

Bomeneffectanalyse

Doorfietsroute HTCE-De Run 2023 Eindhoven

Rapport 304377



Ons groene
inzicht
brengt
uw groen
in zicht!

. . .

Colofon

Opdrachtgever

Gemeente Eindhoven



Nachtegaallaan 15

5600 RB EINDHOVEN



Dossiergegevens

Dossiernummer: 304377

Uw referentie: -

Status rapport: v1.0

Datum rapport: 7 augustus 2023

Citeertitel:  G.S., 2023, Bomeneffectanalyse Doorfietsroute HTCE-De Run 2023, Eindhoven, 304377, Cobra Groeninzicht Vianen (NB)

Projectteam

Projectverantwoordelijke:



Vakspecialist:



(European Tree Technician)

Kwaliteitscontrole:



(European Tree Technician)

Redactie:



Contactgegevens

info@Cobra-groeninzicht.nl

www.Cobra-groeninzicht.nl

T. 088 – 262 72 00

Adres

Cobra Groeninzicht

Franssenstraat 66

5434 SJ Vianen (NB)

Bedrijfsgegevens

KvK Eindhoven 17232157

Btw-nr. NL 8199.70.220.B01

IBAN NL90 INGB 0008 5217 90



Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	3
2 Situatiebeschrijving	4
3 Onderzoek	7
3.1 Planvorming	7
3.2 Kwaliteitsbeoordeling bomen	9
3.3 Monetaire boomwaarde	10
3.4 Bodem en beworteling	10
4 Effectanalyse	11
4.1 Knelpunten	11
4.2 Gevolgen voor de bomen	14
5 Conclusie	15
6 Alternatieven	17
7 Advies	19
7.1 Vervolg onderzoek	19
7.2 Boombescherming	19
7.3 Groeiplaatsverbeterende maatregelen	20
7.4 Boomdeskundige begeleiding	20
Bijlage 1. Overzichtstekening	
Bijlage 2. Inventarisatielijst	
Bijlage 3. Themakaart effectanalyse	
Bijlage 4. Themakaart toekomstverwachting	
Bijlage 5. Boomwaardebepaling	
Bijlage 6. Poster Werken rond bomen	

Samenvatting

Wij hebben een bomeneffectanalyse (BEA) opgesteld. Het gaat over 82 bomen in projectgebied 'Doorfietsroute HTCE-De Run' in Eindhoven. Deze BEA is een update van de BEA van 25 november 2022 met ons kenmerk 304131.

Vitaliteit en toekomstverwachting

Er zijn 63 bomen met een goede vitaliteit en achttien bomen met een voldoende vitaliteit. Slechts één boom heeft een matige vitaliteit. De toekomstverwachting van 67 bomen is meer dan vijftien jaar en van dertien bomen zes tot vijftien jaar. Slechts twee bomen hebben een toekomstverwachting van minder dan vijf jaar.

Actuele monetaire boomwaarde

De monetaire waarde van de bomen, berekend volgens de methode NVTB, versie 2019, bedraagt afgerond in totaal € 370.000,-.

Effectanalyse

De voorgenenomen plannen hebben op acht bomen een neutrale invloed. Deze acht bomen staan op ruime afstand van de voorgenenomen ingrepen. Op 31 bomen is de invloed 'licht negatief', omdat er een kans is op schade aan de boven- en ondergrondse delen van de boom en kwaliteitsverlies van de groeiplaats. Door beschermende maatregelen te treffen, kan dit voorkomen of beperkt worden tot wat de bomen nog goed kunnen verdragen. Op 32 bomen is de invloed 'negatief'. Dit komt omdat ernstige schade aan de wortels en kwaliteitsverlies van de groeiplaats ontstaat door de voorgenenomen ingrepen. Op elf bomen hebben de voorgenenomen plannen een zeer negatieve invloed. Dit omdat de bomen op of in de strook van de geplande kabelsleuf of faunakeerwand of zeer dicht op het te ontgraven fietspadcunet staan.

Is duurzaam behoud mogelijk?

Ja, de 39 'neutraal' of 'licht negatief' beoordeelde bomen kunnen duurzaam behouden blijven zonder aanpassingen in het ontwerp of de uitvoeringswijze. Maar de bomen en hun groeiplaatsen moeten goed worden beschermd. De 32 'negatief' beoordeelde bomen kunnen alleen duurzaam behouden blijven als maatregelen worden getroffen om ernstige wortelschade en kwaliteitsverlies van de groeiplaatsen te voorkomen. De elf 'zeer negatief' beoordeelde bomen kunnen bij de gegeven planvorming niet duurzaam behouden blijven.

Alternatieven

Deze aanpassingen in het ontwerp of alternatieven voor de uitvoering zijn nodig:

Bussluis Ulenpas	Verplanten jonge tulpenboom 64513
Aanpassen tracé oostzijde	Beluchttingsvoorzieningen treffen bij aanleg van nieuw fietspad bij bomen 30259 en 17950
Verbreden fietspad	Beluchttingsvoorzieningen treffen bij aanleg van nieuw fietspad Ophoging talud rekening houdend met randvoorwaarden zoals dikte, materiaalgebruik en beluchting
Faunakeerwand	De keerwand niet ingraven maar in het op te hogen talud aanleggen
Ingraven kabel voor straatverlichting	Nabij bomen graven onder toezicht en met klein materieel of met de hand.
Aanleg voetpad	Realisatie met in achtneming van randvoorwaarden zoals werkwijze, materiaalgebruik en beluchting

Advies

Wij hebben aanbevelingen opgenomen over:

- uit te voeren nader onderzoek;
- toe te passen boombescherming;
- in te zetten boomdeskundige begeleiding.

1 Inleiding

In opdracht van gemeente Eindhoven hebben wij een eerder uitgevoerde bomeneffectanalyse (BEA) geüpdatet. Deze BEA gaat over 82 bomen in het projectgebied 'Doorfietsroute HTCE-De Run' in Eindhoven.

Aanleiding en doel

In november 2022 hebben wij voor gemeente Eindhoven een BEA uitgevoerd voor hetzelfde gebied. De uitkomsten van ons onderzoek staan in rapport 'Bomeneffectanalyse doorfietsroute De Run-HTCE, Eindhoven' van 25 november 2022 (ons kenmerk: 304131). Het waterschap heeft recent aangegeven onder andere een dijkverhoging uit te willen voeren en daarom is het ontwerp aangepast. De gemeente wil nu aanvullend weten wat het effect hiervan op de bomen is.

Onderzoeksvragen

Wij beantwoorden met ons onderzoek de volgende vragen:

- Wat is de actuele kwaliteit en toekomstverwachting van de bomen?
- Wat is de monetaire waarde van de bomen?
- Wat is de omvang van de beworteling van de bomen?
- Wat is het effect van de voorgenomen plannen op de bomen?
- Kunnen de bomen in het licht van de voorgenomen plannen duurzaam behouden blijven?
- Zijn alternatieven nodig om de bomen duurzaam te kunnen behouden?

Hebt u na het lezen van dit rapport nog vragen?

Neem dan contact op met Gerben Houweling op telefoonnummer 088-262 72 00.

Uw veelzijdig specialist,



Joost Verhagen

Directeur

Registertaxateur VRT, lid NVTB

European Tree Technician

Vianen (NB), 7 augustus 2023

2

Situatiebeschrijving

Projectgebied

Het projectgebied ligt in de buurten Ooievaarsnest en Hanevoet in Gestel, Eindhoven. De doorfietsroute betreft een deel van de Ulenpas en de Hunenborg en het fietspad door park Hanevoet. Op afbeelding 1 is het projectgebied globaal gemarkeerd.

Afbeelding 1. Projectgebied (rood kader)



De bomen

In het projectgebied hebben wij 82 bomen beoordeeld. Het gaat om een grote variatie aan soorten, waaronder ruwe berk, zomereik, tulpenboom, treurwilg en grauwe abeel. In bijlage 1 vindt u een overzichtstekening met de positie van de bomen en de boomnummering. Acht bomen staan ter hoogte van de bussluis aan de Ulenpas, nabij de Binckhorst. Eén boom staat in een groenstrook aan de Hunenborg, ter hoogte van de Backenhagen. Alle overige bomen staan aan weerszijden van het fietspad ten zuiden van de Hanevoet, evenwijdig aan de Dommel. Foto 1 t/m 5 laten de situatie zien.

Foto 1. Enkele bomen ter hoogte van de bussluis aan de Ulenpas



Foto 2. De boom aan de Hunenborg, een grote gewone es



Foto 3. Wilgen en Canadese populieren bij het fietspad evenwijdig aan de Dommel



Foto 4. Zomereiken en iepen bij het fietspad evenwijdig aan de Dommel



Foto 5. Grote Canadese populieren bij het fietspad evenwijdig aan de Dommel



3 Onderzoek

3.1 Planvorming

Globale beschrijving van het werk

Het projectgebied wordt onderdeel van de doorfietsroute. Dat betekent dat de bestaande verhardingen worden omgevormd tot een tweerichtingenfietspad, uitgevoerd in rood asfalt. Hieronder beschrijven we de voorgenomen activiteiten. Tabel 1 vat de activiteiten samen en geeft aan op welke bomen deze mogelijk invloed hebben.

Aanpassen situatie Ulenpas

Het traject Ulenpas-Hunenburg, vanaf het viaduct A2 tot het park Hanevoet, bestaat al uit verharding. Het betreft in grote lijnen een rijbaan met kantopsluitingen met aansluitingen op zijstraten. Aan de Ulenpas bevinden zich naast de rijbaan trottoirs waarin bomen staan. De trottoirs worden op de meeste plekken niet aangepast. Ter hoogte van de bussluis worden wel aanpassingen uitgevoerd. Beide rijstroken van het fietspad worden om de bussluis heen geleid. Ze komen aan de zuidzijde in het bestaande trottoir te liggen en aan de noordzijde deels in de bestaande groenstrook (zie afbeelding 2 links).

Aanpassen tracé Hunenburg-Backenhagen

Ter hoogte van de kruising van de Hunenburg met de Backenhagen wordt een deel van het plantvak, waarin één van de onderzochte bomen staat, toegevoegd aan het tracé. Dit om een vloeiend verloop van de doorfietsroute te krijgen (zie afbeelding 2 rechts).

Aanpassen tracé fietspad oostzijde

Aan de oostzijde van het traject wordt de bocht in het fietspad verplaatst naar het westen. Het nieuwe deel komt dan tussen enkele grote bomen te liggen (zie afbeelding 3).

Verbreiden fietspad

Het fietspad door park Hanevoet wordt verbreed, met name aan de noordzijde (zie afbeelding 4). Aan weerszijden van het fietspad wordt het talud en/of fundering aangeheeld. Gebaseerd op de dwarsprofielen wordt er circa 40 cm fundering opgebracht, er wordt niet ontgraven.

Faunakeerwand aanbrengen

Over een deel van het traject wordt een keerwand aangebracht als natuurlijke geleider voor dieren richting een van de faunapassages. De faunawand wordt uitgevoerd in de vorm van een omgekeerd T-profiel. Het profiel wordt afhankelijk van de hoogte van het maaiveld ingegraven of op het huidige maaiveld aangebracht.

Ingraven verlichtingskabel

Aan de noordzijde van het fietspad wordt een kabel voor openbare verlichting ingegraven. Hier gaan we uit van een diepte van circa 50 cm.

Aanleg voetpad

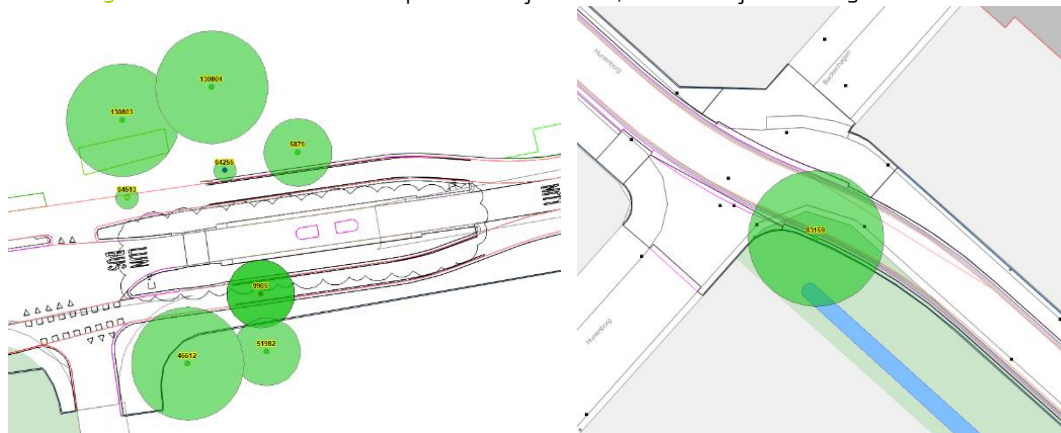
Vanaf de brug aan de oostzijde van het traject komt een nieuw voetpad tot aan de waterplas. Dit voetpad komt ten noorden van het fietspad en kronkelt tussen de bomen door. Het gaat om een onverhard voetpad. We gaan ervan uit dat het tracé niet wordt ontgraven, maar het gras met een minigraafmachine wordt afgeschaapt. En er een laag van 10 cm fundering wordt opgebracht. Hierop wordt de ongebonden halfverharding zoals split of gralux wordt aangebracht.

Let op: niet alle bomen die door de aanleg van het voetpad worden beïnvloed zijn onderdeel van deze BEA. Het gaat hierbij om circa tien bomen.

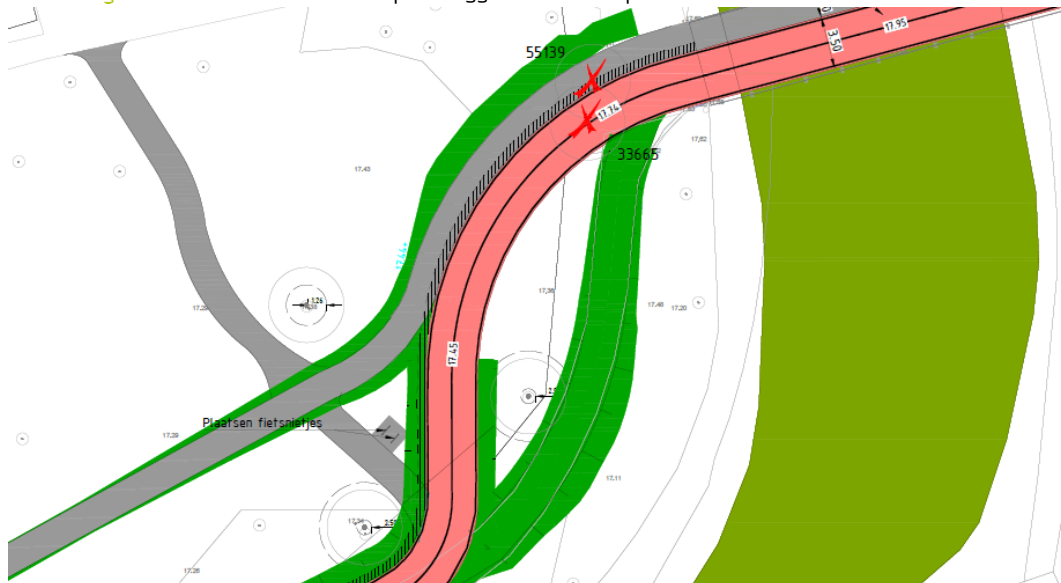
Planfase

Tijdens dit onderzoek bevond de planvorming zich in de fase van het definitief ontwerp.

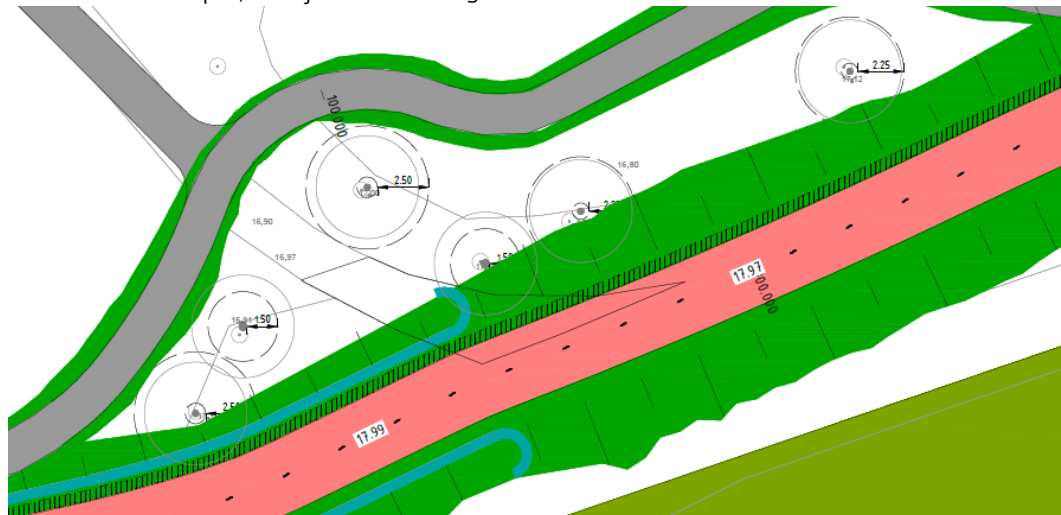
Afbeelding 2. Uitsneden uit het ontwerp: links nabij bussluis, rechts nabij Hunenborg



Afbeelding 3. Uitsnede uit het ontwerp: verleggen bocht fietspad



Afbeelding 4. Uitsnede uit het ontwerp: verbreding fietspad, aanbrengen amfibiescherm, kabelsleuf en voetpad, verwijderen verharding



Tabel 1. Activiteiten

Activiteit	Aantal bomen binnen invloedssfeer
Aanpassen situatie Ulenpas	8
Aanpassen groenstrook Hunenborg-Backenhagen	1
Aanpassen tracé fietspad oostzijde	5
Verbreden fietspad	63
Faunakeerwand	25
Ingraven verlichtingskabel	26
Aanleg voetpad	12

Uitgangspunt

Wij toetsen of de werkzaamheden een beperking hebben op de mogelijkheid de bomen duurzaam te handhaven. Dat is het uitgangspunt voor ons onderzoek. Gemeente Eindhoven maakt uiteindelijk een afweging tussen het handhaven of het vervangen van de bomen.

Aangeleverde stukken

De opdrachtgever heeft deze stukken aangeleverd voor het opstellen van deze rapportage:

- Ontwerp BG6823-DG-200001-XX-Weginrichting.dwg
- Ontwerp BG6823-DG-200001-XX-Weginrichting-Blad 01 t/m 05 met BEA.pdf
- Ontwerp BG6823-DG-200001-XX-Weginrichting-Blad dwarsprofielen.pdf

3.2 Kwaliteitsbeoordeling bomen

Wij hebben 91 boomlocaties beoordeeld. Negen bomen blijken niet meer aanwezig. We hebben de overige 82 bomen binnen het projectgebied visueel gecontroleerd. U vindt alle gegevens per boom in de inventarisatielijst in bijlage 2. Hieronder vatten wij enkele kwaliteitsgegevens samen.

Vitaliteit

De vitaliteit is een belangrijk criterium en een indicator voor de weerbaarheid van bomen tegen negatieve effecten. Tabel 2 vat de actuele vitaliteit van de bomen samen.

Tabel 2. Vitaliteit-indeling

Vitaliteit	Aantal
Goed	63
Voldoende	18
Matig	1
Slecht	-
Totaal	82

Boomschades

Boomschades kunnen een negatief effect hebben op de veiligheid van de omgeving en de toekomstverwachting van de boom. Dit bepaalt onder andere de inpasbaarheid van een boom. Wij hebben bij twintig bomen gebreken aangetroffen. In bijlage 2 staan alle gebreken per boom.

Boomveiligheidsmaatregelen en urgentie

Bij elf bomen zijn maatregelen nodig vanwege boomveiligheid of achterstallig onderhoud. Wij adviseren om negen bomen vanwege gebreken jaarlijks te controleren. In bijlage 2 staan alle boomveiligheids- en onderhoudsmaatregelen per boom, inclusief urgentie.

3.3 Monetaire boomwaarde

Rekenmethode NVTB

Voor het berekenen van de boomwaarde gebruiken wij als registertaxateur VRT en lid van de NVTB het Rekenmodel Boomwaarde en Richtlijn NVTB, versie 2019. Dit is conform het bomenprotocol van gemeente Eindhoven.

Stichtingskosten

Het model van de NVTB berekent uitsluitend de stichtingskosten van de betreffende boom. Ofwel de kosten voor het planten van een boom, vermeerderd met de kosten van nazorg en beheer. Daarbij wordt de gedane investering gekapitaliseerd. Dit tot het moment dat de boom zijn functie vervult. Deze rekenmethode bepaalt geen eventuele beeldbepalende, ecologische of dendrologische waarde. Op www.Cobra-Groeninzicht.nl en www.boomtaxateur.nl vindt u meer informatie.

Functie en moment van functievervulling

De bomen zijn eigendom van gemeente Eindhoven. De bomen maken deel uit van beplantingen op buurt- en wijkniveau. De functie van een boom wordt grotendeels bepaald door de beleidsstatus, zijn standplaats, de omvang van de groeiplaats en de soortspecifieke eigenschappen. Het moment dat de boom zijn functie vervult, is dus sterk afhankelijk van het gebruik van de directe omgeving. Het moment van functievervulling is de financiële top van de boom, maar niet zijn boombiologische top!

Herplantmaat

De herplantmaat wordt bepaald door te kijken naar de functie van de bomen, het gebruik van hun directe omgeving en soortspecifieke eigenschappen. Ook wordt de gebruikelijke herplantmaat voor het betreffende gebied meegewogen. In dit geval hanteert gemeente Eindhoven een standaard herplantmaat van 20-25 cm stamomvang.

Eindleeftijd

De eindleeftijd voor deze bomen is afhankelijk van de standplaats (verharding, beplanting of gazon). Ook de groeisnelheid van de boom is hier meegerekend. We hebben de eindleeftijd gecorrigeerd naar de actuele toekomstverwachting.

Uitzondering

Wij hebben geen economische boomwaarde toegekend aan boom 27564 en 56573, want deze bomen hebben een toekomstverwachting minder dan vijf jaar.

3.4 Bodem en beworteling

Voor deze bomeneffectanalyse hebben wij de gegevens gebruikt van het bodem- en bewortelingsonderzoek uit de BEA van 2019 en van 2022. Bij de bussluis aan de Ulenpas hebben wij twee extra groeiplaatsonderzoeken uitgevoerd.

Samenvatting uitkomsten

De bodemopbouw en -samenstelling is wisselend. De bodem bestaat tot 40 à 80 cm diepte uit overwegend fijn tot matig fijn, matig humeus zand. Deze is vaak klei- en of leemhoudend. Dieper in de bodem bestaat de bodem soms uit alleen klei of humusarm zand. In de bodem zijn geen storende lagen aanwezig. De bodem is goed doorlatend en zuurstofhoudend. Het grondwater bevindt zich op een diepte van 60 à 120 cm beneden maaiveld. De wortels groeien tot in de capillaire zone net boven het grondwater. Afhankelijk van de grondwaterstand wortelen de bomen tot 60 à 120 cm diepte. De wortels groeien ongeveer tot aan de rand van de kroonprojectie. Maar bij bomen met een smalle kroonvorm is dit tot ongeveer tweemaal de kroonprojectie.

4 Effectanalyse

4.1 Knelpunten

Hieronder beschrijven wij de te verwachten knelpunten voor de boven- en ondergrondse situatie. Tabel 3 vat de knelpunten samen en de bomen waarvoor deze gelden.

Boomschade

De kans op het aanrijden van stamvoet, stam of kroon is bij alle bomen in het projectgebied groot bij de te verwachten activiteiten. Er wordt immers dichtbij de bomen gewerkt. Schades vormen gemakkelijke invalspoorten voor parasitaire schimmels. Bovendien verstoren schades de sapstromen. Na beschadiging kan de conditie afnemen en door infectie kunnen de bomen vervroegd uitvallen.

Aanpassen situatie nabij de bussluis Ulenpas

Boom 64513 en boom 9905

Beide bomen staan precies in het te ontgraven cunet voor de gescheiden fietsstroken. De bomen kunnen daarom niet gehandhaafd blijven. Boom 64513 is een jonge tulpenboom. Deze boom kan eenvoudig verplant worden naar een locatie iets verderop.

Boom 5879

Deze es staat op korte afstand van het nieuwe fietspad. Maar op de plek tot waar het cunet ontgraven wordt, groeien vrijwel geen wortels (zie foto 6). De boom kan gehandhaafd blijven.

Boom 64255

Deze jonge tulpenboom staat erg dicht op het nieuwe fietspad. Maar omdat dit een jonge boom is, groeien er nog nauwelijks wortels ter hoogte van het te ontgraven cunet. De boom kan in principe gehandhaafd blijven. Maar gezien de toekomstige diktegroei van de boom en de benodigde groeiruimte, adviseren wij deze boom te verplanten naar iets verderop.

Boom 46612 en boom 51982

Een deel van het bestaande trottoir komt te vervallen en wordt ingericht voor het zuidelijk deel van het fietspad. In het trottoir groeien in de schrale grond nauwelijks wortels (zie foto 7 en 8). Verreweg de meeste wortels groeien in het enigszins verhoogde gazon waarin de bomen staan. Beide bomen kunnen gehandhaafd blijven.

Boom 130803 en boom 130804

Beide bomen staan op voldoende ruime afstand tot de werkzaamheden. De kans op schade aan de bomen en de groeiplaatsen is erg klein. De bomen kunnen zonder meer gehandhaafd blijven.

Foto 6. Beeld van beworteling nabij boom 5879 ter hoogte van het te ontgraven cunet



Foto 7. Beeld van beworteling in het trottoir nabij boom 46612



Foto 8. Bodemprofiel in het trottoir nabij boom 46612 en boom 51982



Aanpassen tracé Hunenborg-Backenhagen

Boom 83159 heeft de groenstrook waarin de boom staat intensief doorworteld. En door jarenlange intensieve en oppervlakkige wortelgroei is het maaiveld opgedrukt. Voor het aanleggen van het cunet en de daarbij benodigde kantopsluiting moet tot nagenoeg tegen de stamvoet worden ontgraven. Hierbij gaat minimaal 40% van het wortelgestel verloren. De boom zal dit niet overleven en raakt bovendien instabiel door de ingreep. De boom kan niet gehandhaafd blijven.

Aanpassen tracé fietspad oostzijde

Voor boom 40734 zijn de gevolgen het kleinst. Er is een kans op enige wortelschade en kwaliteitsverlies van de groeiplaats. Maar door beschermende maatregelen kan dit beperkt blijven tot wat de boom prima kan verdragen.

Boom 33665 en boom 55139 staan midden in het nieuwe tracé en kunnen daardoor juist helemaal niet gehandhaafd blijven.

Bij boom 17950 en boom 30259 betekent het verleggen van het tracé dat er door de bestaande wortelkluiten gegraven moet worden én dat grond over een groot deel van de wortelkluiten moet worden opgebracht. De grond ligt ter hoogte van het nieuwe tracé wel naar inschatting 40-50 cm lager. Als de ontgraving daar beperkt blijft tot het verwijderen van de toplaag, blijft schade aan de wortels beperkt. Meer wortelschade is echter te verwachten ter hoogte van de aansluitingen op het huidige fietspad. Dit omdat de maaiveldhoogte naast het bestaande fietspad hoger is en er dus meer wortels zijn te verwachten in het te ontgraven cunet. Zonder maatregelen is de kans op wortelschade erg groot en zal ook een groot deel van de groeiplaats van beide bomen negatief beïnvloed worden.

Verbreden fietspad in park Hanevoet

Door het graven van het benodigde cunet voor het verbreden van het fietspad ontstaat bij een aantal bomen wortelschade. Ook wordt de groeiplaats tijdelijk negatief beïnvloed door het opbrengen van grond om de berm aan te laten sluiten op het vrijwel overal verhoogd liggende fietspad. Bij twaalf bomen ontstaat er geen wortelschade en zijn er vanwege de ophoging ook geen negatieve effecten te verwachten. Bij 26 bomen zijn enige wortelschade en nadelige effecten van de ophoging te verwachten. Maar door gerichte maatregelen kan dit beperkt blijven tot wat de bomen prima kunnen verdragen. Bij zeventien bomen is, samen met de aanleg van de kabelsleuf en faunakeerwand ernstige wortelschade en/of aanzienlijk kwaliteitsverlies van de groeiplaats te verwachten. Er zijn alternatieven nodig om de schade te beperken tot wat de bomen nog goed kunnen verdragen. Bij negen bomen is de te verwachten wortelschade dermate groot dat ze bij de gegeven planvorming niet gehandhaafd kunnen blijven.

Faunakeerwand aanbrengen

Langs een groot deel van het fietspad wordt een faunakeerwand nabij 25 bomen aangebracht. Afhankelijk van de hoogte van het maaiveld wordt deze ingegraven of in de ophoging aangebracht. Bij boom 21464, 131381 is deze door de stam of stamvoet geprojecteerd waardoor beide bomen niet gehandhaafd kunnen blijven. De keerwand moet worden gesteld en al dan niet worden ingegraven. Dit gaat gepaard met wortelschade en heeft afhankelijk van de afstand tot de stam een negatieve dan wel licht negatieve invloed.

Ingraven verlichtingskabel

Het ingraven van een kabel voor de openbare verlichting kan in potentie veel schade veroorzaken aan de beworteling. Aan de noordzijde van het fietspad staan 26 bomen. Bij bomen 165928 en 131381 is de sleuf dwars door de stam of stamvoet geprojecteerd. De invloed op deze bomen is dan ook zeer negatief. Ter hoogte van 21 bomen wordt aan de noordzijde het cunet voor het te verbreden fietspad opgebracht. Wordt de kabel hierin aangelegd? Dan kan de schade heel erg worden beperkt. Voor de drie bomen 2358, 56017 en 51307 geldt dat aan de noordzijde juist niet gegraven wordt voor de verbreding van het fietspad. Daar moet een sleuf gegraven worden voor de kabel in intensief doorwortelde bodem. De kans op ernstige wortelschade is hierbij groot, tenzij gekozen wordt voor een wortelvriendelijke manier van aanleggen.

Aanleg voetpad

De aanleg van het voetpad beïnvloed zeven bomen negatief. Dit zijn de bomen met nummer 23467, 27076, 28039, 41562, 48028, 66122 en 79386. Bij boom 130961 is de invloed licht negatief. Bij de aanleg wordt gras weggeschrapt en een dunne laag fundering aangebracht. De toe te passen halfverharding is nog onbekend, maar gebaseerd op bestaande paden zal het pad uiteindelijk geen water en lucht doorlaten. Wortelgroei onder de paden wordt hierdoor belemmerd met verlies in conditie tot gevolg. Behalve deze bomen worden nog ongeveer tien bomen beïnvloed door de aanleg van het voetpad. Deze bomen zijn echter geen onderdeel van de BEA en zijn daarom niet beoordeeld.

Bodemverdichting

De werkzaamheden vinden onder de kroon van de meeste bomen plaats. Daardoor is de kans groot dat de doorwortelde bodem te zeer verdicht raakt. Dat geldt ook voor de toekomstige doorwortelbare ruimte. Door verdichting neemt de wortelactiviteit af, kunnen wortels zelfs afsterven en kunnen nieuwe wortels niet tot ontwikkeling komen. Dit geldt zeker wanneer deze activiteiten in natte omstandigheden worden uitgevoerd.

Tabel 3. Overzicht boven- en ondergrondse knelpunten

Activiteit	Aantal bomen binnen invloedssfeer
Boomschade	Alle bomen
Aanpassen situatie nabij bussluis Ulenpas	8
Aanpassen tracé Hunenborg-Backenhagen	1
Aanpassen tracé fietspad oostzijde	5
Verbreden fietspad park Hanevoet	56
Faunakeerwand aanbrengen	33
Ingraven verlichtingskabel	26
Aanleg voetpad	8
Bodemverdichting	Alle bomen

4.2 Gevolgen voor de bomen

Wij hanteren deze categorieën bij het beoordelen van de invloed van de voorgenomen werkzaamheden op de bomen:

- **Neutraal**
De boom kan gehandhaafd blijven. Maar soms zijn algemene boombeschermingsmaatregelen nodig. De toekomstverwachting van de boom wordt niet negatief beïnvloed. Het plan hoeft niet aangepast te worden.
- **Licht negatief**
De boom kan gehandhaafd blijven. Maar zonder aanvullende maatregelen of voorzieningen beïnvloeden de plannen de toekomstverwachting van de boom negatief. Specifieke boombeschermingsmaatregelen is nodig om de invloed van de plannen op de boom te beperken. Het plan hoeft in principe niet aangepast te worden.
- **Negatief**
De plannen beïnvloeden de toekomstverwachting van de boom negatief. De boom kan mogelijk gehandhaafd blijven, maar het plan moet worden aangepast. Onderzoek of alternatieven mogelijk zijn.
- **Zeer negatief**
Het is niet mogelijk de boom met de huidige planvorming in te passen. Er zijn geen alternatieven denkbaar.

Invloed van de voorgenomen plannen

Wij hebben de invloed van de werkzaamheden op de bomen bepaald op basis van de conditie van de bomen en de knelpunten uit paragraaf 4.1. Tabel 4 toont de invloed van de voorgenomen plannen in aantallen en boomnummers. De thematisch kaart in bijlage 3 toont de invloed van de plannen op elke afzonderlijke boom.

Tabel 4. Effectanalyse

	Neutraal	Licht negatief	Negatief	Zeer negatief
Totalen	8	31	32	11

5 Conclusie

In dit hoofdstuk beantwoorden wij de onderzoeksvragen uit de inleiding:

- Wat is de actuele kwaliteit en toekomstverwachting van de bomen?
- Wat is de monetaire waarde van de bomen?
- Wat is de omvang van de beworteling van de bomen?
- Wat is het effect van de voorgenomen plannen op de bomen?
- Kunnen de bomen in het licht van de voorgenomen plannen duurzaam behouden blijven?
- Zijn alternatieven nodig om de bomen duurzaam te kunnen behouden?
- Op welke manier kunnen de groeiplaatsen waar nodig verbeterd worden?

Wat is de actuele kwaliteit en toekomstverwachting van de bomen?

Verreweg de meeste bomen hebben een voldoende of goede vitaliteit. Bij twintig bomen zijn gebreken aanwezig, waarvan er elf van invloed kunnen zijn op de toekomstverwachting. Wij hebben de actuele toekomstverwachting van de bomen bepaald op basis van conditie, gebreken, standplaats en soortspecifieke eigenschappen. Tabel 5 vat de toekomstverwachting van de bomen samen. De toekomstverwachting geldt bij gelijkblijvende omstandigheden, dus zonder invloed van voorgenomen plannen. De themakaart in bijlage 4 laat de toekomstverwachting per boom zien.

Tabel 5. Toekomstverwachting

Toekomstverwachting	Aantal
> 15 jaar	67
6-15 jaar	13
< 5 jaar	2
Totaal	82

Wat is de monetaire boomwaarde?

De monetaire waarde van alle bomen, met uitzondering van boom 27564 en boom 56573, is afgerond in totaal € 370.000,-. In bijlage 5 vindt u de gedetailleerde boomwaardeberekening in een rekenblad.

Wat is de omvang van de beworteling van de bomen?

De wortelkluitten van de bomen zijn ongeveer zo groot als de kroonprojectie. Maar het bestaande fietspad met onderliggende fundering vormt hierin een barrière. Slechts op enkele plekken hebben wij aanwijzingen gezien dat wortels ook echt onder het fietspad groeien. Veel wortels zijn wel te verwachten tegen de rand van het fietspad. De bomen bij de bussluis aan de Ulenpas en bij de Hunenborg hebben vooral een erg oppervlakkig wortelgestel.

Effectanalyse

De voorgenomen plannen hebben op acht bomen een neutrale invloed. Deze acht bomen staan op ruime afstand van de voorgenomen ingrepen. Op 31 bomen is de invloed 'licht negatief'. Dat komt omdat er een kans is op schade aan de boven- en ondergrondse delen van de boom en kwaliteitsverlies van de groeiplaats. Door beschermende maatregelen te treffen, kan dit voorkomen worden of beperkt tot wat de bomen nog goed kunnen verdragen. Op 32 bomen is de invloed 'negatief'. Dit komt omdat ernstige schade aan de wortels en kwaliteitsverlies van de groeiplaats ontstaat door de voorgenomen ingrepen. Op elf bomen hebben de voorgenomen plannen een zeer negatieve invloed. Dit omdat de bomen op of in de strook van de geplande kabelsleuf of faunakeerwand of zeer dicht op het te ontgraven fietspadcunet staan.

Is duurzaam behoud mogelijk?

Ja, de 39 'neutraal' of 'licht negatief' beoordeelde bomen kunnen duurzaam behouden blijven zonder aanpassingen in het ontwerp of de uitvoeringswijze. Maar de bomen en hun groeiplaatsen moeten goed worden beschermd. De 32 'negatief' beoordeelde bomen kunnen alleen duurzaam behouden blijven als maatregelen worden getroffen om ernstige wortelschade en kwaliteitsverlies van de groeiplaatsen te voorkomen. De elf 'zeer negatief' beoordeelde bomen kunnen bij de gegeven planvorming niet duurzaam behouden blijven.

Zijn alternatieven nodig om de bomen duurzaam te kunnen behouden?

Om de 32 'negatief' beoordeelde bomen duurzaam te kunnen behouden, moeten het ontwerp en/of de uitvoeringswijze worden aangepast. Na aanpassing moeten de bomen en hun groeiplaatsen goed worden beschermd. In hoofdstuk 6 beschrijven wij de nodige alternatieven.

6 Alternatieven

Om de 32 'negatief' beoordeelde bomen duurzaam te behouden, zijn specifieke maatregelen nodig. Deze maatregelen worden ook wel boomvriendelijke alternatieven genoemd. De alternatieven die wij hier benoemen, zijn gebaseerd op de bij ons bekende details van het ontwerp. Laat een boomdeskundige het gekozen alternatief uitwerken en detailleren. Het succes van de maatregel hangt samen met een goede voorbereiding.

Bussluis Ulenpas

Wij adviseren de jonge tulpenboom 64513 te laten verplanten naar een locatie op voldoende afstand van de werkzaamheden. In de nabijgelegen groenstrook is voldoende ruimte beschikbaar.

Aanpassen tracé oostzijde

Binnen de kroonprojectie van boom 30259 en 17950 wordt het nieuwe fietspad aangelegd en aangesloten op het bestaande fietspad. Bij de aansluiting met het bestaande fietspad wordt naar verwachting ontgraven, dit moet gebeuren onder toezicht. Om verdichting van de bodem en gebrek aan zuurstofgebrek bij de wortels te voorkomen zijn bij het ophogen met de fundering voorzieningen nodig. Denk hierbij aan een tweede maaiveldconstructie in de vorm van kratjes waarop de fundering wordt aangebracht en waar de kratjesconstructie via een beluchtingsvoorziening van beluchting wordt voorzien. Dit kan bijvoorbeeld door een sandwichconstructie met bijbehorende beluchting zoals ook vaak bij groeiplaatsinrichting wordt toegepast.

Verbreden fietspad

Aanleg fundering

Het verbreden van het fietspad gebeurt door het opbrengen van fundering, er wordt niet ontgraven. Wel moet eerst de bestaande graszode worden verwijderd. Net als bij de aanleg van het nieuwe fietspad bij het tracé oostzijde is ter hoogte van bomen een tweede maaiveldvoorziening nodig van bijvoorbeeld een sandwichconstructie.

Ophoging talud

Veelal wordt het talud aan de andere zijde van het fietspad alleen opgehoogd zonder dat er asfalt wordt aangebracht. Dit is mogelijk, maar maximaal met 40 cm ophoging en nooit tegen de stam. Het materiaal dat wordt gebruikt om op te hogen moet vocht- en zuurstofdoorlatend zijn en blijven. Wanneer dit niet mogelijk is of twijfels over bestaan, is ook hier een voorziening nodig die het garandeert dat er vocht en zuurstof in de bodem en bij de wortels komt. Voorafgaand aan het ophogen moeten graszoden worden verwijderd.

Faunakeerwand

Wij adviseren om de keerwand enkel aan te brengen op het maaiveld of *in* de op te hogen grond en deze niet in te graven. Bij het ingraven raken wortels gemakkelijk beschadigd. Daarbij is het raadzaam de exacte locatie van de keerwand in het veld te bepalen en te laten afhangen van de stamvoeten en wortelaanlopen. Zorg daarbij voor begeleiding door een boomdeskundige.

Ingraven kabel voor straatverlichting

Graaf de sleuf die nodig is voor de aanleg van de verlichtingskabel nabij bomen handmatig en spaar daarbij belangrijke wortels. Er mag met een minigraver gegraven worden, zolang de beworteling dat toelaat. Laat ook deze werkzaamheden begeleiden door een boomdeskundige.

Aanleg voetpad

Voorafgaand aan de aanleg van het voetpad moeten de aanwezige graszoden in het tracé worden verwijderd. Zowel de fundering als het materiaal van het voetpad zelf moet lucht- en vochtdoorlatend zijn en blijven. Het materiaalgebruik is daarvoor essentieel. Veel typen halfverhardingen verslempen op den duur waardoor de groei van onderliggend wortels wordt belemmerd. Zorg er ook voor dat de minigraafmachine bij het verwijderen van de graszode achteruit werkt en pas rijplaten toe. De graafmachine mag alleen over de rijplaten rijden.

Voorafgaand aan de verdere planvorming is het nodig ook de overige bomen binnen de invloedssfeer van het nieuwe voetpad te beoordelen. Zie verder paragraaf 7.1.

Toetsing alternatieven

Laat de alternatieven die wij voorstellen toetsen door uw projectteam. Betrek een boomdeskundige bij het voorbereiden en uitwerken van de alternatieven die wij voorstellen.

7 Advies

7.1 Vervolg onderzoek

Wijzigingen planvorming

Bij iedere wijziging in het plan of de uitvoering moet een terugkoppeling plaatsvinden met de opsteller van de BEA. Zo kan deze beoordelen of conclusies en aanbevelingen moeten worden aangescherpt.

Aanvullend onderzoek voetpad

Rondom het aan te brengen voetpad staan meer bomen dan zijn opgenomen in deze BEA. Het gaat om circa tien bomen. Om een volledig beeld van de effecten te hebben is het nodig om ook deze bomen te beoordelen en in het vervolg mee te nemen.

7.2 Boombescherming

In deze paragraaf geven wij advies over de minimaal benodigde beschermingsmaatregelen en belangrijke aandachtspunten hierbij. Dit advies geven wij op basis van de activiteiten uit het voorlopig ontwerp.

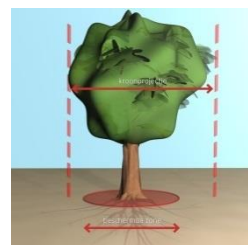
Boombeschermingsplan

Stel een gedetailleerd en definitief boombeschermingsplan op wanneer alle details van het definitieve ontwerp bekend zijn.

Beschermingsmaatregelen

Voer deze beschermingsmaatregelen uit:

- Hanteer per boom een beschermde zone. De afbeelding hiernaast laat zien wat een beschermde zone is. Deze zone is in beginsel even groot als de kroondiameter. De kroondiameter per boom staat in bijlage 2. Houd bij voorkeur rekening met een grotere zone, zodat ook de toekomstige groeiplaats zijn kwaliteit behoudt. Binnen de beschermde zone:
 - moeten verhardingen worden verwijderd zonder ernstige wortelschade te veroorzaken;
 - mag het verwijderen of aanleggen van kabels en leidingen niet leiden tot ernstige wortelschade;
 - mag niet zonder overleg met een boomdeskundige worden afgegraven of opgehoogd.
- Verwijder geen boomwortels met een diameter groter dan 4 cm, tenzij een boomdeskundige dit goedkeurt.
- Voorkom beschadiging van boomwortels bij de aanleg van het cunet.



In bijlage 6 vindt u de bomenposter 'Werken rond bomen'. Deze poster beschrijft de algemene verboden en randvoorwaarden voor het werken rond bomen.

7.3 Groeiplaatsverbeterende maatregelen

Groeiplaatsverbeterende maatregelen zijn in principe niet noodzakelijk. Met name in park Hanevoet profiteren de bomen van een fijne open groeiplaats waarin vocht altijd aanwezig en bereikbaar is. In deze situatie zijn bomen het meest gebaat bij het zo veel mogelijk met rust laten van de groeiplaatsen. Zorg er bijvoorbeeld voor dat binnen en tot net buiten de kroonprojectie geen gazon, maar ruw gras of beter nog beplanting wordt gerealiseerd. De maaimachine zorgt namelijk ook voor geleidelijke verslechtering van de groeiplaatsen.

7.4 Boomdeskundige begeleiding

Laat een boomdeskundige de uitvoerende werkzaamheden begeleiden. De boomdeskundige kan vaktechnisch toezicht houden op de naleving van (besteks)voorschriften. Ook kan de boomdeskundige het aanspreekpunt zijn voor alle boomtechnische knelpunten. Zo wordt boomschade ook tijdens de uitvoeringsfase zoveel mogelijk voorkomen.

Bijlage 1

Overzichtstekening





- Legenda**
- Versimpeld ontwerp
 - Nieuwe kantverharding
 - Amfibiescherm
 - Nieuw talud (teen)
 - Nutsstrook
 - Weginrichting Utenpas, Hunenborg
 - Groeiplaatsonderzoek [6]
 - Bomen [91]
 - Gecontroleerd [82]
 - Niet aanwezig [9]
 - Overige bomen
 - Kroonprojectie

Opdrachtgever
Gemeente Eindhoven

Bomeneffectanalyse
Doorfietsroute HTCE-De Run +
dijkverhoging, Eindhoven

Overzichtstekening

Referentienr: 304377
Datum: 20-6-2023
Schaal: 1:650
Formaat: A0



Bijlage 2

Inventarisatielijst



Inventarisatielijst

Projectnummer: 304377
 Locatie: Doorfietsroute De Run-HTCE 2023 Eindhoven
 Datum: 16-jun-23



OBID/Nr		Boomsoort	Boomsoort wetenschappelijk	Nederland	Standplaats	Besleidsstatus	Geschatte leeftijd	Hoogte (n.m)	Kroon-diameter (n.m)	Kroon-diameter (n.m)	Kroonvorm	Stamvorm	Stam-diameter (n.cm)	Stam-omtrek (n.cm)	Vitaliteit	Toelichting oorzaak	Gebreken	Boomveiligheidsmaatregelen en urgentie	Toekomst-verwachting	Verplant-baarheid	Aantal jaren voorbereiding	Boomholten en gruts nesten	Boomwaarde	Effectanalyse	Opmerkingen
2358	Populus x canadensis	Canadese populier	gras	onbekend	50 jaar	15 - 20 m	20	20	niet afwijkend	niet afwijkend	65	205	voldoende	Wond oppervlakkig op stam	Jaarlijks controleren	6 - 15 jaar	slecht		€ 1.961,00	Negatief			€ 1.961,00	Negatief	Langeenekte bliskesschade
4816	Fraxinus excelsior	gewone els	gras	onbekend	50 jaar	15 - 20 m	12	14	niet afwijkend	niet afwijkend	45	140	goed						> 15 jaar	slecht			€ 8.530,00	Negatief	
5179	Fraxinus angustifolia 'Raywood'	smalbladige es	gras	onbekend	30 jaar	5 - 10 m	6	10	niet afwijkend	niet afwijkend	19	59	goed						> 15 jaar	voldoende			€ 8.608,00	Licht negatief	
7201	Salix alba	schietwilg	gras	onbekend	50 jaar	< 5 m	4	4	knot	niet afwijkend	59	186	goed						> 15 jaar	voldoende	Ja		€ 1.705,00	Licht negatief	
9905	Fraxinus excelsior	gewone els	verharding	onbekend	35 jaar	5 - 10 m	6	10	niet afwijkend	niet afwijkend	25	79	voldoende						> 15 jaar	voldoende			€ 7.078,00	Zeer negatief	
12132	Fraxinus excelsior	gewone els	gras	onbekend	50 jaar	10 - 15 m	16	16	niet afwijkend	niet afwijkend	67	210	goed						> 15 jaar	slecht			€ 8.530,00	Licht negatief	
13669	Ulmus x hollandica	Hollandse iep	gras																			-			Boom is niet aanwezig
17950	Populus x canadensis	Canadese populier	gras	onbekend	50 jaar	> 20 m	20	20	niet afwijkend	niet afwijkend	84	263	voldoende	Afgestorven takken	Onderhoudsnoei binnen 3 maanden	6 - 15 jaar	slecht		€ 1.961,00	Negatief			€ 1.961,00	Negatief	
20390	Acer saccharinum	zilveresdoorn	beglantisng	onbekend	50 jaar	> 20 m	20	20	niet afwijkend	niet afwijkend	118	371	goed						> 15 jaar	slecht			€ 8.645,00	Licht negatief	
21464	Populus trichocarpa	West-Amerikaanse balsampopulier	gras	onbekend	50 jaar	> 20 m	20	20	niet afwijkend	meerstamming	78	246	goed	Schimmelaantasting in kroon, Holte in stam	Jaarlijks controleren	> 15 jaar	slecht	Ja	€ 1.497,00	Zeer negatief			€ 1.497,00	Negatief	
23467	Populus x canescens De Moffart	grauwe abeel	gras	onbekend	50 jaar	15 - 20 m	24	24	niet afwijkend	niet afwijkend	99	310	goed						> 15 jaar	slecht			€ 1.497,00	Negatief	
25252	Salix alba	schietwilg	gras	onbekend	50 jaar	< 5 m	4	4	knot	niet afwijkend	55	173	goed	Holte in stam, Houtrot in stam	Jaarlijks controleren	> 15 jaar	voldoende	Ja	€ 1.705,00	Licht negatief			€ 1.497,00	Negatief	
27076	Populus x canescens De Moffart	grauwe abeel	gras	onbekend	50 jaar	> 20 m	24	24	niet afwijkend	niet afwijkend	89	279	goed	Overbelaste tak	Specifieke snoei binnen 3 maanden	> 15 jaar	slecht		€ 1.497,00	Negatief			€ 1.497,00	Negatief	
27564	Alnus glutinosa Laciniata	varenels	gras	onbekend	10 jaar	< 5 m	2	8	niet afwijkend	niet afwijkend	7	21	voldoende	Houtrot in stamvoet	Kappen / vervlen binnen 3 maanden	0 - 5 jaar	slecht		€ 1.497,00	Negatief			€ 1.497,00	Negatief	
28039	Salix alba	schietwilg	gras	onbekend	50 jaar	15 - 20 m	16	16	niet afwijkend	niet afwijkend	49	155	goed	Afgestorven takken	Onderhoudsnoei binnen 3 maanden	> 15 jaar	slecht	Ja	€ 1.497,00	Negatief			€ 1.497,00	Negatief	
30259	Populus x canadensis	Canadese populier	gras	onbekend	50 jaar	> 20 m	20	20	niet afwijkend	niet afwijkend	92	288	voldoende	Afgestorven takken	Onderhoudsnoei binnen 3 maanden	6 - 15 jaar	slecht		€ 1.961,00	Negatief			€ 1.961,00	Negatief	
33665	Populus nigra Italica	zwarte populier	beglantisng	onbekend	30 jaar	15 - 20 m	4	6	niet afwijkend	niet afwijkend	42	131	voldoende						6 - 15 jaar	slecht			€ 2.639,00	Zeer negatief	
40734	Populus nigra Italica	zwarte populier	beglantisng	onbekend	50 jaar	> 20 m	4	6	niet afwijkend	niet afwijkend	66	207	voldoende						6 - 15 jaar	slecht			€ 1.989,00	Licht negatief	
45622	Populus x canescens De Moffart	grauwe abeel	beglantisng	onbekend	50 jaar	> 20 m	24	24	niet afwijkend	niet afwijkend	87	274	goed	Afgestorven takken	Onderhoudsnoei binnen 3 maanden	> 15 jaar	slecht		€ 1.497,00	Negatief			€ 1.497,00	Negatief	
42957	Salix x sepulcralis 'Chrysocoma'	(gele) treurwilg	gras	onbekend	50 jaar	15 - 20 m	18	18	niet afwijkend	niet afwijkend	79	247	goed	Holte in stam	Jaarlijks controleren	> 15 jaar	slecht		€ 1.541,00	Licht negatief			€ 1.541,00	Licht negatief	
43412	Ulmus x hollandica	Hollandse iep	gras	onbekend	50 jaar	15 - 20 m	18	18	niet afwijkend	niet afwijkend	59	185	goed						> 15 jaar	slecht			€ 8.645,00	Negatief	
46369	Fraxinus excelsior	gewone els	gras	onbekend	50 jaar	15 - 20 m	18	18	niet afwijkend	niet afwijkend	75	236	goed						> 15 jaar	slecht			€ 8.530,00	Negatief	
46612	Betula pendula	ruwe berk	gras	onbekend	35 jaar	10 - 15 m	10	10	niet afwijkend	niet afwijkend	26	83	goed						> 15 jaar	slecht			€ 7.775,00	Licht negatief	
49028	Fraxinus excelsior	gewone els	gras	onbekend	50 jaar	10 - 15 m	16	16	niet afwijkend	niet afwijkend	68	215	goed						> 15 jaar	slecht			€ 8.530,00	Negatief	
49189	Quercus robur	zomereik	beglantisng	onbekend	50 jaar	15 - 20 m	16	16	niet afwijkend	niet afwijkend	53	167	goed						> 15 jaar	slecht			€ 8.645,00	Negatief	
51307	Populus x canadensis	Canadese populier	gras	onbekend	50 jaar	> 20 m	20	20	niet afwijkend	niet afwijkend	80	252	voldoende						6 - 15 jaar	slecht			€ 1.961,00	Negatief	
51982	Betula pendula	ruwe berk	gras	onbekend	35 jaar	10 - 15 m	6	10	niet afwijkend	niet afwijkend	29	90	goed						> 15 jaar	slecht			€ 7.775,00	Licht negatief	
52776	Ulmus x hollandica	Hollandse iep	gras	onbekend	50 jaar	15 - 20 m	18	18	niet afwijkend	niet afwijkend	63	199	goed	Afgestorven takken	Onderhoudsnoei binnen 3 maanden	> 15 jaar	slecht		€ 8.645,00	Licht negatief			€ 8.645,00	Licht negatief	Scheefgroei
52960	Ulmus x hollandica	Hollandse iep	gras	onbekend	50 jaar	15 - 20 m	12	16	niet afwijkend	niet afwijkend	51	169	goed						> 15 jaar	slecht			€ 8.645,00	Negatief	
53544	Fraxinus excelsior	gewone els	beglantisng	onbekend	25 jaar	10 - 15 m	10	10	niet afwijkend	niet afwijkend	45	142	goed						> 15 jaar	slecht			€ 4.618,00	Negatief	
55139	Quercus robur	zomereik	beglantisng	onbekend	50 jaar	15 - 20 m	16	16	niet afwijkend	niet afwijkend	41	129	goed						> 15 jaar	slecht			€ 8.645,00	Zeer negatief	
56017	Populus x canadensis	Canadese populier	gras	onbekend	50 jaar	> 20 m	20	20	niet afwijkend	niet afwijkend	80	252	voldoende						6 - 15 jaar	slecht			€ 1.961,00	Negatief	
56573	Fraxinus excelsior	gewone els	beglantisng	onbekend	50 jaar	15 - 20 m	10	12	niet afwijkend	niet afwijkend	42	131	voldoende	Wond oppervlakkig stamvoet	Jaarlijks controleren	0 - 5 jaar	slecht		€ 1.961,00	Negatief			€ 1.961,00	Negatief	
62713	Acer saccharinum	zilveresdoorn	beglantisng	onbekend	50 jaar	> 20 m	20	20	niet afwijkend	niet afwijkend	91	285	voldoende	Afgestorven takken	Onderhoudsnoei binnen 3 maanden	> 15 jaar	slecht		€ 8.645,00	Negatief			€ 8.645,00	Negatief	
64255	Liriodendron tulipifera	tulpeboom	gras	onbekend	10 jaar	< 5 m	2	14	niet afwijkend	niet afwijkend	7	21	goed						> 15 jaar	goed			€ 2.422,00	Licht negatief	
64531	Liriodendron tulipifera	tulpeboom	gras	onbekend	10 jaar	< 5 m	2	14	niet afwijkend	niet afwijkend	7	22	goed						> 15 jaar	goed			€ 2.422,00	Negatief	
65021	Populus x canescens De Moffart	grauwe abeel	gras	onbekend	50 jaar	15 - 20 m	20	20	niet afwijkend	niet afwijkend	87	274	goed						> 15 jaar	slecht			€ 1.497,00	Negatief	
66370	Alnus glutinosa	zwarte els	gras																			-			Boom is niet aanwezig
68620	Populus nigra Italica	zwarte populier	gras	onbekend	50 jaar	> 20 m	4	6	niet afwijkend	niet afwijkend	81	255	voldoende						> 15 jaar	slecht			€ 1.519,00	Zeer negatief	
70741	Acer campestre	veldeesdoorn	gras	onbekend	10 jaar	15 - 20 m	8	8	niet afwijkend	niet afwijkend	32	99	goed						> 15 jaar	slecht			€ 2.379,00	Negatief	
73582	Fraxinus excelsior	gewone els	gras	onbekend	50 jaar	15 - 20 m	10	12	niet afwijkend	niet afwijkend	38	120	voldoende						6 - 15 jaar	slecht			€ 8.206,00	Licht negatief	
73585	Populus x canadensis De Moffart	grauwe abeel	beglantisng	onbekend	50 jaar	> 20 m	24	24	niet afwijkend	niet afwijkend	78	244	goed						> 15 jaar	slecht			€ 1.497,00	Negatief	
83073	Salix x sepulcralis 'Chrysocoma'	(gele) treurwilg	gras	onbekend	50 jaar	15 - 20 m	20	20	niet afwijkend	niet afwijkend	74	233	goed						> 15 jaar	slecht			€ 1.541,00	Licht negatief	Lage kroon boven fietspad
83559	Fraxinus excelsior	gewone els	verharding	onbekend	65 jaar	15 - 20 m	12	14	niet afwijkend	niet afwijkend	73	230	goed						> 15 jaar	slecht			€ 8.061,00	Zeer negatief	Hedera op de stam, diameter geschat
83335	Betula pendula	ruwe berk	gras	onbekend	50 jaar	15 - 20 m	6	8	niet afwijkend	niet afwijkend	30	94	goed	Wond oppervlakkig stamvoet	Jaarlijks controleren	> 15 jaar	slecht		€ 8.645,00	Licht negatief			€ 8.645,00	Licht negatief	
83722	Fraxinus excelsior	gewone els	gras																			-			Boom is niet aanwezig
85497	Betula pendula	ruwe berk	beglantisng	onbekend	50 jaar	15 - 20 m	10	10	niet afwijkend	niet afwijkend	48	151	goed						> 15 jaar	slecht			€ 8.645,00	Negatief	
86559	Populus trichocarpa	West-Amerikaanse balsampopulier	gras	onbekend	50 jaar	> 20 m	20	20	niet afwijkend	meerstamming	61	190	goed						> 15 jaar	slecht			€ 1.497,00	Licht negatief	
87818	Populus nigra Italica	zwarte populier	beglantisng	onbekend	50 jaar	> 20 m	8	8	niet afwijkend	meerstamming	67	210	goed						6 - 15 jaar	slecht			€ 1.989,00	Negatief	
88787	Fraxinus excelsior 'Diversifolia'	eentbladige es	beglantisng	onbekend	50 jaar	15 - 20 m	12	14	niet afwijkend	niet afwijkend	46	145	goed						> 15 jaar	slecht			€ 8.130,00	Negatief	
88796	Quercus robur	zomereik	gras	onbekend	50 jaar	10 - 15 m	12	16	niet afwijkend	niet afwijkend	37	116	goed						> 15 jaar						

Bijlage 3

Themakaart effectanalyse





Bijlage 4

Themakaart toekomstverwachting





Legenda

- Toekomstverwachting [82]
- > 15 jaar [67]
- 6 - 15 jaar [13]
- < 5 jaar [2]

Opdrachtgever
Gemeente Eindhoven

Bomeneffectanalyse
Doorfietsroute HTCE-De Run +
dijkverhoging, Eindhoven

Thema
Toekomstverwachting

Referentienr: 304377
Datum: 20-6-2023
Schaal: 1:650
Formaat: A0

cobra
GROENINZICHT

Bijlage 5

Boomwaardebepaling



Rekenmodel boomwaarde

Projectnummer: 304377
Locatie: Doorfietsroute De Run-HTCE 2023 Eindhoven
Datum: 16 juni 2023



Totaal boomwaarde: € 371.390,00

Nr	Boomsoort	Begeleidingsperiode	Stamomtrek (cm)	Leertijd bij			Categorie en omvang nieuwe aanplant	Functionele ouderdom (jaren)	Levensduur na functie- vervulling (jaren)	Afschrijving	Actuele boomwaarde
				Huidige leeftijd (jaren)	functie- vervulling (jaren)	Eindleeftijd (jaren)					
2358	Populus x canadensis	Standaard begeleidingsperiode	205	50	20	65	Regulier 20/25	30	45	-€ 1.693,58	€ 1.961,00
4816	Fraxinus excelsior	Standaard begeleidingsperiode	140	50	40	120	Regulier 20/25	10	80	-€ 189,94	€ 8.530,00
5879	Fraxinus angustifolia 'Raywood'	Standaard begeleidingsperiode	59	30	40	120	Regulier 20/25				€ 5.808,00
7201	Salix alba	Korte begeleidingsperiode	186	50	10	80	Regulier 20/25	40	70	-€ 601,72	€ 1.705,00
9905	Fraxinus excelsior	Standaard begeleidingsperiode	79	35	40	120	Regulier 20/25				€ 7.078,00
12132	Fraxinus excelsior	Standaard begeleidingsperiode	210	50	40	120	Regulier 20/25	10	80	-€ 189,94	€ 8.530,00
13669	Ulmus x hollandica	Standaard begeleidingsperiode			20	60	Regulier 20/25				
17950	Populus x canadensis	Standaard begeleidingsperiode	263	50	20	65	Regulier 20/25	30	45	-€ 1.693,58	€ 1.961,00
20390	Acer saccharinum	Standaard begeleidingsperiode	371	50	40	120	Regulier 20/25	10	80	-€ 192,50	€ 8.645,00
21464	Populus trichocarpa	Standaard begeleidingsperiode	246	50	20	60	Regulier 20/25	30	40	-€ 2.157,03	€ 1.497,00
23467	Populus x canescens 'De Moffart'	Standaard begeleidingsperiode	310	50	20	60	Regulier 20/25	30	40	-€ 2.157,03	€ 1.497,00
25052	Salix alba	Korte begeleidingsperiode	173	50	10	80	Regulier 20/25	40	70	-€ 601,72	€ 1.705,00
27076	Populus x canescens 'De Moffart'	Standaard begeleidingsperiode	279	50	20	60	Regulier 20/25	30	40	-€ 2.157,03	€ 1.497,00
27564	Alnus glutinosa 'Laciniata'	Standaard begeleidingsperiode	21	10	20	15	Regulier 20/25				
28039	Salix alba	Standaard begeleidingsperiode	155	50	20	60	Regulier 20/25	30	40	-€ 2.157,03	€ 1.497,00
30259	Populus x canadensis	Standaard begeleidingsperiode	288	50	20	65	Regulier 20/25	30	45	-€ 1.693,58	€ 1.961,00
33665	Populus nigra 'Italica'	Standaard begeleidingsperiode	131	30	20	45	Regulier 20/25	10	25	-€ 1.069,05	€ 2.639,00
40734	Populus nigra 'Italica'	Standaard begeleidingsperiode	207	50	20	65	Regulier 20/25	30	45	-€ 1.718,40	€ 1.989,00
41562	Populus x canescens 'De Moffart'	Standaard begeleidingsperiode	274	50	20	60	Regulier 20/25	30	40	-€ 2.157,03	€ 1.497,00
42857	Salix x sepulcralis 'Chrysocoma'	Standaard begeleidingsperiode	247	50	20	60	Regulier 20/25	30	40	-€ 2.220,26	€ 1.541,00
43412	Ulmus x hollandica	Standaard begeleidingsperiode	185	50	40	120	Regulier 20/25	10	80	-€ 192,50	€ 8.645,00
46369	Fraxinus excelsior	Standaard begeleidingsperiode	236	50	40	120	Regulier 20/25	10	80	-€ 189,94	€ 8.530,00
46612	Betula pendula	Standaard begeleidingsperiode	83	35	40	120	Regulier 20/25				€ 7.175,00
48028	Fraxinus excelsior	Standaard begeleidingsperiode	215	50	40	120	Regulier 20/25	10	80	-€ 189,94	€ 8.530,00
49189	Quercus robur	Standaard begeleidingsperiode	167	50	40	120	Regulier 20/25	10	80	-€ 192,50	€ 8.645,00
51307	Populus x canadensis	Standaard begeleidingsperiode	252	50	20	65	Regulier 20/25	30	45	-€ 1.693,58	€ 1.961,00
51982	Betula pendula	Standaard begeleidingsperiode	90	35	40	120	Regulier 20/25				€ 7.175,00
52776	Ulmus x hollandica	Standaard begeleidingsperiode	199	50	40	120	Regulier 20/25	10	80	-€ 192,50	€ 8.645,00
52960	Ulmus x hollandica	Standaard begeleidingsperiode	159	50	40	120	Regulier 20/25	10	80	-€ 192,50	€ 8.645,00
53544	Fraxinus excelsior	Standaard begeleidingsperiode	142	25	40	120	Regulier 20/25				€ 4.619,00
55139	Quercus robur	Standaard begeleidingsperiode	129	50	40	120	Regulier 20/25	10	80	-€ 192,50	€ 8.645,00
56017	Populus x canadensis	Standaard begeleidingsperiode	252	50	20	65	Regulier 20/25	30	45	-€ 1.693,58	€ 1.961,00
56573	Fraxinus excelsior	Standaard begeleidingsperiode	131	50	40	55	Regulier 20/25	10	15	-€ 5.228,97	
62713	Acer saccharinum	Standaard begeleidingsperiode	285	50	40	120	Regulier 20/25	10	80	-€ 192,50	€ 8.645,00
64255	Liriodendron tulipifera	Standaard begeleidingsperiode	21	10	40	120	Regulier 20/25				€ 2.422,00
64513	Liriodendron tulipifera	Standaard begeleidingsperiode	22	10	40	120	Regulier 20/25				€ 2.422,00
66122	Populus x canescens 'De Moffart'	Standaard begeleidingsperiode	274	50	20	60	Regulier 20/25	30	40	-€ 2.157,03	€ 1.497,00
68370	Alnus glutinosa	Standaard begeleidingsperiode			20	60	Regulier 20/25				
68620	Populus nigra 'Italica'	Standaard begeleidingsperiode	255	50	20	60	Regulier 20/25	30	40	-€ 2.188,64	€ 1.519,00
70741	Acer campestre	Standaard begeleidingsperiode	99	10	40	120	Regulier 20/25				€ 2.379,00
75582	Fraxinus excelsior	Standaard begeleidingsperiode	120	50	40	65	Regulier 20/25	10	25	-€ 2.514,12	€ 6.206,00
79386	Populus x canescens 'De Moffart'	Standaard begeleidingsperiode	244	50	20	60	Regulier 20/25	30	40	-€ 2.157,03	€ 1.497,00
83073	Salix x sepulcralis 'Chrysocoma'	Standaard begeleidingsperiode	233	50	20	60	Regulier 20/25	30	40	-€ 2.220,26	€ 1.541,00
83159	Fraxinus excelsior	Standaard begeleidingsperiode	230	65	40	120	Regulier 20/25	25	80	-€ 658,85	€ 8.061,00
83335	Betula pendula	Standaard begeleidingsperiode	94	50	40	120	Regulier 20/25	10	80	-€ 192,50	€ 8.645,00
83722	Fraxinus excelsior	Standaard begeleidingsperiode			20	60	Regulier 20/25				
85497	Betula pendula	Standaard begeleidingsperiode	151	50	40	120	Regulier 20/25	10	80	-€ 192,50	€ 8.645,00
86859	Populus trichocarpa	Standaard begeleidingsperiode	190	50	20	60	Regulier 20/25	30	40	-€ 2.157,03	€ 1.497,00

Rekenmodel boomwaarde

Projectnummer: 304377
Locatie: Doorfietsroute De Run-HTCE 2023 Eindhoven
Datum: 16 juni 2023



Totaal boomwaarde: € 371.390,00

Nr	Boomsoort	Begeleidingsperiode	Stamomtrek (cm)	Leertijd bij			Categorie en omvang nieuwe aanplant	Functionele ouderdom (jaren)	Levensduur		Actuele boomwaarde
				Huidige leeftijd (jaren)	functie- vervulling (jaren)	Eindleeftijd (jaren)			na functie- vervulling (jaren)	Afschrijving	
87818	Populus nigra 'Italica'	Standaard begeleidingsperiode	210	50	20	65	Regulier 20/25	30	45	-€ 1.718,40	€ 1.989,00
87887	Fraxinus excelsior 'Diversifolia'	Standaard begeleidingsperiode	145	50	40	120	Regulier 20/25	10	80	-€ 189,94	€ 8.530,00
88796	Quercus robur	Standaard begeleidingsperiode	116	50	40	120	Regulier 20/25	10	80	-€ 192,50	€ 8.645,00
90486	Populus trichocarpa	Standaard begeleidingsperiode	257	50	20	60	Regulier 20/25	30	40	-€ 2.157,03	€ 1.497,00
90805	Alnus cordata	Standaard begeleidingsperiode	111	30	20	60	Regulier 20/25	10	40	-€ 475,29	€ 3.286,00
92212	Betula pendula	Standaard begeleidingsperiode	125	50	40	120	Regulier 20/25	10	80	-€ 192,50	€ 8.645,00
94072	Quercus robur	Standaard begeleidingsperiode	174	50	40	120	Regulier 20/25	10	80	-€ 192,50	€ 8.645,00
94917	Betula pendula	Standaard begeleidingsperiode	109	50	40	120	Regulier 20/25	10	80	-€ 192,50	€ 8.645,00
95965	Quercus robur	Standaard begeleidingsperiode	90	30	40	120	Regulier 20/25				€ 5.808,00
97048	Quercus robur	Standaard begeleidingsperiode	100	50	40	120	Regulier 20/25	10	80	-€ 192,50	€ 8.645,00
130124	Quercus robur	Standaard begeleidingsperiode	200	50	40	120	Regulier 20/25	10	80	-€ 192,50	€ 8.645,00
130803	Betula pendula	Standaard begeleidingsperiode	100	35	40	120	Regulier 20/25				€ 7.175,00
130804	Fraxinus angustifolia 'Raywood'	Standaard begeleidingsperiode	98	35	40	120	Regulier 20/25				€ 7.175,00
130944	Alnus glutinosa	Standaard begeleidingsperiode	117	25	20	60	Regulier 20/25	5	40	-€ 211,37	€ 3.496,00
130945	Fraxinus excelsior	Standaard begeleidingsperiode			20	60	Regulier 20/25				
130948	Quercus robur	Standaard begeleidingsperiode	73	25	40	120	Regulier 20/25				€ 4.685,00
130961	Populus x canescens 'De Moffart'	Standaard begeleidingsperiode	90	15	20	60	Regulier 20/25				€ 2.914,00
131380	Quercus robur	Standaard begeleidingsperiode	107	30	40	120	Regulier 20/25				€ 5.808,00
131381	Fraxinus excelsior	Standaard begeleidingsperiode	124	50	40	120	Regulier 20/25	10	80	-€ 189,94	€ 8.530,00
131387	Salix alba	Korte begeleidingsperiode	77	30	10	45	Regulier 20/25	20	35	-€ 932,64	€ 1.374,00
131395	Populus x canadensis	Standaard begeleidingsperiode	205	45	20	60	Regulier 20/25	25	40	-€ 1.601,70	€ 2.052,00
131396	Populus x canadensis	Standaard begeleidingsperiode	210	45	20	60	Regulier 20/25	25	40	-€ 1.601,70	€ 2.052,00
160226	Populus x canescens 'De Moffart'	Standaard begeleidingsperiode	285	45	20	60	Regulier 20/25	25	40	-€ 1.601,70	€ 2.052,00
165927	Populus x canadensis	Standaard begeleidingsperiode	290	45	20	60	Regulier 20/25	25	40	-€ 1.601,70	€ 2.052,00
165928	Quercus robur	Standaard begeleidingsperiode	110	45	40	120	Regulier 20/25	5	80	-€ 86,84	€ 8.751,00
179274	Populus nigra 'Italica'	Standaard begeleidingsperiode	25	10	20	60	Regulier 20/25				€ 2.342,00
179328	Alnus glutinosa	Standaard begeleidingsperiode			20	60	Regulier 20/25				
184356	Alnus glutinosa	Standaard begeleidingsperiode	38	10	20	60	Regulier 20/25				€ 2.342,00
C006	Populus x canescens 'De Moffart'	Standaard begeleidingsperiode	145	30	20	60	Regulier 20/25	10	40	-€ 461,76	€ 3.192,00
C007	Populus x canescens 'De Moffart'	Standaard begeleidingsperiode	132	30	20	60	Regulier 20/25	10	40	-€ 461,76	€ 3.192,00
C008	Acer campestre	Standaard begeleidingsperiode	54	10	40	120	Regulier 20/25				€ 2.379,00
C009	Acer campestre	Standaard begeleidingsperiode	50	10	40	120	Regulier 20/25				€ 2.379,00
C010	Populus x canescens 'De Moffart'	Standaard begeleidingsperiode			20	60	Regulier 20/25				
C011	Populus x canescens 'De Moffart'	Standaard begeleidingsperiode			20	60	Regulier 20/25				
C013	Fraxinus excelsior	Standaard begeleidingsperiode	52	20	40	120	Regulier 20/25				€ 3.708,00
C014	Crataegus monogyna	Standaard begeleidingsperiode			20	60	Regulier 20/25				
C015	Salix alba	Standaard begeleidingsperiode			20	60	Regulier 20/25				
C016	Quercus robur	Standaard begeleidingsperiode	155	45	40	120	Regulier 20/25	5	80	-€ 86,84	€ 8.751,00
C017	Betula pendula	Standaard begeleidingsperiode	44	10	40	120	Regulier 20/25				€ 2.379,00
C018	Alnus glutinosa	Standaard begeleidingsperiode	58	10	20	60	Regulier 20/25				€ 2.342,00
C019	Alnus glutinosa	Standaard begeleidingsperiode	35	10	20	60	Regulier 20/25				€ 2.342,00
C021	Alnus glutinosa	Standaard begeleidingsperiode	64	10	20	60	Regulier 20/25				€ 2.342,00
C022	Salix alba	Standaard begeleidingsperiode	145	15	20	60	Regulier 20/25				€ 2.914,00

Bijlage 6

Poster Werken rond bomen



Boombescherming

Werken rond bomen

Wet- en regelgeving

Houd rekening met de Wet natuurbescherming. Het verstoren van beschermde dier- en plantensoorten is verboden.

Overtreden van deze wet is een economisch delict waarop forse straffen staan.

Kwetsbare zone

De kwetsbare zone is de ruimte van de stam tot 1,5 meter buiten de kroonprojectie. Hierbinnen zitten de belangrijkste wortels voor de boom.

In de kwetsbare zone mag zonder werkplan:

- niet gegraven worden;
- geen materieel en materiaal opgeslagen worden;
- niet gereden worden;
- het maaiveld niet opgehoogd worden.

De gevolgen van wortelschade zijn vaak pas na lange tijd zichtbaar en soms onomkeerbaar. Wortelschade heeft invloed op de levensduur van de boom en de boom kan zelfs omvallen.

Veranderen grondpeilstand

Het is verboden om het grondwaterpeil te veranderen.

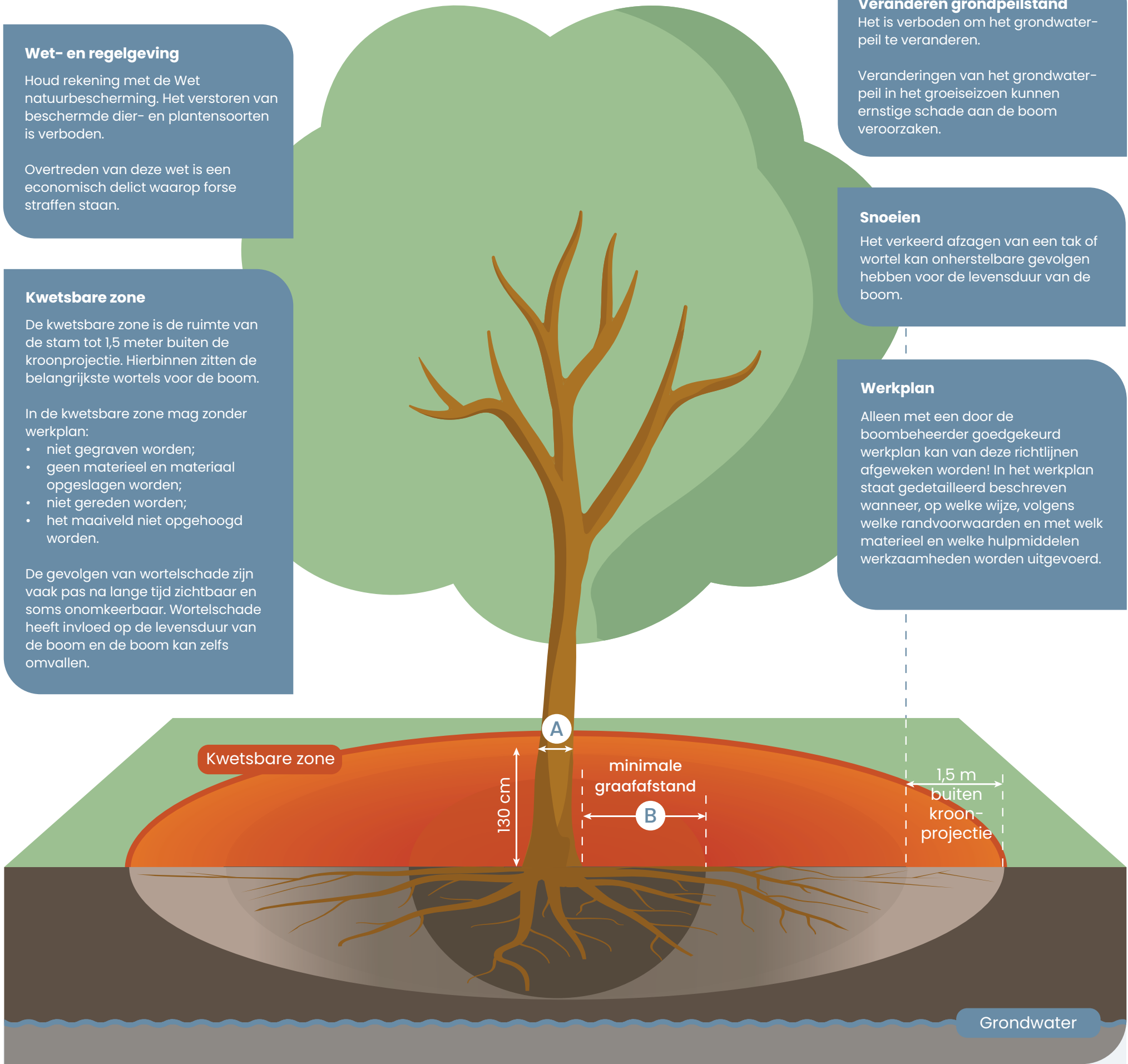
Veranderingen van het grondwaterpeil in het groeiseizoen kunnen ernstige schade aan de boom veroorzaken.

Snoeien

Het verkeerd afzagen van een tak of wortel kan onherstelbare gevolgen hebben voor de levensduur van de boom.

Werkplan

Alleen met een door de boombeheerder goedgekeurd werkplan kan van deze richtlijnen afgeweken worden! In het werkplan staat gedetailleerd beschreven wanneer, op welke wijze, volgens welke randvoorwaarden en met welk materieel en welke hulpmiddelen werkzaamheden worden uitgevoerd.



Bomen zijn het groene goud, daar moeten we zuinig op zijn!

Het planten van een boom en het onderhoud gedurende zijn leven kost geld. Alleen al op basis van deze investeringen bedraagt de waarde van een gemiddelde straatboom al snel € 10.000 en die van een monumentale boom kan oplopen tot meer dan € 50.000.

Naast hun waarde in geld, leveren bomen ook allerlei baten. Bomen verkoelen, zuiveren de lucht, vangen water af en slaan bijvoorbeeld CO₂ op. Daarnaast dragen bomen bij aan biodiversiteit en hebben ze een belangrijke positieve uitwerking op onze gezondheid en ons welzijn.

Redenen genoeg om zorgvuldig rondom bomen te werken en schade te voorkomen!

Leidraad minimale graafafstand	
A	B
stamdiameter	minimale graafafstand
20 cm	125 cm
40 cm	150 cm
60 cm	175 cm
80 cm	225 cm
100 cm	250 cm
150 cm	350 cm

