

NOTITIE BOOM EFFECT ANALYSE 1 BEUK, WAALSTRAAT, TIEL

Aan : A. Makkink
Tauw BV

Van : S. van der Heijden
Bomenwacht Nederland

Datum : 25 november 2020

Projectcode : 20211

INLEIDING

In opdracht van Tauw, vestiging Deventer, de heer A. Makkink, heeft Bomenwacht Nederland een Boom Effect Analyse (BEA) uitgevoerd bij 1 boom aan de Waalstraat te Tiel.

Aanleiding van deze BEA vormt het voornemen om de rondom de boom aanwezige damwand te verankeren. Voor dit project is een plan van aanpak (werkwijze) opgesteld. De boom staat binnen de werkgrenzen en ondervindt mogelijk (negatieve) gevolgen van de uit te voeren werkzaamheden. Uitgangspunt van de opdrachtgever is het duurzaam behoud van de boom.

Doelstelling van de BEA is het in kaart brengen van de algemene boomgegevens, de boomkwaliteit en toekomstverwachting en de ondergrondse situatie bij de boom. Ook wordt het effect van de werkzaamheden bepaald. Op basis van de onderzoeksresultaten wordt een advies verstrekt met maatregelen en/of randvoorwaarden om de boom zo mogelijk duurzaam in stand te houden.

S. van der Heijden (European Tree Technician), Adviseur Bomen bij Bomenwacht Nederland, heeft op 11 november 2020 de BEA uitgevoerd en vervolgens de notitie opgesteld. De notitie is technisch gecontroleerd door E. Koppelaar, eveneens European Tree Technician en Adviseur Bomen bij Bomenwacht Nederland. De beoordeling is uitgevoerd conform de offerte met het kenmerk 8764/RvdB//848 van 19 oktober 2020

SITUATIE

De onderzoeksboom, een gewone beuk (*Fagus sylvatica*), staat op het hoogste punt van de Ophemertsedijk, ter hoogte van de Waalstraat in Tiel. De boom staat dichtbij de rivier de Waal in een vrij open landschap. Hierdoor is de windbelasting op de boom hoog. De boom is een blikvanger bij het binnen rijden van Tiel via de Waalstraat.

Op de afbeelding *hieronder* is de locatie van de onderzoeksboom weergegeven. De boom staat in een intensief beheerd gazon, onder de kroonprojectie bevindt zich een halfverhard schelpen(wandel)pad.



Locatie onderzoeksboom (rood omcirkeld), rechts het water van de Waal. Bron: Google Maps.

Aan de westzijde van de boom bevindt zich de te versterken damwand. De damwand loopt parallel aan de dijk, in de richting zuidzuidwest-noordnoordoost. De kleinste afstand tussen de boom en de damwand is circa 6,5 meter. De damwand steekt aan de zijde van de boom circa 85 cm boven het maaiveld uit. Aan de zijde van de stad ligt het maaiveld lager, hier steekt de damwand circa 250 cm boven het maaiveld uit. Door de aanwezigheid van de damwand wordt vallend blad aan de westzijde gekeerd. Aan de overige zijden is het maaiveld open. Door de hoge windbelasting en open standplaats waait het blad dat niet door de damwand gekeerd wordt makkelijk weg.

ONDERZOEKSBOOM

In *bijlage A* zijn foto's opgenomen die de beschrijving van de onderzoeksboom en het onderzoek illustreren. De onderzoeksboom is volgens informatie van de opdrachtgever monumentaal. Op de website van gemeente Tiel is hierover geen informatie te vinden. In het register monumentale bomen van de Bomenstichting is de onderzoeksboom opgenomen onder het nummer 161495, met de status monumentaal. De boom heeft een leeftijd van circa 150 jaar.

De onderzoeksboom heeft een stamdiameter van 126 cm, gemeten op 130 cm boven maaiveld. De boom is circa 19 meter hoog. De diameter van de kroon is noord-zuid circa 23 meter en oost-west circa 21 meter. Aan de westzijde, ter hoogte van de damwand, is te zien dat de kroon in het verleden sterk is ingenomen, om het plaatsen van de damwand mogelijk te maken. Hier heeft de boom in de loop van de jaren weer nieuwe takken gevormd.

De boom is niet vrij-uitgroeïend. Rondom de damwand bevindt zich circa 3,5 meter ruimte tussen het maaiveld en de onderste gesteltak. De damwand bevindt zich op de rand van de kroonprojectie.

De conditie van de boom is als onvoldoende beoordeeld (waarderingscijfer 4). De lengtegroei is al jarenlang tot stilstand gekomen en de blad-/knopbezetting in met name het bovenste gedeelte van de kroon is verminderd. De conditie lijkt door de jaren heel langzaam achteruit te gaan.

De beheerbaarheid is als goed aangemerkt (waarderingscijfer 8). In het verleden is aan de zuidzijde van de boom op circa 7 meter hoogte een gesteltak uitgebroken met een diameter van circa 40 cm.

Op dit moment zijn er geen bijzonderheden waargenomen op het gebied van veiligheid. De veiligheid is als goed beoordeeld (waarderingscijfer 8); In de huidige situatie zijn geen veiligheidsmaatregelen noodzakelijk.

Op basis van de parameters conditie, beheerbaarheid en veiligheid is de kwaliteit van de boom bepaald (zie hiervoor *bijlage B* 'Methode kwaliteitsbeoordeling'). De kwaliteit van de boom is voldoende (kwaliteitsgetal 256). De boom heeft een goede toekomstverwachting van ten minste 15 jaar. Beuken kunnen als soort enkele honderden jaren oud worden.

ONDERGRONDS ONDERZOEK

Bij de boom zijn 2 profielsleuven gegraven. In 1 van de profielsleuven is aanvullend een profielboring verricht en op een 3^e locatie is een 2^e profielboring uitgevoerd. Aan de zuidzijde is geprobeerd de stamvoet vrij te graven. Dit zijn de onderzoekslocaties:

- Profielboring aan de noordoostzijde van de boom op circa 580 cm vanuit het hart van de stamvoet.
- Profielsleuf 1, aangevuld met profielboring, aan de westzijde van de boom op circa 530 cm vanuit hart stamvoet en circa 150 cm vanuit de damwand.
- Profielsleuf 2 aan de westzijde van de boom op circa 650 cm vanuit hart stamvoet, direct naast de damwand.

Bodemprofiel

Uit het onderzoek blijkt dat het maaiveld rondom de boom in het verleden is opgehoogd. Rondom de stamvoet van de boom is een non-woven folie aangebracht; om te voorkomen dat de opgehoogde grond contact maakt met de stam. De maaiveldophoging is vermoedelijk uitgevoerd tijdens het plaatsen van de damwand in het verleden tijdens een eerder dijkverzwaringproject. Er is met een matig humeus zandmengsel opgehoogd, vermoedelijk een bomengrond. De laagdikte hiervan varieert tussen 35 en 60 cm. Een dergelijke ophoging is voor een beuk zeer fors. Aannemelijk is dat de ophoging de oorzaak is van de verminderde conditie.

In de bodem is onder het bomengrond lichte klei (profielsleuf 1) of humusarm zand (profielsleuf 2) aangetroffen. In de profielboring en in profielsleuf 1 (onder de lichte klei) is zavel aanwezig met veel puindelen en lokaal kleidelen. Het puin bemoeilijkt het handmatig uitvoeren van profielboring/graven van profielsleuven. Er is tot 80 cm diep gegraven en tot 220 cm diep geboord.

Beworteling

De bomengrond is matig intensief doorworteld. Er is uitsluitend fijne (tot 1 cm dikke) beworteling aangetroffen. In de lichte klei en het zavel is eveneens fijne beworteling aangetroffen, tot op de maximale boordiepte (220 cm beneden maaiveld). De beworteling is hier extensief aanwezig. In profielsleuf 2 is vanaf 30 cm beneden maaiveld, in het humusarme zand, vrijwel geen beworteling aangetroffen.

Grondwaterstand

Tijdens het onderzoek is geen grondwater aangetroffen en is de capillaire zone niet bereikt. Gezien de hoogte van de dijk ten opzichte van het maaiveldniveau, zowel binnen- als buitendijs, wordt vermoed dat het grondwater zeer diep (op minimaal 6 meter beneden maaiveld) aanwezig is. Vermoedelijk hebbend de boomwortels daardoor geen contact met het grondwater; verwacht wordt dat er is sprake van een hangwaterprofiel.

H-bint

Tijdens het onderzoek is vastgesteld dat aan de buitenzijde van de damwand (boomzijde) een stalen H-bint (27 x 27 cm) aanwezig is. Deze bevindt zich vanaf 85 cm beneden de bovenkant van de deksloof, dit is gelijk aan de maaiveldhoogte. De H-bint rust op een stalen U-profiel (20 cm hoog), die aan de damwand is bevestigd.

PROGNOSE PROJECTINVLOED

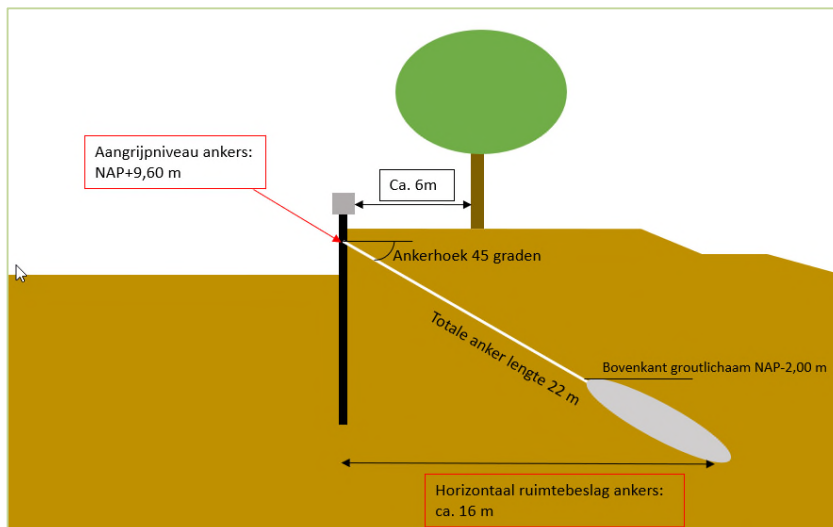
In het kader van het project 'Dijkversterking stad Tiel' gaat de bestaande damwand verankerd worden. Bij bestudering van de aangeleverde projectinformatie zijn de *volgende* werkzaamheden in beeld gekomen:

- Verwijderen van bestaande betonnen deksloof een aanbrengen van nieuwe deksloof. Hierbij wordt opgemerkt dat tijdens mondelinge beantwoording van vragen door IV-Infra (adviesbureau voor Tauw op gebied van waterveiligheid) is toegezegd dat de huidige deksloof *wel* gehandhaafd kan blijven.
- Het graven van een sleuf aan de buitenzijde van de damwand (aan de kant van de boom) ten behoeve van het aanbrengen van anker Gording.
- Het aanbrengen van 8 schroefinjectie-ankers met een groutlichaam. De ankers worden geboord onder een hoek van 45 graden, de diameter van de boorkop is 350 mm. Door de boorhoek van 45 graden gaat het anker snel de diepte in. De bovenkant van het groutlichaam bevindt zich op circa 11,6 meter beneden maaiveld.

Voor het aanbrengen van de ankers zijn 2 ontwerpschetsen gemaakt (boven- en zijaanzicht). Deze zijn hieronder toegevoegd. Hierbij wordt opgemerkt dat de weergave van de boom in het zijaanzicht niet representatief is, de werkelijke situatie is anders



Bovenaanzicht: locaties aan te brengen ankers.



Zijaanzicht (dwarsprofiel) aan te brengen ankers

In de afbeelding is het aangrijpniveau van het anker ten opzichte van NAP weergegeven. Tijdens het contact met IV-Infra is gebleken dat de hoogte van het aangrijpniveau niet vast ligt, hierin is maatwerk (ten gunste van de boom) mogelijk. De hoogte van het aangrijpniveau bepaalt de graafdiepte aan de buitenzijde (boomzijde) van de damwand ten behoeve van het aanbrengen van de anker Gording. Dit brengt een spanningsveld mee: het is aan de ene kant, vanuit het perspectief van de boom, wenselijk het aangrijpniveau zo laag mogelijk te houden. Dan gaan de ankers zeer snel zeer diep onder de boom door en ontstaat de minste wortelschade.

Aan de andere kan resulteert dat in een diepere en bredere sleuf aan de buitenzijde damwand (boomzijde) waardoor er hier juist meer wortelschade zal ontstaan.

De *volgende* knelpunten worden voorzien, ongeacht het aangrijpingsniveau:

- De straal van stabiliteitskluit (de zone rondom de boom die ongeschonden dient te blijven om de stabiliteit te waarborgen) van de boom bedraagt 300 cm, bij een minimale diepte van 75 cm. Zowel het graven van de sleuf als de te boren ankers liggen/komen *buiten* de stabiliteitskluit van de boom. Hierdoor worden geen stabiliteitsproblemen verwacht. Wel zal er beworteling beschadigd en verwijderd gaan worden. Dit heeft een negatieve invloed op de opname van voeding en vocht. Dat is een bedreiging voor de conditie en daarmee de toekomstverwachting van de boom.
- Doordat onder de kroon gegraven moet worden, bestaat er kans op schade aan de kroon: er is circa 3,5 meter vrije ruimte tussen maaiveld en de onderste gesteltakken.
- In de bodem is klei en zavel aanwezig. In het geval de werkzaamheden in een natte periode worden uitgevoerd, bestaat er kans op verslemping van de bodem. Dit heeft een negatieve invloed op de kwaliteit van de groeiplaats en daarmee op de conditie van de boom.
- De onderzoeksboom is een beuk op vrij hoge leeftijd die een verminderde conditie heeft. Beuken zijn als soort zeer gevoelig voor veranderende/verslechterende omstandigheden. Dit geldt helemaal voor oude beuken met een verminderde conditie. Het effect van de werkzaamheden zal daardoor groter zijn dan op een gemiddelde boom.

Gezien *bovenstaande* wordt een **aanzienlijke projectinvloed** verwacht.

CONCLUSIE

Bij een monumentale beuk aan de Waalstraat in Tiel is het voornemen de bestaande damwand te verankeren. De boom heeft een voldoende kwaliteit en een goede toekomstverwachting van ten minste 15 jaar. Een punt van aandacht is dat de conditie door de jaren heen langzaam achteruit lijkt te gaan. Dit vormt een bedreiging voor de boom op langere termijn; met een teruglopende conditie wordt de kans kleiner dat de boom de maximale eindleeftijd voor de soort bereikt (200 – 300 jaar).

Van uitvoering van de beoogde werkzaamheden wordt een aanzienlijke projectinvloed verwacht. Deze projectinvloed is het gevolg van een combinatie van factoren:

- De onderzoeksboom is kwetsbaar vanwege de boomsoort in combinatie met de leeftijd en conditie.
- Daarnaast spelen de werkzaamheden en de bodemopbouw een rol.

Voor de werkzaamheden wordt opgemerkt dat deze noodzakelijk zijn in het kader van bescherming tegen hoog water. De werkzaamheden dienen daarmee een zwaar algemeen belang.

ADVIES UITVOERING PLAN

Geadviseerd wordt om schade aan de boom zo veel mogelijk te voorkomen en de effecten zo veel mogelijk te minimaliseren en te compenseren. Dit doet recht aan de monumentale status van de boom. Om die reden wordt geadviseerd om te onderzoeken of er alternatieven zijn voor de voorgestelde werkzaamheden. Mogelijk kan de damwand aan de binnenzijde (stadszijde) versterkt worden door stutten of schoren. Zo blijft de groeiplaats van de boom intact en wordt schade voorkomen.

In het geval er geen alternatieve werkwijzen mogelijk of haalbaar zijn, worden de *volgende maatregelen* geadviseerd met het oog op de werkzaamheden:

- Vanuit het perspectief van de boom zouden de werkzaamheden buiten het groeiseizoen moeten worden uitgevoerd, het groeiseizoen loopt van april tot november. De richtlijnen van waterschappen schrijven voor dat in het stormseizoen, van 1 oktober tot 15 april, geen werkzaamheden aan waterkeringen mogen worden uitgevoerd. Hierdoor is sprake van tegengestelde belangen. Een compromis is om de werkzaamheden in september uit te voeren: het groeiseizoen is dan ver gevorderd en de boom is dan veel minder droogtegevoelig. Schade aan beworteling heeft op dat moment de kleinste invloed op de boom. Daarbij komt dat in september de bodem dan nog warm is waardoor de boom direct voor invallen van de winter nog nieuwe beworteling kan vormen. Dit is belangrijk voor het opnieuw uitlopen in het volgende voorjaar.
- De boormachine dient aan de binnenzijde (stadszijde) van de damwand te worden opgesteld. Aan de buitenzijde (boomzijde) is onvoldoende ruimte en zou onnodig extra schade aan de groeiplaats worden veroorzaakt.
- De te graven sleuf dient aan de buitenzijde (boomzijde) zo beperkt mogelijk te worden gehouden qua omvang, zowel in de diepte als in de breedte. Concreet betekent dit dat er niet onder het talud gegraven kan worden maar dat, indien nodig, sleufbekisting wordt toegepast. Om de graafdiepte te beperken, wordt in het volgende punt een mogelijke oplossing aangereikt.
- Mogelijk kan de al aanwezige H-bint als anker Gording worden gebruikt. In dat geval zal weinig graafwerk aan de binnenzijde plaatsvinden, dit kan mogelijk handmatig of slechts met een kleine kraan (minigraver) worden uitgevoerd. Het aangrijpniveau van de ankers ligt dan op circa 85 cm onder de bovenkant van de deksloof. Ter hoogte van de rand van de stabiliteitskluit (300 cm vanuit hart stamvoet) bevinden de ankers zich dan op circa 2 meter beneden maaiveld.
- Een afschermingszonde dient te worden ingesteld waar de kroonprojectie is. Het is vanwege de te graven sleuf in verband met anker Gording niet mogelijk de gehele kroonprojectie af te schermen. Wel wordt nadrukkelijk geadviseerd om op de rand van de te graven sleuf de afschermingszone in te stellen. Zie voor verdere informatie hierover de paragraaf 'Toelichting boombescherming'.
- Om structuurbederf te voorkomen, dienen de werkzaamheden aan de buitenzijde van de damwand (boomzijde) niet tijdens perioden met neerslag te worden uitgevoerd.

Maatregelen conditie

Na afloop van de werkzaamheden worden maatregelen geadviseerd die direct of indirect de conditie van de boom kunnen verbeteren. Deze maatregelen worden *ook* geadviseerd bij een alternatieve werkwijze. Vanuit de boom gezien is het wenselijk de conditie te verbeteren om een lange(re) levensduur te garanderen.

- Geadviseerd wordt om een 10 cm dikke mulchlaag van beukenbladaarde binnen de gehele kroonprojectie aan te brengen. Het maaiveld verandert hierdoor van gazon naar open grond, waardoor maaien niet meer noodzakelijk is.
- Verder wordt geadviseerd om op de rand van de kroonprojectie een barrière (haag, hekwerk, takkenril of iets dergelijks) te plaatsen waardoor vallend blad wordt gekeerd en er minder blad wegwaait. Dit komt de voedselkringloop en het bodemleven ten goede.

TOELICHTING BOOMBESCHERMING

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

- Instellen van een afschermingszone rond de boom. Deze dient zo groot mogelijk te zijn en te beginnen op de insteek van de te graven sleuf.
- Zorgvuldigheid betrachten ten aanzien van de kroon van de boom.
- Zorgvuldigheid betrachten ten aanzien van de boomwortels.

Wij verwijzen in dit verband naar de Bomenposter 'Werken rond bomen', welke wordt uitgegeven door Norminstituut Bomen (NiB). Deze poster is in *bijlage C* weergegeven en vat randvoorwaarden die het NiB in het Handboek Bomen beschrijft overzichtelijk 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 boom wordt toegebracht.

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

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: Foto-overzicht
Bijlage B: Methode kwaliteitsbeoordeling
Bijlage C: Bomenposter 'Werken rondom bomen'

BIJLAGE A FOTO-OVERZICHT

Project : 1 beuk, Waalstraat, Tiel

Datum : 11 november 2020



Overzichtsfoto van de onderzoeksboom.



Open standplaats, hoge windinvloed waardoor blad wegwaait.



Het maaiveld aan de stadszijde is lager dan bij de boom.



De damwand staat op de rand van de kroonprojectie van de boom.



Locatie van de profielboring.



Overzicht van de profielboring.



Locatie van profielsleuven 1 en 2.



Detailfoto van profielsleuf 1.



Profielsleuf 2, direct naast de damwand.



Weinig beworteling nabij de damwand.



Stalen H-bint op 85 cm onder de bovenkant van de deksloof.



Om de stamvoet is non woven folie aangebracht.

BIJLAGE B ONDERZOEKSMETHODE

INVENTARISATIE BOOMGEGEVENS

De inventarisatie van de boomgegevens verschaft inzicht in de huidige toestand van de boom. 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 de 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 de 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 kwaliteit van de onderzoeksboom is vastgesteld aan de hand van 3 aspecten: conditie, veiligheid en beheerbaarheid. Aan elk aspect worden waarderingscijfers toegekend (tussen 0 en 8).

Conditie

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).

Veiligheid

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, scheuren, zware takken en plakoksels. Deze kunnen leiden tot een verhoogde kans op stambreuk, takbreuk en/of windworp. Waargenomen gebreken leiden tot een veiligheidsmaatregel.

De veiligheid van elke boom wordt gewaardeerd met een cijfer. De geadviseerde veiligheidsmaatregelen zijn gerelateerd aan dit cijfer. *Onderstaande* tabel geeft de samenhang weer tussen de beoordeling van de veiligheid en de geadviseerde veiligheidsmaatregelen.

Veiligheidsmaatregel	Cijfer veiligheid					
	6	4	2	0	Niet te beoordelen	Nader onderzoek
Vellen (boom verwijderen)			X	X		
Tak(ken) innemen (snoei)	X					
Tak(ken) verwijderen (snoei)	X					
Kroonreductie (snoei)		X				
Grof dood hout verwijderen (snoei)	X					
Verankering aanbrengen		X				
Verankering controleren en/of bijstellen		X				
Nader onderzoek						X
Hercontrole					X	
Jaarlijkse inspectie		X				

Goed (waarderingcijfer 8)

Vertoont een boom geen noemenswaardige gebreken in het kader van de veiligheid, dan wordt de veiligheid als goed beoordeeld (waarderingcijfer 8). In dat geval zijn geen gerichte veiligheidsmaatregelen vereist.

Voldoende (waarderingcijfer 6)

Vertoont een boom in het kader van de veiligheid een gebrek dat door het uitvoeren van een reguliere onderhoudsmaatregel kan worden weggenomen, dan wordt de veiligheid als voldoende beoordeeld (waarderingcijfer 6). De invloed op de veiligheidstoestand van de boom is maar tijdelijk.

Onvoldoende (waarderingcijfer 4)

Vertoont een boom in het kader van de veiligheid een gebrek dat niet kan worden weggenomen met het uitvoeren van een reguliere onderhoudsmaatregel, dan wordt de veiligheid als onvoldoende beoordeeld (waarderingcijfer 4). Het gebrek heeft een (blijvende) negatieve invloed op de veiligheidstoestand van de boom.

Eenzijds kan het gaan om gebreken die in de *huidige* situatie een veiligheidsrisico met zich meebrengen. Door het uitvoeren van een ingrijpende onderhoudsmaatregel kan *wel* het veiligheidsrisico worden weggenomen, maar *niet* het gebrek zelf.

Anderzijds kan het gaan om gebreken die in de *toekomst* breuk- en/of instabiliteitsgevaar kunnen opleveren. In de huidige situatie is er geen veiligheidsrisico. Vanwege het mogelijke gevaar in de toekomst is als veiligheidsmaatregel jaarlijkse inspectie nodig.

Slecht (waarderingcijfer 2)

Vertoont een boom een gebrek dat in de huidige situatie een veiligheidsrisico met zich meebrengt, en is het ongewenst de boom te handhaven door het uitvoeren van een veiligheidsmaatregel, dan wordt de veiligheid als slecht beoordeeld (waarderingcijfer 2).

Onhoudbaar (waarderingcijfer 0)

Vertoont een boom een gebrek dat in de huidige situatie een veiligheidsrisico met zich meebrengt, en is het onmogelijk de boom te handhaven door het uitvoeren van een veiligheidsmaatregel, dan wordt de veiligheid als onhoudbaar beoordeeld. (waarderingcijfer 0).

Nader onderzoek

Vertoont een boom een gebrek waarvan de precieze aard en omvang niet kunnen worden vastgesteld bij de visuele inspectie, dan is nader onderzoek noodzakelijk om het aangetroffen gebrek in kaart te kunnen brengen en daarmee zicht te krijgen op de (mogelijke) veiligheidsrisico's.

Niet (volledig) beoordeeld (hercontrole)

Wanneer een boom niet volledig kan worden beoordeeld, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van klimopbegroeiing, dan wordt deze geregistreerd als 'Niet te beoordelen'. In dat geval wordt de maatregel 'Hercontrole' geadviseerd. Eventueel gesignaleerde veiligheidsrisico's worden wel opgenomen.

Status risicoboom of attentieboom

Een boom met een gebrek dat in de huidige situatie leidt tot een veiligheidsrisico voor de omgeving wordt als *risicoboom* geclassificeerd. Om het gevaar weg te nemen, zijn actieve maatregelen noodzakelijk.

Een boom waarbij alleen gebreken worden geconstateerd die in de toekomst breuk- en/of instabiliteitsgevaar kunnen opleveren, wordt als attentieboom aangemerkt. Actieve maatregelen zijn op dit moment niet noodzakelijk. Wel dient tijdens de toekomstige jaarlijkse inspecties extra aandacht te worden besteed aan de aangetroffen gebreken (zie *Conclusie en advies*).

Beheerbaarheid

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

Kwaliteit

De waarderingscijfers voor conditie, veiligheid en beheerbaarheid worden vermenigvuldigd. Dit resulteert in een kwaliteitsgetal (tussen 0 en 512). Op basis hiervan wordt de boom ingedeeld in een kwaliteitscategorie.

De *volgende* tabel geeft een overzicht van de gehanteerde categorieën en de bijbehorende omschrijvingen.

Kwaliteitscategorie	Kwaliteitsgetal	Omschrijving
Slecht	0 – 75	De boom functioneert niet.
Matig	75 - 200	De boom functioneert niet naar behoren.
Voldoende	200 - 512	De boom functioneert naar behoren.
<i>Nader onderzoeken</i>	–	<i>Om de kwaliteit te kunnen vaststellen, dient eerst een nader onderzoek te worden uitgevoerd.</i>
<i>Niet te beoordelen</i>	–	<i>De kwaliteit kan niet worden beoordeeld.</i>
<i>Niet aanwezig</i>	–	<i>De boom is op locatie niet aangetroffen.</i>

Advies

Naar aanleiding van de kwaliteitsbeoordeling is een advies opgesteld met veiligheids- en/of onderhoudsmaatregelen. Indien actieve veiligheidsmaatregelen noodzakelijk zijn om de risico's voor de omgeving te minimaliseren, dan is de boom een *risicoboom*. Vergen de gebreken in de huidige situatie (nog) geen actieve maatregelen maar is jaarlijkse inspectie wel gewenst, dan is de boom een *attentieboom*.

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.

ONDERGRONDS ONDERZOEK

Het bewortelingsonderzoek is uitgevoerd door (handmatig) een aantal profielsleuven te graven en (aanvullende) profielboringen te verrichten in de zone rond de onderzoeksboom. 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.

PROGNOSE PROJECTINVLOED

De prognose van de projectinvloed heeft tot doel te bepalen in hoeverre het verankeren van de damwand een negatief effect zal hebben op het (duurzaam) behoud van de onderzoeksboom.

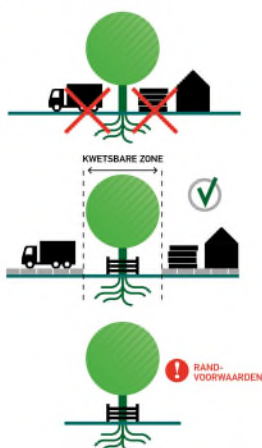
De *volgende* aspecten worden beoordeeld:

- 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.

WERKEN ROND BOMEN

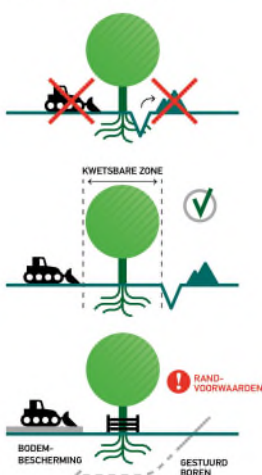
OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT



Voor opslag, parkeren en transport gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld het plaatsen van drukverdelende rijplaten.

⚠️ Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

GRAVEN, OPHOGEN EN ANDERE BODEM-BEWERKINGEN

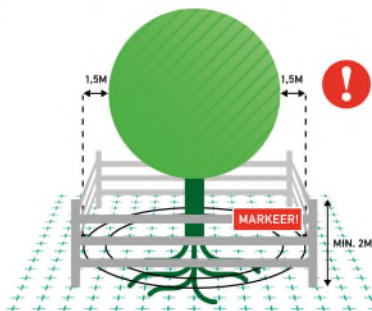


Voor graven, ophogen en bodembewerking gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld minimale graafafstanden en wortelbescherming.

⚠️ Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

Kabelgoten, mantelbuizen en gestuurd boren bieden soms een goed alternatief. Let bij grond- en graafwerkzaamheden ook op kabels en leidingen (KLIC-melding, WION).

KWETSBARE BOOMZONE



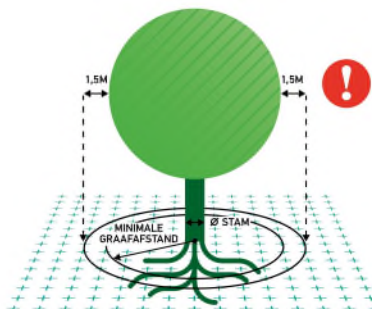
⚠️ Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBARE BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (goedgekeurd Werkplan).

RANDVOORWAARDEN EN EISEN

- 1 Plaats een niet-verplaatsbare fysieke bescherming rond de boom (vanaf 10 cm tot minimaal 2 m boven het maaiveld) en markeer deze als beschermd boomgebied.
- 2 Binnen elke kwetsbare boomzone zijn de uitvoering van werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel alleen toegestaan met toestemming via een door de opdrachtgever of directie goedgekeurd Werkplan.
- 3 Binnen elke kwetsbare boomzone gelden randvoorwaarden die uitgewerkt moeten zijn in het goedgekeurde Werkplan. Deze randvoorwaarden worden in de regel opgesteld aan de hand van een Bomen Effect Analyse (BEA).
- 4 Het Werkplan vermeldt gedetailleerd (per boom) wanneer, op welke wijze, volgens welke randvoorwaarden en met welk materieel en welke hulpmiddelen werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone moeten worden uitgevoerd.
- 5 Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de boom nooit in gevaar brengen.
- 6 Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan met toestemming via het goedgekeurde Werkplan.

LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN (INDICATIEF)

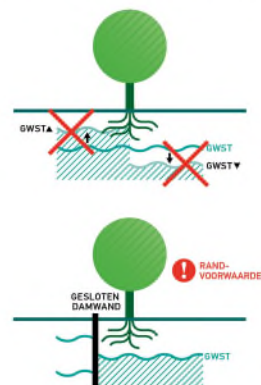
Stam Ø	Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet	Eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (trekzijde)
20 cm	> 1,25 m	2,0 m
40 cm	> 1,50 m	2,5 m
60 cm	> 1,75 m	3,0 m
80 cm	> 2,25 m	3,5 m
100 cm	> 2,50 m	4,0 m
150 cm	> 3,50 m	5,0 m



⚠️ Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 meter

Kijk voor aanvullende informatie over randvoorwaarden en een goedgekeurd Werkplan op: www.bomenposter.nl

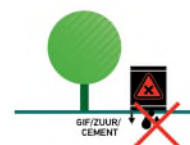
BRONBEMALING EN VERANDERINGEN IN GRONDWATERSTAND



Voor bronbemalingen en veranderingen in de grondwaterstand gelden zowel binnen als buiten de kwetsbare boomzone randvoorwaarden. Bijvoorbeeld het toepassen van een gesloten bronbemaling.

⚠️ Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

VLOEISTOFFEN EN GASSEN



Bodemvreemde gassen en vloeistoffen kunnen grote schade veroorzaken aan de groeiplaats van een boom.

Houd gassen en vloeistoffen, maar ook cementmolens en (water)afvoeren, op grote afstand van de kwetsbare boomzone!

SNOEIWERKZAAMHEDEN



Het snoeien van bomen is alleen toegestaan met toestemming van de opdrachtgever of directie, ook wanneer er enkel sprake is van een gebroken of beschadigde tak.