

RAPPORTAGE

Bomen Effect Analyse projectlocatie Molenweg – Mgr. Berkvensstraat te Liessel

Martijn van der Spoel
13 november 2024

Colofon

Titel van het rapport

Bomen Effect Analyse
projectlocatie Molenweg – mgr. Berkvensstraat te Liessel

Projectnummer

AC-24-0853

Opdrachtgever

Rademacher Ruimtelijk Advies
T.a.v. de heer B. Rademacher
Parklaan 49
5804 XK Venray

Opdrachtnemer

Arbor Consultancy BV
Vroenhoutseweg 26
4703 SJ ROOSENDAAL



Adviseur

Martijn van der Spoel

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

E: martijn@arborconsultancy.nl

T: 06-22 692 485

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	4
2. Methode van onderzoek	5
3. Locatie	6
3.1 Locatie.....	6
3.2 Geplande werkzaamheden	7
4. Resultaten.....	8
4.1 Visuele controle	8
4.2 Bodem- en bewortelingsonderzoek	10
5. Conclusie.....	11
5.1 Conditie, kwaliteit en toekomstverwachting	11
5.2 Bodem en beworteling.....	11
5.3 Knelpunten analyse.....	11
6. Advies	12
6.1 Handhaven bomen	12
6.1.1 Boomnummer 1 t/m 3	12
6.1.2 Boomnummer 4 t/m 7	12
6.1.3 Boomnummers 8 t/m 12, 15 & 17 t/m 24	12
6.1.4 Boomnummer 13, 14 & 16	13
6.1.5 Boomnummer 25 t/m 31	13
6.1.6 Boomnummer 28 t/m 30	13
6.2 Benaderbaarheid bomen	14
6.3 Opnemen verhardingen en herstraten	15
6.4 Omgang wortels	15
6.5 Ophogen.....	16
6.6 Toezicht houden	16
<u>Bijlagen:</u>	
Bijlage 1: locatie met boomnummering.....	17
Bijlage 2: ontwerptekening	18
Bijlage 3: gegevens boomcontrole	19
Bijlage 4: foto's bodemprofielen.....	20
Bijlage 5: foto's proefsleuven	21
Bijlage 6: boombeschermende maatregelen	26
Bijlage 7: methode van onderzoek	30

1. Inleiding

In opdracht van Rademacher Ruimtelijk Advies is een Bomen Effect Analyse uitgevoerd bij 31 bomen binnen het projectgebied Molenweg – monseigneur Berkvensstraat te Liessel.

Op de huidige akker zullen woningen worden gerealiseerd. Hierbij zullen diverse inritten en wandelpaden tussen de bomen worden aangelegd.

Doel van het onderzoek is de opdrachtgever te informeren over de vitaliteit, kwaliteit en handhaafbaarheid van de bomen, alsmede de gevolgen van de werkzaamheden voor de bomen.

Het onderzoek is uitgevoerd op 8 april 2024 door M.L. van der spoel, Consulent Boom en Bodem en S.L. Korstanje-Jacobs, Junior Consulent Boom en Bodem. Beiden zijn werkzaam bij Arbor Consultancy BV.

2. Methode van onderzoek

Een uitgebreide beschrijving van de toegepaste onderzoeksmethodiek en een uitleg over de gebruikte parameters is opgenomen in **bijlage 7**. Onderstaand is een beknopte toelichting gegeven over de methode van onderzoek.

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

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

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

3. Locatie

3.1 Locatie

De onderzoekslocatie betreft de akker op de hoek Molenweg – mgr. Berkvensstraat te Liessel.

De projectlocatie is weergegeven op de onderstaande tekening (rood omkadert) en in **bijlage 1**.



Afbeelding 1: het projectgebied (rood omkadert)

3.2 Geplande werkzaamheden

Op de huidige akker zullen woningen worden gerealiseerd. Hierbij zullen diverse inritten en wandelpaden tussen de bomen worden aangelegd.

De BEA is uitgevoerd aan de hand van onderstaande, aan ons beschikbaar gestelde, ontwerptekening (*Molenweg Liessel – verkaveling A3 1a500 06-11-2024*).

Een grotere weergave is bijgevoegd in **bijlage 2**.



Afbeelding 2: ontwerptekening

4. Resultaten

4.1 Visuele controle

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

Binnen het project staan 31 bomen van diverse boomsoorten:

Conditie:

- 19 bomen verkeren in een goede conditie;
- 12 bomen verkeren in een redelijke conditie.

Mechanische kwaliteit:

- 13 bomen hebben een goede mechanische kwaliteit;
- 18 bomen hebben een redelijke mechanische kwaliteit.

Toekomstverwachting op basis van gelijkblijvende omstandigheden:

- 29 bomen hebben een goede toekomstverwachting, wat inhoudt dat uitval van de bomen binnen 15 jaar niet wordt verwacht;
- 2 bomen hebben een redelijke toekomstverwachting, wat inhoudt dat uitval van de boom binnen 10 jaar niet wordt verwacht.

Bijzonderheden:

- 3 bomen hebben een oppervlakkige stamwond (nr. 12, 24 & 31);
- Boomnummer 10 heeft dood hout in de kroon, bij uitbreken kan dit leiden tot (letsel)schade;
- Boomnummer 22 heeft een plakoksel.



Foto 1: boomnummer 1, oppervlakkige stamwond.



Foto 2: boomnummer 2, plakoksel



Foto 3: boomnummer 31, ernstige bestratingsopdruk

4.2 Bodem- en bewortelingsonderzoek

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

De boom- en sleufnummering is weergegeven in **bijlage 1**. De foto's van de boringen en proefsleuven zijn bijgevoegd in **bijlage 4 & 5**.

Tabel 1: bodemopbouw en beworteling

Sleuf	Boom-nr.	Beschrijving bodem		Beschrijving beworteling
1	4	0 0-30 >30	Graszoden Humushoudend zand Humusarm zand	Intensieve beworteling tot circa 10 cm in diameter. De beworteling bevindt zich overwegend oppervlakkig direct onder maaiveld. De beworteling is aangetroffen tot circa 45 cm diepte.
2	14	0 0-30 30-90 >90	Graszoden Matig humushoudend zand Humushoudend, licht lemig zand Humusarm zand	Matig intensieve, fijne beworteling tot circa 3 cm in diameter. Vanaf circa 50 cm diepte is de beworteling extensiever en fijn. De beworteling is aangetroffen tot circa 85 cm diepte.
3	24	0 0-65 65-100 >100	Graszoden Humushoudend, licht lemig zand Matig humushoudend zand Humushoudend, lemig zand	De beworteling is aangetroffen tot circa 105 cm diepte.
4	28	0 0-60 >60	Graszoden Humushoudend licht lemig zand Humusarm zand	Zeer intensieve, overwegend fijne beworteling met enkele dikkere wortels tot circa 5 cm in diameter. De beworteling is aangetroffen tot circa 70 cm diepte.
5	29	0 0-60 >60	Graszoden Humushoudend, licht lemig zand Humusarm zand	Zeer intensieve, overwegend fijne beworteling met enkele dikkere wortels tot circa 8 cm in diameter. De beworteling is aangetroffen tot circa 70 cm diepte.
6	30	0 0-60 >60	Graszoden Humushoudend, licht lemig zand Humusarm zand	Zeer intensieve beworteling tot circa 8 cm in diameter. De beworteling is aangetroffen tot circa 70 cm diepte.

5. Conclusie

5.1 Conditie, kwaliteit en toekomstverwachting

Geconcludeerd kan worden dat de bomen in een redelijke (12 stuks) tot goede (19 stuks) conditie verkeren, een redelijke (18 stuks) tot goede (13 stuks) mechanische kwaliteit hebben en hierdoor een redelijke (2 stuks) tot goede (29 stuks) toekomstverwachting hebben.

5.2 Bodem en beworteling

De aanwezige bodem is van voldoende kwaliteit en kwantiteit voor een duurzame groei van de bomen. De bomen staan in langgerekte groenstroken, naast een akker. De bodem bestaat uit een circa 60 tot 90 cm dikke laag humushoudend (licht lemig) zand wat overgaat in humusarm zand. De aangetroffen beworteling is overwegend intensief en reikt tot circa 85 cm diepte.

Bij de bomen aan de zuidzijde (langs de mgr. Berkvensstraat) bestaat de bodem uit een circa 30 cm dikke laag humushoudend zand wat overgaat in humusarm zand. Hierdoor hebben deze bomen een oppervlakkige kluit gevormd tot circa 45 cm diepte. Vermoedelijk hebben de bomen nog enkele verticaal groeiende wortels gevormd richting diepere grondlagen (zogenaamde waterhalers).

5.3 Knelpunten analyse

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

Tabel 2: knelpunten

Boomnr.	Knelpunt	Gevolg
1 t/m 3	Voetpad op locatie bomen	Groeiplaatsverbetering nodig voor duurzame instandhouding
13, 14 & 16	Voetpad dicht op bomen	Kans op wortelschade
25 t/m 31	Vernieuwen rijbaan	Kans op (ernstige) wortelschade
28 t/m 30	Inritten dicht op bomen	Kans op (ernstige) wortelschade
Alle bomen	Werken rondom bomen	Kans op schade aan onder- en bovengrondse boomdelen

6. Advies

6.1 Handhaven bomen

Het advies is de bomen te handhaven.

Geadviseerd wordt de bomen te beschermen tijdens de verschillende fasen van de werkzaamheden. Hoe de bomen beschermd kunnen worden, staat omschreven in dit hoofdstuk en in **bijlage 6**.

De woningen komen op voldoende afstand van de bomen. De akker waar de woningen komen wordt gebruikt als landbouwgrond waardoor hier regelmatig wordt geploegd. In de akker wordt dan ook geen noemenswaardige beworteling verwacht in de bovenste 40 cm. Hierdoor wordt verwacht dat de bomen geen (ernstige) schade ondervinden van de bouw. De aanleg van voetpaden en inritten kan wel voor knelpunten zorgen.

In onderstaande paragrafen zijn de bijzonderheden en/of knelpunten per boom(groep) weergegeven:

6.1.1 Boomnummer 1 t/m 3

Op de locatie van deze bomen zal een voetpad worden gerealiseerd. De opdrachtgever en de gemeente hebben aangegeven dat deze bomen in een boomrooster komen te staan binnen het voetpad. Het advies is de groeiplaats van de bomen uit te wisselen voor een draagkrachtig groeimedium, zoals bomengranulaat in combinatie met een beluchtingssysteem. Als vuistregel kan 0,75 m³ groeiplaats worden gerekend per levensjaar in goede conditie. Het advies is minimaal 15 m³ aan te brengen.

6.1.2 Boomnummer 4 t/m 7

Deze bomen blijven in de toekomstige situatie in de berm staan. Ten zuiden blijft het huidige fietspad behouden. Hierdoor zijn er geen knelpunten wanneer de (in **paragraaf 6.2**) genoemde benaderbaarheid gehandhaafd wordt.

6.1.3 Boomnummers 8 t/m 12, 15 & 17 t/m 24

Binnen de benaderbaarheid van deze bomen zullen geen werkzaamheden worden uitgevoerd. Hierdoor zijn er geen knelpunten wanneer de (in **paragraaf 6.2**) genoemde benaderbaarheid gehandhaafd wordt.

6.1.4 Boomnummer 13, 14 & 16

Tussen boomnummer 13 & 14, en ten noorden van boomnummer 16, zal een voetpad worden aangelegd richting de woningen. In het midden tussen boomnummer 13 & 14 is een proefsleuf gegraven, hieruit kwam naar voren dat de bomen op deze afstand een matig intensieve beworteling hebben gevormd tot circa 3 cm in diameter. Hierdoor wordt geen ernstige wortelschade verwacht wanneer zoveel mogelijk afstand wordt gehouden van de bomen en niet dieper wordt ontgraven als strikt noodzakelijk. Bij boomnummer 13 & 14 wordt geadviseerd het pad zoveel mogelijk in het midden tussen de bomen aan te leggen. Bij boomnummer 16 wordt geadviseerd minimaal de in **paragraaf 6.2** benoemde benaderbaarheid (>2 m) aan te houden.

6.1.5 Boomnummer 25 t/m 31

De rijbaan (inrikker) naast deze bomen zal in de huidige vorm blijven behouden. In de rijbaan is geen proefsleuf gegraven aangezien deze bestaat uit asfaltverharding. Bij diverse bomen is bestratingsopdruk zichtbaar. Hierdoor kan worden aangenomen dat de bomen dikkere beworteling hebben gevormd onder de rijbaan.

6.1.6 Boomnummer 28 t/m 30

Ten zuiden van boomnummer 28 en tussen boomnummer 29 & 30 zullen inritten worden gerealiseerd. Uit de proefsleuven is naar voren gekomen dat de bomen zeer intensieve beworteling hebben gevormd met wortels tot circa 8 cm in diameter. Hierdoor zal bij de aanleg van de inritten (ernstige) wortelschade ontstaan. Om de schade te beperken worden enkele alternatieve opties geadviseerd:

- De inritten kunnen iets verhoogd worden aangelegd waardoor een 'tweede maaiveld' wordt gecreëerd. Dit kan bijvoorbeeld met Watershell wortelbruggen van Waterblock. Hierbij hoeft geen diep cunet te worden gegraven en wordt de groeiruimte van de bomen zo min mogelijk beperkt. Ook wordt hierdoor de kans op bestratingsopdruk verkleind.

Indien dit alternatief niet mogelijk zijn, zal er bij de werkzaamheden (ernstige) wortelschade ontstaan, wat kan leiden tot (ernstige) verzwakking van de bomen.

Ook wordt geadviseerd om bij het graven rondom deze bomen, een hiertoe bevoegd toezichthouder aan te stellen (zie **paragraaf 6.6**).



Foto 4: boomnummer 12 t/m 17

6.2 Benaderbaarheid bomen

De benaderbaarheid is gestaafd aan de hand van de proefsleuven en grondboringen. Het kan echter voorkomen dat zich bij een enkele boom een dikkere wortel bevindt. De boomtechnisch toezichthouder kan bepalen of de wortels verwijderd kunnen worden of behouden moeten blijven (zie ook **paragraaf 6.4 en 6.6**).

De onderstaande, ondergrondse benaderbaarheid geldt vanuit midden stamvoet en wanneer tot de gehele doorwortelde diepte wordt ontgraven. Wanneer minder diep wordt ontgraven, kan plaatselijk mogelijk dicht bij de betreffende boom worden gewerkt. In het veld moet per boom worden bepaald of men dicht naar de boom toe kan werken. Zie ook **paragraaf 6.4** voor de omgang met boomwortels.

Tabel 3: benaderbaarheid

Nr.	Ondergrondse benaderbaarheid	Bovengrondse benaderbaarheid		Nr.	Ondergrondse benaderbaarheid	Bovengrondse benaderbaarheid
1	1,5 m	2 m		17	3 m	6 m
2	1,5 m	2 m		18	2 m	5 m
3	1,5 m	2 m		19	2 m	5 m
4	2,5 m	5 m		20	2 m	4 m
5	1,5 m	2 m		21	3 m	6 m
6	1,5 m	2 m		22	3 m	6 m
7	2,5 m	5 m		23	3 m	6 m
8	1,5 m	2 m		24	3 m	6 m
9	1,5 m	2 m		25	3 m	6 m
10	3,5 m	11 m		26	3 m	6 m
11	2 m	5 m		27	3 m	5 m
12	2 m	4 m		28	3 m	6 m
13	3 m	5 m		29	3 m	6 m
14	3 m	6 m		30	3 m	6 m
15	3 m	5 m		31	3 m	6 m
16	2 m	5 m				

6.3 Opnemen verhardingen en herstraten

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

6.4 Omgang wortels

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

6.5 Ophogen

Een beperkte ophoging welke beperkt blijft tot circa 10 tot 20 cm zal voor de bomen nauwelijks gevolgen hebben, mits graszoden en vers organisch materiaal voorafgaand aan de ophoging wordt verwijderd. Indien meer opgehoogd wordt, wordt geadviseerd beluchtingsbuizen te plaatsen om zo de wortels van voldoende zuurstof te blijven voorzien.

Geadviseerd wordt de stamvoet (bast/schors) zo veel als mogelijk vrij te houden van ophoging.

6.6 Toezicht houden

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

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

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

Bijlage 1: locatie met boomnummering



Bijlage 2: ontwerptekening



Bijlage 3: gegevens boomcontrole

Nr.	Boomsoort	Stand- plaats	Stamdia.	Kroon- dia.	Boom- hoogte	Conditie	Mechanische kwaliteit	Toekomst- verwachting	Conclusie	Boom- beeld	Snoeifase	Opdruk	Opmerkingen
1	<i>Tilia tomentosa</i>	Bermen	5-10 cm	0-3 m	tot 6 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Veilig	Regulier	Begeleidingssnoei	Nee	
2	<i>Tilia tomentosa</i>	Bermen	5-10 cm	0-3 m	tot 6 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Veilig	Regulier	Begeleidingssnoei	Nee	
3	<i>Tilia tomentosa</i>	Bermen	5-10 cm	0-3 m	tot 6 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Veilig	Regulier	Begeleidingssnoei	Nee	
4	<i>Ulmus cv</i>	Bermen	30-40 cm	7-9 m	6-12 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Veilig	Aanvaard	Onderhoudssnoei	Nee	
5	<i>Tilia tomentosa</i>	Bermen	5-10 cm	0-3 m	tot 6 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Veilig	Regulier	Begeleidingssnoei	Nee	
6	<i>Tilia tomentosa</i>	Bermen	5-10 cm	0-3 m	tot 6 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Veilig	Regulier	Begeleidingssnoei	Nee	
7	<i>Ulmus cv</i>	Bermen	30-40 cm	7-9 m	6-12 m	Redelijk	Goed	Goed (>15 jaar)	Veilig	Aanvaard	Onderhoudssnoei	Nee	
8	<i>Tilia tomentosa</i>	Bermen	5-10 cm	0-3 m	tot 6 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Veilig	Regulier	Begeleidingssnoei	Nee	
9	<i>Tilia tomentosa</i>	Bermen	5-10 cm	0-3 m	tot 6 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Veilig	Regulier	Begeleidingssnoei	Nee	
10	<i>Quercus robur</i>	Bermen	90-100 cm	>19 m	12-18 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Risicoboom	Regulier	Onderhoudssnoei	Nee	Dood hout.
11	<i>Ulmus cv</i>	Bermen	30-40 cm	7-9 m	6-12 m	Redelijk	Goed	Goed (>15 jaar)	Veilig	Aanvaard	Onderhoudssnoei	Nee	
12	<i>Ulmus cv</i>	Bermen	30-40 cm	5-7 m	6-12 m	Redelijk	Goed	Redelijk (10-15 jaar)	Veilig	Aanvaard	Onderhoudssnoei	Nee	Oppervlakkige wond stamvoet.
13	<i>Ulmus cv</i>	Bermen	40-50 cm	7-9 m	6-12 m	Redelijk	Goed	Goed (>15 jaar)	Veilig	Aanvaard	Onderhoudssnoei	Nee	
14	<i>Ulmus cv</i>	Bermen	40-50 cm	9-11 m	12-18 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Veilig	Regulier	Onderhoudssnoei	Nee	
15	<i>Ulmus cv</i>	Bermen	40-50 cm	7-9 m	6-12 m	Redelijk	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Veilig	Regulier	Onderhoudssnoei	Nee	
16	<i>Ulmus cv</i>	Bermen	30-40 cm	7-9 m	6-12 m	Redelijk	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Veilig	Regulier	Onderhoudssnoei	Nee	
17	<i>Ulmus cv</i>	Bermen	40-50 cm	9-11 m	6-12 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Veilig	Regulier	Onderhoudssnoei	Nee	
18	<i>Ulmus cv</i>	Bermen	30-40 cm	7-9 m	6-12 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Veilig	Regulier	Onderhoudssnoei	Nee	
19	<i>Ulmus cv</i>	Bermen	30-40 cm	7-9 m	6-12 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Veilig	Regulier	Onderhoudssnoei	Nee	
20	<i>Ulmus cv</i>	Beplanting	20-30 cm	5-7 m	tot 6 m	Redelijk	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Veilig	Aanvaard	Onderhoudssnoei	Nee	
21	<i>Ulmus cv</i>	Beplanting	40-50 cm	9-11 m	6-12 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Veilig	Aanvaard	Onderhoudssnoei	Nee	
22	<i>Ulmus cv</i>	Beplanting	40-50 cm	9-11 m	12-18 m	Goed	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Attentieboom	Aanvaard	Onderhoudssnoei	Nee	Plakoksel
23	<i>Ulmus cv</i>	Bermen	50-60 cm	9-11 m	12-18 m	Redelijk	Goed	Goed (>15 jaar)	Veilig	Aanvaard	Onderhoudssnoei	Nee	
24	<i>Ulmus cv</i>	Bermen	50-60 cm	9-11 m	12-18 m	Redelijk	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Veilig	Regulier	Onderhoudssnoei	Nee	Oppervlakkige stamwond
25	<i>Ulmus cv</i>	Bermen	50-60 cm	9-11 m	12-18 m	Redelijk	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Veilig	Regulier	Onderhoudssnoei	Nee	
26	<i>Ulmus cv</i>	Bermen	50-60 cm	9-11 m	12-18 m	Redelijk	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Veilig	Regulier	Onderhoudssnoei	Nee	
27	<i>Ulmus cv</i>	Bermen	40-50 cm	7-9 m	12-18 m	Redelijk	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Veilig	Regulier	Onderhoudssnoei	Nee	Wurgwortel
28	<i>Ulmus cv</i>	Bermen	50-60 cm	9-11 m	12-18 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Veilig	Regulier	Onderhoudssnoei	Nee	
29	<i>Ulmus cv</i>	Bermen	50-60 cm	9-11 m	12-18 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Veilig	Regulier	Onderhoudssnoei	Beperkt (<1,5 cm)	
30	<i>Ulmus cv</i>	Bermen	50-60 cm	9-11 m	12-18 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Veilig	Regulier	Onderhoudssnoei	Ernstig (>1,5 cm)	
31	<i>Ulmus cv</i>	Bermen	50-60 cm	9-11 m	12-18 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Veilig	Regulier	Onderhoudssnoei	Ernstig (>1,5 cm)	Oppervlakkige wond stamvoet.

Bijlage 4: foto's bodemprofielen



Foto 5: bodemprofiel 1, boomnummer 4



Foto 6: bodemprofiel 2, boomnummer 14



Foto 7: bodemprofiel 3, boomnummer 24



Foto 8: bodemprofiel 5, boomnummer 29

Bijlage 5: foto's proefsleuven



Foto 9: proefsleuf 1, boomnummer 4



Foto 10: bovenaanzicht proefsleuf



Foto 11: doorzicht proefsleuf



Foto 12: proefsleuf 2, boomnummer 14



Foto 13: bovenaanzicht proefsleuf

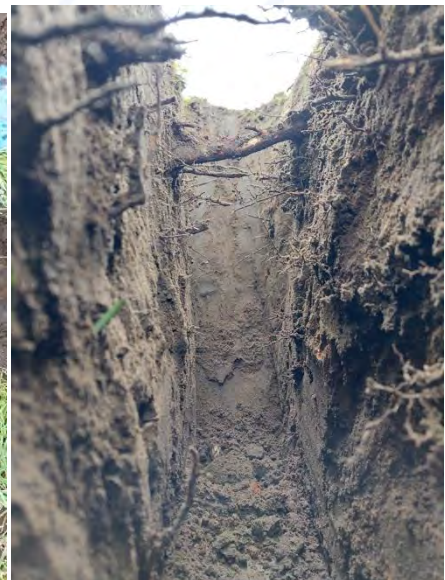


Foto 14: doorzicht proefsleuf



Foto 15: proefsleuf 4, boomnummer 28



Foto 16: bovenaanzicht proefsleuf



Foto 17: doorzicht proefsleuf



Foto 18: proefsleuf 5, boomnummer 29



Foto 19: bovenaanzicht proefsleuf



Foto 20: doorzicht proefsleuf



Foto 21: proefsleuf 6, boomnummer 30



Foto 22: bovenaanzicht proefsleuf



Foto 23: doorzicht proefsleuf

Bijlage 6: boom- beschermende maatregelen

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

6.1 Aandachtspunten vóór de werkzaamheden

6.1.1 Snoeien

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

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

6.1.2 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.

6.1.3 Schouwen bomen

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

6.1.4 Instructie personeel

Ondanks de inzet van een boomtechnisch toezichthouder (zie **paragraaf 6.2.2**) 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.

6.1.5 Kabels en leidingen

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

6.2 Aandachtpunten tijdens de werkzaamheden

6.2.1 Beschermd boomgebied

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

Om te voorkomen dat tijdens de bouwwerkzaamheden toch ongewenste situaties ontstaan, wordt geadviseerd tussen de boom en het werkgebied een stevig bouwhek van 2 meter hoog te plaatsen en het gebied met de bomen tot "Beschermd boomgebied" te benoemen. Dit is om boven- en ondergrondse beschadigingen van de boom zo veel mogelijk te voorkomen.

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

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

6.2.2 Inzet boomtechnisch toezichthouder

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

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

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

6.2.3 Ophangen poster

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

6.2.4 Ophogen of afgraven

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

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

6.3 Aandachtspunten na de werkzaamheden

6.3.1 Snoeien

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

6.3.2 Verdichting opheffen

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

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

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

6.3.3 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.

6.3.4 Schades beoordelen

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

Bijlage 7: methode van onderzoek

7.1 Visuele boomcontrole

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

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

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

7.2 Toekomstverwachting

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

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

7.3 Groeiplaatsonderzoek

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

7.4 Boom en werkzaamheden

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

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