



BOOMTOTAALZORG
Boomspecialisten



BOMEN EFFECT ANALYSE

Roelofarendsveen-Noord

BEA

Rapportnummer: 230839
Datum: 26-03-2024

BOOMVEILIGHEID

ADVIES & ONDERZOEK

TAXATIE

BEHEER

www.boomtotaalzorg.nl



Inhoud

Colofon	3
1 Inleiding	4
1.1 Aanleiding van het onderzoek	4
1.2 Doel van het onderzoek	4
1.3 Plangebied	5
2 Wijze van onderzoek	6
2.1 Richtlijn BEA	6
2.2 Kwaliteit	7
2.3 Impact	8
3 Voorstudie	9
3.1 Uitgangspunten project	9
3.2 Toetsing uitvraag	9
3.3 Functie of waarde boom	9
4 Veldonderzoek	10
4.1 Kwaliteit boom	10
4.2 Ruimtestudie	11
4.3 Kansen en knelpunten	12
4.4 Verplantbaarheid	12
5 Analyse	14
5.1 Impact ruimtegebruik	14
5.2 Impact uitvoering	15
6 Conclusie en advies	17
6.1 Eindoordeel effecten	17
6.2 Randvoorwaarden	17
Bijlage I. Boomgegevens	21
Bijlage II. Meetresultaten bodemonderzoek	22
Bijlage III. Overzicht bomen en toekomstverwachting	26
Bijlage IV. Overzicht kabels en leidingen i.r.t. de bomen	27
Bijlage V. Overzicht bomen en verplantbaarheid	28
Bijlage VI. Overzicht bomen en effect werkzaamheden	29
Bijlage VII. Bomenposter	30



Colofon

Onderzoeksrapport: 230839
Project: BEA Roelofarendsveen-Noord
Locatie: Roelofarendsveen

Opdrachtgever/eigenaar: Gemeente Kaag en Braassem
Westeinde 1
2371 AS Roelofarendsveen

Contactpersoon: Dhr. P. Roodhorst

Opdrachtnemer
Boomtotaalzorg
Lange Uitweg 27
3998 WD Schalkwijk
030-6011880
info@boomtotaalzorg.nl
www.boomtotaalzorg.nl
KvK 30098295
BTW 818691992

Auteur: R. Prins - ETT
r.prins@boomtotaalzorg.nl

Controleur: A. van Eck - ETT
b.vaneck@boomtotaalzorg.nl



1 Inleiding

In opdracht van de Gemeente Kaag en Braassem heeft Boomtotaalzorg een Bomen Effect Analyse uitgevoerd naar aanleiding van de plannen om een wijk in Roelofarendsveen-Noord te vernieuwen.

1.1 Aanleiding van het onderzoek

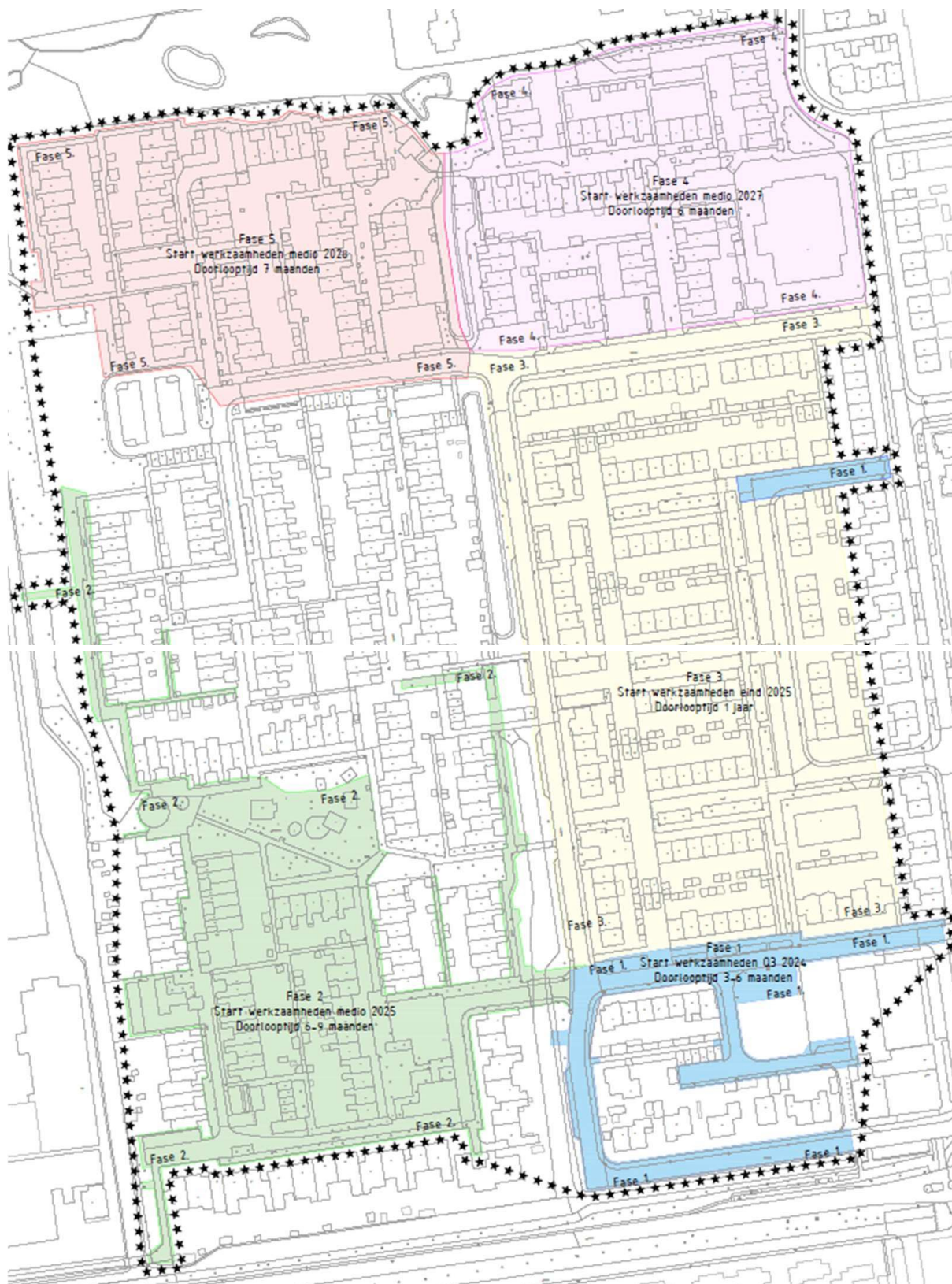
Aanleiding voor deze Bomen Effect Analyse is het voornemen om het plangebied binnenkort anders in te richten. Hierbij wordt de riolering en de openbare verlichting vervangen en het maaiveld van gevel tot gevel opnieuw ingericht. De vraag is welke gevolgen de geplande activiteiten kunnen hebben voor het voortbestaan van de aanwezige bomen. Deze Bomen Effect Analyse (BEA) moet uitwijzen wat de mogelijke nadelige effecten zijn op het duurzaam behoud van de bomen. Daarnaast maakt de BEA duidelijk, of er maatregelen te treffen zijn of dat er alternatieven voor handen zijn om de negatieve effecten tot een minimum te beperken.

1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van dit bomenonderzoek is enerzijds om na te gaan wat de huidige conditie, kwaliteit en toekomstverwachting de bomen hebben. Anderzijds worden in een BEA de verwachte (nadelige) effecten van de activiteiten op het duurzaam behoud van de boom objectief en onderbouwd beschreven. Tenslotte maakt de BEA duidelijk of er maatregelen te treffen zijn, of dat er alternatieven voor handen zijn, om de negatieve effecten tot een minimum te beperken. Eveneens worden heldere randvoorwaarden beschreven om de bomen bij een eventuele herinrichting duurzaam in te passen en te behouden. Dit BEA advies levert een bijdrage aan de besluitvorming rond de voorgenomen plannen en/of de wijze van uitvoering van het project.

1.3 Plangebied

Het plangebied ligt binnen de gemeente Kaag en Braassem en betreft 308 bomen.



Afbeelding 1. Overzichtstekening plangebied.



2 Wijze van onderzoek

2.1 Richtlijn BEA

De beoordeling en analyse van onderliggende BEA vindt plaats middels de Richtlijn BEA van de Bomenstichting/CROW. De richtlijn kent een vast stramien. De BEA bestaat uit 12 bouwstenen, verdeeld over 4 onderdelen:

Voorstudie

- Bouwsteen 1: Uitgangspunten project
- Bouwsteen 2: Toetsing uitvraag
- Bouwsteen 3: Functie of waarde van de boom

Veldwerk

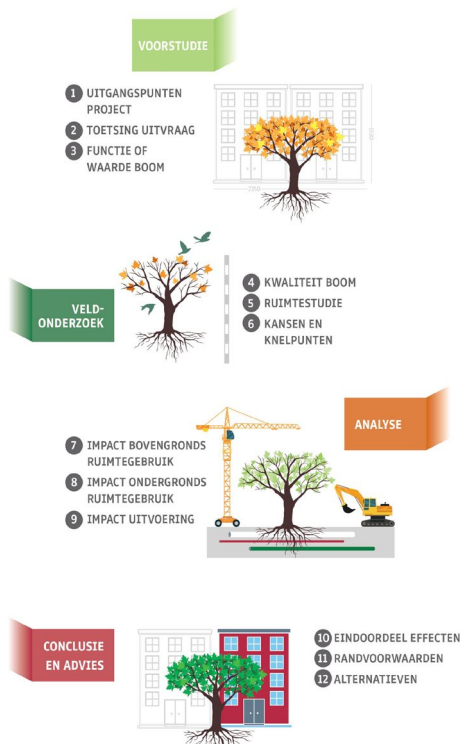
- Bouwsteen 4: Kwaliteit boom
- Bouwsteen 5: Ruimtestudie
- Bouwsteen 6: Kansen en knelpunten

Analyse

- Bouwsteen 7: Impact bovengronds ruimtegebruik
- Bouwsteen 8: Impact ondergronds ruimtegebruik
- Bouwsteen 9: Impact uitvoering

Conclusie en advies

- Bouwsteen 10: Eindoordeel effecten
- Bouwsteen 11: Randvoorwaarden
- Bouwsteen 12: Alternatieven



Aan de hand van dit stramien worden de volgende zaken bepaald:

- Beoordeling beleidsstatus en specifieke waarden boom;
- Beoordeling conditie, kwaliteit en toekomstverwachting;
- Beoordeling groeiplaats, bodem en bewortelingspatroon;
- Analyse van mogelijke (negatieve) effecten van het voorgenomen bouwplan op de duurzame instandhouding van de boom;
- Gevolgtrekking of de boom duurzaam te behouden is en onder welke randvoorwaarden;
- Advies over boombeschermingsmaatregelen en boomvriendelijke (bouw) alternatieven.

Het veldwerk bestaat uit een visuele nulmeting van alle bomen binnen de invloedssfeer van de voorgenomen werkzaamheden en uit een bodem- en bewortelingsonderzoek. Iedere boom krijgt een uniek boomnummer. Per boom zijn de volgende boomgegevens geïnventariseerd:

- Boomsoort (Nederlandse en wetenschappelijke benaming);
- Stamdiameter (in cm, op 1,30 m boven maaiveld);
- Kroondiameter (in m);
- Boomhoogte (in klasse's);
- Conditie (conform conditiebepaling van Dr. Roloff);
- Kwaliteit (o.b.v. conditie, ziektes, aantastingen en gebreken);
- Toekomstverwachting (o.b.v. boomsoort, leeftijd, omgevingsfactoren, aantastingen/verzwakkingen);
- Eventuele ziektes en/of aantastingen;
- Eventuele boomgebreken (VTA kenmerken);
- Verplantbaarheid;



2.2 Kwaliteit

Conditie

De conditie is de huidige gezondheid waarin de boom verkeert. Deze is bepaald volgens de methode van beoordeling van de kroonstructuur van Dr. A. Roloff. Hierbij is gelet op het vertakkingspatroon, de scheutlengte ontwikkeling en vorming van dood hout. De conditie kent de volgende klassen:



Goed

De conditie is goed. Het vertakkingspatroon is normaal voor deze soort, gezien de leeftijd van de boom.



Redelijk

De conditie is verminderd, maar nog wel voldoende. Het vertakkingspatroon aan de rand van de kroon is dunner.



Matig

De conditie is duidelijk verminderd. De eindscheuten zijn korter dan normaal. Herstel van de boom is eventueel mogelijk.



Slecht

De conditie van de boom is minimaal. Kroondelen sterven af. De toestand van de boom is dusdanig slecht dat herstel van de boom niet of nauwelijks mogelijk is.

Kwaliteit

De kwaliteit is gebaseerd op de huidige conditie, mechanische opbouw en stabiliteit van de boom. Ook de functieervulling van de boom speelt hierbij een rol. Aan een bosboom worden immers andere kwaliteitseisen gesteld dan aan een laanboom. De boom is rondom en in zijn geheel bekeken. Hierbij is gelet op mogelijke afwijkingen, aantastingen, verzwakkingen en andere (potentiële) problemen in opbouw/structuur van stam en kroon, die visueel zijn waar te nemen. De kwaliteit is ingedeeld in:

Goed De boom vertoont het beeld dat van de soort verwacht mag worden, gezien de leeftijd van de boom en de groeiplaatsomstandigheden.

Redelijk De boom vertoont een verminderd beeld, gelet op de leeftijd en de omstandigheden. De aangetroffen afwijking hoeft geen negatieve gevolgen te hebben voor de verdere ontwikkeling van de boom.

Matig De boom vertoont een sterk verminderd beeld. Negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling van de boom zijn niet uit te sluiten. Indien mogelijk, zijn doeltreffende maatregelen voor herstel van de kwaliteit gewenst.

Slecht De boom vertoont een beeld van aftakeling. Herstel van kwaliteit is niet (meer) mogelijk.

Toekomstverwachting

De toekomstverwachting geeft aan binnen welke periode geen onoverkomelijke problemen te verwachten zijn, gegeven de boomsoort, leeftijd, omgevingsfactoren en mogelijke afwijkingen, aantastingen en/of verzwakkingen van de boom. De indeling in klassen is als volgt:

Goed De mechanische en/of fysiologische toestand van de boom is zodanig dat binnen een termijn van 15 jaar of meer geen problemen te verwachten zijn.

Redelijk De mechanische en/of fysiologische toestand van de boom zijn enigszins verminderd. Binnen een termijn van 10-15 jaar zijn echter geen problemen te verwachten.

Matig De mechanische en/of fysiologische toestand van de boom is duidelijk verminderd. Herstel is eventueel mogelijk door het treffen van adequate maatregelen.

Slecht De mechanische en/of fysiologische toestand van de boom is minimaal of nihil. Herstel van de boom niet of nauwelijks mogelijk.



2.3 Impact

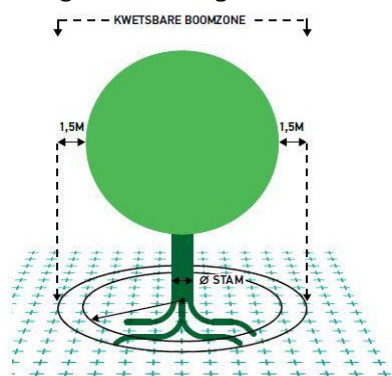
Beoordeling specifieke ingreep

De invloed van een bepaalde ingreep en/of van werkzaamheden op het duurzaam voortbestaan van de boom is beoordeeld op grond van de huidige kwaliteit van de boom en een inschatting van de effecten van de ingreep en/of de werkzaamheden. De verwachte gevolgen zijn ingedeeld in:

- Geen** De maatregel zal niet of nauwelijks gevolgen hebben voor de kwaliteit en toekomstverwachting van de boom.
- Beperkt** De maatregel heeft negatieve gevolgen voor de kwaliteit van de boom. Conditie afname wordt de eerste jaren verwacht. Voor de toekomstverwachting van de boom zal de ingreep geen tot mogelijk geringe gevolgen hebben.
- Aanzienlijk** De maatregel heeft negatieve tot ernstige negatieve gevolgen voor de kwaliteit van de boom. De conditie en hiermee ook de toekomstverwachting van de boom zal (sterk) verminderen. Er is een reëel risico dat de boom vervroegd zal afsterven.
- Onhoudbaar** De maatregel heeft zeer negatieve gevolgen voor de kwaliteit van de boom. De verwachting is dat de boom vervroegd (op korte termijn) zal afsterven.

Kwetsbare zone

Werkzaamheden binnen de kwetsbare zone kunnen negatief van invloed zijn op de boom. De kwetsbare zone is het grondvlak ter grootte van de kroonomvang plus 1,5 meter.

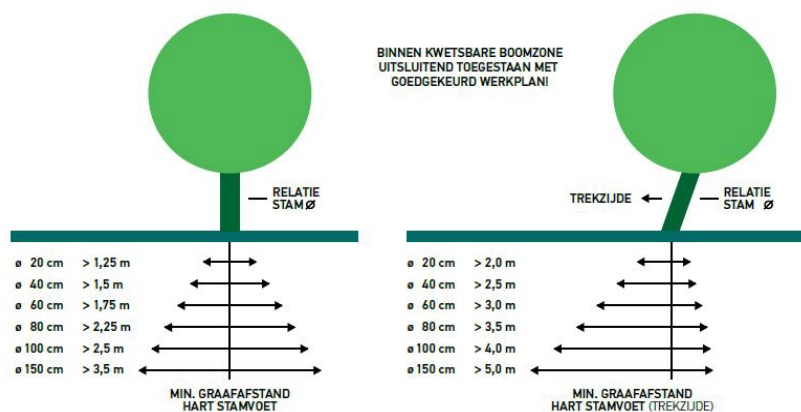


Figuur 1. Schematische weergave van de kwetsbare zone.

Minimale graafafstand

De minimale graafafstand (kritische wortelzone) is de theoretische zone waarbinnen cruciale stabiliteitswortels zijn ontwikkeld. Deze afstand is afhankelijk van de stamdiameter en moet minimaal aangehouden moet worden bij graafwerkzaamheden. Bij graafwerkzaamheden binnen deze zone wordt het wortelpakket ernstig beschadigd wat de stabiliteit en de conditie van de boom negatief beïnvloed.

LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN IN RELATIE TOT STAMDIAETER



Figuur 2. Schematische weergave voor de minimale graafafstand.



3 Voorstudie

3.1 Uitgangspunten project

Het project bevindt zich in de SO-fase (Schets ontwerp). Voor onderliggende BEA is gebruikt gemaakt van de volgende tekeningen en documenten die zijn ontvangen van de opdrachtgever:

- Tekeningnr. 23-561 (Herinrichting Vogelbuurt Roelofarendsveen ondergrondse infra deel 1.) w2
- Tekeningnr. 23-562 (Herinrichting Vogelbuurt Roelofarendsveen ondergrondse infra deel 2.) w2
- Tekeningnr. 23-563 (Herinrichting Vogelbuurt Roelofarendsveen ondergrondse infra deel 3.) w2
- Tekeningnr. 23-564 (Herinrichting Vogelbuurt Roelofarendsveen ondergrondse infra deel 4.) w2
- Tekeningnr. 23-601 (Herinrichting Vogelbuurt Roelofarendsveen ondergrondse infra deel 5.) w2
- Tekeningnr. 23-618.2 (Reconstructie Vogelbuurt en omgeving te Roelofarendsveen fasekaart.)

Deze BEA richt zich uitsluitend op de bomen die binnen de invloedssfeer staan van de contouren van de herinrichting. In de plannen zoals deze nu bekend zijn zullen de volgende werkzaamheden plaatsvinden:

- Aanleggen gescheiden rioolstelsel
- Vernieuwen openbare verlichting
- Vernieuwen bestrating rijbanen en trottoir

3.2 Toetsing uitvraag

Dit onafhankelijk boomonderzoek is bedoeld om te beoordelen of de bomen toekomstbestendig te behouden zijn met het oog op de voorgenomen werkzaamheden en herinrichting. Deze BEA is vooral bedoeld om randvoorwaarden in beeld te brengen voor de mogelijke inpassing, kap dan wel verplanting van de bomen. Verder wordt beoordeeld of alternatieven wenselijk/mogelijk zijn, en wordt gekeken of er kansen zijn om de groeiomstandigheden van de bomen te verbeteren.

3.3 Functie of waarde boom

De bomen staan binnen de grenzen van de bebouwde kom boswet dus de bomen zijn wel vergunningplichtig conform de APV van de gemeente en wel meldingsplichtig volgens de Omgevingswet. De bomen staan niet op de gemeentelijke lijst met beschermwaardige of monumentale bomen. Ook worden ze niet benoemd op het landelijk register van monumentale bomen (Bomenstichting). De bomen maken verder geen deel uit van de hoofdbomenstructuur, groenstructuur of nevenstructuur.

Er zijn tijdens het uitvoeren van het veldwerk wel nesten of loshangend schors waargenomen die kunnen dienen als verblijfplaats voor vogels of vleermuizen. Het is echter aan te raden om voorafgaand aan de werkzaamheden een ecologische quickscan te laten uitvoeren en rekening te houden met het vogelbroedseizoen (vuistregel 15 maart tot 15 juli). Verschillende gemeentes geven aan dat het niet is toegestaan om bomen te kappen binnen het broedseizoen. Volgens de vogelbescherming is snoeien en kappen in het broedseizoen echter niet verboden, mits nesten en vogels niet worden vernield of verstoord. Er wordt het beste gesnoeid/gekapt buiten het broedseizoen (voor maart of na juli). Werkzaamheden binnen het broedseizoen, moeten meter voor meter gecontroleerd worden (door ecooloog). Bij aanwezigheid van een nest of broedgedrag (vogels met mos of takjes) moet onverbiddelijk worden gewacht tot na het uitvliegen van de jongen.



4 Veldonderzoek

4.1 Kwaliteit boom

Binnen het plangebied zijn 325 bomen geïnventariseerd, waarvan de knotwilg de meest voorkomende soort is. In **bijlage I** zijn alle specifieke gegevens van de bomen weergegeven. De bomen verkeren over het algemeen in een goede en redelijke conditie, kwaliteit en toekomstverwachting. In tabel 1 en 2 zijn respectievelijk de kwaliteit en de (meest) voorkomende boomsoorten weergegeven. In **bijlage III** is een kaart opgenomen waarop de kwaliteit van de bomen is weergegeven.

- Binnen het plangebied staat 1 boom met een ernstige zwamaantasting.
- Het betreft over het algemeen een jong bomenbestand. De gemiddelde diameter van alle bomen ligt onder de 30 cm. Er zijn in de afgelopen jaren veel nieuwe jonge bomen aangeplant.

Tabel 1. *Conditie, kwaliteit en toekomstverwachting van de bomen.*

	Conditie		Kwaliteit		Toekomstverwachting	
	#	%	#	%	#	%
Goed	204	63	223	69	239	74
Redelijk	82	25	68	21	61	19
Matig	35	11	29	9	22	7
Slecht	4	1	5	2	3	1
Dood	-	-	-	-	-	-
Eindtotaal	325	100	325	100	325	100

Tabel 2. *Meest voorkomende boomsoorten.*

Boomsoort	Aantal	
	#	%
Knotwilg	37	11
Gewone es	36	11
Noorse esdoorn	23	7
Sierappel	22	7
Japanse sierkers	16	5
Sierpeer	16	5
Boltrompetboom	15	5
Pluimes	15	5
Grootbladige els	14	4
Zwarte els	12	4
Zachte es	10	3
Overige soorten	110	34
Eindtotaal	325	100



4.2 Ruimtestudie

De 325 bomen binnen het plangebied staan in verschillende groeiplaatsen. Het betreft bomen in kleine boomspiegels (1x1 meter of zelfs nog kleiner), bomen in groenstroken met gras of bodembedekkende heesters of struiken en bomen in gras (bijvoorbeeld langs de watergangen in het talud). De groeiplaatsen verschillen qua vorm en grootte. Veelal is het type boom hierop aangepast. Bomen van de 3^e grootte staan doorgaans in relatief kleine groeiplaatsen terwijl bomen van de 1^e grootte in ruimte groeiplaatsen staan.

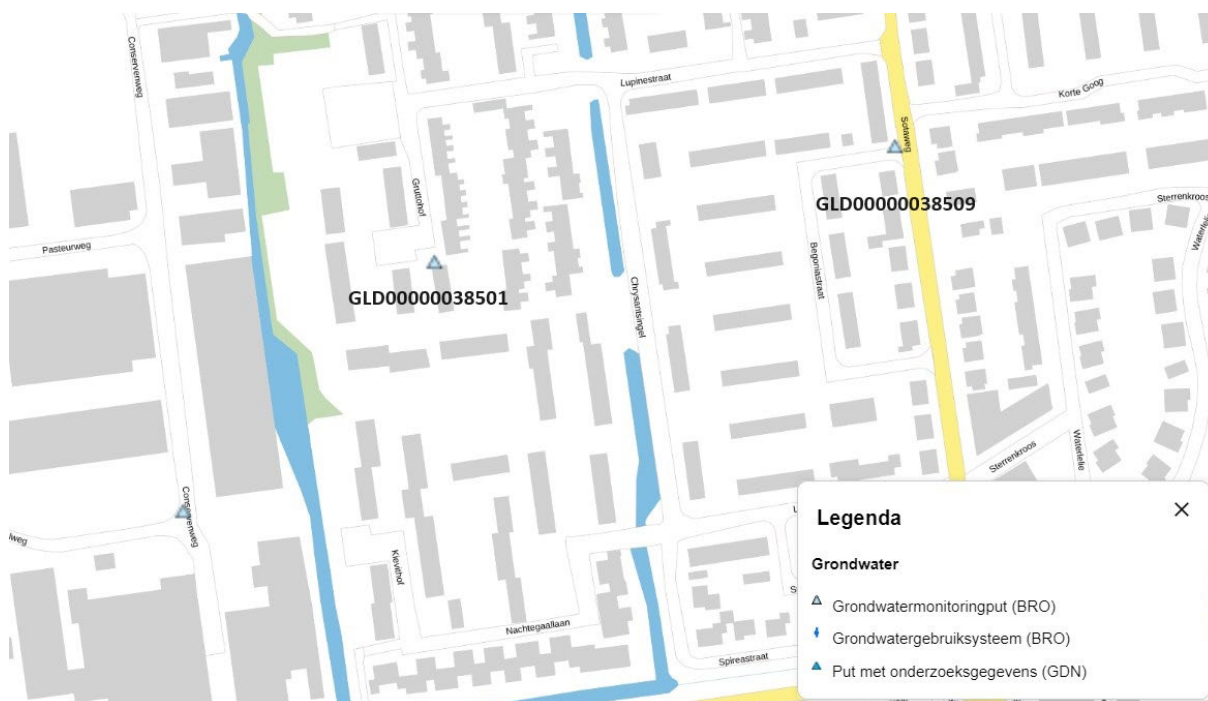
Aan de noordelijke rand van het plangebied langs een watergang staan een rij knotwilgen. Aan de westzijde van het plangebied staan de meeste bomen in bosplantsoen. Bij veel van de bomen in boomspiegels is sprake van wortelopdruk.

Er is een Klic melding gedaan, zodat duidelijk is waar alle kabels en leidingen (K&L) binnen plangebied liggen. In **bijlage IV** zijn alle K&L en de huidige kroonprojectie van de bomen weergegeven. Houdt er rekening mee dat de kroonprojectie van jonge bomen in de toekomst nog enorm kan toenemen.

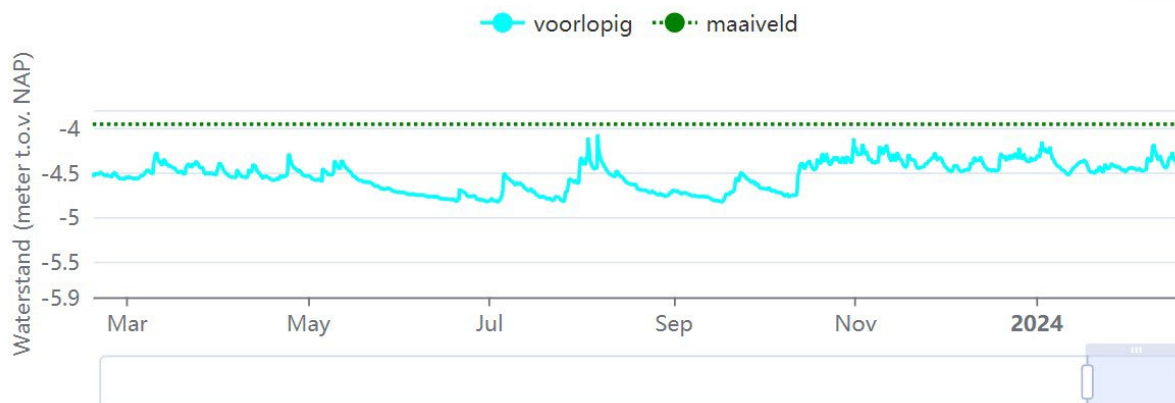
Om een globaal beeld te krijgen van de bodem- en het bewortelingspatroon is op 4 locaties een bodemonderzoek uitgevoerd. De bodem binnen het plangebied bestaat in het algemeen uit een humusrijk kleipakket van ca. 40 tot 70 cm dik. Daaronder begint al de capillaire zone en bevindt zich grijze vochtige klei.

Het grondwater zit gemiddeld op zo'n 75cm-mv. In **bijlage II** zijn de locaties en resultaten van het bodemonderzoek opgenomen.

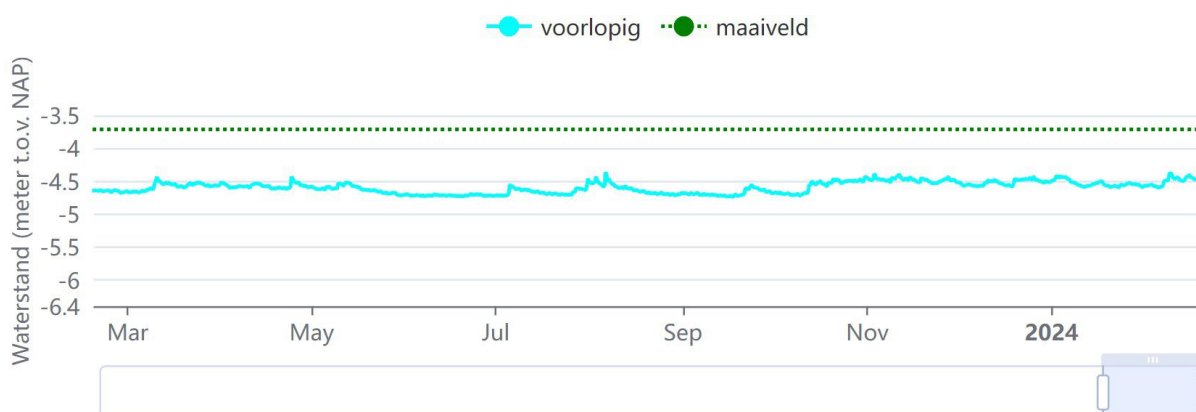
Op dinoloket.nl/ondergrondgegevens zijn de meetgegevens van 2 grondwatermonitoringsputten terug te vinden. Het meetpunt centraal in het plangebied geeft een relatief stabiele grondwaterstand van ca. 75 cm beneden maaiveld terwijl het meetpunt aan de rand van het plangebied maandelijks veel meer fluctueert.



Afbeelding 2. Overzicht van de 2 monitoringsputten binnen het plangebied.



Afbeelding 3. Meetgegevens van put GLD000000038509.



Afbeelding 4. Meetgegevens van put GLD000000038501.

4.3 Kansen en knelpunten

- Kansen: Vergroten van potentie van de boom
 - Verwijderen van overbodige verharding
 - Vergroten boomspiegel
- Knelpunten: Bedreigingen van de toekomst van de boom
 - Beperkte ruimte voor toekomstige groei
 - Verlies van de beeldkwaliteit (bv als boom aan zicht onttrokken wordt, of als beeldbepalende bomen worden gerooid)
 - Ander gebruik van de omgeving
 - Onherstelbaar slechte kwaliteit of structurele gebreken van de boom

4.4 Verplantbaarheid

De bomen zijn tijdens het uitvoeren van het veldwerk eveneens op verplantbaarheid beoordeeld. Bij het beoordelen van de verplantbaarheid van de boom staat de (boomtechnische) kwaliteit van de boom centraal. De kwaliteit van de boom dient voldoende te zijn om een verplanting te kunnen rechtvaardigen. De huidige kwaliteit dient minimaal gehandhaafd te blijven bij het verplanten. Is dat niet te verwachten dan volgt een negatief verplantbaarheidsadvies.

Bij de verplantbaarheid van een boom is ook de soort van belang. Er zijn soorten die goede verplantbaar zijn (esdoorn, linde, plataan, iep) en soorten die minder goed of slecht verplantbaar zijn (berk, beuk, es, eik, hazelaar).



Ten behoeve van de verplantbaarheid is alleen een visuele beoordeling van bovengrondse kenmerken uitgevoerd. Er is wel een Klic-melding uitgevoerd om de ligging van de kabels en leidingen ten aanzien van de verplantbaarheid te beoordelen.

De meeste bomen binnen het plangebied zijn potentieel niet verplantbaar. Het betreft bomen met een matige of slechte kwaliteit. Bomen van een soort die minder goed of slecht verplantbaar zijn. Bomen die nabij of bovenop kabels en leidingen staan volgens de klic-melding. Voor deze laatste categorie geldt wel dat ze eventueel verplantbaar zijn als er een verplantbaarheidsonderzoek uitgevoerd wordt en de ligging van de kabels en leidingen in het veld wordt bepaald. Als de verplantkruit zodanig gemaakt kan worden dat er geen conflict ontstaat zijn deze bomen wel potentieel verplantbaar.

Op basis van de kwaliteit van de bomen in combinatie met de soort en aanwezigheid van kabels en leidingen in de grond zijn de meeste bomen binnen het plangebied niet verplantbaar (zie tabel 3 en **bijlage V**).

Tabel 3. Aantal potentieel verplantbare bomen en geadviseerde methode.

Verplantbaarheid	Aantal #
Nee	248
Verplanten plantschap 220	58
Verplanten plantschap 270	10
Hijsend 1 jaar voorbereiden	9
Eindtotaal	325



5 Analyse

5.1 Impact ruimtegebruik

Onderliggende BEA beschrijft de mogelijke effecten op bomen van de verschillende geplande activiteiten:

- Aanleggen gescheiden rioolstelsel
- Vervangen van de openbare verlichting
- Herinrichting bestrating

In veel gevallen vindt een deel van de activiteiten binnen de zogeheten kwetsbare boomzone (kroonprojectie plus 1,5 m) plaats. Dit is de zone waar de bomen in beginsel hun kroon en wortelgestel hebben gevormd (zie afbeelding 2). Het uitvoeren van aanlegwerkzaamheden binnen deze zone heeft dus potentieel gevolgen voor de bomen. Bij deze herinrichting is kans op schade aan boven- en ondergrondse boomdelen. Zo kunnen door het ophogen van het maaiveld wortels beschadigd raken, en kan kroon- en/of stamschade ontstaan door het aanstoten.

Schade aan bovengrondse boomdelen

Risico op schade aan bovengrondse boomdelen kan ontstaan doordat machines de stam, of kroon aanstoten, of wanneer materieel en materiaal binnen de kwetsbare zone wordt gestald. Schade kan worden beperkt door het nemen van adequate boom beschermende maatregelen (zie paragraaf hoofdstuk 6) en de in te zetten machine en werkmethode af te stemmen op de beschikbare doorrijhoogte van de te behouden bomen.

Schade aan ondergrondse boomdelen.

Risico op schade aan ondergrondse boomdelen kan ontstaan doordat gewerkt wordt binnen de kwetsbare boomzone. Hierdoor kunnen wortels direct (bv afgraven) of indirect (bv verdichting) beschadigd worden. Schade kan worden beperkt door het nemen van adequate boom beschermende maatregelen of alternatieven te onderzoeken en uit te voeren. Bij het uitvoeren van graafwerkzaamheden binnen het leefgebied van bomen, wordt de impact op bomen grotendeels bepaald door de afstand tussen de graaflocatie en de bomen, e.e.a. zoals opgenomen in tabel 4.

Tabel 4. Analyse projectinvloed

Activiteit (graven)	Impact	Effect op duurzame handhaving van de boom
Buiten kwetsbare zone	Geen	Geen of nauwelijks gevolgen op kwaliteit en toekomstverwachting
Binnen kwetsbare zone (<1/3e wordt aangetast)	Beperkt	negatieve gevolgen op kwaliteit, conditie afname, geen tot geringe gevolgen op toekomstverwachting
Binnen kwetsbare zone (>1/3e wordt aangetast)	Aanzienlijk	Behoud is mogelijk, maar negatieve tot ernstige gevolgen op kwaliteit, (sterke) afname van conditie en toekomstverwachting, reëel risico op vervroegd afsterven.
Binnen minimale graafafstand	Onhoudbaar	zeer negatieve gevolgen op kwaliteit, vervroegd (op korte termijn) afsterven van boom.



5.2 Impact uitvoering

T.b.v. de herinrichting van Roelofarendsveen-noord worden de volgende impacten verwacht:

- Vervanging van de bestaande verharding
- Graven van sleuf t.b.v. vervanging van het riool
- Bemaling
- Verdichting

Vervanging van de bestaande verharding

Het plan is om van erfgrans tot erfgrans de verharding te verwijderen en na uitvoering van de overige werkzaamheden te vervangen met nieuwe verharding. Het plan is om eenzelfde verharding aan te brengen. Het verwijderen van de verharding binnen de kwetsbare zone van de bomen kan een impact veroorzaken op de aanwezige oppervlakkige wortels, met name waar momenteel al opdruk is waargenomen. Schade aan die wortels kan, afhankelijk tot de afstand tot de boom, tot een (tijdelijke) conditie afname en/of het vervroegd afsterven van de bomen zorgen. Met name schade aan wortels binnen de minimale graafafstand kunnen een risico vormen.

Graven van sleuf t.b.v. vervanging en aanleg riool

Bij het graven van de sleuf kunnen wortels onder het straatprofiel beschadigd raken. De sleuf heeft een diepte van circa 3 meter en moet breed genoeg zijn om de oude riolering te kunnen verwijderen en een gescheiden waterafvoer aan te kunnen leggen.

De impact van de uitvoering hangt af van de werkwijze. Ten behoeve van de bouwplannen zijn mogelijk grote machines nodig die kroon- en stamschade kunnen veroorzaken. Het is van belang om te controleren of de doorrijhoogte voldoende is voor de grote machines en vrachtwagens, zodat er geen takken beschadigd raken. Er is ook werkruimte nodig voor de bouwwerkzaamheden. Daarnaast zal verdichting optreden als zware machines worden gebruikt in de kwetsbare zone van de bomen om bijvoorbeeld de sleuf te graven en de riolering aan te brengen.

Bemaling

Indien bronbemaling wordt toegepast kan dit zeer nadelige gevolgen hebben voor de te behouden bomen. De gemiddelde grondwaterstand is ongeveer 75cm -mv. Er is dus sprake van een grondwaterprofiel waarvan de bomen afhankelijk zijn. Bij langdurige bemaling binnen het groeiseizoen dienen de volgende punten duidelijk te zijn:

- o De wijze van bronbemaling.
- o De grootte van het debiet.
- o Tot hoever de gevolgen van de bronbemaling merkbaar zijn.
- o De gevolgen van de werkzaamheden en de bronbemaling voor het grondwater.
- o De periode van de bronbemaling.
- o Op welke wijze het grondwater vooraf en tijdens de periode van bronbemaling gemeten wordt.
- o De gevolgen van de werkzaamheden en de bronbemaling voor het bodemvochtgehalte van de grond behorende bij het leefgebied van de duurzaam te behouden bomen.
- o Op welke wijze dit gecontroleerd wordt.
- o Op welke wijze vochttekort wordt gecompenseerd.
- o Welke boom beschermende maatregelen worden genomen.



Er dient permanente controle ten aanzien van het bodemvocht én de grondwaterhuishouding te worden uitgevoerd. Zowel voor, tijdens als na de werkzaamheden dient de bodemvochtspanning en grondwaterstand nauwkeurig te worden gevolgd met behulp van sondes en peilbuizen. Indien noodzakelijk moet direct kunnen worden ingegrepen om het bodemvocht en/of grondwater op het juiste peil te houden of te brengen. Het kan hierbij noodzakelijk zijn om tijdens bronbemaling in het groeiseizoen water te geven aan de bomen zodat deze niet verdrogen.

Verdichting

Als met zwaar materieel wordt gewerkt of als materiaal wordt opgeslagen binnen de kwetsbare zone van bomen kan verdichting optreden. De verdichting of indringingsweerstand van de bodem geeft een indruk van de bewortelingsmogelijkheden. In een te dichte bodem kunnen de wortels niet meer doordringen, zodat de wortelontwikkeling wordt beperkt of zelfs verhinderd. Daarnaast heeft de verdichting van de bodem, afhankelijk van de bodemstructuur, een meer of minder grote invloed op het lucht- en zuurstofgehalte en op het vocht leverend vermogen. De verdichting van de bodem hangt dus nauw samen met het doorwortelbaar volume. Als globale richtlijn voor de indringingsweerstand geldt de waarden in tabel 4. Als verdichting heeft plaatsgevonden kan deze m.b.v. ploffen (pneumatische injectiemethode) worden opgeheven.

Tabel 5. *Indringingsweerstand (verdichting).*

Indringingsweerstand	Effect
<1,5 MPa	in homogeen profiel geen mechanische belemmering voor beworteling
1,5-3 MPa	wortelgroei geremd
>3 MPa	wortelgroei sterk belemmerd of volledig gestopt



6 Conclusie en advies

6.1 Eindoordeel effecten

Bij het noordelijke gedeelte van het plangebied is nog niet bekend wat de impact wordt. Voor het zuidelijke gedeelte is in kaart gebracht welke impact de geplande werkzaamheden hebben op de bestaande bomen. In **bijlage VI** is een kaart opgenomen waarop te zien is welke impact bij welke boom wordt verwacht. Hierbij is voor de realisatie van het gescheiden rioolstelsel uitgegaan van een ontgravingsdiepte van ca. 3 meter en een ontgravingsbreedte van ca. 3 meter. Dit betekent dat alle bomen waarvan de kritische wortelzone (minimale graafafstand) binnen dit tracé vallen niet kunnen blijven staan.

De herinrichting van de openbare ruimte (realisatie parkeervakken, herinrichten van de rijbanen en trottoirs en aanleggen nieuwe groenvakken heeft een aanzienlijk effect op de bomen in verharding. Op basis van de inventarisatie en het bodemonderzoek blijkt dat bij veel bomen sprake is van wortelopdruk. Het grondwater binnen het plangebied fluctueert rond de 70 cm beneden maaiveld en op sommige plekken bevindt zich een verdichte laag tussen de (opgebracht) bomengrond en de kleiige bodem. Hierdoor wortelen de bomen over het algemeen genomen vrij vlak. Bij het verwijderen van de verharding en het aanbrengen van de nieuwe verharding is de kans op wortelschade erg groot.

Verplantbaarheidsonderzoek

Wij adviseren daarom om een verplantbaarheidsonderzoek uit te laten voeren en indien de bomen goed verplantbaar zijn deze, of tijdelijk in een depot neer te zetten en na uitvoering van de werkzaamheden weer in een goed voorbereide groeiplaats terug te zetten, of de bomen te verplanten naar een daarvoor geschikte locatie binnen het plangebied.

Analyse rioolplan

Het huidige rioolplan betekent voor een groot aantal bomen dat er een aanzienlijke impact te verwachten is. Hierbij is met name de ontgravingsbreedte die nodig is voor de aanleg van het rioolstelsel een knelpunt. Indien mogelijk adviseren wij te kijken naar de mogelijkheid om de ontgravingsbreedte zo klein mogelijk te maken door bijvoorbeeld de HWA en VWA dichter bij elkaar te leggen. Hierdoor hoeft er in veel gevallen niet binnen de kritische wortelzone van de bomen gegraven te worden en kunnen er meer bomen behouden blijven.

6.2 Randvoorwaarden

Voor de overige werkzaamheden die gaan plaatsvinden gaat dit gepaard met een aantal noodzakelijke randvoorwaarden:

- Uitvoeren van de werkzaamheden onder toezicht van een boomdeskundige.
- Preventieve stambescherming aan de bomen aanbrengen.
- Niet graven binnen de minimale graafafstand.
- Geen materiaal of materieel opslaan binnen het leefgebied van de bomen e/o in de kwetsbare zone.
- Voorkomen van grondverdichting binnen het leefgebied van de te behouden bomen
- Het maaiveld rond de bomen niet afgraven of verhogen.
- Voorkom takschade als gevolg van stootschade door de giek van de mobiele kraan.

Zie hiervoor ook de bomenposter in **bijlage VII**.



Boomdeskundig toezicht

Door de werkzaamheden uit te laten onder toezicht van een boomdeskundige met een ETT (European Tree Technician) certificaat, kan ernstige schade aan de bomen voorkomen worden. Een boomdeskundige moet de werkzaamheden kunnen stopzetten als een boom door de werkzaamheden ernstig dreigt te beschadigen. Verder kan een boomdeskundige ter plekke meedenken in oplossingen en alternatieven.

Stambescherming

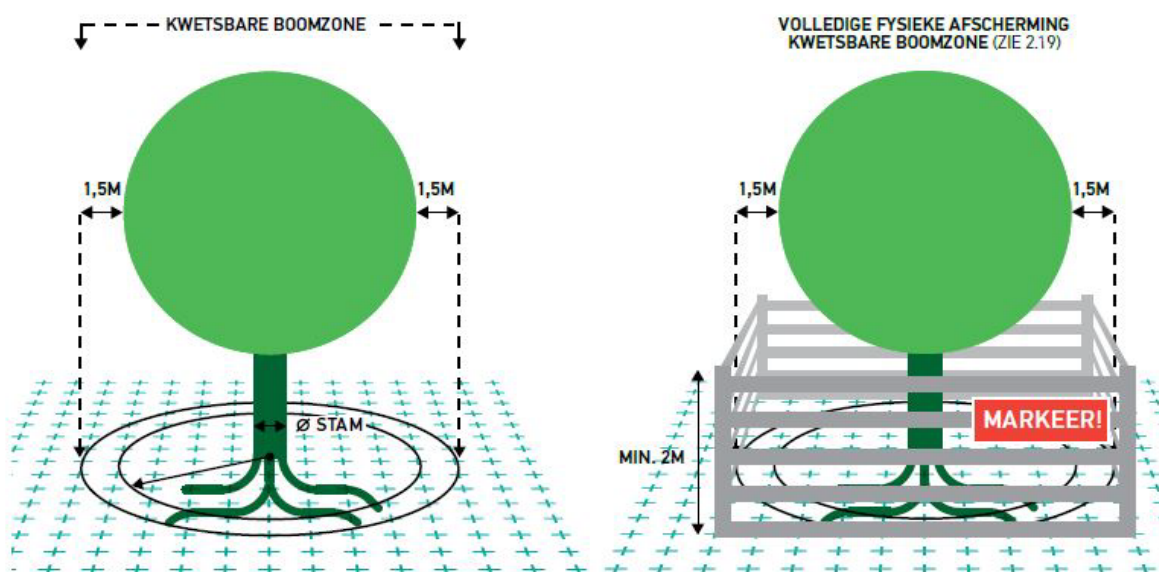
Deze maatregel wordt geadviseerd voor alle te behouden bomen binnen het plangebied of er net buiten (alle te behouden bomen die zijn geïnventariseerd). Stambescherming moet bestaan uit verticaal aangebrachte latten, onderling op meerder plaatsen met elkaar verbonden, om de stam. Minimale latlengte: 4m. tussen de latten en stam afstandhouders plaatsen zodat er een dempende werking is tussen de latten en schors van de stam zoals onderstaand is weergegeven.



Afbeelding 5. Voorbeeld van stambescherming.

Kwetsbare zone

Werkzaamheden binnen de kwetsbare zone kunnen negatief van invloed zijn op de boom. De kwetsbare zone is het grondvlak ter grootte van de kroonomvang plus 1,5 meter. Het opslaan van materieel en materiaal in deze zone kan leiden tot grondverdichting, waardoor de beluchting naar de wortels in de bodem afneemt. Verder wordt het ook ten sterkste afgeraden om binnen deze zone met machines te rijden. Is dit onvermijdelijk, dan wordt aangeraden om rijplaten neer te leggen. Binnen deze wordt ook afgeraden om het maaiveld te ontgraven. Ophogen kan alleen onder strikte randvoorwaarden gebeuren.



Kwetsbare boomzone = zone direct rond de boom tot 1,5 m buiten de kroonprojectie

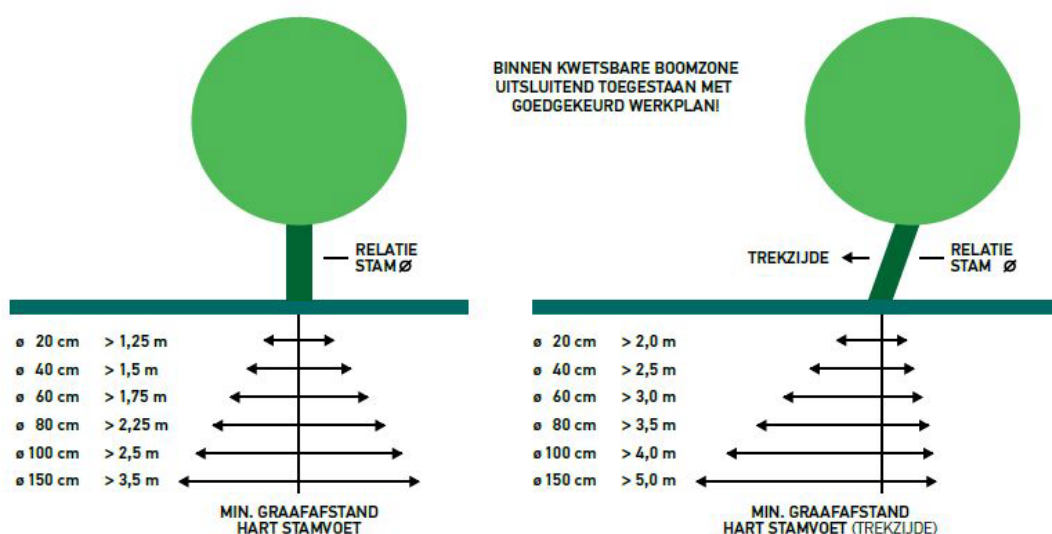
Figuur 3: Schematische weergave van de kwetsbare zone.

Om bomen duurzaam te behouden zal een minimale te respecteren afstand tussen de bomen en grondverzet en graafwerkzaamheden moeten worden aangehouden. Deze is in principe gelijk aan de ruimte van de kwetsbare zone, zoals bovenstaand is weergegeven. Indien, incidenteel op kleinere afstand van bomen gegraven moet worden, zal de minimale graafafstand aangehouden moeten worden zoals weergegeven in figuur 4.

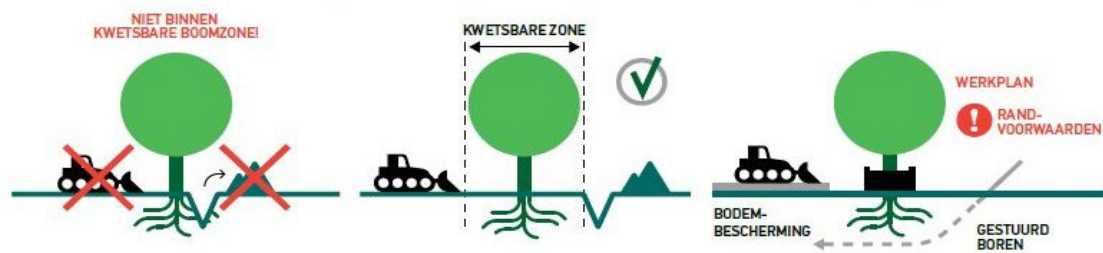
Minimale graafafstand

De minimale graafafstand is de afstand vanuit de boom dat minimaal aangehouden moet worden bij graafwerkzaamheden. Binnen deze zone zitten het overgrote gedeelte van de beworteling. Bij graafwerkzaamheden binnen deze zone wordt het wortelpakket ernstig beschadigd wat de stabiliteit en de conditie van de boom negatief beïnvloed.

LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN IN RELATIE TOT STAMDIAETER



Figuur 4: Schematische weergave voor de minimale graafafstand.



Figuur 5: Schematische weergave voor het werken rond bomen.

Wanneer tijdens de graafwerkzaamheden wortels dikker dan 2,5cm worden aangetroffen, dan mogen deze alleen haaks op de groeirichting worden doorgezaagd of doorgeknipt. Wortels mogen niet worden kapotgetrokken. Wortels dikker dan 5cm mogen niet of bij hoge uitzondering en alleen onder toezicht en toestemming van een gecertificeerd boomdeskundige worden doorgezaagd.



Bijlage I. Boomgegevens

Zie bijgevoegd Excel bestand

Bijlage II. Meetresultaten bodemonderzoek



Tabel 6. Bodemonderzoek locatie 1.

P1	Op 5 m van stamvoet boom 262.	
Diepte (cm)	Bodemlaag/horizon	Beworteling
0 – 10	Graszoden	Intensieve fijne beworteling
10 – 40	Donkerbruin/zwart humusrijke bomengrond	Intensieve fijne en grove beworteling
40 – 70	Sterk verdichte puinlaag	Geen beworteling
70 – 100	Donkerbruine klei humusrijk	Geen beworteling
100 – 120	Grijsblauwe klei	Geen beworteling
Grondwater	Vanaf 75 cm - mv	

*Afbeelding 6. Profielseuf en boring op ca. 5 meter vanaf de stamvoet**Afbeelding 7. Bodemopbouw tot 120 cm diepte.***Tabel 7. Bodemonderzoek locatie 2.**

P2	Op 4 m van stamvoet boom 262.	
Diepte (cm)	Bodemlaag/horizon	Beworteling
0 – 10	Graszoden	Intensieve fijne beworteling
10 – 70	Donkerbruin/zwart humusrijke bomengrond	Intensieve fijne en grove beworteling
70 – 120	Lichtgrijze zware klei	Geen beworteling
Grondwater	Vanaf 80 cm - mv	

*Afbeelding 8. Profielseuf en boring op ca. 5 meter vanaf de stamvoet*

Tabel 8. Bodemonderzoek locatie 3.

P3	Op 2 m van stamvoet boom 78.	
Diepte (cm)	Bodemlaag/horizon	Beworteling
0 – 10	Graszoden	Intensieve fijne beworteling
10 – 40	Donkerbruin/zwart humusrijke bomengrond	Intensieve fijne en grove beworteling
40 – 70	Grijsbruine klei	Extensieve fijne beworteling
70 – 95	Grijze klei	Geen beworteling
95 – 120	Grijs kleilig zeer fijn zand	Geen beworteling
Grondwater	Vanaf 115 cm - mv	



Afbeelding 9. Profielsleuf en boring op ca. 2 meter vanaf de stamvoet



Afbeelding 10. Bodemopbouw tot 120 cm diepte.

Tabel 9. Bodemonderzoek locatie 4.

P4	Op 1 m van stamvoet boom 36.	
Diepte (cm)	Bodemlaag/horizon	Beworteling
0 – 10	Betonstraatstenen	
10 – 25	Geel humusloos brekerzand	Zeer intensieve fijne en grove beworteling
Grondwater	Niet vastgesteld	



Afbeelding 11. Proefsleuf en boring op ca. 1 meter vanaf de stamvoet buiten de boomspiegel.



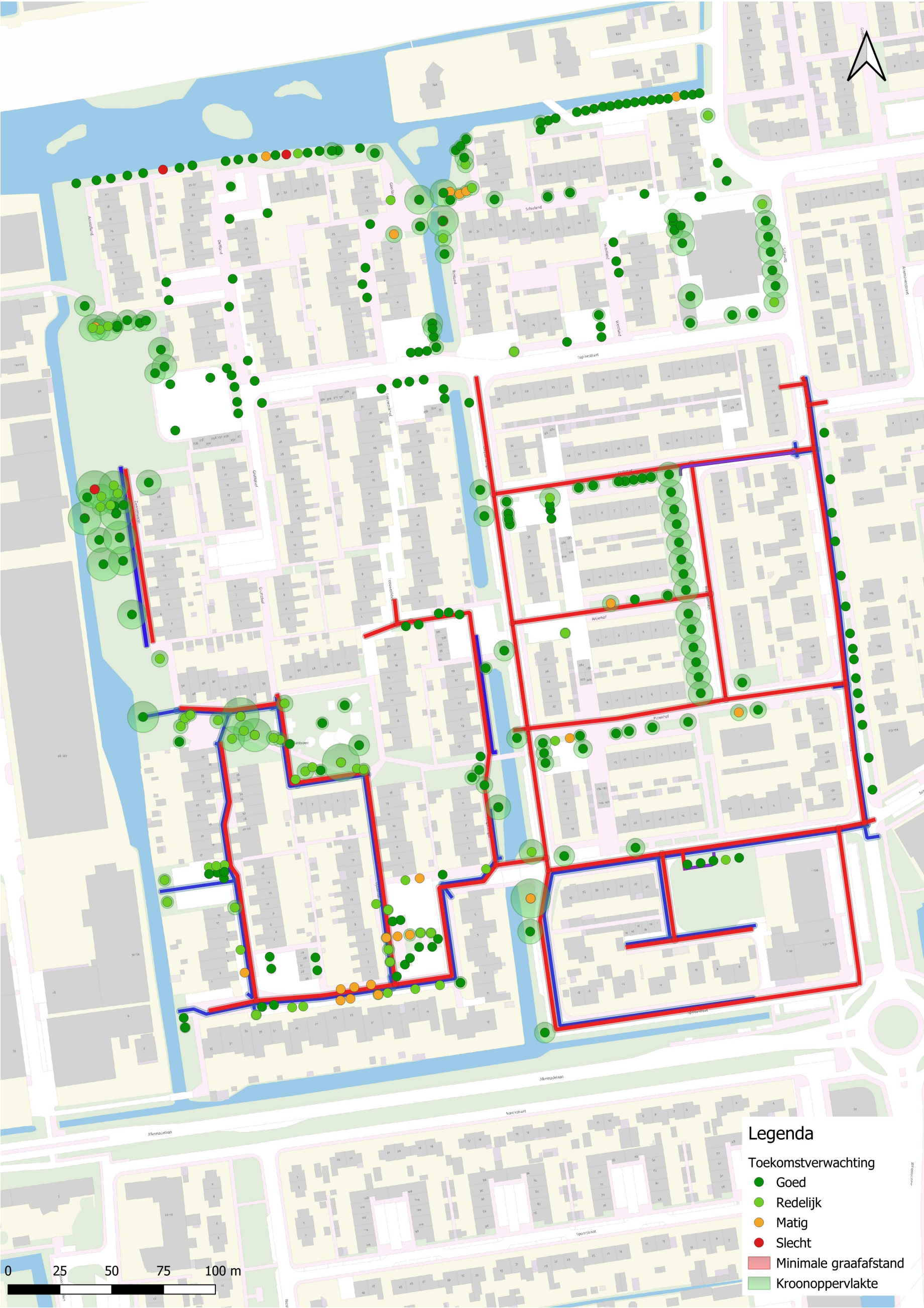
Afbeelding 12. Zeer intensieve beworteling onder het bestratingsoppervlakte.

Tabel 10. Bodemonderzoek locatie 5.

P5	<i>In het trottoir.</i>	
Diepte (cm)	Bodemlaag/horizon	Beworteling
0 – 10	Betonstraatstenen	
10 – 30	Geel humusloos brekerzand	Extensieve fijne beworteling
30 – 70	Donkergrijze zware klei	Geen beworteling
Grondwater	Vanaf 70 cm -mv	

*Afbeelding 13. Bodemopbouw onder de bestrating.*

Bijlage III. Overzicht bomen en toekomstverwachting

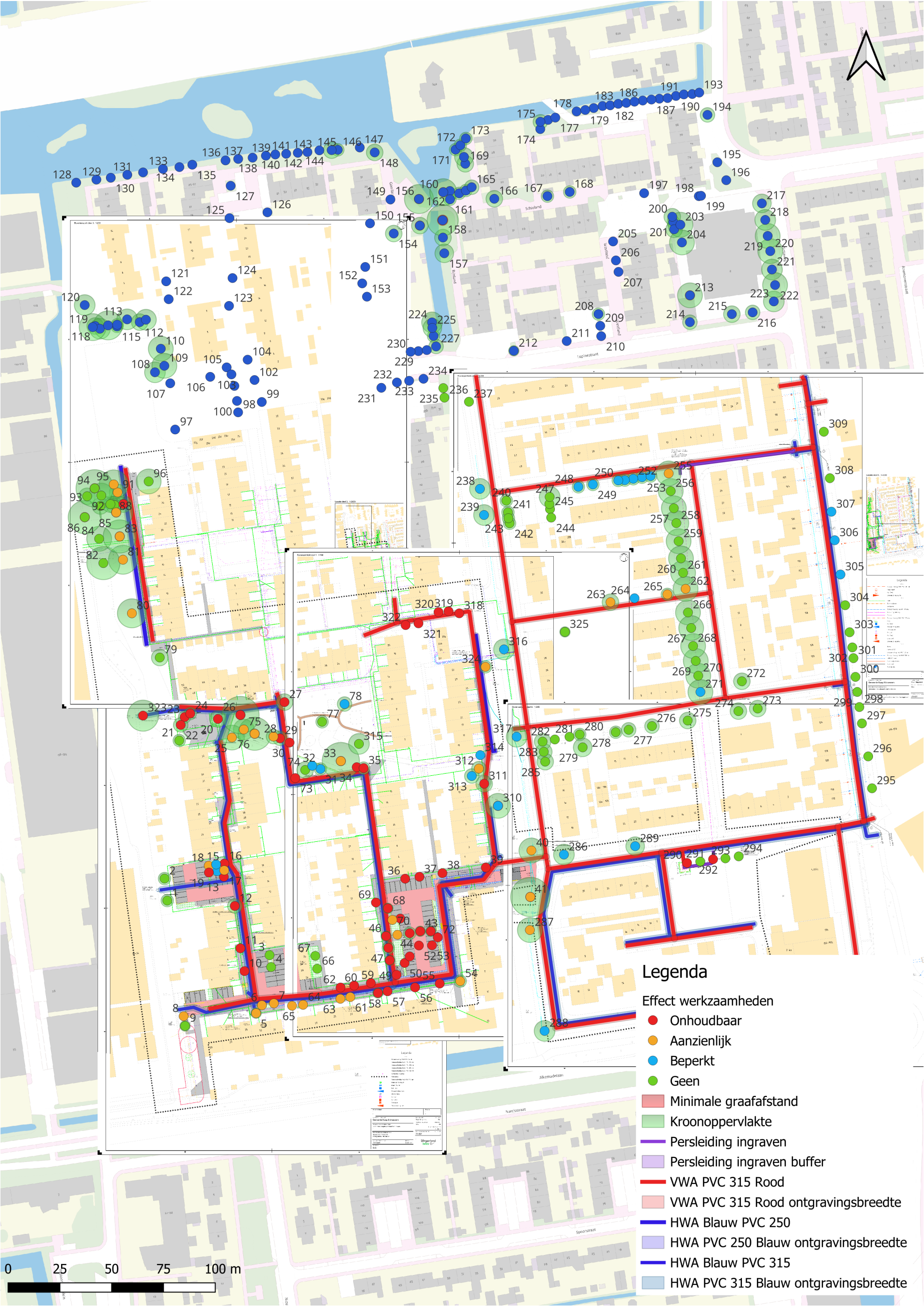




Bijlage V. Overzicht bomen en verplantbaarheid



Bijlage VI. Overzicht bomen en effect werkzaamheden



Bijlage VII. Bomenposter

BOMENPOSTER

WERKEN ROND BOMEN

OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT

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

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

KWETSBARE BOOMZONE

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

RANDVOORWAARDEN EN EISEN

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

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

1 Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 meter

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

BRONBEMALING EN VERANDERINGEN IN GRONDWATERSTAND

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

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

GRAVEN, OPHOGEN EN ANDERE BODEM-BEWERKINGEN

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

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

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

VLOEISTOFFEN EN GASSEN

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

Houd gassen en vloeistoffen, maar ook cementmolens en waterafvoeren, op grote afstand van de kwetsbare boomzone!

SNOEI-WERKZAAMHEDEN

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

Deze uitgave van Stadswerk is het streefplan dankzij



Kijk voor meer info op www.bomenposter.nl

