



BOOMTOTAALZORG
Boomspecialisten



BOMEN EFFECT ANALYSE

BEA en boominventaristie 't Veen Hattem

BOOMVEILIGHEID

ADVIES & ONDERZOEK

TAXATIE

BEHEER

www.boomtotaalzorg.nl

BEA

Rapportnummer: 210318
Datum: 19-10-2021



Inhoud

Colofon	3
1 Inleiding	4
1.1 Aanleiding van het onderzoek	4
1.2 Doel van het onderzoek	4
1.3 Situatie	4
2 Wijze van onderzoek	5
2.3 Analyse	7
3 Voorstudie	8
3.1 Uitgangspunten project	8
3.2 Toetsing uitvraag	8
3.3 Functie of waarde boom	8
4 Veldonderzoek	11
4.1 Kwaliteit boom	11
4.2 Ruimtestudie	12
5 Analyse	13
5.1 Impact ruimtegebruik	13
5.2 Impact uitvoering	13
6 Conclusie en advies	14
6.1 Eindoordeel effecten	14
6.2 Randvoorwaarden	14
6.3 Alternatieven	17
Bijlage I. Boomgegevens	18
Bijlage II. Meetresultaten bodemonderzoek	21
Bijlage III. Impact bomen	23
Bijlage IV. Foto's	27
Bijlage V. Bomenposter	29



Colofon

Onderzoeksrapport: 210318
Project: BEA en boominventarisatie 't Veen Hattem
Locatie: Waaier 64 Leimuiden

Opdrachtgever/eigenaar: Adviesbureau E.C.O. Logisch B.V.
Waaier 64
2451 VW Leimuiden
Contactpersoon: Mevrouw Andringa
joke@eco-logisch.com

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

Auteur: Ir. M. (Maarten) Debruyne (ett)
m.debruyne@boomtotaalzorg.nl

Controleur: ing. B. van Eck (ett)
b.vaneck@boomtotaalzorg.nl



1 Inleiding

In opdracht van mevrouw J.L. Andringa van Adviesbureau E.C.O. Logisch B.V. heeft Boomtotaalzorg een Bomen Effect Analyse uitgevoerd naar aanleiding van de plannen om in het plangebied een bovengrondse hoogspanningskabel ondergronds te brengen.

1.1 Aanleiding van het onderzoek

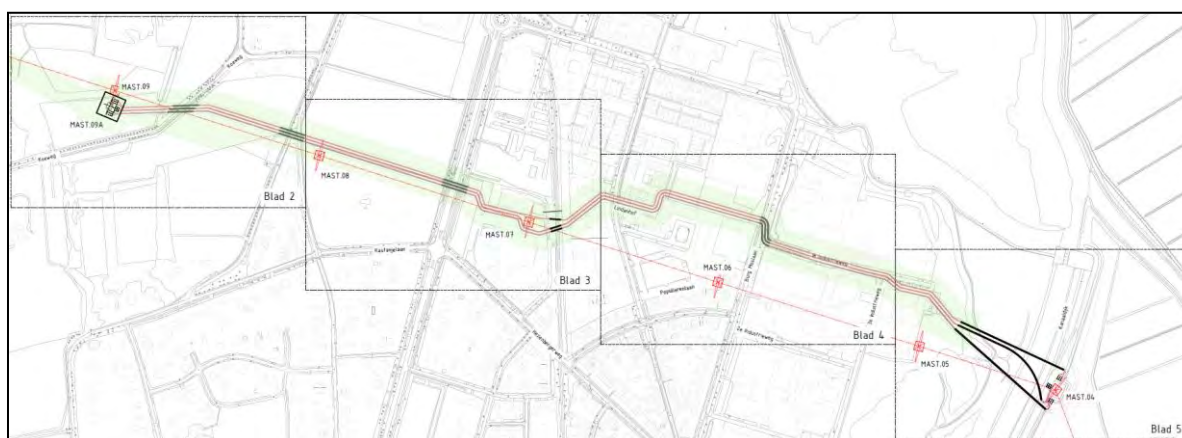
Aanleiding voor deze Bomen Effect Analyse is het voornemen om in het plangebied een bovengrondse hoogspanningskabel ondergronds te brengen. Het tracé waar dit gaat gebeuren is 1,5 kilometer lang en ligt in de gemeente Hattem. Hiervoor wordt een sleuf gegraven, van 1,5 meter diep en 18 meter breed (rode lijn, afbeelding 1). Het gele gebied in onderstaande afbeelding betreft het werkgebied. In het plangebied staat een groot aantal bomen. De vraag is welke gevolgen de geplande activiteiten kunnen hebben voor het voortbestaan van deze bomen. Deze Bomen Effect Analyse (BEA) brengt alle bomen in kaart en 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.

Alternatieve mogelijkheden voor zowel de aanleg als de uitvoering worden getoetst op haalbaarheid en wenselijkheid. Op basis van alle bevindingen, beoordelingen en gevolgtrekkingen volgt een advies over de opties die (kunnen) leiden tot het meest optimale eindresultaat, vanuit boomperspectief gezien.

1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van een BEA is om de boom, met de waarde en de functie die hij vertegenwoordigt, een evenwichtige plek te geven in de planvoorbereiding en besluitvorming bij activiteiten in de buitenruimte. In een BEA staan de verwachte effecten van de activiteiten op de boom objectief en onderbouwd beschreven.

1.3 Situatie



Afbeelding 1. Plangebied.



2 Wijze van onderzoek

Onderliggende BEA is opgesteld conform richtlijn BEA. In deze richtlijn wordt een BEA opgesteld volgens twaalf bouwstenen die een uniform, compleet en helder gestructureerd onderzoek vormen van de activiteiten. De bouwstenen zijn onderverdeeld in enkele hoofdstukken, Voorstudie, Veldonderzoek, Analyse en Conclusie en advies. Onderliggend rapport is ook opgebouwd volgens deze bouwstenen.

Per fase in het project, per ingreep en per handeling zijn de mogelijke effecten in beeld gebracht. Dat wil zeggen de effecten die een positieve dan wel een negatieve kunnen hebben op het voortbestaan van de bomen in het gebied. Op basis van deze analyse is gemotiveerd wat nodig is voor een blijvend behoud van de bomen. Als uit de analyse is gebleken dat een boom onder de gegeven omstandigheden niet te handhaven is, is het behoudsadvies negatief.

Dit BEA advies levert een bijdrage aan de besluitvorming rond de bouw, aanleg en/of de wijze van uitvoering van het project. Daarbij zijn heldere randvoorwaarden omschreven waaraan voldaan moet worden voor blijvend behoud van de bomen, mits dit mogelijk is.

2.1 Voorstudie

Tijdens de voorstudie is de locatie van het project geanalyseerd. Hierbij zijn de volgende vragen beantwoord:

- Wat is de locatie van de kabels en leidingen die op het terrein liggen?
- Zijn er monumentale bomen aanwezig binnen de invloedssfeer van de herinrichting?
- Is er iets bekend over de grondwaterstand?

Verder zijn de tekeningen die zijn aangeleverd en andere documenten goed bestudeerd om zo goed voorbereid het veldonderzoek uit te voeren.

2.2 Veldwerk

Het veldwerk bestond uit een visuele nulmeting van alle bomen binnen de invloedssfeer van de voorgenomen werkzaamheden en uit een bewortelingsonderzoek.

Iedere boom heeft een uniek boomnummer gekregen. Per boom zijn de volgende boomgegevens geïnventariseerd:

- Boomsoort (Wetenschappelijke benaming, inclusief variëteit indien van toepassing)
- Stamdiameter (gemeten in cm, op 1,30 m boven maaiveld)
- Kroondiameter (geschat in m)
- Huidige conditie (conform conditiebepaling van Dr. Roloff)
- Toekomstverwachting (op basis van de boomsoort, leeftijd, omgevingsfactoren, aantastingen/verzwakkingen)
- Kwaliteit boom (op basis van conditie, structurele opbouw en toekomstverwachting)
- Eventuele boomgebreken (VTA kenmerken)



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:

<i>Goed</i>	De boom vertoont het beeld dat van de soort verwacht mag worden, gezien de leeftijd van de boom en de groeiplaatsomstandigheden.
<i>Redelijk</i>	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.
<i>Matig</i>	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.
<i>Slecht</i>	De boom vertoont een beeld van aftakeling. Herstel van kwaliteit is niet (meer) mogelijk.



Toekomstverwachting

De toekomstverwachting geeft aan wat de levensduur van de boom is, gegeven de boomsoort, leeftijd, omgevingsfactoren en mogelijke afwijkingen, aantastingen en/of verzwakkingen van de boom. De indeling in klassen is als volgt:

<i>Goed</i>	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.
<i>Redelijk</i>	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.
<i>Matig</i>	De mechanische en/of fysiologische toestand van de boom is duidelijk verminderd. Herstel is eventueel mogelijk door het treffen van adequate maatregelen.
<i>Slecht</i>	De mechanische en/of fysiologische toestand van de boom is minimaal of nihil. Herstel van de boom niet of nauwelijks mogelijk.

2.3 Analyse

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:

<i>Geen</i>	De maatregel zal niet of nauwelijks gevolgen hebben voor de kwaliteit en toekomstverwachting van de boom.
<i>Beperkt</i>	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.
<i>Aanzienlijk</i>	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.
<i>Onhoudbaar</i>	De maatregel heeft zeer negatieve gevolgen voor de kwaliteit van de boom. De verwachting is dat de boom vervroegd (op korte termijn) zal afsterven.



3 Voorstudie

3.1 Uitgangspunten project

Voor onderliggende BEA is gebruikt gemaakt van de volgende tekeningen en documenten die zijn ontvangen van de opdrachtgever:

- Tekening RTE-067-01-BO-CON-v1.0-Bomeninventarisatie (afbeelding 1)

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

- Graven sleuf (1,5 km lang, 1,5 m diep, 18 m breed)
- Hoogspanningskabel ondergronds aanbrengen

3.2 Toetsing uitvraag

Het doel is onderzoek te doen naar de effecten van de werkzaamheden van het terrein binnen de kwetsbare zone van de bomen. Deze effecten kunnen tijdens de bouwfase ontstaan. Onderliggende BEA schetst dan ook duidelijke randvoorwaarden en mogelijke alternatieven voor de voorgenomen plannen. Daarbij wordt ook gekeken naar de kansen die de herinrichting met zich meebrengt voor de verbetering van de groeiplaatsomstandigheden. De BEA betreft alleen de bomen binnen de invloedssfeer van de bouwplannen. Hieronder een overzicht van de uitvraag.

In onderliggende BEA zijn alle bomen binnen een gebied tot 20 m aan weerszijden van het nieuw aan te leggen ondergrondse tracé. Het ondergrondse tracé bestaat uit een sleuf die wordt gegraven (1,5 km lang, 1,5 m diep, 18 m breed) waarin de 150 KV kabels worden gelegd. Binnen het plangebied zijn uitsluitend boomvormende soorten geïnventariseerd en beoordeeld met een stamdiameter van >15cm. Andere aanwezige beplanting zoals struiken, bosplantsoen, singels, houtwallen en hagen etc. zijn als geheel ingetekend, waarbij de meest voorkomende soorten en oppervlaktes worden benoemd.

Het plangebied loopt langs de 1^e Industrieweg, door het industrieterrein, kruist vervolgens de Populierenlaan, de Veenburgerweg, de Apeldoornseweg, de Stadslaan en de Koeweg om bij camping Molecaten te eindigen. De bomen binnen dit plangebied wisselen van grootte en soort, maar ook van functie. Zo staan er gemeentelijke straat- en laanbomen, particuliere bomen, bosschages en bossen.

3.3 Functie of waarde boom

Hattem heeft een hoofdgroenstructuur vastgelegd in het Groenbeleid (2013). Het groen dat tot deze hoofdgroenstructuur behoort heeft een bijzondere waarde voor de hele gemeente. De hoofdgroenstructuur bestaat uit openbare groengebieden binnen de bebouwde kom die van grote ecologische, ruimtelijke en gebruikswaarde zijn voor heel de gemeente. Volgens het Groenbeleid verdient het bij aanpassingen en herinrichtingen steeds de aandacht om te onderzoeken of de groene hoofdstructuur nog kan worden verbeterd. De volgende bomen maken onderdeel uit van de hoofdgroenstructuur:

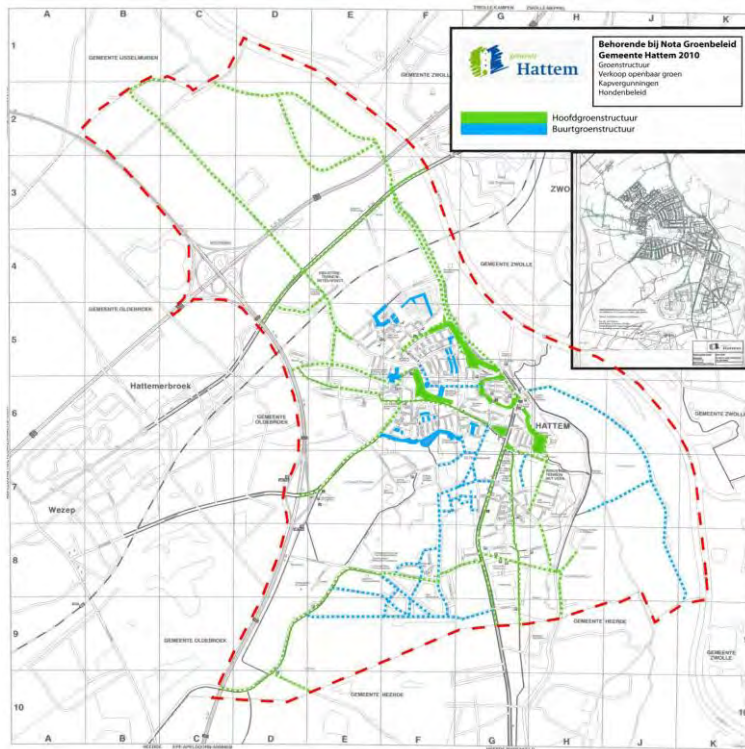
- Burgemeester Moslaan (bomen 37, 38, 39, 40, 42),
- Fietspad (voormalig spoortracé) parallel aan de Veenburgerweg (bomen 53 en 54)
- Apeldoornseweg (bomen 55 t/m 68)

Naast de hoofdgroenstructuur is ook een buurtgroenstructuur vastgelegd in het Groenbeleid van Hattem. De buurtgroenstructuur bestaat uit het groen in de buurten dat van toegevoegde waarde is voor de



leefomgeving. De gemeente wil dit groen met toegevoegde waarde voor de woonomgeving in stand houden. De volgende bomen zijn opgenomen in de buurtgroenstructuur:

- Populierenlaan (bomen 51 en 52)
- Stadslaan (bomen 69 en 70)
- Koeweg (bomen 71 t/m 100)



Afbeelding 2. Hoofdgroen- en buurtgroenstructuur binnen gemeente Hattem (Bron: Groenbeleid Hattem, 2013).

Het kapvergunningenstelsel binnen Hattem maakt onderscheid tussen bomen binnen- en buiten de bebouwde kom Boswet. De boswet is een wet die niet meer bestaat en is opgenomen in de Wet Natuurbescherming. Volgens het Groenbeleid (2013) is in de gemeente Hattem voor het kappen van bomen binnen de bebouwde kom Boswet (bomen 16 t/m 25, 32 t/m 70) een omgevingsvergunning kappen noodzakelijk als de bomen zijn opgenomen in de 'Boominventarisatielijst 2013' als waardevolle en monumentale bomen. De bomen binnen het plangebied zijn niet opgenomen in deze lijst. De bomen binnen het plangebied zijn echter eigendom van de gemeente en/of particulieren. Daarom is het niet zo maar toegestaan om de bomen te kappen. Voor de bomen buiten de bebouwde kom Boswet (bomen 1 t/m 15, bomen 26 t/m 31, bomen 71 t/m 100, bosvak A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W) is een melding nodig in het kader van de Boswet. Aangezien deze wet niet meer bestaat wordt in deze BEA van uitgegaan dat een melding nodig is in het kader van de Wet natuurbescherming. Een melding in het kader van deze wet wordt bij de provincie gedaan. Omdat in het Groenbeleid nog wordt gesproken over oude wetten wordt aangeraden om tijdig de plannen met een boombeheerder van de gemeente te bespreken. Ook kan met de gemeente dan besproken worden hoe zij omgaan met het kappen van groen binnen de hoofd- en buurtgroenstructuur.



Afbeelding 3. Grens bebouwde kom Boswet gemeente Hattem (Bron: Groenbeleid Hattem, 2013).



4 Veldonderzoek

4.1 Kwaliteit boom

Ten behoeve van de BEA zijn 100 bomen in het plangebied met GPS in kaart gebracht, geïnventariseerd, en is de kwaliteit van de bomen opgenomen. In bijlage I zijn alle specifieke gegevens van de bomen weergegeven. De bomen hebben in het algemeen een goede tot redelijke kwaliteit. Er zijn 3 dode bomen aangetroffen. In tabel 1 is de kwaliteit weergegeven.

Tabel 1. Kwaliteit bomen.

	Conditie		Kwaliteit		Toekomst-verwachting	
	#	%	#	%	#	%
Goed	50	50	44	44	44	44
Redelijk	38	38	41	41	41	41
Matig slecht	9	9	11	11	11	11
Dood	-	-	1	1	1	1
Eindtotaal	3	3	3	3	3	3
	100	100	100	100	100	100

Naast de individuele bomen zijn verschillende bosschages in kaart gebracht. Van deze bosschages zijn de meest voorkomende soorten en het oppervlak opgenomen.

Tabel 2. Beschrijving vegetatie binnen plangebied.

ID	Type	Gemiddelde hoogte (m)	Gemiddelde vegetatie	Oppervlakte (m ²)
A	Bosvak	18-24	Voornamelijk eiken.	2867
B	Bosvak	9-12	Voornamelijk jonge berken.	278
C	Bosvak	9-12	Voornamelijk jonge berken. Verder esdoorn, eik en populier.	980
D	Bosvak	15-18	Voornamelijk eik en acacia aan wegzijde. Klimop overwoekerend.	1283
E	Bosvak	0-6	Voornamelijk bramen en lage struikjes/jong opschot	2587
F	Bosvak	9-12	Voornamelijk berken, essen, kersen en boswilgen.	1763
G	Bosvak	15-18	Voornamelijk esdoorn, es, eik en een enkele berk.	384
H	Bosvak	0-6	Voornamelijk hazelnoot, es, meidoorn en vogelkers.	655
I	Bosvak	0-6	Voornamelijk hazelnoot, es, meidoorn en vogelkers.	439
J	Struik	0-6	Rhododendron	-
K	Haag	0-6	Beukenhaag in privétuin. Carpinus en fagus door elkaar	-
L	Haag	0-6	Haagbeuk.	-
M	Haag	0-6	Laurierkershaag.	-
N	Bosvak	6-9	Voornamelijk bramen met opslag van populieren, eik en es.	154
O	Bosvak	12-15	Voornamelijk bramen enkele bomen waaronder, eik en els.	207
P	Bosvak	0-6	Voornamelijk bramen met prunusstuik.	123
Q	Bosvak	6-9	Voornamelijk vogelkers met enkele berken.	831
R	Bosvak	12-15	Voornamelijk eik en berk.	1116
S	Bosvak	15-18	Voornamelijk eik en berk.	1976
T	Bosvak	6-9	Voornamelijk bramen met opslag van zomereik, beuk, berk, lijsterbes, krenten, tamme kastanje en Amerikaanse eik.	1645
U	Bosvak	15-18	Voornamelijk eik	2238
V	Bosvak	15-18	Bossage van voornamelijk eik	1664

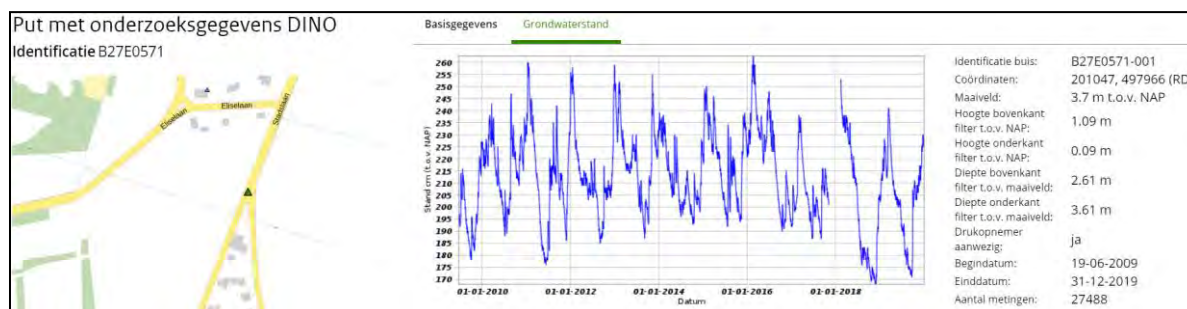


ID	Type	Gemiddelde hoogte (m)	Gemiddelde vegetatie	Oppervlakte (m²)
W	Camping	0-6	Camping met open grasveldjes en haagjes, en een enkele grote boom (Fijnspar).	2622

4.2 Ruimtestudie

Bodemopbouw

Volgens de gegevens van AHN ligt het maaiveld van het terrein op zo'n 2,9 m boven het NAP aan de 1^e industrieweg en zo'n 3,6 m boven NAP aan de Koeweg (Bron: AHN Viewer). Conform een pijlbuis (Bron: Dino Locket) aan de Stadsiaan varieert het grondwater in 2018 tussen 1,7 m en 2,4 m t.o.v. NAP. Dit is respectievelijk 1,9 m-mv tot 1,2 m-mv. Deze pijlbuisgegevens komen overeen met de gegevens van het grondwater die zijn waargenomen bij het bodemonderzoek (bijlage 2) binnen het plangebied. Tijdens het bodemonderzoek is het grondwater aan de Koeweg aangetroffen op 1,70 m-mv, en bij het fietspad langs de Veenburgerweg op 1,3 m-mv. Deze gegevens wijzen op de aanwezigheid van een grondwaterprofiel waar, tenminste voor een groot deel van het jaar, de boom met de wortels tot aan het grondwater kan komen en voor de vochtbehoefte gebruik kan maken van het grondwater.



Afbeelding 4. Pijlbuisgegevens B27E0571-001 (Bron: Dino Locket).



5 Analyse

5.1 Impact ruimtegebruik

Ten behoeve van de werkzaamheden om de hoogspanningskabel ondergronds aan te brengen dient een sleuf te worden gegraven. De sleuf zal een diepte hebben van 1,2 meter in het stedelijk gebied en 1,8 meter in het buitengebied en een breedte van 18 meter. De sleuf zal, afhankelijk van de afstand tot de boom, een impact hebben op de aanwezige bomen.

- Voor bomen waarvan de sleuf niet binnen de kwetsbare zone (afbeelding 6) wordt aangelegd wordt geen impact verwacht.
- Voor bomen waarvan het maaiveld wordt afgegraven (sleuf) binnen de kwetsbare zone zal een (groot) deel van het wortelpakket van de bomen worden beschadigd of verwijderd. Afhankelijk van de afstand tot de bomen zal dit tot (tijdelijke) conditie afname en/of het vervroegd afsterven van de bomen zorgen. De impact voor deze bomen wordt dan ingeschat, afhankelijk van de afstand tot de sleuf, op beperkt tot aanzienlijk.
- Onder het fietspad parallel aan de Veenburgerweg worden de hoogspanningskabels m.b.v. een gestuurde boring onder een leiding van Gasunie aangebracht. De gestuurde boring start in bosvak H en komt terug boven maaiveld in bosvak I. Boom 53 staat dichtbij het eindpunt van de meest noordelijke boring. De installatie van de gestuurde boring staat mogelijk nog binnen de kwetsbare zone van deze boom waardoor een (beperkte) impact wordt verwacht.
- De bomen die op een korte afstand van de contouren van de aan te brengen sleuf staan, maar waarvan de sleuf binnen de minimale graafafstand (afbeelding 7) wordt aangebracht zullen een grotere impact ondervinden. Als gegraven wordt binnen de minimale graafafstand van de bomen kunnen namelijk belangrijke stabiliteitswortels verloren gaan. Bij een instabiele en/of aangetaste boom bestaat het gevaar op windworp of stambreuk. Ook kan via beschadigde wortels infectie door parasitaire zwamaantastingen plaatsvinden. Daarnaast zal een groot deel van het wortelpakket van deze bomen worden verwijderd. Dit zal eveneens tot (tijdelijke) conditie afname en/of het vervroegd afsterven van de bomen zorgen.
- Tenslotte zal de impact voor alle bomen die binnen de contouren van de sleuf staan onhoudbaar zijn. De bomen dienen te worden gekapt om de sleuf te graven.

5.2 Impact uitvoering

Alle bomen binnen een gebied van 20 m ten noorden en zuiden van de te graven sleuf zijn opgenomen. Deze zone wordt beschouwd als werkgebied. Binnen het werkgebied kunnen verschillende werkzaamheden plaatsvinden. Gedacht kan worden aan het vervoer van materialen en zwaar materieel, het opslaan van materiaal, het aanbrengen van depots, etc. Deze werkzaamheden kunnen mogelijk een impact veroorzaken op de bomen als deze plaatsvinden binnen de kwetsbare zone. Het is momenteel nog niet exact bekend welke werkzaamheden gaan plaatsvinden, en waar deze gaan plaatsvinden. Mogelijk kan bij de werkvoorbereiding rekening worden gehouden met de locaties van de bomen. Om de bomen te beschermen is het noodzakelijk om te werken volgens bepaalde randvoorwaarden (hoofdstuk 6.2) en/of volgens de bomenposter (bijlage V).



6 Conclusie en advies

6.1 Eindoordeel effecten

Wanneer de plannen zoals die nu bekend zijn worden uitgevoerd, wordt een impact op de bomen verwacht. In tabel 3 is deze impact weergegeven. Bomen die binnen de contouren van de aan te brengen sleuf staan dienen te worden gekapt n.a.v. de graafwerkzaamheden. De bomen die direct naast de te graven sleuf staan zijn ook onhoudbaar. Deze afgraving komt immers binnen de minimale graafafstand waardoor belangrijke stabiliteitswortels kunnen worden beschadigd. Bomen waarvan de werkzaamheden binnen de kwetsbare zone vallen zullen een beperkte tot aanzienlijke impact ondervinden. Om deze bomen goed als mogelijk te beschermen dient, waar mogelijk, te worden gewerkt volgens de randvoorwaarden (hoofdstuk 6.2) of de bomenposter (bijlage V). Voor de overige bomen wordt geen impact verwacht.

Tabel 3. Eindoordeel en advies.

Bomen	Activiteit	Effect	Impact	Advies
7, 12, 13, 14, 15, 26, 7, 29, 31, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 54, 58, 59, 64, 65, 66, 67, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 88, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 100	(Graaf)werkzaamheden buiten kwetsbare zone	Geen	Geen	Bomen behouden
11, 28, 30, 42, 51, 53, 56, 57, 60, 63, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 96	(Graaf)werkzaamheden binnen kwetsbare zone	- (tijdelijke) afname conditie tot afsterven boom (op langere termijn) - Kans op kroon- of stamschade door grote machines	Beperkt tot aanzienlijk	Zoveel mogelijk werken conform bomenposter
4, 5, 6, 55, 62	(Graaf)werkzaamheden binnen minimale graafafstand	- Schade stabiliteitswortels; - Kans op instabiliteit boom; - Kans op windworp.	Onhoudbaar	Kappen
1, 2, 3, 8, 9, 10, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 52, 61, 69	Boom binnen contouren graafwerkzaamheden	- Bomen moeten worden gekapt	Onhoudbaar	Kappen

6.2 Randvoorwaarden

Het werken rond de bomen gaat gepaard met een aantal noodzakelijke randvoorwaarden (zie hiervoor ook de bomenposter in bijlage V):

- Aanbrengen boombeschermingsgebied met bouwhekken.
- Aanbrengen stambescherming.
- Bescherming kwetsbare zone.
- Niet graven binnen de minimale graafafstand.
- Voorkomen van grondverdichting binnen het leefgebied van de te behouden bomen.
- Uitvoeren werkzaamheden onder toezicht van boomdeskundige.



Boombeschermingsgebied m.b.v. bouwhekken

Het is belangrijk om niet alleen de stam en de kroon te beschermen tegen beschadigingen tijdens de uitvoering van de werkzaamheden, ook de kwetsbare zone (afbeelding 4) van de boom dient te worden ontzien. Door het afzetten van de kwetsbare zone met bouwhekken is de kwetsbare zone voor iedereen duidelijk zichtbaar en ontoegankelijk. Zo worden ook geen materialen of zware machines onder de boom gestald en wordt tak- en stamschade als gevolg van stootschade door de giek van de mobiele kraan voorkomen.

Stambescherming

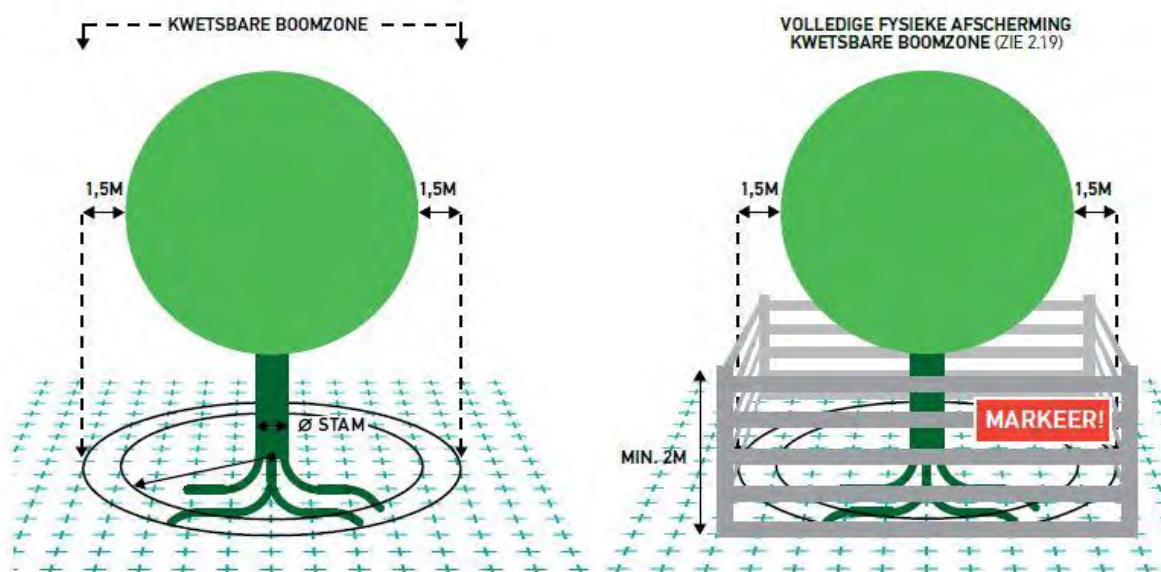
Bij bomen waar het niet mogelijk is de kwetsbare zone met bouwhekken af te zetten wordt geadviseerd om stambescherming aan te brengen. Stambescherming moet bestaan uit verticaal aangebrachte latten, onderling op meerder plaatsen met elkaar verbonden, om de stam. Minimale latlengte: 4m. tussen de latten en stam worden afstandhouders geplaatst zodat er een dempende werking is tussen de latten en schors van de stam.



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

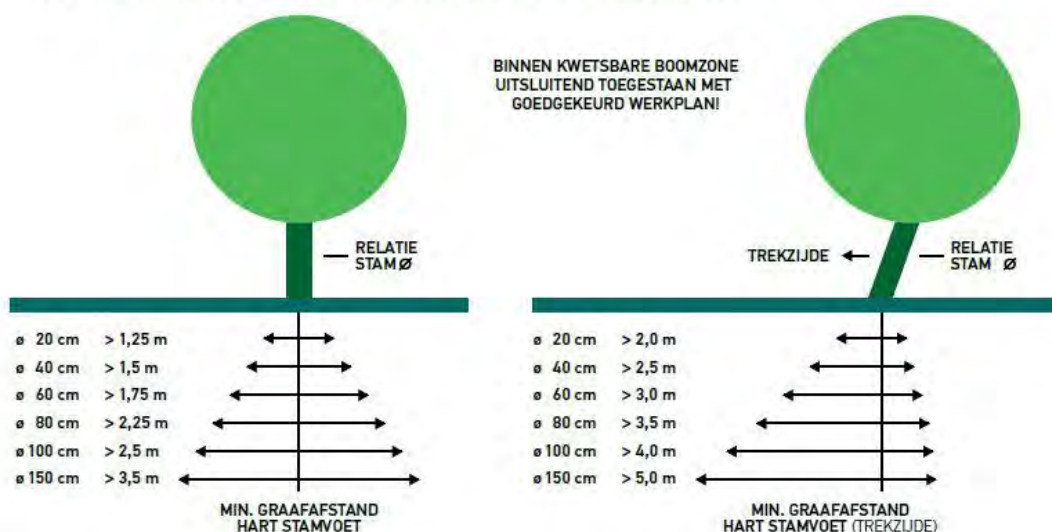
Afbeelding 6. Schematische weergave van de kwetsbare zone.

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 afbeelding 7.

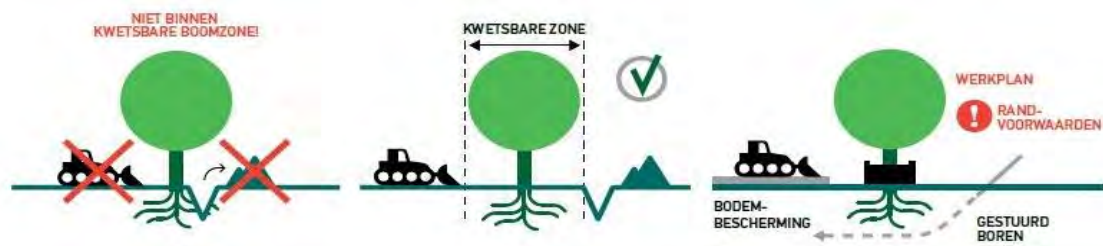
Minimale graafafstand

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 cruciale stabiliteitsbeworteling. 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 STAMDIAMETER



Afbeelding 7. Schematische weergave voor de minimale graafafstand.



Afbeelding 8. Schematische weergave voor het werken rond bomen.

Wanneer tijdens de graafwerkzaamheden wortels dikker dan 2,5 cm 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 boomtechnisch adviseur worden doorgezaagd.

Toezicht boomdeskundige

Door de werkzaamheden uit te laten voeren 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.

6.3 Alternatieven

Om de impact van de werkzaamheden op de te behouden bomen te beperken, kan onderzocht worden of meer gestuurde boringen kunnen worden uitgevoerd. Met een gestuurde boring kunnen de hoogspanningskabels ruim onder de bomen worden aangebracht zonder dat een open ontgraving moet worden uitgevoerd.



Bijlage I. Boomgegevens

Id	Boomsoort	Boomsoort	Metingen										Schade							Standplaats	Opmerkingen	Effect
			Stamdiameter (cm)	Boomhoogte (m)	Kroondiameter (m)	Kroonstraal (m)	Minimale graafafstand (m)	Conditie	Kwaliteit	Toekomstverwachting	Minimale graafafstand (m)	Stamvoetschade	Stamschade	Dood hout	Plakoksel	Kwijnnende boom	Onevenredige kroon					
1	Populus canadensis 'robusta'	Canada-populier	74	>24	16	8	2.96	Redelijk	Redelijk	Redelijk	2,96							Berm		Onhoudbaar - sleuf		
2	Populus canadensis 'robusta'	Canada-populier	66	>24	14	7	2.64	Matig	Matig	Matig	2,64							Berm		Onhoudbaar - sleuf		
3	Populus canadensis 'robusta'	Canada-populier	92	>24	16	8	3.68	Redelijk	Redelijk	Redelijk	3,68							Berm		Onhoudbaar - sleuf		
4	Populus canadensis 'robusta'	Canada-populier	93	>24	16	8	3.72	Redelijk	Redelijk	Redelijk	3,72							Berm		Onhoudbaar - minimale graafafstand		
5	Populus canadensis 'robusta'	Canada-populier	100	>24	16	8	4	Redelijk	Redelijk	Redelijk	4							Berm		Onhoudbaar - minimale graafafstand		
6	Populus canadensis 'robusta'	Canada-populier	95	>24	18	9	3.8	Redelijk	Redelijk	Redelijk	3,8							Berm		Onhoudbaar - minimale graafafstand		
7	Quercus robur	Zomereik	25	6-9	8	4	1	Goed	Goed	Goed	1							Bossage		Geen		
8	Quercus robur	Zomereik	22	9-12	6	3	0.88	Redelijk	Redelijk	Redelijk	0,88							Gras		Onhoudbaar - sleuf		
9	Betula pubescens	Zachte berk	41	15-18	8	4	1.64	Matig	Matig	Matig	1,64			X				Gras		Onhoudbaar - sleuf		
10	Quercus robur	Zomereik	41	15-18	12	6	1.64	Redelijk	Redelijk	Redelijk	1,64	X	X	X				Gras		Onhoudbaar - sleuf		
11	Betula pendula	Ruwe berk	42	15-18	8	4	1.68	Redelijk	Redelijk	Redelijk	1,68	X		X				Gras		Beperkt - aanzienlijk		
12	Salix caprea	Boswilg	52	9-12	10	5	2.08	Goed	Matig	Matig	2,08	X		X				Gras		Geen		
13	Betula pendula	Ruwe berk	32	9-12	8	4	1.28	Redelijk	Redelijk	Redelijk	1,28							Gras	Meerstammig.	Geen		
14	Populus canadensis	Canada-populier	36	9-12	8	4	1.44	Matig	Matig	Matig	1,44			X		X		Gras		Geen		
15	Populus canadensis	Canada-populier	38	15-18	10	5	1.52	Redelijk	Matig	Matig	1,52			X					Meerstammig.	Geen		
16	Populus canadensis 'robusta'	Canada-populier	103	>24	18	9	4.12	Redelijk	Redelijk	Redelijk	4,12							Berm		Onhoudbaar - sleuf		
17	Acer saccharinum	Zilveresdoorn	45	12-15	12	6	1.8	Redelijk	Redelijk	Redelijk	1,8							Bossage		Onhoudbaar - sleuf		
18	Tilia europaea	Hollandse linde	14	0-6	2	1	0.56	Goed	Redelijk	Redelijk	0,56							Gras	Leilinde	Onhoudbaar - sleuf		
19	Tilia europaea	Hollandse linde	15	0-6	2	1	0.6	Goed	Redelijk	Redelijk	0,6							Gras	Leilinde	Onhoudbaar - sleuf		
20	Tilia europaea	Hollandse linde	17	0-6	2	1	0.68	Goed	Redelijk	Redelijk	0,68							Gras	Leilinde	Onhoudbaar - sleuf		
21	Populus canadensis 'robusta'	Canada-populier	85	>24	18	9	3.4	Redelijk	Redelijk	Redelijk	3,4	X		X				Berm		Onhoudbaar - sleuf		
22	Populus canadensis 'robusta'	Canada-populier	75	>24	18	9	3	Redelijk	Redelijk	Redelijk	3			X				Berm		Onhoudbaar - sleuf		
23	Populus canadensis 'robusta'	Canada-populier	77	>24	18	9	3.08	Redelijk	Redelijk	Redelijk	3,08			X				Berm		Onhoudbaar - sleuf		
24	Populus canadensis 'robusta'	Canada-populier	72	>24	18	9	2.88	Redelijk	Redelijk	Redelijk	2,88			X				Berm		Onhoudbaar - sleuf		
25	Populus canadensis 'robusta'	Canada-populier	104	>24	20	10	4.16	Redelijk	Redelijk	Redelijk	4,16			X				Berm		Onhoudbaar - sleuf		
26	Populus canadensis 'robusta'	Canada-populier	95	>24	22	11	3.8	Redelijk	Redelijk	Redelijk	3,8			X				Bossage	Tweestammig.	Geen		
27	Betula pubescens	Zachte berk	31	12-15	2	1	1.24	Dood	Dood	Dood	1,24			X				Bossage		Geen		
28	Acer pseudoplatanus	Gewone esdoorn	22	9-12	6	3	0.88	Redelijk	Redelijk	Redelijk	0,88							Bossage		Beperkt - aanzienlijk		
29	Betula pubescens	Zachte berk	31	12-15	2	1	1.24	Dood	Dood	Dood	1,24			X				Bossage		Geen		
30	Populus canadensis 'robusta'	Canada-populier	95	>24	22	11	3.8	Redelijk	Redelijk	Redelijk	3,8			X				Bossage		Beperkt - aanzienlijk		
31	Prunus domestica	Pruim	18	0-6	4	2	0,7	Redelijk	Redelijk	Redelijk	0,72							Bossage		Geen		
32	Populus canadensis 'robusta'	Canada-populier	105	>24	20	10	4.2	Redelijk	Redelijk	Redelijk	4,2			X				Berm		Onhoudbaar - sleuf		
33	Populus canadensis 'robusta'	Canada-populier	92	>24	20	10	3.68	Redelijk	Redelijk	Redelijk	3,68			X				Berm		Onhoudbaar - sleuf		
34	Populus canadensis 'robusta'	Canada-populier	105	>24	20	10	4.2	Redelijk	Redelijk	Redelijk	4,2			X				Berm		Onhoudbaar - sleuf		
35	Populus canadensis 'robusta'	Canada-populier	115	>24	20	10	4.6	Redelijk	Redelijk	Redelijk	4,6			X				Berm		Onhoudbaar - sleuf		
36	Salix sepulcralis 'chrysocoma'	Gele treurwilg	77	12-15	12	6	3.08	Redelijk	Redelijk	Redelijk	3,08		X					Berm	Gekandelaberd.	Onhoudbaar - sleuf		
37	Fraxinus excelsior 'altena'	Gewone es	41	15-18	14	7	1.64	Matig	Matig	Matig	1,64			X		X		Berm		Onhoudbaar - sleuf		
38	Fraxinus excelsior 'altena'	Gewone es	52	15-18	16	8	2.08	Redelijk	Redelijk	Redelijk	2,08			X				Berm		Onhoudbaar - sleuf		
39	Quercus robur	Zomereik	83	18-24	18	9	3.32	Redelijk	Redelijk	Redelijk	3,32			X				Berm		Geen		



Id	Boomsoort	Boomsoort											Stamplaat	Opmerkingen	Effect					
			Stamdiameter (cm)	Boomhoogte (m)	Kroondiameter (m)	Kroonstraal (m)	Minimale graafafstand (m)	Conditie	Kwaliteit	Toekomstverwachting	Minimale graafafstand (m)	Stamvoetschade				Stamchade	Dood hout	Plakoksel	Kwijnende boom	Onevenredige kroon
40	Quercus robur	Zomereik	66	18-24	16	8	2.64	Redelijk	Redelijk	Redelijk	2,64			X				Berm		Geen
41	Catalpa bignonioides 'nana'	Boltrompetboom	15	0-6	4	2	0.6	Redelijk	Redelijk	Redelijk	0,6							Berm	Bolbook	Geen
42	Fraxinus excelsior 'altena'	Gewone es	52	15-18	16	8	2.08	Matig	Matig	Matig	2,08			X				Berm		Beperkt - aanzienlijk
43	Carpinus betulus 'fastigiata'	Haagbeuk	14	9-12	4	2	0.56	Goed	Goed	Goed	0,56							Beplanting		Geen
44	Carpinus betulus 'fastigiata'	Haagbeuk	25	9-12	4	2	1	Goed	Goed	Goed	1							Beplanting		Geen
45	Carpinus betulus 'fastigiata'	Haagbeuk	20	9-12	4	2	0.8	Goed	Goed	Goed	0,8							Beplanting		Geen
46	Carpinus betulus 'fastigiata'	Haagbeuk	20	9-12	4	2	0.8	Goed	Goed	Goed	0,8							Beplanting		Geen
47	Carpinus betulus 'fastigiata'	Haagbeuk	22	9-12	4	2	0.88	Goed	Goed	Goed	0,88							Beplanting		Geen
48	Carpinus betulus 'fastigiata'	Haagbeuk	25	9-12	4	2	1	Goed	Goed	Goed	1							Beplanting		Geen
49	Carpinus betulus 'fastigiata'	Haagbeuk	17	9-12	4	2	0.68	Goed	Goed	Goed	0,68							Beplanting		Geen
50	Carpinus betulus 'fastigiata'	Haagbeuk	15	9-12	4	2	0.6	Goed	Goed	Goed	0,6							Beplanting		Geen
51	Platanus hispanica	Gewone plataan	23	9-12	6	3	0.92	Goed	Goed	Goed	0,92							Beplanting		Beperkt - aanzienlijk
52	Platanus hispanica	Gewone plataan	25	9-12	6	3	1	Goed	Goed	Goed	1							Beplanting		Onhoudbaar - sleuf
53	Quercus robur	Zomereik	25	12-15	10	5	1	Goed	Redelijk	Redelijk	1			X	X			Beplanting	Tweestammig	Beperkt - aanzienlijk
54	Betula pendula	Ruwe berk	25	15-18	6	3	1	Goed	Redelijk	Redelijk	1							Beplanting	Tweestammig	Geen
55	Acer saccharum	Suikeresdoorn	66	>24	14	7	2.64	Goed	Goed	Goed	2,64			X				Berm		Onhoudbaar - minimale graafafstand
56	Acer saccharum	Suikeresdoorn	72	>24	14	7	2.88	Goed	Goed	Goed	2,88			X				Berm		Beperkt - aanzienlijk
57	Acer saccharum	Suikeresdoorn	71	>24	14	7	2.84	Goed	Goed	Goed	2,84			X				Berm		Beperkt - aanzienlijk
58	Acer saccharum	Suikeresdoorn	44	18-24	10	5	1.76	Redelijk	Redelijk	Redelijk	1,76			X			X	Berm		Geen
59	Acer saccharum	Suikeresdoorn	53	>24	12	6	2.12	Redelijk	Redelijk	Redelijk	2,12			X			X	Berm		Geen
60	Acer saccharum	Suikeresdoorn	52	>24	12	6	2.08	Redelijk	Redelijk	Redelijk	2,08			X			X	Berm		Beperkt - aanzienlijk
61	Acer saccharum	Suikeresdoorn	63	>24	14	7	2.52	Goed	Goed	Goed	2,52			X			X	Berm		Onhoudbaar - sleuf
62	Acer saccharum	Suikeresdoorn	60	>24	14	7	2.4	Redelijk	Redelijk	Redelijk	2,4			X			X	Berm		Onhoudbaar - minimale graafafstand
63	Acer saccharum	Suikeresdoorn	49	>24	12	6	1.96	Redelijk	Redelijk	Redelijk	1,96			X			X	Berm		Beperkt - aanzienlijk
64	Acer saccharum	Suikeresdoorn	52	>24	12	6	2.08	Redelijk	Redelijk	Redelijk	2,08			X			X	Berm		Geen
65	Fagus sylvatica	Beuk	38	12-15	8	4	1.52	Matig	Matig	Matig	1,52		X			X	X	Berm	Bloedingen en zonnebrandschade op stam.	Geen
66	Fagus sylvatica	Beuk	42	15-18	10	5	1.68	Redelijk	Matig	Matig	1,68		X	X		X	X	Berm	Bloedingen en zonnebrandschade op stam.	Geen
67	Fagus sylvatica	Beuk	33	15-18	10	5	1.32	Redelijk	Redelijk	Redelijk	1,32		X					Berm	Bloedingen op stamvoet.	Geen
68	Fagus sylvatica	Beuk	50	15-18	10	5	2	Goed	Goed	Goed	2		X					Berm		Beperkt - aanzienlijk
69	Quercus robur	Zomereik	47	12-15	14	7	1.88	Goed	Goed	Goed	1,88			X				Berm		Onhoudbaar - sleuf
70	Quercus robur	Zomereik	48	12-15	14	7	1.92	Goed	Goed	Goed	1,92			X				Berm		Beperkt - aanzienlijk
71	Tilia europaea	Hollandse linde	45	15-18	10	5	1.8	Goed	Goed	Goed	1,8			X			X	Berm		Beperkt - aanzienlijk
72	Tilia europaea	Hollandse linde	45	15-18	10	5	1.8	Goed	Goed	Goed	1,8			X			X	Berm		Beperkt - aanzienlijk
73	Tilia europaea	Hollandse linde	54	18-24	10	5	2.16	Goed	Goed	Goed	2,16			X			X	Berm		Beperkt - aanzienlijk
74	Tilia europaea	Hollandse linde	59	18-24	14	7	2.36	Goed	Goed	Goed	2,36			X			X	Berm		Beperkt - aanzienlijk
75	Tilia europaea	Hollandse linde	48	18-24	14	7	1.92	Goed	Goed	Goed	1,92			X			X	Berm		Geen
76	Tilia europaea	Hollandse linde	42	18-24	10	5	1.68	Goed	Goed	Goed	1,68			X			X	Berm		Geen
77	Tilia europaea	Hollandse linde	51	18-24	14	7	2.04	Goed	Goed	Goed	2,04			X			X	Berm		Geen
78	Tilia europaea	Hollandse linde	44	18-24	12	6	1.76	Goed	Goed	Goed	1,76			X			X	Berm		Geen
79	Tilia europaea	Hollandse linde	55	18-24	14	7	2.2	Goed	Goed	Goed	2,2			X			X	Berm		Geen
80	Tilia europaea	Hollandse linde	43	18-24	10	5	1.72	Goed	Goed	Goed	1,72			X			X	Berm		Geen
81	Tilia europaea	Hollandse linde	55	18-24	14	7	2.2	Goed	Goed	Goed	2,2			X			X	Berm		Geen
82	Tilia europaea	Hollandse linde	51	18-24	14	7	2.04	Goed	Goed	Goed	2,04			X			X	Berm		Beperkt - aanzienlijk
83	Tilia europaea	Hollandse linde	45	18-24	14	7	1.8	Goed	Goed	Goed	1,8			X			X	Berm		Beperkt - aanzienlijk
84	Tilia europaea	Hollandse linde	44	18-24	14	7	1.76	Goed	Goed	Goed	1,76			X			X	Berm		Beperkt - aanzienlijk



Id	Boomsoort	Boomsoort																		Standplaats	Opmerkingen	Effect
			Stamdiameter (cm)	Boomhoogte (m)	Kroondiameter (m)	Kroonstraal (m)	Minimale graafafstand (m)	Conditie	Kwaliteit	Toekomstverwachting	Minimale graafafstand (m)	Stamvoetschade	Stamschade	Dood hout	Plakoksel	Kwijnende boom	Onevenredige kroon					
85	Tilia europaea	Hollandse linde	43	18-24	14	7	1.72	Goed	Goed	Goed	1,72			X			X	Berm		Beperkt - aanzienlijk		
86	Tilia europaea	Hollandse linde	38	18-24	10	5	1.52	Goed	Goed	Goed	1,52			X			X	Berm		Beperkt - aanzienlijk		
87	Tilia europaea	Hollandse linde	38	18-24	10	5	1.52	Goed	Goed	Goed	1,52			X			X	Berm		Beperkt - aanzienlijk		
88	Tilia europaea	Hollandse linde	36	18-24	10	5	1.44	Goed	Goed	Goed	1,44			X			X	Berm		Geen		
89	Tilia europaea	Hollandse linde	65	15-18	16	8	2.6	Goed	Goed	Goed	2,6			X			X	Berm		Beperkt - aanzienlijk		
90	Tilia europaea	Hollandse linde	62	15-18	16	8	2.48	Goed	Goed	Goed	2,48			X			X	Berm		Beperkt - aanzienlijk		
91	Tilia europaea	Hollandse linde	63	15-18	16	8	2.52	Goed	Goed	Goed	2,52			X			X	Berm		Geen		
92	Tilia europaea	Hollandse linde	45	15-18	14	7	1.8	Goed	Goed	Goed	1,8			X			X	Berm		Geen		
93	Tilia europaea	Hollandse linde	46	15-18	14	7	1.84	Goed	Goed	Goed	1,84			X			X	Berm		Geen		
94	Fraxinus excelsior	Es	35	15-18	10	5	1.4	Matig	Matig	Matig	1,4			X			X	Berm	Tweestammig.	Geen		
95	Fraxinus excelsior	Es	41	15-18	10	5	1.64	Matig	Matig	Matig	1,64			X			X	Berm		Geen		
96	Fraxinus excelsior	Es	49	15-18	16	8	1.96	Dood	Dood	Dood	1,96			X				Berm		Beperkt - aanzienlijk		
97	Tilia europaea	Hollandse linde	43	15-18	12	6	1.72	Goed	Goed	Goed	1,72			X			X	Berm		Geen		
98	Tilia europaea	Hollandse linde	41	15-18	12	6	1.64	Goed	Goed	Goed	1,64			X			X	Berm		Geen		
99	Tilia europaea	Hollandse linde	39	15-18	10	5	1.56	Goed	Goed	Goed	1,56			X			X	Berm		Geen		
100	Fraxinus excelsior	Es	24	12-15	6	3	0.96	Matig	Slecht	Slecht	0,96			X		X	X	Berm		Geen		



Bijlage II. Meetresultaten bodemonderzoek

Tabel 4. Bodemopbouw bodemonderzoek 1.

B1	Op 2 m van stamvoet boom 53.	
Diepte (cm)	Bodemlaag/horizon	Beworteling
0 – 80	Humeus donker zand	Aanwezig
80 – 130	Geel humusloos zand	Aanwezig
130 – 165	Geel humusloos zand (vol capillaire zone)	-



Afbeelding 9. Grondboring 1.

Tabel 5. Bodemopbouw bodemonderzoek 2.

B1	Op 4.5 m van stamvoet boom 74.	
Diepte (cm)	Bodemlaag/horizon	Beworteling
0 – 20	Humeus donker zand	Aanwezig
20 – 60	Matig humeus donker zand	Aanwezig
60 – 120	Humeus donker zand	Aanwezig
120 – 170	Geel humusloos zand	Aanwezig
170 – 195	Geel humusloos zand (vol capillaire zone)	-



Afbeelding 10. Grondboring 2.

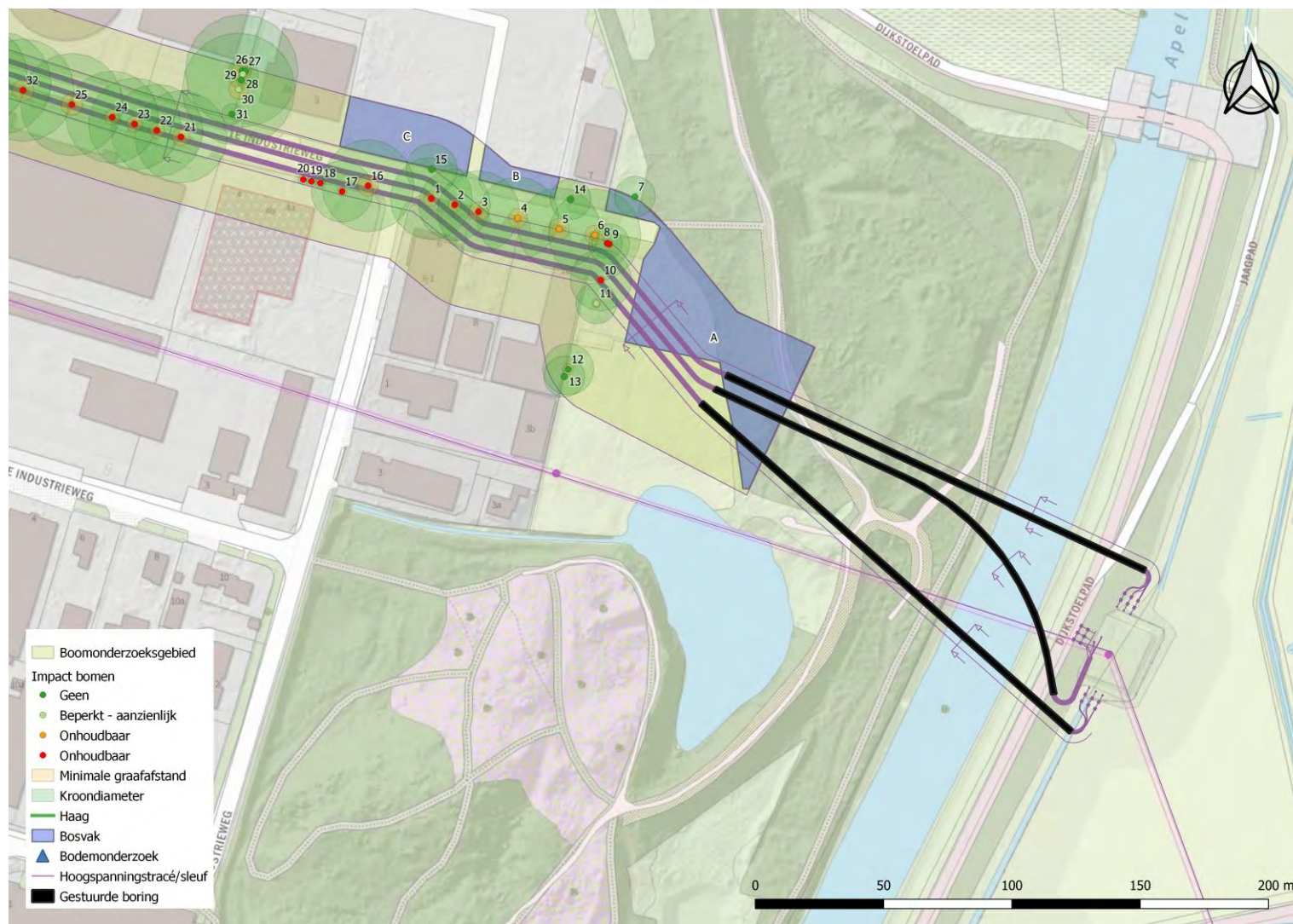
**Tabel 6.** Bodemopbouw bodemonderzoek 3.

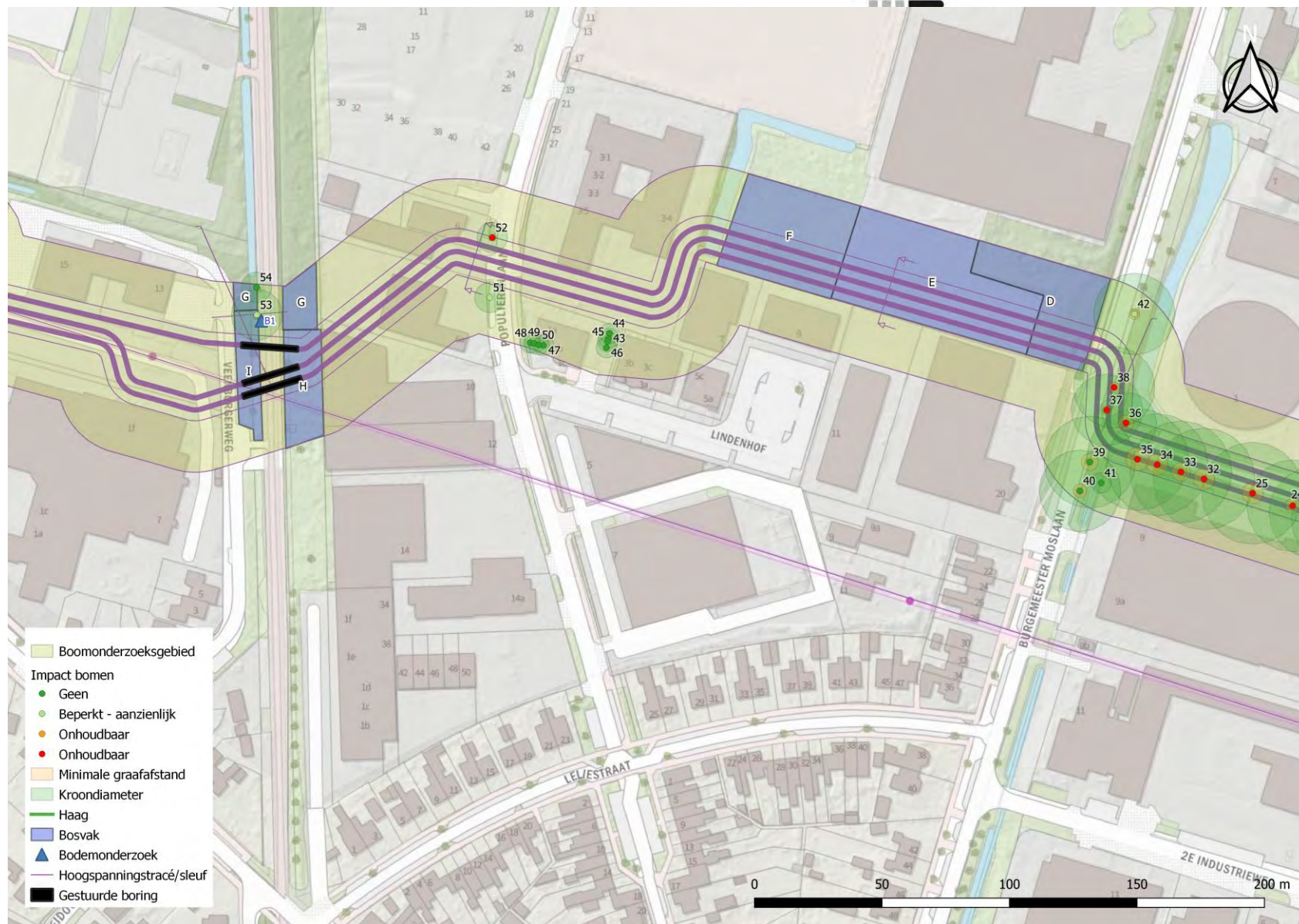
B1	Op 1.5 m van stamvoet boom 55.	
Diepte (cm)	Bodemlaag/horizon	Beworteling
0 - 40	Humeus donker zand	Intensief fijn + grof (diameter tot 8 cm)

**Afbeelding 21.** Profielsleuf 3.

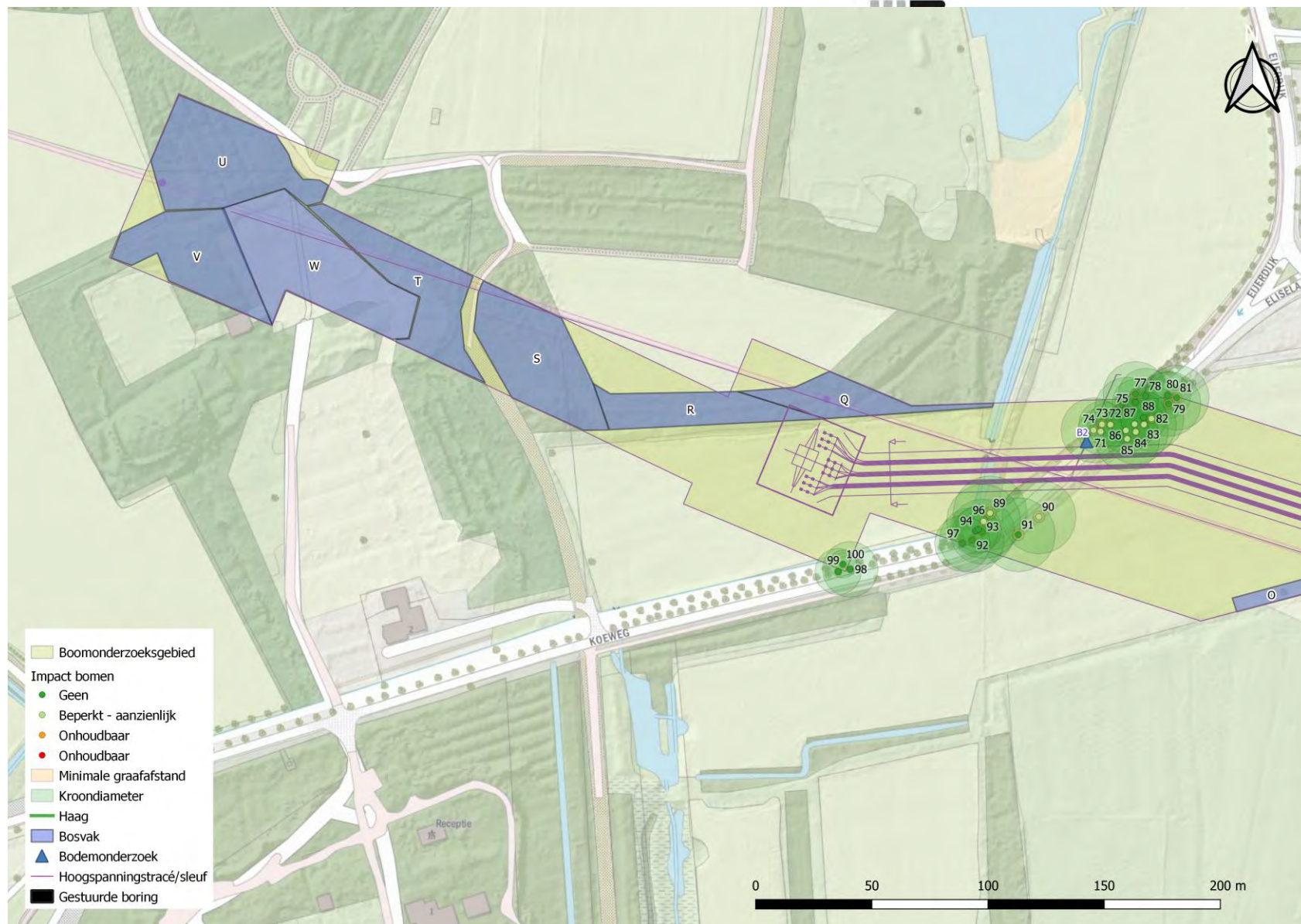


Bijlage III. Impact bomen









Bijlage IV. Foto's



Afbeelding 12. 1^e industrieweg, bosvak B (rechts).



Afbeelding 13. Bosvak C.



Afbeelding 14. Bosvak D.



Afbeelding 15. Bosvak I (links), H (rechts).



Afbeelding 16. Bomen 71 t/m 6888.



Afbeelding 17. Bosvak Q, R.



Afbeelding 18. Haag (K), struik (J).



Afbeelding 19. Camping (Vak W).



Afbeelding 20. Bomen 5 t/m 68.



Bijlage V. Bomenposter

BOMENPOSTER

WERKEN ROND BOMEN

OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT

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

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 (vorm! 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 directe goedgekeurde 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
50 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 wortelafstanden.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan.

Kubelgripen, mantelbuizen en gestuurd boren bieden soms een goed alternatief. Let bij grond- en graafwerkzaamheden ook op kabels en leidingen (KI IC-meting, WION).

VLOEISTOFFEN EN GASSEN

Bodemvrije 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.

Deur afgeven van Stadsmerk is het afgeven geboden deklaar



Kijk voor meer info op www.bomenposter.nl

