

In opdracht van
Gemeente Berlaar

Markt 1
2590 Berlaar

Referentie: 2019_KE_00914

Groeiplaatsonderzoek en boomcontrole de Markt Berlaar



Opgesteld door: Pieter Pollet
Datum: Juli 2019

Colofon

Titel	Groeiplaatsonderzoek en boomcontrole de Markt Berlaar
Datum	11/10/2019
Datum controle	23/07/2019
Opdrachtgever Contactpersoon	Gemeente Berlaar Jo Martens
Opgemaakt door:	Landmax bvba Everdongenlaan 15 2300 Turnhout
Auteur Medewerkers	Pollet Pieter Nauwelaers Tobias

Inhoud

1.	Inleiding	3
1.1.	Aanleiding	3
1.2.	Situering	3
1.3.	Doelstelling	3
2.	Methode	3
3.	Resultaten	4
3.1.	Bodem	4
3.2.	Bomen	5
3.3.	Omgeving	6
4.	Discussie	6
4.1.	Groeiplaats	6
4.1.1.	Bodem	6
4.1.2.	Water	7
4.2.	Bomen	7
5.	Maatregelen	9
5.1.	Boomveiligheid	9
5.2.	Groeiplaatsverbetering	9
5.2.1.	Eenmalige maatregelen	9
5.2.2.	Terugkerende maatregelen	10
5.3.	Boom- en bodembescherming	11
5.3.1.	Evenementenplan	11
5.3.2.	Infrastructuurwerken	11
6.	Bijlage	I
6.1.	Inventarisatietabel	I
6.2.	Afbeeldingen	III
6.3.	Kaartenbundel	VII

Kaartenbundel

1	Situering
2	Bodemonderzoek
3	Boomsoort en conditie
4	Conditiekenmerken
5	Beheerfase
6	Risicoklassering
7	Minimaal doorwortelbaar volume

1. Inleiding

1.1. Aanleiding

In het kader van een mogelijke herinrichting van de Markt van Berlaar dient bekeken te worden of de bestaande bomen duurzaam zijn. De duurzaamheid wordt hierbij als een combinatie van de huidige conditie, stabiliteit, breukgevoeligheid en groeiplaatskenmerken beoordeeld. De huidige kwaliteit van de groeiplaats voor deze bomen wordt ook in vraag gesteld.

1.2. Situering

Het plein bevindt zich tussen de Markt en de Dorpsstraat in het centrum van Berlaar. Het onderzoeksgebied wordt aangeduid op kaart 1.

1.3. Doelstelling

De doelstelling van deze studie is het in kaart brengen van de duurzaamheid van het huidige bomenbestand en de randvoorwaarden voor hun behoud bij de herinrichting op te lijsten. Door deze tweede beoordeling van de bomen kan op een gefundeerde wijze over de toekomst van de bomen geoordeeld worden. Tevens zal door middel van een bodemonderzoek gepaste maatregelen voorgeschreven worden om de groeiplaats te verbeteren om de conditie van de bomen te verhogen en ze voor te bereiden op de toekomstige werken.

2. Methode

Bodemonderzoek

Bij het bodemonderzoek wordt de chemische en fysische samenstelling van de bodem geanalyseerd. Dit aan de hand van een bodemstaal, waarbij het nutriëntengehalte, de biologische activiteit en de bodemstructuur in het labo onderzocht worden. Aan de hand van een bodemprofiel wordt de waterhuishouding van de bodem bepaald. Door middel van een prikstok of penetrograaf wordt de bodemverdichting bepaald. Er wordt ook een bewortelingsonderzoek uitgevoerd waarbij het aantal (opname)wortels per volume grond wordt onderzocht. In dit onderzoek werden de wortels geteld die zichtbaar waren aan het oppervlak van de bodem die blijft hangen aan de Edelmanboor (Foto 8).

VTA

Bij een visuele boomcontrole wordt op bovengrondse, direct zichtbare gebreken gecontroleerd. Vervolgens worden te nemen maatregelen, in functie van de veiligheid en conditie van de boom, geadviseerd. Bij het voorschrijven van de maatregelen wordt rekening gehouden met de context waarin de boom zich bevindt. Wanneer er bij de visuele controle blijkt is van diepere gebreken zoals holtes, instabiliteit of verhoogde breukgevoeligheid kan er ook een 'nader onderzoek' voorgeschreven worden. Zo'n verder onderzoek kan gaan van een krooninspectie, tomografie, trekproef tot standplaatsanalyse. De VTA-methode is gestandaardiseerd waardoor de evolutie van de bomen doorheen de tijd bestudeerd kan worden. De conditie wordt beoordeeld door verscheidene kenmerken zoals de scheutlengte, bladgrootte en bladkeur.

Bij de controle worden algemene boomkenmerken opgenomen, die niet zomaar wijzigen, alsook detailkenmerken, zoals conditie en beschadigingen. Om de informatie geordend te houden krijgt iedere boom een uniek boomnummer. Deze nummer wordt gelinkt aan de gps-coördinaten van de boomvoet waardoor de kenmerken gemakkelijk kunnen opgevolgd worden doorheen de tijd.

Een VTA controle is een momentopname van de veiligheid van een boom. Een boom is namelijk een dynamisch gegeven en er kunnen zich nieuwe gebreken ontwikkelen na een controle. Tijdige

controles, waarvan de timing is aangegeven in de inventarisatie tabel, zijn daarom noodzakelijk om de veiligheid van een boom te garanderen. Doordat de VTA-methode gestandaardiseerd is kan de evolutie van de boom doorheen de tijd bestudeerd worden.

3. Resultaten

3.1. Bodem

In het onderzoeksgebied zijn verschillende vormen van bodemonderzoek uitgevoerd, op kaart 2 is de locatie van elk type onderzoek weergegeven.

3.1.1. Grondboring

Bij de grondboring is waargenomen dat de bodem voornamelijk uit zand bestaat, er is echter zo goed als geen profielontwikkeling waargenomen (foto 1). Op een diepte van 30 tot 40 cm zijn enkele haarwortels waargenomen, met de dichtstbijzijnde boom op 5 m. De eerste gley verschijnselen ¹ (figuur 2) zijn op een diepte van 1,2 m waargenomen. De reductielaag ²(figuur 3) begint op 1,7 m diepte, op deze diepte begon de bodem ook vochtiger te worden.

Uit het bewortelingsonderzoek blijkt dat er slechts een beperkte wortelontwikkeling is, van opnamewortels. In de bovenste 40cm van de bodem, waar zich bij een normaal bodemprofiel de meeste wortels bevinden, zijn slechts enkele tientallen opnamewortels waargenomen in de 5 boringen tussen boom 21 en 22 (foto 4). Bij boring 5 werd een gestelwortel gevonden op een diepte van rond de 20 cm, waardoor er niet dieper geboord kon worden (Tabel 1).

Tabel 1: Bewortelingsonderzoek waarbij het aantal wortels per diepte per boorgat wordt weergegeven.

	1	2	3	4	5
0-10cm	3	4	7	6	2
10-20cm	2	12	9	6	3
20-30cm	8	10	14	11	/
30-40cm	4	5	7	3	/

Een indicatie van de bodemverdichting werd verkregen door een prikstok (max. oppervlak: 1 cm²) op verscheidene plaatsen in de bodem te duwen. Omdat deze nergens in het onderzoeksgebied dieper dan 5cm geduwd kon worden, kan er afgeleid worden dat de bodem meer is verdicht dan 2.0 Mpa/cm².

De analyse van het bodemstaal wordt nog uitgevoerd door een extern bedrijf, wanneer de resultaten binnen zijn wordt nog een nota bij dit onderzoek toegevoegd.

3.1.2. Labo onderzoek

Chemische kenmerken

De bodem heeft een zeer lage plantenbeschikbaarheid van natrium en een vrij laag stikstof, kalium, calcium en magnesium beschikbaarheid. De fosfor beschikbaarheid van de bodem is goed.

Kalium (K) is na stikstof, de voedingsstof die in de grootste hoeveelheid wordt opgenomen door bomen. Het komt in het celvocht uitsluitend voor in de vorm van kaliumionen. Deze kaliumionen vervullen echter een onmisbare functie bij de vochthuishouding en de stofwisselingsprocessen in de plant. Magnesium (Mg) is ook een voedingsstof die noodzakelijk is voor een ongestoorde

¹ Dit zijn roestvlekken in de bodem veroorzaakt door fluctuaties in de grondwaterspiegel.

² Het begin reductielaag geeft de laagste grondwaterstand aan.

gewasgroei. Magnesium is één van de bouwstenen voor bladgroen. Stikstof is een bouwsteen van eiwitten en DNA, het stimuleert het proces van celdeling en celstrekking. Maar door de hoge stikstofdepositiewaarde moet deze niet meer bijbemest worden voor loofbomen. Een teveel aan stikstof zorgt namelijk voor het afsterven van symbiotische schimmels in de bodem.

Fysische kenmerken

De bodem is lichtzuur (pH: 5,7) maar blijft vruchtbaar. De linde is wel een kalkminnende boom en prefereert een pH tussen 6,5 en 7,5. Deze streefwaarde wordt bereikt door de bekalking (zie chemische kenmerken). De verkruielbaarheid is en de kationenuitwisselingscapaciteit (CEC) van de bodem is zeer goed. Dit wijst op voldoende organisch materiaal (3,6%) in de zandgrond.

3.2. Bomen

De bomen op de Markt zijn zomerlindes, aangeplant in twee rijen en zijn in knotbeheer. Op één boom na hebben de bomen een goede conditie (kaart 3). De bomen vertonen bij de opname wel lichte tekenen van droogtestress, zoals de buitenste bladeren die lichter worden en opkrullen (foto 7), maar gezien de warmte in de periode voor de inventarisatie (juli 2019) is dit geheel normaal. De goede conditie van de bomen valt ook af te leiden aan de lange gemiddelde scheutlengte, van 55 cm, bij de bomen. Op kaart 4 zijn de kenmerken die betrekking hebben op de conditie opgenomen. Hierin is te zien dat twee bomen langs het centrale dolomiet pad lichte chlorose (gele verkleuring) is waargenomen. Ook verschillende bomen van de noordelijke bomenrij op het plein hebben wortelloot. Vijf bomen zijn reeds vervangen en bevinden zich in de jeugdfase (foto 5). Eén boom is geïnfecteerd door een dikrandtonderzwam (*Ganoderma adspersum*) (foto 6) en bezit een verhoogd risico (VR). Dit omdat deze zwam houtrot veroorzaakt in de stam waardoor de breukgevoeligheid toeneemt.

Hieronder worden overzichtstabellen weergegeven zodat er een beeld van de algemene toestand van het bomenbestand verkregen wordt. Bomen met een verhoogd veiligheidsrisico (VR) bezitten gebreken die de stabiliteit verlagen of de breukgevoeligheid verhogen. Deze gebreken gaan van dode takken tot inrotting en holtes. De conditie (vitaliteit) van een boom staat hier los van en geeft weer hoe goed een boom op deze gebreken kan reageren.

Tabel 1: Conditie

Conditie	Aantal	Percentage
Goed	36	97%
Matig	1	3%
	37	100%

Tabel 2: Risico klassering

Risico klassering	Aantal	Percentage
GVR	34	92%
GVR opvolgen	2	5%
VR, nader onderzoek	1	3%
	37	100%

Tabel 3: Beheerfase

Beheerfase	Aantal	Percentage
Volwassen	32	86%
Jeugd	5	14%
	37	100%

3.3. Omgeving

Tijdens de inventarisatie zijn er verscheidene gebreken inzake boombescherming vastgesteld op het plein, in verband met de plaatsing van infrastructuur voor een evenement. Zo zijn er containers tot tegen de stamvoet van de bomen geplaatst (foto 8), is er verse tak- en stamschade (foto 10 en 11), zijn er geen loopplanken tegen bodemverdichting voorzien en zijn er spanbanden zonder bescherming tegen het schuren rond de bomen geplaatst (foto 9).

4. Discussie

4.1. Groeiplaats

4.1.1. Bodem

Gecompecteerde bodem

De bodem van het plein is zeer verdicht. Dit is een gevolg van onder andere voertuigen die op het plein rijden en stockage van zware lasten. Een verdichte bodem bezit minder poriën, waardoor de bodem minder zuurstof of water kan stockeren. De wortels ontwikkelen slecht in deze zuurstofarme omgeving, ernstige vormen van verdichting leiden zelfs tot wortelrot met verminderde conditie en stabiliteit tot gevolg. Door verdichting kunnen wortels minder nutriënten en water opnemen waardoor de conditie van de bomen in de omgeving kan dalen.

Bodembedekking

De aanwezige kale bodem en grasmat warmt relatief snel op en droogt sneller uit dan een bedekte bodem. Kruiden, struiken of een organische mulchlaag op de boomspiegel zorgt voor een betere waterhuishouding door het verminderen van verdamping en het bufferen van meer water in de bodem. Een organische mulchlaag, van bijvoorbeeld bladafval, zorgt ook voor een trage nutriënten afgifte bij vertering.

Minimaal doorwortelbaar bodemvolume

Het minimaal doorwortelbaar bodemvolume, of de groeiplaats, wordt bepaald door de limiterende factor water. De waterbehoefte is afhankelijk van het kroonvolume van de bomen (kroonprojectie en hoogte) en hun omgeving. Een boom die groter kan uitgroeien zal dus een groter doorwortelbaar bodemvolume vereisen.

Op kaart 7 wordt de minimum doorwortelbare zone weergegeven voor een duurzaam behoud van de bomen. Deze zone houdt rekening met het streefbeeld van de standplaats, die niet verhard is en een organisch stofgehalte van 5% bevat. De berekening van deze zone wordt hieronder kort toegelicht.

De gekandelaaarde lindes zullen een maximale kroondiameter van 7 m bezitten, hun met de hoogte gecorrigeerde kroonprojectie zal dan 76m² bedragen. Omdat ze in lijnverband staan, zullen ze een vochtbehoefte van 15.200 liter per boom bezitten. Dit vocht halen de bomen uit het hangwaterprofiel, het watervolume dat de bodem buffert. Zand met een organisch stof gehalte van 5%, wat het streefdoel is, buffert 150 l per m³ (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Hierdoor heeft elke boom op de Markt een bodemvolume van 101m³ nodig. Omdat de bomen 2 meter diep wortelen voor de opname van het meeste water moet een zone van 50,5 m² per boom gevrijwaard worden. Zones die verhard zijn, hebben slechts een gedeeltelijke infiltratie (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**), waardoor de doorwortelbare zone onder verharding groter moet zijn dan bij niet verharde bodems.

Tabel 2: Vochtleverend vermogen per bodemtype.

Bodemtype	Vochtleverend vermogen (l/m ³ bodem per groeiseizoen)
Straatzand	70
Zand	100
Zware klei	110
Lemig zand	150
Lichte klei	160
Sterk lemig zand	250
Leem	260
Zandleem	270
Per % organische stof	+10

Tabel 3: Infiltratiepercentage per type verharding.

Type verharding	Infiltratie percentage (%)
Asfalt	0
Sterk verdichte bodem	15-20
Tegels (60x60)	35-65
Tegels (30x30)	60-80
Klinkers	90-95
Kiezels	100

4.1.2. Water

De waterhuishouding van de bodem is suboptimaal, een gecompecteerde zandbodem kan weinig water stockeren. De bodem droogt hierdoor heel snel uit, maar is evenzeer snel verzadigd wat kan leiden tot wateroverlast. De grondwaterstand fluctueert tussen de zomer en winter rond de 1,2 m en 1,7m. In de lente kunnen voorziet het grondwater dus nog de vochtbehoefte van de bomen, tot deze te diep zakt, verder in de zomer.

4.2. Bomen

Waardevolle bomen

De lindebomen op het dorpsplein in Berlaar zijn waardevolle bomen. Ze zijn belangrijke, beeldbepalende groenelementen die het karakter van het plein bepalen. Op historische foto's is waar te nemen dat de bomen zijn aangeplant als leilindes rond 1910. In de loop der jaren zijn ze tijdelijk vrij uitgroeiend geweest, waarna de lindes als kandelaar werden beheerd. De lindes van de Markt hebben dus een leeftijd van ongeveer 110 jaar. In stedelijke context zijn bomen met deze leeftijd relatief zeldzaam, hierdoor zijn deze bomen een kostbaar bezit.

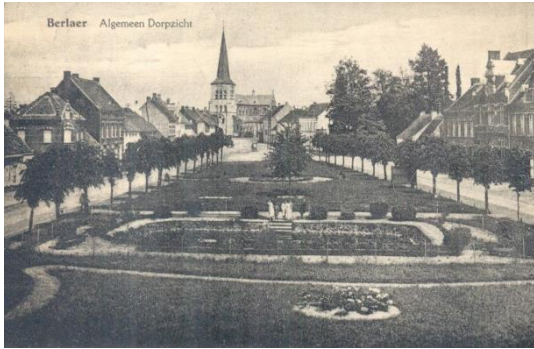


Foto 1: De Markt van Berlaar in 1916 met jonge leilindes.



Foto 2: Het gemeentehuis en de pastorie van Berlaar met op de voorgrond de leilindes.



Foto 3: Vrij uitgroeiende lindes op de Markt van Berlaar.



Foto 4: Gekandelaarde lindes op de Markt.

Conditie en duurzaamheid

De huidige conditie van de bomen is goed, echter door de slechte standplaats en extremere weersomstandigheden verwachten we meer uitval zoals op het gedeelte van de parking. Door de standplaats te verbeteren wordt de duurzaamheid en levensverwachting dus drastisch verhoogd.

Ontbrekende bomen in de bomenrij

Wanneer bomen wegvallen in de bomenrij op de Markt worden de bomen individueel vervangen. Dit omdat de individuele waarde van de bomen groter is dan de landschappelijke waarde van de bomenrijen. Het gaat immers om oude bomen en er is geen esthetisch bezwaar doordat het uniform beeld vrij snel terug verkregen wordt bij vervanging. De kroonvolumes van de volwassen gekandelaarde bomen is namelijk niet veel groter dan de kroonvolumes van jonge bomen.

Aantasting door dikrandtonderzwam

Het bestrijden van schimmels, door de vruchtlichamen of geïnfecteerde boomstronken te verwijderen, is niet effectief. Veel van deze parasitaire schimmels komen zeer algemeen voor in de bodem. Als een boom eenmaal aangetast is, kan de duurzaamheid van de boom enkel verhoogd worden door het verbeteren van zijn groeiplaats. Op deze manier kan de boom via zijn afweermecanisme (immuunsysteem) de schimmel optimaal bestrijden. Bij minder agressieve schimmels kan de boom vaak nog voor lange tijd worden behouden. Alle maatregelen die de algemene vitaliteit van de boom ten goede komen kunnen daartoe worden aangewend.

Op het plein is bij één boom (#32) het vruchtlichaam van een dikrandtonderzwam waargenomen. Dit is een zwakte parasiet die witrot veroorzaakt in de onderste delen van de stamvoet. Hierdoor wordt de boom significant gevoeliger voor stambreuk. Omdat de boom waardevol is en in goede conditie

wordt er aangeraden om een tomografie³ (zie hoofdstuk 5: Maatregelen) uit te voeren om de restwand te evalueren.

Uitval aan parking

Aan de parking zijn er nog maar drie van de acht bomen origineel, waar op de rest van het plein alle originele bomen nog staan. Eén van deze overgebleven originele bomen heeft daarenboven een aantasting van een houtrotter. Deze verhoogde uitval is waarschijnlijk een gevolg van de aanleg van de parking. Zo kan het zijn dat de bomen teveel wortelschade hebben ondervonden door de werken waardoor ze minder water en nutriënten konden opnemen. Dit in combinatie met de gevormde wonden, die een invalspoort vormen voor pathogenen, kan tot hun verminderde stabiliteit en vroegtijdige levenseinde geleid hebben.

5. Maatregelen

5.1. Boomveiligheid

Reguliere boomveiligheidscontroles

Omdat een boomcontrole een momentopname is en de boom een dynamisch levend organisme, dienen de bomen op regelmatige basis gecontroleerd te worden. Regulier vindt een driejaarlijkse controle, volgens de VTA-methodiek, plaats om de conditie en veiligheid van de bomen op te volgen.

Tomografie

Bij boom 32 moet een tomografie uitgevoerd worden op een hoogte van 30 cm. Een tomografie is een niet-destructieve methode om rot en holtes in bomen op te sporen. Bij het uitvoeren van de tomografie worden een aantal sensoren (minimum 8) aangebracht ter hoogte van de te testen doorsnede. De exacte positie van de sensoren t.o.v. elkaar wordt ingemeten, zodat een correcte stamgeometrie verkregen wordt.

Knotbeheer

Het reguliere knotbeheer moet verder gezet worden. Hierbij worden de takken cyclisch terug gezet tot de knot. Men dient er wel op te letten dat de takkraag niet beschadigd wordt bij het snoeien. Het knotten gebeurt telkens in het najaar (november – december), het verwijderen van stamschot kan best in de zomer gebeuren (juli – september).

5.2. Groeiplaatsverbetering

Om de duurzaamheid en levensduur van de bomen te maximaliseren is het verbeteren van de groeiplaats essentieel. Hierdoor verhoogt hun conditie, waardoor ze beter bestand zijn tegen droogte en ziekten en plagen. Er dient hiervoor een minimale zone optimaal ingericht te worden (zie kaart 7), de rest van het plein wordt bij voorkeur ook boomvriendelijk ingericht.

5.2.1. Eenmalige maatregelen

In de zone voor minimaal doorwortelbaar volume dienen volgende maatregelen te worden genomen:

³ Een niet-destructieve methode rot en holtes in bomen op te sporen. Door middel van verschillende sensoren (min. 8) ter hoogte van de doorsnede, wordt de geluidsnelheid van het hout bepaald. Doordat de snelheid afhankelijk is van de dichtheid van het hout, kan een twee dimensionaal beeld gevormd worden van de dichtheid.

Losmaken van de bodem

De bovenste bodemlaag, ongeveer 20 cm diep, zou losgewerkt moeten worden met een luchtlans. Daarmee kan onder zeer hoge druk de verdichte grond tussen de boomwortels worden weggeblazen. Hierdoor komen de bodempartikels los van elkaar en ontstaan er terug voldoende poriën hiertussen. Om de structuur blijvend te verbeteren wordt in deze laag ook gerijpte compost toegevoegd en met de luchtlans met de losgewerkte grond ingemengd. Om uitdroging, door het loswerken van de bodem, tegen te gaan, worden diepere lagen losgewerkt door te ploffen. Hierbij wordt lucht geïnjecteerd in de bodem onder hoge druk, waarbij scheuren ontstaan in de bodem.

Aanbrengen mulchlaag

Over de breedte van 5m van de stoep wordt best het gras onder de bomen verwijderd, door middel van een graszodensnijder, waarna hierop een organische mulchlaag kan aangebracht worden. De mulchlaag wordt best gevormd door 3 cm schimmeldominante compost waarop 5 cm haksel op gelegd wordt. Er wordt best gekozen voor gerijpte haksel (haksel dat 1 jaar heeft kunnen rusten) zodat er niet te veel stikstof en zuurstof aan de bodem wordt onttrokken door de rijping. Om het zuurstof niveau van de bodem niet te sterk te laten dalen wordt de laag mulch best niet dikker als 8 cm aangebracht.

Aanplant kruidachtige

Een beplanting is de meest ecologische, de meest onderhoudsvriendelijke en goedkoopste manier om de boomspiegel te beschermen. Door een aangepaste beplanting wordt betreding en bijhorende bodemverdichting vermeden. Ze beschermt de bodem tegen uitdroging en extremen temperaturen. Hoge beplanting of beplanting met een dichte wortelmat zoals haagbeuk of gras, kan wel ernstige wortelconcurrentie vormen voor de boom. De beplanting moet aangepast zijn aan de standplaats, afhankelijk van de boomsoort komt er onder een volwassen boom nog maar weinig licht door. Om ongewenste kruidgroei geen kans te geven, moeten de gebruikte vaste planten zo snel mogelijk dichtgroeien.

In het verleden was op de Markt ook beplanting aanwezig onder de bomen (zie Foto 1 tot Foto 4). Het zou dus ook cultuurhistorisch verantwoord zijn om dit opnieuw te doen. Al kan er gekozen worden voor minder arbeidsintensieve beplanting als het verleden.

Bemesting

Voor een optimale nutriëntenverhouding in de standplaats zou de zone van de minimaal doorwortelbaar volume bemest worden. Verspreid over deze zone zou 10 kg kali, 14 kg calcium, 40 kg magnesium en 58 kg kalk toegevoegd moeten worden.

Bij de bemesting moet er op gelet worden dat bij het toevoegen van kalium, geen natriumvergiftiging optreedt in de bodem. Gebruik om deze reden plantenkali gebaseerd op zwaveltrioxide. De kalkgift wordt het best in de maand oktober of november toegediend. In een periode van 3 maanden na de kalkgift mag geen organisch materiaal toegevoegd worden.

Omdat loofbomen voornamelijk half juni voedingsstoffen nodig hebben, voor zijn groeipeik, worden de bomen best een eerste keer bemest in april (ongeveer 55% van de jaarbehoefte) en vervolgens in juni (45%).

5.2.2. Terugkerende maatregelen

Het bladafval geproduceerd door de bomen wordt het best behouden op de site. Om geen overlast te veroorzaken kan het wel gerakeld worden tot in de boomspiegel. Op deze manier wordt er een gesloten nutriëntencyclus gecreëerd.

5.3. Boom- en bodembescherming

Het plein dient, na de standplaatsverbetering, zoveel mogelijk gevrijwaard te blijven van verdichting door voertuigen of (landbouw)machine. Ook verstoring van de bodem door graafwerken dient worden tegen gegaan.

5.3.1. Evenementenplan

Wanneer er grote evenementen op de Markt gepland staan, wordt best een evenementenplan opgemaakt. Hierin wordt uitgewerkt waar de tijdelijke infrastructuur het best geplaatst wordt, hoe verdichting door overvloedige betreden vermeden kan worden en worden opbouw en afbraakprocessen van het evenement opgevolgd.

5.3.2. Infrastructuurwerken

Voor infrastructuurwerken zoals het plaatsen van nutsleidingen of het heraanleggen van het plein dienen Boomeffect analyses en boombeschermingsplannen opgesteld te worden. Voor de herinrichting moeten randvoorwaarden opgesteld worden zodat de bomen hun levensverwachting niet daalt. De belangrijkste randvoorwaarde waarbij rekening gehouden moet worden is de minimaal doorwortelbaar volume.

6. Bijlage

6.1. Inventarisatietabel

#	Soort	Ø (cm)	Hoogte (m)	Kroon ø (m)	Beheerfase	behevorm	Onderhoudstoestand	Vereist beheer	Conditie	Ziekte	Schimmel aantasting	Stabiliteit	Breuk gevoeligheid	Schade	Klassering	urgentie	Maatregelen	Levensverwachting	Volgende controle	Opmerkingen
1	Tilia platyphyllos	52	'6-9	5	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	grote bladeren
2	Tilia platyphyllos	29	'6-9	4	Jeugd	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	kleine bladeren, lichte droogtestress
3	Tilia platyphyllos	27	'6-9	4	Jeugd	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	
4	Tilia platyphyllos	48	'6-9	5	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	grote bladeren, Spanje voor belichting rond boom
5	Tilia platyphyllos	57	'9-12	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Stamvoet, Stam	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	grote bladeren, veel vruchten
6	Tilia platyphyllos	64	'9-12	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	grote bladeren
7	Tilia platyphyllos	62	'9-12	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Matig	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	grote bladeren, droogtestress buitenste kroon
8	Tilia platyphyllos	57	'9-12	5	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	lichte bladkrulling
9	Tilia platyphyllos	57	'9-12	5	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	grote bladeren
10	Tilia platyphyllos	59	'9-12	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	grote bladeren
11	Tilia platyphyllos	56	'9-12	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	grote donkere bladeren
12	Tilia platyphyllos	47	'9-12	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	
13	Tilia platyphyllos	46	'9-12	5	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Rot met voldoende restwand	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	
14	Tilia platyphyllos	47	'9-12	5	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Stam	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	
15	Tilia platyphyllos	46	'9-12	5	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	
16	Tilia platyphyllos	52	'9-12	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	
17	Tilia platyphyllos	56	'6-9	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	
18	Tilia platyphyllos	47	'9-12	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	plankwortel
19	Tilia platyphyllos	56	'6-9	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	droogtestress buitenste laag van de kruin
20	Tilia platyphyllos	55	'6-9	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	
21	Tilia platyphyllos	56	'6-9	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	
22	Tilia platyphyllos	54	'6-9	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	
23	Tilia platyphyllos	51	'6-9	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Stamvoet	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	
24	Tilia platyphyllos	51	'6-9	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	
25	Tilia platyphyllos	51	'6-9	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	
26	Tilia platyphyllos	44	'6-9	5	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	
27	Tilia platyphyllos	46	'6-9	5	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	
28	Tilia platyphyllos	58	'6-9	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	
29	Tilia platyphyllos	63	'6-9	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	

30	Tilia platyphyllos	59	'6-9	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	scheefgroei
31	Tilia platyphyllos	22	'6-9	5	Jeugd	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	
32	Tilia platyphyllos	59	'9-12	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Dikrandtonde rzwam (St)	Geen	Rot met ongekende restwand, Verdikking stam/tak	Geen	VR, nader onderzoek	Geen actie	Tomografie	< 20 jaar	2022	
33	Tilia platyphyllos	64	'9-12	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Verdikking stam/tak	Geen	GVR opvolgen	Geen actie	Geen actie	< 20 jaar	2020	
34	Tilia platyphyllos	66	'9-12	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Wurgworde I	Verdikking stam/tak	Geen	GVR opvolgen	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	
35	Tilia platyphyllos	22	'6-9	5	Jeugd	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	
36	Tilia platyphyllos	22	'6-9	5	Jeugd	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Wurgworde I	Geen	Stam	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	
37	Tilia platyphyllos	63	'9-12	6	Volwassen	Knotboom	Op beeld	Geen actie	Goed	Geen	Geen	Wurgworde I	Geen	Geen	GVR	Geen actie	Geen actie	> 20 jaar	2022	

6.2. Afbeeldingen



Foto 5: Bodemprofiel van het plein voor de eerste 2 meter (het profiel loopt van links naar rechts naar onder.



Foto 6: Gleyverschijnselen in de bodem.



Foto 7: Reductielaag in de bodem.



Foto 8: Bewortelingsonderzoek via een edelmanboor.



Foto 9: Reeds vervangen lindes tussen volwassen individuen.



Foto 10: Jong vruchtlichaam van een dikrandtonderzwam op boom #32.

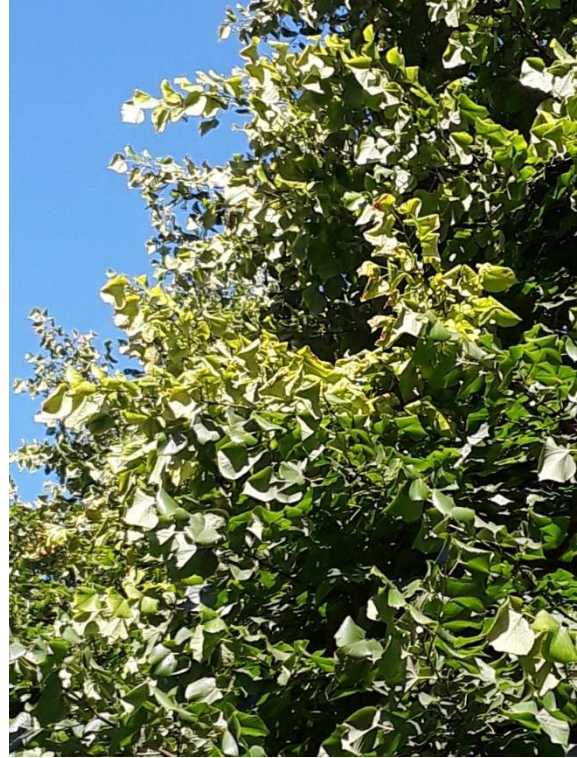


Foto 11: Chlorose en opgekrulde bladeren door droogtestress.



Foto 12: Plaatsing container tegen de stamvoet.



Foto 13: Spanriem rond stam zonder schuurbescherming.



Foto 14: Takschade.



Foto 15: Schade aan de stamvoet.