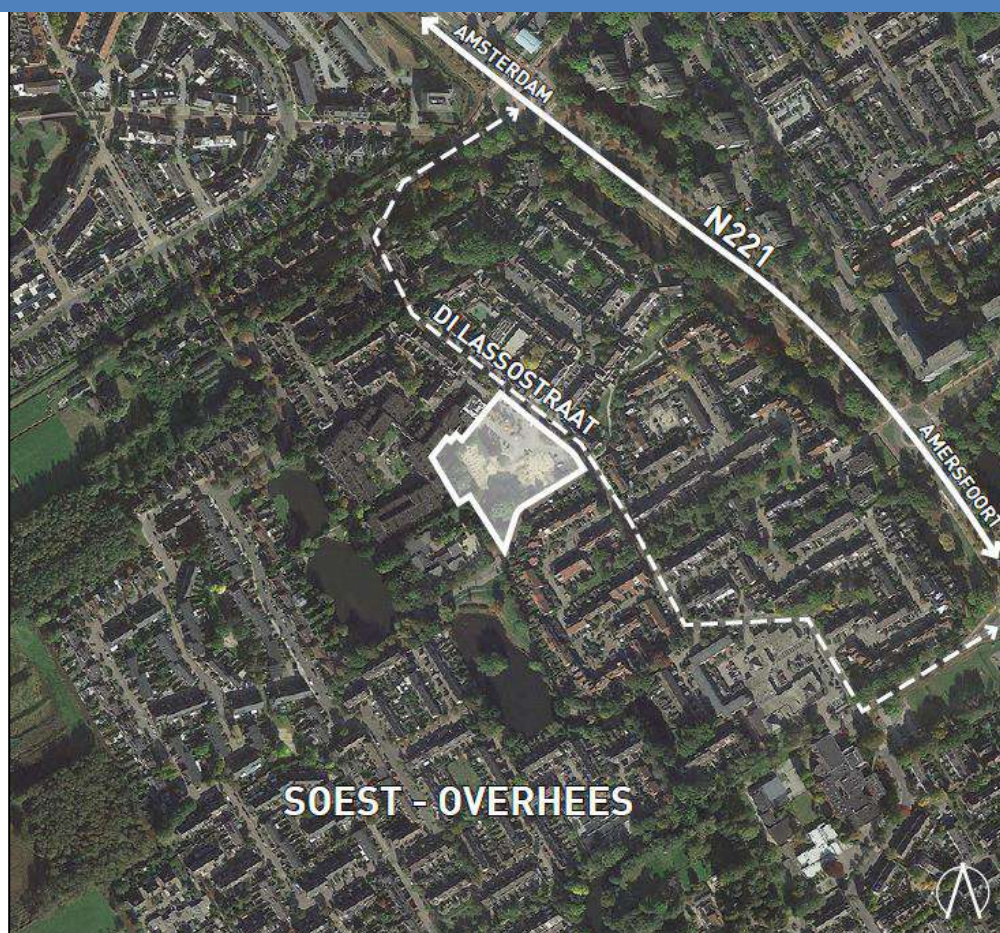


Bomen Effect Analyse

78 bomen plangebied Orlando in Soest



Colofon

Opdrachtgever

Naam: Stijlgroep
Contactpersoon: Mevr. A. De Cokere
Adres: Piekstraat 33
Postcode en plaats: 3071EL Rotterdam
Telefoon: 06 15 41 29 89
E-mail: a.d.cokere@stijlgroep.nl

Bedrijfsgegevens

Naam: Treevision *boomtechnisch ingenieursbureau*
Adres: Zwanenhof 11
Postcode en plaats: 3862 LW Nijkerk
Telefoon: (033) 245 08 58
Mobiel: (06) 39 40 75 75
E-mail: info@treevision.nl
Internet: www.treevision.nl

Projectgegevens

Uw kenmerk: -
Onze referentie: BEA072023001
Type onderzoek: Bomen Effect Analyse (BEA)
Straat/locatie: Di Lassostraat en Sweelinckstraat in Soest
Plaats: Soest
Datum onderzoek: maandag en dinsdag 10 en 11 juli 2023

Boomtechnisch adviseur(s)

A. (Arie) Boxhoorn en P. (Peter) Spijker

European Tree Worker | European Tree Technician
Gecertificeerd boomveiligheidscontroleur



Datum: 20 juli 2023
Aangepaste versie d.d. 3 oktober 2023

Handtekening adviseurs:

A. Boxhoorn

P. Spijker

© 2023 Treevision

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze rapportage mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, scan, fotokopie of op welke wijze dan ook, anders dan bedoeld voor intern gebruik, zonder voorafgaande toestemming van Treevision *boomtechnisch ingenieursbureau*.

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Methode van onderzoek	2
2.1	Visuele controle	2
2.2	Toekomstverwachting	3
2.3	Beoordeling behoudenswaardigheid bomen	4
2.4	Potentiële verplantbaarheid	5
2.5	Bodem- en bewortelingsonderzoek	5
2.6	Bomen en werkzaamheden	5
3	Situatie en planvorming	6
3.1	Huidige situatie	6
3.2	Planvorming	9
4	Onderzoek en resultaten	10
4.1	Visuele boomcontrole	10
4.2	Onderzoek boven- en ondergrondse knelpunten	10
5	Conclusie en advies	19
5.1	Kwaliteit bomen en groeiplaats	19
5.2	Knelpuntenanalyse	19
5.3	Eisen & randvoorwaarden	23
5.3.1	Ontgraving	23
5.3.2	Ophoging	23
5.3.3	Bodemverdichting	24
6	Boombeschermende maatregelen	25
6.1	Aandachtspunten voorafgaand aan de werkzaamheden	25
6.1.1	Boombeschermende maatregelen opnemen in het bestek	25
6.1.2	Bomenschouw	25
6.1.3	Instructie van het personeel	25
6.1.4	Nutsvoorzieningen en huisaansluitingen	25
6.2	Aandachtspunten tijdens de werkzaamheden	26
6.2.1	Beschermd boomgebied	26
6.2.2	Inzet van een boomtechnisch toezichthouder	27
6.2.3	Ophangen poster	27
6.3	Aandachtspunten na de werkzaamheden	27
	Bijlage 1: Bomenkaart huidige situatie met weergave behoudenswaardigheid	28
	Bijlage 2: Ontwerp met weergave projectinvloed	30
	Bijlage 3: Resultaten visuele inspectie	32
	Bijlage 4: Poster 'werken rond bomen'	34

1 Inleiding

Opdracht

In opdracht van Stijlgroep heeft Treevision boomtechnisch onderzoek uitgevoerd bij in totaal 78 bomen op en nabij huidig verzorgingshuis Vijverhof in Soest.

Aanleiding en doelstelling

Stijlgroep is betrokken bij de uitbreiding van het huidige complex en de ontwikkeling van 50 nieuwe seniorenappartementen en enkele kantoorruimtes. Binnen de mogelijke invloedsfeer van de geplande werkzaamheden staan in totaal 78 (in beginsel) behoudenswaardige bomen.

De opdrachtgever wil weten of deze geplande bebouwing en bouwwerkzaamheden nadelige gevolgen heeft voor de bomen en welke (boombeschermende) maatregelen eventueel noodzakelijk zijn om deze duurzaam en veilig te behouden.

Vraagstelling

In dit onderzoek staan de volgende vragen centraal:

- Wat is de huidige conditie, mechanische kwaliteit en toekomstverwachting van de bomen bij gelijkblijvende omstandigheden?
- Wat is de gemiddelde ondergrondse ruimteaanpak als het gaat om de reikwijdte en de intensiteit van de beworteling?
- Wat is de invloed van de voorgenomen plannen op de bomen?
- Met welke eisen en randvoorwaarden dient er rekening te worden gehouden om de bomen voor, tijdens en na de geplande werkzaamheden te beschermen en duurzaam te behouden?

Om antwoord te kunnen geven op bovenstaande vragen, is het onderzoek voor zover mogelijk uitgewerkt conform een zogenaamde Bomen Effect Analyse (BEA). Een dergelijke analyse is een gestandaardiseerde beoordeling van mogelijke effecten van bouw of aanleg op bomen. Een BEA dient antwoord te geven op de vraag:

“Kunnen de bomen, in het perspectief van de voorgenomen (bouw)werkzaamheden of het ontwerpplan, in hun huidige verschijningsvorm en op deze standplaats, duurzaam behouden blijven?”

2 Methode van onderzoek

2.1 Visuele controle

Voor het uitvoeren van de visuele controle maakt Treevision gebruik van twee methoden, de **VTA** en de **IBA** methode.

De VTA-methode (Visual Tree Assessment of visuele boomveiligheidsbeoordeling) is een systematiek ontwikkeld door prof. Dr. C. Mattheck. De boom wordt in zijn geheel (kroon, stam en stamvoet) beoordeeld op zichtbare fysische gebreken (verzwakkings-symptomen). De niet-visuele hulpinstrumenten zijn een sondeerstang en een klophamer waarmee verborgen holtes/rottingen kunnen worden vastgesteld. Tijdens de inspectie wordt er gelet op biologische en mechanische gebreken.

De IBA-methode of Integrierte BaumAnalyse (Reinartz & Schlag, 1996) is vergelijkbaar met de VTA-methode. Een belangrijk onderdeel is de kennis van de biologie van houtrot veroorzakende (parasitaire) schimmels. Met name voor stam- en wortelrot worden belangrijke criteria gegeven om de ernst van de schade te beoordelen.

De SIA (Statisch Integrierte Abschätzung) (Wessolly, 1996) is een nadere uitwerking van de IBA-methode en geeft ook beoordelingscriteria voor de stabiliteit en de breukgevoeligheid van bomen.

Voor het toepassen van bovengenoemde methoden is specifieke kennis en ervaring een absolute vereiste. Op basis van deze deskundigheid kunnen eventuele afwijkingen en gebreken worden vastgesteld (en indien gewenst nader onderzocht), om zodoende een uitspraak te kunnen doen over al dan niet aanwezige veiligheidsrisico's.

Het **biologische gedeelte** omvat een visuele conditiebepaling van de boom (of bomen); hierbij worden de volgende conditieklassen gehanteerd (zie tabel 1):

Tabel 1: overzicht conditieklassen

Klasse	Kenmerken
Goed	Boom vertoont gewenste soortspecifieke groei, wat zichtbaar is aan de goede twijggroei en knopontwikkeling.
Voldoende	Boom vertoont niet optimale groei, wat zichtbaar is aan de verminderde scheutlengte en de meer transparante kroon als gevolg van verminderde ontwikkeling van zijknoppen. De verminderde (groei)omstandigheden hebben nog geen duidelijke negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling.
Onvoldoende	Boom verkeert in een (sterk) verminderde conditie, wat zichtbaar is aan de transparante kroon door (deels) afstervende twijgen, matige twijggroei, afstervende takuiteinden en regeneratiegroei op hoofdgesteltakken. De levensverwachting van de boom is (sterk) verminderd.
Slecht	De boom vertoont duidelijke signalen van algehele aftakeling, wat zichtbaar is aan forse kroonsterfte en zeer beperkte groei. De levensverwachting van de boom is ernstig verminderd.

Aanvullend wordt gekeken naar signalen (m.n. vruchtlichamen), die wijzen op een (houtparasitaire) schimmelaantasting. Indien dit het geval is, dan zal worden vastgesteld of en in welke mate er al houtafbraak heeft plaatsgevonden en in hoeverre dit van invloed is op de breukvastheid en/of stabiliteit.

Het **mechanische gedeelte** omvat een boomveiligheidsbeoordeling, waarbij de volgende klassenindeling wordt gehanteerd (zie tabel 2):

Tabel 2: klassenindeling mechanische kwaliteit

Klasse	Kenmerken
Goed	Geen signalen van mechanische verzwakking.
Voldoende	In enige mate signalen van (beginnende) mechanische verzwakking, als gevolg van bijvoorbeeld beginnende overbelasting, inrotting of (beperkt) ingerotte snoeiwonden.
Onvoldoende	Boom vertoont bv. als gevolg van zwaarbelaste gesteltakken, plakoksels, fors ingerotte wonden of recente scheefstand duidelijke signalen van mechanische verzwakking in de vorm van versterkings- en compensatiegroei en/of vormafwijkingen.
Slecht	De boom is mechanisch gezien sterk verzwakt; de kans op het uitbreken van kroondelen, stambeuk of windworp is reëel aanwezig.

In veruit de meeste gevallen is het mogelijk om op basis van een visuele beoordeling, eventueel met gebruikmaking van enige hulpmiddelen (sondeerstang en klophamer), te kunnen beoordelen of een boom voldoende stabiel en breukvast is. Bij een (sterk) vermoeden van een (potentieel) veiligheidsrisico is nader onderzoek vereist. Indien noodzakelijk kan dit plaatsvinden met behulp van geavanceerde meetapparatuur.

2.2 Toekomstverwachting

De toekomstverwachting van de boom wordt met name bepaald door de volgende factoren:

- Kwaliteit (voeding) en kwantiteit (doorwortelbare ruimte) van de groeiplaats;
- Actuele conditie;
- Eventuele aanwezigheid van mechanische gebreken;
- Eventuele aantastingen door (houtparasitaire) schimmelsoorten.

Het bepalen van de toekomstverwachting betreft nadrukkelijk een momentopname en geldt uitsluitend bij gelijkblijvende (groeiplaats)omstandigheden. Bij de beoordeling wordt gebruik gemaakt van de volgende klassenindeling (zie tabel 3 op pagina 4):

Tabel 3: klassenindeling toekomstverwachting

Klasse	Kenmerken
Goed	Boom verkeert in een goede conditie, er zijn geen mechanische gebreken geconstateerd en kan veilig worden gehandhaafd. De levensverwachting van de boom is minimaal 15 jaar.
Voldoende	De toekomstverwachting van de boom is enigszins verminderd, maar de aangetroffen (geringe) afwijkingen zijn van dien aard dat eventueel herstel goed mogelijk wordt geacht. Op basis van de huidige toestand van de boom wordt de komende 10 jaar geen uitval verwacht. De boom kan veilig worden gehandhaafd maar, afhankelijk van de aangetroffen afwijking, kan in sommige gevallen een (licht) verhoogde controlefrequentie noodzakelijk zijn.
Onvoldoende	De toekomstverwachting van de boom is sterk verminderd. Er zijn mechanische gebreken en/of schimmelaantastingen aangetroffen of de conditie is verminderd, maar op grond van de huidige toestand van de boom wordt de komende 5 jaar geen uitval verwacht. De boom kan vooralsnog veilig worden gehandhaafd; in sommige gevallen kunnen gerichte (veiligheids)maatregelen nodig zijn. Een verhoogde controlefrequentie is (veelal) noodzakelijk.
Slecht	Boom heeft, vanwege sterk verminderde conditie en/of ernstige mechanische gebreken en/of houtparasitaire schimmelaantastingen een uiterst beperkte toekomstverwachting. De kans is reëel aanwezig dat de boom binnen korte tijd geheel afsterft of anderszins uitvalt. Naast een verhoogde controlefrequentie kan het noodzakelijk zijn gerichte (veiligheids)maatregelen te treffen, om de boom (vooralsnog) veilig te kunnen handhaven.

2.3 Beoordeling behoudenswaardigheid bomen

De behoudenswaardigheid van een boom wordt bepaald aan de hand van de eigenschappen van de boom zoals soort, omvang en locatie in combinatie met de huidige kwaliteit en toekomstverwachting. Bij deze beoordeling is iedere boom ingedeeld in één van de vijf categorieën van uitermate behoudenswaardig tot en met niet behoudenswaardig (zie tabel 4).

Tabel 4: categorieën behoudenswaardigheid

Symbool	Behoudenswaardigheid
++	Uitermate behoudenswaardig
+	Zeer behoudenswaardig
+ -	Behoudenswaardig
-	Beperkt behoudenswaardig
--	Niet behoudenswaardig

2.4 Potentiële verplantbaarheid

Voor het bepalen van de verplantbaarheid van een boom wordt onderzocht of de boom een goede conditie en mechanische kwaliteit heeft. Een gezonde boom heeft voldoende toekomstperspectief en een goede conditie vergroot de hergroei kansen. Bomen met een plakoksel, een eenzijdige kroon, zware overbelasting of scheve groei hebben geen of onvoldoende toekomstperspectief. Daarnaast wordt gekeken naar soortspecifieke eigenschappen en de praktische uitvoerbaarheid (omvang boom en omgevingsfactoren). Tot slot worden de kosten en baten tegen elkaar afgewogen ten opzichte het eventueel planten van een nieuwe (kwekerij) boom.

2.5 Bodem- en bewortelingsonderzoek

Door middel van een **bodem- en bewortelingsonderzoek** is het mogelijk om inzicht te krijgen in de bodemsamenstelling en de opbouw en kwaliteit van het wortelgestel. Door het uitvoeren van grondboringen en het graven van proefsleuven kan de opbouw en samenstelling van de bodem en beworteling worden beoordeeld.

Hierbij wordt vooral gelet op de doorwortelde diepte, aanwezigheid van storende of verdichte lagen en de grondwaterstand. Als gevolg van storende lagen kan (tijdelijk) stagnerend water overlast veroorzaken in de doorwortelde zone.

In sterk verdichte bodems, maar ook ter hoogte van storende lagen (plaatselijk sterk verdichte bodem), is de indringingsweerstand te hoog waardoor het voor wortels vrijwel onmogelijk is om te groeien, de korrels zijn simpelweg te dicht op elkaar gedrukt.

De grondwaterstand kan van belang zijn voor de vochtopname van de boom. Indien het grondwater bereikbaar is voor de boomwortels, zal zich in de regel een dieper ontwikkeld wortelgestel vormen, dat minder gevoelig is voor uitdroging.

Indien het grondwater niet bereikbaar is omdat het zich te diep bevindt of vanwege de aanwezigheid van storende lagen, wordt een boom volledig afhankelijk van vochtvoorziening door regenval. Hierbij zal zich in de regel een oppervlakkig wortelstelsel vormen dat veel gevoeliger is voor uitdroging.

2.6 Bomen en werkzaamheden

Bouwwerkzaamheden hebben veelal een grote (negatieve) invloed op bomen en/of hun directe leefomgeving. Dit kan zowel op de kwantiteit als de kwaliteit van de boven- en ondergrondse situatie betrekking hebben.

Gedacht kan worden aan beschadiging van boven- en ondergrondse boomdelen, wortelverlies, bodemverdichting, verdroging etc. Het is vooral van belang om middels een groeiplaatsonderzoek te beoordelen wat de diepte en de intensiteit van de wortelkruit(en) is. In stedelijk gebied is er veelal sprake van bewortelingspatronen die sterk afwijken van meer natuurlijke situaties.

Om te beoordelen of en in welke mate de bomen schade zullen ondervinden van de voorgenomen bouwplannen, wordt het volgende onderzocht:

Op basis van in voorgaande paragrafen genoemde onderzoeksaspecten is het mogelijk om een uitspraak te doen over de toekomstverwachting (levensduur) bij gelijkblijvende omstandigheden. Daarnaast kan worden beoordeeld of en in welke mate de geplande bouwwerkzaamheden negatieve effecten zullen hebben op de kwaliteit van de bomen.

3 Situatie en planvorming

3.1 Huidige situatie

Het plangebied betreft een groot braakliggend terrein waar een oorspronkelijke sporthal (inmiddels) is gesloopt (zie *afbeelding 1 en Bijlage 1*). Het plangebied grenst aan de noordwestzijde aan enkele privé tuintjes van reeds bestaande woningen van Cocon Wonen. Aan de westzijde bevindt zich een groep bomen op een talud. Dit betreft enkele forsere bomen, enkele piramidaal gesnoeide kleinere hulsten en diverse sierkersen (zie *foto 2 op pagina 7*). Aan de noordoostzijde van het plangebied bevindt zich een groot parkeerterrein aangrenzend aan de Di Lassostraat. In een smalle beplantingstrook tussen de parkeerplaatsen staat een rij met vijf eiken (zie *foto 3 op pagina 7*). Langs de Di Lassostraat en de Sweelinckstraat staan diverse gemeentelijke bomen in een smalle beplantingsstrook (zie *foto 4 en 5 op pagina 8*). Centraal tussen de parkeerplaats en het braakliggende terrein bevindt zich een gazon met enkele solitaire bomen. Aan de zuidwestzijde van het plangebied op het terrein van basisschool De Bron staat o.a. een rij met forse moeraseiken.



Afbeelding 1: bovenaanzicht onderzoekslocatie met weergave onderzochte bomen



Foto 2: bomen/struiken westzijde plangebied



Foto 3: parkeerterrein met rij eiken noordoostzijde plangebied



Foto 4: parkeerterrein oostzijde met gemeentelijke iepen langs de Di Lassostraat



Foto 5: gemeentelijke meelbessen langs de Sweelinkstraat

3.2 Planvorming

Cocon Wonen is voornemens ter plaatse van de oorspronkelijke sporthal een wooncomplex te bouwen. Het wooncomplex wordt conform planvorming aan de westzijde verbonden met de aanwezige seniorenwoningen. Het wooncomplex wordt aan de westzijde 3 bouwlagen hoog (ca. 9 meter) en aan de oostzijde 4 woonlagen (ca. 12 meter) hoog. De verbinding met de aanwezige seniorenwoningen wordt 1 bouwlaag hoog. De bestaande parkeerplaatsen worden opnieuw aangelegd. Tevens worden er nieuwe voetpaden aangelegd. Ten noorden van het nieuwe wooncomplex is een groene buitenruimte gepland met o.a. een wadi, een jeu de boulesbaan, beweegtoestellen en zitplekken. Aan de zijde van de Di Lassostraat komt een nieuwe ontsluiting voor de voetpaden, een fietsenstalling en een pleintje met zitgelegenheid. De parkeerplaats in de hoek tussen de Di Lassostraat en de Sweelinckstraat krijgt een nieuwe ontsluiting vanaf de Sweelinckstraat. Langs de Sweelinckstraat worden ter plaatse van het huidige voetpad parkeervakken aangelegd. Het huidige voetpad wordt verplaatst naar de noordzijde van de ter plaatse aanwezige bomen. In *afbeelding 6* hieronder is het huidige ontwerp weergegeven, een beter leesbare versie is toegevoegd in *Bijlage 2*. In het ontwerp zijn met oranje de bomen aangegeven waarvan reeds is voorzien dat duurzaam handhaven met het oog op de geplande werkzaamheden, niet mogelijk is. De dondergroene cirkels betreft nieuw aan te planten bomen en struiken.



Afbeelding 6: Ontwerp met weergave bestaande bomen (Bron: Stijlgroep, bewerking Treevision)

4 Onderzoek en resultaten

4.1 Visuele boomcontrole

De opdrachtgever heeft voorafgaande aan het onderzoek een puntenbestand aangeleverd met een inmeting van de bomen op het terrein. Tijdens ons onderzoek zijn alle bomen welke mogelijk binnen de invloedsfeer van de geplande werkzaamheden staan geïnspecteerd. De inspectieresultaten per boom zijn weergegeven in de tabel in *Bijlage 3*. Ten behoeve van het onderzoek zijn de bomen genummerd. De boomnummers in de tabel komen overeen met de boomnummers zoals weergegeven op de kaarten/tekeningen in *Bijlage 1 en 2*.

Om te beoordelen of het überhaupt zinvol en mogelijk is om de bomen te behouden zijn allereerst de conditie en de mechanische kwaliteit vastgesteld. Slechts een gezonde vitale boom is voldoende in staat (levensvaardig) om, tot op zekere hoogte en rekening houdend met soortspecifieke eigenschappen, adequaat te reageren op veranderingen in zijn leefomgeving. Wanneer een boom vanwege conditionele en/of mechanische gebreken een (sterk) verminderde toekomstverwachting heeft is het veelal niet zinvol nog langer in de boom investeren. Daarnaast zijn diverse algemene boomgegevens opgenomen zoals stamdiameter, boomhoogte en kroonstaal. Deze boomgegevens zijn van belang om inzicht te krijgen in het bovengrondse ruimtebeslag van de bomen. De kroonstraal (straal x 2 is diameter) is voor zover relevant altijd gemeten aan de zijde van de geplande (bouw)werkzaamheden.

4.2 Onderzoek boven- en ondergrondse knelpunten

Op basis van bestudering van het ontwerp en de resultaten van de visuele boomcontrole zijn potentiële knelpunten vastgesteld. Op basis van deze knelpunten is voor iedere boom/boomgroep aangegeven wat de te verwachten invloed is van de geplande werkzaamheden op duurzame instandhouding van de aanwezige bomen. Op diverse representatieve locaties waar de werkzaamheden wel nabij de boom plaatsvinden maar op voorhand niet of onvoldoende duidelijk is of, en onder welke voorwaarden boombehoud mogelijk is, is de situatie ter plaatse beoordeeld en is waar nodig boven- en/of ondergronds onderzoek verricht. De resultaten hiervan worden in deze paragraaf beschreven.

Bomen ter plaatse van of zeer dicht op geplande nieuwbouw

Conform huidige planvorming komt de geplande nieuwbouw ter plaatse van of zeer nabij boom 53 t/m 61, 65 en 68 t/m 71 op basis waarvan in de planvorming al is voorzien dat deze bomen niet op hun huidige standplaats behouden kunnen blijven (*zie rode bomen in afbeelding 7 op pagina 11*). De kroon van boom 65 heeft zich sterk eenzijdig ontwikkeld waardoor de kroon zich deels boven de geplande nieuwbouw bevindt (*zie foto 8 op pagina 11*). Bij ongewijzigde planvorming is er grote kans op het ontstaan van (forse) kroonschade maar wanneer er zorgvuldig wordt gewerkt en enkele onderste takken worden gesnoeid, wordt boombehoud wellicht toch mogelijk geacht. Boom 45 en 49 zijn in de planvorming aangegeven als te behouden, echter staan ook deze bomen op respectievelijk 2 en 2,5 meter uit de geplande nieuwbouw. Dit betreft relatief kleine bomen/struiken (hulst) maar rekening houdend met een minimale werkruimte van 1,5 tot 2 meter wordt ook voor deze bomen duurzaam boombehoud niet zondermeer mogelijk geacht.



Afbeelding 7: uitsnede ontwerp nabij boom 45 en 49 t/m 71



Foto 8: boom 65

Aanbrengen verharding (voetpaden/terras) op zeer korte afstand van bomen

Conform planvorming wordt nabij boom 1, 11, 12, 13 nieuwe verharding tot (zeer) nabij de stamvoeten van de bomen aangebracht (zie afbeelding 11, 12). Hoewel boom 1 ook in de huidige situatie in een boomspiegel staat met verder rondom verharding, is er in de huidige situatie, rondom opdruk van de verharding zichtbaar. Op 1,2 meter uit de stamvoet, ter plaats van het te realiseren voetpad aan de zuidzijde van de boom is een proefsleuf gegraven. Direct onder de klinkerverharding is sprake van intensieve en zeer grove beworteling (zie foto 10 op pagina 12). Aanvullend is op 4 meter uit de stamvoet ook een proefsleuf gegraven, ter plaatse is vanaf ca. 20 centimeter diepte sprake van forsere beworteling met een diameter tot 9 centimeter (zie foto 11 op pagina 12).



Foto 9: uitsnede ontwerp nabij boom 1, 11, 12 en 13



Foto 10: proefsleuf nabij boom 1 **Inzet:** detail aangetroffen beworteling



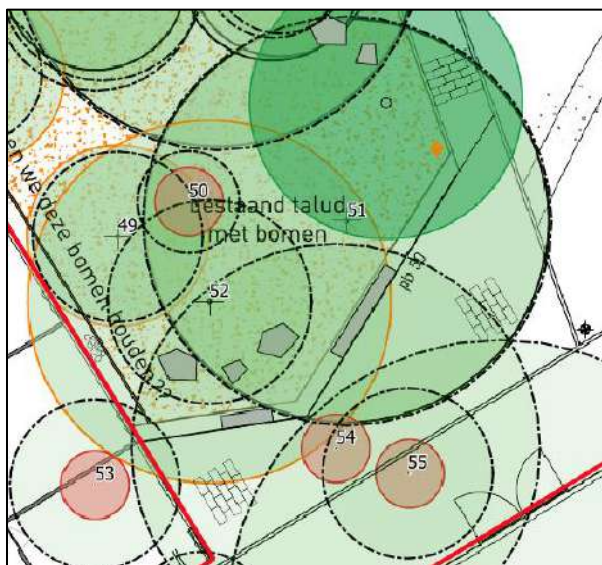
Foto 11: proefsleuf 4 meter uit hart stamvoet boom 1 **Inzet:** zij aanzicht proefsleuf

Aan de zijde van de Di Lassostraat wordt een nieuwe ontsluiting voor de voetpaden, een fietsenstalling en een pleintje met zitgelegenheid gerealiseerd. Bij boom 12 is in de huidige situatie sprake van een opengrond situatie met gazon (zie foto 12 op pagina 13). Bij ongewijzigde planvorming is er kans op forse wortelschade en -verlies als gevolg van benodigde ontgraving voor aanleg van een (zand)cunet t.b.v. aan te brengen verharding.



Foto 12: beeld huidige situatie boom 11 t/m 13

Bij boom 51 is een betonnen zitelement en verharding gepland op korte afstand (ca. 1,5 meter) van de stamvoet van de boom (zie afbeelding 13 en foto 14). In de huidige situatie is hier sprake van een open groeiplaats. Bij benodigde ontgraving t.b.v. aanbrengen betonnen zitelement en fundering van verharding is er grote kans op forse wortelschade en -verlies.



Afbeelding 13: uitsnede ontwerp nabij boom 51



Foto 14: locatie geplande verharding nabij boom 51

Realisatie inrit en langspaarkeerplaatsen Sweelinckstraat en verplaatsen voetpad

Conform planvorming word vanaf de Sweelinckstraat een nieuwe inrit gerealiseerd naar de bestaande parkeerplaatsen ten oosten van de geplande nieuwbouw. Tevens komen langs de Sweelinckstraat nieuwe langspaarkeerplaatsen ter plaatse van het huidige voetpad en wordt het huidige voetpad verplaatst naar de andere zijde van de aanwezige bomen (zie afbeelding 15). De geplande inrit wordt gerealiseerd tussen boom 18 en 19.

Hoewel het door de aanwezige onderbeplanting niet mogelijk is wortelingsonderzoek uit te voeren, is op voorhand voldoende duidelijk dat de noodzakelijke ontgraving t.b.v. cunet/fundering van de inrit nabij boom 18 en 19, forse wortelschade en -verlies zal veroorzaken. Bovendien is er bovengronds een knelpunt met betrekking tot de minimaal benodigde doorrijhoogte van 4,2 meter (zie foto 16 op pagina 15).

De realisatie van de langspaarkeerplaatsen en het verplaatsen van het voetpad heeft voor boom 20 t/m 25 naar verwachting geen of slechts zeer beperkte negatieve invloed. Lokaal zullen enkele struiken gesnoeid moeten worden om voldoende bovengrondse (werk)ruimte te realiseren (zie foto 17 op pagina 15).

Het geplande voetpad komt (zeer) nabij de stamvoeten van 17 en 18 ter plaatse van de huidige beplantingsstrook waar de bomen in staan. Nabij boom 26 en 27 sluit het voetpad weer aan op het oorspronkelijke voetpad ook hier is ter plaatse in de huidige situatie van open grond (zie foto 18 op pagina 15). Noodzakelijke ontgraving t.b.v. aanbrengen cunet nabij deze bomen (boom 14, 18, 26 en 27) zal onvermijdelijk forse wortelschade en -verlies veroorzaken.



Afbeelding 15: uitsnede ontwerp nabij boom 17 t/m 27



Foto 16: beeld huidige situatie boom 17 t/m 19



Foto 17: visualisatie rand voetpad achter bomenrij



Foto 18: beeld huidige situatie boom 26 en 27

Realisatie voetpaden, wadi en jeu de boules baan beweegtuin

Conform planvorming wordt aan de noordzijde van de geplande nieuwbouw een beweegtuin gerealiseerd (zie afbeelding 19). Tussen boom 1, 2 en 3 komt een wadi binnen de ¹kwetsbare zoné van de bomen. Om deze te realiseren is ontgraving noodzakelijk onder een flauw talud tot diepte van ca. 50 centimeter in het midden van de wadi. Nabij boom 2 is tevens een voetpad gepland tot aan de stamvoet van de boom. Dit voetpad wordt uitgevoerd in halfverharding (gralux o.i.d.), hiervoor nauwelijks tot geen ontgraving noodzakelijk, enkel verwijderen van de aanwezige (gras)vegetatie.

Uit onderzoek blijkt dat bij zowel boom 1 als boom 2 in het gras en direct onder de verharding zeer forse wortels aanwezig zijn (zie foto 20 op pagina 17). Bij het verwijderen van de aanwezige (gras)vegetatie binnen de kroonprojectie van boom 2 is er kans op forse wortelschade.

Nabij boom 33 t/m 35 is verharding voorzien tot (zeer) nabij de stamvoeten van de bomen. Tussen boom 33 en 34 is een jeu de boulesbaan gepland. Uit onderzoek is gebleken dat ter plaatse van de geplande verharding nabij boom 33 intensieve fijne beworteling aanwezig is met een maximale diameter van 3 centimeter (zie foto 21 op pagina 17). Ter plaatse van de geplande verharding ten noordoosten van boom 34 (ruim 1 meter uit het hart van de stamvoet) is zeer intensieve fijne en forsere beworteling aanwezig (zie foto 22 op pagina 18). Bij ongewijzigde planvorming zijn boom 2 en 34 niet duurzaam te handhaven.

Boom 35 staat ter plaatse van te realiseren plein/verharding. In het huidige ontwerp is geen rekening gehouden met behoud van deze boom. Dit betreft een onderstandige boom met een holte/rotting in de stamvoet. Deze boom is ongeacht geplande werkzaamheden niet zondermeer behoudenswaardig.



Afbeelding 19: uitsnede ontwerp nabij boom 1 t/m 3 en 33 t/m 35

¹ Dit is de zone rond de boom waarbinnen vitale onderdelen van de boom als gevolg van bouwwerkzaamheden (ernstig) beschadigd kunnen raken. De kwetsbare zone omvat, naast het bovengrondse gedeelte van de boom, ook ondergronds die ruimte van het bodemprofiel dat is doorworteld, dan wel die ruimte die voor de (toekomstige) groei van de boom essentieel is.



Foto 20: beeld maaiveld boom 2 **Inzet:** aangetroffen forse oppervlakkige beworteling in gazon



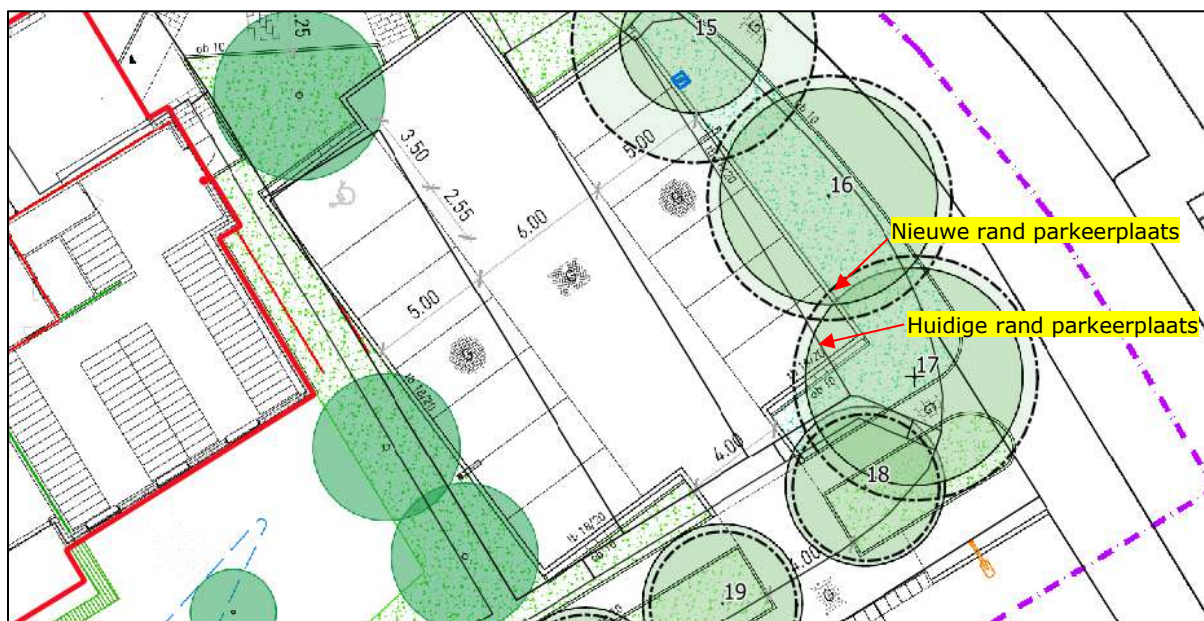
Foto 21: proefsleuf nabij boom 33 **Inzet:** zijaanzicht proefsleuf



Foto 22: proefsleuf nabij boom 34 **Inzet:** zijaanzicht proefsleuf

Herinrichting parkeerplaatsen

Conform planvorming wordt de grote parkeerplaats aan de noordoostzijde van het plangebied herstraat. De parkeerplaats in de hoek tussen de Di Lassostraat en de Sweelinckstraat wordt enigszins verplaatst ten opzichte van de huidige parkeerplaats (zie *afbeelding 23*). Hierdoor vervalt een deel van de huidige beplantingsstrook nabij boom 16 en 17. Gezien de omvang van de bomen en de relatief smalle beplantingsstrook waar deze in staan, zal ontgraving t.b.v. aanbrengen cunet/fundatie onder toekomstige parkeervakken ter plaatse ernstige wortelschade en -verlies veroorzaken.



Afbeelding 23: uitsnede ontwerp nabij boom 16 en 17, verplaatsing parkeerplaatsen hoek Di Lassostraat en Sweelinckstraat

5 Conclusie en advies

5.1 Kwaliteit bomen en groeiplaats

De meeste bomen verkeren in een voldoende tot goede conditie. Deze bomen staan veelal in ruime beplantingsvakken of gazon. Met name de bomen welke in smalle groenstroken tussen parkeervakken of langs de rijbaan staan verkeren in een enigszins verminderde conditie. Daarnaast zijn er enkele veelal onderstandige bomen in de groenstrook waarvan de conditie a.g.v. concurrentie met omringende bomen verminderd is. Van in totaal vijftien bomen is de conditie beoordeeld als onvoldoende. Bij twee bomen (boom 30 en 60) is de conditie beoordeeld als slecht en boom 52 is dood.

Op basis van de onderzoeksresultaten kan worden gesteld dat van de 78 onderzochte bomen er 66 een voldoende tot goede toekomstverwachting hebben. Hoewel bij enkele van deze bomen wel beperkte mechanische gebreken zijn aangetroffen zoals een plakoksel en beperkte rottingen, wordt verwacht dat deze gebreken ten minste de komende 10 jaar niet zullen leiden tot uitval van deze bomen.

Van in totaal acht bomen is de toekomstverwachting vanwege een sterk verminderde conditie en/of aangetroffen gebreken als onvoldoende beoordeeld. Dit betreft boom 12 (aantasting kastanjabloedingsziekte), 13 (forse holte en rotting stam, aantasting korsthoutskoolzwam), 22, 35 (holte en rotting stam), 38 t/m 40 en 56 (onderstandig en holte in stam). Van deze bomen wordt ook bij gelijkblijvende (groeiplaats)omstandigheden uitval binnen 5 tot 10 jaar aannemelijk geacht. Twee bomen verkeren in een dusdanig slechte conditie dat de toekomstverwachting als slecht is beoordeeld (boom 30 en 60). De toekomstverwachting van boom 20 is vanwege een aantasting van dikrandtonderzwam i.c.m. een sterk verminderde conditie eveneens beoordeeld als slecht. Van deze bomen wordt aannemelijk geacht dat ze binnen enkele jaren uitvallen en/of beheertechisch zijn afgeschreven.

Bij in totaal 12 bomen is grof dood hout en/of een gebroken tak aangetroffen, bij uitbreken kan dit (letsel)schade veroorzaken.

5.2 Knelpuntenanalyse

In de inleiding is de centrale vraag van een BEA genoemd: *"Kunnen de bomen, in het perspectief van de voorgenomen werkzaamheden of het ontwerpplan, in hun huidige verschijningsvorm en op deze standplaats, duurzaam behouden blijven?"*

Op basis van de onderzoeksresultaten zijn diverse knelpunten geconstateerd en is duurzaam handhaven i.c.m. de werkzaamheden zoals gepland conform het huidige schetsontwerp niet voor alle bomen zondermeer mogelijk. In tabel 5 (op pagina 21 en 22) is per boom of boomcluster aangegeven welke projectinvloed voorzien wordt op basis van het huidige schetsontwerp en welke maatregelen eventueel noodzakelijk zijn om de bomen (toch) duurzaam te kunnen behouden.

Met het oog op veiligheid wordt aanvullend onderstaande veiligheidsmaatregelen geadviseerd:

- Uitvoeren onderhoudssnoei bij boom 8, 19, 22, 46, 56, 64, 67, 69, 71, 75 en 78 i.v.m. het aanwezige dode hout in de kroon;
- Uitvoeren nader onderzoek bij boom 13 i.v.m. de omvang van de geconstateerde holte en aantasting door korsthoutskoolzwam
- Jaarlijkse inspectie (attentieboom) boom 12, 13, 20, 22, 41 en 70 i.v.m. geconstateerde mechanische- en biologische gebreken;
- Vellen vanwege de sterk verminderde conditie en/of aangetroffen gebreken bij boom 20, 30 en 60 en het feit dat boom 52 dood is wordt geadviseerd deze bomen te verwijderen.

Naast de specifieke maatregelen en/of geadviseerde aanpassingen in het ontwerp, gelden evenals bij **alle** voornemens te behouden bomen, de in *paragraaf 5.3* beschreven eisen en randvoorwaarden en boombeschermende maatregelen zoals beschreven in *hoofdstuk 6*.

Tabel 5: samenvatting knelpuntenanalyse

Boom-nummers	Knelpunt(en)	Project-invloed	Gevolgen	Conclusie BEA	*Advies
35, 45, 49, 53 t/m 61 en 68 t/m 71	Bomen staan ter plaatse of zeer dicht op te realiseren nieuwbouw en/of verhardingen	Onhoudbaar	Bomen passen niet in het huidige ontwerp.	Bomen zijn niet duurzaam te behouden i.c.m. geplande werkzaamheden.	Planaanpassing t.b.v. boombehoud wordt niet als realistisch optie gezien. Geadviseerd wordt daarom de bomen te verwijderen en eventueel na een juiste groeiplaatsinrichting te vervangen door nieuwe bomen.
1 en 2	Bomen staat zeer nabij aan te leggen voetpad en wadi	Onhoudbaar	Kans op het ontstaan van forse wortelschade.	Boom is duurzaam te behouden mits hiernaast genoemde advies wordt opgevolgd	Boom handhaven en planvorming zodanig aanpassen dat ofwel het voetpad en de wadi buiten de kroonprojectie van de boom worden gerealiseerd, danwel dat er civieltechnisch een oplossing wordt gerealiseerd waarbij de wortels onder het geplande voetpad kunnen worden gehandhaafd. Denk hierbij aan verhoogd aanleggen m.b.v. sandwich constructie
16 t/m 19, 26 en 27	Bomen staan zeer dicht op de te realiseren inrit en voetpad en/of te verplaatsen parkeerterrein	Onhoudbaar cq Aanzienlijk	Kans op het ontstaan van forse wortelschade en -verlies	Bomen zijn duurzaam te behouden mits hiernaast genoemde advies wordt opgevolgd	Bomen handhaven en planvorming/ontwerp aanpassen; de meelbessen langs de Sweelinckstraat hebben als gevolg van een (sterk) verminderde conditie en geconstateerde gebreken veelal een (sterk) verminderde toekomstverwachting. Overweeg om de gelegenheid aan te grijpen deze bomen te vervangen. Het nieuwe voetpad kan dan (ruim) buiten de kwetsbare zone van boom 17 en 27 aangelegd worden.
12	Aanleg voetpaden binnen kwetsbare zone van de boom	Aanzienlijk	Kans op het ontstaan van wortelschade en verlies van doorwortelbare groeiruimte	Boom is ongeacht geplande werkzaamheden niet duurzaam te handhaven	Boom verwijderen en gelegenheid aangrijpen om de boom na een juiste groeiplaats inrichting te vervangen door een nieuwe boom.
51	Aanleg plein en zitrand nabij stamvoet (1,5meter) van de boom	Aanzienlijk	Kans op aanzienlijke wortelschade en -verlies	Boom is duurzaam te behouden mits hiernaast genoemde advies wordt opgevolgd.	Boom handhaven en planvorming zodanig aanpassen dat ontgraving t.b.v. aanleg verharding en zitelement minimaal 4 meter uit het hart van de stamvoet word gerealiseerd.
65	Geplande nieuwbouw binnen de kroonprojectie van de boom	Aanzienlijk	Kans op het ontstaan van forse kroonschade	Boom is duurzaam te behouden mits hiernaast genoemde advies wordt opgevolgd	Boom handhaven ; benodigde werkruimte aan de zijde van de bomen minimaliseren (max 1 meter) en innemen kroonrand aan zijde toekomstige bebouwing om voldoende (werk)ruimte te realiseren. Hierbij is het van belang dat de snoeimaatregel wordt uitgevoerd door een ervaren boomverzorger (niveau ETW) en dat er niet meer wordt gesnoeid dan t.b.v. de werkzaamheden strikt noodzakelijk en boomtechnisch verantwoord.

Boom-nummers	Knelpunt(en)	Project-invloed	Gevolgen	Conclusie BEA	*Advies
3, 11 t/m 13, 15, 16, 21 t/m 25 en 33	Geplande ontgraving t.b.v. aanleg wadi, voetpad en of fietsenstalling binnen de kroonprojectie van de bomen.	Beperkt	Kans op beperkte wortelschade en -verlies	Bomen zijn duurzaam te behouden mits hiernaast genoemde advies wordt opgevolgd	Bomen handhaven met in achtname van de in paragraaf 5.3 gestelde eisen en randvoorwaarden en in hoofdstuk 6 beschreven boombeschermende maatregelen
20 t/m 25	Geplande langspareervakken Sweelinckstraat en voetpad binnen de kroonprojectie	Beperkt	Kans op beperkte wortelschade en -verlies	Bomen zijn duurzaam te behouden mits hiernaast genoemde advies wordt opgevolgd	Geadviseerd wordt de gelegenheid aan te grijpen deze bomen te vervangen . Gezien boom 18, 19 en 26 bij huidige planvorming niet duurzaam zijn te handhaven en boom 20 en 22 een (sterk) verminderde toekomstverwachting hebben wordt geadviseerd boom 18 t/m 26 te verwijderen. Het nieuwe voetpad kan dan (ruim) buiten de kwetsbare zone van boom 17 en 27 aangelegd worden. Boom 18 t/m 26 kunnen na een juiste groeiplaatsinrichting vervangen worden door nieuwe bomen. *
4 t/m 10	Kans op het ontstaan van (forse) wortelschade bij herinrichten parkeerplaatsen.	Beperkt	Kans op beperkte wortelschade en -verlies	Bomen zijn duurzaam te behouden mits hiernaast genoemde advies wordt opgevolgd	Bomen handhaven met in achtname van de in paragraaf 5.3 gestelde eisen en randvoorwaarden en in hoofdstuk 6 beschreven boombeschermende maatregelen. Tevens biedt de herinrichting gelegenheid om de groeiplaatsen van de bomen enigszins te verbeteren door het aanbrengen van voedingspijlers en het opwaarderen van de groenstrook.
64 en 66	Geplande nieuwbouw op rand kroonprojectie	Zeet beperkt	Kans op het ontstaan van (zeer) beperkte kroonschade	Bomen zijn duurzaam te behouden	Bomen handhaven en indien nodig zeer beperkt innemen van de kroonrand aan zijde toekomstige bebouwing om voldoende (werk)ruimte te realiseren.
Overige bomen	Geen of zeer beperkt	Zeet beperkt of Geen	Geen	Bomen zijn duurzaam te behouden.	Bomen handhaven met in achtname van de in paragraaf 5.3 gestelde eisen en randvoorwaarden en in hoofdstuk 6 beschreven boombeschermende maatregelen.

* Het parkeerterrein in de hoek Di Lassostraat/Sweelinckstraat hoeft dan niet te worden verplaatst, waardoor tevens wortelschade bij boom 15 t/m 17 wordt voorkomen.

5.3 Eisen & randvoorwaarden

Om gedurende de uitvoering van de bouwwerkzaamheden onaanvaardbare schades aan de bomen en/of de groeiplaatsen te voorkomen zijn specifieke eisen en randvoorwaarden noodzakelijk. Deze zijn vooral van belang binnen de zogenaamde 'kwetsbare zone' (voor uitleg zie voetnoot op pagina 17).

5.3.1 Ontgraving

Indien beschreven adviezen in paragraaf 5.3 worden opgevolgd mag voor wat betreft de te behouden bomen worden verwacht dat het mogelijk is de werkzaamheden uit te voeren, zonder onaanvaardbare schade aan de wortelkluiten te veroorzaken. Het valt echter ook niet geheel uit te sluiten dat er (lokaal) toch intensievere beworteling aanwezig is op locaties waar afgraving nodig is. Het is daarom een vereiste dat de eventuele graafwerkzaamheden nabij de bomen steeds worden voorafgegaan door nauwkeurig en handmatig voorsteken. Wanneer blijkt dat er toch meer en/of dikkere wortels aanwezig zijn, dienen de volgende regels strikt in acht te worden genomen:

1. Wortels met een diameter dikker dan 5 centimeter handhaven

Fijne(re) wortels met een diameter kleiner dan circa 5 centimeter bestaan geheel of grotendeels uit levend en dus actief spinhout en zijn daarom veelal in staat de gemaakte wonden goed af te grendelen en te overgroeien. Bij het verwijderen of beschadigen van wortels met een diameter groter dan circa 5 centimeter wordt het levenloze kernhout blootgelegd. Bij het ontstaan van dergelijke grote wonden is een aantasting door houtparasitaire schimmels vaak het gevolg, waardoor op termijn de stabiliteit of breukvastheid van de boom vermindert. Bovendien kan er bij deze bomen direct gevaar voor windworp ontstaan wanneer belangrijke stabiliteitswortels worden verwijderd.

2. Niet meer dan 10 % van het totale wortelgestel verloren laten gaan

Indien een boom in goede conditie verkeert, zal het verlies van een klein deel (maximaal 10%) van de fijne wortels goed verdragen worden en zal de boom meestal weer herstellen. Bij verlies van een groot deel van de fijne wortels zal vrijwel zeker (ernstig) conditieverlies optreden.

5.3.2 Ophoging

Binnen de kwetsbare zone, maar tenminste binnen de huidige kroonprojecties mag er in beginsel geen grondophoging plaatsvinden. Grondophoging leidt er toe dat de noodzakelijke diffusie (afvoer schadelijke afbraakgassen en toetreding zuurstof) en infiltratie van hemelwater (ernstig) wordt belemmerd.

Daarnaast kan er ook gemakkelijk structuurbederf (verslemping/verdichting) en verstoring van het noodzakelijk aanwezige bodemleven ontstaan. Voor een duurzaam behoud van de bomen is het een vereiste dat deze potentieel negatieve effecten (zoveel mogelijk) worden voorkomen.

5.3.3 Bodemverdichting

De bodem mag binnen de kwetsbare zone, maar tenminste binnen de huidige kroonprojecties, niet verder verdicht raken. Dit betekent dat er geen transport (bouwverkeer) of opslag van bouwmaterialen mag plaatsvinden. Een verdere verhoging van de bodemverdichting leidt onherroepelijk tot wortelsterfte en zal de ontwikkeling van nieuwe beworteling belemmeren.

6 Boombeschermende maatregelen

Algemene adviezen en aandachtspunten bij bouwen rond bomen

Indien ervoor wordt gekozen geadviseerde aanpassingen in het ontwerp uit te voeren wordt geadviseerd de te handhaven bomen gedurende de werkzaamheden adequaat te beschermen. Om deze duurzaam te behouden dienen onderstaande boombeschermende maatregelen onveranderd in acht te worden genomen! Wanneer dit onvoldoende wordt nageleefd, kunnen de (bouw)werkzaamheden leiden tot schade, (snelle) conditievermindering of het (uiteindelijk) geheel afsterven van de bomen.

6.1 Aandachtspunten voorafgaand aan de werkzaamheden

6.1.1 Boombeschermende maatregelen opnemen in het bestek

Het is voor een goede naleving van de gestelde eisen en randvoorwaarden en de in dit hoofdstuk genoemde boombeschermende maatregelen, noodzakelijk een goede boete- en schaderegeling op te nemen in het bestek.

6.1.2 Bomenschouw

Geadviseerd wordt de bomen en de standplaatsen daags voor de aanvang van de werkzaamheden (nogmaals) te schouwen en al aanwezige schades en gebreken schriftelijk vast te leggen. Op deze wijze ontstaat er een nul opname die gebruikt kan worden om de situatie na het uitvoeren van de werkzaamheden aan te toetsen.

6.1.3 Instructie van het personeel

Ondanks de inzet van een boomtechnisch toezichthouder (*zie paragraaf 6.2.2*) tijdens het werk moet het uitvoerende personeel voorafgaand aan de werkzaamheden goed op de hoogte zijn van de 'speciale' regels die gelden met betrekking tot werken rondom bomen (*zie bijlage: posters 'Werken rond bomen'*).

6.1.4 Nutsvoorzieningen en huisaansluitingen

Ter voorkoming van wortelschade dienen eventueel nog aan te leggen (of te vervangen) nutsvoorzieningen (kabels en leidingen) en de te vervangen huisaansluitingen bij voorkeur zoveel mogelijk buiten de kwetsbare zone te worden aangebracht. Indien dit niet mogelijk is dan wordt het noodzakelijk geacht om gebruik te maken van alternatieve uitvoeringstechnieken ('no dig', sleufloze technieken) zoals gestuurd boren, persen, sleuven aanleggen met grondzuiginstallaties of handmatig graven. Om schade ten gevolge van toekomstig onderhoud aan kabels en leidingen te voorkomen wordt aanvullend geadviseerd zogenaamde kabelgoten of mantelbuizen toe te passen.

6.2 Aandachtspunten tijdens de werkzaamheden

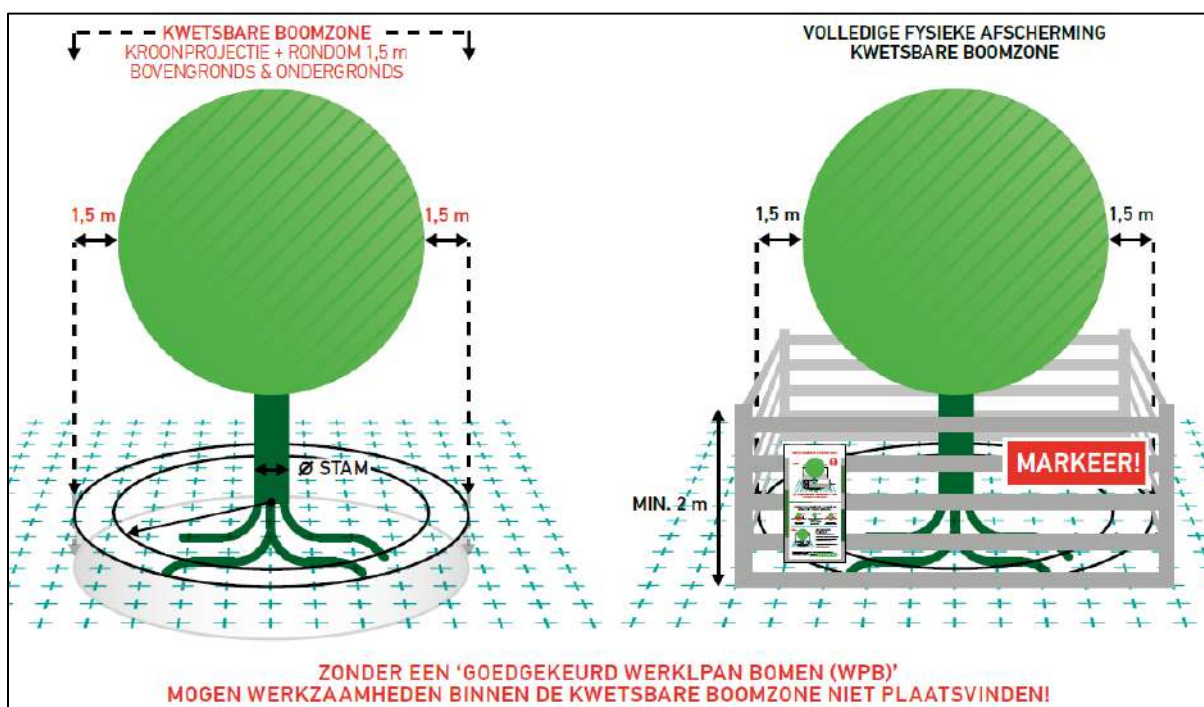
6.2.1 Beschermd boomgebied

Voorkomen moet worden dat er tijdens de werkzaamheden onnodige schade aan de boven- en/of ondergrondse delen van de bomen ontstaat. Binnen de kroonprojectie van de bomen mogen er geen activiteiten plaats, die de boom kunnen beschadigen of de bodem kunnen verdichten.

Voor zover de geplande werkzaamheden dit toelaten, wordt geadviseerd om door middel van het plaatsen van koppelbare bouwhekken beschermde boomgebieden in te stellen (zie afbeelding 25). Uitgangspunt hierbij is dat deze hekken, ten minste daar waar in de huidige situatie geen sprake is van verharding, geplaatst worden op 1,5 meter buiten de kroonprojectie. Binnen deze hekken mogen geen activiteiten plaatsvinden, zoals transport, plaatsing van een bouwkeet, opslag van materialen etc.

Op locaties waar het instellen van een beschermd boomgebied vanwege noodzakelijkerwijs uit te voeren werkzaamheden en mede naar het oordeel van de opdrachtgever c.q. boomtechnisch toezichthouder (zie par. 2.6) niet of slechts in beperkte mate mogelijk is, zullen de stammen worden beschermd door het vanaf maaiveldniveau aanbrengen van stamommanteling.

De ommanteling bestaat uit houten of kunststof planken van minimaal 2 meter hoogte en met een dikte van tenminste 2 centimeter en een breedte van minimaal 7 centimeter. Tussen de stam en de ommanteling moet een afstand van 8 tot 10 centimeter aanwezig zijn. Deze ruimte wordt opgevuld met een spiraalsgewijs aan te brengen drainbuis, die tegelijkertijd dienst doet als schokabsorber.



Afbeelding 25: schematische weergave kwetsbare zone en beschermd boomgebied (Bron: Handboek Bomen 2022)

6.2.2 Inzet van een boomtechnisch toezichthouder

Het is van groot belang dat de werkzaamheden rond de bomen worden begeleid door een deskundige. Hiervoor kan een zogenaamde boomtechnisch toezichthouder (hierna BT) worden ingezet. Een BT is een persoon met aantoonbare boomtechnische kennis (bijv. niveau European Tree Technician), die ingezet kan worden om werkzaamheden rond de bomen te begeleiden en te controleren. Een BT moet sturend optreden en controleert op het naleven van de hier beschreven voorschriften om zodoende eventuele problemen tijdig te signaleren en boven- en/of ondergrondse schade aan de bomen zoveel mogelijk te voorkomen.

Daarnaast kan de BT zorgen voor vaktechnische input en indien nodig beoordelen welke wortels wel of niet verwijderd kunnen worden. Door deze, indien echt noodzakelijk en verantwoord, zelf te verwijderen of in te korten wordt onnodige schade aan wortels voorkomen, wat een goede hergroei na afronding van de werkzaamheden bevordert. Nadrukkelijk wordt gesteld dat de bevoegdheid van de BT in het bestek van de civiele aannemer moet worden vastgelegd. Tot de bevoegdheden behoren het stil leggen van het werk en instructies geven aan het uitvoerend personeel.

6.2.3 Ophangen poster

Ondanks de inzet van een boomtechnisch toezichthouder tijdens het werk moet het uitvoerende personeel goed op de hoogte te zijn van de 'speciale' regels die gelden met betrekking tot werken rondom bomen. Daarom wordt geadviseerd posters op te hangen in de directie- en/of bouwkeet, met aandachtspunten voor het behoud van bomen op bouwlocaties (zie *Bijlage 3: poster Werken rond bomen*). Deze posters zijn te bestellen bij Vereniging Stadswerk (www.stadswerk.nl).

6.3 Aandachtspunten na de werkzaamheden

Tijdens de werkzaamheden kunnen ondanks de hierboven genoemde eisen en randvoorwaarden en aanvullend beschreven boombeschermende maatregelen schades ontstaan. Geadviseerd wordt om de bomen en de groeiplaatsen na uitvoering van de werkzaamheden, maar voor de formele oplevering (opnieuw) te schouwen en te toetsen aan de situatie tijdens de nulmeting. Op deze wijze is het mogelijk om de aannemer conform het bestek aansprakelijk te stellen voor onaanvaardbare en verwijtbare schades ontstaan ten gevolge van de uitgevoerde werkzaamheden (zie *paragraaf 6.1.1*).

Bijlage 1: *Bomenkaart huidige situatie met weergave behoudenswaardigheid*



Bijlage 2: *Ontwerp met weergave projectinvloed*



Bijlage 3: Resultaten visuele inspectie

Boom- nummer Treevision	Gemeentelijk boomnummer (indien bekend)	Boomsoort wetenschappelijk	Boomsoort Nederlands	Stam- diameter klasse (cm)	Boom- hoogte klasse (m)	Kroon- straal (m)	Conditie	Mechanische kwaliteit kroon	Mechanische kwaliteit stam(voet))	Toekomst- verwachting	Gebreken en afwijkingen	Ziekten en plagen	Behoudens- waardigheid	Opmerkingen beheer	Invloed werkzaamheden	Potentieel verplantbaar	
1	6306	Platanus x hispanica	Plataan	41	9-12	5	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+	-	Onhoudbaar	Ja	
2	7799	Acer pseudoplatanus 'Atropurpureum'	Roodbladige esdoorn	40	9-12	5	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+	-	Onhoudbaar	Nee	
3	7800	Aesculus hippocastanum	Witte paardenkastanje	24	6-9	2	Goed	Goed	Goed	Goed	-	Paardenkastanjinemieermot	+-	-	Beperkt	Ja	
4	7801	Quercus bicolor	Tweekleurige eik	22	6-9	3	Onvoldoende	Goed	Goed	Voldoende	-	-	+-	-	Beperkt	Nee	
5	7802	Quercus bicolor	Tweekleurige eik	22	6-9	3	Onvoldoende	Goed	Goed	Voldoende	-	-	+-	-	Beperkt	Nee	
6	7803	Quercus bicolor	Tweekleurige eik	23	6-9	3	Onvoldoende	Goed	Goed	Voldoende	-	-	+-	-	Beperkt	Nee	
7	7813	Quercus bicolor	Tweekleurige eik	23	6-9	3	Onvoldoende	Goed	Goed	Voldoende	-	-	+-	Lantaarnpaal vrijzetten	Beperkt	Nee	
8	7814	Quercus bicolor	Tweekleurige eik	29	6-9	4	Onvoldoende	Goed	Goed	Voldoende	Grof dood hout aanwezig	-	+-	-	Beperkt	Nee	
9	7852	Carpinus betulus	Haagbeuk	29	6-9	3	Voldoende	Goed	Goed	Goed	-	-	+-	-	Zeer beperkt	Nee	
10	7850	Carpinus betulus	Haagbeuk	26	6-9	2	Voldoende	Goed	Goed	Goed	-	-	+-	-	Zeer beperkt	Nee	
11	7920	Prunus avium 'Plena'	Zoete kers	31-40	6-9	4	Voldoende	Goed	Goed	Goed	-	-	+-	-	Beperkt	Ja	
12	7921	Aesculus hippocastanum	Witte paardenkastanje	41	9-12	4	Onvoldoende	Goed	Voldoende	Onvoldoende	-	Kastanjebloedingsziekte (matige aantasting)	-	-	Aanzienlijk	Nee	
13	7922	Acer pseudoplatanus	Gewone esdoorn	31-40	9-12	3	Voldoende	Goed	Onvoldoende	Onvoldoende	Holte in stam; Holte in stamvoet; Rotting stamvoet	Korsthoutskoolzwam	-	-	Beperkt	Nee	
14	7923	Prunus avium 'Plena'	Zoete kers	21-30	6-9	2.5	Voldoende	Goed	Goed	Voldoende	-	-	+-	-	Beperkt	Ja	
15	7849	Ulmus x hollandica	Hollandse iep	31-40	15-18	5	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+	-	Beperkt	Ja	
16	7848	Ulmus x hollandica	Hollandse iep	41-50	15-18	5	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+	-	Beperkt	Ja	
17	6304	Ulmus x hollandica	Hollandse iep	31-40	15-18	5	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+	-	Onhoudbaar	Ja	
18	7765	Sorbus latifolia 'Atrovirens'	Meelbes	31-40	6-9	3	Onvoldoende	Goed	Goed	Goed	-	-	-	Onderstandige boom	Aanzienlijk	Nee	
19	7766	Sorbus latifolia 'Atrovirens'	Meelbes	31-40	6-9	3	Onvoldoende	Goed	Goed	Voldoende	Grof dood hout aanwezig	-	+-	-	Aanzienlijk	Nee	
20	7767	Sorbus latifolia 'Atrovirens'	Meelbes	31-40	6-9	3	Onvoldoende	Goed	Onvoldoende	Slecht	Rotting stamvoet	Dikrandtonderzwam	--	-	Aanzienlijk	Nee	
21	7764	Sorbus latifolia 'Atrovirens'	Meelbes	41-50	6-9	3	Voldoende	Goed	Goed	Goed	-	-	+-	-	Beperkt	Nee	
22	7769	Sorbus latifolia 'Atrovirens'	Meelbes	41-50	6-9	3	Onvoldoende	Voldoende	Goed	Onvoldoende	Grof dood hout aanwezig	-	-	-	Afstervingsverschijnselen; VTA beperkt door klimop	Beperkt	Nee
23		Ilex aquifolium	Hulst	21-30	6-9	2	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+-	-	Beperkt	Ja	
24		Taxus baccata	Venijnboom	< 10	3-6	2.5	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+-	Meerstammig	Beperkt	Ja	
25	7770	Sorbus latifolia 'Atrovirens'	Meelbes	41-50	6-9	3	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed	-	-	+-	-	Beperkt	Nee	
26	7771	Sorbus latifolia 'Atrovirens'	Meelbes	41-50	6-9	3	Voldoende	Voldoende	Goed	Goed	-	-	+-	-	Aanzienlijk	Nee	
27	7768	Acer saccharinum	Zilveresdoorn	81-90	18-21	9	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+	-	Onhoudbaar	Nee	
28	7773	Acer saccharinum	Zilveresdoorn	71-80	18-21	8	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+	-	Geen	Nee	
29	7763	Acer campestre	Veldesdoorn	31-40	12-15	7	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+-	-	Geen	Ja	
30	7774	Crataegus monogyna	Eenstijlige meidoorn	21-30	3-6	2.5	Slecht	Goed	Goed	Slecht	-	-	--	-	Geen	Nee	
31	7776	Cupressocyparis leylandii	Leylandcipres	71-80	18-21	4.5	Voldoende	Goed	Goed	Goed	-	-	+-	-	Zeer beperkt	Nee	
32	7762	Sorbus intermedia	Meelbes	31-40	9-12	3.5	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+-	-	Geen	Nee	
33		Acer campestre	Veldesdoorn	41-50	12-15	5.5	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+-	-	Beperkt	Nee	
34		Acer campestre	Veldesdoorn	41-50	12-15	5.5	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+-	-	Aanzienlijk	Nee	
35		Laburnum anagyroides	Goudenregen	10-20	3-6	2	Voldoende	Goed	Voldoende	Onvoldoende	Holte in stamvoet; Rotting stamvoet;Rotting stam	-	-	-	Aanzienlijk	Nee	
36		Coryllus avellana 'Contorta'	Kronkelhazelaar	21-30	3-6	2	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+-	-	Geen	Ja	
37		Ginkgo biloba	Japanse notenboom	< 10	3-6	1.5	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+-	-	Geen	Ja	
38		Thuja occidentalis	Westerse levensboom	10-20	6-9	1.5	Onvoldoende	Goed	Goed	Onvoldoende	-	-	-	-	Geen	Nee	
39		Thuja occidentalis	Westerse levensboom	10-20	6-9	1.5	Onvoldoende	Goed	Goed	Onvoldoende	-	-	-	-	Geen	Nee	

Boom- nummer Treevision	Gemeentelijk boomnummer (indien bekend)	Boomsoort wetenschappelijk	Boomsoort Nederlands	Stam- diameter klasse (cm)	Boom- hoogte klasse (m)	Kroon- straal (m)	Conditie	Mechanische kwaliteit kroon	Mechanische kwaliteit stam(voet))	Toekomst- verwachting	Gebreken en afwijkingen	Ziekten en plagen	Behoudens- waardigheid	Opmerkingen beheer	Invloed werkzaamheden	Potentieel verplantbaar
40		Thuja occidentalis	Westerse levensboom	10-20	6-9	1.5	Onvoldoende	Goed	Goed	Onvoldoende	-	-	-		Geen	Nee
41		Prunus avium	Zoete kers	31-40	6-9	4	Voldoende	Goed	Voldoende	Voldoende	Plakoksel stam(voet)	-	+-	Meerstammig	Geen	Nee
42		Ilex aquifolium	Hulst	10-20	6-9	2.5	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+-	-	Geen	Nee
43		Ilex aquifolium	Hulst	10-20	6-9	3	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+-	Meerstammig	Geen	Nee
44		Carpinus betulus	Haagbeuk	10-20	9-12	3	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+-	-	Geen	Nee
45		Ilex aquifolium	Hulst	21-30	6-9	2	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+-	-	Onhoudbaar	Nee
46		Robinia pseudoacacia	Valse acacia	71-80	18-21	6	Voldoende	Goed	Goed	Goed	Grof dood hout aanwezig	-	+-	-	Zeer beperkt	Nee
47		Robinia pseudoacacia	Valse acacia	< 10	3-6	2	Goed	Goed	Goed	Voldoende	-	-	-	Zaailing/wortelopschot	Geen	Nee
48		Robinia pseudoacacia	Valse acacia	< 10	3-6	2	Goed	Goed	Goed	Voldoende	-	-	-	Zaailing/wortelopschot	Geen	Nee
49		Ilex aquifolium	Hulst	21-30	6-9	2.5	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+-	-	Onhoudbaar	Nee
50		Robinia pseudoacacia	Valse acacia	11	9-12	1.5	Goed	Goed	Voldoende	Goed	-	-	-		Geen	Nee
51		Betula pendula	Ruwe berk	51-60	18-21	6	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+-	Klimbeplanting stam en kroon	Aanzienlijk	Nee
52		Prunus avium	Zoete kers	10-20	3-6	3	Afgestorven	Voldoende	Voldoende	Afgestorven	-	-	--	-	N.v.t.	Nee
53		Ilex aquifolium	Hulst	21-30	6-9	2.5	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+-	Meerstammig;	Onhoudbaar	Nee
54		Acer negundo	Vederesdoorn	41-50	12-15	6	Voldoende	Voldoende	Goed	Voldoende	-	-	+-		Onhoudbaar	Nee
55		Ilex aquifolium	Hulst	10-20	3-6	2.5	Voldoende	Goed	Goed	Voldoende	-	-	-	Onderstandige boom;	Onhoudbaar	Nee
56		Catalpa bignonioides	Trompetboom	21-30	6-9	8	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Onvoldoende	Eenzijdige kroon; Grof dood hout aanwezig; Holte in stam	-	-		Onhoudbaar	Nee
57		Prunus avium	Zoete kers	10-20	6-9	2	Voldoende	Goed	Goed	Voldoende	-	-	-		Onhoudbaar	Nee
58		Prunus avium	Zoete kers	10-20	6-9	2	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+-		Onhoudbaar	Nee
59		Prunus avium	Zoete kers	21-30	6-9	2	Voldoende	Goed	Voldoende	Voldoende	Holte in stamvoet; Rotting stamvoet	-	-		Onhoudbaar	Nee
60		Thuja occidentalis	Westerse levensboom	10-20	3-6	1	Slecht	Voldoende	Voldoende	Slecht	-	-	--	Afstervingsverschijnselen; VTA beperkt door klimop;	Onhoudbaar	Nee
61		Prunus avium	Zoete kers	31-40	3-6	4.5	Voldoende	Goed	Goed	Voldoende	-	-	+-		Onhoudbaar	Nee
62		Fraxinus excelsior	Gewone es	41-50	3-6	0.5	Goed	Niet aanwezig	Goed	Goed	-	-	+-	Geknotte boom op terrein school	Geen	Nee
63		Fraxinus excelsior	Gewone es	41-50	3-6	0.5	Goed	Niet aanwezig	Goed	Goed	-	-	+-	Geknotte boom op terrein school	Geen	Nee
64		Acer campestre	Veldesdoorn	21-30	9-12	3.5	Goed	Goed	Goed	Goed	Gebroken tak	-	+-	-	Zeer beperkt	Nee
65		Acer campestre	Veldesdoorn	21-30	9-12	5	Goed	Voldoende	Goed	Goed	Eenzijdige kroon	-	+-	boom op terrein school	Aanzienlijk	Nee
66		Quercus robur	Zomereik	41-50	15-18	5	Goed	Goed	Goed	Goed	Grof dood hout aanwezig	-	+-	-	Zeer beperkt	Nee
67		Quercus robur 'Fastigiata Koster'	Zuileik	51-60	21-24	3	Goed	Goed	Goed	Goed	Grof dood hout aanwezig	-	+-	-	Geen	Nee
68		Acer campestre	Veldesdoorn	61-70	15-18	7	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+-		Onhoudbaar	Nee
69		Acer campestre	Veldesdoorn	31-40	15-18	4	Goed	Goed	Goed	Goed	Grof dood hout aanwezig	-	+-		Onhoudbaar	Nee
70		Acer campestre	Veldesdoorn	41-50	15-18	5	Goed	Goed	Goed	Goed	Plakoksel stam(voet)	-	+-		Onhoudbaar	Nee
71		Acer campestre	Veldesdoorn	31-40	15-18	4	Goed	Goed	Goed	Goed	Grof dood hout aanwezig	-	+-		Onhoudbaar	Nee
72		Crataegus monogyna	Eenstijlige meidoorn	21-30	6-9	2.5	Onvoldoende	Goed	Goed	Voldoende	-	-	+-	Op terrein school	Geen	Nee
73		Quercus palustris	Moeraseik	71-80	21-24	6	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+	Op terrein school	Geen	Nee
74		Quercus palustris	Moeraseik	61-70	21-24	6	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+	Op terrein school	Geen	Nee
75		Quercus palustris	Moeraseik	51-60	21-24	6	Goed	Goed	Goed	Goed	Grof dood hout aanwezig	-	+	Op terrein school	Geen	Nee
76		Quercus palustris	Moeraseik	51-60	21-24	6	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+	Op terrein school	Geen	Nee
77		Quercus palustris	Moeraseik	41-50	21-24	6	Goed	Goed	Goed	Goed	-	-	+	Op terrein school	Geen	Nee
78		Quercus palustris	Moeraseik	61-70	21-24	7	Onvoldoende	Goed	Goed	Voldoende	Grof dood hout aanwezig	-	+	Op terrein school	Geen	Nee

Bijlage 4: Poster 'werken rond bomen'

BOMENPOSTER

WERKEN ROND BOMEN

KWETSBARE BOOMZONE

❗ Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + rondom 1,5 meter

❗ Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBARE BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (Goedgekeurd Werkplan).

RANDVOORWAARDEN EN EISEN

- Plaats een niet-verplaatsbare fysieke afscherming rond de boom (minimaal 2 m hoog) en markeer deze met de weerbestendige poster 'Kwetsbare boomzone'.
- Binnen elke kwetsbare boomzone zijn (tot 1,5 m buiten de kroonprojectie) de uitvoering van werkzaamheden en de opslag van materiaal en het rijden of parkeren van materieel en voertuigen alleen toegestaan met toestemming via een door de opdrachtgever of directe Goedgekeurd Werkplan.
- 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 Bomen Effect Analyse (BEA).
- Het Werkplan Bomen (WPB) vermeldt gedetailleerd (per boom) wanneer, op welke wijze, volgens welke randvoorwaarden en met welk materieel en welke hulpmiddelen werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone mogen en moeten worden uitgevoerd.
- Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de boom nooit in gevaar brengen.
- Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan met toestemming via het goedgekeurde Werkplan, zie hierboven punt 2.

LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN

Stam o (dbh)	Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet	Meerzijdig graven, of eenzijdig wonstontwikkeling of scheefstamde boom (traktijde)
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

HANDBOEK BOMEN

Voor een juiste uitwerking van een Goedgekeurd Werkplan en de eisen en randvoorwaarden voor werkzaamheden rond bomen wordt verwezen naar het Handboek Bomen | H2 | Werken rond bomen.

OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT

GRAVEN, OPHOGEN EN ANDERE BODEMBEWERKINGEN

BRONBEMALING EN VERANDERINGEN IN GRONDWATERSTAND

VLOEISTOFFEN EN GASSEN

SNOEIWERKZAAMHEDEN

Een uitgave van het Norm Instituut Bomen®
www.norminstituutbomen.nl

34 | Pagina