



Onderzoeksrapportage

In opdracht van:
Van der Wardt Ontwikkeling BV

Onderwerp:
Boom effect analyse Bosstraat te Soest

Martijn van der Spoel
19 november 2010

Colofon

Opdrachtgever:

Van der Wardt Ontwikkeling
Dhr. J.G. Zijtveld
Postbus 430
3740 AK BAARN

Onze referentie:

103253/MvdS

Adviseur:

M.L. van der Spoel

Accountmanager:

A. van Loo

Eindverantwoordelijke:

M.L. van der Spoel

Opdrachtnemer

BSI Bomenservice

Wildenburglaan 4
3744 MK BAARN
Tel: 035-548 58 88
Fax: 035-548 58 77
algemeen@bsi-bomenservice.nl
www.bsi-bomenservice.nl

Inhoudsopgave

Samenvatting	7
1. Inleiding.....	8
2. Situatie.....	9
2.1 Huidige situatie	9
2.2 Toekomstige situatie	10
3. Methode van onderzoek	11
3.1 Visuele beoordeling.....	11
3.2 Toekomstverwachting	11
3.3 Groeiplaatsonderzoek.....	11
3.4 Bomen en werkzaamheden	12
4. Resultaten.....	13
4.1 Visuele controle.....	13
4.2. Groeiplaatsonderzoek.....	22
5. Conclusies	24
5.1 Visuele controle.....	24
5.2 Bomen in relatie tot werkzaamheden	24
6. Advies	26
6.1. Handhaven bomen.....	26
6.2 Aanleg parkeerplaatsen en opritten.....	26
6.3 Grondwerk.....	27
6.4 Aanleg Wadi's	28
6.5 Bemalen	28
7. Randvoorwaarden	29
7.1 Aandachtspunten vóór de werkzaamheden	29
7.1.1 Snoeien.....	29
7.1.2 Boombeschermende maatregelen in bestek	29
7.1.3 Schouwen bomen	29
7.1.4 Instructie personeel	29
7.1.5 Kabels en leidingen.....	29
7.2 Aandachtspunten tijdens de werkzaamheden.....	30
7.2.1 Beschermd boomgebied	30
7.2.2 Inzet bomenwacht.....	30
7.2.3 Ophangen poster.....	30
7.3 Aandachtspunten na de werkzaamheden	31
7.3.1 Snoeien.....	31
7.3.2 Verdichting opheffen	31
7.3.3 Dood hout verwijderen	31
7.3.4 Schades beoordelen.....	31

Bijlage: kaartmateriaal met boomnummering

Samenvatting

In opdracht van Van der Wardt Ontwikkeling is boomtechnisch onderzoek verricht op het perceel Bosstraat 80 te Soest. In totaal zijn er 20 bomen en 1 meidoornhaag opgenomen in dit onderzoek. Aanleiding tot het onderzoek vormt een geplande herontwikkeling van het perceel.

De opdrachtgever wil ten eerste inzichtelijk hebben welk effect de voorgenomen reconstructie heeft voor de kwaliteit van de bomen en of de bomen bij deze voorgenomen maatregelen duurzaam te behouden zijn. Ten tweede vraagt de opdrachtgever of en welke maatregelen nodig zijn om de bomen te behouden.

Op grond van de onderzoeksresultaten kan geconcludeerd worden dat de meeste onderzochte bomen in een redelijke tot goede conditie verkeren, een goede mechanische kwaliteit hebben en dus een redelijk tot goede toekomstverwachting kennen.

Uit het bodem- en wortelonderzoek is gebleken dat de beworteling van de bomen zich voornamelijk heeft ontwikkeld binnen de kroonprojectie van de bomen.

Geadviseerd wordt, vanwege de redelijk tot goede toekomstverwachting, de bomen te handhaven. Uitzondering hierop vormt boom 22. Men kan overwegen deze boom te vellen.

Geadviseerd wordt:

- De bomen met dood hout en de bomen met laag hangende takken te snoeien;
- Het cunet ten behoeve van het voetpad met grote voorzichtigheid te ontgraven tot maximaal 15 centimeter;
- Onder opritten en parkeerplaatsen onder de kroonprojectie van bomen bomengranulaat toe te passen;
- Eventuele egalisatiewerkzaamheden onder de kroonprojecties van de bomen zorgvuldig uit te voeren, bij voorkeur handmatig;
- maatregelen te treffen die de bomen beschermen tijdens de werkzaamheden.

1. Inleiding

In opdracht van Van der Wardt Ontwikkeling is boomtechnisch onderzoek verricht op het perceel Bosstraat 80 te Soest. In totaal zijn er 20 bomen en 1 meidoornhaag opgenomen in dit onderzoek.

Aanleiding tot het onderzoek vormt een geplande herontwikkeling van het perceel.

Doel van het onderzoek is het informeren van de opdrachtgever over het effect van de voorgenomen werkzaamheden op de bomen. Om dit goed te kunnen beoordelen zijn de bomen bovengronds gecontroleerd op conditie en mechanische kwaliteit op basis waarvan per boom een toekomstverwachting is gegeven. Rekening houden met de bomen heeft immers alleen zin indien deze veilig zijn te handhaven en een voldoende goede toekomstverwachting hebben.

Vervolgens is bodem- en wortelonderzoek uitgevoerd om te bepalen of de bomen de geplande werkzaamheden kunnen verdragen.

Aanvullend zullen maatregelen geadviseerd worden die gericht zijn op het duurzaam behoud van de bomen in de nieuwe situatie.

Om goede invulling te geven aan bovenstaande aspecten is het onderzoek, in zoverre relevant voor de vraagstelling, uitgewerkt conform een zogenaamde Bomen Effect Analyse (BEA).

Standaardvraag van een BEA is; *"Kunnen de bomen, in het perspectief van de voorgenomen werkzaamheden, in hun huidige verschijningsvorm en op deze standplaats, duurzaam behouden blijven?"*

Het onderzoek is uitgevoerd op 1 oktober 2010 door M.L. van der Spoel, European Treetechnician (boomtechnisch adviseur) en gecertificeerd boomveiligheidscontroleur bij BSI Bomenservice (hierna afgekort tot BSI) te Baarn.

2. Situatie

2.1 Huidige situatie

De opdrachtgever is voornemens nieuwbouw te realiseren op het terrein. Op het terrein staan in totaal 78 bomen, waarvan er conform de huidige plannen 20 bomen gehandhaafd blijven. Deze 20 bomen zijn over het algemeen forse beeldbepalende bomen.

Net buiten het perceel staan nog eens 3 forse bomen. Ook deze bomen blijven volgens de plannen behouden.

De overige delen van het terrein is bebouwd of bestaat uit ruigte met grassen, kruiden, bramen en opschot van diverse boomsoorten.

Op onderstaande afbeelding (**afbeelding 1**) is het plangebied en de huidige situatie weergegeven.



Afbeelding 1: het onderzoekstraject (rood omkaderd, bron: maps.google.nl)

2.2 Toekomstige situatie

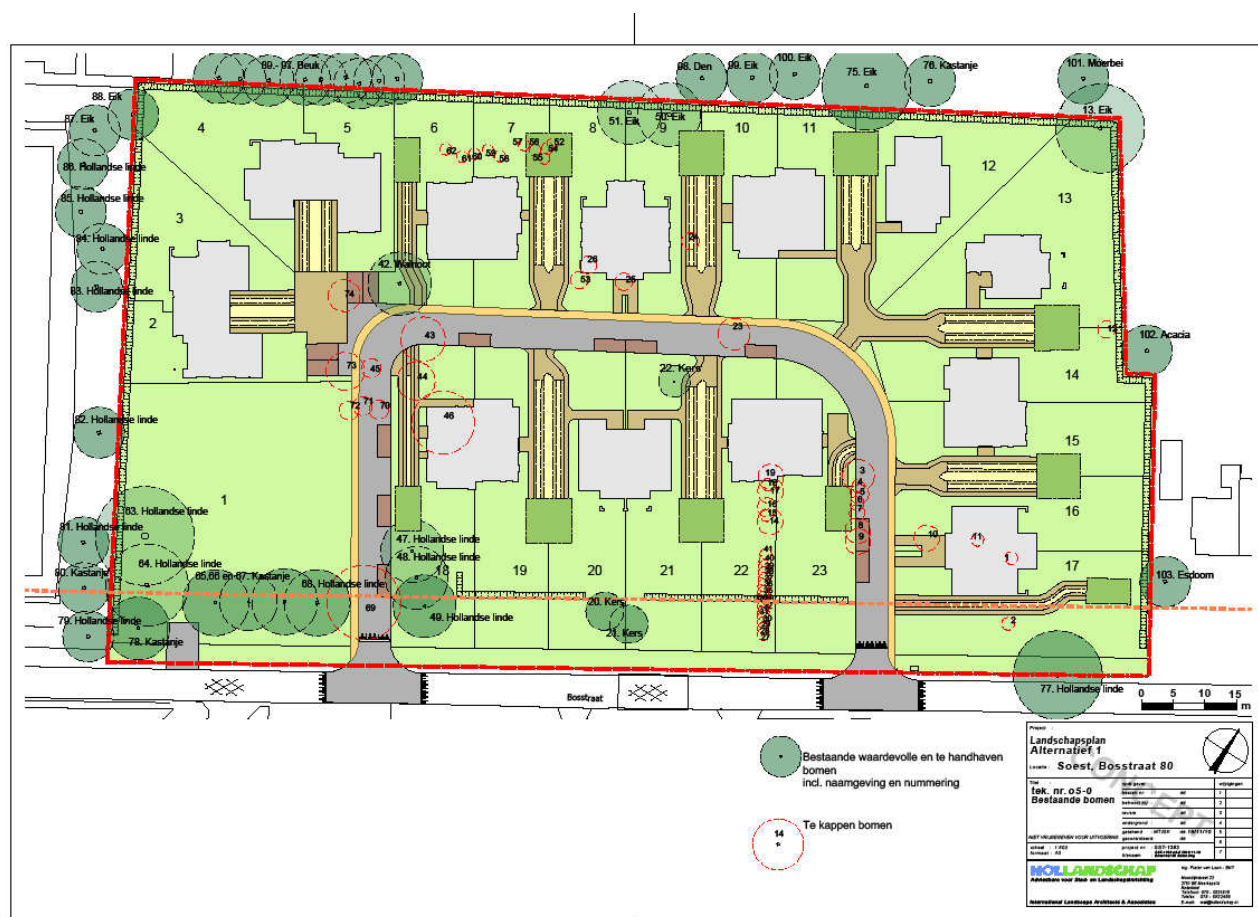
De opdrachtgever is voornemens nieuwbouw te realiseren op het terrein. Hiertoe zal het terrein worden opgedeeld in 23 kavels, waarop in totaal 22 woningen worden gerealiseerd. Daarnaast worden bij 18 woningen garages gebouwd met sedumdak.

Rondom het perceel zijn wadi's gepland. Hierin zal tijdens zware regenval, tijdelijk water worden geborgen.

Op het perceel zal tevens een toegangsweg worden gerealiseerd. Deze begint aan de Bosstraat en maakt een bocht over het perceel om vervolgens weer aansluiting te hebben met de Bosstraat.

Langs deze toegangsweg worden 13 openbare parkeerplaatsen gerealiseerd.

Op onderstaande afbeelding (**afbeelding 2**) is het plangebied en de toekomstige situatie weergegeven.



Afbeelding 2: de toekomstige situatie (bron: tekening, Hollandschap)

3. Methode van onderzoek

Voor het onderzoek is de kwaliteit van de bomen bepaald aan de hand van een (visuele) beoordeling op conditie en de mechanische kwaliteit (zie **paragraaf 3.1**). Vervolgens is op basis van de huidige conditie en mechanische kwaliteit een toekomstverwachting (zie **paragraaf 3.2**) gegeven, op basis van gelijkblijvende omstandigheden.

Hierna is door middel van bodem- en wortelonderzoek de groeiplaats onderzocht (zie **paragraaf 3.3**) om de samenstelling van de bodem, grondwaterstand en beworteling in kaart te brengen.

Al deze bovenstaande onderzochte aspecten vormen de basis voor de beoordeling of de geplande werkzaamheden (zie **paragraaf 3.4**), effecten heeft op de kwaliteit en toekomstverwachting van de bomen.

3.1 Visuele beoordeling

Toegepast wordt een door BSI ontwikkeld systeem. Dit systeem bestaat uit een biologisch en een mechanisch gedeelte.

Het **biologische gedeelte** omvat een onderzoek naar de conditie van de boom. Hierbij wordt onder meer gekeken naar kroonvulling, scheutlengte en knopzetting, de aanwezigheid van terugstervende takuiteinden en regelmatige (dikte)groei.

Daarnaast wordt gekeken naar de aanwezigheid van vruchtlichamen van schimmels.

Het **mechanische gedeelte** omvat een onderzoek naar de mechanische kwaliteit van de boom, waarbij in de eerste plaats gelet wordt op fysieke gebreken zoals bijvoorbeeld plakokselsverbindingen, scheuren en holtes.

Daarnaast wordt gelet op specifieke signalen, afkomstig uit de VTA-methode (Visual Tree Assessment), waaruit de mechanische kwaliteit van een boom kan worden afgeleid. Signalen kunnen zijn:

- Onregelmatige schorsstructuur;
- Verstoorde (dikte)groei;
- Versterkende groei.

In de meeste gevallen is visuele beoordeling voldoende om een oordeel te kunnen geven over de mechanische kwaliteit, breukvastheid en stabiliteit van een boom. In geval van twijfel wordt geavanceerde meetapparatuur ingezet.

3.2 Toekomstverwachting

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

Uit de toekomstverwachting kan **geen maximale restlevensduur** worden afgeleid. Omdat een boom een levend wezen is, spelen diverse ingewikkelde processen een rol die invloed hebben op het verdere levensverloop van een boom. Mede daarom kunnen wij geen uitspraken doen over een termijn langer dan 15 jaar.

3.3 Groeiplaatsonderzoek

Door het uitvoeren van grondboringen en graven van proefsleuven binnen de kroonprojectie wordt de opbouw en samenstelling van de bodem, grondwaterstand en de omvang en reikwijdte van de wortelkluit in beeld gebracht.

Met name de opbouw en samenstelling van de bodem en de grondwaterstand vormen de basis voor de beoordeling van de kwaliteit van de groeiplaats.

De reikwijdte van de wortelgestellen wordt in hoofdlijnen bepaald door de kwaliteit van de groeiplaats.

3.4 Bomen en werkzaamheden

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

Om een uitspraak te kunnen doen over de mate waarin de boom bestand is tegen ingrepen in de groeiplaats is de boomsoort en leeftijd van de boom van groot belang. Een soort als plataan bijvoorbeeld staat bekend als een "verdraagzame" soort en kan ingrepen in de groeiplaats en aan het wortelgestel relatief goed verdragen. Boomsoorten zoals beuken, eiken en berken zijn echter gevoelig voor ingrepen in de groeiplaats.

Voor de aanleg van de riolering zal de eerste ingreep zijn het verwijderen van het bestaande asfalt en het graven van een sleuf. Onderstaand zijn de aandachtsvelden bij deze ingrepen toegelicht.

Bomen en afgraven

Door afgraven kunnen ook wortels beschadigd worden of verloren gaan. In tegenstelling tot ophoging betreft het echter directe schade.

Afhankelijk van de mate van afgraving en het soort wortels die beschadigd zijn zal ook conditieverlies een van de eerste gevolgen zijn, maar mogelijk, indien belangrijke stabiliteitswortels worden verwijderd, kan ook direct windworpgevaar ontstaan. Daarnaast vormen dikke, beschadigde wortels invalspoorten voor houtparasitaire schimmels waardoor de boom op de langere termijn windworpgevaarlijk worden.

In tegenstelling tot ophoging kan bij afgraving geen minimum of maximum worden gesteld. Belangrijk is dat afgraving zover mogelijk van de boom vandaan dient plaats te vinden (daar zijn de wortels immers het dunste). Gemiddeld gezien kunnen er twee vuistregels worden aangehouden:

1. Wortels met een diameter dikker dan 6 centimeter handhaven.

Fijne wortels met een diameter kleiner dan 6 centimeter bestaan uitsluitend uit levend spinthout en zijn daarom in staat de gemaakte wonden goed af te sluiten en te hergroeien. Bij het verwijderen of beschadigen van dikke (diameter >6 cm) wortels 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 wordt verminderd. Bovendien kan direct gevaar van windworp ontstaan wanneer belangrijke wortels (met een stabiliteitsfunctie) 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. Immers juiste de fijne wortels zijn verantwoordelijk voor de opname van water en voedingsstoffen.

4. Resultaten

4.1 Visuele controle

Alle bomen op en binnen een straal van 8 meter buiten het terrein zijn opgenomen en genummerd (zie **tabel 1**). De kaart met boomnummering is opgenomen de **bijlage**.

Alle te behouden bomen zijn afzonderlijk beoordeeld op conditie en mechanische kwaliteit. De resultaten zijn samengevat in **tabel 2**. Een toelichting op de in de tabellen gebruikte parameters is hieronder weergegeven. Een kaart met boomnummering is toegevoegd aan de bijlage.

Boomnr: Iedere boom heeft een nummer gekregen ten behoeve van het onderzoek.

Boomsoort: Wetenschappelijke soortnaam

Diameter: Diameter van de stam in centimeters, gemeten op 130 centimeter hoogte.

Conditie

De conditie is een momentopname en geeft de huidige staat van de bomen weer in de huidige omstandigheden.

Goed: Goed groeiende twijgen, gezonde dikke knoppen op kort- en langloten;
redelijk: Redelijke twijggroei, enigszins transparante kroon door verminderde ontwikkeling van zijknoppen;
Matig: Transparante kroon door deels afstervende twijgen, matige twijggroei, afstervende takuiteinden, regeneratiegroei op hoofdtakken;
Slecht: (zeer) Transparante kroon door grootschalig afgestorven twijgen, nauwelijks groei, afgestorven takuiteinden.

Mechanische kwaliteit:

Goed: Geen signalen van mechanische verzwakking: bijvoorbeeld plakoksels, versterkings- en compensatiegroei, holten of groeibanen;
Redelijk: Signalen van lichte mechanische verzwakking: bijvoorbeeld beginnende overbelasting, lichte mechanische beschadigingen of grote snoeiwonden;
Matig: Signalen van vrij ernstige mechanische verzwakking: bijvoorbeeld overbelaste hoofdtakken, plakoksels met versterkingsgroei, inrottende wonden of recente scheefstand;
Slecht: Mechanisch sterk verzwakte boom: bijvoorbeeld diep inrottende wonden, acute dreiging van uitbreken van takken, stambreuk of windworp.

Toekomstverwachting:

Goed: De toekomstverwachting van de boom is zonder meer goed. Ten aanzien van de mechanische kwaliteit en de conditionele toestand van de boom zijn geen afwijkingen aangetroffen. Op basis van de huidige toestand van de boom worden de komende 15 jaar geen problemen verwacht. De boom kan veilig worden gehandhaafd en er is geen verhoogde controlefrequentie noodzakelijk.

Redelijk: De toekomstverwachting van de boom lijkt iets 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 worden de komende 10 jaar geen (ernstige) problemen 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 worden de komende 5 jaar geen problemen verwacht. De boom kan vooralsnog veilig worden gehandhaafd, maar in sommige gevallen kunnen gerichte (veiligheids)maatregelen nodig zijn. Er is een verhoogde controlefrequentie noodzakelijk.
- Slecht:** De toekomstverwachting van de boom is minimaal. Er zijn ernstige mechanische gebreken en/of schimmelaantastingen aangetroffen en/of de conditie van de boom is sterk verminderd, waardoor op grond van de huidige toestand van de boom rekening moet worden gehouden met verlies van de boom binnen enkele jaren. De boom kan vooralsnog veilig worden gehandhaafd, maar gerichte (veiligheids)maatregelen kunnen hiertoe noodzakelijk zijn. Er is een (sterk) verhoogde controlefrequentie noodzakelijk.

Tabel 1: de aanwezige bomen op en rond het terrein

Boomnr.	Diameter	Soort	Hoogte	Opmerking
1	250	Den	8000	Te vellen boom
2	350	Den	8000	Te vellen boom
3	400	Den	10000	Te vellen boom
4	200	Den	9000	Te vellen boom
5	300	Den	9500	Te vellen boom
6	150	Den	8500	Te vellen boom
7	200	Den	9000	Te vellen boom
8	300	Den	10000	Te vellen boom
9	300	Den	10000	Te vellen boom
10	300	Den	7500	Te vellen boom
11	200	Den	6000	Te vellen boom
12	300	Fruitboom	3000	Te vellen boom
13	650	Eik	15000	Te behouden boom
14	250	Berk	10000	Te vellen boom
15	150	Den	8500	Te vellen boom
16	150	Berk	9000	Te vellen boom
17	300	Berk	10500	Te vellen boom
18	150	Den	8500	Te vellen boom
19	300	Berk	10500	Te vellen boom
20	200	Kers	6500	Te behouden boom
21	200	Kers	6500	Te behouden boom
22	200	Kers	6500	Te behouden boom
23	300	Kers	6500	Te vellen boom
24	300	Fruitboom	4000	Te vellen boom
25	250	Fruitboom	3500	Te vellen boom
26	300	Fruitboom	4000	Te vellen boom
27	150	Den	7000	Te vellen boom
28	150	Den	7000	Te vellen boom
29	150	Den	7000	Te vellen boom
30	150	Den	7000	Te vellen boom
31	150	Den	7000	Te vellen boom
32	150	Den	7000	Te vellen boom
33	150	Den	7000	Te vellen boom
34	150	Den	7000	Te vellen boom
35	150	Den	7000	Te vellen boom
36	150	Den	7000	Te vellen boom
37	150	Den	7000	Te vellen boom
38	150	Den	7000	Te vellen boom
39	150	Den	7000	Te vellen boom
40	150	Den	7000	Te vellen boom
41	150	Den	7000	Te vellen boom
42	600	Walnoot	13000	Te behouden boom
43	400	Berk	12000	Te vellen boom
44	300	Berk	10500	Te vellen boom

Vervolg tabel 1: de aanwezige bomen op en rond het terrein

Boomnr.	Diameter	Soort	Hoogte	Opmerking
45	250	Den	9500	Te vellen boom
46	600	Walnoot	13000	Te vellen boom
47	450	Hollandse linde	16000	Te behouden boom
48	450	Hollandse linde	16000	Te behouden boom
49	450	Hollandse linde	16000	Te behouden boom
50	700	Eik	15500	Te behouden boom
51	750	Eik	16000	Te behouden boom
52	160	Den	7000	Te vellen boom
53	200	Fruitboom	3500	Te vellen boom
54	160	Den	7000	Te vellen boom
55	160	Den	7000	Te vellen boom
56	160	Den	7000	Te vellen boom
57	160	Den	7000	Te vellen boom
58	160	Den	7000	Te vellen boom
59	160	Den	7000	Te vellen boom
60	160	Den	7000	Te vellen boom
61	160	Den	7000	Te vellen boom
62	160	Den	7000	Te vellen boom
63	1000	Hollandse linde	18000	Te behouden boom
64	700	Hollandse linde	17000	Te behouden boom
65	500	Kastanje	16500	Te behouden boom
66	400	Kastanje	16000	Te behouden boom
67	500	Kastanje	16500	Te behouden boom
68	600	Hollandse linde	16000	Te behouden boom
69	600	Kastanje	17000	Te behouden boom
70	200	Den	9000	Te vellen boom
71	200	Den	9000	Te vellen boom
72	200	Den	9000	Te vellen boom
73	400	Cypress	10000	Te vellen boom
74	300	Spar	9500	Te vellen boom
75	2 x 350	Kastanje	17000	Te behouden boom
76	750	Eik	17000	Te behouden boom
77	500	Hollandse linde	17000	Te behouden boom
78	450	Kastanje	17000	Te behouden boom
79	400	Hollandse linde	10000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
80	500	Kastanje	10000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
81	500	Hollandse linde	10000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
82	400	Hollandse linde	10000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
83	400	Hollandse linde	10000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
84	400	Hollandse linde	10000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)

Vervolg tabel 1: de aanwezige bomen op en rond het terrein

Boomnr.	Diameter	Soort	Hoogte	Opmerking
85	400	Hollandse linde	10000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
86	400	Hollandse linde	10000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
87	700	Eik	12000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
88	500	Eik	8000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
89	400	Beuk	6000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
90	400	Beuk	6000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
91	400	Beuk	6000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
92	400	Beuk	8000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
93	400	Beuk	8000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
94	300	Beuk	10000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
95	400	Eik	12000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
96	400	Beuk	10000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
97	400	Beuk	12000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
98	200	Den	10000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
99	300	Eik	10000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
100	200	Den	10000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
101	500	Moerbei	80000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
102	200	Valse Acacia	4000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)
103	500	Esdoorn	80000	Boom buiten plangebied (binnen 8 meter lijn)

Tabel 2: resultaten visuele controle

Boomnr.	Boomsoort	Diameter	Conditie	Mechanische kwaliteit.	Toekomst-verwachting	Opmerkingen
13.	<i>Quercus robur</i>	60 cm	Goed	Goed	Goed	Klimop rond stam/stamvoet, VTA beperkt
20.	<i>Prunus avium</i>	4 x 20 cm	Goed	Goed	Goed	-
21.	<i>Prunus avium</i>	4 x 20 cm	Goed	Goed	Goed	-
22.	<i>Prunus avium</i>	5 x 20 cm	Matig	Goed	Matig	Deels afgestorven
42.	<i>Juglans regia</i>	50 cm	Goed	Goed	Goed	Laag hangende takken
47.	<i>Tilia x europaea</i>	55 cm	Redelijk	Goed	Goed	Opslag aan stamvoet, VTA beperkt, dood hout
48.	<i>Tilia x europaea</i>	50 cm	Redelijk	Goed	Goed	Opslag aan stamvoet, VTA beperkt
49.	<i>Tilia x europaea</i>	50 cm	Redelijk	Goed	Goed	Opslag aan stamvoet, VTA beperkt
50.	<i>Quercus robur</i>	60 cm	Goed	Goed	Goed	Laag hangende takken
51.	<i>Quercus robur</i>	70 cm	Goed	Goed	Goed	Laag hangende takken
63.	<i>Tilia x europaea</i>	3 x 45 cm	Goed	Goed	Goed	Opslag aan stamvoet, VTA beperkt
64.	<i>Tilia x europaea</i>	70 cm	Redelijk	Goed	Goed	Opslag aan stamvoet, VTA beperkt
65.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	50 cm	Goed	Goed	Goed	Beperkte aantasting mineermot
66.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	45 cm	Goed	Goed	Goed	Beperkte aantasting mineermot
67.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	50 cm	Goed	Goed	Goed	Beperkte aantasting mineermot
68.	<i>Tilia x europaea</i>	60 cm	Redelijk	Goed	Goed	Opslag aan stamvoet, VTA beperkt
75.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	1 x 35, 1 x 25	Goed	Goed	Goed	Beperkte aantasting mineermot
76.	<i>Quercus robur</i>	75 cm	Goed	Goed	Goed	-
77.	<i>Tilia x europaea</i>	50 cm	Redelijk	Goed	Goed	Opslag aan stamvoet, VTA beperkt, dood hout
78.	<i>Aesculus hippocastanum</i>	45 cm	Goed	Goed	Goed	Beperkte aantasting mineermot
N.V.T.	<i>Crataegus monogyna</i>	10 cm	Goed	Goed	Goed	Haag met bijzondere status



Foto 1: boom 13



Foto 2: boom 20 en 22



Foto 3: boom 22



Foto 4: boom 42



Foto 5: boom 47, 48 en 49



Foto 6: boom 50 en 51



Foto 7: boom 63



Foto 8: boom 64

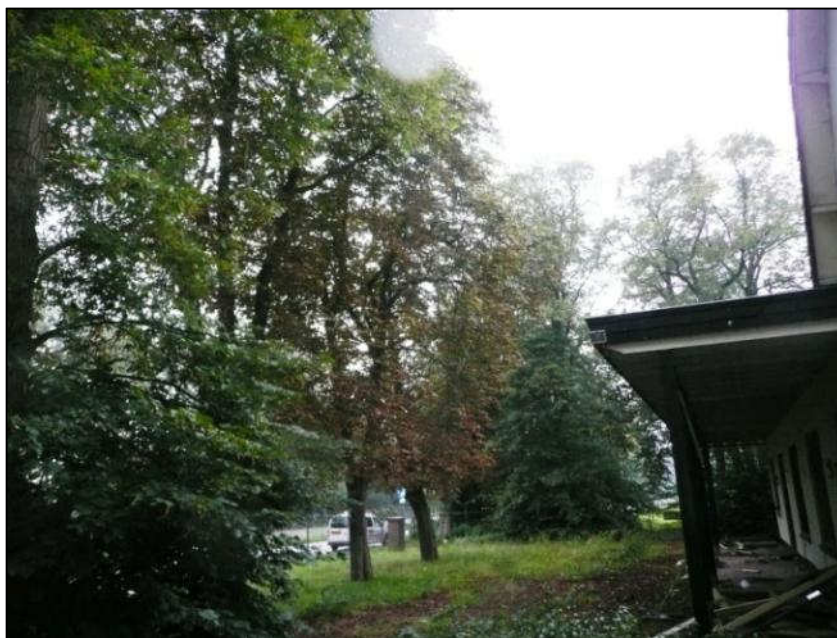


Foto 9: boom 65, 66 en 67

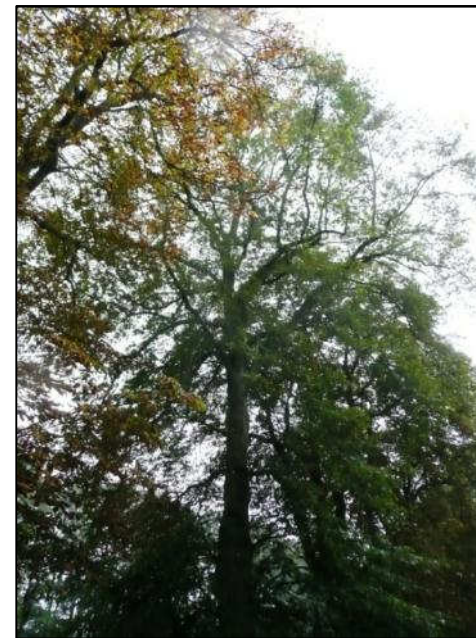


Foto 10: boom 68



Foto 11: boom 75 en 76

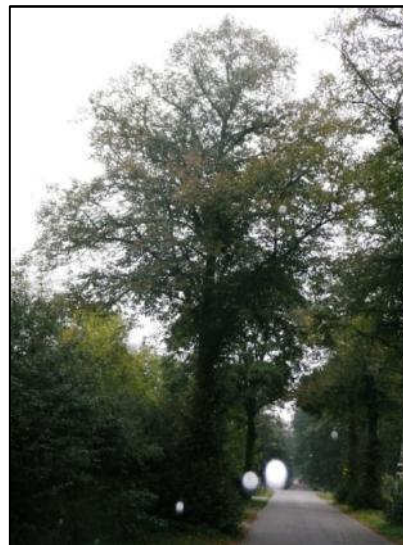


Foto 12: boom 77

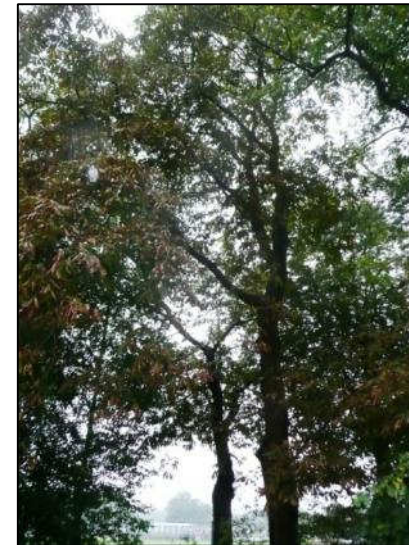


Foto 13: boom 78



Foto 14: de meidoornhaag

4.2. Groeiplaatsonderzoek

Verreweg de meeste bomen hebben een open groeiplaats waar deze niet door bebouwing en dergelijke worden belemmerd in hun ontwikkeling (zie **foto 15**).



Foto 15: open groeiplaats van een groot deel van de bomen

Bodem

De bodem bestaat gemiddeld genomen uit een zeer humusrijke, zanderige toplaag met een dikte van 5 centimeter. Hierin bevinden zich veel wortels van de lage vegetatie zoals grassen en kruiden. Vanaf een diepte van 5 centimeter tot 60 centimeter bestaat de bodem uit een humusrijke, fijnkorrelige zandgrond. In deze grondlaag zijn zeer veel wortels aangetroffen van zeer uiteenlopende diameters. Vanaf 60 centimeter tot 70 centimeter diepte gaat de bodem van de humusrijke zandgrond over naar een (zeer) humusarm zand. Hier is slechts een zeer beperkte hoeveelheid wortels aangetroffen. Van 70 centimeter tot 130 centimeter diepte bestaat de bodem uit (zeer) humusarm zand. In deze bodemlaag zijn nagenoeg geen wortels aangetroffen.

Het grondwater is tijdens het onderzoek niet aangetroffen. Naar verwachting ligt deze ver buiten bereik van de beworteling van de bomen.



Foto 16: indicatie van het aangetroffen bodemprofiel



Foto 17: indicatie van het aangetroffen bodemprofiel

Uit diverse grondboringen is gebleken dat de beworteling reikt tot aan de kroonrand. De beworteling reikt tot een diepte van ongeveer 60 tot 70 centimeter. Dieper zijn slechts sporadisch enkele wortels aangetroffen.

In de onderstaande tabel zijn de belangrijkste resultaten van het bodemonderzoek samengevat (zie **tabel 2**).

Tabel 2: resultaten bodemonderzoek

Bodemlaag	Bodem	Bodemvocht	Bewortelings-intensiteit	Dikte wortels
0 - 5 cm	Humusrijk zand (toplaag)	Vochtig	Intensief	Zeer fijn (kruiden/grassen)
5 - 60 cm	Humusrijk zand	Normaal	Intensief	0,5 – 10 cm
60 - 70 cm	Humusrijk zand naar humusarm zand	Normaal	Extensief	0,5 – 4 cm
> - 70 cm	(zeer) humusarm zand	Normaal droog	Sporadisch	0,5 – 1 cm

5. Conclusies

5.1 Visuele controle

Op grond van de onderzoeksresultaten kan geconcludeerd worden dat de meeste onderzochte bomen in een redelijke tot goede conditie verkeren, een goede mechanische kwaliteit hebben en dus een redelijk tot goede toekomstverwachting kennen. Uitzondering hierop vormt boom 22. Deze boom verkeert in een matige conditie en heeft hiermee een matige toekomstverwachting. Naar verwachting zal deze boom de voorgenomen werkzaamheden niet overleven. Verdere afwijkingen binnen het boombestand zijn:

- **Matige conditie:** boom 22;
- **VTA beperkt als gevolg van opslag en klimop:** boom 13, 47, 48, 49, 63, 64, 68 en 77;
- **Matige toekomstverwachting:** boom 22;
- **Laag hangende takken:** boom 42, 50 en 51;
- **Dood hout:** 47 en 77.

Deze conclusie is gebaseerd op de huidige opname en geldt bij gelijkblijvende omstandigheden.

5.2 Bomen in relatie tot werkzaamheden

In de inleiding is de standaardvraag van een BEA geformuleerd;

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

Het antwoord hierop is **nee**: het is gezien de werkzaamheden niet zondermeer mogelijk alle bomen duurzaam te behouden.

Aanleg parkeerplaatsen (perceel 5) en oprit (perceel 6)

Nabij boom 42 wordt ten westen een 2-tal parkeerplaatsen gerealiseerd. Ten oosten van deze boom zal tevens een oprit worden gerealiseerd. Gezien de huidige beworteling en de afstand van deze parkeerplaatsen en oprit ten opzicht van de stam, kunnen deze werkzaamheden niet zondermeer plaatsvinden zonder dat de boom hier hinder van ondervindt.

Aanleg oprit (perceel 21)

Ten oosten van boom 22 zal, op korte afstand van de stamvoet, een oprit naar perceel 21 worden gerealiseerd. Gezien de huidige conditie en de beworteling, in combinatie met het noodzakelijke cunet, zal de boom deze werkzaamheden mogelijk niet overleven.

Aanleg tuinen en overig grondwerk

Bij de aanleg van de tuinen en de onbebouwde percelen zal naar verwachting de grond worden geëgaliseerd. Omdat de bomen een relatief dunne laag bouwvoor tot hun beschikking hebben, is deze zone intensief doorworteld. Wanneer de werkzaamheden dieper dan 5 centimeter de bodem zullen beroeren, is de kans op wortelschade groot. Tevens bestaat er een risico van verdichting als gevolg van het gebruik van machines. Het betreft hier de meidoornhaag, boom 13, 20, 21, 22, 47, 48, 49, 50, 51, 63 t/m 68, 77, 78 en de bomen op de buurpercelen.

Laag hangende takken

Enkele bomen hebben laag hangende takken ontwikkeld. Deze laag hangende takken lopen bij de werkzaamheden een grote kans om beschadigd te worden, met name omdat hier met machines ten behoeve van grondwerk en de bouwwerkzaamheden aan de garages. Het betreft boom 42, 50 en 51.

Aanleg wadi's

De opdrachtgever is voornemens enkele wadi's aan te leggen. Op enkele plaatsen worden deze dicht bij de bomen aangelegd. Als gevolg hiervan kan schade ontstaan aan de wortels van de aanwezige bomen. Hierbij hebben theoretisch alle bomen langs de randen van het perceel kans op wortelschade.

Bemalen

De opdrachtgever heeft aangegeven dat het perceel bemaalt moet worden in verband met de bouwwerkzaamheden. Wanneer hier niet zorgvuldig mee om gegaan wordt, kunnen de bomen conditie verlies ondervinden of, in het ergste geval, geheel afsterven. Dit geldt voor alle bomen op het perceel, inclusief de bomen op de buurpercelen.

De meeste bomen kunnen naar verwachting duurzaam behouden blijven mits conform bepaalde randvoorwaarden wordt gewerkt (zie **hoofdstuk 7**).

6. Advies

6.1. Handhaven bomen

Geadviseerd wordt, vanwege de redelijke tot goede toekomstverwachting, de bomen te handhaven. Uitzondering hierop vormt boom 22. Vanwege de matige conditie en toekomstverwachting wordt geadviseerd deze boom preventief te vellen.

Ons inziens zijn er goede mogelijkheden om de werkzaamheden uit te voeren zonder dat daarbij de bomen te sterk in conditie achteruit hoeven te gaan of moeten wijken.

In de volgende paragrafen zijn maatregelen toegelicht die er op gericht zijn de bomen zo min mogelijk te beschadigen en zo voor de toekomst te behouden.

Tevens wordt geadviseerd de bomen met dood hout, bomen met opschot en de bomen met laag hangende takken te snoeien, waarbij de nadruk ligt op het creëren van voldoende werkruimte, het verwijderen van het dode hout en het verwijderen van de opschot. Snoeien dient uitgevoerd te worden door een ervaren boomspecialist (niveau European Treeworker) omdat gesnoeid dient te worden met gevoel voor evenwicht binnen de kroon. Er wordt steeds gesnoeid tot op een goede zijtak waarbij geen snoeiwonden gemaakt mogen worden met een diameter groter dan 8 centimeter. Grotere wonden overgroeien niet of nauwelijks en vormen invalspoorten voor (houtparasitaire) schimmels.

Geadviseerd wordt de te behouden bomen, inclusief de bomen op de buurpercelen, 1 jaar na afronding van de werkzaamheden opnieuw te controleren.

In **hoofdstuk 7** zijn enkele algemene randvoorwaarden gegeven die van toepassing kunnen zijn tijdens de reconstructie op het perceel.

6.2 Aanleg parkeerplaatsen en opritten

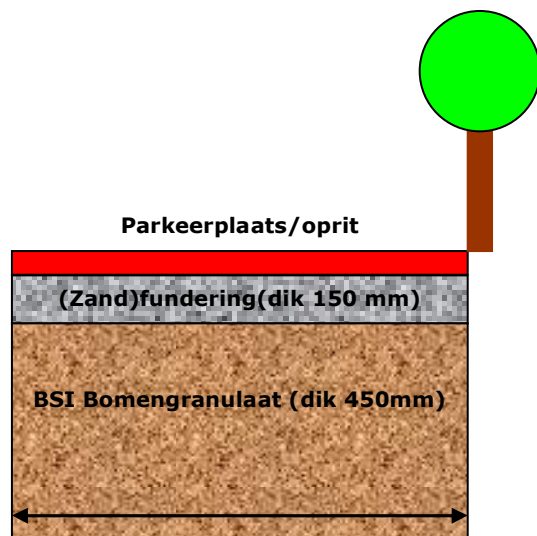
Nabij boom 42 wordt ten westen een 2-tal parkeerplaatsen gerealiseerd. Ten oosten van deze boom zal tevens een oprit worden gerealiseerd. Gezien de huidige beworteling en de afstand van deze parkeerplaatsen en oprit ten opzicht van de stam, kunnen deze werkzaamheden niet zondermeer plaatsvinden zonder dat de boom hier hinder van ondervindt.

Geadviseerd wordt de bodem onder de oprit en de parkeerplaatsen uit te wisselen met BSI Bomengranulaat. Dit is een substraat op basis van natuursteen dat voldoende verdicht kan worden om draagkracht te bieden aan de verharding (inclusief zware verkeersbewegingen) en toch voldoende lucht, vocht en voeding bevat om een gezonde wortelgroei mogelijk te maken. Zodoende is er geen verlies van doorwortelbare ruimte met als bijkomend voordeel dat de kwaliteit van de groeiplaats hierdoor verbeterd.

Geadviseerd wordt onder twee van de drie parkeerplaatsen (de twee het dichtste bij de boom) bomengranulaat toe te passen. Onder de oprit wordt geadviseerd over een lengte van 9 meter (vanaf de rijbaan gemeten) bomengranulaat toe te passen. De dikte van dit pakket moet ongeveer 45 centimeter bedragen. Bovenop dit pakket bomengranulaat kan straatzand worden aangebracht.

Onderstaande schets 1 geeft de inrichting weer. Voorwaarde bij het aanbrengen van Bomengranulaat is dat er beluchttingsvoorzieningen worden aangebracht. Deze beluchting bestaat uit 2 horizontale buizen onder in het pakket bomengranulaat en aan weerszijden opstaande beluchttingsbuizen welke op maaiveld hoogte afgewerkt worden met een stalen (klap)deksel.

Ook bij het aanbrengen van bomengranulaat geldt dat dikkere wortels gehandhaafd moeten blijven. In de praktijk kan dit betekenen dat de strook op sommige plaatsen wordt doorbroken vanwege een te intensief dik wortelpakket (zie foto 16). Geadviseerd wordt met grote voorzichtigheid te graven en in de nabijheid zelfs handmatig te graven of voor te steken.



Schets 1: inrichting BSI Bomengranulaat



Foto 18: aanleggen strook Bomengranulaat

6.3 Grondwerk

Bij de aanleg van de tuinen en de onbebouwde percelen zal naar verwachting de grond worden geëgaliseerd. Omdat de bomen een relatief dunne laag bouwvoor tot hun beschikking hebben, is deze zone intensief doorworteld. Wanneer de werkzaamheden dieper dan 5 centimeter de bodem zullen beroeren, is de kans op wortelschade groot. Tevens bestaat er een risico van verdichting als gevolg van het gebruik van machines.

Geadviseerd wordt om geen werkzaamheden binnen de kroonprojecties van de bomen uit te voeren, of wanneer dit niet mogelijk blijkt te zijn, met zo licht mogelijke machines te werken. Tevens kan gebruik worden gemaakt van rijplaten.

Eventuele egalisatiewerkzaamheden moeten onder de kroonprojecties van de bomen zorgvuldig uitgevoerd worden, bijvoorkeur handmatig. Wanneer enkel de bovenste 5 centimeter van de bodem zal worden geroerd, kan gebruik gemaakt worden van lichte trekkers met grasbanden. Bij regen of kort na regen moeten de werkzaamheden worden gestaakt tot de ondergrond weer is opgedroogd of moet handmatig worden gewerkt.

6.4 Aanleg Wadi's

De wadi's worden op een afstand van ongeveer 2 meter uit de perceelgrens aangelegd, en zijn ongeveer 2 meter breed.

Bij de aanleg van de wadi's zijn graaf- en egalisatiewerkzaamheden nodig.. Omdat de bomen een relatief dunne laag bouwvoor tot hun beschikking hebben, is deze zone intensief doorworteld. Wanneer de werkzaamheden binnen de kroonprojecties van de bomen worden uitgevoerd, bestaat de kans op wortelschade. Geadviseerd wordt, wanneer er werkzaamheden plaatsvinden onder de kroonprojecties van de bomen, een bomenwacht in te zetten. Deze bomenwacht kan actief meewerken en eventuele wortels welke verwijderd kunnen worden, netjes en glad afzagen. Hoewel het niet binnen de verwachting ligt, kunnen er enkele wortels dikker dan 8 centimeter worden aangetroffen. Op dat moment zal de bomenwacht in overleg met de betrokkenen een afweging maken of de wortel behouden moet blijven of dat deze toch afgezet kan worden zonder dat de bomen hier hinder van ondervinden.

6.5 Bemalen

Bemalen heeft invloed op een groot gebied rondom de bemaling. Om dit effect te beperken, wordt geadviseerd de te bemalen locatie zo klein mogelijk te houden door deze af te zetten met damwanden. Wanneer dit niet mogelijk is wordt geadviseerd de bemaling buiten het groeiseizoen van de bomen plaats te laten vinden (oktober-april). Wanneer bemaling ook buiten deze periode plaats moet vinden, wordt geadviseerd de bomen in het groeiseizoen te monitoren op vochttekorten. Door middel van grondboringen en het nemen van bodemonsters kan de hoeveelheid bodemvocht worden bepaald. Wanneer hier een tekort aan dreigt, kan gericht water worden gegeven.

7. Randvoorwaarden

Behoud van de bomen kan alleen indien er rekening wordt gehouden met de in de volgende paragrafen beschreven maatregelen en randvoorwaarden.

Geadviseerd wordt deze richtlijnen en aanbevelingen op te nemen in de relevante bestekken, zodat de bomen meer status krijgen en sancties kunnen worden opgelegd bij het niet naleven hiervan.

Indien onnodige beschadigingen aan de wortels, kronen en stammen van bomen optreden kunnen deze voor de aannemer leiden tot een schadeclaim, gebaseerd op een schadetaxatie conform **methode NVTB**.

7.1 Aandachtspunten vóór de werkzaamheden

7.1.1 Snoeien

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

Snoeien dient uitgevoerd te worden door een ervaren boomspecialist (European Treeworker) omdat gesnoeid dient te worden met gevoel voor evenwicht binnen de kroon. Er wordt steeds gesnoeid tot op een goede zijtak waarbij geen snoeiwonden gemaakt mogen worden met een diameter groter dan 8 centimeter. Grotere wonden overgroeien niet of nauwelijks en vormen invalspoorten voor (houtparasitaire) schimmels.

7.1.2 Boombeschermende maatregelen in bestek

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

7.1.3 Schouwen bomen

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

7.1.4 Instructie personeel

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

7.1.5 Kabels en leidingen

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

7.2 Aandachtspunten tijdens de werkzaamheden

7.2.1 Beschermd boomgebied

In principe mogen er geen acties (o.a. opslag materiaal, rijden met zware voertuigen, graafwerkzaamheden) binnen de kroonprojectie van de bomen plaatsvinden, die de boom kunnen beschadigen of de bodem kunnen verdichten. Aangezien het voor de werkzaamheden technisch onmogelijk is niet binnen de kroonprojectie te komen wordt geadviseerd de stammen te ommantelen. De ommanteling moet minimaal 3 meter hoog zijn, en 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 drainage-slang, welke tevens werk doet als demper.

Vanwege het ontbreken van de mogelijkheid om door middel van het plaatsen van bijvoorbeeld bouwhekken een beschermd boomgebied in te stellen, is de functie van een bomenwacht op een project als deze van groot belang (zie **paragraaf 7.2.2**).

Aandachtspunt bij de afgezette boomgebieden is zwerfvuil te verwijderen en eventueel onderhoud te blijven plegen aan het gras en onderbeplantingen. Een verzorgd uiterlijk geeft minder aanleiding tot het overtreden van bovengenoemde reglementen.

7.2.2 Inzet bomenwacht

Het is van groot belang dat de werkzaamheden rondom de boom worden begeleid door een deskundige (niveau boomtechnisch adviseur). Hiervoor kan een zogenaamde bomenwacht worden ingezet.

Een bomenwacht is een persoon met **aantoonbare** boomtechnische kennis (niveau boomtechnisch adviseur), die ingezet kan worden om werkzaamheden rondom de boom te begeleiden en te controleren. Een bomenwacht moet sturend optreden en controleert op het naleven van de hier beschreven voorschriften om eventuele problemen tijdig te signaleren en (ondergrondse of bovengrondse) schade aan de boom te voorkomen.

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

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

7.2.3 Ophangen poster

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

De posters "Boombescherming op bouwlocaties" zijn te bestellen bij BSI Bomenservice.

7.3 Aandachtspunten na de werkzaamheden

7.3.1 Snoeien

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

7.3.2 Verdichting opheffen

Doordat de meeste wortels in de bovenste lagen van de bodem groeien, zijn deze relatief kwetsbaar. Bovendien is de aanwezige zandgrond gevoelig voor verdichting en verslapping, wat gemakkelijk optreedt door gebruik van machines, opslag van materiaal en materieel en opslag van grond op de (toekomstig)doorwortelde bodem.

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

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

7.3.3 Dood hout verwijderen

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

7.3.4 Schades beoordelen

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

