden onder de bomen, een taxushaag aan te planten om meer zicht weg te nemen.

Door deze bomen jaarlijks te snoeien, blijft de gevel vrij.



Afbeelding 5: voorbeeld leilinde op kwekerij (bron: vdberk.nl)



Afbeelding 6: reeds aangeplante Portugeese laurieren op het perceel

Groeiplaats
De bomen komen in een circa 1,5 - 2 meter brede groenstrook te staan, welke vermoedelijk wordt voorzien van onderbegroeiing van heesters (bijvoorbeeld een taxushaag) en/of vaste planten. Vanwege de open groeiplaats is het advies binnen de gehele strook, bomengrond te verwerken. Hierbij wordt de groeiplaats ontgraven tot 1 meter diepte. Vervolgens wordt 40 cm verschraalde bomengrond (ca 5% organische stof, en met Rag-Keurmerk) aan te brengen. De bovenste 60 cm wordt aangevuld met ‘reguliere’ bomengrond (circa 8% organische stof en met Rag-Keurmerk).

6.10.4 Groep 3

Deze bomen zullen dienen als camouflage van de bergingen en dienst doen als aankleding van de tuin van Markt 9. De bomen komen, conform de plantekening in een groenstrook of verhoogd plantvak te staan.

Sortiment

Recentelijk zijn hier twee zuilvormige amberbomen (*Liquidambar styraciflua* 'Slender Silhouette') en een beverboom (*Magnolia soulangeana*) aangeplant.

Groeiplaats

De bomen staan in een circa 2,5 meter brede groenstrook, welke is voorzien van onderbegroeiing van heesters en vaste planten. Vanwege de open groeiplaats is binnen de gehele strook, bomengrond/teelaarde verwerkt, vergelijkbaar met de geadviseerde opbouw in **paragraaf 6.10.3**.

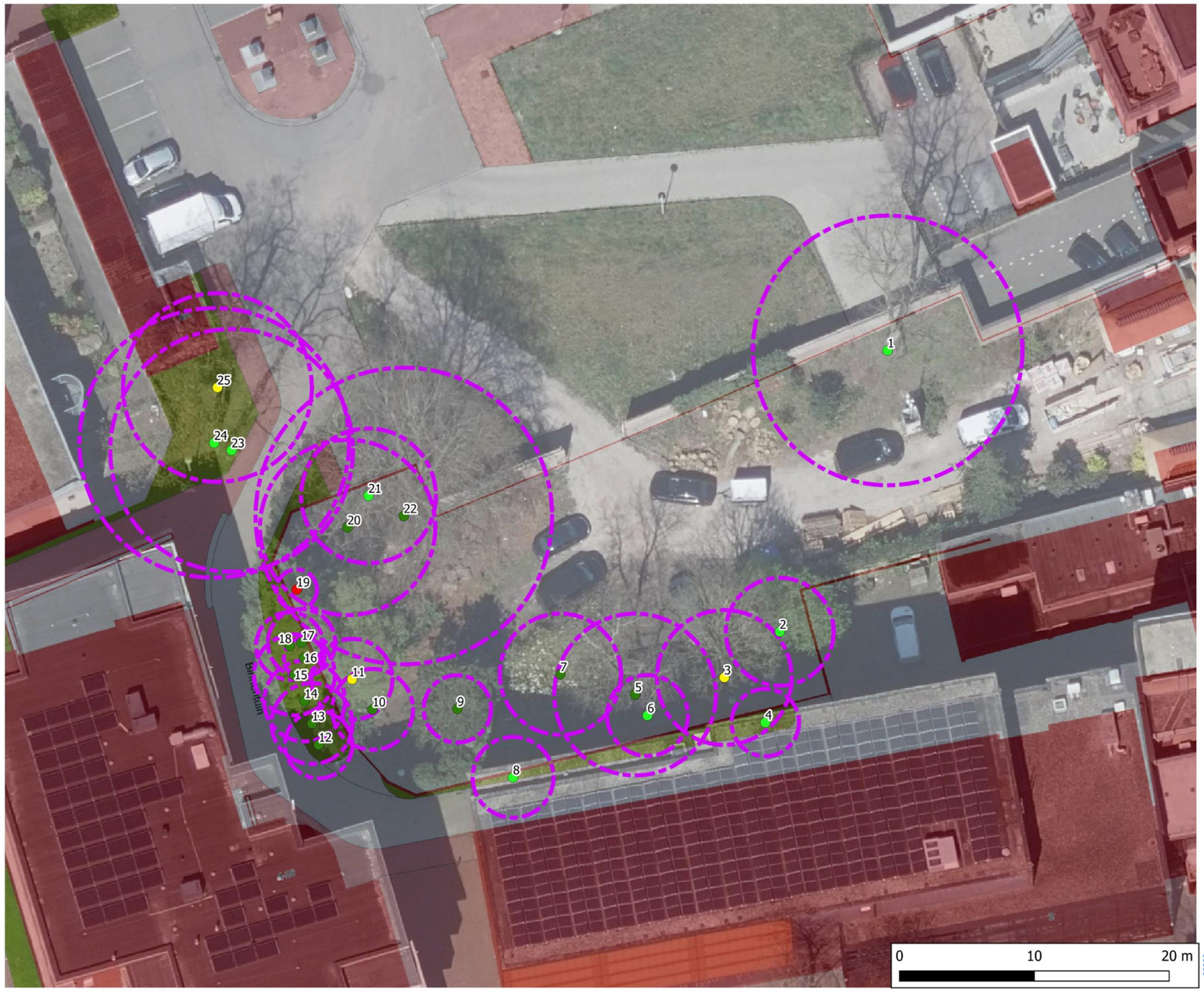
6.10.5 Dimensies en hoeveelheden groeiplaatsen

In de onderstaande tabel zijn de dimensies van de groeiplaatsen weergegeven per boom. voor groep 3 is voor zowel een boom van de 2e grootte als van de 3e grootte de dimensies weergegeven. De genoemde aantallen zijn per boom.

Tabel 6: dimensies en hoeveelheden groeiplaatsen

Groep/	1	2	3 (2e grootte)	3 (3e grootte)
Boomgrootte	2e grootte	Leiboom	2e grootte	3e grootte
Ambitieniveau	Redelijk	Optimaal	Redelijk	Redelijk
Omloop	40 jaar	80 jaar	40 jaar	40 jaar
Boomdimensies				
Boomhoogte	8-12 meter	3 tot 5 meter, afhankelijk van begeleiding	8-15 meter	<8 meter
Kroondiameter	7 meter	4-5 m (breedte)	7 meter	6 meter
Kroonprojectie	38 m2	6 m2	38 m2	28 m2
Obstakelvrije zone				
Obstakelvrije zone bovengronds	7,2 meter	2,4 meter	7,2meter	3,6 meter
Obstakelvrije zone ondergronds	1,6 meter	1 meter	1,5 meter	1,4 meter
Groeiplaatsdimensies				
Standplaatstype	Verharding/ parkeren	Open grond/ plantstrook	Open grond/ plantstrook	Open grond/ plantstrook
Bewortelingsdiepte	1 meter	1 meter	1 meter	1 meter
Groeiplaatsvolume	23,7 m3	4 m3	6,6 m3	5,1 meter
Minimale groeiplaatsbreedte	3,2 meter	2 meter	3 meter	2,6 meter
Afmeting open boomspiegel	1,6 x 1,6 m	1,5 x 1,5 m	1,6 x 1,6 m	1,3 x 1,3 meter
Indicatieve afmeting groeiplaats lxbxd	5,9 x 5,9 x 0,7 m	2 x 2 x 1 m	2,6 x 2,6 x 1 m	2,3 x 2,3 x 1 m

Bijlage 1:
locatie met boomnummering



Tekening behorende bij Bomen Effect Analyse 27 bomen Markt 9 e.o. te Etten-Leur

Formaat: A3
Schaal: 1:250
Opgemaakt: 14-11-2023

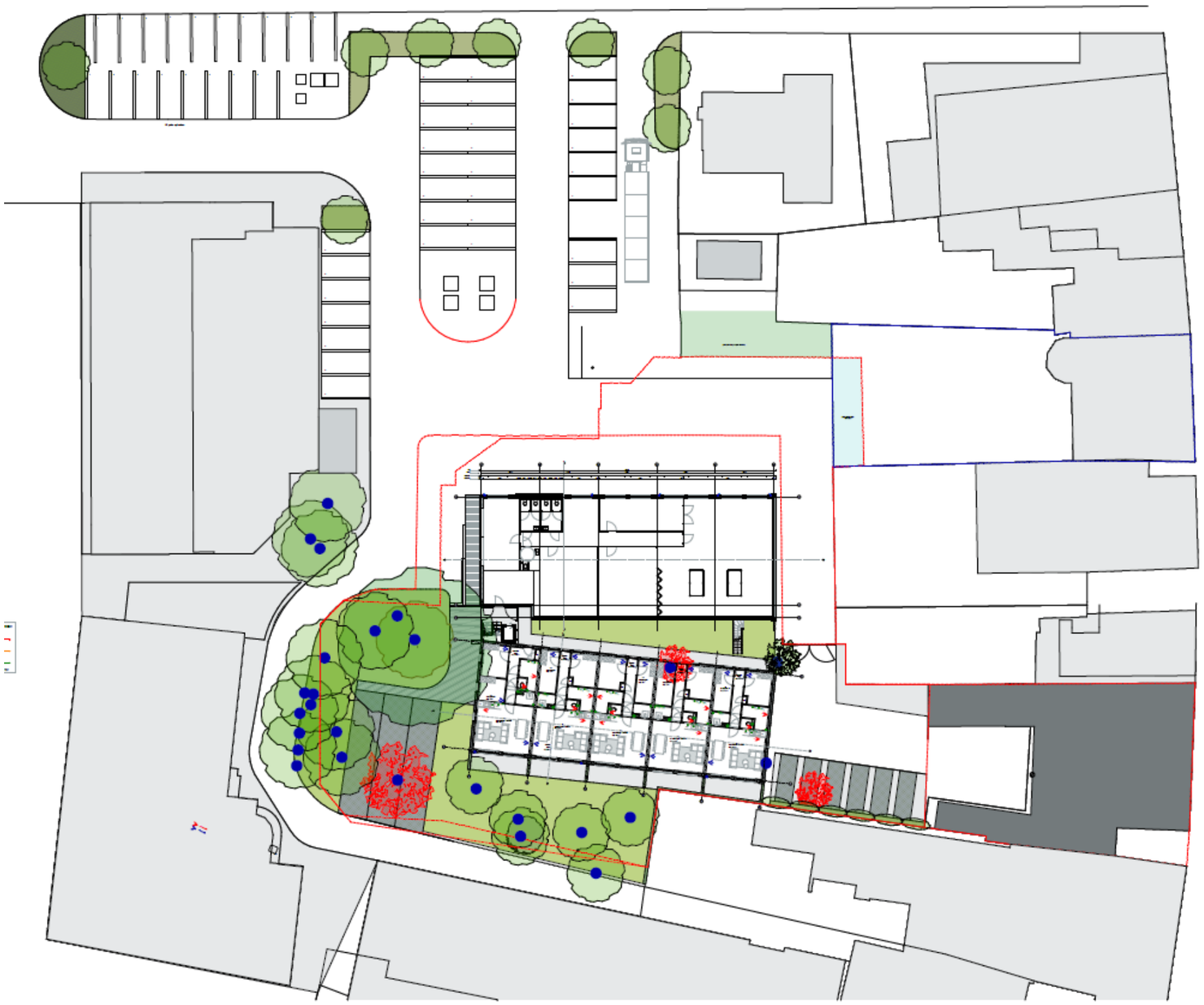
Legenda

Toekomstverwachting
- Goed (>15 jaar)
- Redelijk (10-15 jaar)
- Matig (5-10 jaar)
- Slecht (<5 jaar)

Kroonprojectie op schaal

ARBOR CONSULTANCY

Bijlage 2: ontwerptekening



Bijlage 3:
gegevens boomcontrole

Nr.	Boomsoort	Stam-diameter	Kroon-diameter	Boom-hoogte	Conditie	Mechanische Kwaliteit	Toekomst-verwachting	Boombeeld	Snoeifase	Urgentie	Conclusie	Te handhaven?	Potentieel verplantbaar?	Nest/Kast	Opmerkingen
1	*Tilia tomentosa*	60-70 cm	20 m	18-24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (10-15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Veilige Boom	Nee	Nee	Geen	
2	*Prunus cerasifera*	20-30 cm	8 m	tot 6 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Regulier boombeeld	Onderhoudssnoei	Binnen 3 maanden	Risico Boom	Ja	Nee	Geen	Dood hout
3	*Acer pseudoplatanus*	50-60 cm	10 m	12-15 m	Goed	Matig	Matig (5-10 jaar)	Regulier boombeeld	Onderhoudssnoei	Binnen 3 maanden	Risico Boom	Nee	Nee	Geen	Dood hout. Fors plakoksel op 2 m hoogte
4	*Sambucus nigra*	20-30 cm	5 m	tot 6 m	Redelijk	Goed	Redelijk (10-15 jaar)	Regulier boombeeld	Specifieke snoei	Binnen 1 jaar	Veilige Boom	Nee	Nee	Geen	Deels overgroeid met klimop
5	*Quercus robur*	30-40 cm	12 m	15-18 m	Redelijk	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Regulier boombeeld	Onderhoudssnoei	Binnen 3 maanden	Risico Boom	Ja	Nee	Geen	Dood hout
6	*Quercus robur*	20-30 cm	6 m	9-12 m	Redelijk	Goed	Redelijk (10-15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Veilige Boom	Nee	Nee	Geen	Onderstandig t.o.v. Boomnr. 5
7	*Magnolia soulangeana*	10-20 cm	9 m	tot 6 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Specifieke snoei		Veilige Boom	Nee	Ja	Geen	Drie stammig
8	*Sambucus nigra*	10-20 cm	6 m	tot 6 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Regulier boombeeld	Onderhoudssnoei	Binnen 3 maanden	Risico Boom	Nee	Nee	Geen	Deels overgroeid met klimop. Meerstammig. Dood hout
9	*Ilex*	20-30 cm	5 m	6-9 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Specifieke snoei		Veilige Boom	Nee	Ja	Geen	
10	*Metasequoia glyptostroboides*	20-30 cm	6 m	12-15 m	Redelijk	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Veilige Boom	Ja	Nee	Geen	
11	*Metasequoia glyptostroboides*	20-30 cm	6 m	12-15 m	Matig	Redelijk	Matig (5-10 jaar)	Regulier boombeeld	Onderhoudssnoei	Binnen 3 maanden	Risico Boom	Nee	Nee	Geen	Dood hout. Afnemende conditie
12	*Ilex*	10-20 cm	5 m	tot 6 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Specifieke snoei		Veilige Boom	Ja	Nee	Geen	Drie stammig
13	*Metasequoia glyptostroboides*	40-50 cm	6 m	15-18 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Veilige Boom	Ja	Nee	Geen	
14	*Metasequoia glyptostroboides*	30-40 cm	6 m	15-18 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Veilige Boom	Ja	Nee	Geen	
15	*Metasequoia glyptostroboides*	20-30 cm	6 m	15-18 m	Redelijk	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Veilige Boom	Ja	Nee	Geen	

Nr.	Boomsoort	Stam-diameter	Kroon-diameter	Boom-hoogte	Conditie	Mechanische Kwaliteit	Toekomst-verwachting	Boombeeld	Snoeifase	Urgentie	Conclusie	Te handhaven?	Potentieel verplantbaar?	Nest/Kast	Opmerkingen
16	*Cupressocyparis x leylandii*	10-20 cm	3 m	6-9 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Specifieke snoei		Veilige Boom	Ja	Nee	Vogelnest	
17	*Cupressocyparis x leylandii*	30-40 cm	5 m	12-15 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Specifieke snoei		Veilige Boom	Ja	Nee	Geen	
18	*Cupressocyparis x leylandii*	30-40 cm	5 m	6-9 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Specifieke snoei		Veilige Boom	Ja	Nee	Geen	Top uitgebroken op 6 m
19	*Prunus*	10-20 cm	3 m	tot 6 m	Slecht	Goed	Slecht (< 5 jaar)	Regulier boombeeld	Onderhoudssnoei		Attentie boom	Nee	Nee	Geen	Onderstandig t.o.v. Boomnr. 20
20	*Taxus baccata*	40-50 cm	13 m	6-9 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Specifieke snoei		Veilige Boom	Ja	Nee	Geen	
21	*Acer pseudoplatanus*	30-40 cm	10 m	15-18 m	Redelijk	Goed	Redelijk (10-15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Veilige Boom	Nee	Nee	Geen	Groeit in concurrentie met boomnr. 22. Vellen t.b.v. ontwikkeling boomnr. 24
22	*Fagus sylvatica*	90-100 cm	22 m	18-24 m	Redelijk	Goed	Goed (>15 jaar)	Regulier boombeeld	Onderhoudssnoei	Binnen 1 jaar	Veilige Boom	Ja	Nee	Geen	
23	*Quercus rubra*	50-60 cm	18 m	18-24 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Regulier boombeeld	Onderhoudssnoei	Binnen 3 maanden	Risico Boom	Ja	Nee	Geen	Dood hout. Was twee stammig. Een stam is afgezet op 2 m hoogte
24	*Quercus rubra*	70-80 cm	20 m	18-24 m	Redelijk	Matig	Redelijk (10-15 jaar)	Regulier boombeeld	Onderhoudssnoei	Binnen 3 maanden	Risico Boom	Ja	Nee	Geen	Dood hout. Plakoksel op 2 m hoogte.
25	*Quercus rubra*	60-70 cm	14 m	15-18 m	Redelijk	Matig	Matig (5-10 jaar)	Regulier boombeeld	Onderhoudssnoei	Binnen 3 maanden	Risico Boom	Ja	Nee	Geen	Dood hout. Top uitgebroken op 10 m. Was twee stammig. Een stam in verleden geveld

Bijlage 4: foto's bomen



Foto 4: boomnr. 1



Foto 5: boomnr. 2 t/m 6



Foto 6: dichte stand boomnr. 5 en 6



Foto 7: boomnr. 7 t/m 9



Foto 8: boomnr. 10 t/m 19 en 22

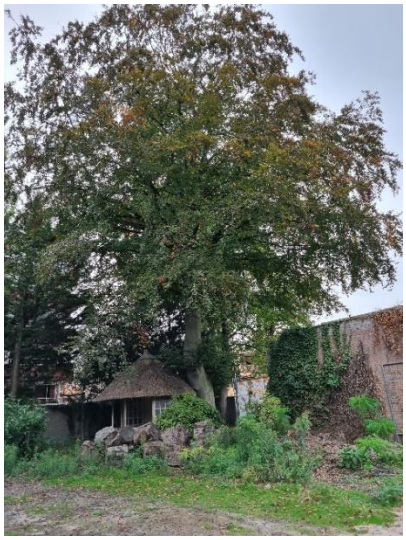


Foto 9: boomnr. 22



Foto 10: boomnr. 21 staat in kroon
Boomnr. 22



Foto 11: boomnr. 4 en 8



Foto 12: boomnrs. 23 t/m 25



Foto 13: maaiveld rond boomnr. 22



Foto 14: maaiveld rond boomnr. 24



Foto 15: maaiveld rond boomnr. 24

Bijlage 5: foto's bodemprofielen



Foto 16: bodemprofiel, boomnr. 1



Foto 17: bodemprofiel, boomnr. 10



Foto 18: bodemprofiel, boomnr. 22 (binnen hek)



Foto 19: bodemprofiel, boomnr. 22 (buiten hek)

6. Foto's proefsleuven



Foto 20: proefsleuf nabij boom 9



Foto 21: bovenaanzicht proefsleuf



Foto 22: doorzicht proefsleuf



Foto 23: proefsleuf nabij boom 10



Foto 24: bovenaanzicht proefsleuf



Foto 25: doorzicht proefsleuf



Foto 26: proefsleuf nabij boom 22 (binnen hekwerk)



Foto 27: bovenaanzicht proefsleuf



Foto 28: doorzicht proefsleuf



Foto 29: proefsleuf nabij boom 22



Foto 30: bovenaanzicht proefsleuf



Foto 31: doorzicht proefsleuf

Bijlage 7: boombeschermende maatregelen

Geadviseerd wordt de te handhaven boom gedurende de werkzaamheden adequaat te beschermen. Om de boom duurzaam te behouden dienen onderstaande boombeschermende maatregelen onveranderd in acht te worden genomen! Wanneer dit onvoldoende wordt gewaarborgd, zullen de werkzaamheden leiden tot (snelle) conditievermindering van de boom, met als uiteindelijk gevolg het geheel afsterven.

7.1 Aandachtspunten vóór de werkzaamheden

7.1.1 Snoeien

Geadviseerd wordt om te beoordelen in hoeverre het zinvol is de boom voor de werkzaamheden te snoeien. De snoei zal gericht zijn op het verwijderen/inkorten van laaghangende takken die mogelijk schade op kunnen lopen door het werken met machines. Tevens kan dan het dode hout worden verwijderd.

Snoeien dient uitgevoerd te worden door een ervaren boomspecialist (European Treeworker) omdat gesnoeid dient te worden met gevoel voor evenwicht binnen de kroon. Er wordt steeds gesnoeid tot op een goede zijtak waarbij geen snoeiwonden gemaakt mogen worden met een diameter groter dan 10 centimeter. Grotere wonden overgroeien niet of nauwelijks en vormen invalspoorten voor (houtparasitaire) schimmels.

7.1.2 Boombeschermende maatregelen in bestek

Het is sterk aan te bevelen de in dit hoofdstuk beschreven eisen, randvoorwaarden en boombeschermende maatregelen in het bestek op te nemen en sancties te treffen bij het niet houden hieraan.

7.1.3 Schouwen bomen

Voorafgaande aan de werkzaamheden wordt geadviseerd de bomen nogmaals te schouwen waarbij de nadruk ligt op het noteren van alle al aanwezige schades en afwijkingen. Op deze wijze ontstaat er een nulopname die getoetst kan worden aan de situatie na werkzaamheden.

7.1.4 Instructie personeel

Ondanks de inzet van een boomtechnisch toezichthouder (zie **paragraaf 7.2.2**) tijdens het werk moet het uitvoerende personeel in eerste instantie op de hoogte te zijn van de “speciale” regels die gelden met betrekking tot werken rondom bomen.

7.1.5 Kabels en leidingen

Geadviseerd wordt om van tevoren de ligging en mogelijkheden tot vervanging en onderhoud van kabels en leidingen duidelijk in kaart te brengen. Bij voorkeur dienen kabels en leidingen zover mogelijk bij de wortelkluit vandaan te liggen zodat wortelschade bij onderhoud in de toekomst voorkomen kan worden. Geadviseerd wordt om gebruik te maken van zogenaamde mantelbuizen.

7.2 Aandachtpunten tijdens de werkzaamheden

7.2.1 Beschermd boomgebied

Het is ongewenst om op de doorwortelde bodem acties uit te voeren die de bodem onevenredig sterk verdichten. Hierbij moet men denken aan acties als het storten van grond, het rijden met zwaar materieel en het opslaan van materialen op de doorwortelde bodem.

Om te voorkomen dat tijdens de bouwwerkzaamheden toch ongewenste situaties ontstaan, wordt geadviseerd tussen de boom en het werkgebied een stevig bouwhek van 2 meter hoog te plaatsen en het gebied met de bomen tot "Beschermd boomgebied" te benoemen. Dit is om boven- en ondergrondse beschadigingen van de boom zo veel mogelijk te voorkomen.
Aandachtspunt bij de afgezette boomgebieden is zwerfvuil te verwijderen en eventueel onderhoud te blijven plegen aan het gras en onderbeplantingen. Een verzorgd uiterlijk geeft minder aanleiding tot het overtreden van bovengenoemde reglementen.

Indien bij enkele bomen het gebied niet afgezet kan worden, kan gebruik worden gemaakt van stamommanteling.

7.2.2 Inzet boomtechnisch toezichthouder

Het is van groot belang dat de werkzaamheden rondom de boom worden begeleid door een deskundige. Hiervoor kan een boomtechnisch toezichthouder worden ingezet. Dit is een persoon met aantoonbare boomtechnische kennis (niveau European Tree Technician), die ingezet kan worden om werkzaamheden rondom de boom te begeleiden en te controleren. Deze toezichthouder moet sturend optreden en controleert op het naleven van de hier beschreven voorschriften om eventuele problemen tijdig te signaleren en (ondergrondse of bovengrondse) schade aan de boom te voorkomen.
Daarnaast kan de toezichthouder zorgen voor vaktechnische input en beoordelen, bij knelpunten, welke wortels wel of niet verwijderd kunnen worden. Door zelf, indien nodig, deze wortels deskundig af te zetten, wordt onnodige schade aan wortels voorkomen, wat een goede hergroei na afronding van de werkzaamheden bevorderd.

Nadrukkelijk wordt gesteld dat de bevoegdheid van de boomtechnisch toezichthouder in het bestek van de civiele aannemer moet worden vastgelegd. Tot de bevoegdheden kunnen horen: het stil leggen van het werk en instructie aan personeel geven.

7.2.3 Ophangen poster

Ondanks de inzet van een bomenwacht tijdens het werk moet het uitvoerende personeel in eerste instantie op de hoogte te zijn van de “speciale” regels die gelden met betrekking op werken rondom de boom. Daarom wordt geadviseerd posters op te hangen in de directiekeet en in de bouwkeet, met aandachtspunten voor het behoud van bomen op bouwlocaties, zodat iedereen die op de bouwplaats werkt, hier kennis van kan nemen zodat de maatregelen onderbouwd en “gedragen worden” door de uitvoering. De posters "Boombescherming op bouwlocaties" zijn op te vragen bij vereniging stadswerk.

7.2.4 Ophogen of afgraven

Ophogen van de bodem onder de kronen van de bomen moet in principe worden voorkomen. Door ophogen wordt de gaswisseling met de ondergrond belemmerd, waardoor zuurstofgebrek in de bodem optreedt. De wortels zijn aangepast aan het op een bepaalde diepte heersende zuurstofpercentage en zullen afsterven indien dit abrupt verandert. Hierdoor treedt conditieverlies op.

Afgraven binnen de geadviseerde ontgravingafstand heeft wortel- en conditieverlies, mogelijk zelfs instabiliteit van de bomen tot gevolg.

7.3 Aandachtspunten na de werkzaamheden

7.3.1 Snoeien

Indien, ondanks zorgvuldige omgang met de bomen, naderhand breuk in de kronen is opgetreden, zal dit door middel van snoei moeten worden gecorrigeerd.

7.3.2 Verdichting opheffen

Doordat de meeste wortels in de bovenste lagen van de bodem groeien, zijn deze relatief kwetsbaar. Bovendien zijn de over het algemeen open groeiplaatsen van de bomen gevoelig voor verdichting en verslemping, wat gemakkelijk optreedt door gebruik van machines, opslag van materiaal en materieel en opslag van grond op de (toekomstig) doorwortelde bodem.

Door verdichting treedt zuurstofgebrek op in de bodem, omdat de gaswisseling tussen bodem en buitenlucht wordt belemmerd, met als gevolg het verminderen van de wortelactiviteit, het afsterven van bodemleven gevolgd door wortelsterfte. Hierdoor kan de conditie van de boom sterk verminderen en kan de boom in het ergste geval afsterven.

Deze verdichting is te verhelpen door middel van pneumatisch losbreken van de grond (het zogenaamde ploffen) met het tegelijkertijd injecteren van organische meststoffen. Ook voor de bomen welke geen hinder ondervinden van de voorgenomen werkzaamheden, kan deze maatregel als groeiplaatsverbetering worden ingezet.

7.3.3 Dood hout verwijderen

Er zal blijvend gecontroleerd moeten worden op het ontstaan van dood hout, dit om veiligheidsrisico's voor de omgeving zo klein mogelijk te houden. Diverse boomsoorten kunnen meer dood hout gaan vormen als er ingrepen in de groeiplaats hebben plaats gevonden.

7.3.4 Schades beoordelen

Tijdens de werkzaamheden kunnen schades optreden. Geadviseerd wordt voor de oplevering van de werkzaamheden de boom en de groeiplaats (i.v.m. verdichting) nogmaals te schouwen en te vergelijken met de nul-opname zodat de aannemer bij grote schades aansprakelijk gesteld kan worden.

Bijlage 8: methode van onderzoek

8.1 Visuele boomcontrole

Voor de visuele controle wordt op volgens een vastgesteld systeem gewerkt. Dit systeem bestaat uit een biologische en een mechanische component.

De biologische component omvat een visuele inspectie van de conditie van de boom. Arbor Consultancy heeft hiervoor een gestandaardiseerde beoordelingsmethode. Naast de conditie van de boom wordt binnen de biologische component gekeken naar de aanwezigheid van vruchtlichamen van schimmels op stam en wortels.

De mechanische component omvat een boomveiligheidsbeoordeling volgens de Visual Tree Assessment methodiek (V.T.A.-methode). In geval van twijfel wordt geavanceerde meetapparatuur ingezet.

8.2 Toekomstverwachting

De toekomstverwachting is gebaseerd op de huidige conditie van de boom, de huidige mechanische kwaliteit en op eventuele aanwezigheid van (houtparasitaire) schimmelsoorten en aantastingen hierdoor. Het betreft een momentopname en geldt bij gelijkblijvende (groeiplaats) omstandigheden.

Uit de toekomstverwachting kan geen maximale restlevensduur worden afgeleid. Diverse complexe processen voor de boom die invloed hebben op het verdere levensverloop van een boom, spelen een rol. Mede daarom kan Arbor Consultancy geen uitspraken doen over een termijn langer dan 15 jaar. Binnen dit tijdsbestek kunnen wij wel een classificering geven van de toekomstverwachting.

8.3 Groeiplaatsonderzoek

Door graven van proefsleuven binnen de kroonprojectie wordt de opbouw en samenstelling van de bodem, grondwaterstand en de omvang en reikwijdte van de wortelkluit in beeld gebracht. Vooral de opbouw en samenstelling van de bodem en de grondwaterstand vormen de basis voor de beoordeling van de kwaliteit van de groeiplaats. De reikwijdte van de wortelgestellen wordt in hoofdlijnen bepaald door de kwaliteit van de groeiplaats.

8.4 Boom en werkzaamheden

Werkzaamheden in de nabijheid van bomen hebben meestal negatieve gevolgen voor bomen; er kan schade ontstaan aan bovengrondse boomdelen (kroon, stam, wortelaanzetten), maar er kan ook schade ontstaan aan de wortels, bijvoorbeeld tijdens graafwerkzaamheden. Bij het ontstaan van grote wonden is een aantasting door houtparasitaire schimmels vaak het gevolg. Hierdoor zal de boom op den duur breukgevaarlijk worden. Bovendien kunnen bomen bij ernstige wortelschade direct instabiel worden. Daarnaast kan de kwaliteit van de groeiplaats nadelig worden beïnvloed door bijvoorbeeld verdichting, waardoor wortels het door zuurstofgebrek moeilijk krijgen en afsterven.

Om een uitspraak te kunnen doen over de mate waarin de boom bestand is tegen ingrepen in de groeiplaats is de boomsoort en leeftijd van de boom van groot belang.