

Bomen Effect Analyse

Project Het Zwarte Wegje in Soesterberg



Colofon

Opdrachtgever

Contactpersoon:
Adres:
Postcode en plaats:
Telefoon:
Mobiel:
E-mail:

Reuvers Projectontwikkeling en Polman
Investment BV
Dhr. M. Polman
Maaskade 18
5347 KD Oss
-
(06) 42 10 51 28
info@stvgo.nl

Bedrijfsgegevens

Naam:
Adres:
Postcode en plaats:
Telefoon:
Mobiel:
E-mail:
Internet:

Treevision *boomtechnisch ingenieursbureau*
Wittenburg 231
3862 EG Nijkerk
(033) 245 08 58
(06) 30 68 60 60
info@treevision.nl
www.treevision.nl

Projectgegevens

Uw kenmerk:
Onze referentie:
Type onderzoek:
Straat/locatie:
Plaats:
Datum onderzoek:

-
BEA092016001
Bomen Effect Analyse (BEA)
Zwarte Wegje
Soesterberg
Dinsdag 27 en woensdag 28 september 2016

Boomtechnisch adviseur

P.K. (Peter) Spijker



European Tree Technician | Gecertificeerd boomtaxateur

Datum:

4 oktober 2016

Handtekening adviseur:

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'P.K. Spijker', is written over a faint grid background.

© 2016 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	7
4	Onderzoek en resultaten	8
4.1	Visuele boomcontrole	8
4.2	Bodem- en bewortelingsonderzoek	14
5	Conclusie en advies	16
5.1	Kwaliteit bomen en groeiplaats	16
5.2	Knelpuntenanalyse	16
5.3	Advies	17
5.4	Eisen & randvoorwaarden	17
5.4.1	Ontgraving	17
5.4.2	Ophoging	18
5.4.3	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
6.1.4	Nutsvoorzieningen	19
6.2	Aandachtspunten tijdens de werkzaamheden	20
6.2.1	Beschermd boomgebied	20
6.2.2	Inzet van een boomtechnisch toezichthouder	21
6.2.3	Ophangen poster	21
6.2.4	Schadelijke stoffen	21
6.3	Aandachtspunten na de werkzaamheden	21
	Bijlage 1: Kaart bomen en nummering	22
	Bijlage 2: tabel weergave conclusie BEA	23
	Bijlage 3: Kaart weergave invloed geplande werkzaamheden	26
	Bijlage 4: Posters 'werken rond bomen'	27

1 Inleiding

Opdracht

In opdracht van Reuvers Projectontwikkeling en Polman Investment BV heeft Treevision boomtechnisch onderzoek uitgevoerd bij de bomen op het terrein van de inbreidingslocatie project Zwarte Wegje in Soesterberg.

Aanleiding en doelstelling

De opdrachtgever 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.
Redelijk	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.
Matig	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.
Redelijk	In enige mate signalen van (beginnende) mechanische verzwakking, als gevolg van bijvoorbeeld beginnende overbelasting, inrotting of (beperkt) ingerotte snoeiwonden.
Matig	Boom vertoont bv. als gevolg van zwaar belaste 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.
Redelijk	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.
Matig	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 ($3 \text{ MPa} = 30 \text{ kgf/cm}^2$), dan is de bodem in de regel niet meer doordringbaar voor wortels. Al vanaf een waarde van $1\frac{1}{2} \text{ MPa}$ 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, 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.

2.4 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:

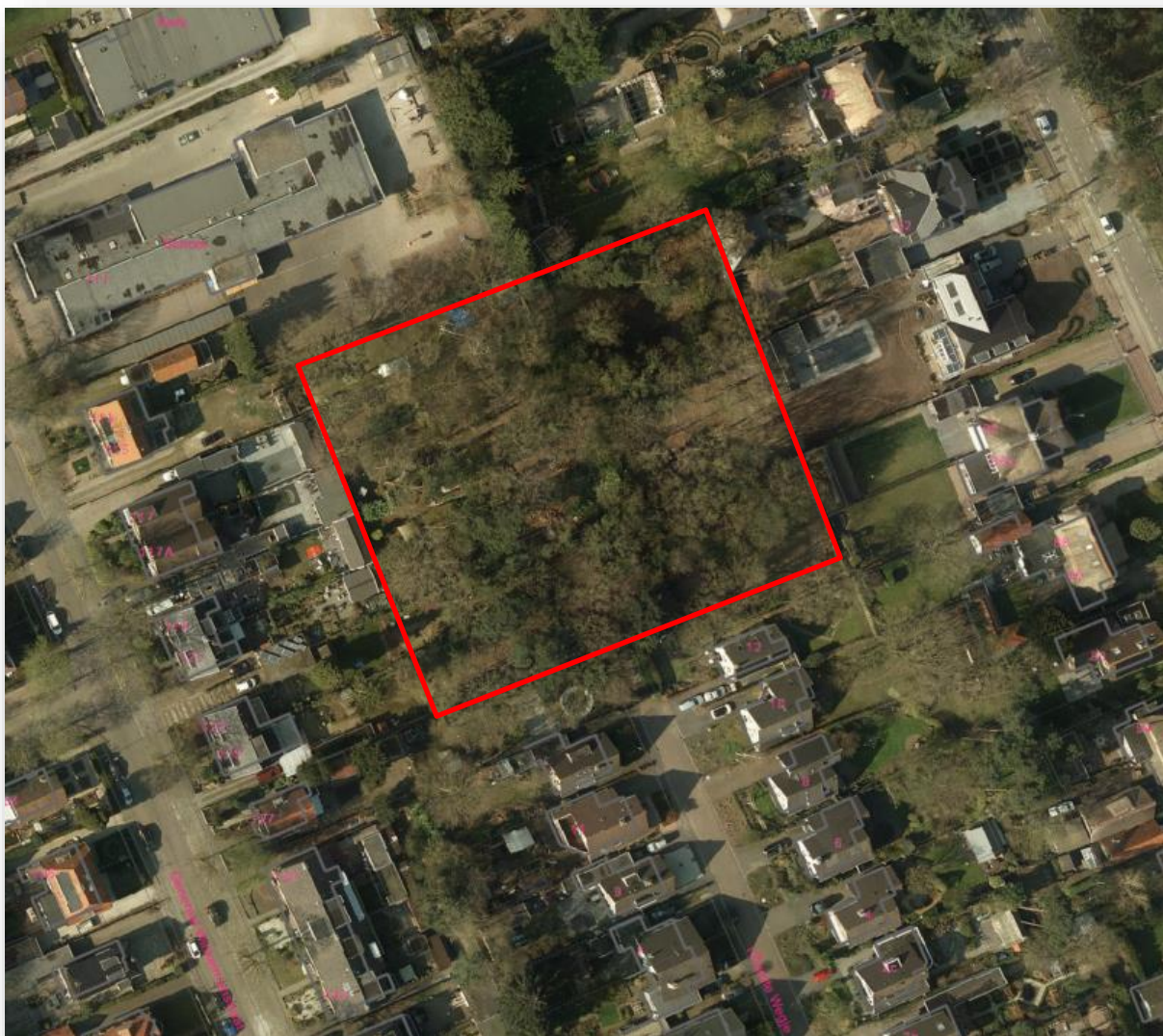
- Bovengronds
 - Visuele inspectie ter bepaling van de actuele conditie en mechanische kwaliteit;
 - Indien noodzakelijk uitvoeren van nader boomtechnisch onderzoek;
- Ondergronds
 - Kwaliteit (voeding) en kwantiteit van de bodem (doorwortelbare ruimte);
 - Aanwezigheid en intensiteit van de beworteling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

De onderzoekslocatie bevindt zich in de achtertuinen van de Generaal Winkelmanstraat 115 t/m 125 en de Kampweg 78 t/m 88 te Soesterberg. De genoemde adressen hebben lange aansluitende tuinen waarvan het midden een bosachtige situatie betreft. Op onderstaande *afbeelding 1* is een bovenaanzicht zichtbaar met een markering van de werkgrens. Binnen deze werkgrens bevinden zich 115 bomen met een diameter van 25 centimeter of dikker, gemeten op 130 cm boven maaiveld.



Afbeelding 1: bovenaanzicht onderzoekslocatie (Bron: www.soest.nl; Bewerking: Treevision)

3.2 Planvorming

Het plangebied wordt opgedeeld in 15 nieuwe kavels waar nieuwe woningen worden gebouwd. Dit betreft één blok van vijf woningen, vier twee onder één kap woningen en twee vrijstaande woningen. Het Zwarte Wegje wordt doorgetrokken en eindigt met een rotonde, de woningen worden aan weerszijden van deze weg gesitueerd. Op *afbeelding 2* is het ontwerp weergegeven.



Afbeelding 2: Ontwerp project Het Zwarte Wegje

4 Onderzoek en resultaten

Allereerst zijn alle bomen met een diameter van 25 centimeter of meer binnen het plangebied geïnterviewd. 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 soort specifieke 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

Ten behoeve van het onderzoek zijn de bomen genummerd. In *bijlage 1* is een kaart met boomnummers toegevoegd. De nummers 1 t/m 80 zijn door een landmeetkundig bureau ingemeten. Omdat er in het veld meer bomen met een diameter dikker dan 25 centimeter aanwezig bleken, zijn er tijdens het onderzoek nog 34 bomen bij geplaatst. Dit betreft de bomen met de nummers 81 t/m 115. Deze bomen zijn niet met landmeetkundige precisie ingemeten maar op basis van referentie globaal op de kaart geplaatst.

Naast conditie en mechanische kwaliteit zijn kenmerken zoals boomsoort, stamdiameter kroondiameter (klasse), boomhoogte (klasse) opgenomen. De stamdiameters zijn exact gemeten, de kroondiameters en boomhoogtes zijn geschat en ingedeeld in klassen.

De inspectieresultaten zijn samengevat in *tabel 4 op respectievelijk pagina 9 t/m 14*.

Tabel 4: resultaten visuele inspectie

Boomnummer	Boomsoort wetenschappelijk	Boomsoort Nederlands	Stamdiameter (cm)	Kroondiameter Klasse (m)	Boomhoogte Klasse (m)	Conditie	Mechanische kwaliteit	Opmerkingen	Toekomst verwachting
1	Quercus robur	Zomereik	47	6-8	16-18	Goed	Goed	-	Goed
2	Pinus sylvestris	Grove den	52	10-12	16-18	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
3	Quercus robur	Zomereik	58	12-14	18-20	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
4	Quercus robur	Zomereik	45	10-12	16-18	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
5	Quercus robur	Zomereik	26	6-8	12-14	Redelijk	Goed	Boom is onderstandig	Redelijk
6	Pinus sylvestris	Grove den	26	4-6	12-14	dood	Slecht	Boom is dood	Slecht
7	Pinus sylvestris	Grove den	32	6-8	16-18	Redelijk	Goed	-	Goed
8	Pinus sylvestris	Grove den	36	10-12	16-18	Redelijk	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
9	Quercus robur	Zomereik	31	8-10	14-16	Goed	Goed	-	Goed
10	Pinus sylvestris	Grove den	47	10-12	18-20	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
11	Quercus robur	Zomereik	32	8-10	14-16	Goed	Goed	-	Goed
12	Quercus robur	Zomereik	31	8-10	14-16	Goed	Goed	-	Goed
13	Quercus robur	Zomereik	35	10-12	16-18	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
14	Pseudotsuga mensziesii	Douglasspar	54	6-8	22-25	Goed	Goed	-	Goed
15	Quercus robur	Zomereik	50	12-14	18-20	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
16	Quercus robur	Zomereik	38	6-8	14-16	Matig	Goed	VTA beperkt door klimop	Matig
17	Quercus robur	Zomereik	50	12-14	18-20	Goed	Goed	VTA beperkt door klimop; Dood hout aanwezig	Goed
18	Prunus serotina	Amerikaanse vogelkers	35	6-8	14-16	Goed	Goed	VTA beperkt door klimop	Goed
19	Pinus sylvestris	Grove den	32	6-8	12-14	Matig	Goed	-	Matig
20	Quercus robur	Zomereik	26	6-8	14-16	Redelijk	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
21	Quercus robur	Zomereik	37	8-10	14-16	Redelijk	Goed	Dood hout aanwezig	Redelijk
22	Prunus serotina	Amerikaanse vogelkers	47	6-8	14-16	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed

Boomnummer	Boomsoort wetenschappelijk	Boomsoort Nederlands	Stamdiameter (cm)	Kroondiameter Klasse (m)	Boomhoogte Klasse (m)	Conditie	Mechanische kwaliteit	Opmerkingen	Toekomst verwachting
23	Quercus robur	Zomereik	36	8-10	14-16	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
24	Quercus robur	Zomereik	35	8-10	14-16	Goed	Goed	VTA beperkt door klimop	Goed
25	Quercus robur	Zomereik	45	10-12	16-18	Goed	Goed	-	Goed
26	Quercus robur	Zomereik	39	10-12	16-18	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
27	Quercus robur	Zomereik	43	8-10	16-18	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
28	Quercus robur	Zomereik	51	8-10	14-16	Matig	Goed	Dood hout aanwezig	Matig
29	Quercus robur	Zomereik	40	10-12	14-16	Goed	Goed	-	Goed
30	Quercus robur	Zomereik	30	8-10	14-16	Goed	Goed	-	Goed
31	Quercus robur	Zomereik	46	10-12	14-16	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
32	Prunus serotina	Amerikaanse vogelkers	36	6-8	10-12	Redelijk	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
33	Pinus sylvestris	Grove den	42	6-8	14-16	Redelijk	Goed	-	Goed
34	Pinus sylvestris	Grove den	40	6-8	16-18	Redelijk	Goed	-	Goed
35	Pinus sylvestris	Grove den	46	8-10	16-18	Redelijk	Goed	Uitgebroken takken; Dood hout aanwezig	Redelijk
36	Quercus robur	Zomereik	52	12-14	16-18	Goed	Goed	-	Goed
37	Quercus robur	Zomereik	57	12-14	14-16	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
38	Pinus sylvestris	Grove den	32	6-8	12-14	Redelijk	Goed	-	Goed
39	Pinus sylvestris	Grove den	29	6-8	12-14	Redelijk	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
40	Quercus robur	Zomereik	26	6-8	10-12	Goed	Goed	VTA beperkt door klimop	Goed
41	Pinus sylvestris	Grove den	29	0-2	6-8	dood	Slecht	Boom is dood	Slecht
42	Betula pendula	Ruwe berk	25	6-8	10-12	Redelijk	Goed	-	Goed
43	Quercus robur	Zomereik	39	12-14	16-18	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
44	Quercus robur	Zomereik	42	12-14	16-18	Redelijk	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
45	Quercus robur	Zomereik	40	12-14	16-18	Redelijk	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
46	Fagus sylvatica	Gewone beuk	84	14-16	22-25	Goed	Goed	-	Goed

Boomnummer	Boomsoort wetenschappelijk	Boomsoort Nederlands	Stamdiameter (cm)	Kroondiameter Klasse (m)	Boomhoogte Klasse (m)	Conditie	Mechanische kwaliteit	Opmerkingen	Toekomst verwachting
47	Quercus robur	Zomereik	53	12-14	14-16	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
48	Quercus robur	Zomereik	63	14-16	16-18	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
49	Quercus robur	Zomereik	28	10-12	16-18	Redelijk	Goed	Dood hout aanwezig	Redelijk
50	Betula pendula	Ruwe berk	56	12-14	22-25	Redelijk	Goed	-	Redelijk
51	Quercus robur	Zomereik	46	12-14	12-14	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
52	Quercus robur	Zomereik	64	12-14	18-20	Redelijk	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
53	Quercus robur	Zomereik	53	12-14	18-20	Redelijk	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
54	Quercus robur	Zomereik	43	2-4	8-10	Slecht	Goed	Kroon grotendeels verwijderd	Slecht
55	Quercus robur	Zomereik	44	12-14	16-18	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
56	Quercus robur	Zomereik	42	12-14	14-16	Redelijk	Goed	VTA beperkt door klimop; Dood hout aanwezig	Redelijk
57	Quercus robur	Zomereik	45	10-12	16-18	Redelijk	Goed	VTA beperkt door klimop; Dood hout aanwezig	Goed
58	Quercus robur	Zomereik	25	0-2	6-8	dood	Slecht	Boom is dood	Slecht
59	Quercus robur	Zomereik	55	12-14	18-20	Redelijk	Goed	VTA beperkt door klimop; Dood hout aanwezig	Goed
60	Quercus robur	Zomereik	42	8-10	16-18	Goed	Goed	VTA beperkt door klimop; Dood hout aanwezig	Goed
61	Quercus robur	Zomereik	28	6-8	16-18	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
62	Quercus robur	Zomereik	32	6-8	16-18	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
63	Quercus robur	Zomereik	47	14-16	16-18	Goed	Goed	-	Goed
64	Quercus robur	Zomereik	32	6-8	14-16	Goed	Goed	-	Goed
65	Quercus robur	Zomereik	30	4-6	12-14	Matig	Goed	Boom is onderstandig; Dood hout aanwezig	Matig
66	Quercus robur	Zomereik	51	10-12	18-20	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
67	Quercus robur	Zomereik	37	8-10	16-18	Goed	Goed	-	Goed
68	Quercus robur	Zomereik	39	8-10	16-18	Goed	Goed	-	Goed

Boomnummer	Boomsoort wetenschappelijk	Boomsoort Nederlands	Stamdiameter (cm)	Kroon diameter Klasse (m)	Boomhoogte Klasse (m)	Conditie	Mechanische kwaliteit	Opmerkingen	Toekomst verwachting
69	Quercus robur	Zomereik	39	8-10	16-18	Goed	Goed	-	Goed
70	Quercus robur	Zomereik	25	6-8	16-18	Goed	Goed	-	Goed
71	Quercus robur	Zomereik	25	6-8	16-18	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
72	Quercus robur	Zomereik	28	6-8	16-18	Goed	Goed	-	Goed
73	Quercus robur	Zomereik	43	10-12	18-20	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
74	Quercus robur	Zomereik	38	10-12	16-18	Redelijk	Goed	Dood hout aanwezig	Redelijk
75	Quercus robur	Zomereik	36	8-10	16-18	Goed	Goed	-	Goed
76	Quercus robur	Zomereik	26	6-8	16-18	Goed	Goed	-	Goed
77	Quercus robur	Zomereik	39	8-10	16-18	Goed	Goed	-	Goed
78	Quercus robur	Zomereik	39	8-10	16-18	Goed	Goed	-	Goed
79	Betula pendula	Ruwe berk	36	6-8	12-14	Redelijk	Goed	-	Redelijk
80	Betula pendula	Ruwe berk	28	6-8	12-14	Redelijk	Goed	-	Redelijk
81	Fagus sylvatica	Gewone beuk	71	14-16	22-25	Goed	Goed	-	Goed
82	Betula pendula	Ruwe berk	38	8-10	14-16	Goed	Goed	-	Goed
83	Quercus robur	Zomereik	32	8-10	16-18	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
84	Quercus rubra	Amerikaanse eik	28	6-8	12-14	Redelijk	Goed	-	Redelijk
85	Pinus sylvestris	Grove den	38	6-8	14-16	Redelijk	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
86	Pinus sylvestris	Grove den	38	6-8	18-20	Redelijk	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
87	Quercus robur	Zomereik	62	14-16	20-22	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
88	Quercus robur	Zomereik	67	14-16	18-20	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
89	Quercus rubra	Amerikaanse eik	25	6-8	10-12	Redelijk	Goed	-	Redelijk
90	Taxus baccata	Venijnboom	26	8-10	10-12	Goed	Goed	-	Goed
91	Pinus sylvestris	Grove den	33	6-8	16-18	Redelijk	Goed	-	Goed
92	Quercus robur	Zomereik	32	6-8	10-12	Redelijk	Goed	Boom is onderstandig; VTA beperkt door klimop	Redelijk

Boomnummer	Boomsoort wetenschappelijk	Boomsoort Nederlands	Stamdiameter (cm)	Kroondiameter Klasse (m)	Boomhoogte Klasse (m)	Conditie	Mechanische kwaliteit	Opmerkingen	Toekomst verwachting
93	Quercus robur	Zomereik	35	8-10	16-18	Goed	Goed	-	Goed
94	Quercus robur	Zomereik	36	8-10	18-20	Goed	Goed	-	Goed
95	Pinus sylvestris	Grove den	25	4-6	10-12	Redelijk	Goed	-	Goed
96	Quercus robur	Zomereik	35	8-10	16-18	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
97	Quercus robur	Zomereik	28	6-8	16-18	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
98	Quercus robur	Zomereik	25	6-8	16-18	Goed	Goed	-	Goed
99	Pinus sylvestris	Grove den	45	8-10	14-16	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
100	Quercus robur	Zomereik	36	6-8	14-16	Goed	Goed	VTA beperkt door klimop	Goed
101	Quercus robur	Zomereik	48	12-14	16-18	Goed	Goed	VTA beperkt door klimop; Dood hout aanwezig	Goed
102	Fagus sylvatica	Gewone beuk	48	12-14	16-18	Goed	Goed	-	Goed
103	Quercus robur	Zomereik	41	10-12	14-16	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
104	Pinus sylvestris	Grove den	31	4-6	10-12	Redelijk	Goed	Dood hout aanwezig	Redelijk
105	Quercus robur	Zomereik	45	8-10	12-14	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
106	Quercus robur	Zomereik	25	4-6	10-12	Redelijk	Goed	VTA beperkt door klimop	Goed
107	Pinus sylvestris	Grove den	27	4-6	10-12	Redelijk	Goed	Boom is onderstandig	Redelijk
108	Quercus robur	Zomereik	54	12-14	16-18	Goed	Goed	-	Goed
109	Quercus robur	Zomereik	60	12-14	14-16	Goed	Goed	VTA beperkt door klimop	Goed
110	Quercus robur	Zomereik	41	12-14	16-18	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
111	Picea abies	Fijnspar	37	4-6	16-18	Goed	Goed	-	Goed
112	Prunus serotina	Amerikaanse vogelkers	42	6-8	10-12	Matig	Goed	Afgestorven kroondeel; Dood hout aanwezig	Matig
113	Quercus robur	Zomereik	43	10-12	14-16	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
114	Quercus robur	Zomereik	37	10-12	16-18	Goed	Goed	Dood hout aanwezig	Goed
115	Quercus robur	Zomereik	35	6-8	12-14	Goed	Goed	-	Goed

4.2 Bodem- en bewortelingsonderzoek

Binnen de kroonprojectie van verschillende bomen zijn op enkele representatieve locaties grondboringen uitgevoerd en zijn er proefsleuven gegraven om de kwaliteit en kwantiteit van de doorwortelbare bodem en de (gemiddelde) wortelkluit te beoordelen. Het hele plangebied betreft een bosachtige situatie waardoor het bodem- en bewortelingprofiel overal min of meer vergelijkbaar is.

Het gemiddeld aangetroffen bodemprofiel is in *tabel 5* hieronder beschreven, zie ook *foto 3 en 4*. Tot tenminste 120 centimeter diepte is het bodemprofiel zeer droog, aangenomen kan worden dat het grondwater voor de bomen niet bereikbaar is en dat er dus sprake is van een zogenaamd hangwaterprofiel. Dit betekent dat de bomen voor hun vochtvoorziening volledig afhankelijk zijn van infiltrerend regenwater dat in de bodem blijft 'hangen'.

Diepte in centimeters	Bodemsamenstelling
0-10 centimeter	Humusrijk matig fijn zand
10-30 (plaatselijk 60)centimeter	Uitspoelingslaag, matig humeus matig grof zand
60 >centimeter	Humusarm matig grof zand.



Foto 3 en 4: aangetroffen bodemprofiel

Vanwege de humusrijke toplaag en qua vocht en zuurstof gunstige omstandigheden in de bovenste 40 centimeter van de bodem, is in deze laag intensieve beworteling aanwezig met veel fijne en enkele grove wortels. Naarmate je dieper in de bodem komt, neemt navenant de intensiteit van de beworteling af. Hoewel er in het boorprofiel tot 120 centimeter diepte nog beworteling aangetroffen is, bevindt zich het belangrijkste deel van de beworteling in de bovenste 30 centimeter van de bodem (zie foto 5).



Foto 5: bovenaanzicht proefsleuf

Inzet: zijaanzicht proefsleuf

5 Conclusie en advies

5.1 Kwaliteit bomen en groeiplaats

Uit de visuele controle is gebleken dat slechts zes bomen als gevolg van een matig of slechte conditie een sterk verminderde toekomstverwachting hebben. Tevens zijn er drie dode bomen aangetroffen. Dit is overwegend het gevolg van concurrentie van nevenstaande bomen en is een natuurlijk proces in een dergelijk bosachtige situatie. Hetzelfde geldt voor de vorming van dood hout in de kronen.

De overige 106 geïnspecteerde bomen hebben op basis van de visuele controle bij gelijkblijvende (groeiplaats)omstandigheden een redelijke of goede toekomstverwachting. De ondergrondse groeiruimte van de bomen is zowel kwantitatief (doorwortelbare ruimte) als kwalitatief (voeding) goed voor de ontwikkeling en instandhouding van een gezond wortelpakket.

Op basis van bovenstaande kan worden gesteld dat de 106 bomen met een redelijke of goede toekomstverwachting het waard zijn te handhaven en te investeren in het beschermen en duurzaam handhaven van de bomen. Voor de zes bomen met een matige of slechte conditie en de drie afgestorven bomen geldt dat duurzaam handhaven van de bomen, ongeacht de geplande werkzaamheden sowieso niet mogelijk wordt geacht. Het investeren in bescherming en duurzaam handhaven van deze bomen wordt afgeraden.

5.2 Knelpuntenanalyse

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?”*

Vanzelfsprekend kan op bovenstaande vraag niet voor alle bomen een eensluidend antwoord worden gegeven. In *bijlage 2* is een tabel weergegeven waarin per boom wordt weergegeven wat de te verwachten invloed van de werkzaamheden is. De kaart in *bijlage 3* geeft hiervan eveneens een overzicht. Hierin is onderscheid gemaakt in ernstige invloed (niet duurzaam te handhaven), matige invloed en nauwelijks tot geen invloed.

De meeste bomen, in totaal 78 van de in totaal 115 stuks bevinden zich ter plaatse of zeer dicht op de te realiseren nieuwbouw of verharding (*zie rode bomen op in de tabel in bijlage 2 en op de kaart in bijlage 3*). Deze bomen kunnen niet duurzaam worden gehandhaafd in relatie tot de geplande werkzaamheden.

Voor de overige 34 te handhaven bomen geldt dat deze duurzaam te behouden zijn (*zie oranje en groene bomen in de tabel in bijlage 2 en op de kaart in bijlage 3*), mits onverkort rekening wordt gehouden met de hiernavolgend beschreven eisen en randvoorwaarden (*zie par. 5.4*) en boombeschermende maatregelen (*zie hfdst. 6*). Nadrukkelijk zij vermeldt dat hierbij uitsluitend is gekeken naar de boomtechnische impact van de geplande bouwwerkzaamheden als weergegeven in het huidige ontwerp. Er is geen rekening gehouden met eventuele inrichting van toekomstige tuinen en/of bouw van tuinhuisen en uitbouw van geplande woningen.

5.3 Advies

Om de te behouden bomen (zie oranje en groene bomen in bijlage 2 en 3) ook na de werkzaamheden duurzaam in een goede conditie te kunnen handhaven, dient onverkort te worden voldaan aan de in paragraaf 5.4 beschreven eisen en randvoorwaarden. Aanvullend staan in hoofdstuk 6 boombeschermende maatregelen genoemd gedurende de periodes voor, tijdens en na de werkzaamheden.

Ter voorkoming van (letsel)schade wordt tevens geadviseerd het in de kronen aanwezige dode hout van de te handhaven bomen te verwijderen.

5.4 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 ¹'kwetsbare zone' (voor uitleg zie voetnoot).

5.4.1 Ontgraving

Het is een vereiste dat alle graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare zone, maar ten minste binnen de huidige kroonprojecties, steeds worden voorafgegaan door nauwkeurig en handmatig voorsteken. Wanneer hierbij beworteling wordt aangetroffen, dienen de volgende regels strikt in acht te worden genomen:

1. Wortels met een diameter dikker dan 6 centimeter handhaven

Fijne(re) wortels met een diameter kleiner dan circa 6 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 6 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.

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.

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.

5.4.2 Ophoging

Binnen de kwetsbare zone, maar ten minste binnen de huidige kroonprojecties, mag er geen grondophoging plaatsvinden. Grondophoging kan er gemakkelijk toe leiden dat de noodzakelijke gasuitwisseling en infiltratie van hemelwater (ernstig) wordt belemmerd. Daarnaast kan er ook gemakkelijk structuurbederf (verslemping/verdichting) en verstoring van het noodzakelijk aanwezige bodemleven ontstaan.

5.4.3 Bodemverdichting

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

Let op: Beschadigingen aan boven- en/of ondergrondse boomdelen kunnen er toe 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'*).

6.1.4 Nutsvoorzieningen

Ter voorkoming van wortelschade dienen eventueel nog aan te leggen (of te vervangen) nutsvoorzieningen (kabels en leidingen) bij voorkeur zoveel mogelijk buiten de kwetsbare zone te worden aangebracht. Indien dit niet mogelijk is dan wordt geadviseerd 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

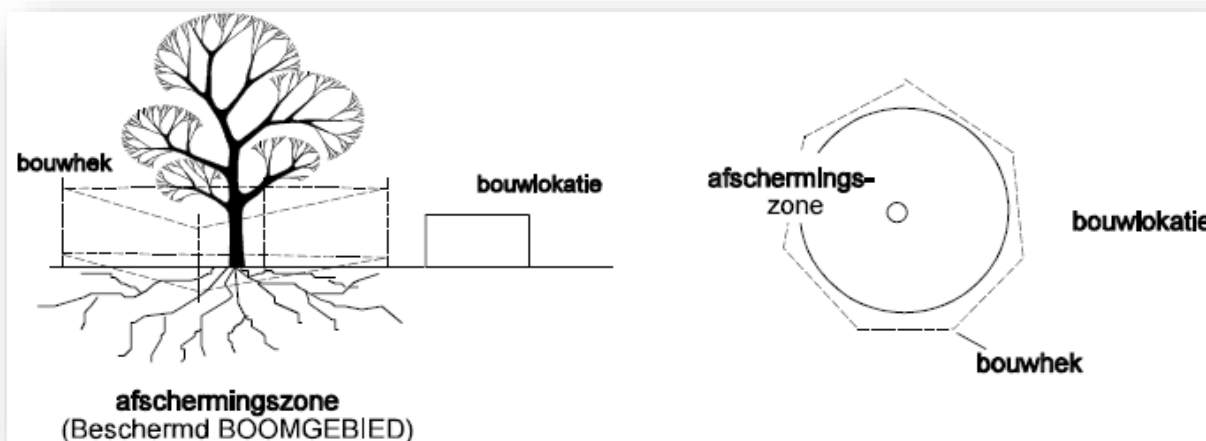
Voorkomen moet worden dat er tijdens de bouwwerkzaamheden onnodige schade aan de boven- en/of ondergrondse delen van de bomen ontstaat. Binnen de kroonprojectie van de bomen mogen er geen activiteiten plaatsvinden, die de boom kunnen beschadigen of de bodem kunnen verdichten. Om risico's zoveel mogelijk 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 foto 6 en afbeelding 7). Binnen deze hekken mogen geen bouwwerkzaamheden plaatsvinden, zoals transport, plaatsing van een bouwkeet, opslag van materialen etc.



Foto 6: voorbeeld van een beschermd boomgebied



Afbeelding 7: schematische weergave beschermd boomgebied (Bron: KBB Richtlijnen dl. 1)

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 worden ingezet. Een boomtechnisch toezichthouder 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 boomtechnisch toezichthouder 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 boomtechnisch toezichthouder 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 boomtechnisch toezichthouder 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 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 1: Kaart bomen en nummering



Bijlage 2: tabel weergave conclusie BEA

Boomnummer	Boomsoort wetenschappelijk	Boomsoort Nederlands	Stamdiameter (cm)	Opmerkingen	Toekomst verwachting	Invloed werkzaamheden	Advies
1	Quercus robur	Zomereik	47	-	Goed	Matig	Handhaven
2	Pinus sylvestris	Grove den	52	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
3	Quercus robur	Zomereik	58	Dood hout aanwezig	Goed	Matig	handhaven en uitvoeren onderhoudsnoei
4	Quercus robur	Zomereik	45	Dood hout aanwezig	Goed	Matig	handhaven en uitvoeren onderhoudsnoei
5	Quercus robur	Zomereik	26	Boom is onderstandig	Redelijk	Matig	Handhaven
6	Pinus sylvestris	Grove den	26	Boom is dood	Slecht	n.v.t.	Rooien
7	Pinus sylvestris	Grove den	32	-	Goed	Ernstig	Rooien
8	Pinus sylvestris	Grove den	36	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
9	Quercus robur	Zomereik	31	-	Goed	Ernstig	Rooien
10	Pinus sylvestris	Grove den	47	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
11	Quercus robur	Zomereik	32	-	Goed	Ernstig	Rooien
12	Quercus robur	Zomereik	31	-	Goed	Matig	Handhaven
13	Quercus robur	Zomereik	35	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
14	Pseudotsuga mensziesii	Douglaspars	54	-	Goed	Ernstig	Rooien
15	Quercus robur	Zomereik	50	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
16	Quercus robur	Zomereik	38	VTA beperkt door klimop	Matig	Ernstig	Rooien
17	Quercus robur	Zomereik	50	VTA beperkt door klimop; Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
18	Prunus serotina	Amerikaanse vogelkers	35	VTA beperkt door klimop	Goed	Ernstig	Rooien
19	Pinus sylvestris	Grove den	32	-	Matig	Ernstig	Rooien
20	Quercus robur	Zomereik	26	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
21	Quercus robur	Zomereik	37	Dood hout aanwezig	Redelijk	Ernstig	Rooien
22	Prunus serotina	Amerikaanse vogelkers	47	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
23	Quercus robur	Zomereik	36	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
24	Quercus robur	Zomereik	35	VTA beperkt door klimop	Goed	Ernstig	Rooien
25	Quercus robur	Zomereik	45	-	Goed	Ernstig	Rooien
26	Quercus robur	Zomereik	39	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
27	Quercus robur	Zomereik	43	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
28	Quercus robur	Zomereik	51	Dood hout aanwezig	Matig	Ernstig	Rooien
29	Quercus robur	Zomereik	40	-	Goed	Matig	Handhaven
30	Quercus robur	Zomereik	30	-	Goed	Geen	Handhaven
31	Quercus robur	Zomereik	46	Dood hout aanwezig	Goed	Geen	handhaven en uitvoeren onderhoudsnoei
32	Prunus serotina	Amerikaanse vogelkers	36	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
33	Pinus sylvestris	Grove den	42	-	Goed	Matig	Handhaven
34	Pinus sylvestris	Grove den	40	-	Goed	Ernstig	Rooien
35	Pinus sylvestris	Grove den	46	Uitgebroken takken; Dood hout aanwezig	Redelijk	Ernstig	Rooien
36	Quercus robur	Zomereik	52	-	Goed	Geen	Handhaven
37	Quercus robur	Zomereik	57	Dood hout aanwezig	Goed	Matig	handhaven en uitvoeren onderhoudsnoei

Boomnummer	Boomsoort wetenschappelijk	Boomsoort Nederlands	Stamdiameter (cm)	Opmerkingen	Toekomst verwachting	Invloed werkzaamheden	Advies
38	Pinus sylvestris	Grove den	32	-	Goed	Ernstig	Rooien
39	Pinus sylvestris	Grove den	29	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
40	Quercus robur	Zomereik	26	VTA beperkt door klimop	Goed	Ernstig	Rooien
41	Pinus sylvestris	Grove den	29	Boom is dood	Slecht	n.v.t.	Rooien
42	Betula pendula	Ruwe berk	25	-	Goed	Matig	Handhaven
43	Quercus robur	Zomereik	39	Dood hout aanwezig	Goed	Matig	handhaven en uitvoeren onderhoudsnoei
44	Quercus robur	Zomereik	42	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
45	Quercus robur	Zomereik	40	Dood hout aanwezig	Goed	Matig	handhaven en uitvoeren onderhoudsnoei
46	Fagus sylvatica	Gewone beuk	84	-	Goed	Ernstig	Rooien
47	Quercus robur	Zomereik	53	Dood hout aanwezig	Goed	Matig	handhaven en uitvoeren onderhoudsnoei
48	Quercus robur	Zomereik	63	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
49	Quercus robur	Zomereik	28	Dood hout aanwezig	Redelijk	Ernstig	Rooien
50	Betula pendula	Ruwe berk	56	-	Redelijk	Ernstig	Rooien
51	Quercus robur	Zomereik	46	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
52	Quercus robur	Zomereik	64	Dood hout aanwezig	Goed	Matig	handhaven en uitvoeren onderhoudsnoei
53	Quercus robur	Zomereik	53	Dood hout aanwezig	Goed	Matig	handhaven en uitvoeren onderhoudsnoei
54	Quercus robur	Zomereik	43	Kroon grotendeels verwijderd	Slecht	Ernstig	Rooien
55	Quercus robur	Zomereik	44	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
56	Quercus robur	Zomereik	42	VTA beperkt door klimop; Dood hout aanwezig	Redelijk	Ernstig	Rooien
57	Quercus robur	Zomereik	45	VTA beperkt door klimop; Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
58	Quercus robur	Zomereik	25	Boom is dood	Slecht	n.v.t.	Rooien
59	Quercus robur	Zomereik	55	VTA beperkt door klimop; Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
60	Quercus robur	Zomereik	42	VTA beperkt door klimop; Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
61	Quercus robur	Zomereik	28	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
62	Quercus robur	Zomereik	32	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
63	Quercus robur	Zomereik	47	-	Goed	Ernstig	Rooien
64	Quercus robur	Zomereik	32	-	Goed	Ernstig	Rooien
65	Quercus robur	Zomereik	30	Boom is onderstandig; Dood hout aanwezig	Matig	Ernstig	Rooien
66	Quercus robur	Zomereik	51	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
67	Quercus robur	Zomereik	37	-	Goed	Ernstig	Rooien
68	Quercus robur	Zomereik	39	-	Goed	Ernstig	Rooien
69	Quercus robur	Zomereik	39	-	Goed	Ernstig	Rooien
70	Quercus robur	Zomereik	25	-	Goed	Matig	Handhaven
71	Quercus robur	Zomereik	25	Dood hout aanwezig	Goed	Matig	handhaven en uitvoeren onderhoudsnoei
72	Quercus robur	Zomereik	28	-	Goed	Matig	Handhaven
73	Quercus robur	Zomereik	43	Dood hout aanwezig	Goed	Matig	handhaven en uitvoeren onderhoudsnoei
74	Quercus robur	Zomereik	38	Dood hout aanwezig	Redelijk	Matig	handhaven en uitvoeren onderhoudsnoei
75	Quercus robur	Zomereik	36	-	Goed	Matig	Handhaven
76	Quercus robur	Zomereik	26	-	Goed	Matig	Handhaven
77	Quercus robur	Zomereik	39	-	Goed	Geen	Handhaven

Boomnummer	Boomsoort wetenschappelijk	Boomsoort Nederlands	Stamdiameter (cm)	Opmerkingen	Toekomst verwachting	Invloed werkzaamheden	Advies
78	Quercus robur	Zomereik	39	-	Goed	Geen	Handhaven
79	Betula pendula	Ruwe berk	36	-	Redelijk	Ernstig	Rooien
80	Betula pendula	Ruwe berk	28	-	Redelijk	Ernstig	Rooien
81	Fagus sylvatica	Gewone beuk	71	-	Goed	Ernstig	Rooien
82	Betula pendula	Ruwe berk	38	-	Goed	Ernstig	Rooien
83	Quercus robur	Zomereik	32	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
84	Quercus rubra	Amerikaanse eik	28	-	Redelijk	Ernstig	Rooien
85	Pinus sylvestris	Grove den	38	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
86	Pinus sylvestris	Grove den	38	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
87	Quercus robur	Zomereik	62	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
88	Quercus robur	Zomereik	67	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
89	Quercus rubra	Amerikaanse eik	25	-	Redelijk	Ernstig	Rooien
90	Taxus baccata	Venijnboom	26	-	Goed	Ernstig	Rooien
91	Pinus sylvestris	Grove den	33		Goed	Ernstig	Rooien
92	Quercus robur	Zomereik	32	Boom is onderstandig; VTA beperkt door klimop	Redelijk	Matig	Handhaven
93	Quercus robur	Zomereik	35	-	Goed	Geen	Handhaven
94	Quercus robur	Zomereik	36	-	Goed	Geen	Handhaven
95	Pinus sylvestris	Grove den	25	-	Goed	Ernstig	Rooien
96	Quercus robur	Zomereik	35	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
97	Quercus robur	Zomereik	28	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
98	Quercus robur	Zomereik	25	-	Goed	Matig	Handhaven
99	Pinus sylvestris	Grove den	45	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
100	Quercus robur	Zomereik	36	VTA beperkt door klimop	Goed	Ernstig	Rooien
101	Quercus robur	Zomereik	48	VTA beperkt door klimop; Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
102	Fagus sylvatica	Gewone beuk	48	-	Goed	Ernstig	Rooien
103	Quercus robur	Zomereik	41	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
104	Pinus sylvestris	Grove den	31	Dood hout aanwezig	Redelijk	Ernstig	Rooien
105	Quercus robur	Zomereik	45	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
106	Quercus robur	Zomereik	25	VTA beperkt door klimop	Goed	Ernstig	Rooien
107	Pinus sylvestris	Grove den	27	Boom is onderstandig	Redelijk	Ernstig	Rooien
108	Quercus robur	Zomereik	54	-	Goed	Ernstig	Rooien
109	Quercus robur	Zomereik	60	VTA beperkt door klimop	Goed	Matig	Handhaven
110	Quercus robur	Zomereik	41	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
111	Picea abies	Fijnspar	37	-	Goed	Ernstig	Rooien
112	Prunus serotina	Amerikaanse vogelkers	42	Afgestorven kroondeel; Dood hout aanwezig	Matig	Geen	Handhaven en afgestorven kroondeel verwijderen
113	Quercus robur	Zomereik	43	Dood hout aanwezig	Goed	Geen	Handhaven en uitvoeren onderhoudsnoei
114	Quercus robur	Zomereik	37	Dood hout aanwezig	Goed	Ernstig	Rooien
115	Quercus robur	Zomereik	35	-	Goed	Matig	Handhaven

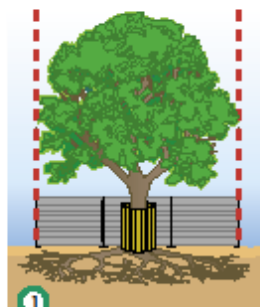
Bijlage 3: Kaart weergave invloed geplande werkzaamheden



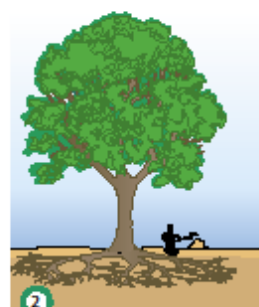
Bijlage 4: Posters 'werken rond bomen'

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.



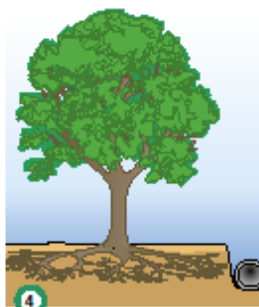
1 Bring altijd boombescherming aan vóór aanvang van het werk, bij voorkeur koppeldbare bouwelementen, op de rand van de kroonprojectie. Verplaats deze niet!



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 dikkere wortels verwijderd moeten worden, doe dat niet zelf! Knip beschadigde wortels recht af. Verwijder zelf nooit wortels dikker dan 6 cm.



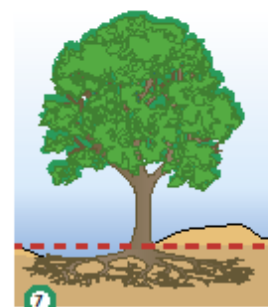
4 Gebruik sleufoze technieken voor het aanbrengen van kabels en leidingen bij bestaande bomen. Moet er toch gegraven worden, dan nooit dichtbij de boom dan vier maal de stamdiameter zodat voorkomen wordt dat de boom instabiel wordt.



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



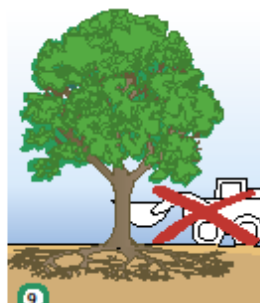
6 Plaats geen bouwmaterialen of bouwkelen en parkkeer geen voertuigen onder de kruin van de boom. De grond raakt hierdoor verdicht waardoor boomwortels afsterven.



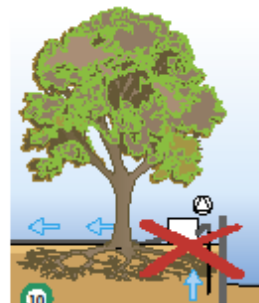
7 Behoud het oorspronkelijke maaiveldniveau. Ophoging en afgraving leidt tot wortelschade, structuurbaderf en/of zuurstofgebrek in de bodem. Boomwortels sterven hierdoor af.



8 Werk met bouwmaterialen 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 wortelkult. Dit leidt tot verdichting en verstikking van de bodem met wortelstorte als gevolg. Is dit onvermijdelijk, plaats dan schapephulden op een bed van grof zand.



10 Wordt er in de periode van april tot en met oktober gebronnend, plaats dan altijd bodemvochtsensoren die regelmatig worden uitgelezen. Hiermee kan tijdig worden ingegrepen wanneer bomen dreigen te verdrogen. Beter is om te bronnen buiten het groeiseizoen.

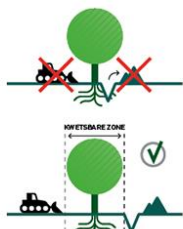
BOMENPOSTER

WERKEN ROND BOMEN

OPSLAG, PARKEREN
EN TRANSPORT

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

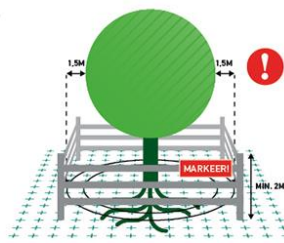
1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

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).

KWETSBAIRE
BOOMZONE

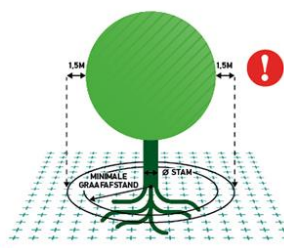
1 Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBAIRE BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (goedgekeurd Werkplan).

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.

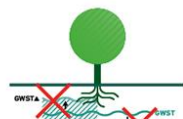
LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN (INDICATIEF)

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

