



Boom Effect Analyse Platanenlaan Rhenen

tree-**o**-logic

Colofon

Opdrachtgever

Adres	Gemeente Rhenen Postbus 201 3910 AE RHENEN
Contactpersoon	P. (Pieter) Polder
Functie	Projectleider infra
Website	www.rhenen.nl
Telefoon	06-44350001
E-mail	Pieter.Polder@rhenen.nl

Opdrachtnemer

Adres	Tree-o-logic Westenengerdijk 11 6732 GP Harskamp
Website	www.treeologic.nl
Telefoon	0318 – 47 91 66
E-mail	info@treeologic.nl

Projectreferentie

Projectnaam	24061 BEA Platanenlaan Rhenen
Projectlocatie en plaats	Platanenlaan Rhenen
Auteur(s)	A. (Anton) van der Vegt (ETT)
Versie	1.1
Datum	2 mei 2024

Samenvatting

In opdracht van gemeente Rhenen is een Bomen Effect Analyse (hierna: BEA) uitgevoerd in de Platanenlaan in Rhenen. Aanleiding voor dit onderzoek zijn de voorgenomen plannen om rioolleidingen te vervangen en de situatie van erfgrans tot erfgrans opnieuw in te richten. Daarbij worden ook aan andere kabels en leidingen werkzaamheden verricht.

Doel van de BEA is het bepalen van de gevolgen van voorgenomen werkzaamheden voor de duurzame instandhouding van de bomen. De hoofdvraag die daarbij centraal staat luidt:

“Wat zijn de gevolgen van de voorgenomen plannen voor de bomen en hoe kunnen de bomen duurzaam en met optimale functievervulling behouden blijven voor de toekomst?”

De opbouw van deze BEA en gehanteerde methodiek is gebaseerd op hoofdstuk 16 uit Handboek Bomen 2022. Daar wordt onderscheid gemaakt tussen de beoordeling van de boomkwaliteit en beoordeling van de projectinvloed.

In totaal zijn 14 gemeentelijke bomen geïnventariseerd en beoordeeld. Alle 14 bomen zijn platanen (*Platanus X hispanica*). De bomen hebben geen gebreken die de toekomstverwachting negatief beïnvloeden. De conditie is over het algemeen voldoende. Alleen boom 1 en 3 hebben een iets verminderde conditie. De bomen 1 t/m 10 en 14 staan in een aangegeven bomenstructuur op een digitale kaart van de gemeente en hebben daarmee een verhoogde beleidsstatus. Bomen 11, 12 en 13 staan niet in een aangegeven structuur. Voor alle 14 bomen geldt dat de boomkwaliteit voldoende is voor een duurzame handhaving, ondanks een verminderde conditie van boom 1 en 3.

Het groeiplaatsonderzoek toont aan dat er weinig wortels aanwezig zijn in de rijbaan. Toch is bij één proefsleuf wel een wortel aangetroffen die richting het riool groeit. In het trottoir is intensieve beworteling aanwezig.

De conclusie is dat de bomen alleen te behouden met ingrijpende planaanpassingen/aangepaste werkwijze. In hoofdstuk 7 zijn verschillende opties gegeven waardoor de bomen behouden kunnen blijven.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1 Inleiding.....	5
1.1 Aanleiding	5
1.2 Doelstelling en onderzoeksvraag.....	5
1.3 Leeswijzer	5
2 Projectplan en situatie.....	6
2.1 Projectgebied en ontwerptekening	6
2.2 Voorgenomen plannen	6
2.3 Uitgangspunten en randvoorwaarden	6
3 Onderzoeksmethode.....	7
3.1 Inventarisatie boomkwaliteit	7
3.2 Beoordeling projectinvloed	7
4 Boomkwaliteit	8
4.1 Sortiment en leeftijd	8
4.2 Gebreken, conditie en toekomstverwachting	8
4.3 Bijzondere boomwaarde/beleidsstatus	8
4.4 Ecosysteemdiensten.....	8
4.5 Conclusie boomkwaliteit	9
5 Analyse projectinvloed	10
5.1 Werkzaamheden binnen kwetsbare boomzone.....	10
5.2 Groeiplaatsbeoordeling.....	11
5.3 Analyse plannen/situatie	11
5.4 Analyse knelpunten	12
6 Conclusie	14
7 Advies	15
7.1 Planaanpassingen	15
7.2 Advies herinrichting	16
7.3 Overige eisen/randvoorwaarden	17
Bijlage 1. Bomenlijst.....	18
Bijlage 2. Analyse knelpunten.....	19
Bijlage 3. Resultaten groeiplaatsonderzoek	20
Bijlage 4. Bomenposter 'werken rond bomen'.....	23

1 Inleiding

In opdracht van gemeente Rhenen is een Bomen Effect Analyse (hierna: BEA) uitgevoerd in de Platanenlaan en Groeneweg in Rhenen.

1.1 Aanleiding




Aanleiding voor dit onderzoek zijn de voorgenomen plannen om rioolleidingen te vervangen en de situatie van erfgrans tot erfgrans te vervangen. Daarbij worden ook aan andere kabels en leidingen werkzaamheden verricht. Deze werkzaamheden hebben mogelijk gevolgen voor de duurzame instandhouding van de bomen in het projectgebied.

1.2 Doelstelling en onderzoeksvraag

Doel van de BEA is het bepalen van de gevolgen van voorgenomen werkzaamheden voor de duurzame instandhouding van bomen. De hoofdvraag die daarbij centraal staat luidt:








“Wat zijn de gevolgen van de voorgenomen plannen voor de bomen en hoe kunnen de bomen duurzaam en met optimale functievervulling behouden blijven voor de toekomst?”

De standaard deelvragen bij de BEA zijn:

-
-  *“Is de boomkwaliteit voldoende voor duurzame handhaving en heeft de boom een bijzondere waarde?”*
 -  *“Wat is de verwachte projectinvloed op de duurzame handhaving van de bomen?”*
 -  *“Welke projectaanpassingen en/of maatregelen zijn nodig om de bomen (duurzaam) in te passen?”*
-

1.3 Leeswijzer

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

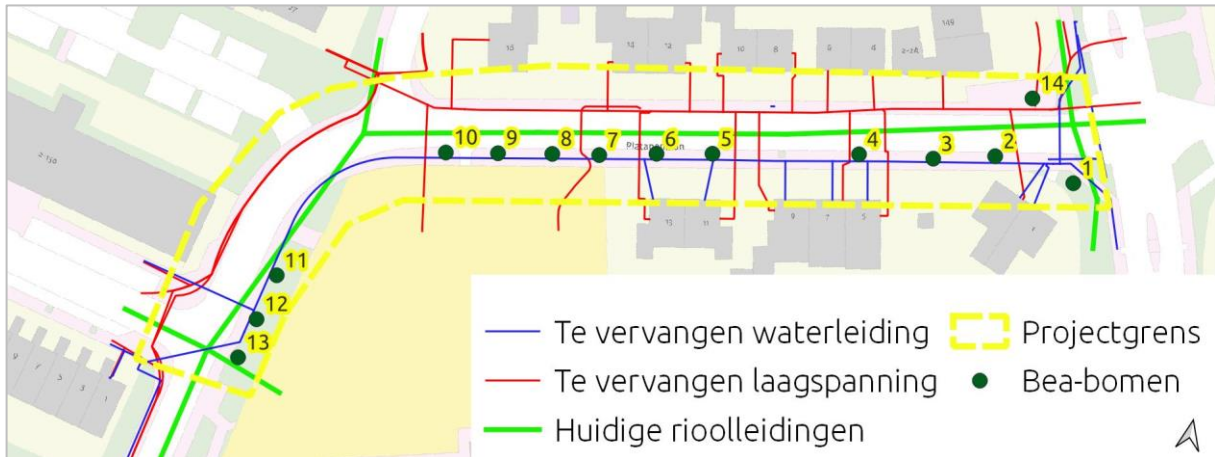
-  hoofdstuk 2 – projectplan met de relevante projectinformatie;
-  hoofdstuk 3 – beschrijving van methodiek van het onderzoek;
-  hoofdstuk 4 – resultaten van de inventarisatie en beoordeling van de boomkwaliteit;
-  hoofdstuk 5 – beoordeling van de invloed van de werkzaamheden op basis van het ontwerp en onderzoek naar de groeiplaats, bodemopbouw en beworteling;
-  hoofdstuk 6 – conclusie waarin antwoord is gegeven op de hoofdvraag;
-  hoofdstuk 7 – advies waarin de adviezen en randvoorwaarden worden uitgewerkt;
-  bijlagen – hier is alle relevante informatie opgenomen die te omvangrijk of gedetailleerd is voor de rapportage zelf. Indien nodig zijn de bijlagen separaat aangeleverd.

2 Projectplan en situatie

In dit hoofdstuk zijn het projectgebied en de voorgenomen plannen beschreven, voor zover deze bekend zijn.

2.1 Projectgebied en ontwerp-tekening





Op onderstaande kaart (zie afb. 1) is het projectgebied zichtbaar.



afb. 1: overzichtskartaal projectgebied

2.2 Voorgenomen plannen

Het betreft een herinrichting van de Platanenlaan in Rhenen. De voorgenomen plannen zijn:

-  rioolleiding vervangen voor een gescheiden riool;
-  laagspanningskabel vervangen incl. huisaansluitingen;
-  waterleiding vervangen;
-  herinrichting van het straatprofiel van erfrens tot erfrens.

2.3 Uitgangspunten en randvoorwaarden






De plannen bevinden zich in een voorfase van het project. Een ontwerp-tekening is nog niet bekend. Dit is onder andere afhankelijk van de uitkomsten van deze BEA.

3 Onderzoeksmethode

De opbouw van deze BEA en gehanteerde methodiek is gebaseerd op hoofdstuk 16 uit Handboek Bomen 2022. Daar wordt onderscheid gemaakt tussen de beoordeling van de boomkwaliteit en beoordeling van de projectinvloed.

3.1 Inventarisatie boomkwaliteit

De boomkwaliteit is in het veld beoordeeld met een visuele boomveiligheidscontrole (BVC). Daarbij zijn onderstaande kenmerken opgenomen, volgens hoofdstuk 14 van Handboek Bomen 2022:

-  basisgegevens, zoals locatie, boomsoort, boomtype en stamdiameter;
-  kwaliteitsgegevens, zoals conditie, gebreken, ziektes en aantastingen;
-  veiligheidsgegevens, zoals veiligheidsmaatregelen en urgentie;
-  toekomstverwachting, bepaald op basis van soortspecifieke kenmerken, conditie, standplaats, eventuele gebreken en de mechanische kwaliteit. Dit betreft een momentopname en geldt bij gelijkblijvende (groeiplaats) omstandigheden;
-  beheerbaarheid en onderhoudsmaatregelen.

De boomkwaliteit geeft uiteindelijk inzicht in de handhaafbaarheid van de boom op basis van de kwaliteit. Daarbij is nog geen rekening gehouden met de voorgenomen plannen.

3.2 Beoordeling projectinvloed

De projectinvloed is bepaald door de ontwerptekeningen te vergelijken met de huidige situatie. Vervolgens is met theoretische normen bepaald waar de mogelijke knelpunten optreden, bijvoorbeeld als de theoretische minimale graafafstand wordt overschreden. Situaties waarbij knelpunten ontstaan tussen de bomen en het ontwerp, worden nader onderzocht door groeiplaatsonderzoek.

Het groeiplaatsonderzoek is bedoeld om inzicht te verkrijgen in de bodemopbouw, het bewortelingsprofiel en (eventueel) de grondwaterstand. Dit is gedaan door het maken van proefsleuven en/of grondboringen.

Voor dit onderzoek zijn in totaal zes proefsleuven gemaakt. Het aantal gemaakte proefsleuven of grondboringen is representatief voor het hele gebied.

4 Boomkwaliteit

In totaal zijn 14 gemeentelijke bomen geïnterviewd en beoordeeld. Op afb. 1 zijn de boomnummers zichtbaar. Deze corresponderen met de gegevens per boom uit de bomenlijst (zie bijlage 1).

4.1 Sortiment en leeftijd

Alle 14 bomen zijn platanen (*Platanus X hispanica*). Boom 1 t/m 10 zijn naar schatting ongeveer 50 jaar oud. Boom 11, 12 en 13 zijn ongeveer 35 jaar oud. De leeftijd is geschat aan de hand van de diameter van de bomen.

4.2 Gebreken, conditie en toekomstverwachting

De bomen hebben geen gebreken die de toekomstverwachting negatief beïnvloeden. De conditie is over het algemeen voldoende. Alleen boom 1 en 3 hebben een iets verminderde conditie.

De conditie is bepaald op basis van groeikenmerken, zoals bladbezetting, bladkleur, knopbezetting of -grootte. Op onderstaande afbeelding is te zien hoe een dergelijke boom er (ongeveer) in het veld uitziet.



afb. 2: conditieklassen in de volgorde voldoende-ongvoldoende-slecht-zeer slecht

4.3 Bijzondere boomwaarde/beleidsstatus

Als sprake is van een bijzondere boomwaarde weegt het belang tot behoud van deze bomen mogelijk extra zwaar. De beleidsstatus van de bomen is bepaald op basis van de indeling van Handboek Bomen (16.17. *Overzicht beleidsstatus, Handboek Bomen 2022*). De officiële beleidsstatus van de bomen binnen het project is afkomstig van de digitale kaart van de gemeente: 'Waardevolle bomen in Rhenen'¹.

De bomen 1 t/m 10 en 14 staan in een aangegeven bomenstructuur en vallen daardoor onder beleidsklasse II: 'bomen met verhoogde status: o.a. structuurbepalend/hoofd(groen/bomen)structuur'. Bomen 11, 12 en 13 staan niet in een aangegeven structuur. Daardoor vallen deze bomen onder beleidsklasse III: 'bomen zonder specifieke status: o.a. regulier/functionele (laan-en park)bomen'

4.4 Ecosysteemdiensten

Bomen, als onderdeel van een heel ecosysteem, zijn waardevol op tal van gebieden. Ze zijn een basisbehoefte om te kunnen leven (productie van zuurstof via fotosynthese), maar bieden ook specifieke waarden op een kleinschalig niveau. Dit worden ecosysteemdiensten genoemd.

¹ <https://arcq.is/0vffmO>

De platanen binnen deze Boom Effect Analyse zijn waardevol op het gebied van beperken van opwarming van de omgeving en leveren een grote bijdrage aan het wegvangen van stikstof en vastleggen van CO². Platanen verdragen goed droogte en tolereren zeer natte locaties waardoor ze klimaatbestendig zijn.

4.5 Conclusie boomkwaliteit

Op basis van voorgaande paragrafen is een conclusie getrokken ten aanzien van de boomkwaliteit. Centrale vraag daarbij is:

“Zijn de bomen boomtechnisch geschikt voor duurzame handhaving en heeft de boom een bijzondere boomwaarde?”

Voor alle 14 bomen geldt dat de boomkwaliteit voldoende is voor een duurzame handhaving, ondanks een verminderde conditie van boom 1 en 3. De toekomstverwachting is bij alle bomen tenminste 10 jaar. Boom 1 t/m 10 en 14 zijn extra het behouden waard omdat deze onderdeel uitmaken van een hoofdstructuur.

5 Analyse projectinvloed

In dit hoofdstuk is de invloed van het project op het duurzaam voortbestaan van de bomen uitgewerkt. De vraagstelling daarbij luidt als volgt:

“Wat is de verwachte projectinvloed in relatie tot de duurzame handhaving van de bomen?”

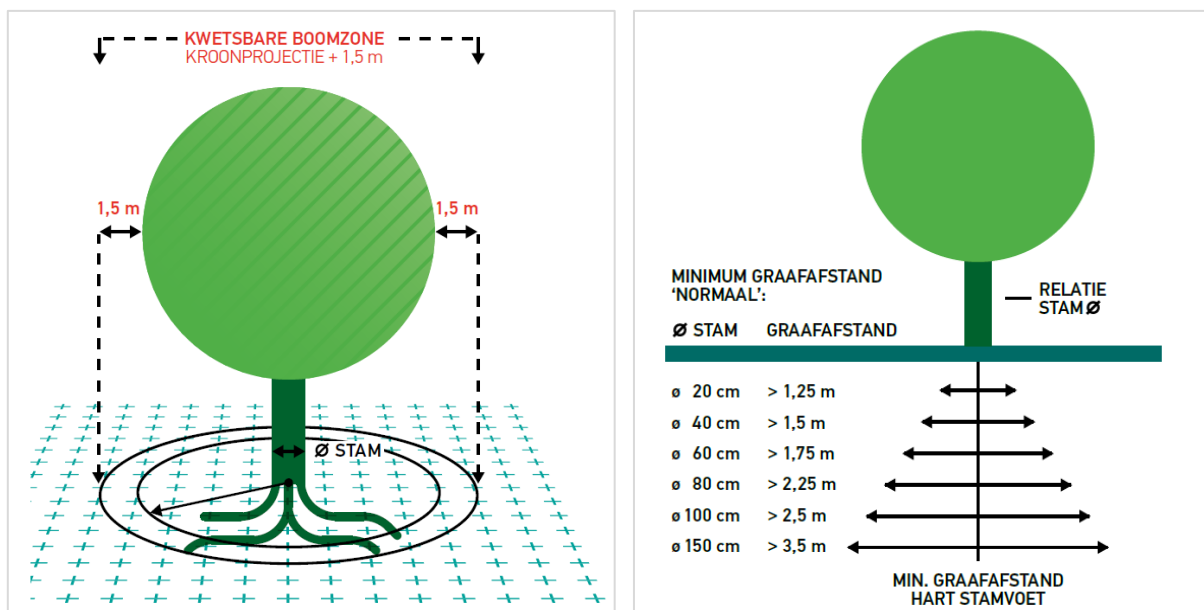
5.1 Werkzaamheden binnen kwetsbare boomzone

Onderstaande werkzaamheden (zie tabel 1) worden uitgevoerd binnen de zogenaamde kwetsbare boomzone. De kwetsbare boomzone is de zone rond de boom tot 1,5 m buiten de kroonprojectie, zie afb. 3. Mogelijk is dit een knelpunt voor behoud van de bomen.

Daarnaast worden werkzaamheden uitgevoerd binnen de minimale graafafstand. De minimale graafafstand is de zone direct rond de stamvoet. De afstand is gerelateerd aan de stamdiameter en geldt bij **éénzijdig** graven. Werkzaamheden binnen de minimale graafafstand zijn vaak een risico voor de boom.

tabel 1: werkzaamheden rond de bomen met mogelijke knelpunten



Werkzaamheden	Nr.	Wortels	Kroon/stam /stamvoet	Bodem
Verharding verwijderen	1 t/m 14	X		
Graven sleuf t.b.v. riool vervanging	1 t/m 14	X	X	
Graafwerkzaamheden voor het vervangen van elektrakabels en waterleidingen	1 t/m 14	X	X	
Opslag van materiaal/materieel	1 t/m 14		X	



afb. 3: links de (schematische) weergave van de kwetsbare boomzone volgens art. 2.16 Handboek Bomen. Rechts de (schematische) weergave van de minimale graafafstand volgens art. 2.50 Handboek Bomen

5.2 Groeiplaatsbeoordeling

Vanwege de geconstateerde knelpunten is een groeiplaatsbeoordeling noodzakelijk. De locaties van de groeiplaatsbeoordeling zijn opgenomen in bijlage 3. Op de volgende locaties is de beoordeling uitgevoerd:

-  bij boom 3, 7 en 10 zijn proefsleuven in het asfalt gemaakt omdat daar het riool wordt vervangen;
-  bij boom 4, 6 en 11 zijn proefsleuven in het trottoir gegraven om de mate van beworteling aan te tonen, in verband met het vervangen van de waterleiding en elektrakabels.

De resultaten van de groeiplaatsbeoordeling zijn vanwege de omvang opgenomen als bijlage 3. Hieronder is een samenvatting gegeven.

De proefsleuven 1 t/m 3 tonen aan dat er relatief weinig wortels aanwezig zijn in de rijbaan. Toch is in proefsleuf 1 een wortel aangetroffen van 30 cm dik die richting het huidige riool groeit.

Proefsleuven 4 t/m 6 tonen aan dat er intensieve beworteling aanwezig is in het trottoir, rond de bomen. Ook is een verhoging in het trottoir te zien tussen elke boomspiegel en de voortuinen van de woningen.



afb. 4: glooiing tussen de boomspiegels en de voortuinen door oppervlakkige beworteling onder de tegels.

5.3 Analyse plannen/situatie

Op basis van het groeiplaatsonderzoek, proefsleuf 4 t/m 6, is het aanhouden van de enkelzijdige minimale graafafstand (afb. 3) in het trottoir niet voldoende. Daarom moet in het trottoir minimaal de meerszijdige minimale graafafstand worden aangehouden, zie afb. 5. De reden hiervoor is oppervlakkige beworteling in het trottoir. Bij maar één van de drie proefsleuven in de rijbaan is een dikke wortel aangetroffen. Bij de meeste bomen

ENKELZIJDIG (KOLOM 1) OF MEERZIJDIG GRAVEN (KOLOM 2)		
Stamdiameter op 1,3 m +m.v.	(Kolom 1) Enkelzijdig graven: minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet	(Kolom 2) Meerszijdig graven: of 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

Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone uitsluitend met toestemming (Goedgekeurd Werkplan Bomen)!

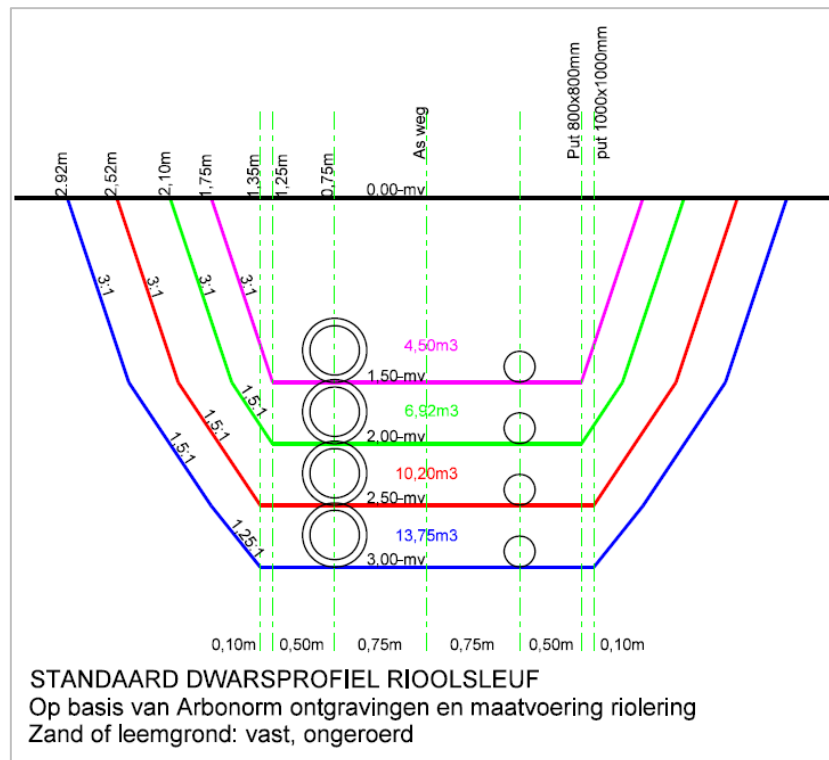
(Kolom 1) Enkelzijdig graven: maatvoering geldt voor bomen met rondom evenwichtige wortelontwikkeling en een bewortelingsdiepte van ten minste 75 cm -m.v.

(Kolom 2) Meerszijdig graven: maatvoering voor meervoudig graven rond bomen, met oppervlakkige of eenzijdige wortelontwikkeling, alsook scheefstaande boom (trekzijde).

afb. 5: richtlijn enkelzijdige of meerszijdige minimale graafafstand, Handboek Bomen 2022.

is dus sprake van eenzijdige beworteling. In bijlage 2 zijn de minimale graafafstanden per boom op kaart weergegeven.

Het riool in de huidige situatie ligt ongeveer op twee meter diepte. Voor het vervangen van het riool en de aanleg van een infiltratieriool is volgens de Arbonorm een sleuf nodig van 4,2 meter breed, zie afb. 6. In bijlage 2 is deze sleufbreedte geprojecteerd rond het huidige riool.



afb. 6: Arbonorm ontgravingen en maatvoering riolering.

5.4 Analyse knelpunten

De analyse, onderscheiden voor de mogelijke knelpunten, is hieronder opgenomen.

5.4.1 Wortelschade

-  De kans op wortelschade als gevolg van de diverse graafwerkzaamheden is bij alle bomen waarbij binnen de kwetsbare boomzone wordt gegraven, reëel.
-  Proefsleuf 1, 2 en 3 tonen aan dat er bij boom 2 t/m 10 en 14 weinig wortels onder de rijbaan aanwezig zijn. Bij de meeste van deze bomen is de enkelzijdige minimale graafafstand aan te houden aan de straatzijde. De sleuf die in bijlage 2 is geprojecteerd overschrijdt bij een enkele bomen net de minimale graafafstand. Bij boom 10 wordt de minimale graafafstand fors overschreden.
-  Toch toont proefsleuf 1 ook aan dat sporadisch wel een dikkere wortel aanwezig kan zijn welke in de richting van het riool groeit. Bij het graven van de sleuf ten behoeve van het riool is bij een enkele boom kans op wortelschade. Omdat niet bij elke boom een proefsleuf is gegraven is moeilijk te zeggen bij welke bomen dit het geval is.
-  Uit het groeiplaatsonderzoek blijkt dat in het trottoir intensieve beworteling aanwezig is. De kans op wortelschade is onvermijdelijk wanneer hier gegraven gaat worden. Daarom zijn hier de meerzijdige minimale graafafstanden van toepassing.
-  Zoals in bijlage 2 te zien is, wordt bij alle bomen de waterleiding binnen de minimale graafafstand vervangen. Fatale wortelschade is onvermijdelijk bij het vervangen van deze leidingen met een open ontgraving.

- ⚠ Bij boom 4, 6, 7, 10 en 14 ligt de te vervangen elektra kabel dicht op of binnen de meerzijdige minimale graafafstand. Bij het graven van een sleuf worden deze minimale graafafstanden overschreden en is er grote kans op wortelschade.

5.4.2 Kroon-/stam-/stamvoetschade

- ⚠ Er zal binnen de kwetsbare boomzone gewerkt worden met machines. De kans op schade aan de boom is reëel. Boomschades kunnen leiden tot parasitaire aantastingen met als gevolg vervroegde uitval.
- ⚠ De graafwerkzaamheden ten behoeve van het verwijderen van de waterleiding worden uitgevoerd op de grens van de boomspiegels. Hierdoor wordt tot aan de stamvoet gewerkt. De kans op schades aan de stamvoeten is zeer groot.
- ⚠ Opslag van materiaal/materieel binnen de kroonprojecties kan schades veroorzaken aan stam en stamvoet van de bomen.

5.4.3 Bodemschade

- ⚠ Opslag van materiaal en materieel binnen de kroonprojectie kan tot verdichting van de bodem leiden. Bodemverdichting is slecht voor de bomen en kan leiden tot vervroegde uitval.
- ⚠ Over het algemeen is er elementverharding of asfalt rond de bomen aanwezig. Schade aan de bodem door opslag is dan in mindere mate een risico.

6 Conclusie

Voor de 14 bomen in het projectgebied is bepaald of deze behouden kunnen blijven. Daarbij stond de volgende hoofdvraag centraal:

“Wat zijn de gevolgen van de voorgenomen plannen voor de bomen en hoe kunnen de bomen duurzaam en met optimale functievervulling behouden blijven voor de toekomst?”

Alle 14 bomen zijn niet duurzaam te behouden binnen de huidige planvorming. Bij de bomen 1 t/m 13 komt dit met name door het vervangen van de waterleiding die dicht op de bomen ligt. Bij boom 14 vormt het vervangen van de elektra kabel een fataal knelpunt. De bomen zijn alleen te behouden met ingrijpende planaanpassingen/aangepaste werkwijze.

Mogelijke opties om de bomen toch te behouden zijn uitgewerkt in het advies in hoofdstuk 7.

7 Advies





In dit hoofdstuk is het advies opgenomen. Het beschrijft de mogelijke aanpassingen en werkwijzen die kunnen leiden tot het behoud van de bomen in paragraaf 7.1 en 7.2. Verder betreft het een beschrijving van boombeschermende maatregelen in paragraaf 7.3 indien de bomen worden behouden.

7.1 Planaanpassingen

Om de bomen te kunnen behouden zijn planaanpassingen nodig. Hieronder zijn opties aangedragen die mogelijk zijn met het behoud van bomen. Getoetst moet worden of dit werkbare opties zijn.

7.1.1 Vervangen waterleiding

Voor verwijderen van de waterleiding zijn de volgende opties geadviseerd:

-  Binnen de meerzijdige minimale graafafstanden de waterleiding laten liggen en dicht maken (mogelijk geen gewenste optie wanneer het gaat om asbesthoudende leidingen).
-  Buiten de meerzijdige minimale graafafstanden een werkput graven en vervolgens in de lengterichting de leidingen wegtrekken onder het wortelpakket vandaan (onderzocht moet worden of dit mogelijk is met asbesthoudende leidingen).
-  Bij boom 4, 5 en 6 liggen huisaansluitingen van de waterleiding binnen de meerzijdige minimale graafafstand. Deze kunnen niet worden verwijderd middels een openontgraving, zonder fatale schade aan de wortels en de boom en zullen dus moeten blijven zitten en worden afgesloten.
-  Om een nieuwe leiding aan te brengen is het advies om gebruik te maken van een gestuurde boring. Huisaansluitingen moeten buiten de meerzijdige minimale graafafstanden worden aangelegd.




7.1.2 Vervangen/aanleg riool

Adviezen/randvoorwaarden voor het vervangen van het riool zijn als volgt:

-  Waar de sleuf de meerzijdige minimale graafafstand overschrijdt moet handmatig worden gegraven, zodat eventueel aanwezige wortels (zoals aangetoond in proefsleuf 1 bij boom 3) tijdig worden opgemerkt.
-  Het graven moet gebeuren onder toezien oog van een Boomtechnisch Toezichthouder Bomen. Deze kan advies geven bij het aantreffen van dikke wortels.
-  Deze boomtechnisch toezichthouder moet zeker aanwezig zijn bij het graven van de sleuf ter hoogte van boom 3 om te bepalen op welke afstand de aanwezige wortel kan worden verwijderd.
-  Advies is om het nieuwe riool zo ver mogelijk te verplaatsen in de richting van het trottoir aan de noordzijde, zodat deze verder van de bomen komt te liggen.
-  Bij bomen 11 en 13 komt de sleuf tot aan de boom. Deze bomen zijn alleen te behouden wanneer een deel van het riool blijft liggen, zodat niet binnen de meerzijdige minimale graafafstand gegraven hoeft te worden.
-  Bij boom 12 moet met een smallere sleuf worden gewerkt om de meerzijdige minimale graafafstand niet te overschrijden. Hiervoor kan bijvoorbeeld sleufbekisting worden gebruikt. Het aanbrengen hiervan moet gebeuren onder toezien oog van een Toezichthouder Bomen.







7.1.3 Vervangen elektrakabels

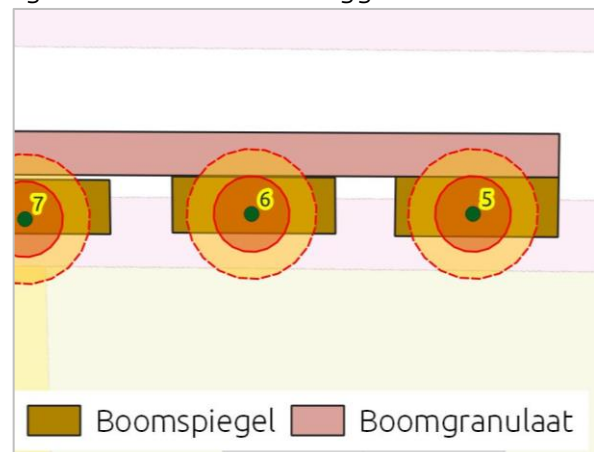
De volgende adviezen/randvoorwaarden zijn van toepassing op het vervangen van de elektrakabel bij boom 4, 6, 7, 10 en 14:

-  De sleuf mag niet binnen de meerzijdige minimale graafafstand worden gegraven.
-  Het advies is om buiten de meerzijdige minimale graafafstand een werkput te graven en de kabels in de lengterichting onder de wortelkruit vandaan te trekken. Is dit niet mogelijk, dan moeten kabels binnen de meerzijdige minimale graafafstand blijven liggen.
-  Advies is om de kabels ruim buiten de meerzijdige minimale graafafstanden terug te leggen.

7.2 Advies herinrichting

Indien de bomen worden gehandhaafd, is het advies met betrekking tot herinrichting als volgt:

-  Advies is om de rijbaan verder van de bomen te leggen, waarbij de straatband minimaal buiten de enkelzijdige minimale graafafstand komt te liggen.
-  Het advies is om de boomspiegels te vergroten en groenstroken aan te leggen om de bomen, van 2,5 bij 7,5 meter, zie afb. 7. Doormiddel van een grondzuiger moet zoveel mogelijk grond worden uitgewisseld door voedingsrijke grond, bijvoorbeeld bomengrond. Advies is om dit tot een meter diep te doen.
-  Om nog meer ondergrondse groei-ruimte te creëren is het advies om onder de rijbaan boomgranulaat toe te passen, tot twee meter uit de nieuwe straatband. Het advies is om dit tot een meter diepte toe te passen.
-  De boomspiegels dienen bij voorkeur beplant te worden met bodembedekkers die weinig vocht nodig hebben.
-  Advies is om de trottoirs enkele tientallen centimeters op te hogen om over de wortels heen te werken. Daarbij is het advies om opsluitbanden van beperkte hoogte te gebruiken in het trottoir om over de wortels heen te kunnen werken. Voor ophoging onder het trottoir moet gebruik worden gemaakt van grofzand.
-  Het aanbrengen van wortelweringen is nauwelijks mogelijk in een bestaande situatie als deze. Wel is het een optie om wortelwering in de rijbaan aan te brengen, langs het bomengranulaat. Dit voorkomt dat wortels in de toekomst naar het riool groeien.












afb. 7: advies boomspiegels vergroten.

7.3 Overige eisen/randvoorwaarden

Onderstaande eisen/randvoorwaarden gelden voor alle bomen die behouden blijven en zijn bedoeld om het risico op boomschades zo klein mogelijk te houden.

tabel 2: knelpunten en randvoorwaarden per boom

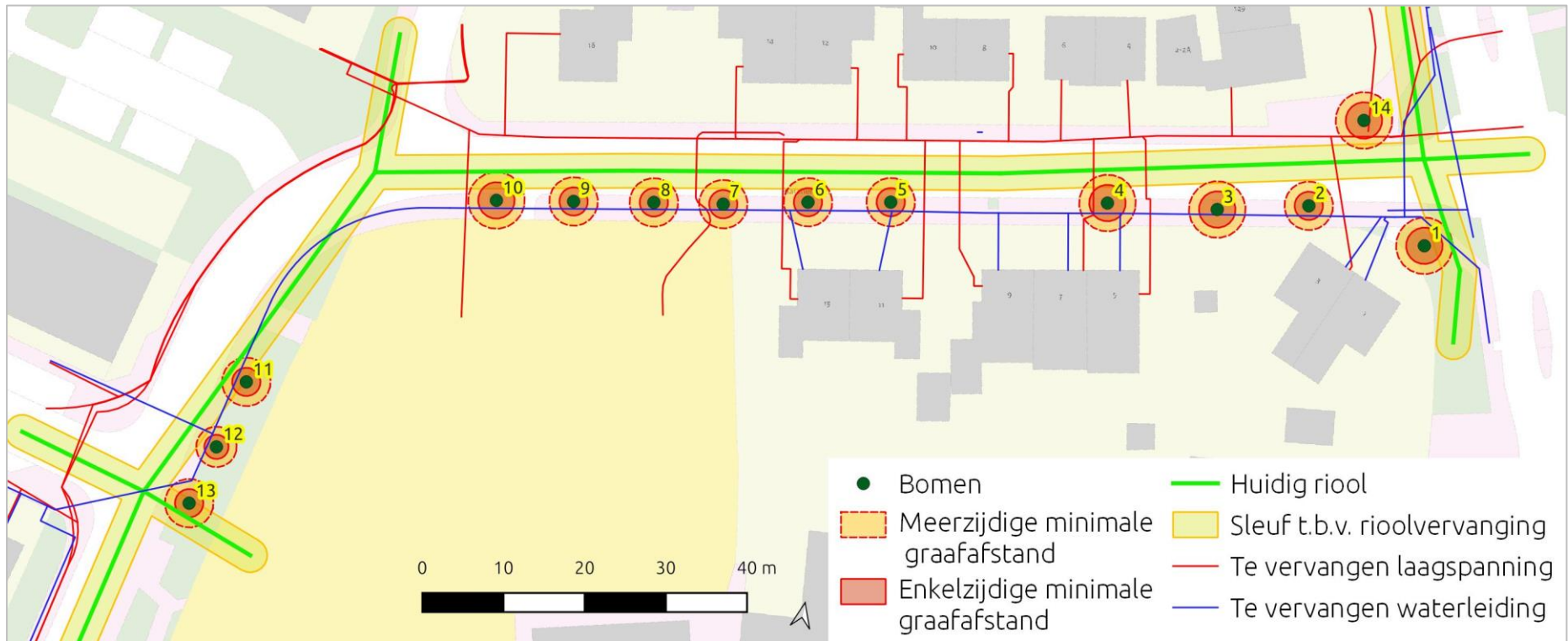
Nr.	Knelpunt	Randvoorwaarden
Alle bomen	Wortelschade  sleuf t.b.v. rioolvervanging  vervangen waterleiding  bestrating  huisaansluitingen elektrā	 de meerzijdige minimale graafafstanden die zijn opgenomen in de bomenlijst (bijlage 1) moeten in acht worden genomen.  In de rijbaan mag bij boom 2 t/m 10 en 14 handmatig worden gegraven tot aan de eenzijdige minimale graafafstand.  binnen de meerzijdige minimale graafafstand moet bestrating handmatig worden verwijderd in het trottoir.  straatbanden en asfalt moeten met klein materieel uiterst zorgvuldig worden verwijderd.  wortels die buiten de minimale graafafstand worden aangetroffen met een diameter van 4-8 cm Ø, moeten worden vrij gegraven en haaks worden doorgezaagd.  wortels met een diameter van meer dan 8 cm Ø mogen alleen verwijderd worden na goedkeuring van een Toezichthouder Bomen.
Alle bomen	Stam/stamvoetschade  sleuf t.b.v. rioolvervanging  vervangen waterleiding  bestrating  huisaansluitingen elektrā  herinrichting  opslag materiaal/materieel	 de bomen moeten worden voorzien van stambekisting van 2,5 – 3 meter hoog. Deze moet bestaan uit houten latten die tegen de stam worden gebonden, met tussen de stam en de latten een drainbuis.  opslag van materiaal/materieel mag niet plaatsvinden op onverhard terrein binnen de kroonprojecties. Bij voorkeur wordt een depot in gericht buiten de kroonprojecties.

Bijlage 1. Bomenlijst

Nr.	Boomsoort	Standplaats	Conditie	Boomhoogte	Stamdiameter	Gebreken	Toekomst- verw.	Boomkwali- teit	Enkelzijdige minimale graafafstand	Meerzijdige minimale graafafstand
1	Platanus x hispanica	Gazon	Onvoldoende	18 tot 24 m	50 tot 100 cm	Geen	> 15 jaar	Voldoende	2,25	3,5
2	Platanus x hispanica	Elementver- harding	Voldoende	18 tot 24 m	50 tot 100 cm	Geen	> 15 jaar	Goed	1,75	3
3	Platanus x hispanica	Elementver- harding	Onvoldoende	18 tot 24 m	50 tot 100 cm	Geen	> 15 jaar	Voldoende	2,25	3,5
4	Platanus x hispanica	Elementver- harding	Voldoende	18 tot 24 m	50 tot 100 cm	Geen	> 15 jaar	Goed	2,25	3,5
5	Platanus x hispanica	Elementver- harding	Voldoende	18 tot 24 m	50 tot 100 cm	Geen	> 15 jaar	Goed	1,75	3
6	Platanus x hispanica	Elementver- harding	Voldoende	18 tot 24 m	50 tot 100 cm	Geen	> 15 jaar	Goed	1,75	3
7	Platanus x hispanica	Elementver- harding	Voldoende	18 tot 24 m	50 tot 100 cm	Geen	> 15 jaar	Goed	1,75	3
8	Platanus x hispanica	Elementver- harding	Voldoende	18 tot 24 m	50 tot 100 cm	Geen	> 15 jaar	Goed	1,75	3
9	Platanus x hispanica	Elementver- harding	Voldoende	18 tot 24 m	50 tot 100 cm	Geen	> 15 jaar	Goed	1,75	3
10	Platanus x hispanica	Elementver- harding	Voldoende	18 tot 24 m	50 tot 100 cm	Geen	> 15 jaar	Goed	2,25	3,5
11	Platanus x hispanica	Heesterbe- planting	Voldoende	18 tot 24 m	50 tot 100 cm	Geen	> 15 jaar	Goed	1,75	3
12	Platanus x hispanica	Elementver- harding	Voldoende	12 tot 18 m	30 tot 50 cm	Geen	> 15 jaar	Goed	1,5	2,5
13	Platanus x hispanica	Elementver- harding	Voldoende	18 tot 24 m	30 tot 50 cm	Geen	> 15 jaar	Goed	1,75	3
14	Platanus x hispanica	Elementver- harding	Voldoende	18 tot 24 m	50 tot 100 cm	Geen	> 15 jaar	Goed	2,25	3,5

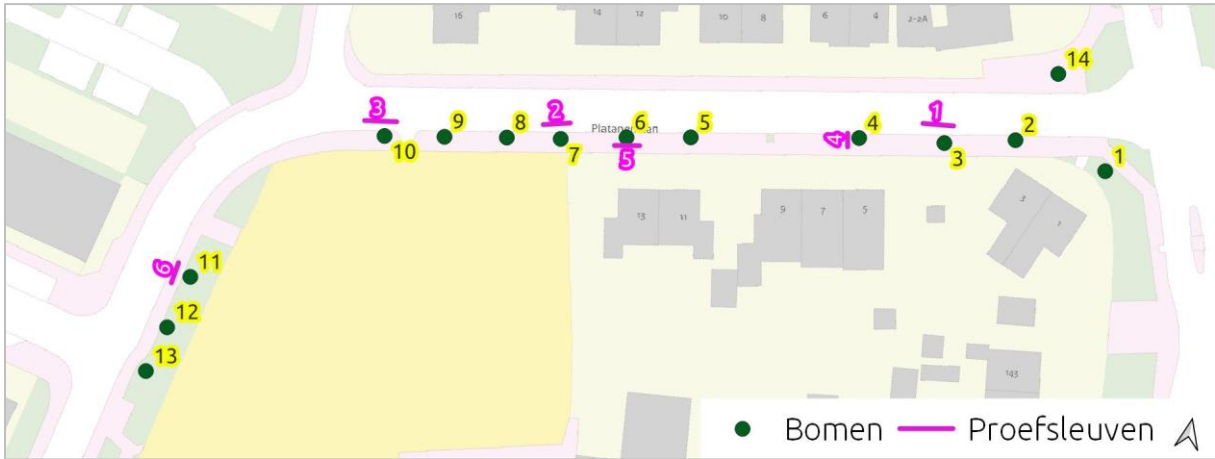
Bijlage 2. Analyse knelpunten

Op onderstaande kaart is de analyse met de knelpunten weergegeven.






Bijlage 3. Resultaten groeiplaatsonderzoek




De locaties van de proefsleuven zijn verdeeld over het projectgebied zodat deze een representatief beeld vormen van de beworteling. Op het onderstaand overzicht zijn de locaties weergegeven.









In de onderstaande tabellen zijn de resultaten per proefsleuf uitgewerkt.




Proefsleuf 1		Boomnummer 3	
Afstand tot hart boom: 170-200 cm		Locatie: in het asfalt op 80 cm uit de band.	
Diepte	Grondsoort	Beworteling	Opmerking
0-10	Asfalt		
10-20			
20-30	Humusloos, matig grof zand	Wortel van 3 cm Ø	
30-40			
40-50		Wortel van 30 cm Ø.	Kans dat dit een wortel is die in het riool zijn voeding haalt.
50-60			
60-70			
70-80			
80-90			
90-100			
100-110			

Proefsleuf 2		Boomnummer 7	
Afstand tot hart boom: 170-200 cm		Locatie: in het asfalt op 80 cm uit de band.	
			
Diepte	Grondsoort	Beworteling	Opmerking
0-10	Asfalt		
10-20			
20-30	Humusloos, matig grof zand	Matig intensief, tot 1 cm Ø	
30-40		Nihil	
40-50			
50-60			
60-70			
70-80			
80-90			

Proefsleuf 3		Boomnummer 10	
Afstand tot hart boom: 160-190 cm		Locatie: in het asfalt op 80 cm uit de band.	
			
Diepte	Grondsoort	Beworteling	Opmerking
0-10	Asfalt		Langs straatband is wel wortelopdruk zichtbaar.
10-20			
20-30	Humusloos, matig grof zand	Nihil	
30-40			
40-50			
50-60			
60-70			
70-80			
80-90			
90-100			

Proefsleuf 4		Boomnummer 4	
Afstand tot hart boom: 160-180 cm		Locatie: haaks op trottoir thv. elektrakabel	
			
			
Diepte	Grondsoort	Beworteling	Opmerking
0-10	Zwak humeus, matig grof zand	Zeer intensieve beworteling met wortels tot 4 cm Ø	Dieper graven was niet mogelijk vanwege wortelintensiteit.
10-20			
20-30			

Proefsleuf 5		Boomnummer 6	
Afstand tot hart boom:		Locatie: in trottoir op locatie huidige waterleiding	
			
			
Diepte	Grondsoort	Beworteling	Opmerking
0-10	Zwak humeus, matig grof zand	Zeer intensieve beworteling met wortels tot 3 cm Ø	Dieper graven was niet mogelijk vanwege wortelintensiteit.
10-20			
20-30			

Proefsleuf 6		Boomnummer 11	
Afstand tot hart boom: 120-150 cm		Locatie: in trottoir op locatie huidige waterleiding	
			
			
Diepte	Grondsoort	Beworteling	Opmerking
0-10	Humusloos, matig grof zand	Matig intensief, <1 cm Ø	Dikke wortel groeit met het trottoir mee in de richting van de naastgelegen inrit.
10-20		Redelijk intensief, wortel van 17 cm Ø	
20-30	Zwak humeus, matig grof zand	Redelijk intensief, meerdere wortels van 5 cm Ø	
30-40			
40-50			
50-60			

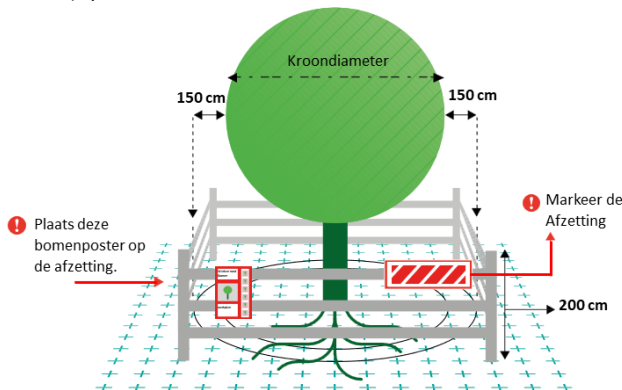
Bijlage 4. Bomenposter 'werken rond bomen'

BOMENPOSTER

WERKEN ROND BOMEN

KWETSBARE BOOMZONE

- ❗ Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie
- ❗ Kroonprojectie = Kroondiameter + rondom 150 cm



- ❗ Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de kwetsbare boomzone niet toegestaan zonder toestemming (goedgekeurd werkplan)

RANDVOORWAARDEN EN EISEN

- Plaats een niet-verplaatsbare fysieke afscherming rond de boom (minimaal 2 m hoog) en markeer deze met de weerbestendige poster 'Kwetsbare boomzone'.
- Binnen elke kwetsbare boomzone zijn (tot 1,5 m buiten de kroonprojectie) de uitvoering van werkzaamheden en de opslag van materiaal en het rijden of parkeren van materieel en voertuigen niet toegestaan zonder toestemming via een door de opdrachtgever of directie Goedgekeurd Werkplan.
- 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.
- Het Werkplan Bomen vermeldt gedetailleerd (per boom) wanneer, op welke wijze, volgens welke randvoorwaarden en met welk materieel en welke hulpmiddelen werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone mogen en moeten worden uitgevoerd.
- Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de boom nooit in gevaar brengen.
- Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn niet toegestaan zonder toestemming via het goedgekeurde Werkplan, zie hierboven punt 2.

LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN

Stam ø	Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet	Meerzijdig graven, (dbh) of 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

WERKPLAN

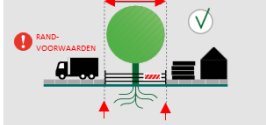
Voor een juiste uitwerking van een Goedgekeurd Werkplan en de eisen en randvoorwaarden voor werkzaamheden rond bomen wordt verwezen naar het Handboek Bomen | H2 | Werken rond bomen.



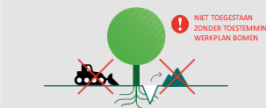
A- OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT RAND



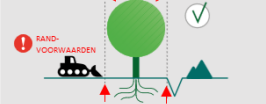
FYSIEKE AFSCHERMING



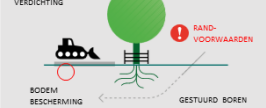
B- GRAVEN, OPHOGEN EN ANDERE BODEMBEWERKINGEN



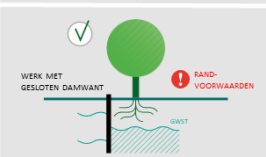
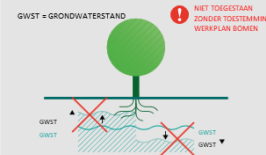
KWETSBARE ZONE



VOORKOM BODEMVERDICHTING



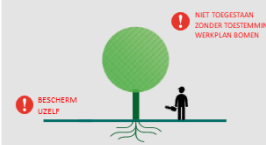
C- BRONBEMALING EN VERANDERINGEN IN GRONDWATERSTAND



D- VLOEISTOFFEN EN GASSEN



E- SNOEIWERKZAAMHEDEN



Tree-o-logic van a tot z

- 📄 Aanbesteding
- 📄 Beheervisies en -plannen
- 📄 Boomeffect analyse (BEA)
- 📄 Flora- en faunaonderzoek
- 📄 Geluidstomografie
- 📄 Groeiplaatsonderzoek
- 📄 Inventarisatie en inspectie (VTA/BVC)
- 📄 Nader onderzoek op hoogte
- 📄 Project- en Assetmanagement
- 📄 Projectvoorbereiding
- 📄 Stabiliteitsonderzoek
- 📄 Verplantbaarheidsonderzoek
- 📄 Visie en beleid
- 📄 Waardebepaling en taxaties

tree-o-logic B.V.
Westenengerdijk 11
6732 GP Harskamp

t (0318) 479 166

info@treeologic.nl
www.treeologic.nl