



Bomen Effect Analyse Warmtenet KMA

Breda



Rijksvastgoedbedrijf
Ministerie van Binnenlandse Zaken en
Koninkrijksrelaties

idverde
Bomendienst

COLOFON

Bomen Effect Analyse BEA Warmtenet KMA Breda

OPDRACHTNEMER	<i>idverde</i> Bomendienst Postbus 177 7300 AD Apeldoorn T 055 5 999 444 E bomendienst@idverde.nl
OPGESTELD DOOR VRIJGEGEVEN DOOR	Jip-Jan Hulshof Martijn van der Maarel
OPDRACHTGEVER	Rijksvastgoedbedrijf Postbus 16169 2500 BD Den Haag Nederland
PROJECTNUMMER KENMERK	728220066 BD22032
VERSIE DATUM	1 15 februari 2022

Copyright 2022 *idverde*. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van *idverde*. *idverde* is niet aansprakelijk voor eventuele schade ontstaan bij gebruik van gegevens uit dit rapport.

Inhoudsopgave

COLOFON	2
1. INLEIDING	4
1.1 Uitgangspunten project	4
1.2 Voorgenomen werkzaamheden	6
2. WERKWIJZE	7
2.1 Werkwijze bovengrondse beoordeling	7
2.2 Werkwijze ondergronds onderzoek	8
3. RESULTATEN	9
3.1 Bovengrondse Beoordeling	9
3.2 Resultaten ondergronds onderzoek	10
4. CONCLUSIE EN ADVIES	12
4.1 Eindoordeel effecten	12
4.2 Impact uitvoering	13
4.3 Locatie specifieke Randvoorwaarden	13
4.4 Randvoorwaarden boombescherming	14
BIJLAGEN	15
Bijlage 1 Boomgegevens	15
Bijlage 2 Bodemprofielen	16
Bijlage 3 Bomenposter werken rond bomen	24

1. Inleiding

Ter plaatse van het KMA terrein in Breda worden in het kader van het aanbrengen van een warmtenet graafwerkzaamheden uitgevoerd in de bodem. De werkzaamheden zijn beoogd binnen de kwetsbare zone van diverse bomen. Derhalve dient voorafgaand aan de graafwerkzaamheden een Bomen Effect Analyse (BEA) te worden uitgevoerd. Hierbij heeft idverde Bomendienst in opdracht van het Rijksvastgoedbedrijf onderzocht wat de invloed op de bomen zal zijn tijdens en na het realiseren van het warmtenet.

Bomen Effect Analyse (BEA)

Een BEA beantwoordt de vraag of een boom/bomen in de huidige verschijningsvorm en huidige standplaats duurzaam behouden kan/kunnen blijven in relatie tot de voorgenomen werkzaamheden en welke maatregelen en randvoorwaarden hiervoor nodig zijn.

Hiervoor worden de volgende onderdelen nader uitgewerkt:

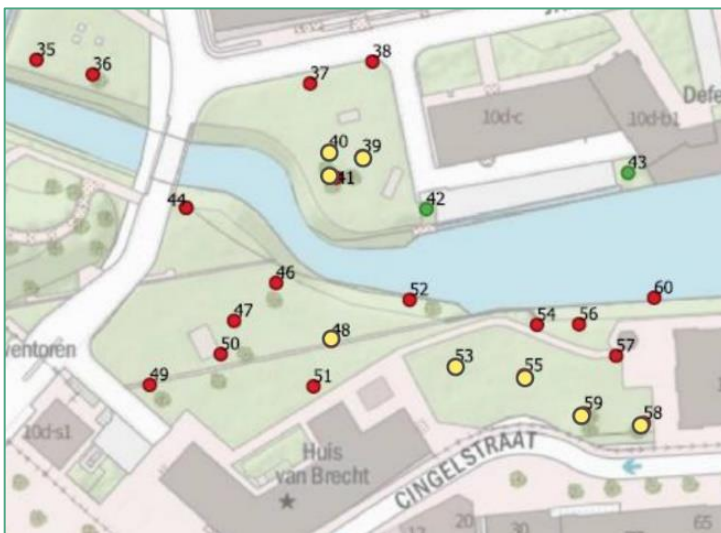
- Wat is de grootte, conditie, vitaliteit en mechanische kwaliteit van de bomen?
- Waar bevindt zich de voornaamste beworteling?
- Wat is de toekomstverwachting van de bomen bij ongewijzigde omstandigheden?
- Wat zijn de (mogelijke) negatieve effecten van de geplande werkzaamheden?
- Welke maatregelen zijn nodig om mogelijk negatieve effecten te voorkomen dan wel te beperken?
- Welke maatregelen hebben een positief effect op de toekomstverwachting van de bomen?

Het onderzoek is op 9 februari 2022 uitgevoerd door Martijn van der Maarel, Boom Technisch Adviseur en Jip-Jan Hulshof, Boom Technisch Adviseur, beiden werkzaam bij idverde Bomendienst B.V.

1.1 Uitgangspunten project

Locatie

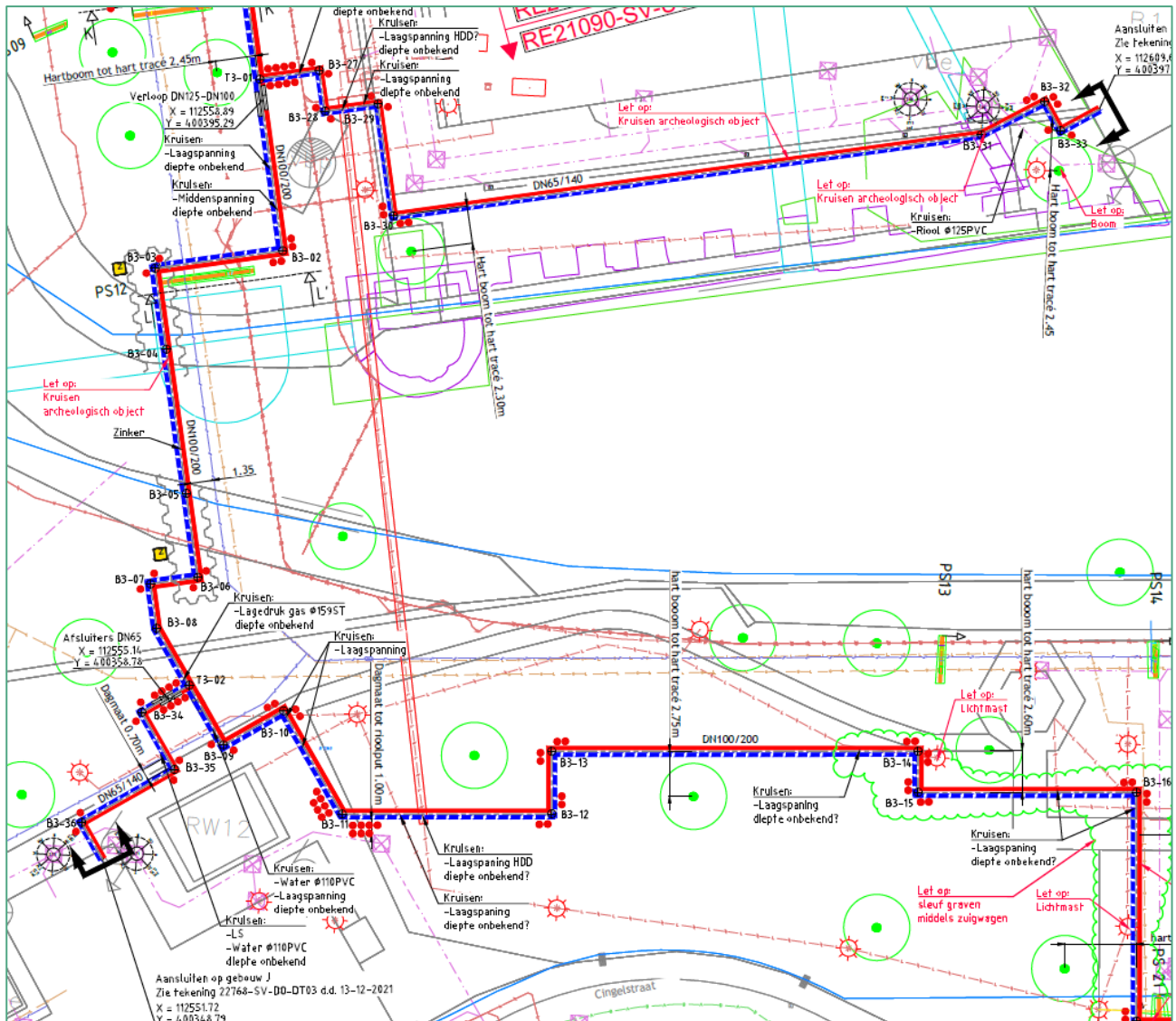
De locatie is gesitueerd ter plaatse van het KMA terrein in Breda. Binnen het projectgebied staan verschillende bomen gesitueerd. Tijdens een reeds uitgevoerd veldbezoek met dhr. Lagerweij van idverde Bomendienst is geconstateerd dat 8 bomen binnen de invloedsferen van de werkzaamheden staan. Voor deze bomen is een Bomen Effect Analyse gewenst om de mogelijke negatieve impact van de werkzaamheden op de bomen te bepalen. In **afbeelding 1.1.** is weergegeven welke bomen binnen de scope van de BEA vallen. Uitgangspunt hierbij is dat boom 57 buiten beschouwing gelaten wordt omdat deze niet behouden blijft.



Afbeelding 1.1. Te onderzoeken bomen (geel)

1.2 Voorgenomen werkzaamheden

Om de leidingen te kunnen aanbrengen wordt grotendeels een open sleuf gegraven. Ter hoogte van de gracht wordt een zinker als nat in nat werk aangebracht. Voor de Bomen Effect Analyse wordt als uitgangspunt genomen dat de benodigde sleuf een diepte tot 1,4 m beneden maaiveld heeft. De sleuf wordt gegraven met behulp van sleufbekisting. De breedte van de sleuf is vastgesteld op 1,0 m breed.



Afbeelding 1.3. Geplande tracé warmtenet

2. Werkwijze

2.1 Werkwijze bovengrondse beoordeling

Alle bomen in het gebied worden uitgebreid visueel beoordeeld op veiligheid, conditie, mechanische kwaliteit en toekomstverwachting bij ongewijzigde omstandigheden. Hierbij is gebruik gemaakt van de VTA-methode.

Met de VTA-methode (Mattheck & Breloer, The Body Language Of Trees, 1995) worden de visueel zichtbare gebreken van de boom beoordeeld. Er wordt gekeken naar afwijkingen aan stam, kroon en wortelaanlopen. Sommige van deze afwijkingen geven een indicatie van verminderde stabiliteit (gevaar voor windworp of stambreuk). Andere afwijkingen, bijvoorbeeld zwaar dood hout in de kroon, hebben een verhoogd risico op takbreuk tot gevolg. Tevens wordt aandacht besteed aan de conditie van de bomen. Bepalend voor de conditie is scheutlengte in de winter en knopzetting en in de zomer bladzetting.

Conditiebepaling

De conditiebepaling geeft een oordeel over de gezondheidstoestand van een boom op een bepaald moment. Bij de conditie worden, afhankelijk van het seizoen, de volgende conditiekenmerken beoordeeld:

- Blad/ knopbezetting
- Bladgrootte
- Transparantie van de kroon
- Kroonstructuur
- Takscheutlengte
- Hoeveelheid dode takken/ twijgen
- Aanwezigheid van groeistrepen op de bast

Afhankelijk van de boomsoort, de leeftijd en de beschikbare hoeveelheid licht rond de boomkroon kan de aanwezigheid van enig dood hout als normaal worden beoordeeld. De conditiebepaling is conform Stadsbomen Vademecum deel 3A opgesteld, hierbij is de volgende indeling gehanteerd: goed, redelijk, matig, slecht & zeer slecht/dood. Deze classificatie kan worden gerelateerd aan de visuele beoordeling van Andreas Roloff. (Baumkronen, 2001)

Op basis van de conditiebepaling en aanwezigheid van eventuele gebreken wordt bepaald wat de toekomstverwachting van de boom is. Voor toekomstverwachting wordt de volgende indeling gehanteerd; meer dan 15 jaar, 10 tot 15 jaar, 5 tot 10 jaar, 1 tot 5 jaar en < 1 jaar. Onderstaand worden de toekomstverwachting op basis van de conditie weergegeven. Op basis van aangetroffen gebreken kan deze toekomstverwachting negatief worden bijgesteld. Met toekomstverwachting wordt niet de levensverwachting bedoeld, dit is de theoretische eindleeftijd op basis van boomsoort en standplaats. De levensverwachting wordt voor een BEA niet bepaald. Bomen met een toekomstverwachting van meer dan 15 jaar kunnen in de praktijk vaak zonder belemmeringen hun theoretische eindleeftijd bereiken.

Conditiebepaling	Omschrijving	Klasse Roloff	Klasse Roloff	Toekomstverwachting
Goed	De boom vertoont het beeld dat van de soort verwacht mag worden onder goede groeiomstandigheden en op een goede groeiplaats	0	gezond	> 15 jaar
Redelijk	Niet-optimale groei, maar de minder optimale omstandigheden hebben nog geen duidelijk negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling van de boom	1	verzwakt	> 15 jaar
Matig	Er is duidelijk sprake van negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling van de boom, zoals beginnende scheutsterfte in de buitenkroon. Het proces is echter nog omkeerbaar	2	sterk verminderd	10 tot 15 jaar 5 tot 10 jaar
Slecht	Duidelijk aftakelende boom, waarbij veelal sprake is van een ijle kroon met zware scheutsterfte resulterend in veel en soms zwaar dood hout	3	afstervend	< 5 jaar
Zeer slecht/dood	de boom is op sterven na dood, danwel de boom is reeds afgestorven	-	-	< 1 jaar

Tabel 2.1. Classificatie conditie in relatie tot toekomstverwachting

De conditiebeoordeling doet geen uitspraak over de vitaliteit van de boom. De vitaliteit is de gezondheidstoestand van de boom over langere termijn en bepaalt het vermogen van een boom om stresssituaties te overleven. Dit kunnen bijvoorbeeld perioden van droogte of ernstige wortelbeschadiging zijn. Om de vitaliteit van een boom te kunnen bepalen dienen in de loop der jaren meerdere conditiebepalingen te worden gedaan. Wanneer een boom een toekomstverwachting heeft van minder dan 10 jaar dan wordt geadviseerd de boom niet in te passen op basis van de kwaliteit.

Gebreken bomen

Naast de conditiebepaling zijn tevens de gebreken van de bomen beoordeeld. In de meeste gevallen is er geen relatie tussen gebreken en conditie. Gebreken kunnen wel invloed hebben op de toekomstverwachting van bomen met een goede conditie. Gebreken kunnen bijvoorbeeld zijn:

- Slechte takaanhechtingen (plakoksels)
- Parasitaire schimmelaantastingen
- Scheuren in stam en/ of takken
- Holtes
- Dode takken

Mechanische gebreken kunnen van invloed zijn op de stabiliteit van de gehele boom of breukvastheid van de kroon, stam en/ of takken. Zo kan een boom die is aangetast door een parasitaire schimmel omvallen of afbreken. Wanneer gebreken invloed hebben op de stabiliteit en/ of breukvastheid dan worden beheermaatregelen geadviseerd. Wanneer visueel de veiligheidstoestand niet goed is vast te stellen dan wordt nader stabiliteitsonderzoek geadviseerd.

2.2 Werkwijze ondergronds onderzoek

Naast de visuele boomcontrole zijn de bodemopbouw en het bewortelingspatroon van de relevante bomen onderzocht. Dit is gebeurd door het maken van proefsleuven en profielboringen ter plaatse van de knelpunten. Op basis van deze resultaten wordt de BEA Analyse uitgevoerd, waarmee de effecten van de voorgenomen werkzaamheden bepaald.

Groeiplaatsonderzoek

Op basis van grondboringen of profielsleuven wordt het bodemprofiel beschreven. Aspecten die per bodemlaag worden beschreven zijn de mate van beworteling, het vochtgehalte, eventuele roestverschijnselen, het organisch stofgehalte, de textuur, leemgehalte en de verdichting. De waardes zijn bepaald op basis van visuele waarnemingen.

De locatie van de profielsleuven is gekozen aan de hand van mogelijke knelpunten bij de uitvoering van de geplande werkzaamheden. Bij de bodembeschrijving wordt gebruik gemaakt een visuele classificatie van het organische stofgehalte en de zandmediaan conform de indeling van de Stiboka en een vaste classificatie van het vochtpercentage.

Organische stof	Naam
0 - 1,5 %	Humusarm
1,5 - 2,5 %	Licht humeus
2,5 - 5 %	Matig humeus
5 - 8 %	Zeer humeus
8 - 15 %	Humusrijk

Tabel 2.2. Classificatie organische stof

M50 tussen	Naam
50 en 105 µm	Uiterst fijn zand
105 en 150 µm	Zeer fijn zand
150 en 210 µm	Matig fijn zand
210 en 420 µm	Matig grof zand
420 en 2000 µm	Zeer grof zand

Tabel 2.3. Classificatie zandmediaan (Stiboka indeling)

Bodemvocht	Beschrijving
Droog	Geen vocht waarneembaar
Licht vochtig	Weinig vocht, grond valt nog uiteen (veldcapaciteit)
Vochtig	Vocht blijft in grond bij knijpen
Nat	Vocht komt uit de grond bij knijpen (grondwater)

Tabel 2.4. Classificatie vochtgehalte

3. Resultaten

Dit hoofdstuk bestaat uit de bovengrondse beoordeling en het ondergronds onderzoek. Daarnaast worden de knelpunten benoemd die invloed hebben op het duurzaam behoud van de bomen.

3.1 Bovengrondse Beoordeling

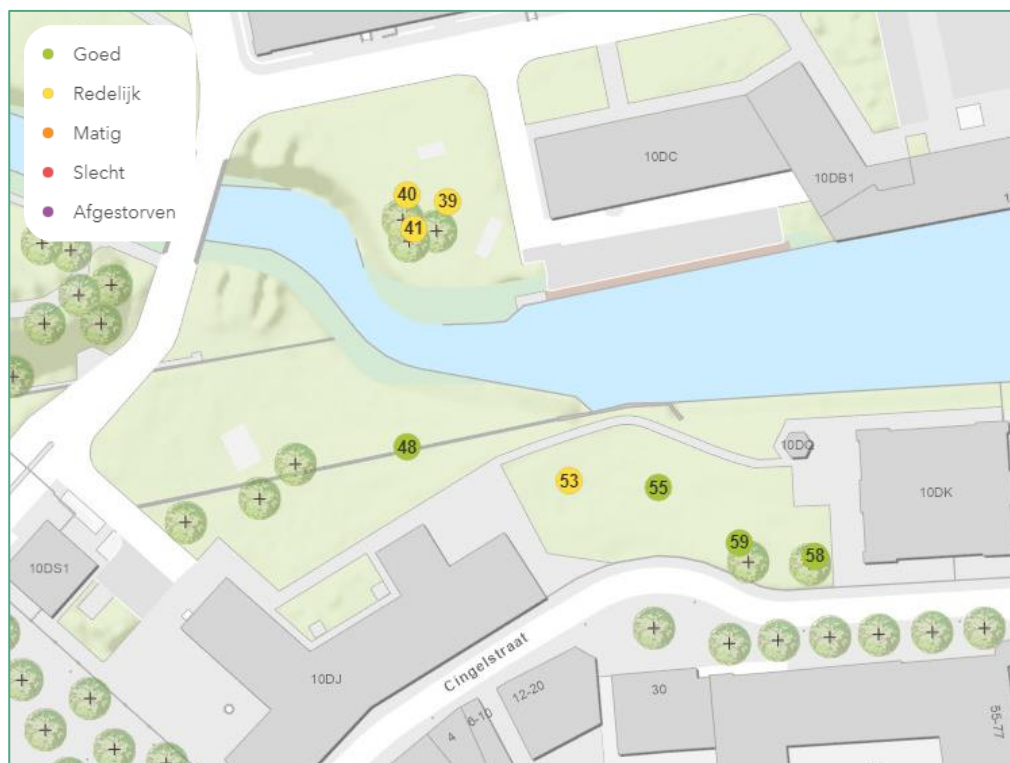
In de hiernavolgende sub-paragrafen worden de resultaten van de bovengrondse beoordeling weergegeven. De resultaten geven inzicht in de huidige situatie. In **bijlage 1** is de uitgebreide inventarisatietabel met een overzicht weergegeven van de conditie, gebreken en toekomstverwachting per boom.

Conditie en toekomstverwachting

Van de 8 beoordeelde bomen zijn er 5 visueel beoordeeld als gezond, met een daarbij horende toekomstverwachting van meer dan 15 jaar. In **tabel 3.1** is een overzicht weergegeven van de conditie van alle bomen, met de daarbij behorende toekomstverwachting. Op **afbeelding 3.1** is een overzicht weergegeven van de locatie en conditie van de bomen.

Conditie	Toekomstverwachting	Aantal bomen
Goed	> 15 jaar	4
Redelijk	> 15 jaar	1
Redelijk	10 tot 15 jaar	3
Totaal beoordeelde bomen		8

Tabel 3.1. Resultaten conditie en toekomstverwachting



Afbeelding 3.1. Conditie bomen in projectgebied

Mechanische gebreken

In totaal zijn er bij 6 bomen invloedrijke mechanische gebreken geconstateerd. Afhankelijk van het gebrek kan deze de veiligheid van de omgeving of de toekomstverwachting van de bomen beïnvloeden. In **tabel 3.2** zijn de gebreken bij de individuele bomen weergegeven, die binnen 3 jaar een risico kunnen veroorzaken.

Gebrek	Boomnummer
Zwaar dood hout	39,40,41,53,58,59
Klankafwijking stamvoet	39,40,41

Tabel 3.2. Resultaten geconstateerde gebreken

3.2 Resultaten ondergronds onderzoek

Bij deze BEA is ondergronds onderzoek verricht naar de bodemopbouw en de beworteling. Op basis van het tracéontwerp zijn de knelpunten en de locaties van de proefsleuven bepaald.

De uitgewerkte profielen zijn opgenomen in **bijlage 2**. Hieronder is in **afbeelding 3.2** een overzicht opgenomen van de locaties van de proefsleuven.



Afbeelding 3.2. Locatie proefsleuven

Profielsleuf 2 is gegraven nabij boom 39 ter hoogte van de ontgravingslijn voor het warmtenet. Hier is op een afstand van 1,5 m van de stamvoet van boom 39 een wortel met een diameter van 18 cm aangetroffen op een diepte van 20 cm-mv (zie **afbeelding 3.4**). Op 2,7 m van de stamvoet heeft deze nog een diameter van 12 cm. Om vast te stellen tot hoever deze wortel doorloopt, is een extra sleuf gegraven (proefsleuf 3). In deze sleuf is slechts extensieve beworteling in de bovengrond en een wortel van 3 cm diameter in de ondergrond aangetroffen.



Afbeelding 3.3. Boom 39, 40 en 41 met gepland tracé



Afbeelding 3.4. Boomwortel $\varnothing 18$ cm van boom 39

Uit de overige profielsleuven is gebleken dat de bomen in beperkte mate beworteling vertonen ter hoogte van het beoogde tracé.

4. Conclusie en Advies

In het projectgebied gaan diverse werkzaamheden plaatsvinden die (mogelijk) invloed hebben op de bomen. Per onderdeel geven wij randvoorwaarden voor ontwerp en boombescherming. Er worden indien mogelijk alternatieven geboden voor het behoud van de bomen en een verbetering van de conditie en toekomstverwachting.

4.1 Eindoordeel effecten

Op basis van de voorgenomen werkzaamheden en de veranderende toekomstverwachting zijn de effecten op de bomen inzichtelijk gemaakt en wordt een conclusie gegeven of de bomen in de nieuwe situatie ingepast kunnen worden en onder welke randvoorwaarden.



Afbeelding 4.1. Eindoordeel effecten

Inpasbaarheid	Boomnummers	Aantal bomen
Ja	40,41, 48, 53, 55, 58, 59	7
Ja, met aanpassing uitvoering	39	1

Tabel 4.1. Eindoordeel effecten

Duurzaam te behouden bomen, met aanpassing van de uitvoering

Bij het huidige ontwerp dient in het bijzonder rekening gehouden te worden gehouden met boom 39. Van deze boom is ter hoogte van het tracé een forse stabiliteitswortel aangetroffen. Bij de uitvoering dient de leiding onder deze wortel door gelegd te worden, zonder deze te beschadigen. Indien de werkzaamheden op deze manier worden uitgevoerd, kan de boom behouden blijven. Deze boom is bij de inpasbaarheid gekenmerkt als: *Ja, met aanpassing uitvoering*.

Duurzaam te behouden

De overige bomen hebben een toekomstverwachting van meer dan 10 jaar en kunnen zonder aanpassing van het ontwerp behouden blijven, mits de randvoorwaarden worden opgevolgd. Deze bomen zijn bij de inpasbaarheid gekenmerkt als: *Ja*.

4.2 Impact uitvoering

Op basis van de voorgenomen werkzaamheden wordt er tijdens de uitvoering gewerkt binnen de kwetsbare boomzone, dit betreft de kroonprojectie plus 1,5 meter. Bij het werken binnen de kroonprojectie zijn de volgende risico's aanwezig. In **paragraaf 4.3 en 4.4** worden de randvoorwaarden voor boombescherming opgenomen om deze risico's te beperken.

Ontgraving tracé

Bij de uitvoering wordt het tracé machinaal ontgraven. Er wordt ontgraven binnen de kwetsbare boomzone, dit brengt een verhoogd risico op (ernstige) wortelschade met zich mee.

Transportbewegingen materieel en opslag materiaal onder de kroon

Bij de uitvoering van de werkzaamheden wordt er mogelijk met materieel onder de boomkronen gereden en kan er materiaal onder de kroon worden opgeslagen. Dit heeft impact op de groeiplaats van de boom door druk op de ondergrond, dit kan ertoe leiden dat de ondergrond wordt verdicht. Door de verdichting is wortelgroei niet meer mogelijk en sterven haarwortels af. Deze processen zijn niet altijd direct zichtbaar en kunnen tot wel 5 jaar later leiden tot het afsterven van de boom.

Draaibereik van materieel

Wanneer onder de boomkroon gewerkt wordt vanaf rijplaten, kan de boom beschadigd raken door het draaien van de machine of bewegingen met de arm van een kraan. Door bast- en kroonschade kunnen invalspoorten ontstaan voor parasitaire houtaantasters en kan de sapstroom onderbroken worden, dit kan de dood van de boom tot gevolg hebben of het langzaam afsterven van de boom inleiden.

4.3 Locatie specifieke Randvoorwaarden

Een aantal knelpunten zijn nader onderzocht doormiddel van ondergronds onderzoek. Voor deze knelpunten zijn de mogelijkheden tot behoud beoordeeld en worden randvoorwaarden beschreven.

Ontgraving nabij boom 39

Nabij boom 39 is een forse wortel aangetroffen van 18 cm diameter. Deze wortel is essentieel voor de stabiliteit en conditie van de boom. Deze wortel mag niet beschadigd raken tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden. De leidingen kunnen onder de wortel door gelegd worden, mits de wortel onbeschadigd blijft. Het ontgraven rond deze wortel dient te geschieden onder streng toezicht van een vooraf aangewezen boomtoezichthouder. Indien de wortel ernstig beschadigd raakt komt het duurzaam behoud van de boom in gevaar.

Ontgraving nabij boom 58

Bij boom 58 is een beperkte mate van beworteling aangetroffen, maar gezien de leeftijd en afstand tot de boom is extra voorzichtigheid geboden. Het ontgraven rond deze boom dient te geschieden onder streng toezicht van een vooraf aangewezen boomtoezichthouder.

Ontgraving overige bomen

Bij de overige bomen is in beperkte mate beworteling aangetroffen ter hoogte van het beoogde tracé. Echter wordt ontgraven onder toezicht van een boomtoezichthouder geadviseerd. Voor alle bomen gelden de algemene randvoorwaarden zoals gesteld in **paragraaf 4.4**.

4.4 Randvoorwaarden boombescherming

Bij de uitvoering van de werkzaamheden dient rekening te worden gehouden met de volgende randvoorwaarden. Ter voorkoming van schade aan de boom of het wortelgestel.

- Aanstellen onafhankelijk boomtoezichthouder die ETT (European Tree Technician) is gecertificeerd, met de volmacht tot nader order van de directie om de werkzaamheden stil te leggen.
- Wortels dikker dan 5 cm mogen alleen haaks op de groeirichting afgezaagd worden, waarbij rafelige wonden dienen te worden voorkomen en onder toezicht van een door OG aangewezen ETT (European Tree Technician) gecertificeerde boomtoezichthouder.
- Aan de uitvoerende partijen wordt de poster “Werken rond Bomen” van Stadswerk (zie **Bijlage 3**) verstrekt en van toepassing verklaard in het bestek.
- De kwetsbare boomzone mag niet gebruikt worden voor opslag van materialen (ook geen depositie van vrijkomend grond). Indien het deponeren van vrijgekomen grond binnen de kwetsbare boomzone onvermijdelijk is dient dit zo ver mogelijk van de stamvoet te worden neergelegd (aan de buitenzijde van de sleuf). Vrijgekomen grond dient niet langer dan 48 uur binnen de kwetsbare boomzone te worden opgeslagen.
- Binnen de kwetsbare boomzone mag niet gereden worden met zwaar materieel zoals rupskranen en minigravers.
- Is betreding van de kwetsbare boomzone met zwaar materiaal onvermijdelijk, dan alleen met gebruik van druk verdelende platen voor de duur van max. 2 weken.
- De bomen staan binnen het draaibereik van graafmachines, hiervoor adviseren wij ter voorkoming van schade om de stam te ommantelen met planken met daartussen een drainbuis.
- Voorafgaand aan de werkzaamheden dient een toolbox te worden georganiseerd voor alle leidinggevende en operationele medewerkers inclusief inhuur op het project, waarbij het werken binnen de kroonprojectie wordt behandeld door een ETT-er.
- Snoeien aan bomen mag alleen na goedkeuring van de boomeigenaar/-beheerder worden uitgevoerd door een gecertificeerd ETW (European Tree Worker) boomverzorger. Dit geldt ook wanneer er sprake is van een minimale snoei-ingreep zoals een gebroken of beschadigde tak.
- Bodembewerkingen binnen de kwetsbare zone mogen niet onder (te) natte (verzadigde) of bevroren bodemomstandigheden worden uitgevoerd.

Bijlagen

Bijlage 1 Boomgegevens

Boomnummer	Boomsoort	Standplaats	Boomhoogteklasse	Kroon diameter (m)	Stamdiameter (cm)	Conditie	Gebrek 1	Gebrek 2	Toekomstverwachting vóór uitvoering werkzaamheden	Behoud mogelijk	Toekomstverwachting na uitvoering werkzaamheden
39	Populus nigra 'Italica'	Gazon	18 - 21 meter	6	115	Redelijk	Zwaar dood hout	Klankafwijking stamvoet	10 tot 15 jaar	Beperkt	< 1 jaar
40	Populus nigra 'Italica'	Gazon	18 - 21 meter	6	115	Redelijk	Zwaar dood hout	Klankafwijking stamvoet	10 tot 15 jaar	Ja	10 tot 15 jaar
41	Populus nigra 'Italica'	Gazon	18 - 21 meter	6	115	Redelijk	Zwaar dood hout	Klankafwijking stamvoet	10 tot 15 jaar	Ja	10 tot 15 jaar
48	Liriodendron tulipifera	Gazon	12 - 15 meter	9	41	Goed			> 15 jaar	Ja	> 15 jaar
53	Quercus robur	Gazon	15 - 18 meter	9	61	Redelijk	Zwaar dood hout		> 15 jaar	Ja	> 15 jaar
55	Aesculus hippocastanum	Gazon	9 - 12 meter	6	31	Goed			> 15 jaar	Ja	> 15 jaar
58	Tilia x europaea	Gazon	18 - 21 meter	12	72	Goed	Zwaar dood hout		> 15 jaar	Ja	> 15 jaar
59	Aesculus hippocastanum	Gazon	18 - 21 meter	14	125	Goed	Zwaar dood hout		> 15 jaar	Ja	> 15 jaar

Tabel B1.1. Boomgegevens

Bijlage 2 Bodemprofielen

Bodemprofiel 1

Locatie profiel	In gazon – 2,5 meter vanuit de stamvoet van boom 40
Opbouw bodemprofiel	0 - 40 centimeter Redelijk humeus, fijn zand, zwart, licht vochtig. 40 - 120 centimeter Matig humeus, matig fijn zand, grijs, licht vocht, sterk puin houdend. 120 – 135 centimeter Humusarm, matig fijn zand, licht grijs, licht vochtig, licht puin houdend.
Opmerkingen	-
Beworteling	Van 0-40 centimeter diepte is intensieve beworteling tot 2 centimeter Ø aangetroffen. Op 35 centimeter diepte is een enkele wortel van 3 centimeter Ø aanwezig. Dieper dan 40 centimeter is geen beworteling aanwezig.
Grondwater	Het grondwater is niet aangetroffen binnen de ontgravingsdiepte.

Tabel B2.1. Bodemprofiel 1



Afbeelding B2.1. Profielsleuf in relatie tot boom 40



Afbeelding B2.2. Bodemopbouw en beworteling van bodemprofiel 1

Bodemprofiel 2

Locatie profiel	In verharding – 1,5 meter vanuit de stamvoet van boom 39
Opbouw bodemprofiel	0 - 40 centimeter redelijk humeus, matig fijn zand, zwart, licht vochtig.
Opmerkingen	Wortel is op 2,7m uit stamvoet nog 12 cm diameter dik.
Beworteling	Van 0-40 centimeter diepte is matig intensieve beworteling tot 1 centimeter Ø aangetroffen. Op 20 centimeter diepte is een wortel van 18 centimeter Ø aanwezig.
Grondwater	Het grondwater is niet aangetroffen binnen de ontgravingsdiepte.

Tabel B2.2. Bodemprofiel 2



Afbeelding B2.3. Profielsleuf in relatie tot boom 39



Afbeelding B2.4. Bodemopbouw en beworteling van bodemprofiel 2

Bodemprofiel 3

Locatie profiel	In gazon – 4 meter vanuit het hart van boom 39
Opbouw bodemprofiel	0 - 40 centimeter redelijk humeus, matig fijn zand, zwart, licht vochtig. 40 – 80 centimeter matig humeus, matig fijn zand, bruin, licht vochtig.
Opmerkingen	Waarschuwinglint elektriciteitskabel aangetroffen.
Beworteling	Van 0-40 centimeter diepte is extensieve beworteling tot 0,5 centimeter Ø aangetroffen. Op 80 centimeter diepte is een wortel van 3 centimeter Ø aangetroffen.
Grondwater	Het grondwater is niet aangetroffen binnen de ontgravingsdiepte.

Tabel B2.3. Bodemprofiel 3



Afbeelding B2.5. Profielsleuf in relatie tot boom 39



Afbeelding B2.6. Bodemopbouw en beworteling van bodemprofiel 3

Bodemprofiel 4

Locatie profiel	In gazon – 3,7 meter vanuit de stamvoet van boom 48
Opbouw bodemprofiel	0 - 70 centimeter Redelijk humeus, fijn zand, zwart, licht vochtig. 70 centimeter Sterk teer houdend materiaal.(vermoedelijk oude asfaltlaag)
Opmerkingen	-
Beworteling	Tussen 0 - 10 centimeter diepte is intensieve beworteling tot 0,5 centimeter Ø aangetroffen. Op 55 centimeter diepte is een enkele wortel van 3 centimeter Ø aangetroffen. Dieper dan 60 centimeter is geen beworteling aanwezig.
Grondwater	Het grondwater is niet aangetroffen binnen de ontgravingsdiepte.

Tabel B2.4. Bodemprofiel 4



Afbeelding B2.7. Profielsleuf in relatie tot boom 48



Afbeelding B2.8. Bodemopbouw en beworteling van bodemprofiel 4

Bodemprofiel 5

Locatie profiel	In gazon – 2,8 meter vanuit de stamvoet van boom 53
Opbouw bodemprofiel	0 - 60 centimeter Redelijk humeus, fijn zand, zwart, licht vochtig. 60 - 80 centimeter Puinhoudend materiaal
Opmerkingen	-
Beworteling	Tussen 0 - 100 centimeter diepte is nauwelijks beworteling aangetroffen. Tussen 100 - 120 centimeter diepte zijn enkele wortels tot 4 centimeter Ø aangetroffen.
Grondwater	Het grondwater is niet aangetroffen binnen de ontgravingsdiepte.

Tabel B2.5. Bodemprofiel 5



Afbeelding B2.9. Profielsleuf in relatie tot boom 53



Afbeelding B2.10. Bodemopbouw en beworteling van bodemprofiel 5

Bodemprofiel 6

Locatie profiel	In gazon – 3,7 meter vanuit de stamvoet van boom 53
Opbouw bodemprofiel	0 - 50 centimeter Redelijk humeus, fijn zand, zwart, licht vochtig. 50 - 120 centimeter humusarm, matig fijn zand, grijs, licht vochtig, sterk puin houdend.
Opmerkingen	-
Beworteling	Tussen 0 - 50 centimeter diepte is extensieve beworteling tot 1 centimeter Ø aangetroffen. Dieper dan 50 centimeter is geen beworteling aanwezig.
Grondwater	Het grondwater is niet aangetroffen binnen de ontgravingsdiepte.

Tabel B2.6. Bodemprofiel 6



Afbeelding B2.11. Profielsleuf in relatie tot boom 53



Afbeelding B2.12. Bodemopbouw en beworteling van bodemprofiel 6

Bodemprofiel 7

Locatie profiel	In gazon – 2,0 meter vanuit de stamvoet van boom 55
Opbouw bodemprofiel	0 - 10 centimeter Redelijk humeus, matig fijn zand, zwart, licht vochtig. 10 - 50 centimeter humusarm, matig fijn zand, licht bruin, licht vochtig. 50 - 120 centimeter humusarm, matig fijn zand, bruin, licht vochtig, puin houdend.
Opmerkingen	Er is grof puin aangetroffen.
Beworteling	Van 0 - 10 centimeter diepte is intensieve beworteling tot 4 centimeter Ø aangetroffen. Tussen 10 - 45 centimeter diepte is nauwelijks beworteling aanwezig. Op 50 centimeter diepte is een enkele wortel tot 1 centimeter Ø aangetroffen. Dieper dan 50 centimeter is geen beworteling aanwezig.
Grondwater	Het grondwater is niet aangetroffen binnen de ontgravingsdiepte.

Tabel B2.7. Bodemprofiel 7



Afbeelding B2.13. Profielsleuf in relatie tot boom 55



Afbeelding B2.14. Bodemopbouw en beworteling van bodemprofiel 7

Bodemprofiel 8

Locatie profiel	In gazon – 3,7 meter vanuit de stamvoet van boom 58
Opbouw bodemprofiel	0 - 120 centimeter Redelijk humeus, fijn zand, zwart, licht vochtig, licht puinhoudend.
Opmerkingen	Haaks op het hart van de boom is een kabel aangetroffen op 75 cm diepte.
Beworteling	Tussen 0 - 40 centimeter diepte is matig intensieve beworteling tot 0,5 centimeter Ø aangetroffen. Tussen 50 - 120 centimeter diepte is nauwelijks beworteling aanwezig. Op 80 centimeter diepte is 1 wortel aanwezig van 6 centimeter Ø.
Grondwater	Het grondwater is niet aangetroffen binnen de ontgravingsdiepte.

Tabel B2.8. Bodemprofiel 8



Afbeelding B2.15. Profielsleuf in relatie tot boom 58



Afbeelding B2.16. Bodemopbouw en beworteling van bodemprofiel 8

BOMENPOSTER WERKEN ROND BOMEN

OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT

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

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan.

KWETSBARE BOOMZONE

1 Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materiaal 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 materiaal alleen toegestaan met toestemming van 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 materiaal 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 van het goedgekeurde Werkplan.

Stam Ø	Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet	Eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (brekzijk)
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 BODEMBEWERKINGEN

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.

Kabelgaten, mantelbuizen en gestuurd boren bieden soms een goed alternatief. Let bij grond- en graafwerkzaamheden ook op kabels en leidingen (KUC-meting, WICN).

VLOEISTOFFEN EN GASSEN

Bodemreukende gasen en vloeistoffen kunnen grote schade veroorzaken aan de groeiplaats van een boom.

Houd gasen en vloeistoffen, maar ook cementmelken en lijkvervalende, op grote afstand van de kwetsbare boomzone!

SNOEIWERKZAAMHEDEN

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

Deze uitgave van Stadswerk is het standaard gebruikte document.

Stadswerk

NORM INSTUUT BOMEN

vhg
vereniging houthandelaars en groenveredelaars

GPKL

Bouwend Nederland
toezicht op kwaliteit en veiligheid

PROF. GROEN KEUR

Kijk voor meer info op www.bomenposter.nl

Afbeelding B3.1. Bomenposter werken rond bomen