



GEMEENTE UTRECHT
LUCASBOLWERK

BOOMTOTAALZORG
VAN JAARVELD/VAN SCHERPENZEEL

BEA 12A105- aangepast

Onderwerp	Bomen Effect Analyse
Kenmerk	12A105- aangepast
Opdrachtgever	Gemeente Utrecht Stadswerken - Cultuurtechniek
Contactpersoon	Dhr. F. Van den Brink
Gegevens opdrachtgever	Postbus 8375 3503 RJ UTRECHT 030 2687541 frank.van.den.brink@utrecht.nl
Uitvoerende	BOOMTOTAALZORG VAN JAARVELD/VAN SCHERPENZEEL
Gegevens uitvoerende	Overeind 42a 3998 JB Schalkwijk 030-6011880 info@boomtotaalzorg.nl www.boomtotaalzorg.nl KvK 30098925 BTW 818691992
Opgesteld door	ing. A. van Eck/ H.A. van Scherpenzeel
Projectleider	H.A. van Scherpenzeel
Datum	23 september 2013
Handtekening	

Inhoud

1	Inleiding	4	
	Doelstelling	5	
2	Bevindingen	6	
3	Effecten	9	
4	Advies	13	
5	Actueel plan 2013	16	
	Probleemstelling	16	
	Doelstelling	16	
	Bijlage I	Wijze van onderzoek	21
	Bijlage II	Boombevindingen	23
	Bijlage III	Tekening met boombeschermgebieden	24
	Bijlage IV	Bodemonderzoek bevindingen	25
	Bijlage V	Boombescherming	30



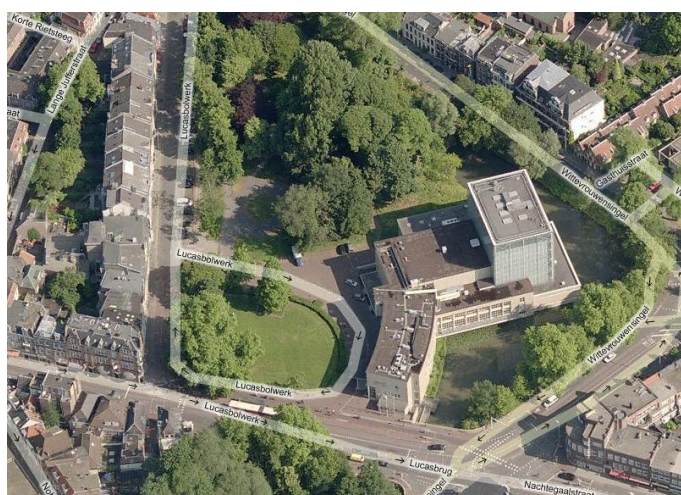
1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Utrecht, is door Boomtotaalzorg – Van Jaarsveld/Van Scherpenzeel deze Bomen Effect Analyse (verder afgekort als BEA) opgesteld.

Het betreft een selectie bomen staande binnen het plangebied op het Lucasbolwerk, ter hoogte van de Stadsschouwburg te Utrecht. Op deze locatie zijn plannen opgevat om onder de expeditie van Stadschouwburg Utrecht een uitbreiding van de kelder te realiseren.

Het Lucasbolwerk maakt onderdeel uit van de in het begin van de 19^e eeuw, door de Landschapsarchitect Zocher jr., aangelegde singels rond de (oude kern) stad Utrecht. Zocher was in de eerste helft van de 19e eeuw verantwoordelijk voor de inrichting van het groen langs de Utrechtse singels, na de sloop van de stadsmuren. Aan de oostkant van de stad, via de zuidkant naar het westen lopend kwam een 'wandeling', zoals het park van Zocher werd genoemd. Het beginpunt daarvan kwam bij de Wittevrouwenpoort vlak naast het Lucasbolwerk.

Aangezien herinrichtingswerkzaamheden ten koste kunnen gaan van een duurzame instandhouding van bomen is ons gevraagd onderzoek te verrichten en deze BEA op te stellen. Bij gebiedsveranderingen kunnen zowel boven- maar ook ondergrondse boomedelen directe schade oplopen door werkzaamheden, maar ook indirecte schade, als gevolg van door de werkzaamheden ontstane bodemverdichting. Hiervan worden de effecten pas in een later stadium zichtbaar en zijn vaak dermate ernstig dat herstel moeizaam of niet meer mogelijk is. Het gevolg is ernstige wortelschade wat in veel gevallen pas na jaren tot uiting komt. Door deze schade kunnen sporen van schimmels en bacteriën hun weg vinden tot in de kern van de boom. Pas na geruime tijd, komt dit in de vorm van zwamaantastingen, ziekten, windworp of stambreuk tot uiting. Het voorkomen van schade aan bomen is dus in alle gevallen van essentieel belang!



Luchtfoto van Stadsschouwburg en omgeving Bron;Google)



Doelstelling

De doelstelling van deze BEA is om, naast het inzichtelijk maken wat de actuele conditie en toekomstverwachting van de aanwezige bomen is, ook het bewortelingspatroon van de bomen te onderzoeken om aan te geven welke effecten bepaalde werkzaamheden/ingrepen nabij en/of binnen het leefgebied van bomen hebben op het duurzaam behoud van deze bomen.

Op basis van de onderzoeksresultaten worden randvoorwaarden opgesteld waaraan tenminste zal moeten worden voldaan, ook na een eventuele herinrichting, om de bomen duurzaam in stand te houden.



Monumentale plataan en fontijn op het Lucasbolwerk



Links van het midden de monumentale iep en
rechts van het midden de metasequoia



2 Bevindingen

Plannen

Op het Lucas Bolwerk zijn plannen om de kelder van de Stadsschouwburg ondergronds uit te breiden. De plannen betreffen ontwerpen. In geval van het uitvoeren van de plannen kan dit mogelijk voor 5 bomen negatieve effecten hebben.

Quercus robur	boom ID: 59504
Quercus robur	boom ID: 59505
Metasequoia glyptostroboides	boom ID: 59498
Ulmus hollandica	boom ID: 524017
Cedrus libani	boom ID: 1233584, in mindere mate; jonge boom.

De Cedrus is goed verplantbaar. Zie Bijlage III '*Tekening met boombeschermgebieden*' voor de boomstandplaatsen.

Uit oogpunt van duurzaam behoud van de bomen is deze BEA opgesteld.

Bomen

Binnen het plangebied staat een, in zowel in soort als in leeftijd, gevarieerd bomenbestand.

Tot de meest opvallende bomen behoren een grote plataan op de hoek van de Nobelstraat en Lucasbolwerk en de iep en hemelboom aan weerszijde van de aan- en afvoerentree voor de Stadsschouwburg. Binnen het plangebied staan de onderstaande 20 bomen.

Boomsoort	Aantal
Acer saccharinum	2
Aesculus hippocastanum	1
Ailanthus altissima	1
Cedrus libani	1
Ginkgo biloba	1
Liquidambar styraciflua	1
Malus cultivars	1
Metasequoia glyptostroboides	1
Paulownia tomentosa	1
Platanus hispanica	4
Platanus orientalis	1
Quercus cerris	1
Quercus robur	3
Ulmus hollandica	1
Totaal	20



Kwaliteit & toekomstverwachting

Conditie	Aantal
Goed	15
Redelijk	4
Slecht	1
Eindtotaal	20

tabel 1 conditie

Kwaliteit	Aantal
Goed	14
Matig	1
Redelijk	4
Slecht	1
Eindtotaal	20

Tabel 2 kwaliteit

Toekomstverwachting	Aantal
Goed	15
Redelijk	3
Slecht	2
Eindtotaal	20

Tabel 3 toekomstverwachting

Gezien de bovenstaande tabellen is, op grond van de actuele conditie en kwaliteit, de toekomstverwachting van het merendeel van de bomen goed.
(voor nauwkeurige gegevens zie bijlage II).



B o d e m

Voor het bodemonderzoek zijn, op diverse locaties profielkuilen gegraven en/of profielboringen gedaan. Hiermee is zowel het bodemprofiel als de ontwikkeling en spreiding van de wortels onderzocht.

Bij verschillende bomen is zowel binnen als op en net buiten de kroonprojectie gegraven. In algemene zin is aangetroffen dat de wortelintensiteit vanaf de stamvoet naar de rand van de kroonprojectie afneemt. Bij een aantal bomen is op 1m. buiten de kroonprojectie zeer extensieve wortelontwikkeling of geheel geen beworteling waargenomen.

De grondsoort bestaat uit geroerde, humusrijk zand.

Tijdens het onderzoek is tot op een diepte van ca. 1.20m beneden maaiveld gegraven en geboord. Hierbij is geen volcapilaire zone of grondwater aangetroffen. Dit ligt dan ook in het verwachtingspatroon, gezien de onderzoekslocatie (op een 'Bolwerk' / verdedigingswal rond een stad). Bij wel aantreffen van 'grondwater' zou er sprake hebben moeten zijn van storende – of stagnerende lagen in de bodem.

Specifieke bevindingen van de bodem zijn weergegeven in de bijlage IV.



3 Effecten

Uitgangspunten

Het projectplan bevindt zich momenteel in de ontwerpfase. In deze fase is het mogelijk aan te geven welke bomen behoudenswaardig zijn. Voor deze bomen kan met behulp van randvoorwaarden worden aangegeven op welke wijze deze bomen ook daadwerkelijk duurzaam kunnen worden behouden. Architecten en ontwerpers kunnen deze randvoorwaarden benutten voor de uiteindelijke planvorming.

In algemene zin, bekend welke handelingen en werkzaamheden gaan plaatsvinden ten aanzien van de plannen. Een werkgebied moet worden ingericht, ruimte gecreëerd moeten worden t.b.v. bouwketen en opslagruimte voor materiaal en materieel. T.b.v. de aanleg zal grondverzet plaatsvinden en al of niet een tijdelijk depot worden ingericht. Vervolgens zullen binnen het plangebied mogelijke nieuwe ontsluiting/toegang van eventuele ondergrondse infrastructuur (kabels, leidingen en riolering) worden gerealiseerd.

Voor zover bekend zal geen gebruik gemaakt worden van bronbemaling.

De werkzaamheden van de geplande aanleg bestaan uit:

- Creëren van werkruimte
- Stallen machines, keten en opslag materialen.
- Sloop bestaande bestrating (gedeeltelijk)
- Sloop bestaande bebouwing (mogelijk gedeeltelijk)
- Afvoeren van sloopmateriaal
- Graven en grondverzet
- Opslag uitkomende grond
- Aanleg ontsluiting/toegang
- Bestratingwerkzaamheden

Creëren van werkruimte

Om schade aan behoudenswaardige bomen te voorkomen, dient zeer zorgvuldig de werkruimte te worden bepaald. Dit dient altijd buiten de kroonprojectie van bomen te zijn. Vooraf dienen er vaste bouwhelken op de grens van de werkruimte te worden geplaatst, bij voorkeur ruim buiten de kroonprojecties van bomen. Hierdoor kan schade aan bomen worden voorkomen. Zorg dat buiten het werkgebied, wat in feite het te beschermen boomleefgebied is, geen schade kan ontstaan door het betreden of berijden van deze gebieden. Het effect van het berijden van de grond onder de kroonprojectie is dat de bodem verdicht wordt en wortelschade ontstaat. Ook dient kroonschade voorkomen te worden door op voorhand te bepalen waar wel en niet met groot materieel mag worden gereden en of gewerkt. Voorkom schade aan bovengrondse boomdelen door het stoten van de (elleboog)giek van de mobiele kranen.



In een aantal gevallen kan, zij het in overleg, werkruimte worden gecreëerd door middel van beperkte kroonsnoei. Laat snoeiwerkzaamheden uitsluitend uitvoeren door een gecertificeerde European Treeworker.

Stallen machines, keten en opslag materialen

Wanneer opslag van machines, keten en materialen onder de bomen gaat plaatsvinden kan dit leiden tot negatieve effecten voor de betreffende bomen. Door de druk van het materiaal of tijdens laden/lossen, raken wortels of van belang zijnde strooisellaag beschadigd. Tevens bestaat de kans dat bij het laden en lossen stootschade ontstaat aan de stamvoet, stam of kroon. Materialen ruim buiten het leefgebied van bomen opslaan.

Indien er door ruimtegebrek geen andere mogelijkheden zijn, en keten geplaatst moeten worden onder de kroonprojectie van bomen, zal hiervoor een plaatsingsplan meten worden opgesteld. Hierbij zal de nodige aandacht geschonken moeten worden aan de wijze van aan- en afvoer en op welke wijze de keten te plaatsen, zodanig dat er geen negatieve effecten voor de betreffende boom/bomen zijn.

Sloop van bestaande bestrating

Het verwachte effect bij het wegnemen van de verharding en fundering in het plangebied lijkt geen negatieve effecten te hebben. De aan- en afvoerweg welke voor de entree van de Stadsschouwburg ligt, ligt ruim buiten de leefgebieden van de bomen.

Het langdurig blootleggen van wortels zal leiden tot uitdroging en afsterven van de beworteling. Dit heeft een negatief effect op het duurzaam voortbestaan van de bomen. Uitdroging voorkomen door de blootliggende wortels af te dekken met een laagje grond of zand. Indien dit niet mogelijk is de blootliggende wortels afdekken met meerdere lagen, natte jute lappen.

Voorkom schade aan bovengrondse boomdelen door het stoten van de (elleboog)giek van de mobiele kraan. Uitnemen van de opsluitbanden, bestrating en fundering met grote voorzichtigheid uitvoeren, onder toezicht van de boomdeskundig toezichthouder.

Sloop bestaande bebouwing

Het wegnemen van de huidige in pandige bebouwing en mogelijk delen van de funderingen levert geen problemen op. Hierbij uitgaande van een zorgvuldige werkwijze. Van belang is het om de bovengrondse boomdelen (kronen) niet te beschadigen door kraanwerkzaamheden of aanrijdschade.

Afvoeren van sloopmateriaal

Bij afvoeren van sloopmaterialen dient dit zodanig uitgevoerd te worden dat de duurzaam te behouden bomen er geen negatief effect van kunnen en mogen ondervinden. Dit houdt in dat er uitsluitend over bestaande verharde wegen gereden mag worden. Daarnaast dienen maatregelen genomen te worden die voorkomen dat transport, al of niet onbedoeld, van de verharde wegen kan raken en hierdoor binnen het leefgebied van bomen en overig groen kan komen.



Graven en grondverzet

Het ontgraven van de bouwput wordt in pandig uitgevoerd en levert geen nadelige effecten op voor de bomen. Uit preventie oogpunt adviseren wij om rond de bomen welke het dichtst bij het werk staan, minimaal één meter buiten de kroonprojectie een vast bouwhek te plaatsen waarop borden geplaatst worden met het opschrift '**BESCHERMD BOOMGEBIED**'. Binnen de bouwhekken / leefgebied van bomen mag, uiteraard geen enkele activiteit plaatsvinden, tenzij in overleg met de boomdeskundig toezichthouder anders wordt besloten.

Opslag uitkomende grond

De opslag van uitkomende materialen, zoals grond, zand, puin en verhardingsmaterialen, bij voorkeur direct afvoeren. Indien dit niet mogelijk is, dient opslag uitsluitend plaats te vinden op een locatie die hiervoor speciaal wordt ingericht, ruim buiten de leefgebieden van duurzaam te behouden bomen en groen. Er dient voldoende rekening te worden gehouden met manoeuvreerruimte voor het laden en lossen. Let hierbij op dat belendende bomen geen stam- en/of kroonschade oplopen.

Aanleg nieuwe ondergrondse infrastructuur

Aanleg van ondergrondse infrastructuur kan, in algemene zin, ernstig negatieve effecten teweeg brengen. Bij eventuele aanleg buiten de leefgebieden van de duurzaam te behouden bomen en groen, zal er geen sprake zijn van negatieve effecten.

Eventuele nieuwe infrastructuur zo aanleggen dat in de toekomst beworteling niet rondom of zelfs in leidingen en riolering tot ontwikkeling kan komen (bijvoorbeeld d.m.v. afschermingmateriaal).

Aanleg ontsluiting/toegang

Gebruik van asfalt binnen het leefgebied van bomen wordt stellig afgeraden. Naast mogelijke bodemverdichting bij aanleg van de fundering, zal de gasuitwisseling tussen de bodemlucht en atmosferische lucht nauwelijks meer mogelijk zijn. Het zuurstofpercentage in de bodemlucht daalt, kooldioxidepercentage stijgt wat wortelsterfte tot gevolg heeft. Dit heeft zijn weerslag op de gehele boom in de vorm van afnemende conditie en vervroegd afsterven van de bomen.

Omvorming van een open naar een gesloten maaiveld binnen het leefgebied van bomen is ongewenst i.v.m. kans op bovengenoemde wortelsterfte.

Bestratingwerkzaamheden

De laag onder de bestrating dusdanig inrichten (met schraal, fijn zand en/of korrelmateriaal) dat beworteling daar niet tot ontwikkeling wil komen.



T.b.v. het maken van cunet/weglichaam GEEN gebruik maken van zout zand maar of zogenaamd 'ontzilt zand'. Het zoutpercentage in dit zand is dermate hoog dat bomen (of overig groen) hierdoor zoutschade oplopen.

Rijwegen, parkeerstroken en trottoirs aanleggen met een elementen verharding. Op dusdanige wijze aanleggen dat gasuitwisseling en waterinfiltratie mogelijk is (bijvoorbeeld met klinkers).

Stallen machines, keten e.d.

Het effect van het stallen van machines, keten, materiaal (eigen) auto's etc. binnen het leefgebied van de bomen is negatief voor de duurzame handhaving van deze bomen i.v.m. bodemverdichting.

Het aanwijzen van een expliciet ingerichte parkeerruimte ruim buiten de kronen van behoudenswaardige bomen is sterk aan te bevelen. Eveneens ervoor zorgdragen dat geen voertuigen buiten deze parkeerruimte worden geparkeerd.



Bordje: Beschermd boomgebied

4 Advies

Boombeschermd gebied

Voorafgaand aan de voorbereiding, sloop of bouwactiviteiten, het te beschermen boomleefgebied of gebieden afdoende beschermen met vaste bouwhekken en dit gebied / deze gebieden, als boombeschermd gebied aan te duiden, d.m.v. het plaatsen van borden '**BESCHERMD BOOMGEBIED**'. Deze hekken moeten minimaal één meter buiten de kroonprojectie geplaatst worden.

Binnen de boomleefgebieden mag geen enkele activiteit plaatsvinden als tijdelijke depot, opslag e.d. Deze beschermde boomleefgebieden zijn op de tekening weergegeven in bijlage II.

Buiten het boombeschermd gebied staan enkele bomen welke of verplantbaar zijn, of van een matige kwaliteit zijn en daarmee minder behoudenswaardig. Indien deze bomen de bouw in de weg staan, kunnen deze of verplant worden naar elders, al of niet in de directe omgeving, of na afronding van de werkzaamheden vervangen worden voor nieuwe, vervangende bomen.

Bouwroute

Een eventuele bouwweg zal zoveel mogelijk over de bestaande verharding moeten worden aangelegd. Op die plaatsen waar nu een halfverharding is aangelegd, zal een drukverdelende, maar ook water en luchtdoorlatende mat moeten worden aangebracht.

Hierdoor wordt voorkomen dat de onderliggende bodem sterk wordt verdicht. Een sterk verdichte bodem nabij bomen kan leiden tot ernstige wortelschade.

Hydrologisch onderzoek

Door de bouw van de uitbreiding van de kelder is er een reële kans op verstoring of onderbreking van ondergrondse waterstromen. Voordeel is dat de aanwezige bomen vrijwel zeker afhankelijk zijn van het in de grond aanwezige hangwater. Om hierover zekerheid te krijgen adviseren wij om, ruim voorafgaand aan de uitvoering van de geplande werkzaamheden, een hydrologisch onderzoek uit te voeren. Hiermee wordt inzicht verkregen in de actuele (grond)water-gedragingen.



Peilbuizen en bodemvochtsondes

Preventief zullen op diverse plekken in het Lucas Bolwerk, eveneens ruim voorafgaand aan de geplande werkzaamheden, peilbuizen moeten worden geplaatst. Op grond van de resultaten van het meervoudig peilen van deze peilbuizen voorafgaand aan-, tijdens- en na voltooiing van de werkzaamheden zijn de gedragingen en/of mogelijke verstoringen van het grondwater in beeld te brengen. Zo nodig kunnen adequate maatregelen genomen worden om mogelijke verstoringen teniet te doen. Vooral indien er een, al of niet locale, verhoging van grondwater zou ontstaan waarbij wortelschade te verwachten is, zullen waterafvoerende maatregelen genomen moeten worden. Ook zullen bodemvochtsondes binnen de leefgebieden van de te behouden bomen geplaatst moeten worden, om de bodemvochthuishouding te monitoren.

Op eventuele veranderingen van het bodemvochtgehalte worden dan vroegtijdig opgemerkt, waarop direct is te anticiperen door het nemen van een passende maatregelen.

Bronbemaling

Indien tijdens de uitvoering bronbemaling moeten worden toegepast, zal, op basis van het uitgevoerde hydrologisch onderzoek passende maatregelen genomen moeten worden. Daarbij zal specifiek moeten worden gekeken wat het debiet is, de duur van het bronneren en de wijze waarop vochtcompensatie gerealiseerd moet worden ten gunste van de behoudenswaardige bomen. Uiteraard geldt dat het bodemvochtgehalte regelmatig (dagelijks) moet worden gevolgd.

In algemene zin wordt geadviseerd bronbemaling uit te voeren in de periode dat de bomen in rust zijn, dit is in de bladloze periode. In deze periode wordt door bomen niet of nauwelijks gebruik gemaakt van bodemvocht.

Opslag bouwmaterialen.

Ruimte voor opslag van bouwmaterialen kan mogelijk worden gerecreëerd op de cirkelvormige vak, cirkelvormig pad en beplantingsvak, ten noorden van de toegangsweg van- en naar de Stadsschouwburg. Onder de halfverharding zijn wortels gegroeid van de, eveneens monumentale iep (boom ID: 524017). Een depot voor de opslag van bouwmaterialen zal hiervoor zodanig moeten worden aangelegd dat er geen wortelschade kan ontstaan aan de te behouden bomen.

Dit kan door gebruik te maken van drukverdelende mat/'Sandwich' met plaatmateriaal. Na de bouw zal dan wel het beplantingsvak opnieuw moeten worden ingericht. Zowel de entree en het depot zo aanleggen dat beworteling en kroondelen van de belendende bomen geen schade kunnen oplopen. Ook hier zullen de te beschermen bomen en hun leefgebieden afdoende beschermd moeten worden d.m.v. vaste bouwhekken. Na opheffen van het depot de tijdelijke voorzieningen direct wegnemen en maatregelen treffen om de ondergrond te herstellen in de voorgaande situatie.





Cirkelvormige verharding bij de Iep

Kroonschade

Voorkom kroonschade door hijsactiviteiten. Stel de hijslocatie zo op, dat geen hijsactiviteiten langs- of over boomkronen plaatsvinden.

Zie ook Bijlage V: Boombescherming '*Tien geboden voor bouw of aanleg bij bomen*'

5 Actueel plan 2013

In de loop der tijd is het uitbreidingsplan van de Stadsschouwburg gewijzigd. Naar aanleiding van deze wijzigingen is dit hoofdstuk, als verlengstuk van de eerder opgestelde BEA, opgesteld. Dit betreft advies inzake het toepassen van bronbemaling ten behoeve van ondergrondse uitbreiding van de kelder van de Stadsschouwburg, in relatie met de bomen op het Lucas Bolwerk en het voorkomen van boomschade en monitoring van bodemvocht t.b.v. de bomen rond de Stadsschouwburg.

Probleemstelling

Het probleem van het toepassen van bronbemaling, met bomen binnen de invloedssfeer hiervan, is dat het leefgebied van deze bomen dermate kan verdrogen dat duurzaam voortbestaan van de bomen in gevaar komt.

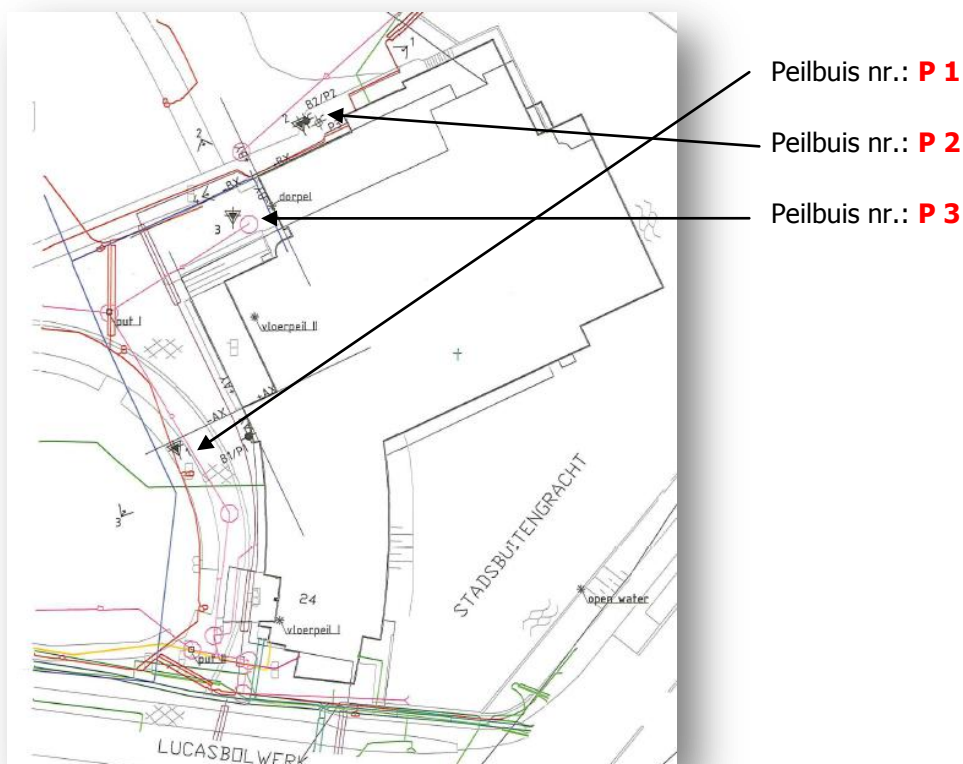
Doelstelling

Op basis van het hydrologisch rapport en maatvoeringen van peilbuizen en (NAP) hoogten van maaiveld en grondwater de gemeente te adviseren ten einde de bomen duurzaam te behouden.



6 Uitgangspunten

Het beoordelen van de situatie en hierop te adviseren is in hoofdzaak genomen op de onderstaande gegevens. Deze komen uit het rapport: Van Dijk Geo- en Milieutechniek b.v., opdracht nr.: 114416, wat in opdracht van 'Van Hoogtevest Architecten BV' uit Amersfoort is opgesteld. Uit onderzoek, voorafgaand aan het opstellen van dit rapport zijn de hoogten van het maaiveld en de grondwaterstand vastgesteld en weergegeven. Deze zijn op 3 verschillende locaties onderzocht. Hierbij opgemerkt dat geen van de 3 locaties op de hoger gelegen delen van het Bolwerk zijn gelegen. In dat geval zou het verschil tussen maaiveld en grondwater aanzienlijk groter zijn geweest.



Overzichtstekening Stadsschouwburg en peilbuis locaties

PEILBUIS NR. P1		ter plaatse van: B1		
MAAIVELDHOOGTE			3,24	m t.o.v. NAP
BOVENKANT PEILBUIS			0,50	m t.o.v. maaiveld
			3,74	m t.o.v. NAP
ONDERKANT PEILBUIS			-2,50	m t.o.v. maaiveld
			0,74	m t.o.v. NAP
LENGTE PEILBUIS			3,00	m
LENGTE FILTERGEDEELTE			1,00	m
DIEPTE FILTERGEDEELTE		van	-1,50	m t.o.v. maaiveld
		tot	-2,50	m t.o.v. maaiveld
		van	1,74	m t.o.v. NAP
		tot	0,74	m t.o.v. NAP
peiling nummer	datum peiling	waterstand t.o.v. maaiveld in m	waterstand t.o.v. bovenkant peilbuis in m	waterstand t.o.v. NAP in m
1*	5-jun-2013	-2,25	-2,75	0,99
2				

Ligging grondwater t.o.v. maaiveld peilbuis 1.

PEILBUIS NR. P2		ter plaatse van: B2		
MAAIVELDHOOGTE			3,68	m t.o.v. NAP
BOVENKANT PEILBUIS			-0,06	m t.o.v. maaiveld
			3,62	m t.o.v. NAP
ONDERKANT PEILBUIS			-9,86	m t.o.v. maaiveld
			-6,18	m t.o.v. NAP
LENGTE PEILBUIS			9,80	m
LENGTE FILTERGEDEELTE			1,00	m
DIEPTE FILTERGEDEELTE		van	-8,86	m t.o.v. maaiveld
		tot	-9,86	m t.o.v. maaiveld
		van	-5,18	m t.o.v. NAP
		tot	-6,18	m t.o.v. NAP
peiling nummer	datum peiling	waterstand t.o.v. maaiveld in m	waterstand t.o.v. bovenkant peilbuis in m	waterstand t.o.v. NAP in m
1*	5-jun-2013	-3,24	-3,18	0,44
2				

Ligging grondwater t.o.v. maaiveld peilbuis 2.

PEILBUIS NR. P3		ter plaatse van:		
MAAIVELDHOOGTE			3,75	m t.o.v. NAP
BOVENKANT PEILBUIS			0,35	m t.o.v. maaiveld
			4,10	m t.o.v. NAP
ONDERKANT PEILBUIS			-4,50	m t.o.v. maaiveld
			-0,75	m t.o.v. NAP
LENGTE PEILBUIS			4,85	m
LENGTE FILTERGEDEELTE			1,00	m
DIEPTE FILTERGEDEELTE		van	-3,50	m t.o.v. maaiveld
		tot	-4,50	m t.o.v. maaiveld
		van	0,25	m t.o.v. NAP
		tot	-0,75	m t.o.v. NAP
peiling nummer	datum peiling	waterstand t.o.v. maaiveld in m	waterstand t.o.v. bovenkant peilbuis in m	waterstand t.o.v. NAP in m
1*	5-jun-2013	-3,31	-3,66	0,44
2				

Ligging grondwater t.o.v. maaiveld peilbuis 3.



Op voorhand ondervinden bomen die in een 'Grondwater profiel' staan hinder van bronneren indien de bomen binnen de invloedssfeer hiervan staan.

Grondwaterprofiel; verschil tussen maaiveld en grondwater <2.00m.

De bomen rond de Stadsschouwburg, op het Lucas Bolwerk staan in een 'Hangwater profiel', gerelateerd aan de gemeten grondwaterhoogten in de peilbuizen en uitgaande van de bomen in het lage daal van dit deel van het Bolwerk. Het verschil is minimaal 2.25m of meer.

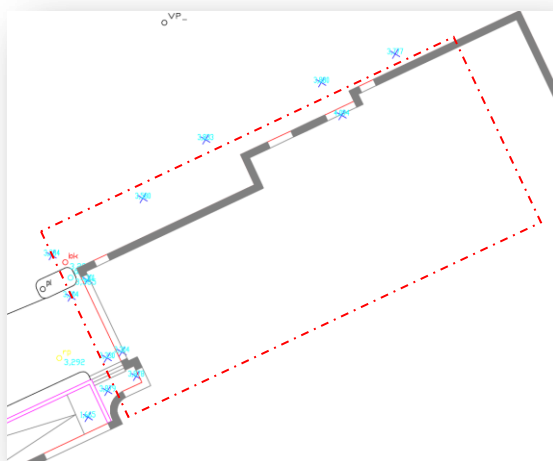
Hangwater profiel; verschil tussen maaiveld en grondwater >2.00m.

De bomen zijn voor hun vochtvoorziening afhankelijk van de neerslag (regen sneeuw e.d.) en het vochtbergend- en vochtleverend vermogen van de grond.

Hierbij komt nog dat de bomen die op de kleinste afstand staan van bemalinglocatie, op het verhoogde deel van het Lucas Bolwerk staan waardoor het hoogteverschil tussen maaiveld en grondwater aanzienlijk groter is.

Kort gezegd ondervinden de bomen dan ook geen hinder van de geplande bronbemaling.

De uitbreiding van de Stadsschouwburg vindt plaats onder het bestaande gebouw, aan de noordwest zijde. Een en ander zoals onderstaand als rode markering is weergegeven.

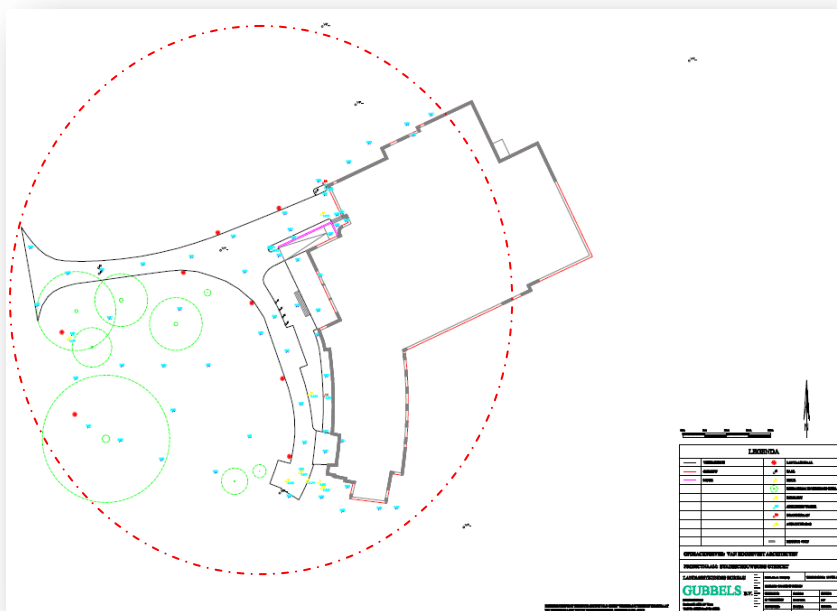


Uitsnede van het deel van de Stadsschouwburg waar de uitbreiding gaat plaatsvinden.

7 Advies

Uit oogpunt van pure voorzorg en preventie adviseren de onderstaande maatregelen.

- ✓ Ruim voorafgaand aan het bronneren het bodemvochtgehalte te monitoren. Dit om onder niet gewijzigde omstandigheden beeld te krijgen van het gehalte aan vocht in de bodem onder niet gewijzigde situatie. Van belang hierbij zijn de diepten tussen ca. 35cm en 100cm.
- ✓ Tijdens het bronneren het bodemvochtgehalte te blijven monitoren dit door minimaal 1 x per week de warden te meten. Indien afwijkingen geconstateerd worden, dan minimaal 2 x per week meten.
- ✓ Eveneens uit voorzorg watergiftten verzorgen bij de bomen op het deel van het Lucas Bolwerk rond de Stadsschouwburg, zoals weergegeven op de onderstaande tekening. Zowel op het hoger gelegen deel als rond de Stadsschouwburg watergiftten kunnen plaatsvinden, indien mocht blijken dat de bodem alsnog te droog wordt. In globale zin is dit gebied onderstaand weergegeven. Aanleg van een retourleiding t.b.v. de eventuele watergiftten en het toedienen hiervan, in overleg en/of op aanwijzing van en gecertificeerde European TreeTechnician.



Gebied rond de Stadsschouwburg waarin preventieve watergiftten gegeven kunnen worden.



Bijlage I Wijze van onderzoek

De Actuele toestand van de bomen is visueel beoordeeld. Hierbij is gekeken naar de:

- Boomsoort, weergegeven met de wetenschappelijke naam
- Stamdiameter (gemeten in cm, op 1,30 m boven maaiveld)
- Kroondiameter (geschat in m)
- Huidige conditie (conform conditiebepaling van Dr. Roloff)
- Toekomstverwachting
- Kwaliteit, op basis van conditie, structurele opbouw en toekomstverwachting
- Verplantbaarheid

Ten aanzien van de bodem en beworteling zijn, steekproefsgewijs profielkuilen en/of grondboringen gemaakt.

Conditie

De conditie is beoordeeld volgens de kronenstructuur van Dr. A. Roloff, hierbij is gelet op de scheutlengte ontwikkeling en vorming van dood hout. De conditie is in de volgende klassen ingedeeld.



0 Normaal / Goed

De conditie is goed. Op middellange termijn (10 tot 15 jaar) worden geen problemen verwacht.



1 Verminderd / Redelijk

De conditie is verminderd, maar op korte termijn (< 5 jaar) worden ten aanzien van de fysiologische toestand van de boom geen problemen verwacht.



2 Sterk verminderd / Matig

De conditie is duidelijk verminderd. De fysiologische toestand van de boom is slecht, maar herstel van de boom is eventueel mogelijk.



3 Zeer slecht / Slecht

De conditie van de boom is minimaal. De mechanische en/of fysiologische toestand van de boom is dusdanig slecht dat 'herstel' van de boom niet of nauwelijks mogelijk is.



Kwaliteit

De kwaliteit is gebaseerd op de huidige conditie, mechanische opbouw en stabiliteit van de bomen. De bomen zijn rondom, van top tot teen bekeken, waarbij is gelet op mogelijke afwijkingen, aantastingen en verzwakkingen, welke kenbaar worden gemaakt door uitwendige symptomen. De kwaliteit is ingedeeld in **goed/ redelijk/ matig/ slecht**.

Toekomstverwachting

De toekomstverwachting is gebaseerd op de boomsoort, leeftijd, omgevingsfactoren en mogelijke afwijkingen, aantastingen en/of verzwakkingen van de boom. De indeling is:

goed	ten aanzien van de mechanische e/o fysiologische toestand van de boom, worden binnen een termijn van >15 jaar geen problemen verwacht.
redelijk	ten aanzien van de mechanische e/o fysiologische toestand van de boom wordt binnen een termijn van 10-15 jaar geen problemen verwacht.
matig	de mechanische en/of fysiologische toestand v.d. boom is duidelijk verminderd, verwacht mag worden dat herstel van de boom eventueel mogelijk is.
slecht	de mechanische en/of fysiologische toestand v.d. boom is minimaal of nihil, verwacht wordt dat 'herstel' van de boom niet of nauwelijks mogelijk is.

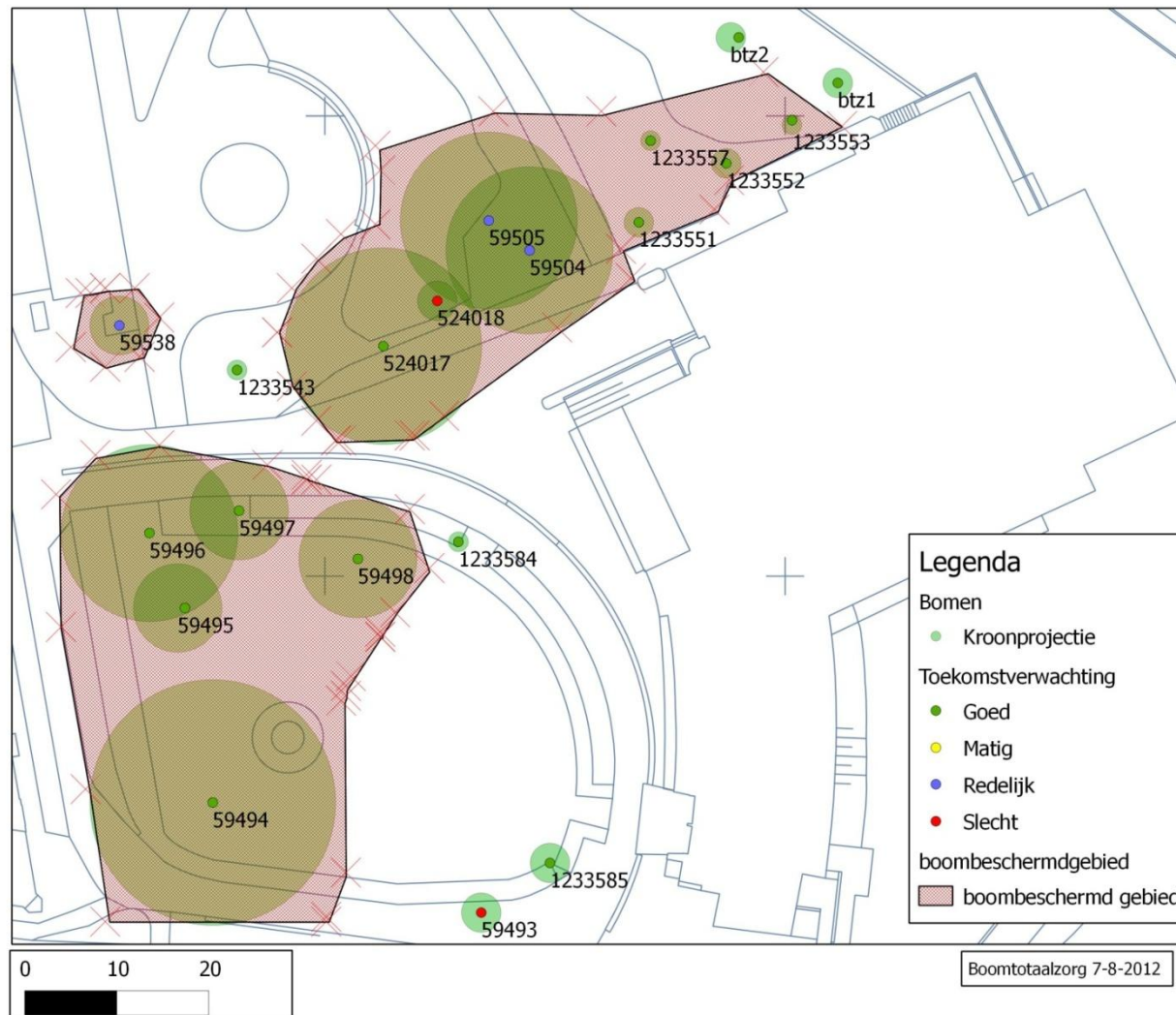


Bijlage II Boombevindingen

Boomnr / MSLINK	Soort	StamØ in cm	KroonØ in m	Conditie	Kwaliteit	Toekomstverwachting	Verplantbaarheid	Opmerking
59493	Paulownia tomentosa	28	4	Slecht	Matig	Slecht	Nee	
btz1	Acer saccharinum	9	3	Goed	Goed	Goed	Ja	
59494	Platanus hispanica	164	25	Goed	Goed	Goed	Nee	
btz2	Acer saccharinum	10	3	Goed	Goed	Goed	Ja	
59495	Aesculus hippocastanum	47	9	Goed	Goed	Goed	Nee	
59496	Ailanthus altissima	70	18	Goed	Goed	Goed	Nee	
59497	Ginkgo biloba	74	10	Goed	Redelijk	Goed	Nee	
59498	Metasequoia glyptostroboides	81	12	Goed	Goed	Goed	Nee	
59504	Quercus robur	81	17	Goed	Redelijk	Redelijk	Nee	Mogelijk opgehoogd
59505	Quercus robur	100	18	Goed	Redelijk	Redelijk	Nee	Lichte scheefstand
59538	Liquidambar styraciflua	35	6	Redelijk	Redelijk	Redelijk	Nee	
524017	Ulmus hollandica	120	20	Goed	Goed	Goed	Nee	
524018	Quercus robur	23	4	Redelijk	Slecht	Slecht	Nee	Onderstandige boom
1233543	Malus cultivars	7	2	Goed	Goed	Goed	Ja	
1233551	Platanus hispanica	10	3	Goed	Goed	Goed	Ja	
1233552	Platanus hispanica	11	3	Goed	Goed	Goed	Ja	
1233553	Platanus hispanica	9	2	Redelijk	Goed	Goed	Ja	
1233557	Quercus cerris	8	2	Goed	Goed	Goed	Ja	
1233584	Cedrus libani	8	2	Redelijk	Goed	Goed	Ja	Boomlocatie aangepast
1233585	Platanus oriëntalis	11	4	Goed	Goed	Goed	Ja	



Bijlage III Tekening met boombeschermgebieden



Bijlage IV Bodemonderzoek bevindingen

Locatie 1

Standplaats	Gras – Bij boom 59498 oostzijde			
Profielopbouw	Diepte (cm)	Grondslag	Beworteling	Bew.intensiteit
	0-20	Humeus zand	fijn	extensief
	20 - 100	Geel / grijs zand	fijn	Zeer extensief
	100-110	Zwart zand	Fijn	Extensief
	110-130	Lemig bruin zand	Fijn	extensief

tabel x



Locatie 2

Standplaats	Gras – Bij boom 59498 zuidzijde			
Profielopbouw	Diepte (cm)	Grondslag	Beworteling	Bew.intensiteit
	0 -70	Zwart humus zand	Fijn - grof	Intensief
	- 70	Grijze leiding		

tabel x



Locatie 3**Standplaats**

Gras

Profielopbouw

Diepte (cm)	Grondslag	Beworteling	Bew.intensiteit
0-20	Zwart zand humeus	fijn	extensief
20-60	Bruin lemig zand	fijn	extensief
60-80	Droog fijn zand	fijn	extensief
80->	Bruin lemig vochtig zand / gemengd met puit	fijn	extensief



Locatie 4

Standplaats	Gras				
Profielopbouw	Diepte (cm)	Grondslag		Beworteling	Bew.intensiteit
	0-30	Humeus (plakkerig)	zand	Geen	Geen
	30-120	Geroerde grond		Geen	Geen



Locatie 5

Standplaats	Gras			
Profielopbouw	Diepte (cm)	Grondslag	Beworteling	Bew.intensiteit
	0-40	Humeus zand	Fijn en grof	Intensief



Bijlage V Boombescherming

Tien geboden voor bouw of aanleg bij bomen



1 Bescherm de stam en de wortels

Plaats voor de aanvang van de werkzaamheden vaste bouwhekken rond de boom, tenminste ter grootte van de kroonprojectie.

Bescherm bij beperkte werkruimte in ieder geval de boomspiegel. Doe dit altijd in overleg met de boombeheerders en/of een vakkundig boomverzorgers.



2 Plaats geen bouwmaterialen en geen bouwkeet onder de boom

Voertuigen of bouwverkeer mogen nooit (tijdelijk) op het wortelpakket geplaatst worden. De opslag van bouwmaterialen is in deze zone eveneens verboden. Dit leidt namelijk tot beschadiging van de wortels en het verdicht de bodem, wat het afsterven van wortels tot gevolg heeft.



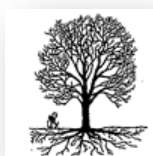
3 Houd bouwverkeer buiten de kroonprojectie

Blijf met bouwmachines uit de buurt van de bomen om bodemverdichting te voorkomen. Wanneer het onvermijdelijk is dat over de boomwortels gereden moet worden, plaats dan rijplaten.



4 Verstoort de bovengrond niet

Handhaaf de bestaande maaiveldhoogte. Binnen de kroonprojectie niets ontgraven. Ophoging alleen onder de strikte voorwaarde van voldoende beluchting van de wortels.



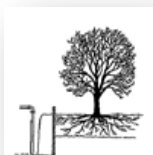
5 Voorkom beschadiging van de wortels

Graaf nooit machinaal binnen de kroonprojectie, maar werk zoveel mogelijk handmatig. Hak nooit wortels door van meer dan vijf centimeter dik.



6 Leg kabels en leidingen zorgvuldig aan

Leg kabels en leidingen niet dichterbij dan twee meter langs bomen. Pas zo mogelijk sleufloze technieken toe, dat wil zeggen: gestuurd boren onder het wortelpakket door in plaats van een sleuf graven. Maak gebruik van kabelgoten en mantelbuizen.



7 Houd de grondwaterstand bij de boom gelijk

Verhoging van de grondwaterstand leidt tot wortelsterfte vanwege zuurstoftekort. Zorg bij stijging van het grondwater niveau voor een damwand buiten de kroonprojectie of pomp het water weg. Let bij grondwaterverlaging op uitdroging. Bij noodzakelijke bronbemaling altijd damwanden plaatsen.



8 Houd schadelijke stoffen uit de buurt van bomen

Gooi nooit olie, cementwater, chemische stoffen, zout, zuren of kalk bij bomen.



9 Laat noodzakelijk snoeiwerk door vakkundige boomverzorgers uitvoeren

Zaag nooit zelf zomaar takken of wortels af. Alleen een deskundige kan beoordelen op welke wijze snoei verantwoord is.



10 Plaats geen dichte verharding over de wortels

Onder beton en asfalt ontstaat een tekort aan water en zuurstof, waardoor wortels afsterven.