

Bomen Effect Analyse

Nulmeting

Hendrik van Veldekestraat, Blerick



OPDRACHTGEVER

Gemeente Venlo

PROJECTCODE

17498

STATUS RAPPORTAGE

Definitief

DATUM RAPPORTAGE

5 januari 2017

PROJECTTEAM

W. Schokker, Projectcoördinator

H.L. Sloots, Adviseur Bomen

INLEIDING

In opdracht van de gemeente Venlo, afdeling Openbare en Gebouwde Omgeving, de heer H.S.G. Jacobs, heeft Bomenwacht Nederland in het kader van een Bomen Effect Analyse (BEA) een nulmeting uitgevoerd bij 12 bomen aan de Hendrik van Veldekestraat te Blerick.

Aanleiding van deze nulmeting vormt het voornemen om nieuwe woningen te bouwen aan de oostzijde van de bomen. Op dit project vindt momenteel een oriëntatie plaats. In een verkavelingsstudie zijn 13 woningen ingetekend. Een schelpenpad tussen de bomen en de nieuwbouwlocatie zal bovendien worden vervangen door een trottoir met een tegelverharding. De 12 bomen staan binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden en zullen mogelijk (negatieve) gevolgen ondervinden. Uitgangspunt van de opdrachtgever is – waar mogelijk – het duurzaam behoud van de bomen.

De doelstelling van de nulmeting is meerledig. Ten eerste dienen de algemene boomgegevens en de toekomstmogelijkheden voor de bomen in kaart te worden gebracht. Ten tweede dient een indicatie te worden gegeven van de verplantbaarheid van de bomen, de monetaire boomwaarde en de aanwezigheid van (beschermde) flora en fauna. Ten derde dienen de ondergrondse omstandigheden bij de bomen in kaart te worden gebracht. Ten vierde dient te worden onderzocht welke effecten de geplande werkzaamheden kunnen hebben op de bomen. Ten slotte dient te worden beoordeeld welke mogelijkheden, kaders en randvoorwaarden er nodig zijn om de (relevante) bomen duurzaam te behouden in relatie tot de voorgenomen werkzaamheden.

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

De nulmeting is uitgevoerd op 31 oktober 2017 door H.L. Sloots (European Tree Technician), Adviseur Bomen bij Bomenwacht Nederland.

SITUATIE

De onderzoeksbomen staan aan de Hendrik van Veldekestraat te Blerick, in het gedeelte tussen huisnummers 3 en 19. Het betreft 12 Krimlinden (*Tilia x europaea* 'Euchlora') die in de volwasfase van hun ontwikkeling verkeren. De bomen hebben een standplaats in een groenstrook met een heesterbeplanting, die aan de westzijde wordt begrensd door de bandenlijn langs de rijweg. Aan de oostzijde van de bomen bevindt zich in de huidige situatie een schelpenpad, met daarachter een braakliggend terrein.

Het voornemen bestaat om het braakliggende terrein te bebouwen met 13 woonhuizen en het schelpenpad te vervangen door een trottoir met een tegelverharding. Dit project bevindt zich momenteel in de oriëntatiefase.

Op de afbeelding *hieronder* is de onderzoekslocatie weergegeven.



ONDERZOEKSMETHODE

INVENTARISATIE BOMENBESTAND

De inventarisatie van het bomenbestand in het projectgebied verschaft inzicht in de huidige toestand van de bomen. Naast de algemene aspecten worden hierbij tevens de aspecten opgenomen die gerelateerd zijn aan het functioneren van de bomen.

Algemene aspecten zoals boomsoort, boomtype, stamdiameter, boomhoogte, kroondiameter en plantjaar geven een beeld van de boom en zijn huidige omvang.

Aspecten die te maken hebben met het functioneren van de boom op zijn huidige standplaats, zijn conditie, beheerbaarheid en toekomstverwachting.

In het algemeen wordt bij bomen met een toekomstverwachting van minder dan 15 jaar handhaving tijdens en na de werkzaamheden 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. Ook de beleidsstatus van de boom is hierbij van belang.

De inventarisatie is uitgevoerd volgens de richtlijnen in het Handboek Bomen 2014, een uitgave van het Norminstituut Bomen.

AANVULLENDE INVENTARISATIE

Aanvullend zijn, op verzoek van de opdrachtgever, nog een aantal andere aspecten geïnventarieerd. Het betreft de verplantbaarheid van de bomen, de monetaire boomwaarde en de aanwezigheid van (beschermde) flora en fauna. Bij al deze aspecten gaat het overigens om een *indicatie*.

De verplantbaarheid van de bomen is beoordeeld op basis van de bovengrondse situatie. Daarbij is gekeken naar de (boom)technische uitvoerbaarheid van een eventuele verplanting. Doel van deze beoordeling is vast te stellen of er sprake is van bovengrondse omstandigheden en/of eigenschappen die een verplanting kunnen bemoeilijken of zelfs onmogelijk kunnen maken (zoals conditie, boomstructuur, toekomstverwachting, standplaatsomstandigheden, kabels en leidingen).

Voor het bepalen van de monetaire waarde van de bomen is gebruik gemaakt van de boomwaarde-indextabel uit het Handboek Bomen 2014. Deze tabel met standaard boomwaarden is gebaseerd op het Rekenmodel Boomwaarde van de Nederlandse Vereniging van Taxateurs van Bomen (NVTB).

Bij aspecten die gerelateerd zijn aan (beschermde) flora en fauna gaat het met name om de aanwezigheid van holten en nesten. Deze kunnen bijvoorbeeld bewoond zijn door vogels of vleermuizen.

ONDERGRONDS ONDERZOEK

Het ondergronds onderzoek is uitgevoerd door (handmatig) een aantal profielsleuven te graven en profielboringen te verrichten in de zone rond de onderzoeksbomen. Hierbij zijn het aanwezige bewortelingspatroon en het bodemprofiel (bodemopbouw, -type en -structuur) inzichtelijk gemaakt.

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.

Op basis van het bodemprofiel en het bewortelingspatroon kan worden beoordeeld in hoeverre de beworteling van de bomen een knelpunt kan vormen in relatie tot de voorgenomen werkzaamheden. Tevens kan worden beoordeeld welke invloed de huidige samenstelling van de bodem heeft (gehad) op de wortelontwikkeling.

PROGNOSE PROJECTINVLOED

De prognose van de projectinvloed heeft tot doel te bepalen in hoeverre de voorgenomen werkzaamheden een negatief effect kunnen hebben op het (duurzaam) behoud van de onderzoeksbomen. De resultaten van het ondergronds onderzoek worden hierin meegenomen.

Per boom wordt de invloed van het project beoordeeld. 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.

RESULTATEN

INVENTARISATIE BOMENBESTAND

Hieronder worden de resultaten van de inventarisatie besproken.

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

Binnen de werkgrenzen van de onderzoekslocatie bevinden zich 12 Krimlinden die deel uitmaken van een bomenrij met in totaal 15 Krimlinden. De bomen hebben een stamdiameter van circa 50 cm en een boomhoogte in de klasse 12 tot 18 meter. De kroondiameter van de bomen bedraagt ruim 10 meter en de onderlinge plantafstand in de rij bedraagt 11 à 12 meter. De bomen zijn circa 40 jaar oud en hebben geen vastgestelde gemeentelijke status.

CONDITIE

Bij 10 bomen is de conditie als voldoende beoordeeld. Bij deze bomen is sprake van een jaarlijks toenemend kroonvolume.

Bij 2 bomen (nummers 4 en 8) is de conditie als onvoldoende aangemerkt. Bij deze bomen stagneert de groei aan de bovenzijde van de kroon en het totale kroonvolume neemt nauwelijks meer toe.

BEHEERBAARHEID

De beheerbaarheid is bij 10 bomen als voldoende beoordeeld. 1 van deze bomen (nummer 8) vertoont een conditievermindering, maar van een ernstig knelpunt is hier nog geen sprake.

Bij 2 bomen (nummers 4 en 11) is nader onderzoek noodzakelijk om een gefundeerde uitspraak te kunnen doen over de beheerbaarheid. Deze bomen vertonen beide mechanische afwijkingen.

Bij boom 4 gaat het om een aantasting door de dikrandtonderzwam die houtrot tot gevolg heeft. Bij boom 11 is in de stam een holte waargenomen, waarvan de omvang vanaf het maaiveld niet kon worden bepaald. De ernst van de genoemde gebreken dient eerst te worden onderzocht alvorens er een uitspraak kan worden gedaan over de beheerbaarheid van en de toekomstverwachting voor deze bomen.

TOEKOMSTVERWACHTING

Voor 10 Krimlinden geldt een toekomstverwachting van meer dan 15 jaar. Er zijn in de huidige situatie geen bedreigingen gesignaleerd voor het voortbestaan van de bomen.

Bij 2 bomen (nummers 4 en 11) kan de toekomstverwachting pas worden bepaald naar aanleiding van de uitkomsten van nog uit te voeren nader boomtechnisch onderzoek.

AANDACHTSPUNTEN

In het kader van de veiligheid dienen bomen 4 en 11 nader te worden onderzocht. De resultaten van dit onderzoek zullen uitwijzen of handhaving van de bomen nog langer mogelijk is.

Bij 1 boom (nummer 5) is grof dood hout in de kroon aangetroffen. Dit dode hout kan gemakkelijk uitbreken en daarbij letsel of schade veroorzaken. Het is dan ook van belang dat het dode hout wordt verwijderd.

Uit beheeroogpunt valt te overwegen boom 4 preventief te vellen. Een aantasting door de dikrandtonderzwam is nagenoeg altijd een voortschrijdend en onomkeerbaar proces, waaraan de boom uiteindelijk zal bezwijken. Mogelijk kan de boom nog enige jaren behouden blijven, weliswaar met hogere beheerkosten voor onderzoek, inspectie en extra onderhoud.

RESULTATEN

AANVULLENDE INVENTARISATIE

Hieronder worden de resultaten van de aanvullende inventarisatie besproken.

Per boom zijn de resultaten terug te vinden op het registratieformulier in *bijlage B*.

VERPLANTBAARHEID

Hieronder volgen de resultaten van de (indicatieve) bovengrondse verplantbaarheidsbeoordeling.

Krimlinden laten zich in het algemeen redelijk tot goed verplanten. Bovendien verkeert het merendeel van de bomen in een voldoende conditie.

De bomen staan op circa 125 cm uit de bandenlijn langs de rijweg. In de verharding van de rijweg is geen bestratingsopdruk waargenomen. Vanwege zware verdichting onder de rijweg valt te verwachten dat de wortelontwikkeling hier is belemmerd, waardoor de benodigde kluitafmeting aan deze zijde niet kan worden behaald. Dit kan wellicht worden gecompenseerd door aan de overige zijden ruimere afmetingen te hanteren.

Op basis van de (indicatieve) bovengrondse beoordeling wordt bij 6 bomen (nummers 5, 6, 7, 9, 10 en 12) een eventuele verplanting als redelijk uitvoerbaar beschouwd. Er zijn hier geen omstandigheden of eigenschappen aangetroffen die een verplanting zouden kunnen belemmeren.

Boom 8 kampt met een verminderde conditie. Hierdoor zal de boom na een verplanting minder gemakkelijk aanslaan. Bij deze boom wordt een verplanting lastig uitvoerbaar geacht.

Bij bomen 1, 2 en 3 bevinden zich datatransportkabels binnen de afmetingen van de benodigde verplantingskluit. Boom 4 heeft een verminderde conditie en is aangetast door de dikrandtonderzwam. Door deze omstandigheden wordt een verplanting bij deze 4 bomen slecht tot zeer slecht uitvoerbaar geacht.

Bij 1 boom (nummer 11) is nader onderzoek noodzakelijk om zicht te krijgen op alle (bovengrondse) aspecten die van invloed zijn op de verplantbaarheid.

MONETAIRE BOOMWAARDE

Voor het bepalen van de (indicatieve) monetaire waarde van de bomen is gebruik gemaakt van de boomwaarde-indextabel uit het Handboek Bomen 2014. Deze tabel met standaard boomwaarden is gebaseerd op het Rekenmodel Boomwaarde uit de 'Richtlijnen NVTB 2013', een uitgave van de Nederlandse Vereniging van Taxateurs van Bomen.

Met het rekenmodel worden de theoretische kosten berekend voor de aanschaf, de aanplant en het onderhoud van de betreffende boom tot aan het moment van functievervulling.

Vanaf het moment van functievervulling neemt de waarde niet meer toe, maar vindt er afschrijving plaats. De afschrijving eindigt bij de verwachte theoretische eindleeftijd van de boom. Vanaf dat moment heeft de boom geen (monetaire) waarde meer.

In de boomwaarde-indextabel zijn 3 factoren bepalend voor de (indicatieve) boomwaarde: de sortimentsklasse (duurzame óf snelgroeiende boomsoort), de functiecategorie en de leeftijd. De keuzes die wij ten aanzien van deze factoren hebben gemaakt, lichten wij *hieronder* toe.

Sortimentsklasse, functiecategorie en leeftijd

Krimlinde is een langzaam tot normaal groeiende boomsoort die een hoge leeftijd kan bereiken. De bomen aan de Hendrik van Veldekestraat zijn ingedeeld in functiecategorie 1 (Standaard begeleidingsperiode). Voor bomen in deze categorie geldt dat ze hun functie vanaf een leeftijd van 40 jaar vervullen. De eindleeftijd van bomen in functiecategorie 1 ligt standaard op 120 jaar. De geschatte leeftijd van de bomen bedraagt 40 jaar.

Totale monetaire boomwaarde

Op basis van de functiecategorie en de leeftijd bedraagt de (indicatieve) monetaire waarde van de 12 onderzoeksbomen in totaal € 93.000,00.

Zoals aangegeven gaat het in de boomwaarde-indextabel om standaard (richt)waarden. De werkelijke boomwaarde kan afwijken, bijvoorbeeld bij een ontoereikende groeiplaats, een ziekte of een schimmelaantasting. Dergelijke factoren zorgen er namelijk voor dat de reguliere eindleeftijd niet zal worden behaald, waardoor de (monetaire) waarde van de boom lager ligt.

FLORA EN FAUNA

In 7 bomen (nummers 2, 3, 4, 7, 8, 9 en 11) zijn (beginsels van) nesten van houtduiven aangetroffen. In de stam van boom 11 is bovendien een holte aanwezig die als verblijfplaats van vogels of vleermuizen kan functioneren. De 12 onderzoeksbomen vormen een bomenrij die door vleermuizen ter oriëntatie kan dienen.

RESULTATEN

ONDERGRONDS ONDERZOEK

Hieronder worden de resultaten van het ondergronds onderzoek besproken.

Het ondergronds onderzoek is uitgevoerd bij bomen 1 en 7, tussen bomen 8 en 9 en tussen bomen 10 en 11. Hier zijn profielsleuven gegraven en profielboringen verricht.

De bodem blijkt hoofdzakelijk uit lemig fijn zand te bestaan. In de groenstrook waarin de bomen staan, is de bovenste 10 à 15 cm humeus. Onder het schelpenpad bevindt zich een circa 5 cm dikke humeuze laag. Dieper in het profiel neemt het humusgehalte af; hier is de bodem zwak humeus tot humusarm.

Zowel in de groenstrook als onder het schelpenpad is de bodem zwaar verdicht. Tussen bomen 9 en 10 is geboord tot op een diepte van circa 3 meter. Het grondwater is hierbij niet aangetroffen.

Doorgaans is de humeuze bovenlaag van het profiel intensief doorworteld door de bomen en heesters. Dieper in het profiel wisselen extensief en meer intensief doorwortelde lagen elkaar af. De totale doorwortelde diepte bij de bomen bedraagt meer dan 2 meter. De beworteling heeft zich in de diepte doorgaans extensief ontwikkeld in een groot bodemvolume. Gelet op de glooiingen in het schelpenpad valt te verwachten dat de bomen ook in de bodem ten oosten van het pad wortels hebben ontwikkeld.

Aangezien de bomen niet of nauwelijks gebruik kunnen maken van grondwater zijn ze (grotendeels) aangewezen op het aanwezige hangwater in het profiel boven de grondwaterstand.

De ondergrondse omstandigheden hebben invloed op de verplantbaarheid van de bomen. De combinatie van fijn zand en extensieve beworteling maakt dat het prepareren van een stabiele, toereikende verplantingskluit zeer slecht uitvoerbaar is. De samenhang tussen de wortels en het zand is gering; bij een reguliere verplanting zal de kluit grotendeels leeglopen en/of afbreken.



*Impressie van de Krimlinden
aan de Herman van
Veldekestraat.*



*Schelpenpad aan de oostzijde
van de bomenrij.*



*Vruchtlichamen van de
dikrandtonderzwam aan de
stamvoet van boom 4.*



*Zijaanzicht van de profielsleuf
bij boom 7.*



*Resultaat van de profielboring
tussen bomen 8 en 9.*



*Profielsleuf tussen bomen 10
en 11.*

RESULTATEN

PROGNOSE PROJECTINVLOED

Het voornemen bestaat om aan de oostzijde van de bomenrij nieuwbouw te realiseren. Het schelpenpad langs de bomen zal worden omgevormd tot een trottoir met een tegelverharding. Zowel het trottoir als de voortuinen van de geplande nieuwbouw bevinden zich binnen de kroonprojectie van de onderzoeksbomen. Tussen de rijweg en de nieuwbouw zullen huisaansluitingen van kabels en leidingen door de groenstrook worden aangelegd.

Er is een reële kans op schade aan de bomen. Bij bovengrondse bewegingen kunnen stam en/of kroon beschadigd raken. Graafwerkzaamheden ten behoeve van het trottoir en de huisaansluitingen leiden tot wortelschade en -verlies. Door opslag van materialen, rijbewegingen van materieel, aantrillen en ophogen kan de bodemverdichting nog verder toenemen. Door een verslechtering van de groeiplaats zal de conditie van de bomen verminderen.

Op basis van de beschikbare projectinformatie wordt de negatieve projectinvloed op de bomen aanzienlijk geacht. Middels gerichte maatregelen en randvoorwaarden kunnen de negatieve effecten echter worden beperkt.

Hieronder volgen enkele algemene beschrijvingen van de mogelijke knelpunten.

Wortelschade

Graafwerkzaamheden bij een boom kunnen leiden tot schade aan het wortelgestel. Bij schade aan de dikkere wortels kan de boom te kampen krijgen met een (aanzienlijke) conditievermindering. Bovendien vormen (grote) verwondingen aan het wortelgestel een potentiële invalspoort voor houtrotveroorzakende schimmels. Hierdoor kunnen op termijn de stabiliteit en breukveiligheid van de boom in gevaar komen.

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, windvang of eventuele scheefstand. Het vaststellen van de stabiliteitskluit is overigens altijd een momentopname.

Bodemverdichting

Door het inzetten van zwaar materieel, het opslaan van materialen en/of het ophogen van het maaiveld kan bodemverdichting optreden. Ook het aanbrengen van verharding en verkeersbelasting hebben verdichting tot gevolg. Bestanddelen als klei, veen en fijn zand maken een bodem gevoelig voor verdichting.

Bij verdichting wordt het poriënvolume in de bodem verkleind. 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.

Ophoging

Een ophoging bij bomen brengt in het algemeen een verslechtering van de groeiplaatsomstandigheden met zich mee. Zo zorgt het gewicht van de opgebrachte grond ervoor dat de onderliggende bodembestanddelen worden samengedrukt. Dit leidt tot een verkleining van het poriënvolume en (dus) tot bodemverdichting.

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

Schade aan de stamvoet, stam en/of kroon

Door het onzorgvuldig inzetten van (zwaar) materieel kan er bovengronds schade aan een boom ontstaan.

CONCLUSIE EN ADVIES

Op basis van de onderzoeksresultaten volgen *hieronder* de conclusie en het advies.

Van de 12 onderzoeksbomen geldt voor 10 bomen een toekomstverwachting van meer dan 15 jaar. Ernstige knelpunten zijn bij deze bomen niet geconstateerd.

Bij 2 bomen is nader onderzoek nodig om de ernst van de aangetroffen afwijkingen te bepalen. 1 boom (nummer 4) kampt met een aantasting door de dikrandtonderzwam met houtrot in de stamvoet als gevolg. Bij de andere boom (nummer 11) is op hoogte een holte in de stam waargenomen. Het valt te overwegen boom 4 preventief te vellen, omdat herstel van de aantasting uitgesloten wordt geacht.

Op basis van een indicatieve bovengrondse verplantbaarheidsbeoordeling wordt een verplanting bij 6 bomen als redelijk uitvoerbaar beschouwd, bij 1 boom als lastig uitvoerbaar en bij 4 bomen als slecht tot zeer slecht uitvoerbaar.

Bij de bomen zijn nesten van de houtduif aangetroffen en een holte die mogelijk gebruikt wordt door vogels of vleermuizen. Mogelijk gebruiken vleermuizen de bomenrij ter oriëntatie.

De totale indicatieve monetaire boomwaarde is vastgesteld op € 85.250,00

Uit het ondergronds onderzoek blijkt dat de bodem hoofdzakelijk uit lemig fijn zand bestaat. De groenstrook heeft een dunne humeuze bovenlaag. Dieper in het profiel neemt het gehalte aan organische stof al snel af. Het grondwater is niet waargenomen en bevindt zich dieper dan 3 meter beneden maaiveld.

In de bovenste lagen van het profiel zijn matig intensief tot intensief doorwortelde zones aangetroffen. De totale doorwortelde diepte is groter dan 2 meter en de beworteling is grotendeels extensief.

Er is weinig samenhang tussen de beworteling en de bodembestanddelen waardoor het prepareren van en kluit ten behoeve van een verplanting zeer slecht uitvoerbaar is. Derhalve geldt uiteindelijk voor alle 12 linden een *negatief* verplantbaarheidsadvies.

De projectinvloed op de bomen is beoordeeld als aanzienlijk. Er is een reële kans op boven- en ondergrondse schade en een verslechtering van de groeiplaatsomstandigheden.

ADVIES UITVOERING

Hieronder worden enkele algemene en specifieke adviezen geformuleerd die gericht zijn op het duurzaam behoud van de relevante bomen.

Algemeen

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.

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

- *Handboek Bomen 2014*, 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 2014* uitgebreid beschreven. Een weergave van dit hoofdstuk is opgenomen in *bijlage C*.

Hieronder volgt een overzicht van de belangrijkste onderwerpen die in hoofdstuk 2 van het *Handboek Bomen 2014* zijn beschreven.

Werkplan:	vanaf paragraaf 2.4
Kwetsbare boomzone:	vanaf paragraaf 2.16
Fysieke afscherming:	vanaf paragraaf 2.19
Snœi:	vanaf paragraaf 2.29
Bodembescherming:	vanaf paragraaf 2.31
Graafwerkzaamheden:	vanaf paragraaf 2.46
Ophoging:	vanaf paragraaf 2.52

De bomenposter 'Werken rond bomen' vat de randvoorwaarden op overzichtelijke wijze samen.

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. Tevens is het van belang om via gericht onderzoek een volledig en actueel beeld te verkrijgen van de aanwezigheid van (beschermde) flora en fauna. Afhankelijk van de uitkomsten kan het noodzakelijk zijn om aanvullende maatregelen te treffen.

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.

Specifiek

De aanleg van het trottoir kan gepaard gaan met graafwerkzaamheden. Wortelschade dient zo veel mogelijk te worden voorkomen. Machinale graafwerkzaamheden worden bij voorkeur haaks op de bomenrij uitgevoerd, om het uitscheuren van wortels tussen de boom en de ontgravingszone te voorkomen.

Dicht bij de bomen dienen graafwerkzaamheden zoveel mogelijk te worden vermeden en/of handmatig te worden uitgevoerd, zeker binnen de zone van de stabiliteitskluiten. Op basis van de stamdiameter van de bomen is bepaald dat de straal van de stabiliteitskluiten van de bomen 175 cm bedraagt. Binnen deze zone dienen graafwerkzaamheden te worden voorkomen, of uitsluitend handmatig te worden uitgevoerd. Aanleg van huisaansluitingen (middels een open ontgraving) dient plaats te vinden op de grootst mogelijke afstand van de bomen, dus bij het doorkruisen van de groenstrook in het midden tussen twee bomen in de rij.

Voor het op gelijk niveau brengen van het maaiveld ter hoogte van het trottoir geldt dat een lichte ophoging de voorkeur heeft boven grootschalige wortelkap. De bodem onder het schelpenpad is zwaar verdicht en vermoedelijk reeds geschikt als onderlaag voor de tegelverharding, waardoor ontgravingen voor het aanbrengen van een zandcunet waarschijnlijk veelal achterwege kunnen blijven. Boomwortels met een diameter vanaf 5 cm dienen waar mogelijk te worden gespaard en in het zandcunet te worden opgenomen.

Aan de oostzijde van de bomen hangen de takken laag en boven de toekomstige voortuinen van de nieuwbouw. Snoei aan deze zijde is goed mogelijk. Wel dient de natuurlijke habitus van de bomen intact te blijven. Wij adviseren bij de snoei niet meer dan 30 procent van het totale kroonvolume weg te nemen.

Snoei is bij wortelverlies een bruikbare maatregel om de beworteling en de kroon weer enigszins met elkaar in evenwicht te brengen. Daarnaast kan bij de bomen aan de Hendrik van Veldekestraat, ter compensatie van het verlies van ondergrondse groeiruimte, de groeiplaats worden verbeterd. De huidige heesterbeplanting dient met grote zorgvuldigheid ten aanzien van de bomen te worden verwijderd, vervolgens kan de groenstrook bolrond worden afgewerkt na het opbrengen van humusrijke grond of groencompost. De op te brengen laagdikte mag echter niet groter zijn dan 15 cm.

BIJLAGEN

BIJLAGE A

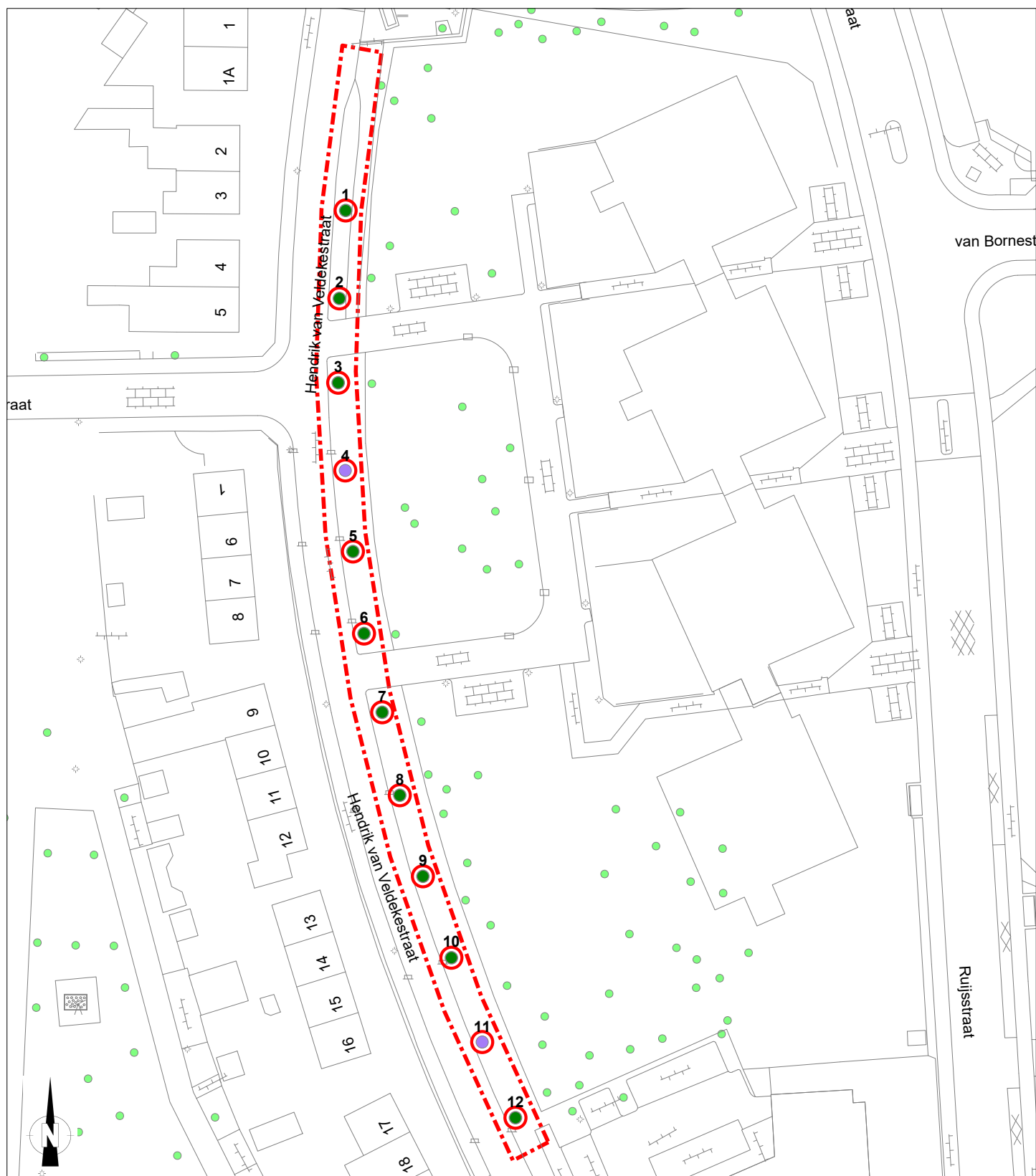
Overzichtstekening

BIJLAGE B

Registratieformulier

BIJLAGE C

Handboek Bomen 2014, hoofdstuk 2: 'Werken rond bomen'



Legenda

Toekomstverwachting

- < 5 jaar
- 5 tot 10 jaar
- 10 tot 15 jaar
- > 15 jaar
- Nader onderzoeken
- Niet te beoordelen
- Niet aanwezig

Projectinvloed

- Onhoudbaar
- Aanzienlijk
- Beperkt
- Geen
- Onbekend

BEA - H. van Veldekestraat - Blerick

Projectinvloed en Toekomstverwachting

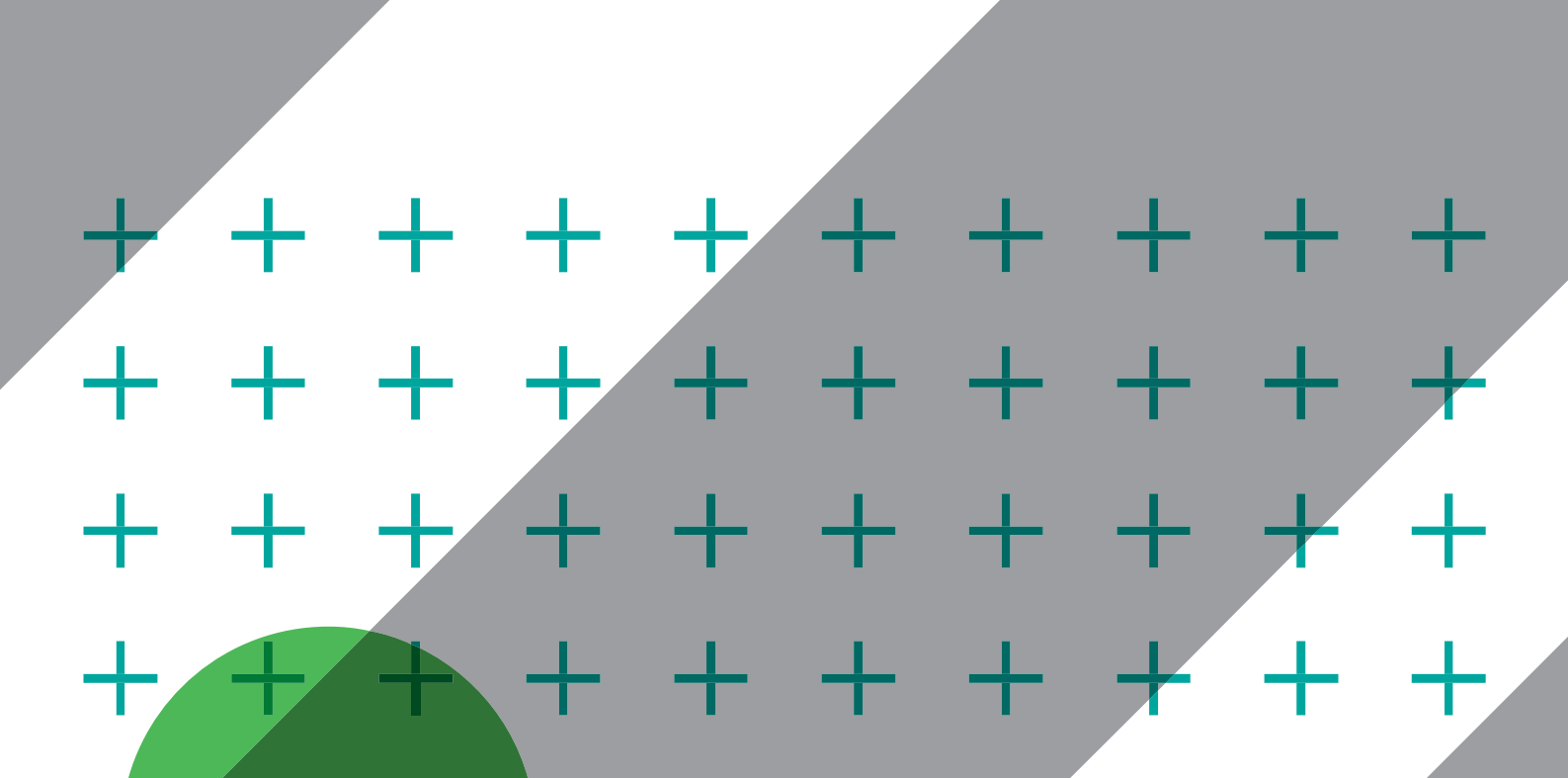
Opdrachtgever: Gemeente Venlo
 Projectcode: 17498
 Schaal: 1:750
 Papierformaat: A4
 Status: Definitief
 Datum: 8 november 2017

Bomenwacht Nederland B.V.

Postbus 240
 2900 AE Capelle aan den IJssel
 T (010) 264 65 55
 I www.bomenwacht.nl



[illegible]



HOOFDSTUK 2

WERKEN ROND BOMEN

WERKEN ROND BOMEN

Het aan de hand van een 'Goedgekeurd Werkplan' met gerichte randvoorwaarden op een boomtechnisch verantwoorde wijze uitvoeren van (bouw)werkzaamheden rond bomen.

ALGEMENE EISEN

De uitvoering van werkzaamheden rond bomen dient zodanig plaats te vinden dat er sprake is van een waarborg van een verantwoorde inpassing van de te handhaven bomen en mag nooit leiden tot een bedreiging van de duurzame instandhouding van een te handhaven boom.

Werkzaamheden rond bomen dienen als algemene eis te voldoen aan:

- afgestemd op een verantwoorde inpassing van te handhaven bomen.
 - gebaseerd op gerichte randvoorwaarden en beschermingsmaatregelen per boom.
 - uitgevoerd aan de hand van een (op te stellen) 'Goedgekeurd Werkplan'.
-

SPECIFIEKE EISEN H2 WERKEN ROND BOMEN

2.1 Werken rond bomen: Het uitvoeren van (bouw)werkzaamheden (in de breedste zin van het woord) in de (directe) omgeving van bomen mag alleen worden uitgevoerd door of onder directe begeleiding van vakbekwaam personeel dat specifiek en vakinhoudelijk op de hoogte is van de in het Handboek Bomen gestelde eisen ten aanzien van het werken rond bomen. Handboek Bomen 2014 | Algemene bepalingen | art. 5.

*Hij/zij moet in staat zijn om het **werken rond bomen** volgens de gestelde eisen zelfstandig uit te voeren, te controleren en, indien nodig, te corrigeren.*

2.2 De uitvoering van Werken rond bomen moet voldoen aan de in hoofdstuk 2 van het Handboek Bomen 2014 gestelde eisen.

2.3 De uitvoering van werkzaamheden rond bomen dient zodanig plaats te vinden dat sprake is van het waarborgen van een verantwoorde inpassing van te handhaven bomen. Het mag dus nooit leiden tot een bedreiging van de duurzame instandhouding van een te handhaven boom.

Onder 'duurzaam' wordt verstaan: de (oorspronkelijk) beoogde omlooptijd van de boom mag niet door de werkzaamheden worden bedreigd (met een toekomstverwachting van ten minste 15 jaar).

2.4 Voor zover niet specifiek anders voorgeschreven vermeldt de aannemer, rekening houdend met de gestelde eisen, wanneer en op welke wijze de werkzaamheden zullen worden gerealiseerd (Plan van Aanpak | Algemeen tijdschema aangevuld met een gedetailleerd '**Goedgekeurd Werkplan**' (hierna in de tekst te benoemen als 'Werkplan'). Handboek Bomen 2014 | Algemene bepalingen | art. 1.

Het Werkplan vermeldt gedetailleerd per boom: wanneer, op welke wijze, volgens welke randvoorwaarden, met welk materieel en met welke hulpmiddelen werkzaamheden moeten worden uitgevoerd.

2.5 Alle benodigde randvoorwaarden voor het waarborgen van een verantwoorde handhaving van de te handhaven bomen voor en tijdens de werkzaamheden moeten nader worden uitgewerkt in het Werkplan. Het Werkplan omschrijft tevens belangrijke start- en stopmomenten met betrekking tot de, voor de bomen, kritische werkzaamheden en geeft een overzicht van de binnen het project betrokken contactpersonen en hun contactgegevens. Handboek Bomen 2014 | Algemene bepalingen | art. 1.3.

Zonder een (door de opdrachtgever of directie goedgekeurd) '**Werkplan**' mogen **geen** werkzaamheden plaatsvinden binnen de kwetsbare boomzones (zie 2.16).

2.6 Om beter inzicht te krijgen in en een betere waarborg te stellen voor de verantwoorde uitvoering van (bouw)werkzaamheden rond bomen, dienen de benodigde randvoorwaarden voor het Werkplan (2.5) opgesteld of afgeleid te worden aan de hand van een vooronderzoek, bijvoorbeeld een Bomen Effect Analyse (BEA). Voor zover niet specifiek anders is voorgeschreven, maakt het vooronderzoek (BEA) integraal onderdeel uit van het Werkplan (zie Handboek Bomen 2014 | H16 | Bomen Effect Analyse (BEA)).

Toelichting BEA: Een BEA geeft een overzicht van de binnen een project aanwezige bomen (inclusief nulmeting), de geplande (bouw)werkzaamheden en de gevolgen die de werkzaamheden hebben voor de binnen de reikwijdte van het project (c.q. werkzaamheden) aanwezige bomen. De BEA brengt risico's en knelpunten in beeld en geeft een overzicht van de voor de bomen benodigde (beschermende) maatregelen en randvoorwaarden.

Een eventueel vooronderzoek en Werkplan ontslaat de aannemer nooit van zijn verplichting om (in overleg) andere en aanvullende maatregelen te treffen indien deze voor een goede bescherming van de bomen (alsnog) nodig blijken (2.18).

2.7 Het Werkplan (zie 2.4) dient tevens te bestaan uit een werktekening van het werkterrein (2.8, bovenaanzicht) met een daarbij bijbehorende schriftelijke toelichting (motivering).

2.8 Alle bomen binnen het werkterrein dienen op schaal en juist gepositioneerd (en indien specifiek voorgeschreven (optioneel) landmeetkundig ingemeten) op de werktekening (bovenaanzicht) te zijn weergegeven.

2.9 Bomen die buiten het werkterrein staan maar met de kroonprojectie of wortelzone binnen het werkterrein reiken, worden beschouwd als bomen die binnen het werkterrein staan.

2.10 Elke boom op de werktekening dient te worden voorzien van een (in de toelichting) herleidbaar (binnen het werkplan uniek) boomnummer.

2.11 Indien binnen het Werkplan sprake is van nieuw aan te planten bomen of bomengroepen, dienen deze als zodanig ook op de werktekening te worden aangeduid en in de toelichting te worden vermeld. Indien (bestaande) bomen of bomengroepen een bijzondere (beleids)status hebben, dient dit zowel op de werktekening als binnen de toelichting te worden weergegeven (bijvoorbeeld *waardevol*, *monumentaal*, *hoofdstructuur* et cetera).

Van bestaande bomen moet expliciet zowel op de werktekening als binnen de toelichting worden weergegeven of ze binnen het Werkplan wel of niet gehandhaafd blijven (zie 2.12). Afgestorven ('dode') bomen en bomen met ernstige afwijkingen dienen gemeld te worden (zie Handboek Bomen 2014 | Algemene bepalingen | art. 4.1).

2.12 Op de werktekening (bovenaanzicht) worden *alle* bomen als volgt aangeduid (zie ook 2.8):

- weergave hart van de stamvoet (middels stip met herleidbaar 'uniek' boomnummer)
- weergave kroonomvang c.q. kroonprojectie (middels doorgetrokken lijn)
- indien van toepassing: vermelding (beleids)status
- indien van toepassing vermelding:
 - bestaande boom: 'te handhaven' | 'te verwijderen' | 'te verplanten'
 - 'nieuwe aanplant'

2.13 Alle werktekeningen dienen minimaal te zijn voorzien van een projectnaam (of projectcode), het tekeningnummer, een noordpijl, de tekenaar, de dagtekening en de ontwerpstatus (SO | VO | DO).

2.14 Werktekeningen dienen, naast de weergave van de bomen en de kwetsbare boomzone (2.16), ook de juiste positionering en omvang weer te geven van relevante boven- en ondergrondse infrastructuur, obstakels en objecten alsmede bouw- en sloopwerken zoals gevels, funderingen, openbare verlichting, kabel- en leidingtracés et cetera.

2.15 De toelichting bij de werktekening dient per boom *minimaal* onderstaande gegevens te bevatten:

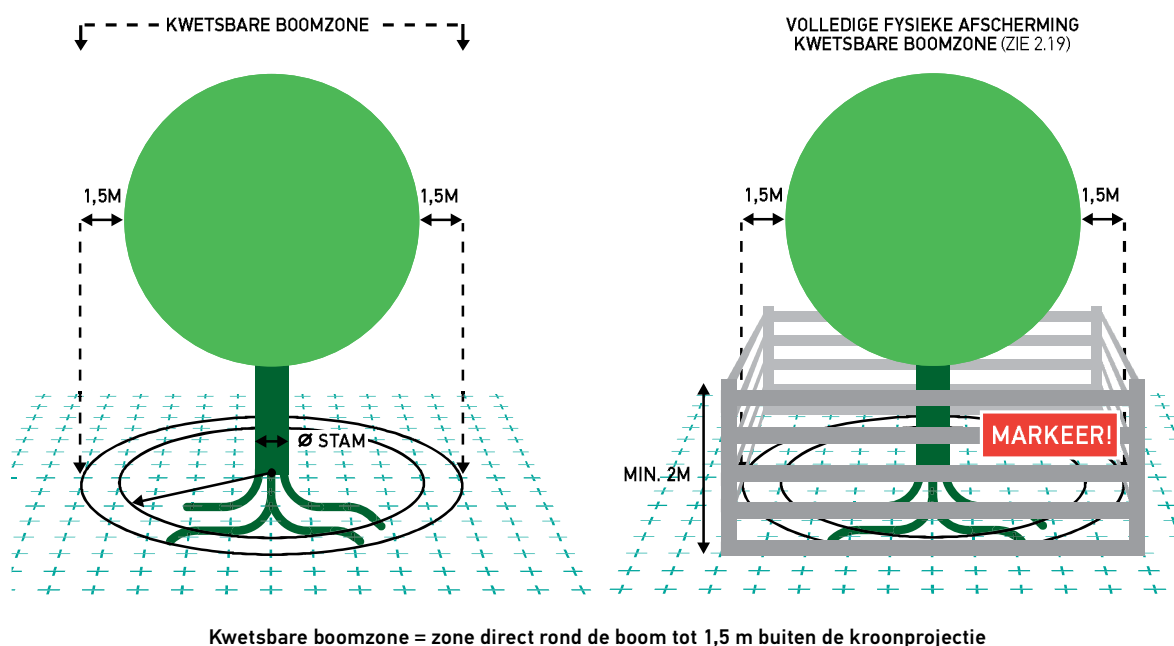
- Boomnummer (herleidbaar op werktekening, 2.10)
- Boomsoort (wetenschappelijke naam en Nederlandse naam)
- Stamomtrek (in centimeters, gemeten op 1,3 m + m.v.)
- Kroondiameter (in meters)
- Beleidsstatus (indien van toepassing)
- Vermelding: *te handhaven*, *te verwijderen*, *te verplanten* of *nieuwe aanplant*
- Weergave en maatvoering kwetsbare boomzone (2.16)
- Bodemsamenstelling (zand, klei, veen et cetera) en grondwaterstanden (GHG | GVG)

2.16 Kwetsbare boomzone: Rond elke boom bevindt zich een boven- en ondergrondse, doorgaans niet direct zichtbare, kwetsbare boomzone (de 'projectie' van de kroon en het wortelpakket). Binnen de kwetsbare boomzone zijn werkzaamheden alsmede de opslag van materiaal en materieel alleen toegestaan met toestemming via een 'Goedgekeurd Werkplan' (zie 2.5).

De omvang en situering van deze kwetsbare boomzone is standaard gedefinieerd als:

Kwetsbare boomzone = kroonprojectie + 1,5 meter (zie figuur 2.16).

Op basis van gericht vooronderzoek (zie 2.6) kan een beter inzicht verkregen worden in de feitelijk kwetsbare zone rond de boom. Voor zover niet specifiek anders voorgeschreven geldt de standaardmaatvoering van de kroonprojectie + 1,5 meter.



FIGUUR 2.16 Kwetsbare boomzone | Handboek Bomen 2014

2.17 Binnen de gehele kwetsbare boomzone gelden (met uitzondering van expliciete toestemming in het Werkplan) de algemene verboden zoals weergegeven in overzicht 2.17.

ALGEMENE VERBODEN BINNEN KWETSBARE BOOMZONE (toestemming en randvoorwaarden)

- geen beschadiging van wortels, stam(voet), kroon en groeiplaats van de boom
- geen vel- of snoeiwerkzaamheden of het aanbinden van materiaal of materieel aan kroon, stam en wortels
- geen opslag van materiaal of materieel, parkeren of transport
- geen infiltratie van 'bodenvreemde' gassen of vloeistoffen, geen open vuur, geen hete of koude luchtstromen of uitlaatgassen
- geen infiltratie van (afvoer)water, bronbemaling of wijzigingen in de grondwaterstand
- geen graafwerkzaamheden of andere bodembewerkingen
- geen ophogingen, aanbrengen of verwijderen van verhardingen of veranderingen van het maaiveld

Om te attenderen op de kwetsbare boomzones gekoppeld aan de noodzaak van een 'Goedgekeurd Werkplan', is de bomenposter **WERKEN ROND BOMEN** ontwikkeld. De bomenposter dient bij alle bij het werk betrokken partijen bekend te zijn en dient zichtbaar op het werk te zijn aangebracht (bomenposter zie bijlage: figuur 2.60).

2.17 Overzicht: Algemene verboden binnen kwetsbare boomzone | Handboek Bomen 2014

2.18 De in dit hoofdstuk opgenomen randvoorwaarden zijn uitgewerkt op hoofdpunten. Indien er werkzaamheden of activiteiten binnen of in de nabijheid van de kwetsbare boomzone moeten plaatsvinden, dienen de benodigde randvoorwaarden en (beschermings)maatregelen steeds per boom (op basis van het 'vooronderzoek' BEA) in het Werkplan (nader) te zijn uitgewerkt (2.5 en 2.6).

Indien de in het goedgekeurde Werkplan gestelde randvoorwaarden en (beschermings)maatregelen niet afdoende blijken voor een duurzame en verantwoorde handhaving van de betreffende boom, dient dit direct (en aansluitend schriftelijk ten minste binnen 48 uur) gemeld te worden zodat in overleg de (bouw) werkzaamheden en/of de randvoorwaarden tijdig kunnen worden aangepast of aangevuld.

Het niet of onvoldoende naleven van randvoorwaarden kan grote schade aan de boom en zijn groeiplaats veroorzaken en daarmee de duurzame instandhouding (2.3) van de betreffende boom in gevaar brengen. De uitvoering van werkzaamheden alsmede de opslag van materiaal en materieel binnen de kwetsbare boomzone dienen, evenals bestaande schades, voorafgaand aan het werk door de aannemer gemeld te worden. Handboek Bomen 2014 | Algemene bepalingen | art. 2.

RANDVOORWAARDEN FYSIEKE AFSCHERMING

2.19 Volledige fysieke afscherming: Voor zover niet specifiek anders voorgeschreven dient rond de gehele kwetsbare boomzone van elke te handhaven boom binnen de reikwijdte van het Werkplan een volledige fysieke afscherming geplaatst te worden. Dit op zodanige wijze dat deze de kwetsbare boomzone (boom en groeiplaats) volledig afschermt.

2.20 Een fysieke afscherming beschermt de boom vanaf minimaal 10 cm + m.v. tot minimaal 2 m + m.v.. De fysieke afscherming is zonder specifiek gereedschap niet te verplaatsen of te verwijderen en sluit de toegang tot de afschermingszone volledig af (bijvoorbeeld door koppelbare bouwhekken). De toe te passen fysieke afscherming is minimaal bestand tegen de gemiddelde impact van aanrij-stootschade van een personen-/werkvoertuig.

2.21 De fysieke afscherming dient voorafgaand aan de (sloop-/bouw)werkzaamheden te worden geplaatst. Zolang de fysieke afscherming nog niet is geplaatst, mag *geen* aanvang worden gemaakt met de (sloop-/bouw)werkzaamheden.

2.22 Elke fysieke afscherming dient voorafgaand aan de werkzaamheden te worden gemarkeerd met een duidelijk herkenbaar waarschuwingsbord, (weersbestendig) pamflet of bomenposter waarop is aangegeven dat op deze locatie sprake is van een afschermingszone voor bomen.

Voorbeeldtekst: 'BESCHERMD BOOMGEBIED of KWETSBARE BOOMZONE'

2.23 De geplaatste afschermingen mogen uitsluitend worden verwijderd met toestemming en nadat de werkzaamheden ter plaatse volledig zijn afgerond. Een eenmaal geplaatste afscherming mag niet zonder toestemming tijdens werkzaamheden of bouwactiviteiten (tijdelijk) worden verplaatst.

2.24 Binnen de fysieke afschermingszone is de toegang verboden voor personen zonder uitdrukkelijke toestemming. Hier gelden onverkort alle algemene verboden (2.17) voor de kwetsbare boomzone.

2.25 Indien het plaatsen van een volledige afscherming niet mogelijk blijkt, kan met toestemming (opgenomen in het Werkplan) een beperkte afscherming of minimaal een lokale bescherming geplaatst worden. Voor de fysieke afschermingen gelden onderstaande maatvoeringseisen:

- **Volledige afscherming:** gehele kwetsbare boomzone is fysiek volledig afgeschermd (zie 2.16)
- **Beperkte afscherming:** minimaal de zone van de stabiliteitskluut (lees: minimale graafafstand + 0,5 m) is fysiek rondom de boom afgeschermd (zie 2.50)
- **Lokale afscherming:** minimaal de zone van de stamvoet en de stam zijn fysiek rondom de boom afgeschermd

Bij een beperkte of lokale afscherming is slechts een (klein) deel van de kwetsbare boomzone fysiek afgeschermd, waardoor er voor werkzaamheden binnen de resterende, niet-afgeschermdde kwetsbare boomzone randvoorwaarden gelden (uitwerking en toelichting in Werkplan).

2.26 Een beperkte afscherming dient (naast de gestelde minimumzone, zie 2.25) zodanig te worden geplaatst dat deze zoveel mogelijk de volledige kwetsbare boomzone van de boom afschermt.

2.27 Een lokale afscherming beschermt minimaal de stam en stamvoet plus de bovengrondse wortelaanzetten.

Indien de lokale afscherming direct rond de boom wordt bevestigd (bijvoorbeeld door middel van verticaal geplaatste planken rondom de stam, rustend op een niet-knellende, rondom de stam gedraaide bemantelde ribdrain), dan mag deze de boom niet fysiek beschadigen of afknellen.

RANDVOORWAARDEN VEL- EN SNOEIWERKZAAMHEDEN EN AANBINDEN MATERIALEN

2.28 Voor bomen die binnen het werkterrein moeten worden geveld (uitsluitend met toestemming binnen een Werkplan) is net als voor het verplanten en (ingrijpend) snoeien van bomen doorgaans een (omgevings) vergunning benodigd (Handboek Bomen 2014 | Algemene bepalingen | art. 4). Voor het vellen van bomen wordt verwezen naar het Handboek Bomen 2014 | H12 | Vellen bomen en rooien stobben.

2.29 Het snoeien van bomen mag alleen worden uitgevoerd door een vakbekwaam boomverzorger en is uitsluitend toegestaan na het verkrijgen van expliciete toestemming.

Dit geldt ook indien er sprake is van een minimale snoei-ingreep, bijvoorbeeld bij een gebroken of beschadigde tak.

Voor de eisen ten aanzien van het snoeien van bomen wordt verwezen naar het Handboek Bomen 2014 | H8 | Snoeien bomen en H9 | Specifieke (vorm)snoei bomen.

- **Wortelsnoei** geldt niet als reguliere beheermaatregel, hiertoe wordt verwezen naar de randvoorwaarden en restricties voor graafwerkzaamheden, zie 2.48 tot en met 2.51.

2.30 Aan of tegen de boom (kroon, stam, wortels) mag geen materiaal of materieel worden gehangen, aangebonden of geplaatst (met uitzondering van een met toestemming 'Werkplan' geplaatste lokale afscherming, zie 2.27).

RANDVOORWAARDEN OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT

2.31 Ter bescherming van de bodem is de (tijdelijke) opslag van materialen en het berijden, verplaatsen of parkeren van voertuigen (materieel en materiaal) evenals het plaatsen van een (werk)keet, container of aggregaat et cetera binnen de kwetsbare boomzone zonder toestemming (Werkplan) niet toegestaan. Dit geldt in het bijzonder op locaties waar sprake is van een open maaiveld of open plantspiegel. *Werkzaamheden en activiteiten rond bomen mogen nooit leiden tot bodemverslapping of structuurbederf van de bodem.*

2.32 Met name in een natte (verzadigde) bodem nemen de risico's van structuurbederf van de bodem sterk toe. Indien werkzaamheden (hieronder wordt ook verstaan: opslag, parkeren of transport) als gevolg van weers- of terreinomstandigheden (bijvoorbeeld aanhoudende zware regen) structuurbederf van de bodem zouden kunnen veroorzaken, dienen deze tijdelijk en zolang als nodig te worden onderbroken. *Plasvorming duidt op bodemverslapping of structuurbederf en dient direct te worden gemeld en in overleg te worden verholpen.*

2.33 Drukverdelende rijplaten of elementen: Indien opslag of het berijden, verplaatsen of parkeren van materieel en materiaal binnen de kwetsbare boomzone (open maaiveld of niet-dragende verharding) toch moet plaatsvinden (uitsluitend met Werkplan), is als randvoorwaarde minimaal het aanbrengen van drukverdelende rijplaten of elementen noodzakelijk ter voorkoming van bodemverdichting of -verslapping. Eventueel dient eerst een laag van 20 cm (zoet) grof zand te worden aangebracht.

Wanneer op het bestaande maaiveld een organische toplaag aanwezig is (bijvoorbeeld gras of een strooisellaag), dient deze toplaag voorafgaand aan het opbrengen van zand en het plaatsen van drukverdelende rijplaten of elementen binnen de kwetsbare boomzone te worden verwijderd indien wordt verwacht dat de situatie langer dan circa 2 weken zal aanhouden.

2.34 De (tijdelijke) opslag van materiaal of materieel (2.33) mag de infiltratie van regenwater en de diffusie van lucht in de onderliggende bodem binnen de kwetsbare boomzone nooit verstoren.

2.35 Ook het (tijdelijk) storten of opslaan van grond, zand of andere (bulk)materialen is zonder toestemming (Werkplan) binnen de kwetsbare boomzone niet toegestaan. *Bij het zuiveren van sloten en watergangen vrijkomende modder, slib of onverteerd organisch materiaal ('slootbagger') mag nooit (tijdelijk) worden gestort binnen de kwetsbare boomzone.*

RANDVOORWAARDEN INFILTRATIE VAN 'BODEMVREEMDE' GASSEN OF VLOEISTOFFEN

2.36 Als aanvullende randvoorwaarden voor de opslag van materiaal en materieel geldt dat bodemvreemde gasen of vloeistoffen niet in de bodem mogen infiltreren. Lozingen van water en/of andere vloeistoffen zijn binnen of in de directe omgeving van de kwetsbare boomzone niet toegestaan. In terreinen met reliëf dient tevens rekening te worden gehouden met de risico's van afspoeling in de richting van de kwetsbare zone.

- **Ter voorkoming van ongewenste infiltratie** binnen of in de directe omgeving van de kwetsbare boomzone is opslag of verwerking van potentieel lekkende vloeistoffen (vaten of tanks) verboden.
- **Eveneens verboden is opslag** of verwerking van brandstof (aftanken), oliën en de aanwezigheid van smeermiddelen binnen of in de directe omgeving van de kwetsbare boomzone.
- **Verboden zijn voorts** cementspecie, cementmolens of cementsilo's en tevens loos-/spoelwater van werkketen, (mobiele) toiletten et cetera binnen of in de directe omgeving van de kwetsbare boomzone.

Ook schoon water is bij een verzadigde bodem een factor die de zuurstofhuishouding negatief kan beïnvloeden en het voortbestaan van een boom in gevaar kan brengen. Infiltratie als gevolg van lozing, lekkende, verspilde of gemorste materialen alsmede water dient te worden voorkomen.

2.37 Gaslekkages binnen of in de directe omgeving van de kwetsbare boomzone zijn doorgaans acuut en zeer bedreigend voor de zuurstofhuishouding in de bodem. Deze kunnen op (zeer) korte termijn bodemzuurstofproblemen en daarmee wortelsterfte en de afsterving van bomen veroorzaken.

Gaslekkages en bodemzuurstofproblemen dienen te worden voorkomen. Indien geconstateerd dienen deze direct (Handboek Bomen 2014 | Algemene bepalingen | art. 2) te worden gemeld en (in overleg) direct te worden verholpen, bijvoorbeeld door het beluchten van de bodem of het geforceerd afzuigen van bodemvreemde gasen. Als resultaat dient het zuurstof-percentages in de bodem snel te worden genormaliseerd tot ten minste 12%. Daarnaast zijn in overleg aanvullende nazorg en monitoring van de bodemluchthuishouding noodzakelijk (zie overzicht 2.37).

MONITORWAARDEN BODEMLUCHTHUISHOUDING (in relatie tot wortelgroei | in groeiseizoen)

	Zuurstofwaarde in de bodem:
Optimaal	19 tot 20% (maximaal haalbare waarde 21%)
Goed	18 tot 19%
Voldoende	16 tot 18%
Matig	14 tot 16%
Zeer matig	12 tot 14%
Slecht	10 tot 12%
Zeer slecht	< 10% (beneden 10% risico van acute wortelsterfte)

2.37 Overzicht: Monitorwaarden bodemluchthuishouding bomen | Handboek Bomen 2014

Gasschade en zuurstofproblemen kunnen ook ontstaan indien afsluitende bodemlagen worden doorbroken waaronder moerasgas is opgesloten of wanneer onverteerde organische (rest)materialen in of op de bodem zijn terechtgekomen of er sprake is van een (sterk) verhoogde grondwaterstand, zie overige randvoorwaarden.

2.38 Zout- en zuurinfiltraties in de bodem zijn voor bomen zeer bedreigend. Zoutschade kan onder meer ontstaan door inspoeling van opgelost strooizout (als gevolg van gladheidsbestrijding) of kwelwater vanuit de bodem. Zout- en zuurschades dienen voorkomen te worden en, indien geconstateerd, direct gemeld en (in overleg) verholpen te worden (bijvoorbeeld: spoelen van de bodem met zoet water).

2.39 Binnen of in de directe omgeving van de kwetsbare boomzone mag geen sprake zijn van open vuur. Daarnaast is het binnen of in de directe omgeving van de kwetsbare boomzone verboden om gasen af te fakkelen of kunstmatig hete of koude luchtstromen of uitlaatgasen af te blazen.

2.40 Binnen of in de directe omgeving van de kwetsbare boomzone mag geen afval worden gestort of opgeslagen.

RANDVOORWAARDEN BRONBEMALING EN VERANDERINGEN IN DE GRONDWATERSTAND

2.41 Veranderingen in de grondwaterstand (kunstmatige fluctuatie), het verhogen of verlagen van de grondwaterstand (GWST) met meer dan 20% van de bestaande bewortelingsdiepte zijn binnen de kwetsbare boomzone zonder toestemming (Werkplan) niet toegestaan, (zie overzicht 2.41).

Verhoging van de GWST binnen de bewortelingszone is voor bomen minstens even bedreigend als verlaging ervan. Een (kortstondige) verhoging van de GWST in het groeiseizoen binnen de bewortelingszone kan gemakkelijk leiden tot acute wortelsterfte vanwege zuurstofgebrek en daarmee tot de acute afsterving van bomen. Een daling van de GWST in het groeiseizoen is vooral bedreigend wanneer deze langere tijd (meerdere weken) aanhoudt. Naast de mate van verandering zijn dus de tijdsduur en de periode waarin de GWST-veranderingen plaatsvinden van belang. (Kunstmatige) grondwaterfluctuaties die buiten het groeiseizoen (periode november tot en met februari) plaatsvinden, hebben doorgaans minder invloed op de bomen. Binnen een hangwaterprofiel heeft een grondwaterreductie (doorgaans) geen invloed op de bomen.

LEIDRAAD MAXIMALE GRONDWATERFLUCTUATIE

Maximaal toelaatbare fluctuatie GWST = 20% van bestaande doorwortelingsdiepte (grondwater gerelateerd)

Bestaande doorwortelbare diepte GWST:	Maximaal toelaatbare verhoging of verlaging:
tot 50 cm - m.v.	20% = maximaal 10 cm
tot 100 cm - m.v.	20% = maximaal 20 cm
tot 150 cm - m.v.	20% = maximaal 30 cm
tot 200 cm - m.v.	20% = maximaal 40 cm

2.41 Overzicht: Leidraad maximale grondwaterfluctuatie | Handboek Bomen 2014

2.42 Bronbemalingen, retourbemalingen en infiltraties hebben doorgaans, ook op grote afstand van de bron, invloed op de grondwaterstand. Indien kunstmatige fluctuaties van het grondwater aan de orde zijn, dienen bij de boom (aan de rand van de kwetsbare boomzone) peilbuizen ter controle (monitoren maximale fluctuaties, zie overzicht 2.41) te worden geplaatst.

2.43 Indien een noodzakelijke (tijdelijke) bronbemaling of infiltratie de genoemde maximale fluctuatiewaarden overschrijdt (uitsluitend met Werkplan) dan gelden als potentiële randvoorwaarden: het toepassen van een gesloten bronbemaling, het individueel water geven of het afvoeren van overtollig water.

Te veel of te koud water kan wortels ernstig bedreigen. Gebruik daarnaast voor het watergeven nooit sterk ijzerhoudende, zuurstofloze retourbemalingen (gerijpt water).

2.44 Het vervangen van bestaande riolen en waterafvoersystemen kan (ook op afstand) grote invloed hebben op de grondwaterstand, waardoor genoemde maximale fluctuaties kunnen worden overschreden en er, evenals bij bemaling en infiltratie, specifieke randvoorwaarden nodig zijn.

Indien sprake is van een blijvende verandering van grondwaterstanden waarbij de genoemde maximale fluctuaties worden overschreden, dan is eventueel een structurele herinrichting c.q. aanpassing van de groeiplaats noodzakelijk (nadere uitwerking in Werkplan).

2.45 Het dempen van sloten en watergangen kan eveneens (ook op afstand) grote invloed hebben op de grondwaterstand, waardoor genoemde maximale fluctuaties kunnen worden overschreden en er net als bij bemaling en infiltratie specifieke randvoorwaarden nodig zijn (zie 2.44). Ook bestaat er gevaar voor de zuurstofhuishouding bij het dempen van sloten en watergangen.

Bij het dempen van sloten of watergangen binnen de kwetsbare boomzone (uitsluitend met Werkplan) gelden minimaal de onderstaande aanvullende randvoorwaarden:

- **Verwijder bestaande** slootbagger en organische componenten, deze niet opsluiten of doormengen (zuurstofhuishouding zie 2.37)
- **Demp de sloot** of watergang niet met organische, onverteerde materialen (zuurstofhuishouding)
- **Voorkom** wortelschade bij ontgraven en dempen van de sloot of watergang (zie 2.46 en verder)
- **Voorkom** bodemverslapping en/of bodemverdichting (handhaaf bodeminfiltratie en -diffusie)
- **Draag zorg** voor continuering van afwatering (indien waterafvoer relevant is)

RANDVOORWAARDEN GRAAFWERKZAAMHEDEN EN ANDERE BODEMBEWERKINGEN

2.46 Graafwerkzaamheden en andere bodembewerkingen zijn binnen de kwetsbare boomzone zonder toestemming (Werkplan) niet toegestaan. Onder bodembewerkingen wordt hier tevens verstaan: spitten, frezen, boren, egaliseren, afgraven, heien et cetera.

Wanneer graafwerkzaamheden of andere bodembewerkingen toch binnen de kwetsbare boomzone moeten plaatsvinden (uitsluitend met Werkplan), gelden minimaal de randvoorwaarden in artikelen 2.47 tot en met 2.51.

***KLIC:** Om eventuele schade aan ondergrondse infrastructuur (kabels en/of leidingen) te voorkomen, is de aannemer verplicht werkzaamheden in de bodem ten minste 3 werkdagen vóór aanvang te melden bij het Kadaster via een KLIC-melding op grond van de Wet Informatie-uitwisseling Ondergrondse Netten (WION of 'grondroedersregeling'). Handboek Bomen 2014 | Algemene bepalingen | art. 3.*

2.47 Bij graafwerkzaamheden, boringen et cetera dient vrijkomende grond niet (tijdelijk) te worden gestort of opgeslagen binnen de kwetsbare boomzone (zie 2.35). Daarnaast dienen gasschade of gaslekkages te worden voorkomen (zie 2.37).

Bodembewerkingen (binnen de kwetsbare boomzone) mogen niet onder (te) natte (verzadigde), met sneeuw bedekte of bevroren bodemomstandigheden worden uitgevoerd. Grondwerkzaamheden mogen nooit leiden tot verslemping of structuurbederf van de bodem en de bodem dient bij bewerking of verwerking vrij te zijn van grondkluiten (> 10 cm) en onrechtmatigheden zoals puin, stenen, metaal, bouwhout, glasscherven, plastic et cetera.

Wanneer (grond)werkzaamheden als gevolg van weers- of terreinomstandigheden structuurbederf van de bodem zullen veroorzaken (bijvoorbeeld tijdens en direct na aanhoudende of zware regen) dienen deze werkzaamheden (tijdelijk) zolang als nodig te worden onderbroken. Plasvorming (op een onverhard maaiveld) duidt op bodemverslemping of structuurbederf en dient direct gemeld en in overleg hersteld te worden.

Bij de uitvoering van bodembewerkingen (binnen de kwetsbare boomzone) mogen geen onverteerde organische materialen in of door de bodem worden verwerkt (zoals 'doorspitten' van de strooisellaag, blad, graszoden, verse organische mest et cetera). Daarnaast mogen zuurstofloze (anaerobe) bodemlagen niet worden doorgemengd met de zuurstofhoudende (aerobe) bodemlagen. Voorts dient de bestaande toplaag (0 tot 20 cm) niet te worden verwerkt met andere, dieper gelegen of opgebrachte bodemlagen. De bodemzuurstofhuishouding dient binnen de kwetsbare zone ten minste 16% te bedragen (gemeten op 50 cm - m.v., zie 2.37).

Voor de eisen van bodembewerking ten behoeve van de groeiplaats van bomen wordt verwezen naar het Handboek Bomen 2014 | H4 | Aanleg groeiplaatsen voor bomen.

2.48 Wortels dikker dan 5 cm moeten bij graafwerkzaamheden altijd haaks op de groeirichting worden doorgezaagd of doorgeknipt (nooit: hakken, lostrekken of doorscheuren). Hierdoor wordt onnodige, extra wortelschade door 'rafelen' en 'kapot trekken' voorkomen. Blootliggende (levende) wortels dienen direct te worden afgedekt om uitdrogen te voorkomen, maar op zodanige wijze dat broei wordt voorkomen.

2.49 Wortels dikker dan 10 cm mogen alleen worden doorgezaagd of verwijderd onder toezicht en met expliciete toestemming.

2.50 Minimale graafafstanden: De in overzicht 2.50 en figuur 2.50 weergegeven minimale graafafstanden (binnen de kwetsbare boomzone uitsluitend toegestaan met Werkplan) gelden vanuit het hart van de stamvoet van de boom. De maatvoering is gerelateerd aan de stamdiameter van de boom gemeten op 1,3 m + m.v. in relatie tot de straal van de stabiliteitszone rondom de boom en geldt als leidraad.

Overschrijding van de minimum graafafstanden leidt tot (potentiële) schade aan de stabiliteitswortels. Dit kan de stabiliteit van de boom en daardoor de veiligheid van de directe omgeving in gevaar brengen.

LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN IN RELATIE TOT STABILITEITSKLUIT

Stamdiameter op 1,3 m + m.v.	(1) minimale reguliere graafafstand, gerekend vanuit het hart van de stamvoet	(2) minimale graafafstand bij eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (trekzijde), gerekend vanuit het hart van de stamvoet
20 cm	> 1,25 m	2,0 m
40 cm	> 1,50 m	2,5 m
60 cm	> 1,75 m	3,0 m
80 cm	> 2,25 m	3,5 m
100 cm	> 2,50 m	4,0 m
150 cm	> 3,50 m	5,0 m

De maatvoering binnen kolom 1 geldt voor bomen met een rondom normale evenwichtige (vrije) wortelontwikkeling.

Kolom 2 geldt specifiek voor bomen met een eenzijdige wortelontwikkeling en scheefstaande of aan de trekzijde belaste bomen.

De weergegeven minimale graafafstanden zijn gebaseerd op een normale, vrije ontwikkeling van stabiliteitswortels, uitgaande van een bewortelingsdiepte van minimaal 75 cm - m.v.

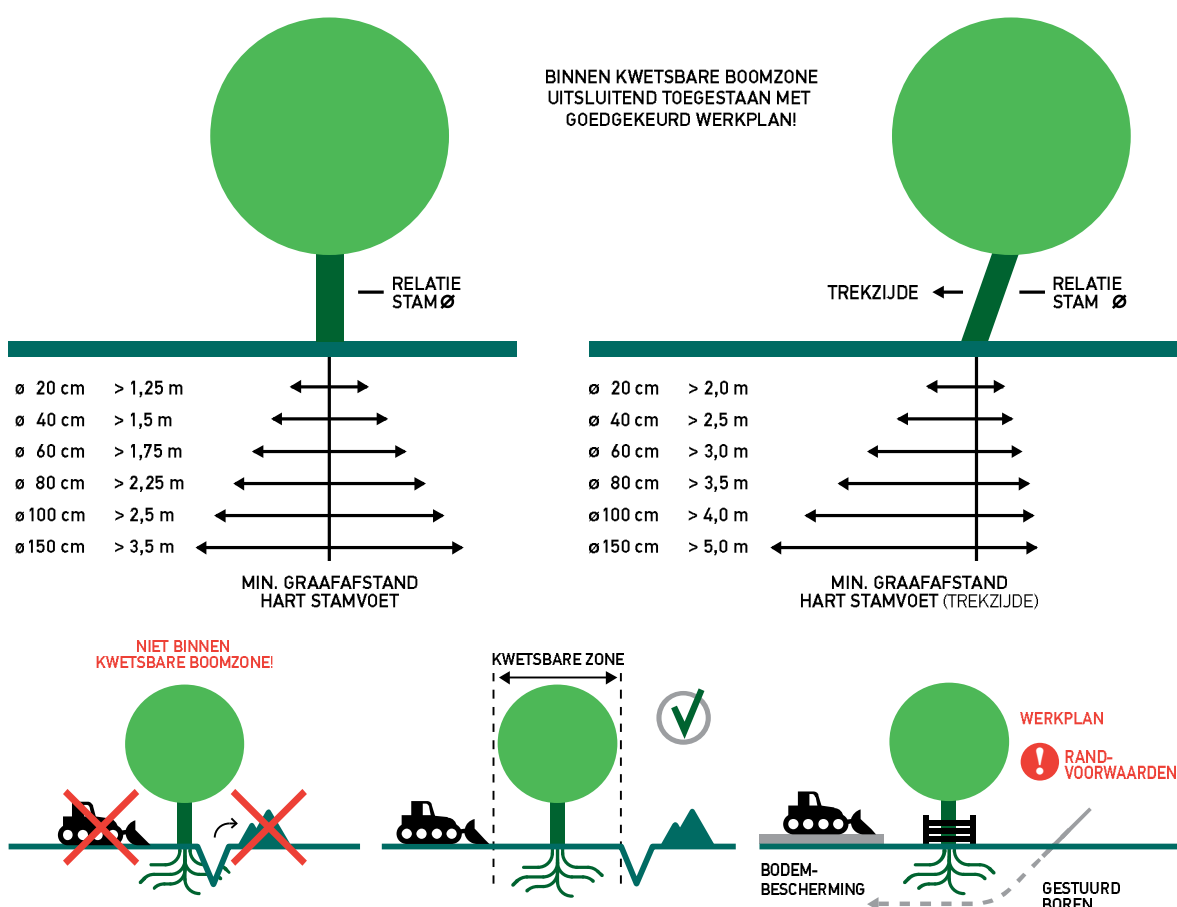
Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan via een 'Goedgekeurd Werkplan'.

Graafwerkzaamheden en beoogde graafafstanden binnen de kwetsbare boomzone moeten op basis van gericht veldonderzoek altijd nader in het Werkplan zijn gemotiveerd.

Voor graafwerkzaamheden ten behoeve van de aanleg van kabels en leidingen is 'gestuurd boren' doorgaans een gangbaar alternatief (nadere uitwerking in Werkplan).

2.50 Overzicht: Leidraad minimale graafafstanden in relatie tot stabiliteitskluit | Handboek Bomen 2014

LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN IN RELATIE TOT STAMDIAMETER



FIGUUR 2.50 Leidraad minimale graafafstanden in relatie tot stabiliteitskluit | Handboek Bomen 2014

Met behulp van het rekenprogramma **Boommonitor Online** kan (per situatie) meer specifiek de minimale graafafstand, afgestemd op de boomgrootte en boomomvang, worden berekend. Boommonitor Online is binnen de licentie van het Handboek Bomen standaard beschikbaar via www.norminstituutbomen.nl

2.51 Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone kunnen ook buiten de stabiliteitszone (stabiliteitskluit) leiden tot (potentieel) wortelverlies en daarmee een bedreiging vormen voor de duurzame en verantwoorde instandhouding van de boom.

Buiten de stabiliteitszone (zie 2.50) mag (uitsluitend met Werkplan) maximaal 25% van het bestaande wortelvolumen (tijdelijk) verloren gaan mits dit verlies (elders) in het werk (direct) wordt gecompenseerd door het voor de boom beschikbaar stellen van alternatieve doorwortelbare ruimte (herinrichting groei- en standplaats) of het herstellen van de oorspronkelijke doorwortelbare ruimte (zie voor richtlijnen maatvoering bomen en groeiplaats, overzicht 2.51).

Indien meer dan 25% van het bestaande wortelvolumen verloren gaat, kan als noodmaatregel een kroonreductie ten behoeve van het herstel van de wortel-kroonverhouding noodzakelijk zijn (uitsluitend met Werkplan). Een dergelijke kroonreductie geldt niet als reguliere beheermaatregel en wordt niet door elke boomsoort verdragen. De uitvoering van snoeimaatregelen is zonder expliciete toestemming (Werkplan) niet toegestaan, zie ook 2.29.

RICHTLIJNEN: MAATVOERING BOMEN EN GROEIPLAATS (INDICATIEF)

Maatvoering	Kroondiameter	Stamdiameter	Doorwortelbare ruimte m ³ (hangwaterprofiel)	Doorwortelbare ruimte m ³ (grondwaterprofiel)	Diameter stabiliteitskluit
1^e grootte	15 - 20 m	60-80 cm	40 - 70 m ³	25 - 40 m ³	3,5 - 5,0 m
1^e grootte	10 - 15 m	40-60 cm	30 - 50 m ³	20 - 30 m ³	3,0 - 3,5 m
1^e grootte (idem boom 2 ^e grootte)	8 - 12 m	30-40 cm	20 - 35 m ³	15 - 20 m ³	2,5 - 3,0 m
1^e grootte (idem boom 3 ^e grootte)	3 - 5 m	15-20 cm	10 - 20 m ³	5 - 10 m ³	1,5 - 2,5 m
vormboom	2 - 4 m	20-40 cm	4 - 8 m ³	3 - 5 m ³	1,5 - 2,0 m

Gewenste obstakelvrije zone bovengronds vanuit het hart van de boom (stamvoet) = kroondiameter (beoogd eindbeeld) x 0,6

Gewenste obstakelvrije zone bovengronds vanuit het hart van de boom (stamvoet) = kluitdiameter (beoogd eindbeeld) x 0,6

Zie ook Handboek Bomen 2014 | H1 | Bomenontwerp

2.51 Overzicht: Richtlijnen maatvoering bomen en groeiplaats | Handboek Bomen 2014

RANDVOORWAARDEN OPHOGINGEN EN AANBRENGEN VERHARDINGEN

Ophogingen van de bodem en het aanbrengen of verwijderen van een verharding op het bestaande maaiveld zijn binnen de kwetsbare boomzone zonder toestemming (Werkplan) niet toegestaan.

Wanneer ophogingen of het aanbrengen of verwijderen van verhardingen toch binnen de kwetsbare boomzone moeten plaatsvinden (uitsluitend met Werkplan), gelden minimaal de randvoorwaarden in artikelen 2.52 tot en met 2.59.

2.52 Voorkom bij het opbrengen van grond of zand direct grondcontact met het bestaande schorsweefsel van de stam en stamvoet (inclusief bovengrondse wortelaanzetten). Dit kan bijvoorbeeld door op het bestaande maaiveld rondom de stamvoet een keerrand of grondwerende kraag aan te brengen, of door (direct) rond de boom geen grond of zand op te brengen.

2.53 Waarborg bij een grondophoging binnen de kwetsbare boomzone de permanente mogelijkheden voor diffusie en infiltratie van de bestaande bodem en de opgebrachte grond middels het gebruik van geschikte ophoogmaterialen en verwerkingsmethoden.

Een ophoging van slechts enkele centimeters kan funest zijn wanneer de materiaalkeuze en/of verwerkingswijze de mogelijkheden voor diffusie en infiltratie van de bodem negatief beïnvloeden. De tolerantie voor een ophoging is ook (sterk) boomsoortafhankelijk.

Voorkom structuurbederf en bodemverslemping van zowel het bestaande als het op te brengen profiel (2.47). Zorg ervoor dat de toplaag (bovenste 2 tot 3 cm) van het bestaande maaiveld een voldoende losse structuur heeft, vooral wanneer wortelontwikkeling ook dient (te gaan) plaatsvinden in de opgebrachte laag. Let op: voorkom wortelschade door bodembewerking (2.46).

Wanneer op het bestaande maaiveld een organische toplaag aanwezig is (bijvoorbeeld gras of een strooisellaag), dient deze, ter plaatse van de voorgenomen ophoging, voorafgaand daaraan (handmatig) verwijderd te worden. Deze organische toplaag mag nooit worden doorgespit of doorgefreesd (in verband met zuurstofproblemen bij vertering, zie 2.47).

Materiaalkeuze en verwerking: De materiaalkeuze voor een ophoging rond bomen is essentieel. Eventuele organische bestanddelen moeten goed zijn uitgerijpt zodat bodemzuurstofproblemen worden voorkomen (maximaal zuurstofverbruik op basis van respiratieproef $< 5 \text{ mmol O}_2 / \text{kg}$). De bodemzuurstofhuishouding dient binnen de kwetsbare zone ten minste 16% te bedragen (zie 2.47).

Het ophoogmateriaal en de mate van verdichting moeten zodanig worden gekozen dat infiltratie van water en diffusie van lucht na verwerking niet worden verstoord, bijvoorbeeld door gebruik te maken van bomenzand (3 - 5% organische stof) als ophoogmateriaal en bomengrond (5 - 7% organische stof) als verrijkte toplaag in een open maaiveld situatie (*bomengrond = teelaarde, specifiek voor bomen samengesteld, zie voor nadere eisen Handboek Bomen 2014 | H3 | Levering bodemsubstraten voor bomen*).

In het werkplan moeten de materiaalkeuze voor de ophoging en de verwerking ervan nader worden uitgewerkt (maatwerk). De indeling in overzicht 2.53 geldt als leidraad.

LEIDRAAD GRONDOPHOGING (OPEN MAAVELD)

Ophoging verrijkte toplaag 5 tot 7 cm (situatie open grond)

Het opbrengen van een verrijkte toplaag (tot 7 cm), bijvoorbeeld ten behoeve van het aanbrengen van bodembedekkers of gras, kan (in de regel) in 1 werkgang worden uitgevoerd.

Ophoging tot maximaal 15 cm (situatie open grond)

Een ophoging tot 15 cm kan (in de regel) in 1 werkgang worden uitgevoerd door het opbrengen van maximaal 15 cm ophoogmateriaal. Of ten behoeve van (bijvoorbeeld) aan te brengen bodembedekkers of gras 10 cm ophoogmateriaal afgedekt met een verrijkte toplaag van 5 cm.

Ophogen > 15 cm (situatie open grond)

Een ophoging van meer dan 15 cm dient in meerdere werkgangen plaats te vinden met steeds een tussenpauze van minimaal 1 groeiseizoen. Als alternatief is een ophoging van meer dan 15 cm mogelijk in combinatie met een specifiek nader uit te werken ophogingsplan gecombineerd met geïntegreerde bodembeluchtingssystemen (uitwerking in Werkplan).

2.53 Overzicht: Leidraad grondophoging | Handboek Bomen 2014

2.54 Indien het aanbrengen van een verharding op een open maaiveld binnen de kwetsbare boomzone noodzakelijk is (uitsluitend met Werkplan), dan geldt als randvoorwaarde dat op het bestaande (niet verslechte) maaiveld (zie 2.53) eerst een laag grof zoet zand wordt aangebracht.

Deze zandlaag dient te worden afgedekt met een drukverdelende of drukspreidende constructie (zuurstof- en waterdoorlatend en afgestemd op de toekomstige belastingseisen), waarop het zandcunet (*EC-waarde* < 1,5 mS/cm) ten behoeve van de verharding kan worden aangebracht. Dit houdt dus in: geen regulier zandcunet middels het ontgraven of uitkisten van het bestaande maaiveld.

Indien tevens sprake is van een ophoging, dan geldt een combinatie van 2.53 en 2.54 en is nadere uitwerking van een specifiek gecombineerd ophoogplan binnen het Werkplan noodzakelijk.

Voor ophogingen rond bomen en het aanbrengen van verhardingen op een bestaand open maaiveld kan de toepassing van een zwevende constructie een goed alternatief bieden.

2.55 Bij een grondophoging of aan te brengen verharding is een controle (vooraf) van voldoende resterende doorgang (vrije doorrijhoogte) onder de kroon noodzakelijk. Een te beperkte doorgang (indien ter plaatse relevant) dient direct door de aannemer te worden gemeld.

Als leidraad voor voldoende vrije doorrijhoogte geldt 4,5 m + m.v. voor rijwegen en 2,5 m + m.v. voor fiets- en voetpaden.

2.56 Ten behoeve van (voldoende) infiltratie en diffusie geldt als regel binnen de kwetsbare boomzone het toepassen van een open of halfopen verharding. Bijvoorbeeld grastegels, klinkers of tegels.

Optioneel (motivering Werkplan) is de toepassing van een halfverharding (grind, steenslag et cetera). Sommige halfverhardingen slaan na verloop van tijd dicht of spoelen uit en zijn om die reden ongewenst. Gebruik daarom binnen de kwetsbare boomzone bijvoorbeeld geen schelpen, fijn split of gravel et cetera).

2.57 Indien binnen de kwetsbare zone een bestaande verharding moet worden vervangen (uitsluitend met Werkplan) dan mag het ontgraven of uitkisten (vernieuwen van het zandcunet) slechts plaatsvinden in de bodemzone waarin zich (nog) geen beworteling bevindt. Als alternatief geldt de optie om het nieuwe zandcunet aan te brengen boven op het bestaande cunet.

2.58 Ter voorkoming van zoutinspoeling dient binnen de kwetsbare boomzone uitsluitend zoet (cunet)zand te worden toegepast of zand dat voldoende is ontzilt (*EC-waarde* < 1,5 mS/cm).

De toepassing van gestabiliseerd zand (dit is zand met toevoeging van cement) is binnen de kwetsbare zone (als cunet) niet toegestaan. De mogelijkheden voor infiltratie en diffusie zullen door het toepassen van gestabiliseerd zand volledig verloren gaan.

2.59 Wanneer er binnen de kwetsbare zone sprake zou kunnen zijn van een (toekomstige) strooizoutbelasting, dienen specifieke voorzieningen te worden aangebracht om de inspoeling van zout in de bodem te beperken. Dit kan bijvoorbeeld middels het plaatsen een opstaande betonrand en het realiseren van een adequate waterafvoer, zodat het zoute smeltwater de groeiplaats niet negatief beïnvloedt (nadere uitwerking in Werkplan).

HEEFT U VRAGEN?

✉ **INFO@BOMENWACHT.NL**

☎ **(010) 264 65 55**

Bomenwacht Nederland

Postbus 240

2900 AE Capelle aan den IJssel