

Bomen Effect Analyse

12 bomen plangebied Albert Cuyplaan 198 in Soest



TREEVISION

BOOMTECHNISCH INGENIEURSBUREAU

Colofon

Opdrachtgever

Naam: RV&O
Contactpersoon: Dhr. J. Rademaker
Adres: Lange Brinkweg 31-C
Postcode en plaats: 3764 AA Soest
Telefoon: 035 888 55 69
Mobiel: 06 51 06 98 03
E-mail: Jorik@rv-o.nl

Bedrijfsgegevens

Naam: Treevision *boomtechnisch ingenieursbureau*
Adres: Zwanenhof 11
Postcode en plaats: 3862 LW Nijkerk
Telefoon: (033) 245 08 58
Mobiel: (06) 30 68 60 60
E-mail: info@treevision.nl
Internet: www.treevision.nl

Projectgegevens

Uw kenmerk: -
Onze referentie: BEA112019001
Type onderzoek: Bomen Effect Analyse (BEA)
Straat/locatie: Albert Cuyplaan 198
Plaats: Soest
Datum onderzoek: donderdag 04 maart 2021

Boomtechnisch adviseur

A. (Arie) Boxhoorn

European Tree Technician



Datum: 17 maart 2021

Handtekening adviseur:

© 2021 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	Bodem- en bewortelingsonderzoek	4
2.4	Bomen en werkzaamheden	5
3	Situatie en planvorming	6
3.1	Huidige situatie	6
3.2	Planvorming	8
4	Onderzoek en resultaten	9
4.1	Visuele boomcontrole	9
4.2	Bodem- en bewortelingsonderzoek	11
5	Conclusie en advies	15
5.1	Kwaliteit bomen en groeiplaats	15
5.2	Knelpuntenanalyse en advies	15
5.3	Eisen & randvoorwaarden	17
5.3.1	Ontgraving	17
5.3.2	Ophoging	17
5.3.3	Bodemverdichting	18
6	Boombeschermende maatregelen	19
6.1	Aandachtspunten voorafgaand aan de werkzaamheden	19
6.1.1	Boombeschermende maatregelen opnemen in het bestek	19
6.1.2	Bomenschouw	19
6.1.3	Instructie van het personeel	19
6.2	Aandachtspunten tijdens de werkzaamheden	19
6.2.1	Beschermd boomgebied	19
6.2.2	Inzet van een boomtechnisch toezichthouder	20
6.2.3	Ophangen poster	21
6.2.4	Schadelijke stoffen	21
6.3	Aandachtspunten na de werkzaamheden	21

1 Inleiding

Opdracht

In opdracht van Rademaker Vastgoed & Ontwikkeling heeft Treevision boomtechnisch onderzoek uitgevoerd bij in totaal 12 bomen op het perceel aan de Albert Cuyplaan 198 te Soest.

Aanleiding en doelstelling

Rademaker Vastgoed & Ontwikkeling is voornemens om op de genoemde locatie nieuwbouw te realiseren. Binnen de invloedsfeer van deze geplande herinrichting staan diverse bomen. In de 'Nota Bescherming en kap bomen' van de gemeente Soest staat dat bij dergelijke ruimtelijke ingrepen een bomeninventarisatie en een bomen effect analyse dient te worden uitgevoerd van alle bomen binnen het plangebied en 5 meter daarbuiten. Het doel is te bepalen of de geplande werkzaamheden nadelige gevolgen hebben voor de bomen en welke boombeschermende maatregelen eventueel noodzakelijk zijn om de bomen 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 ruimteaanpraak 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 zoveel mogelijk duurzaam te behouden?

Om antwoord te kunnen geven op bovenstaande vragen, is het onderzoek 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 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. Veelal wordt met behulp van een penetrometer de indringingsweerstand gemeten.

De indringingsweerstand is een belangrijke factor met betrekking tot de doorwortelbaarheid van de bodem. Een te hoge indringingsweerstand remt of stopt de wortelgroei. Wanneer de weerstand groter is dan drie Megapascal (3 MPa = 30 kgf/cm²), dan is de bodem in de regel niet meer doordringbaar voor wortels. Al vanaf een waarde van 1½ MPa is de wortelontwikkeling niet meer optimaal.

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, is een boom volledig afhankelijk van in de grond gebonden infiltrerend hemelwater. Hierbij zal zich in de regel een oppervlakkig wortelstelsel vormen dat veel gevoeliger is voor uitdroging.

2.4 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 wortelkluit(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:

- Bovengronds
 - Visuele inspectie ter bepaling van de actuele conditie en mechanische kwaliteit;
 - Indien noodzakelijk uitvoeren van nader boomtechnisch onderzoek;
- Ondergronds
 - Kwaliteit (voeding) en kwantiteit van de bodem (doorwortelbare ruimte);
 - Aanwezigheid en intensiteit van de beworteling (ondergronds ruimtegebruik).

Op basis van bovenstaande 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 onderzoek betreft in totaal 12 bomen in de Albert Cuyplaan 198, deze staan verspreid over het perceel (zie *afbeelding 1*). Het betreft twee zilveresdoorns (*Acer saccharinum*), twee Hollandse lindes (*Tilia x europaea*), drie Zweedse meelbessen (*Sorbus intermedia*), één zomereik (*Quercus robur*), één ruwe berk (*Betula pendula*) en drie Amerikaanse vogelkersen (*Prunus serotina*). Voor een beeld van de bomen en hun groeiplaats (zie *foto 2 t/m 10 op pagina 7*).



Afbeelding 1: bovenaanzicht onderzoekslocatie (Bron: Google; bewerking: Treevision)



Foto 2: boom 1



Foto 3: boom 1 en 2



Foto 4: boom 3



Foto 5: boom 4



Foto 6: boom 5 en 6



Foto 7: boom 7



Foto 8: boom 8



Foto 9: boom 9, 10 en 11



Foto 10: boom 12

3.2 Planvorming

De huidige bebouwing op het terrein van het bestaande partycentrum wordt gesloopt. Op het perceel zijn 4 grondgebonden woningen gepland, 17 appartementen en 13 nieuwe parkeerplaatsen. Boom 7 staat ter plaatse van toekomstige nieuwbouw, men is voornemens deze boom te verplanten in de richting van de Albert Cuyplaan zodat deze boom in dezelfde lijn komt te staan als boom 4 t/m 6 (zie afbeelding 11). Voor deze verplanting is in 2018 door Treevision een verplantbaarheidsonderzoek (VPO112018001) uitgevoerd.



Afbeelding 11: overzicht geplande bebouwing en bomen (bron RV&O; bewerking Treevision)

4 Onderzoek en resultaten

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.

4.1 Visuele boomcontrole

De inspectieresultaten zijn samengevat in tabel 4 op pagina 10. Ten behoeve van het onderzoek zijn de bomen genummerd van 1 t/m 12, deze nummering komt overeen met de boomnummers zoals weergegeven op afbeelding 1 op pagina 6 en afbeelding 11 op pagina 8.

Tabel 4: resultaten visuele inspectie

Boomnummer Treevision	Boomsoort	Stamdiameter- (cm)	Boomhoogte- klasse (m)	Kroondiameter- klasse (m)	Conditie	Mechanische Kwaliteit kroon	Mechanische kwaliteit stam	Toekomst- verwachting	Potentieel verplantbaar	Gebreken & afwijkingen
1	Acer saccharinum	104	18-21	10-12	voldoende	Goed	Goed	Goed	Nee	Afgestorven tak
2	Acer saccharinum	99	18-21	10-12	Voldoende	Goed	Goed	Goed	Nee	Afgestorven tak
3	Tilia europaea	45	12-15	8-10	Goed	Goed	Goed	Goed	Ja	-
4	Sorbus intermedia	5	3-6	0-2	Goed	Goed	Goed	Goed	Nee	-
5	Sorbus intermedia	43	6-9	4-6	Voldoende	Goed	(On)voldoende	(On)voldoende	Nee	Ingerotte stamwond Ingerotte snoeiwond op 2,5 m hoogte
6	Sorbus intermedia	52	6-9	4-6	Voldoende	Goed	Goed	Goed	Nee	Ingerotte snoeiwond op 2,5 m hoogte
7	Tilia europaea	82	18-21	6-8	Goed	Goed	Goed	Goed	Ja	Monumentale boom ¹
8	Quercus robur	51	15-18	8-10	Goed	Goed	Goed	Goed	Nee	-
9	Betula pendula	32	15-18	6-8	Goed	Goed	Goed	Goed	Nee	3-stammig
10	Prunus serotina	25	12-15	4-6	Goed	Goed	Goed	Goed	Nee	Eénzijdige kroon
11	Prunus serotina	19	9-12	4-6	Voldoende	Voldoende	Goed	Goed	Nee	Eénzijdige kroon
12	Prunus serotina	37	15-18	6-8	goed	Goed	Goed	Goed	Nee	-

¹ Deze boom is opgenomen in het bestand met waardevolle en monumentale bomen binnen de gemeente Soest.

4.2 Bodem- en bewortelingsonderzoek

Op diverse representatieve locaties zijn proefsleuven gegraven en grondboringen uitgevoerd om de kwaliteit en kwantiteit van de doorwortelbare bodem te beoordelen. Nabij boom 1, 2, 3, 5 en 6 is dit onderzoek uitgevoerd met het oog op de geplande herinrichting van het maaiveld nabij deze bomen. De resultaten van dit onderzoek worden hieronder beschreven.

Ten noordwesten van boom 1 is op 4 meter uit het hart van de stamvoet een proefsleuf gegraven. Op deze locatie is in het nieuwe ontwerp een voetpad gepland. In deze proefsleuf, gegraven in een grindbed met daaronder een fundering van puingranulaat, is tot een diepte van 30 centimeter alleen extensieve fijne beworteling aangetroffen (zie foto 12). Vanwege het aanwezige puingranulaat was een lange proefsleuf niet mogelijk.



Foto 12: Locatie proefsleuf boom 1 **Inzet:** zijaanzicht proefsleuf

Ten noordoosten van boom 2 is op 1.35 meter uit het hart van de stamvoet een proefsleuf gegraven. Op deze locatie is in het nieuwe ontwerp een uitstapstrook naast een parkeerplaats gepland. In deze proefsleuf, gegraven in een grindbed met daaronder een fundering van puingranulaat, is tot een diepte van 40 centimeter alleen extensieve fijne beworteling aangetroffen (zie foto 13).



Foto 13: Locatie proefsleuf boom 2 **Inzet:** bovenaanzicht proefsleuf

Zowel in proefsleuf 1 als 2 is ter plaatse van de proefsleuf een profielboring uitgevoerd, in beide profielboringen is een vergelijkbaar bodem- en bewortelingsprofiel aangetroffen (zie foto 14). De resultaten hiervan zijn samengevat in onderstaande tabel.

Diepte in centimeters	Bodemsamenstelling
0-5 centimeter	Grind, sterk doorworteld met fijne opname wortels.
5 -20 centimeter	Gebroken puin, beperkt doorworteld met fijne opname wortels.
20-110 centimeter	Matig humeus fijn zand, beperkt doorworteld met fijne opname wortels.
>110 centimeter	Humusarm fijn zand.



Foto 14: beeld van de bodemopbouw onder de zilversdoorns.

Boom 3 staat op het naast gelegen perceel van het pompgebouw in het gazon tegen de perceelsgrens (zie foto 15). In het nieuwe ontwerp is hier een voetpad gepland tot de perceelsgrens. De boom heeft aan deze zijde een opvallend hoge wortelaanzet en forse stabiliteitswortel. Aan de zuidzijde van de boom is op 50 cm uit de perceelsgrens een proefsleuf tot een diepte van 40 centimeter gegraven. In de proefsleuf is beperkte middelgrove beworteling met een maximale diameter van 3 á 4 centimeter aangetroffen.



Foto 15: Locatie proefsleuf boom 3 **Inzet:** beeld proefsleuf

Boom 5 en 6 staan in een gazon waarbij op respectievelijk 1.30 meter en 1.85 meter uit het hart van de stam nieuwe parkeervakken gepland zijn. Direct onder het gazon is op een diepte van 20 centimeter een tegelverharding aangetroffen, deze is in ieder geval vanaf 70 centimeter tot minimaal 2.50 meter uit het hart van de stam aanwezig. In de op de tegelverharding aangebrachte grond, is middelgrove beworteling aangetroffen met een diameter tot max 3 centimeter (zie foto 16). Op basis van google streetview historie is geconcludeerd dat hier in ieder geval in 2010 nog een voetpad aanwezig was met daarachter bebouwing. Vanaf tenminste 2014 is de situatie vergelijkbaar met zoals deze momenteel is.



Foto 16: Locatie proefsleuf boom 5 **Inzet:** beeld proefsleuf

5 Conclusie en advies

5.1 Kwaliteit bomen en groeiplaats

Op basis van de onderzoeksresultaten kan worden geconcludeerd dat de huidige groeiplaatsomstandigheden van de bomen voldoende zijn.

Dankzij de relatief gunstige (open) groeiplaatsomstandigheden, verkeren de meeste bomen in een redelijk tot goede conditie. Dit houdt in dat er bij gelijkblijvende (groeiplaats)omstandigheden geen uitval wordt verwacht binnen nu en 15 jaar. Boom 5 heeft een forse ingerotte stamwond, hierdoor is de toekomstverwachting enigszins verminderd, uitval binnen 5 en 10 jaar is niet uit te sluiten.

5.2 Knelpuntenanalyse en advies

In de inleiding is de centrale vraag van een BEA genoemd: *"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?"*

Voor wat betreft boom 1, 2, 4, 6 en 8 tot en met 12 kan bovenstaande vraag met 'ja' worden beantwoord mits onderstaande specifieke adviezen worden opgevolgd en de hieronder in paragraaf 5.3 genoemde eisen en randvoorwaarden en boombeschermende maatregelen worden uitgevoerd.

Voor boom 1 en 2 is de te verwachten invloed van de geplande werkzaamheden beperkt is. De geplande ontgraving ten behoeve van het cunet onder het toekomstige voetpad bevindt zich binnen de 'kwetsbare zone'² maar is relatief ondiep. Binnen deze zone is uitsluitend sprake van fijne beworteling. Om wortelschade te beperken en de (beperkt) negatieve invloed te minimaliseren wordt geadviseerd de uitstapstrook naast het parkeervak te laten vervallen. Daarnaast wordt geadviseerd om de gelegenheid aan te grijpen om de groeiplaatsomstandigheden voor de bomen kwalitatief te verbeteren. Dit kan bijvoorbeeld door de halfverharding onder deze bomen met beleid te verwijderen en in de nieuwe situatie een opengrond situatie met beplanting te creëren.

Voor wat betreft boom 3 geldt dat de geplande ontgraving ten behoeve van het cunet onder het voetpad ernstige schade aan wortelaanzetten en stabiliteitswortels zal veroorzaken. Bij ongewijzigde planvorming kan de boom daarom niet zondermeer duurzaam worden behouden. Om de boom toch (duurzaam) in te passen wordt geadviseerd het voetpad (nabij de boom) minimaal 50 centimeter zuidwaarts te verplaatsen. Hiermee komt deze buiten de stabiliteitskluit en blijft eventuele schade beperkt tot uitsluitend fijnere (opname) wortels.

Vanwege het feit dat boom 4 een recent aangeplante boom betreft, is er geen direct negatieve invloed te verwachten van de geplande werkzaamheden. Ontgraving ten

² 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.

behoefte van het cunet/fundatie onder de toekomstige parkeervakken nabij de boom bevindt zich buiten de huidige kroonprojectie en doorwortelbare zone.

Boom 5 heeft bij gelijkblijvende (groeiplaats)omstandigheden al een verminderde toekomstverwachting vanwege de aanwezigheid van een forse rotting/holte. Ongeacht de geplande werkzaamheden is deze boom niet zondermeer duurzaam te behouden. Gezien de toch al verminderde toekomstverwachting wordt geadviseerd de gelegenheid aan te grijpen de boom voorafgaand aan de werkzaamheden te verwijderen en na een juiste groeiplaatsinrichting te vervangen voor een nieuwe boom.

Hoewel er bij boom 6 parkeerplaatsen worden aangelegd binnen de kwetsbare boomzone, is de te verwachten invloed hiervan beperkt. Ook in de huidige situatie is ter plaatse vanaf ca. 20 centimeter onder maaiveld reeds verharding aanwezig. Geadviseerd wordt bij aanleg cunet/fundatie onder toekomstige parkeervakken, reeds aanwezige tegelverharding te verwijderen en gebruik te maken van het daaronder aanwezige zandcunet. Hierdoor blijft ontgraving beperkt tot maximaal 20 centimeter onder het huidige maaiveld waar uitsluitend sprake is van extensieve fijne beworteling.

Bij het verplanten van boom 7, komt boom 7 in de nieuwe situatie conform ontwerp te dicht op boom 6 te staan. Omdat boom 6 in dat geval onderstandig wordt aan boom 7 heeft dit een negatieve invloed op de ontwikkeling en conditie van boom 6. Ten zuiden van boom 6 staat op ca. 14 meter een jonge plataan. Hierdoor is voor het verplaatsen van boom 7 in deze richting eveneens beperkt ruimte beschikbaar. Aangezien het verplanten van boom 7 conform opgaaf van opdrachtgever nog enige jaren op zich laat wachten, wordt geadviseerd te zijner tijd de conditie en kwaliteit van boom 6 opnieuw te beoordelen en op basis daarvan de nieuwe standplaats van boom 7 definitief te bepalen. Aangezien boom 6 onderdeel was van een rij van vier, waarvan er reeds twee zijn uitgevallen en de derde boom (namelijk boom 5) ook al een verminderde toekomstverwachting heeft, is niet ondenkbaar dat ook boom 6 over vijf jaar gebreken vertoont.

Binnen de kroonprojectie van boom 8 t/m 12 worden werkzaamheden uitgevoerd bij het slopen van de bestaande bebouwing. Om schade aan bovengrondse boomdelen te voorkomen dienen de in hoofdstuk 6.2 beschreven boombeschermende maatregelen tijdens de werkzaamheden, onveranderd te worden uitgevoerd.

5.3 Eisen & randvoorwaarden

Om gedurende de uitvoering van de werkzaamheden 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 pagina 15).

5.3.1 Ontgraving

Ten aanzien van de te behouden bomen mag op basis van de onderzoeksresultaten worden verwacht dat het mogelijk is de werkzaamheden uit te voeren, zonder ernstige schade aan de wortelkluiten te veroorzaken. Het valt echter niet geheel uit te sluiten dat er (lokaal) toch intensievere beworteling aanwezig is. Het is daarom een vereiste dat de 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 kan er gemakkelijk toe leiden 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 zwaar transport (bouwverkeer) of opslag van bouwmaterialen mag plaatsvinden. Een verdere verhoging van de bodemverdichting leidt onherroepelijk tot (nog meer) wortelsterfte en zal de ontwikkeling van nieuwe beworteling (nog meer) belemmeren.

6 Boombeschermende maatregelen

Algemene adviezen en aandachtspunten bij bouwen rond bomen

Geadviseerd wordt 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 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.

Let op: Beschadigingen aan boven- en/of ondergrondse boomdelen kunnen ertoe leiden dat de aannemer hiervoor aansprakelijk gesteld wordt, middels een schadeclaim conform het 'Rekenmodel Boomwaarde' volgens de richtlijnen NVTB, versie 2013. Vooral indien deze zijn opgenomen in de bouwvergunning en/of een aannemerscontract.

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').

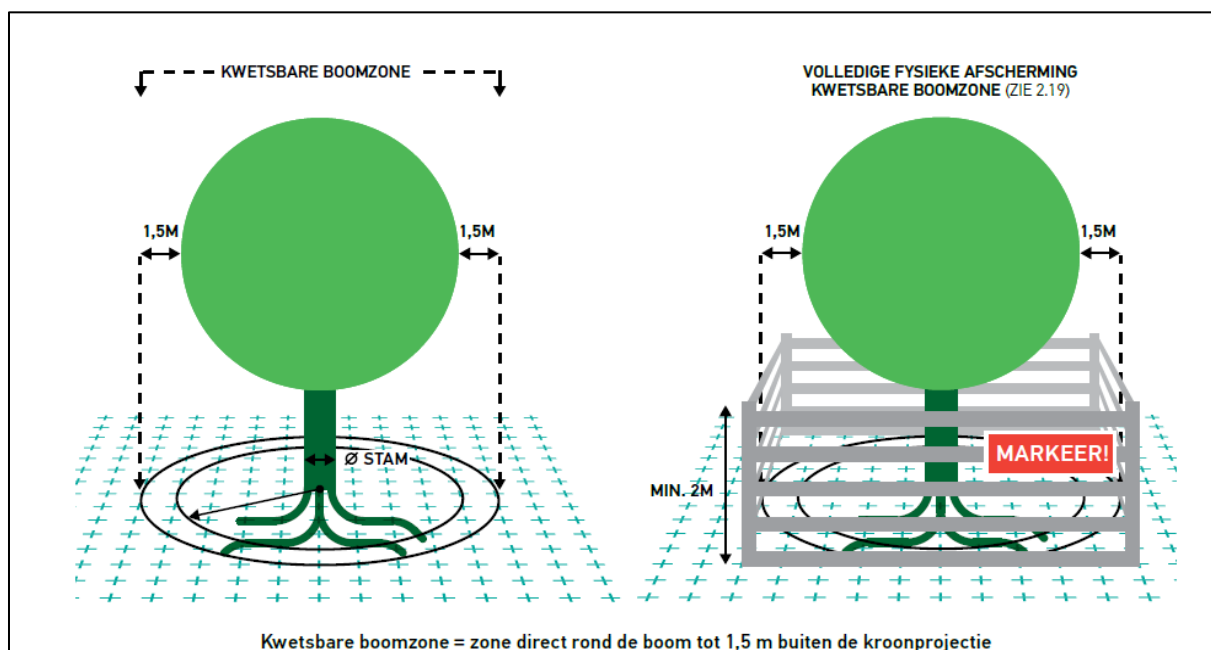
6.2 Aandachtspunten tijdens de werkzaamheden

6.2.1 Beschermd boomgebied

Voorkomen moet worden dat er tijdens de bouwwerkzaamheden onnodige schade aan de boven- en/of ondergrondse delen van de bomen ontstaat. Binnen de kroonprojectie van de bomen mogen er geen activiteiten plaatsvinden, die de boom kunnen beschadigen of de bodem kunnen verdichten. Om risico's zoveel mogelijk uit te sluiten, wordt geadviseerd de stammen te ommantelen.

De ommanteling moet bestaan uit houten delen van 22 mm dik en 75 mm breed. Tussen de stam en de ommanteling moet een afstand van 80 tot 100 mm aanwezig zijn. Deze ruimte kan worden opgevuld met een drainbuis, die tegelijkertijd dienst doet als schokabsorber.

Voor zover praktisch haalbaar, wordt aanvullend geadviseerd om door middel van het plaatsen van koppelbare bouwhekken beschermde boomgebieden in te stellen (zie afbeelding 3). Binnen deze hekken mogen geen bouwwerkzaamheden plaatsvinden, zoals transport, plaatsing van een bouwkeet, opslag van materialen etc.



Afbeelding 17: schematische weergave kwetsbare zone en beschermd boomgebied (Bron: *Handboek Bomen 2014*)

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 (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 bomenwacht 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 2 posters Werken rond bomen*). Deze posters zijn te bestellen bij Vereniging Stadswerk (www.stadswerk.nl).

6.2.4 Schadelijke stoffen

Houdt schadelijke stoffen uit de buurt van de boom. Gooi nooit olie, cementwater, chemische stoffen, zout, zuren of kalk bij de boom.

6.3 Aandachtspunten na de werkzaamheden

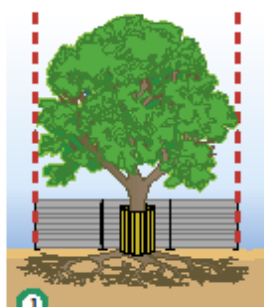
Tijdens de werkzaamheden kunnen ondanks de hierboven genoemde eisen en randvoorwaarden en aanvullend beschreven boombeschermende maatregelen schades ontstaan. Geadviseerd wordt om de bomen en de groeiplaatsen na uitvoering van de werkzaamheden, maar voor de formele oplevering (opnieuw) te schouwen en 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 Posters 'werken rond bomen'

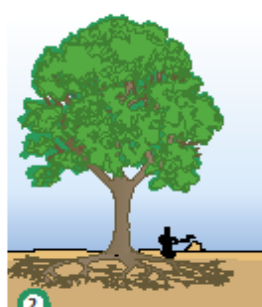
Boombescherming

werken rondom bomen

In veel gevallen kan er zonder al te veel problemen rondom bomen gewerkt worden zonder dat deze beschadigd raken. Dit vraagt echter wel enige zorgvuldigheid en kennis. Vaak is het onwetendheid waardoor direct of indirect schade aan een boom ontstaat. Door middel van deze poster informeren wij u welke regels in acht genomen moeten worden wanneer er in de nabijheid van bomen wordt gewerkt.



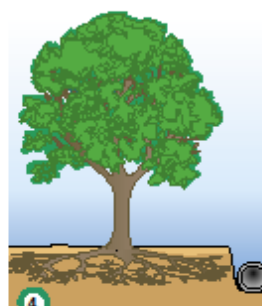
1
Bring altijd boombescherming aan vóór aanvang van het werk, bij voorkeur koppeltbare bouwhelmen, op de rand van de kroonprojectie. Verplaats deze niet!



2
Graafwerkzaamheden binnen de kroonprojectie zoveel mogelijk handmatig en/of met aangepast materiaal, maar altijd onder deskundig toezicht.



3
Schakel een erkend boomverzorger in als er noodgedwongen takken of dikke wortels verwijderd moeten worden, die dat niet zelf knip beschadigde wortels recht af. Verwijder zelf nooit wortels dikker dan 6 cm.



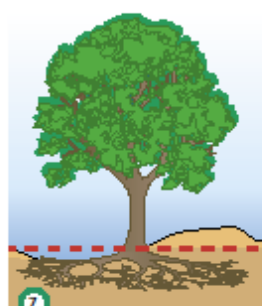
4
Gebruik sluitende technieken voor het aanbrengen van kabels en leidingen bij bestaande bomen. Moet er toch gegraven worden, dan nooit dichtbij de boom dan vier maal de stamdiameter zodat voorkomen wordt dat de boom instabiel wordt.



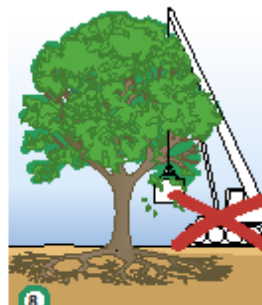
5
Voorkom dat schadelijke stoffen zoals cementwater, kalk, zout, olie of andere chemische stoffen bij de boom terecht komen.



6
Plaats geen bouwmaterialen of bouwketen en parkeer geen voertuigen onder de kruin van de boom. De grond raakt hierdoor verdicht waardoor boomwortels afsterven.



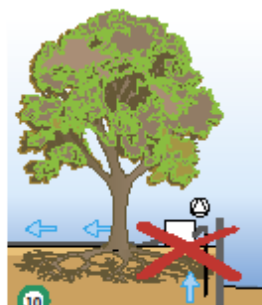
7
Behoud het oorspronkelijke maaiveldniveau. Ophoging en afgraving leidt tot wortelschade, structuurbederf en/of zuurstofgebrek in de bodem. Boomwortels sterven hierdoor af.



8
Werk met bouw materiaal waar mogelijk buiten de kroonprojectie en gebruik aan de omgeving aangepast materiaal. Hiermee wordt onnodige schade aan de boom voorkomen.



9
Rijd nooit met zwaar materiaal over de wortelkruut. Dit leidt tot verdichting en verstikking van de bodem met wortelsterfte als gevolg. Is dit onvermijdelijk, plaats dan schapehuiden op een bed van grof zand.



10
Wort er in de periode van april tot en met oktober gebrommeerd, plaats dan altijd bodem vochtbansoren die wekelijks worden uitgelezen. Hiermee kan tijdig worden ingegrepen wanneer bomen dreigen te verdrogen. Beter is om te brommen buiten het groeiseizoen.

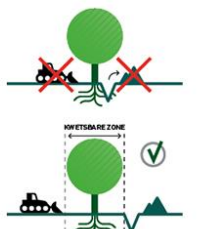
BOMENPOSTER

WERKEN ROND BOMEN

OPSLAG, PARKEREN
EN TRANSPORT

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

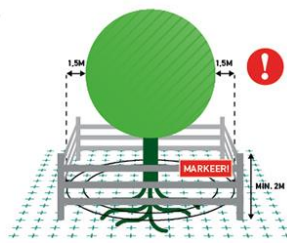
1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

GRAVEN, OPHOGEN
EN ANDERE BODEM-
BEWERKINGEN

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

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

Kabelgoten, mantelbuizen en gestuurd boren bieden soms een goed alternatief. Let bij grond- en graafwerkzaamheden ook op kabels en leidingen (KLIC-melding, WIDN).

KWETSBARE
BOOMZONE

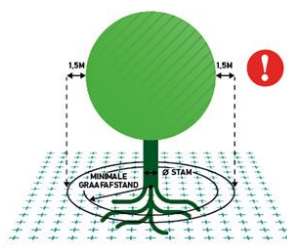
1 Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBARE BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (goedgekeurd Werkplan).

RANDVOORWAARDEN EN EISEN

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

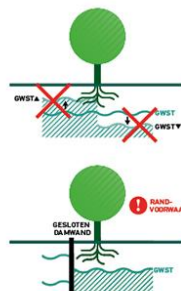
LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN (INDICATIEF)

Stam Ø	Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet	Enzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (trekzijde)
20 cm	> 1,25 m	2,0 m
40 cm	> 1,50 m	2,5 m
60 cm	> 1,75 m	3,0 m
80 cm	> 2,25 m	3,5 m
100 cm	> 2,50 m	4,0 m
150 cm	> 3,50 m	5,0 m



1 Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 meter

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

BRONBEMALING EN
VERANDERINGEN IN
GRONDWATERSTAND

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

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

VLOEISTOFFEN
EN GASSEN

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

Houd gassen en vloeistoffen, maar ook cementmolens en (water)afvoeren, op grote afstand van de kwetsbare boomzone!

SNOEI-
WERKZAAMHEDEN

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

Deze uitgave van Stadswerk is tot stand gekomen dankzij:



Kijk voor meer info op www.bomenposter.nl

