

Bomen Effect Analyse

Planbeoordeling

Acacialaan, Leiderdorp



Bomenwacht
NEDERLAND

OPDRACHTGEVER

Gemeente Leiderdorp

PROJECTCODE

P22196

STATUS RAPPORTAGE

Definitief

DATUM RAPPORTAGE

12 mei 2022

PROJECTTEAM

T. Hoekstra, Projectleider
J. Houweling, Adviseur Bomen
S. van der Heijden, Adviseur Bomen
I. Bredius, Projectmedewerker

INLEIDING

In opdracht van de gemeente Leiderdorp, de heer D. Stafleu, heeft Bomenwacht Nederland een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd bij 30 bomen aan de Acacialaan te Leiderdorp. In een eerder stadium is bij deze 30 bomen een verplantbaarheidsonderzoek uitgevoerd (onder projectcode P21496, opgeleverd op 20 augustus 2021). Voor 29 bomen geldt een negatief verplantbaarheidsadvies en voor één boom een positief verplantbaarheidsadvies.

Aanleiding van deze BEA vormt het voornemen om de straat te herinrichten. Ook wordt de riolering vervangen. Voor dit project is een voorlopig ontwerp (VO) opgesteld. De 30 bomen staan binnen de werkgrenzen en ondervinden mogelijk (negatieve) gevolgen van de uit te voeren werkzaamheden.

Doelstelling van de BEA is meerledig:

- In kaart brengen van de algemene boomgegevens, de boomkwaliteit en de toekomstverwachting voor de bomen.
- In kaart brengen van de ondergrondse situatie bij een aantal representatieve bomen.
- Bepalen welke effecten de werkzaamheden zullen hebben op de bomen.
- Op basis van de onderzoeksresultaten een advies verstrekken met maatregelen en/of randvoorwaarden om de bomen zo mogelijk duurzaam in stand te houden.

Op basis van de bevindingen kan een weloverwogen besluit worden genomen over de toekomst van de bomen.

S. van der Heijden (European Tree Technician), Adviseur Bomen bij Bomenwacht Nederland, heeft op 14 april 2022 de BEA uitgevoerd en vervolgens de rapportage opgesteld. De rapportage is technisch gecontroleerd door J. Houweling, eveneens European Tree Technician en Adviseur Bomen bij Bomenwacht Nederland. De beoordeling is uitgevoerd conform de offerte met het kenmerk P22196 van 16 maart 2022.

SITUATIE

De onderzoeksbomen staan aan de Acacialeen te Leiderdorp. In *onderstaande* afbeelding is de standplaats van de bomen weergegeven.



Onderzoeksbomen (groene stippen) in de Acacialeen (bron kaart: uitvoeringsbestand GeoVisia).

De bomen vormen gezamenlijk een laanbeplanting. De bomen hebben wisselende standplaatsen. Alle zuidwestelijke bomen staan in verharding. De bomen in de middenberm hebben een groene standplaats (gazon of heesterbeplanting). De standplaats van de bomen die aan de noordoostzijde van de straat staan, varieert: sommige staan in verharding, andere in heesterbeplanting.

Kenmerkend is de parallelweg die tussen de Kom van Aalweg en de rotonde bij Hoogmadeseweg ligt. Deze parallelweg heeft een klinkerverharding, de hoofdrijbaan is geasfalteerd.

Voor zover bekend is aan de bomen geen specifieke beleidsstatus toegekend.

ONDERZOEKSMETHODE

INVENTARISATIE BOMENBESTAND

De inventarisatie van het bomenbestand verschaft inzicht in de huidige toestand van de bomen. Opgenomen worden:

- Algemene gegevens die een beeld geven van de boom en zijn huidige omvang (zoals boomsoort, boomtype, stamdiameter, boomhoogte, kroondiameter, plantjaar).
- Gegevens over het functioneren van de boom op zijn huidige standplaats, namelijk de kwaliteit (conditie, veiligheid, beheerbaarheid) en toekomstverwachting.

De inventarisatie is uitgevoerd volgens de richtlijnen in het Handboek Bomen, een uitgave van het Norminstituut Bomen.

Kwaliteit

De huidige kwaliteit van elke onderzoeksboom is vastgesteld aan de hand van 3 aspecten: conditie, veiligheid en beheerbaarheid.

Bij de conditiebeoordeling is met name gekeken naar de scheutlengte, de kroonstructuur en de knopgrootte en -bezetting. Tevens is er gelet op symptomen die wijzen op een aantasting (bijvoorbeeld door een insect of bacterie).

Bij de beoordeling van de veiligheid is gekeken naar biologische en mechanische aspecten die van invloed kunnen zijn op de stabiliteit en breukveiligheid van de boom. Voorbeelden hiervan zijn schimmelaantastingen, holten, zware takken en plakoksels.

De beheerbaarheid van elke onderzoeksboom is beoordeeld aan de hand van diverse factoren. Naast de conditie en veiligheid zijn onder andere ook (knelpunten op) de standplaats, de resterende levensduur en het beoogde eindbeeld bepalend.

De onderzoeksmethode van de kwaliteitsbeoordeling wordt nader toegelicht in *bijlage C*.

Toekomstverwachting

De toekomstverwachting wordt bepaald op basis van de parameters conditie, veiligheid, beheerbaarheid, en de specifieke eigenschappen van de boomsoort. Het betreft een schatting en gaat uit van een momentopname op basis van gelijkblijvende omstandigheden. Aan het einde van de gestelde toekomstverwachting voldoet de boom niet meer aan het beoogde eindbeeld zoals voorzien in het oorspronkelijke ontwerp. Dit kan betekenen dat de toekomstverwachting afwijkt van de biologische levensduur van een boom.

Bij (voorgenomen) projecten waarbij binnen het projectgebied een herinrichting van de buitenruimte zal plaatsvinden, wordt in het algemeen handhaving van bomen met een toekomstverwachting van minder dan 15 jaar als ongewenst beschouwd. Bij een toekomstverwachting van meer dan 15 jaar is het (zeer) wenselijk de betreffende bomen in de nieuwe inrichting van het gebied een (duurzame) plaats te geven.

Bij (voorgenomen) projecten waarbij herinrichting van de buitenruimte geen rol speelt, geldt voor bomen met een toekomstverwachting van minder dan 15 jaar dat de inspanningen en kosten die gemoeid zijn met behoud van de boom in verhouding moeten staan tot de toekomstverwachting die voor de boom geldt.

In de keuze een boom te verwijderen, speelt behalve de toekomstverwachting ook de beleidsstatus van de boom een belangrijke rol. Bij bomen met een status ligt het voor de hand extra inspanningen te verrichten voor behoud.

PROGNOSE PROJECTINVLOED

De prognose van de projectinvloed heeft tot doel te bepalen in hoeverre de herinrichting en rioolvervanging een negatief effect zal hebben op het (duurzaam) behoud van de onderzoeksbomen.

Per boom worden de *volgende* aspecten beoordeeld:

- de werkzaamheden binnen de invloedssfeer van de boom;
- de schade die door deze werkzaamheden kan ontstaan;
- de mate waarin deze schade optreedt.

Er zijn 4 categorieën: geen invloed, beperkte invloed, aanzienlijke invloed en onhoudbaar. Bij een beperkte of aanzienlijke invloed zullen de uit te voeren werkzaamheden leiden tot boven- en/of ondergrondse knelpunten ten aanzien van de boom. De categorie 'onhoudbaar' houdt in dat de boom als gevolg van de werkzaamheden niet kan worden gehandhaafd.

Onderstaand worden de meest voorkomende, algemene knelpunten geschetst die een negatief effect hebben op (duurzaam) behoud van een boom. Tijdens het bepalen van de projectinvloed wordt getoetst of één of meerdere van deze knelpunten zullen optreden. Daarnaast wordt per project gekeken of er project-specifieke knelpunten verwacht worden.

Graafwerkzaamheden

Graafwerkzaamheden bij een boom kunnen leiden tot schade aan het wortelgestel. Bij schade aan de ondergrondse groeiplaats van de boom, kan de boom te kampen krijgen met een (aanzienlijke) conditievermindering.

Verder kan bij graafwerkzaamheden schade ontstaan aan de zogenoemde stabiliteitskluit van een boom. Het betreft hier het deel van het wortelgestel dat ongeschonden dient te blijven om de stabiliteit van de boom te kunnen waarborgen. Voor het bepalen van de omvang van de stabiliteitskluit wordt gebruik gemaakt van normwaarden. Deze waarden zijn weergegeven in de *volgende* tabel.

Stamdiameter (in cm, op 130 cm boven maaiveld)	Straal stabiliteitskluit (in cm)
20	125
40	150
60	175
80	225
100	250
150	350

De normen voor de afmeting van de stabiliteitskluit zijn richtwaarden en kunnen niet altijd exact worden toegepast. Bijstelling kan noodzakelijk zijn, bijvoorbeeld vanwege een afwijkende kroonopbouw, een eenzijdig ontwikkeld wortelgestel, windvang of eventuele scheefstand.

(Grote) verwondingen aan het wortelgestel vormen een potentiële invalspoort voor houtrot- veroorzakende schimmels. Hierdoor kunnen op termijn, vaak meerdere jaren na afronding van de werkzaamheden, de stabiliteit en breukveiligheid van de boom in gevaar komen.

Bodemverdichting

Bij bodemverdichting wordt de kwaliteit van de groeiplaats aangetast. Het poriënvolume in de bodem verkleint. Hierdoor nemen de mogelijkheden voor wortelontwikkeling af. Zwaar verdichte bodems kenmerken zich bovendien door een moeizame verplaatsing van vocht en bodemgassen, waardoor wateroverlast en zuurstofgebrek kunnen optreden. Te lage zuurstofgehalten in de doorwortelde zone kunnen bij de boom leiden tot wortelsterfte en (dus) tot conditievermindering.

Bodemverdichting kan ontstaan door het maaiveld te belasten met betreding door zwaar materieel en/of opslag van materialen. Ook trillingen veroorzaken bodemverdichting. Denk hierbij aan het gebruik van een (zware) trilplaat of een trilblok. Niet alle bodems zijn even gevoelig voor bodemverdichting. Het meest gevoelig is een met water verzadigde bodem of een bodem met een laag organisch stofgehalte.

Ophoging

Een ophoging bij bomen brengt in het algemeen een verslechtering van de groeiplaats-omstandigheden met zich mee. Bij een ophoging wordt de gelaagdheid van de bodem verstoord en daarmee het evenwicht in het bodemleven. Met name boomsoorten die intensief samenwerken met het bodemleven zijn kwetsbaar voor ophogingen. Elke bodemlaag heeft namelijk zijn specifieke leefgemeenschap.

Bijkomend gevolg voor zettingsgevoelige bodems is dat door het toegenomen gewicht de bodemdaling de eerste jaren na de ophoging zal toenemen. Hierdoor zal bij de boom een deel van het wortelgestel onder het grondwaterpeil zakken en afsterven.

De maximale ophoging die een boom kan verdragen, hangt grotendeels af van de specifieke eigenschappen van de betreffende boomsoort. Ook de conditie en standplaatsomstandigheden kunnen van invloed zijn op de maximaal toelaatbare ophoging.

Wijziging grondwaterniveau

Bomen op een grondwaterprofiel zijn in hun vochtbehoefte in grote mate afhankelijk van het grondwater. Over het algemeen is een stijging van het grondwater schadelijker dan een daling. Bij een stijging sterft namelijk het deel van het wortelgestel af dat onder water komt te staan. Het grondwaterniveau kan stijgen door de vervanging van een poreus (ontwaterend) riool of door het dempen van een sloot.

Bij een grondwaterdaling, zoals bijvoorbeeld een bronnering, kan ook schade optreden bij de bomen 'buiten' het projectgebied.

Schade aan de stamvoet, stam en/of kroon

Door het onzorgvuldig gebruik van (zwaar) materieel kan aan de bovengronds delen van de boom schade ontstaan. Dit doordat de machine of hijslast in aanraking komt met de boom.

ONDERGRONDS ONDERZOEK

Het ondergronds onderzoek is uitgevoerd door (handmatig) een aantal profielsleuven te graven en aanvullend profielboringen te verrichten in de zone rond de onderzoeksbomen. Met behulp van deze sleuven en boringen zijn het aanwezige bodemprofiel (bodemopbouw, -type en -structuur) en het bewortelingspatroon in beeld gebracht. Ook is de actuele grondwaterstand bepaald.

Aan de hand van het bodemprofiel zijn de verschillende grondlagen, de diverse grondsoorten en de bodemvochtigheid in kaart gebracht. Het aanwezige bewortelingspatroon laat zien tot op welke diepte de beworteling zich heeft ontwikkeld, in welke kwaliteit en met welke hoeveelheid. Hieruit is af te leiden welke invloed de huidige samenstelling van de bodem heeft op de wortelontwikkeling.

De mate van beworteling wordt in 3 categorieën ingedeeld:

- Fijne beworteling: minder dan 1 cm dik;
- Dunne beworteling: 1 tot 3 cm dik;
- Dikke wortels: ten minste 3 cm dik.

RESULTATEN

INVENTARISATIE BOMENBESTAND

Hieronder worden de resultaten van de inventarisatie besproken. Ten opzichte van het onderzoek in augustus 2021 valt op dat boomnummer 30 niet meer aanwezig is. Deze boom stond in een particuliere tuin.

Per boom zijn de resultaten van de inventarisatie terug te vinden op de overzichtstekening in *bijlage A* en op het registratieformulier in *bijlage B*.

ALGEMENE KENMERKEN

In totaal zijn er 3 boomsoorten aangetroffen. De meest voorkomende boomsoort is Hollandse linde (*Tilia x europaea*, 27 stuks). Daarnaast is 1 Krimlinde (*Tilia x europaea* 'Euchlora') en 1 ruwe berk (*Betula pendula*) aanwezig.

De stamdiameter, gemeten op 130 cm boven maaiveld, varieert van 12 tot 72 cm. Hierbij is 12 cm een opvallende uitzondering; het betreft boom 8 waarbij het oorspronkelijke exemplaar enkele jaren geleden is vervangen.

De boomhoogte valt doorgaans in de klasse 6-12 tot 12-18 meter. Boom 8 is beduidend kleiner (kleiner dan 6 meter). Bomen 9 en 10 zijn de enige bomen die in de klasse 18 tot 24 meter zijn ingedeeld.

Het boomtype is bij alle bomen niet-vrij uitgroeiend.

CONDITIE

De conditie is bij 20 bomen als voldoende beoordeeld (waarderingcijfer 6). Bij deze bomen neemt het kroonvolume jaarlijks toe. Bij bomen met een voldoende conditie en een stamdiameter van 35 cm en groter is deze jaarlijkse toename de afgelopen jaren wel steeds kleiner geworden: de groei begint te stagneren als gevolg van een groeiplaatsprobleem (zie ook *hieronder*; betreft dezelfde situatie).

Bij 9 bomen is de conditie als onvoldoende aangemerkt (waarderingcijfer 4). Bij deze bomen is de groei (vroegtijdig) gestagneerd. Het betreft bomen die in de verharding staan of bomen in een smalle beplantingsstrook tussen de rijbaan en het trottoir. Gezien de bestratingsopdruk, het relatief smalle profiel waarin de bomen staan en de vroegtijdige groeistagnatie wordt een groeiplaatsprobleem vermoed.

VEILIGHEID

De *hierna volgende* tabel geeft een overzicht van de benodigde veiligheidsmaatregelen bij de onderzoeksbomen. De waardering van de boomveiligheid is gekoppeld aan de veiligheidsmaatregelen.

Alleen bij boomnummer 27 zijn op gebied van veiligheid noemenswaardigheden gesignaleerd. Bij deze boom is in de kroon grof dood hout aangetroffen. De veiligheid is bij deze boom om die reden als voldoende (en niet als goed) aangemerkt. Bij alle overige bomen zijn geen gebreken; voor deze 28 bomen geldt dat de veiligheid als goed is aangemerkt (waarderingcijfer 8).

BEHEERBAARHEID

De beheerbaarheid is bij 7 bomen als voldoende (waarderingcijfer 6) of goed (waarderingcijfer 8) beoordeeld. Bij deze bomen zijn geen bijzonderheden op gebied van beheerbaarheid waargenomen; ofwel de bijzonderheid (stagnerende groei) leidt niet tot een verhoogde benodigde beheerinspanning. De 7 bomen hebben voldoende bovengrondse ruimte om hun eindbeeld (natuurlijke habitus) te bereiken.

Bij 22 bomen is de beheerbaarheid als onvoldoende aangemerkt (waarderingcijfer 4). Dit is het gevolg van een ontoereikende groeiplaats (in kwantitatieve en/of kwalitatieve zin) waardoor de boom bestratingsopdruk veroorzaakt. Dit is het geval bij bomen in verharding, maar ook bij bomen in een (te) smalle beplantingsstrook. De bestratingsopdruk varieert van enkele tot (vele) tientallen elementen (tegels, klinkers of opsluitbanden) en van een enkele tot vele centimeters hoogteverschil. In sommige gevallen zijn de boomspiegels te klein. Bij verschillende bomen is de boomspiegel in het verleden al eens vergroot; vermoedelijk ook vanwege bestratingsopdruk. De opdruk is het ergst bij bomen in de verharding waarbij de aangrenzende tuinen, waar de bomen ook wortels naartoe hebben gevormd, ook volledig verhard zijn.

In verschillende gevallen is de opdruk dusdanig dat de verharding rondom de bomen hoger ligt dan het oorspronkelijke aanlegpeil. De omgeving toont daarbij geen zetting. Als gevolg hiervan is soms bij bomen sprake van afschot van het trottoir richting de woningen in plaats van naar de rijbaan. Ook zijn de gemetselde muren die de tuinen als afscheiding hebben in sommige gevallen scheef en/of ontzet.

KWALITEITSBEPALING

Op basis van de conditie, veiligheid en beheerbaarheid is de kwaliteit van de onderzoeksbomen bepaald.

De *volgende* tabel laat zien hoe de bomen verdeeld zijn over de diverse kwaliteitscategorieën.

Kwaliteitscategorie	Aantal bomen
Slecht	0
Matig	23
Voldoende	6
<i>Niet aanwezig</i>	2
Totaal	30

TOEKOMSTVERWACHTING

De toekomstverwachting wordt bepaald op basis van de parameters conditie, veiligheid, beheerbaarheid, en de specifieke eigenschappen van de boomsoort. Het betreft een schatting en gaat uit van een momentopname op basis van gelijkblijvende omstandigheden.

Hollandse linden (of een cultivar daarvan) worden beschouwd als een duurzame boomsoort. Dergelijke soorten groeien verhoudingsgewijs niet heel snel en kunnen, als soorteigenschap, hoge leeftijden bereiken. Een groeistagnatie zal hier niet leiden tot (versneld) afsterven. Om die reden en alle overige parameters in ogenschouw nemend, is de toekomstverwachting voor *alle* bomen ten minste 15 jaar.



Overzicht van de parallelweg aan de Acacialaan.



Geasfalteerde hoofdrijbaan. Het riool ligt in het midden van de rijbaan, buiten de kroonprojectie van de bomen.

RESULTATEN

ONDERGRONDS ONDERZOEK

Het ondergronds onderzoek is uitgevoerd bij 4 bomen; alle 4 betreft het Hollandse linde. Bij deze bomen werd een beperkte of aanzienlijke projectinvloed verwacht en staan verspreid in het onderzoeksgebied. Hiermee zijn de bomen representatief. Bij de *volgende* bomen is onderzoek verricht:

- Boom 20, op 70 cm aan de noordoostzijde in de verharding en binnen de omvang van de stabiliteitskluit. Op deze locatie komt de nieuwe bandenlijn van de rijbaan (dicht naar de boom toe).
- Boom 2, op 105 cm aan de zuidoostzijde in de huidige boomspiegel en binnen de omvang van de stabiliteitskluit. Op deze locatie komt de nieuwe bandenlijn van het parkeervak (deels dicht naar boom toe en deels in huidige verharding. De huidige bandenlijn loopt diagonaal, de nieuwe haaks op de rijbaan).
- Boom 13 op 125 cm aan de noordoostzijde in het beplantingsvak en binnen de omvang van de stabiliteitskluit. Op deze locatie komt de bandenlijn van de parkeervakken (dichter naar boom toe).
- Boom 27 op 350 cm aan de noordoostzijde in het gazon, buiten de omvang van de stabiliteitskluit. Op deze locatie komt de bandenlijn van de parkeervakken (dichter bij de bomen).

Tijdens het verplantbaarheidsonderzoek is ook ondergronds onderzoek uitgevoerd. Daar is destijds:

- hoofdzakelijk een bodemprofiel bestaande uit humusarm zand aangetroffen;
- een sterk oppervlakkige bewortelingspatroon vastgesteld;
- een grondwaterstand van 150 cm beneden maaiveld aangetroffen.

Hieronder volgt een nadere toelichting.

BODEMPROFIEL

Bij boom 20 is op de grens van de groeiplaats gegraven. Binnen de groeiplaats is matig humeus zand (bomenzand) aanwezig, daarbuiten humusarm zand en stelbeton van de huidige bandenlijn. Bij de overige bomen is in het bovenste deel van het bodemprofiel zwak tot matig humeus zand aangetroffen, lokaal met kleidelen. Dieper is humusarm zand met eveneens lokaal kleidelen of kleilaagjes aangetroffen.

Bij boom 13 was het niet mogelijk om dieper te boren dan 120 cm beneden maaiveld. In het verlengde van de profielsleuf is een inspectieput van het riool aanwezig. Bij inspectie daarvan bleek onder de profielsleuf een rioolbuis aanwezig te zijn. Deze stond niet op de KLIC-melding.

GRONDWATERSTAND

Alleen bij boom 27 is de grondwaterstand bepaald. Het grondwater is aangetroffen op 180 cm beneden maaiveld.

BEWORTELINGSPATROON

Bij bomen 2 en 20, waarbij ruim binnen de stabiliteitskluit is gegraven, zijn tot 5 cm dikke wortels aangetroffen. Verder valt het op dat de beworteling hoofdzakelijk oppervlakkig is ontwikkeld. Dit is het gevolg van een betere voedingstoestand van de bodem dan dieper in het profiel. Bij boom 20 is buiten de groeiplaats van bomenzand ook beworteling in het humusarme zand aangetroffen; de boom is op zoek naar aanvulling op de groeiplaats. Overigens is er geen belemmering in bewortelingsdiepte; bij boom 20 is waargenomen dat de grondwaterstand is bereikt.



Profielsleuf bij boom 20. Ter hoogte van de sleuf komt in de nieuwe situatie de bandenlijn.



Detail van profielsleuf bij boom 20. Enkele dikke wortels en fijne beworteling.



Profielsleuf bij boom 27. Ter hoogte van de sleuf komt de nieuwe bandenlijn van de parkeervakken.



Detail van profielsleuf bij boom 27. Intensieve, oppervlakkige beworteling waardoor handmatig graven moeizaam gaat.



Inspectieput bij boom 13, deze staat niet op de KLIC-melding. De groene lijn geeft de ligging van het riool vanuit deze put weer.



Inspectieput van het riool. Rond de buis bevindt zich fijne beworteling (lastig zichtbaar).

RESULTATEN

PROGNOSE PROJECTINVLOED

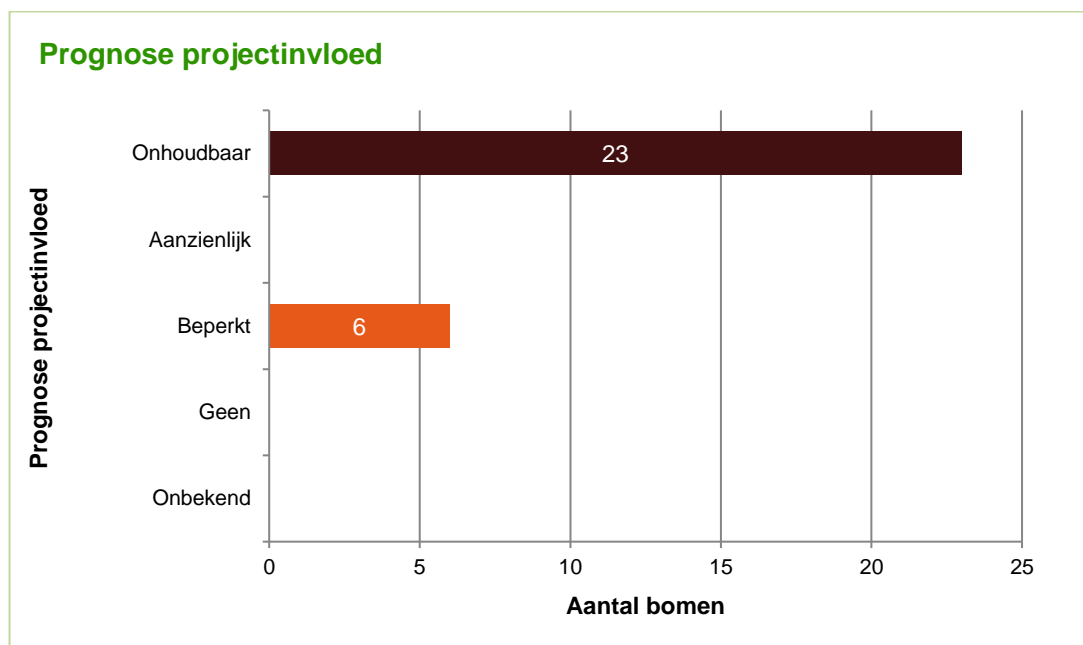
Het voornemen is om de Acacialaan te herinrichten. Hierbij wordt de hoofdrijbaan versmald en ingericht als 30 km/u weg en zal op de parallelweg eenrichtingsverkeer worden ingesteld. De inrit naar de parallelweg wordt verplaatst en ter hoogte van de Burgemeester Brugplein wordt een verkeersplateau aangelegd. Ook worden parkeervakken aangelegd of verlegd; het aantal parkeerplekken neemt daarbij toe.

Daarnaast wordt de riolering vervangen. In zowel de hoofdrijbaan als in de parallelrijbaan bevindt zich een hoofdriool. In de hoofdrijbaan bevindt deze zich onder het asfalt, veelal (ruim) buiten de kroonprojectie van de bomen. In de parallelrijbaan (of het verlengde ervan) bevindt zich het riool in de klinkerverharding of beplanting en binnen de kroonprojectie. Veelal ligt het riool hier (ruim) binnen de stabiliteitskluit of staat de boom boven op het riool (bijvoorbeeld boom 6).

Voor de werkzaamheden zijn 4 tekeningen aangeleverd. Tekening 'GLd2102-103 C04 SO_Profiel2-2xA1.pdf' (met daarop meest recente versie C04 d.d. 02-02-2022) geeft van de herinrichting een bovenaanzicht. Tekening '20210475-C40-vA.pdf' (revisie A d.d. 01-04-2022) toont dwarsprofielen waarin zowel de herinrichting is weergegeven als de locatie van het nieuwe riool. Tekeningen '20210475-C30' met KLIC-1 en '20210475-C30' met KLIC-2 geven de kabels en leidingen in de nieuwe situatie weer; op basis hiervan is bepaald waar bomen invloed ondervinden van het vervangen ervan (door huidige en nieuwe kabels en leidingen met elkaar te vergelijken).

Alle tekeningen zijn gebruikt om de prognose van de projectinvloed te bepalen.

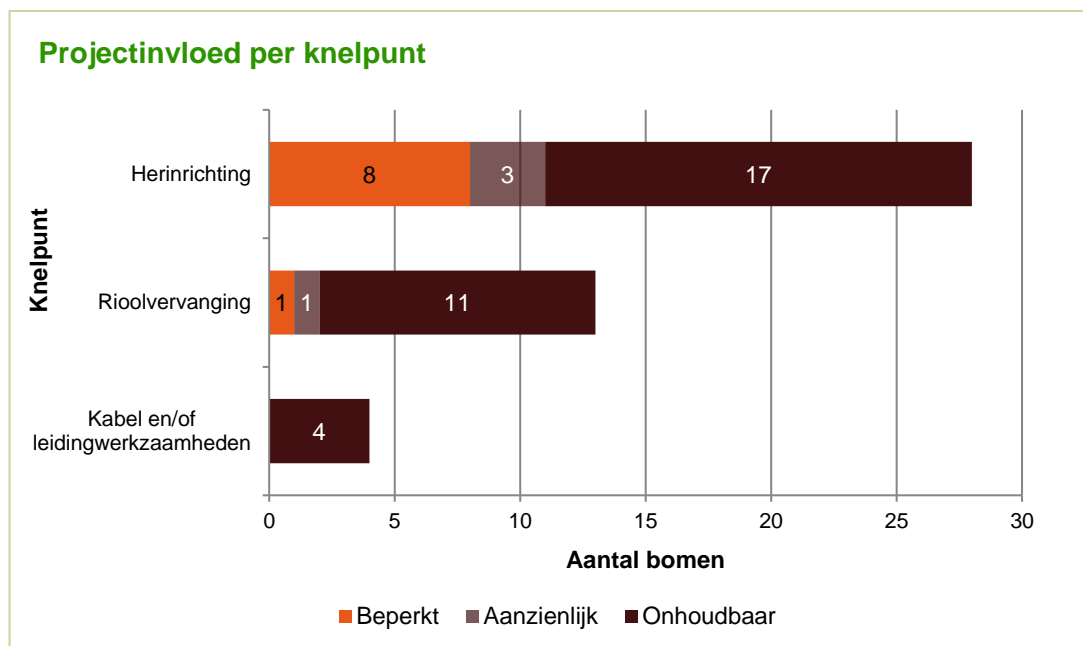
De *volgende* grafiek laat zien hoe de invloed van het project op de bomen is beoordeeld.



Ten aanzien van de bomen zijn de *volgende* knelpunten geconstateerd:

- De herinrichting. Als gevolg van herinrichting gaat de standplaats van veel bomen verloren. Wat op de standplaatsen gebeurt is divers: sommige worden dichtgestraat (standplaats wordt trottoir) en op de andere locaties komt een nieuw fietspad (standplaats wordt geasfalteerd). Bij diverse bomen komt op of nabij de standplaats van de boom de bandenlijn van parkeervakken of verharding.
- Het vervangen van het riool. Doordat het riool in de hoofdrijbaan onder het asfalt buiten de kroonprojectie ligt, wordt bij de meest zuidwestelijke bomen hierdoor geen invloed verwacht. Bij de bomen langs of in het verlengde van de parallelrijbaan ligt het riool veel dicht(er) en soms zelfs onder de boom. Het vervangen (opengraven en leggen) hiervan leidt tot schade aan beworteling in stabiliteitskluit of zelfs tot algehele boomschade. Bij algehele boomschade wordt schade aan alle delen (wortels, stamvoet, stam en kroon) verwacht doordat de werkzaamheden op de standplaats van de boom wordt uitgevoerd.
 Ook indirect wordt invloed vermoed, in één van de inspectieputten is beworteling aangetroffen. Ook zijn er klachten bekend van ingroei van wortels in huisaansluitingen. Door het vervangen ervan valt een deel van de voedingsvoorziening van de boom weg.
 Overigens was geen informatie van de ligging van de huisaansluitingen bekend. Dit is dan ook buiten beschouwing gelaten bij het beoordelen van de projectinvloed.
 Overigens kan het vervangen van huisaansluitingen leiden tot wortelschade aan stabiliteitskluit of -daar waar wortels in de aansluiting gegroeid zijn- tot verlies van een voedings- en vochtbron. Dit kan stabiliteitsproblemen veroorzaken (zowel acuut als op langere termijn) en een afname van de conditie.
- Het vervangen van kabels en leidingen. Bij een viertal bomen aan de zuidwestzijde van de straat bevinden zich de te vervangen kabels en leidingen onder de boom (bij boom 3) of in de stabiliteitskluit van de boom (bij bomen 2, 20 en 23). Bij het opgraven en nieuw aanleggen van de kabels zal er schade zijn aan de (stabiliteits)wortels van de bomen.

In *onderstaande* grafiek wordt per knelpunt de invloed getoond. In beide gevallen zijn er bo(o)m(en) die geen invloed ondervinden, waardoor de optelsom bij beide knelpunten lager is dan 29.



Uit het knelpunt Herinrichting blijkt dat 17 van de 29 bomen onhoudbaar zijn. In het ontwerp zijn 7 bestaande bomen ingepast. Uit de BEA blijkt dat het mogelijk is om 12 bomen in te passen. Overigens wordt daarbij wel opgemerkt dat -indien van toepassing- bij inpassing genoemde beheerknelpunten niet worden opgelost. Mogelijk zullen de knelpunten zelfs groter worden, doordat de boomspiegels in sommige gevallen aan één of meerdere zijden dicht bij de boom komt te liggen.



In de parallelweg ligt het riool dicht bij de bomen (groene vierkant is inspectieput, de groene lijn geeft de ligging van het riool weer).



Ter hoogte van de zwarte auto komt, onder de kroonprojectie van de particuliere boom, een nieuwe boom. Deze heeft dan onvoldoende bovengrondse groeiruumte.

CONCLUSIE EN ADVIES

Op basis van de onderzoeksresultaten volgen *hieronder* de conclusie en het advies. In totaal zijn 29 bomen onderzocht; een onderzoeksboom (nummer 30, een particuliere boom) bleek niet aanwezig.

INVENTARISATIE BOMENBESTAND

Voor 6 bomen geldt een voldoende kwaliteit; bij deze bomen zijn op het gebied van beheerbaarheid geen bijzonderheden. Bij de overige 23 bomen is de kwaliteit matig. De matige kwaliteit wordt veroorzaakt door een ontoereikende groeiplaats. Als gevolg hiervan veroorzaken de bomen bestratingsopdruk, worden opsluitbanden weggedrukt en stagneert de groei.

Op het gebied van veiligheid is alleen bij boom 27 een gebrek waargenomen. In de kroon van deze boom bevindt zich grof dood hout. Het betreft een boom die in het ontwerp is ingepast en waarbij een beperkte projectinvloed wordt verwacht. Geadviseerd wordt om die reden dit dode hout te (laten) verwijderen.

Voor alle 29 bomen geldt een toekomstverwachting van ten minste 15 jaar.

ONDERGRONDS ONDERZOEK

Lokaal is bij bomen in de verharding bomenzand verwerkt. In beplanting of gazon bestaat het bovenste gedeelte van het profiel uit zwak of matig humeus zand, lokaal met kleidelen. Dieper is het zand humusarm en er komt ook, in beperkte mate, klei voor.

De grondwaterstand is op 180 cm beneden maaiveld aangetroffen. Er is beworteling tot aan de grondwaterstand waargenomen. Het grotendeel van de beworteling bevindt zich in het bovenste (40 cm) deel van het bodemprofiel. Daar waar gegraven is om de impact van het (dichter) bij de bomen plaatsen van opsluiting is, zijn tot 5 cm dikke wortels aangetroffen.

PROGNOSE PROJECTINVLOED

Het voornemen is om de Acacialaan te herinrichten. Daarbij wordt het riool vervangen. Het vervangen van het riool in de hoofdrijbaan heeft geen invloed; hier ligt het riool in het asfalt en buiten de kroonprojectie van de bomen. Dit geldt niet voor de parallelrijbaan.

In totaal blijkt het project voor 23 bomen onhoudbaar. Dit is overigens een lager aantal dan waarin het ontwerp voorziet. Bij in totaal 6 bomen wordt een beperkte invloed verwacht.

ADVIES UITVOERING PLAN

Op basis van de onderzoeksresultaten wordt *hieronder* een advies verstrekt voor de onderzoeksbomen met het oog op de uit te voeren werkzaamheden.

- Wij adviseren 23 bomen voorafgaand aan de werkzaamheden te verwijderen. Het gaat om bomen die onhoudbaar zijn vanwege de werkzaamheden. 9 van de 23 bomen zijn onhoudbaar vanuit 2 typen werkzaamheden: de herinrichting en de rioolvervanging. Voor de overige 14 bomen geldt dat ze onhoudbaar zijn door 1 type werkzaamheden (rioolvervanging, vervanging overige kabels/leidingen of door herinrichting). Deze 23 bomen zijn, op 2 stuks na (nummers 6 en 13) tevens niet in het ontwerp opgenomen. Bomen 6 en 13 zijn wel in het ontwerp opgenomen, maar blijken op of heel dicht op de te vervangen riolering te staan. Het riool bij boom 13 staat niet op de KLIC-melding.
Ook geldt voor alle 23 bomen een negatief verplantbaarheidsadvies. Een verplanting is daarmee geen alternatief voor kap.
- In totaal 5 bomen (nummers 4 en 24 tot en met 27) zijn in het ontwerp opgenomen en hebben een beperkte projectinvloed. Bij deze bomen wordt een (tijdelijke) conditievermindering verwacht als gevolg van wortelschade ruim buiten de stabiliteitskluit. Op termijn zal dit zich naar verwachting vanzelf herstellen; de omvang van de groeiplaats wordt niet of slechts zeer beperkt aangetast en bij boom 27 juist vergroot. Voor deze bomen wordt geadviseerd om boombescherming toe te passen en zorgvuldig te werken (handmatig wortels afzetten). Het is wenselijk om dit vooraf in een werkplan nader uit te werken of dit door een aannemer te laten opstellen. Boombescherming wordt in de *volgende* paragraaf verder toegelicht.
Om de bomen duurzame groei op langere termijn te garanderen, kan worden overwogen de groeiplaats van de bomen te verbeteren. Denkrichtingen hierbij zijn gronduitwisseling of opwaarderen van bestaande bodem (doormengen compost) of aanbrengen van een mulchlaag op het maaiveld.
- Voor 1 boom (nummer 8) geldt dat deze niet in het ontwerp opgenomen is, maar wel te handhaven is (deze boom heeft een beperkte projectinvloed). Geadviseerd wordt om te besluiten of het wenselijk is de boom te handhaven en in te passen, of dat het wenselijk is de boom te vellen of te verplanten. Deze boom heeft een terughoudend verplantbaarheidsadvies.
Voor het handhaven is het volgende van belang. Bij boom 8 is geen sprake meer van bestratingsopdruk of groeiplaatsprobleem. Deze boom is enkele jaren geleden al vervangen waarbij deze knelpunten zijn verholpen en voorlopig niet voorzien worden.
- In het ontwerp zijn in totaal 30 nieuwe bomen voorzien. Om in de toekomst knelpunten met opdruk van verharding en/of (vroegtijdige) groeistagnatie te voorkomen, wordt geadviseerd om voldoende ruimte groeiplaatsen in te richten. Met Boommonitor Online, een applicatie van Norminstituut Bomen, kan worden berekend hoe groot een groeiplaats moet zijn. Dit is onder meer afhankelijk van de beoogde omlooptijd en het ambitieniveau. Het is noodzakelijk dit vooraf inzichtelijk te hebben.
Naast ondergrondse groeiruimte is het ook noodzakelijk dat bomen voldoende bovengrondse groeiruimte hebben. Van belang hierbij is om ook naar particuliere bomen te kijken. Zo is een nieuwe boom voorzien ter hoogte van huisnummer 7. Hier staat echter een redelijk omvangrijke boom in de tuin waarbij de beoogde plantplaats binnen de kroonprojectie van deze boom bevindt. In het geval de boom daar geplant wordt, is er direct sprake van concurrentie en kan de boom niet in de lengte gaan groeien.

TOELICHTING BOOMBESCHERMING

Om de te handhaven bomen tijdens en na de uitvoering van de werkzaamheden duurzaam te kunnen behouden, dienen een aantal beschermende randvoorwaarden in acht te worden genomen.

Voorbeelden hiervan zijn:

- Instellen van een afschermingszone rond de bomen.
- Zorgvuldigheid betrachten ten aanzien van de kronen van de bomen.
- Zorgvuldigheid betrachten ten aanzien van de boomwortels.
- Handhaven van de grondwaterstand op het oorspronkelijke peil. Gezien de actuele grondwaterstand en de grondwaterstand die tijdens vorig onderzoek is aangetroffen wordt vermoedt dat het riool geen drainerende werking heeft. Het nieuwe riool komt op dezelfde diepte. De verwachting is daardoor dat aanvullende maatregelen om grondwaterstand te stabiliseren niet noodzakelijk zijn. Mogelijk is tijdelijk bronbemaling noodzakelijk. Om die reden is het meest wenselijk om de werkzaamheden in de winterrustperiode uit te voeren. Indien dit niet mogelijk is, wordt geadviseerd de grondwaterstand en bodemvocht niveau rond de te handhaven bomen te monitoren. Indien noodzakelijk kunnen de bomen kunstmatig van water worden voorzien.

Wij verwijzen in dit verband naar een tweetal uitgaven van het Norminstituut Bomen:

- *Handboek Bomen 2018*, hoofdstuk 2: 'Werken rond bomen'.
- Bomenposter 'Werken rond bomen'

De randvoorwaarden die voor de bomen van belang zijn, worden in hoofdstuk 2 van het *Handboek Bomen 2018* uitgebreid beschreven. Een weergave van dit hoofdstuk is opgenomen in *bijlage D*.

De bomenposter 'Werken rond bomen' vat de randvoorwaarden op overzichtelijke wijze samen. De bomenposter is opgenomen in *bijlage E*.

Indien er voor de uitvoering van de werkzaamheden een bestek wordt opgesteld, adviseren wij de beschermende randvoorwaarden in dit bestek op te nemen. Tevens kan er gedacht worden aan het opnemen van een boeteclausule die in werking treedt indien er schade aan de bomen wordt toegebracht.

Voorafgaand aan de werkzaamheden dient de uitvoerende partij toetsbare werkplannen in te dienen voor de bescherming van de bomen.

Ten slotte verdient het aanbeveling om tijdens de uitvoering van de werkzaamheden een boomtechnisch toezichthouder ('groenwacht') aan te stellen. Deze ziet toe op de naleving van de randvoorwaarden en geeft zo nodig advies.

BIJLAGEN

BIJLAGE A

Overzichtstekening

BIJLAGE B

Registratieformulier

BIJLAGE C

Methode kwaliteitsbeoordeling

BIJLAGE D

H2 'Werken rond bomen' (Norminstituut Bomen)

BIJLAGE E

Bomenposter 'Werken rond bomen' (Norminstituut Bomen)

HEEFT U VRAGEN?

✉ INFO@BOMENWACHT.NL

☎ (085) 822 80 10

Bomenwacht Nederland

Van Rietlaan 33
3461 HW Linschoten