

Kenmerk: MG03P2002243

Rapport
Bomen Effect Analyse
Project Brabantbad
Te 's-Hertogenbosch



PIUS FLORIS BOOMVERZORGING VUGHT
Lage Raam 1 5076 PE HAAREN
Postbus 2021, 5260 CA Vught

T +31 (0)73 - 656 72 35
Mobiel 06 - 51240521

www.piusfloris.nl
m.degroot@piusfloris.nl

Opdrachtgever : Gemeente 's-Hertogenbosch
t.a.v. de heer D. van Zoggel
Postbus 12345
5200 GZ 's-Hertogenbosch

Kenmerk : 03P2002243
Datum rapport : 7 september 2021e concept, aanpassing 7 september 2021 definitief
Opgesteld door : Michel de Groot en Marco Gerrits
Gezien door : Marco Gerrits

Kenmerk: MG03P2002243

INHOUD

1	INLEIDING	3
1.1.	OPDRACHT	3
1.1.	AANLEIDING	3
1.2.	DOEL	3
1.3.	UITVOERING	3
2.	HUIDIGE SITUATIE	4
2.1.	ONTWERPPLAN	4
2.2.	BOOMGEGEVENS	7
2.3.	VISUEEL ONDERZOEK	9
3	BODEMONDERZOEK	10
3.1.	WORTELSPREIDING MET BETREKKING TOT HET BOUWPLAN	10
3.2.	BEWORTELINGSPROFIEL MET BETREKKING TOT VERPLANTING	12
3.4.	VOCHTHUISHOUDING OP PARKEERPLAATS	15
3.5	VERPLANTBAARHEID	15
4.	EFFECTENANALYSE	17
4.1.	VOORGENOMEN WERKZAAMHEDEN	17
4.2.	CONCLUSIE BOOMEFFECT	17
4.3.	TOELICHTING KNELPUNTEN	20
5.	ONDERZOEK WINDBELASTING	22
5.1.	METHODE BEREKENING	22
5.2.	GEWIJZIGDE VARIABLEN VOOR EN NA REALISATIE VAN BEBOUWING	25
5.3.	CONCLUSIES	26
6.	CONCLUSIE	27
7.	ADVIES	29
8.	RANDVOORWAARDEN	30
BIJLAGEN		32
	BIJLAGE 1 BOOMINVENTARISATIE	32
	BIJLAGE 2 INSPECTIETABEL BEA ANALYSE	33
	BIJLAGE 3 THEMAKAARTEN CONDITIE EN LEVENSVRWACHTING	34
	BIJLAGE 4 THEMAKAART KNELPUNTEN - RUIMTELIJK BESLAG	35
	BIJLAGE 5 KAART ONDERZOEK WINDBELASTING	36
	BIJLAGE 6 TABEL OPNAME EN BEREKENING WINDBELASTING	37

Kenmerk: MG03P2002243

1 Inleiding

1.1. Opdracht

In opdracht van Gemeente 's-Hertogenbosch, is door Pius Floris Boomverzorging Vught een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd voor het project Brabantbad gelegen in het Prins Hendrikpark te 's-Hertogenbosch.

1.1. Aanleiding

Aanleiding voor deze BEA is de voorgenomen ontwikkeling in het park. In het gedeelte van het park aan de zijde van de Van Grobbendoncklaan is de realisatie van 3 woontorens met bijbehorende parkeergelegenheid gepland. Dit is op de locatie waar zich het voormalige Brabantbad bevond. Men is voornemens om te bouwen en een gedeelte van het park op nieuw in te richten.

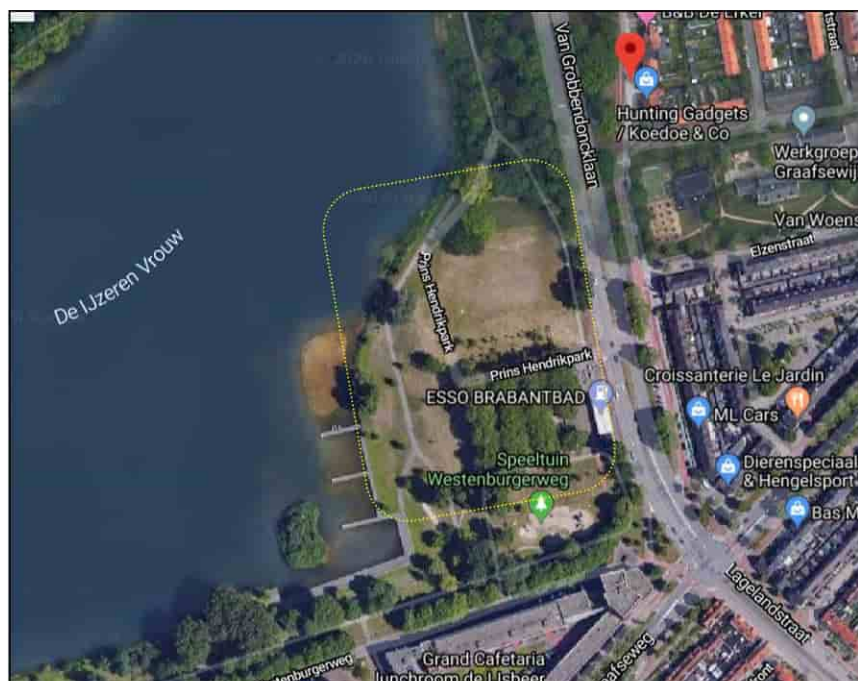
1.2. Doel

De onderzoeksopdracht die aan Pius Floris Boomverzorging is voorgelegd luidt:

- Inzichtelijk maken van het huidige bomenbestand;
- Bepalen van de conditie en kwaliteit van de bomen;
- Beschrijven welk effect de voorgenomen werkzaamheden hebben op het bomenbestand;
- Aangeven van de verplantbaarheid van bomen;
- Aangeven van de effecten ten aanzien van de veranderende windbelasting;
- Aanbevelingen ten behoeve van duurzaam behoud van de bomen.

1.3. Uitvoering

Deze Bomen Effect Analyse is opgesteld conform de richtlijnen van Handboek Bomen 2018, Hoofdstuk 16, Bomen Effect Analyse. Het veldwerk voor deze BEA is in week 4 (20-24 januari 2020) uitgevoerd door R.M. de Groot, *European Tree Technician* bij Pius Floris Boomverzorging Vught.



Overzichtsfoto projectgebied (gele kader).

Kenmerk: MG03P2002243

2. Huidige situatie

Het veldwerk bestaat uit een opname van de boomgegevens, een boomveiligheidscontrole en plaatselijk bodemonderzoek. Deze worden in dit hoofdstuk beschreven. Daarnaast wordt kort ingegaan op de projectlocatie.

2.1. Ontwerpplan

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van onderstaande informatie:

- BGT-Matenplan-Bomen-boomdikte. dgn 20200120;
- Presentatie Welstand proj.nr. 1665 datum 27 nov. 2019 KCAP Architecten & Partners;
- Bomennotitie Brabantbad opgesteld door de heer D. Van Zoggel.

Locatiebeschrijving

Het projectgebied bevindt zich in het Prins Hendrikpark ten noordoosten van het centrum van 's-Hertogenbosch.

Het plangebied betreft een gedeeltelijk braakliggend gedeelte, een voormalige parkeerplaats met grote bomen en een gedeelte van het park met jonge bomen en volwassen bomen. Het plangebied heeft een parkachtig karakter met een open structuur.



Afbeelding plangebied, BGT-Matenplan en bomen.

Impressie torens



Bron afbeeldingen: KCAP Architecten & Planners.

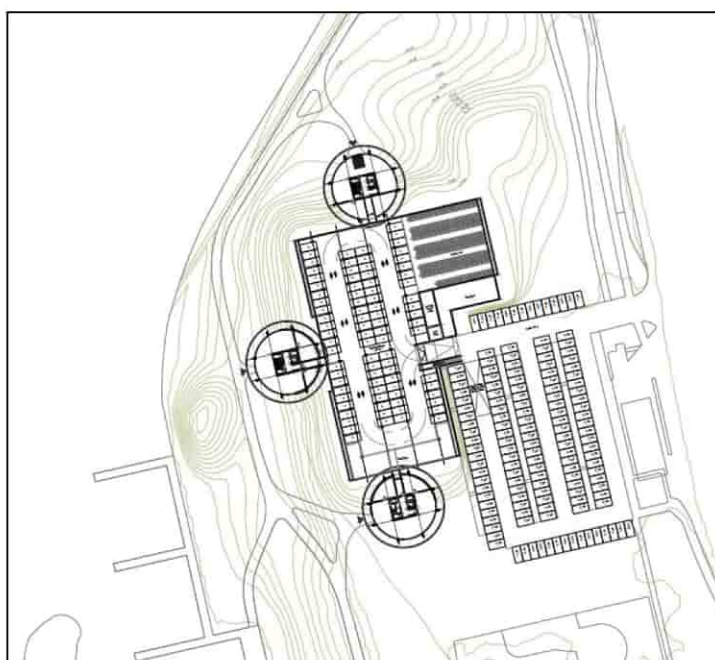
Kenmerk: MG03P2002243

Voorgenomen werkzaamheden

De ontwikkeling betreft realisatie van 3 woontorens, parkeervoorziening en parkinrichting.

De volgende werkzaamheden kunnen hierbij van invloed zijn op de aanwezige bomen:

- Bouw van 3 woontorens;
- Bouw van een ondergrondse parkeerkelder;
- Realisatie bovengrondse parkeervoorzieningen;
- Realisatie van nieuwe infra;
- Gedeeltelijk herinrichten van de padenstructuur in het park;
- Aanpassingen in het peil van het maaiveld rond het bouwplan.



Plattegrond ontwerp woontorens en parkeergelegenheid.



Opname woontorens in het park met behoud van het peil van het huidige maaiveld.

Bron afbeeldingen: KCAP Architecten & Planners.

Kenmerk: MG03P2002243



Doorsnede met weergave ondergrondse parkeergarage.



*Ontwerp woontorens
Bron afbeeldingen: KCAP Architecten & Planners*

Kenmerk: MG03P2002243

2.2. Boomgegevens

In totaal zijn 88 individuele bomen geïnventariseerd. In onderstaande tabellen zijn overzichten van de gegevens aangegeven. De complete opname is terug te vinden in bijlage 1 van het rapport.

Conditie	Aantal
Goed	66
Redelijk	15
Matig	5
Slecht	2
Eindtotaal	88

levensverwachting	Aantal
>15 jaar	78
10-15 jaar	5
5-10 jaar	2
<5 jaar	1
<2 jaar	2
Eindtotaal	88

Boomveiligheid	Aantal
Boom zonder noemenswaardige gebreken	74
Tijdelijk risico (veilig na onderhoudsmaatregel)	9
Risico bomen	0
Attentie bomen	5
Eindtotaal	88

Kenmerk: MG03P2002243

Afkorting	Boomsoort	Aantal
Acpl	Acer platanoides - Noorse esdoorn	1
Acps	Acer pseudoplatanus - gewone esdoorn	1
Acsa	Acer saccharinum - zilveresdoorn	1
Algl	Alnus glutinosa - zwarte els	4
Bepe	Betula pendula - ruwe berk	1
Casa	Castanea sativa - tamme kastanje	2
Fasy	Fagus sylvatica - gewone beuk	2
Haca	Halesia carolina - sneeuwkllokjesboom	2
Jure	Juglans regia - walnoot	1
Litu	Liriodendron tulipifera - Amerikaanse tulpenboom	2
PlXhi	Platanus x hispanica - gewone plataan	26
Poca	Populus canescens - grauwe abeel	2
Poeu	Populus euramericana - Canadese populier	1
Ponilt	Populus nigra 'Vereecken' - zwarte populier cultivar	9
Prse	Prunus serotina - Amerikaanse vogelkers	1
Ptfr	Pterocarya fraxinifolia - vleugelnoot	8
Quro	Quercus robur - zomereik	9
QuroFa	Quercus robur 'Fastigiata Koster' - zomereik cultivar	1
Quru	Quercus rubra - Amerikaanse eik	1
Rops	Robinia pseudoacacia - valse acacia	2
Saal	Salix alba - schietwilg	1
Soar	Sorbus aria - meelbes	4
Tieuch	Tilia Euchlora - krimlinde	1
Ulgf	Ulmus glabra - ruwe iep	1
Zese	Zelkova serrate - zelkova	4
Totaal		88

Kenmerk: MG03P2002243

2.3. Visueel onderzoek

Bij het visueel onderzoek van de bomen is gebruik gemaakt van de zogenaamde VTA-methodiek (Visual Tree Assessment) en de IBA-methode (Integrierte Baum Analyse). Met deze methodieken worden alle delen van de boom (kroon, stam en wortelvoet) beoordeeld op afwijkende kenmerken. Tevens wordt de conditie¹, onderhoudstoestand² en levensverwachting³ geschat op basis van visuele kenmerken, uitgaande van 'verwachte ondergrondse groeiomstandigheden'⁴. De volledige resultaten van het visueel onderzoek zijn opgenomen in bijlage 1 (inventarisatie). In deze tabel treft u een overzicht van o.a. de conditie en levensverwachting per boom.

1. De conditie betreft de toestand van de boom op het moment van opname. Beoordeeld wordt: De bladgrootte, bladkleur, bladbezetting, vertakkingpatroon, scheutlengte, knopbezetting, hoeveelheid afgestorven takken. Bomen met een goede conditie vertonen goede groei en forse scheutlengte ontwikkeling. Bij bomen met een redelijke conditie neemt het kroonvolume nog jaarlijks toe. Bij bomen met een matige conditie stagneert de groei (geruime tijd) of neemt het kroonvolume geleidelijk af.

2. Bij de onderhoudstoestand wordt gekeken naar de benodigde snoeimaatregelen. Hierbij wordt voornamelijk gelet op de aanwezigheid van afgestorven takken of mogelijk (toekomstige) 'probleemtakken' zoals plakoksels of te laag hangende takken voor een normale afwikkeling van verkeer. De volgende klassen worden onderscheiden: aanvaard, achterstallig of verwaarloosd.

3. Een duurzame levensverwachting kan worden opgemaakt uit meerdere factoren. De boomsoort, leeftijd en de conditie spelen hierbij een belangrijke rol. Maar ook de boven- en ondergrondse hoeveelheid ruimte voor verdere groeiomstandigheden is van belang voor een duurzame levensverwachting. De volgende klassen worden onderscheiden:
< 5 jaar, 5 – 10 jaar, 10 - 15 jaar en > 15 jaar.

4. De verwachte groeiplaatsomstandigheden zijn gebaseerd op visuele bovengrondse waarnemingen. Het is aannemelijk dat groeiplaatscondities van bomen in de verharding minder goed zijn dan van dezelfde bomen in gazon, beplanting of open grond situaties.

Kenmerk: MG03P2002243

3 Bodemonderzoek

Door middel van het graven van profielsleuven en het verrichten van profielboringen is de bodemopbouw, de beworteling en waar mogelijk het grondwaterprofiel in kaart gebracht. De uitkomsten van het onderzoek worden gebruikt bij de effectanalyse. In totaal zijn er, verdeeld over het project, 2 profielsleuven gegraven en 20 grondboringen verricht. De profielsleuven en grondboringen zijn gemaakt op plaatsen waar zich mogelijke knelpunten voordoen betreffende bomen in het plangebied. Het doel van het bodemonderzoek is om het wortelpatroon van de bomen in kaart te brengen.

3.1. Wortelspreiding met betrekking tot het bouwplan

Meelbessen 1 en 3

Bij deze bomen zijn 4 grondboringen verricht om de wortelspreiding te bepalen.

Beworteling:

Oppervlakkige fijne beworteling tot 5 meter uit de stam.

Tulpenbomen 19 en 21

Bij deze 2 jonge bomen zijn 2 grondboringen verricht om de wortelspreiding te bepalen.

Beworteling:

Oppervlakkige fijne beworteling tot 2,5 tot 3 meter uit de stam.

Grauwe abelen 24 en 25

Bij deze bomen zijn 4 grondboringen verricht om de wortelspreiding te bepalen.

Beworteling:

Fijne beworteling tot 7 meter uit de stam op 1,1 tot 1,3 m minus maaiveld.

Tamme kastanje 30

Het betreft een jonge boom. Uitgangspunt is dat de wortelprojectie overeenkomt met de kroonprojectie.

Beworteling:

Oppervlakkige fijne beworteling tot 2 meter uit de stam.

Zomereik 32

Bij deze volwassen boom zijn 4 grondboringen verricht om de wortelspreiding te bepalen.

Beworteling:

Fijne beworteling tot 10,5 meter uit de stam op 1,1 tot 1,3 m minus maaiveld.



Onderzoek wortelspreiding eik 32.



Kenmerk: MG03P2002243

Populieren 50 en 51

Bij deze volwassen bomen zijn 4 grondboringen verricht om de wortelspreiding te bepalen.

Beworteling:

Oppervlakkige fijne beworteling tot 6 meter uit de stam.



Onderzoek wortelspreiding Populier 51.

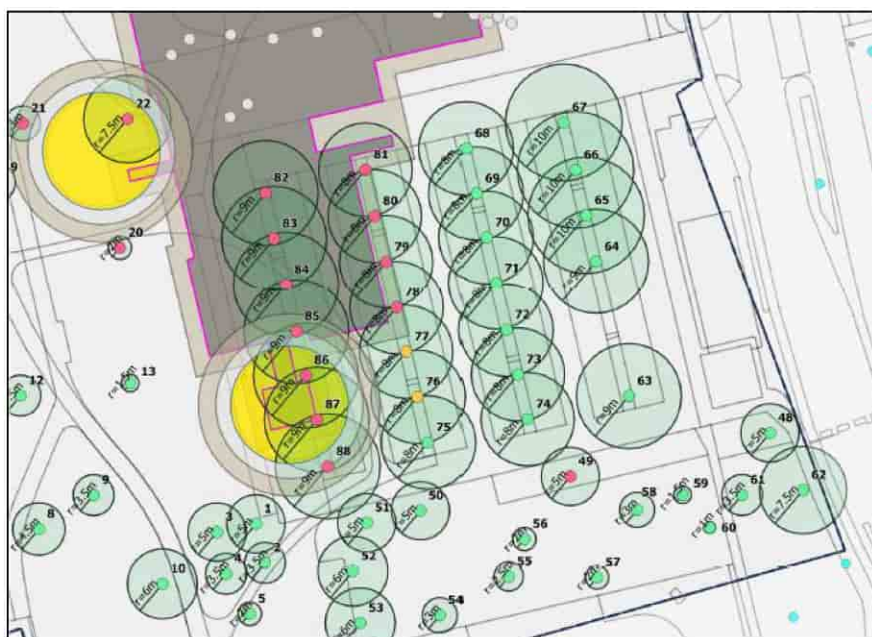


Onderzoek wortelspreiding Abeel 24 en 25.

Kenmerk: MG03P2002243

3.2. Bewortelingsprofiel met betrekking tot verplanting

Op de voormalige parkeerplaats van het Brabantbad staan volwassen platanen. Het betreft 4 rijen bomen tussen parkeerstroken. Bij realisatie van het bouwplan komen 2 bomenrijen in de knel (markering rood en oranje). Een mogelijke verplanting van deze 2 rijen bomen is aanleiding voor een onderzoek naar de wortelontwikkeling.



De bouwplannen vallen samen met de locatie van 13 van de 26 platanen op de parkeerplaats. Het betreft de bomen met de nummers 76 t/m 88.



Afbeelding van de 2 rijen volwassen platanen die binnen het ruimtelijk beslag vallen.

Kenmerk: MG03P2002243

Volwassen plataan 85

Bij deze boom is een profielkuil gegraven en zijn 2 grondboringen verricht.
Stamdiameter 58 cm.

Bodem omstandigheden onder parkeervak

Profielkuil op 3 meter vanaf de stam onder verharding van parkeervak.

Bodemopbouw:

Zone	Grondsoort	Beworteling
00-08 cm	Verharding (kinderkopjes)	n.v.t.
08-20 cm	Brekerzand	geen
20-25 cm	Gestabiliseerd zand (cement)	geen
25-40 cm	Ophoogzand (geel zand)	geen
40-110 cm	Licht humeus matig fijn zand	geen
110-130 cm	Licht humeus matig fijn zand + roest	geen

Grondwaterstand dieper dan 130 cm beneden het maaiveld.

Bodem omstandigheden in grasberm

Breedte grasberm 2 meter

Afstand 4 meter uit boom 85

Zone	Grondsoort	Beworteling
00-110 cm	Bruine klei	Zone 00- 85 cm fijn, Ø <0,5 cm
110-130 cm	Geel zand	geen



Kenmerk: MG03P2002243

Volwassen plataan 80

Bij deze boom is een profielkuil gegraven en zijn 2 grondboringen verricht.

Stamdiameter 53 cm. Profielkuil op 1 tot 3 meter vanaf de stam onder verharding van parkeervak.

Bodemopbouw:

Zone	Grondsoort	Beworteling
00-08 cm	Verharding (kinderkopjes)	n.v.t.
08-20 cm	Brekerzand	Fijn Ø <0,5 cm + grof Ø 6 cm
20-25 cm	Gestabiliseerd zand (cement)	geen
25-80 cm	Ophoogzand (geel zand)	Zone tot 35 cm grof Ø 3 cm. Zone 35-80 geen
80-110 cm	Licht humeus matig fijn zand	geen
110-145 cm	Geel matig fijn zand	geen
145-195 cm	Licht humeus matig fijn zand	Zone 145 – 195 fijn, Zone 180-195 grof Ø 3 cm
195-230 cm	Grijs zand	geen

Grondwaterstand dieper dan 230 cm beneden het maaiveld.



Ter hoogte van de overgang van humeus zand naar humusarm grijs zand op 190 cm minus maaiveld zijn grove wortels aangetroffen.

Kenmerk: MG03P2002243

3.4. Vochthuishouding op parkeerplaats

Tijdens het veldwerk (januari 2020) is tot een diepte van 230 cm geen grondwater aangetroffen. Uit peilbuisgegevens blijkt dat het grondwater in de omgeving van de parkeerplaats zich bevindt op 4,3 meter minus maaiveld (actuele GWS). Platanen kunnen zeer diep wortels vormen. Het is aannemelijk dat de bomen gebruik maken van beschikbaar water in de dieper gelegen bodem (zie H 3.2. beworteling).

3.5 Verplantbaarheid

Volwassen bomen

Platanen op parkeerplaats (Platanus x hispanica, stamdiameter 51-81 cm)

Bij realisatie van het plan vallen 2 rijen volwassen platanen binnen het bouwvlak/ruimtelijk beslag. Behoud van deze bomen is niet mogelijk. Verplanten van bomen naar een geschikte locatie in het park kan een mogelijkheid zijn om bomen te behouden. Aan het verplanten van grote bomen worden voorwaarden gesteld die de van belang zijn voor een succesvolle verplanting.

Platanen zijn in staat om ook in een vaste bodem, tot grote diepte wortels te ontwikkelen. Dit is ook gebleken uit het bewortelingsonderzoek. De platanen op de parkeerplaats staan op een bodem van zeer matige kwaliteit. In de bodem wordt veel ophoogzand en geel zand aangetroffen. Er is sprake van gelaagdheid waarbij tussengelegene lagen niet of nauwelijks beworteld zijn. Uit het onderzoek blijkt dat de wortels zich in 2 zones bevinden. In grote lijnen worden wortels aangetroffen boven in de bodem (00 tot 45 cm minus maaiveld) en in de diepere ondergrond (145 tot 195 cm minus het maaiveld). Er zijn grove wortels aangetroffen op 190 cm minus maaiveld.

De lagen met ophoogzand en geel zand zijn nauwelijks beworteld en de binding tussen de deeltjes van deze grondsoort is slecht.

Bovenstaande bodemomstandigheden en bewortelingspatroon zijn ongunstig voor het maken van een goed te transporteren kluit. Hierdoor is de kans op een succesvolle verplanting klein (minder dan 50%). Een goede kluit is essentieel voor het behoud van de balans tussen boven- en ondergrondse delen van de bomen en behoud van voldoende stabiliteit na verplanting. De ongunstige bodemomstandigheden en de omvang van de volwassen bomen resulteren in een negatief advies voor het verplanten van de platanen.

Volwassen esdoorn 22 (Acer pseudoplatanus, stamdiameter 53 cm)

Een volwassen esdoorn is een moeilijk verplantbare boomsoort. De gewone esdoorn (nr. 22) vertoont een geringe scheutlengte (korte eindloten). Dit duidt op een matige groeikracht (vitaliteit). De oorzaak hiervan is gerelateerd aan de matige grondslag. Bomen met een verminderde vitaliteit op een matige grond beschikken over weinig reserve. Bij een verplanting van volwassen bomen is het van belang dat de bomen de eerste jaren na verplanting aanspraak kunnen doen op reserves. Bij onvoldoende reserve is de kans op een succesvolle verplanting klein. Dit geldt voor de betreffende esdoorn. Geadviseerd wordt om niet over te gaan tot verplanting. Compensatie door herplant van een boom van een kwekerij van redelijk formaat is aanbevolen.

Populier 49 (Populus nigra 'Vereecken', stamdiameter 82 cm)

Populieren behoren tot de soorten met een korte omloopduur (doorgaans tot 60 jaar in stedelijke omgeving). De resterende omloopduur van deze volwassen populier bedraagt circa 20 jaar. Een investering in een verplanting, met risico's voor vervroegde aftakeling van de populier als gevolg van wortelverlies, wordt afgeraden.

Kenmerk: MG03P2002243

Jonge bomen in park

Gezonde jonge bomen zijn in staat om snel te reageren en nieuwe wortels te vormen na een verplanting (groot aanpassings- en regeneratief vermogen). Dit maakt de jonge bomen minder kwetsbaar bij een verplanting. Het wortelgestel van de jonge bomen is nog relatief compact waardoor bij een verplanting voldoende wortels getransporteerd kunnen worden. De jonge bomen in het park zijn met inzet van een verplantmachine goed verplantbaar.

Kenmerk: MG03P2002243

4. Effectenanalyse

In dit hoofdstuk worden de voorgenomen werkzaamheden getoetst op eventuele gevolgen voor duurzaam boombehoud. Deze toets heeft voornamelijk plaatsgevonden op basis van de tekening waarbij de bomenkaart en het ontwerp over elkaar heen zijn gelegd. Bij het bepalen van het ruimtelijk beslag is een bufferzone van 3 meter buiten de contouren van het bouwplan aangehouden (werkruimte). Dit betekent voor de woontorens een buffer van 3 meter buiten de geplande balkons. Voor de parkeerkelder betekent dit een buffer van 3 meter buiten de rand van de kelder. Uitgangspunt is dat deze 3 meter voldoende is voor het ontgraven van de kelder (met gebruik van keerwanden, boorpalen e.d.). Uitgangspunt is dat een zone van 3 meter buiten de balkons van de woontorens voldoende ruimte geeft voor werkzaamheden nabij de gevel (balkon 2,5 meter uit gevel + 3 meter ruimte = 5,5 m ten opzichte van de gevellijn van de woontoren).

4.1. Voorgenomen werkzaamheden

De ontwikkeling betreft realisatie van drie woontorens, nieuwe infra en parkeergelegenheid. In dit hoofdstuk worden de volgende werkzaamheden getoetst op mogelijke negatieve effecten op het bomenbestand:

- Bouw van woontorens;
- Realisatie parkeervoorzieningen;
- Realiseren van infra

4.2. Conclusie boomeffect

Woontorens en parkeren

Als de kaarten over elkaar worden gelegd blijkt dat 17 van de 88 bomen niet behouden kunnen worden. Voor 71 bomen geldt dat deze in principe behouden kunnen worden.

Conform het ontwerp gaan onderstaande bomen verloren:

- 13 volwassen platanen op de huidige parkeerplaats (nrs. 76 t/m 88);
- 1 volwassen populier waar een parkeerstrook wordt aangelegd (nr. 49)
- 1 volwassen solitaire esdoorn in het park waar een woontoren wordt gerealiseerd (nr. 22);
- 2 jonge bomen nabij een woontoren waarvan 1 boom recent is geplant (nrs 20 en 21).

Kenmerk: MG03P2002243



*Uitsnede bomenkaart met aanduiding ruimtebeslag.
(lichtbruine zone rond de woontorens en parkeerkelder).
Bomen met rode markering zijn niet te behouden.
Bomen met oranje markering zijn eventueel te behouden.*

Infrastructuur

Bij deze analyse zijn geen gegevens betreffende te realiseren nutsvoorzieningen betrokken. Uitgangspunt is dat aanleg van riolering en kabels en leidingen buiten de wortelprojectie van de te behouden bomen worden gerealiseerd. Gebruik van sleufloze technieken voor de aanleg van kabels en leidingen is een optie om onder de zone met intensieve wortelontwikkeling door te werken. Bij de realisatie van riolering wordt een locatie buiten de kroon/wortelprojectie van de bomen aangeraden. Bij een open ontgraving is gebruik van sleufbekisting benodigd zodat met een smalle grondsleuf kan worden volstaan.

Kenmerk: MG03P2002243

Totale bomenkaart met aanduiding ruimtelijk beslag (lichtbruine zone rond de woontorens en parkeerkelder).

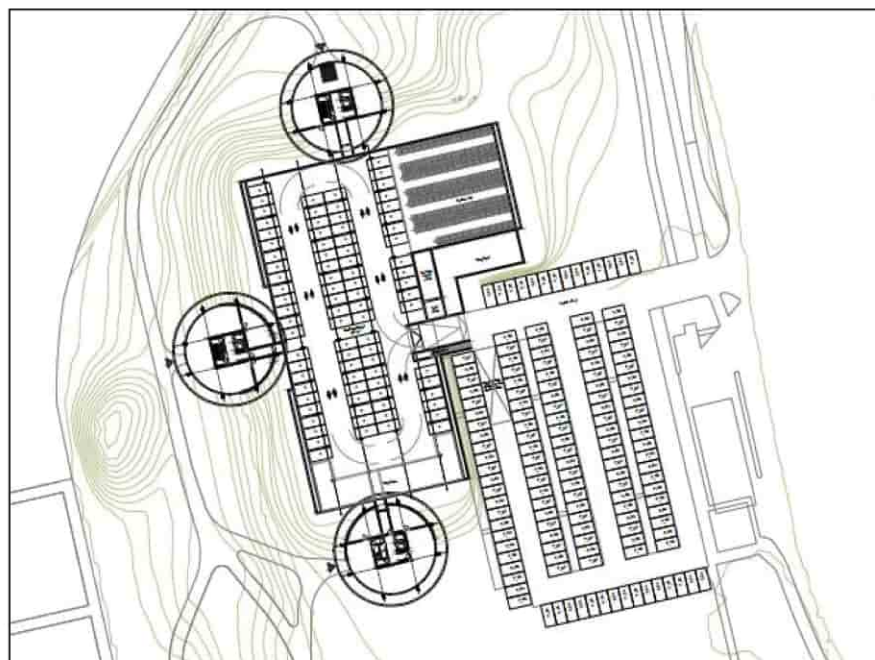


Kenmerk: MG03P2002243

4.3. Toelichting knelpunten

Niet te behouden bomen

Op basis van standplaats, ontwikkelingsstadium, kroonprojectie en de groeiplaats omstandigheden heeft een selectie plaatsgevonden. Bomen binnen deze categorie kunnen door de geplande werkzaamheden niet behouden worden (ruimtelijk beslag). De bomen zijn met nummer in de tabel en op de kaart aangegeven. Het betreft 17 bomen waarvan 15 volwassen bomen en 1 jonge boom en 1 recent aangeplante, jonge boom.



Terrein inrichting

Te behouden bomen

In totaal zijn 71 van de 88 bomen in principe te behouden. Voldoende boombescherming en in achtneming van de gestelde randvoorwaarden gedurende sloopwerkzaamheden, de bouwperiode en de terreininrichting zijn essentieel.

Eventueel te behouden bomen bij aanpassing van het ontwerp

Het betreft een volwassen populier (nr. 49) en twee volwassen platanen (nrs. 76 en 77).

Populier 49

Volwassen populier 49 staat momenteel in een grasveld. Op deze locatie is conform het plan een parkeerstrook gepland. Opname van de volwassen populier in een parkeerstrook is geen optie. De boom beschikt over zware oppervlakkige wortels. Behoud van deze boom is een optie indien parkeervakken vervallen en een minimale radius van 5 meter gras of beplanting wordt aangehouden (Ø 10 m). Dit betekent dat minimaal 5 parkeervakken vervallen uit deze parkeerstrook en dat compensatie elders buiten de wortelprojectie van volwassen bomen plaats zal moeten vinden.

Plataan 76

De rand van de kroon bevindt zich binnen het ruimtelijk beslag van een woontoren. De zone met balkons komt op circa 1 meter vanaf de rand van de boomkroon. Dit maakt dat de boom binnen de kritieke zone staat. De kroon is eventueel te snoeien waardoor de afstand tussen de kroon en het balkon kan worden vergroot naar circa 3 meter. In verband met groei van nieuwe takken is herhaling van snoei benodigd. Naar verwachting is 1x per 5 jaar snoei benodigd.

Kenmerk: MG03P2002243

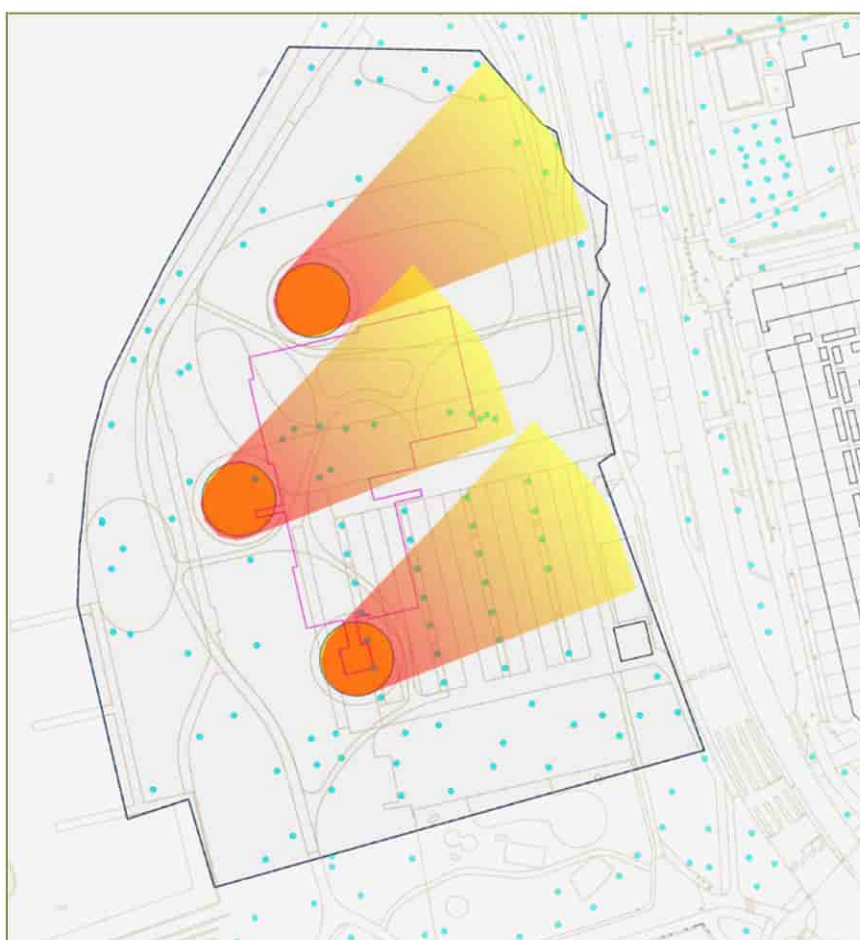
Plataan 77

Plataan 77 betreft een jongere boom in een rij volwassen platanen (stamdiameter 43 cm.). De stam van de boom is in het verleden aan de bast beschadigd. Het betreft een forse stamschade over een hoogte van circa 1,5 m. Deze schade heeft momenteel geen gevolgen voor het functioneren van de boom. Uitgangspunt is dat de boom voldoende zal herstellen van de schade ook op de langere termijn kan blijven functioneren. Deze boom bevindt zich ten opzichte van de woontoren in de zelfde positie als plaatnaam 76. Voor wat betreft de snoeibaarheid gelden de zelfde zaken als voor boom 76. Boom 77 bevindt zich echter op 4,5 meter vanaf de parkeerkelder. De plantafstand tussen de bomen van de parkeerplaats bedraagt circa 8 meter. Dit betekent dat de bomen een theoretische wortelstraal hebben van circa 4 meter. Bij gebruik van een loodrechte ontgraving van de parkeerkelder op 4,5 meter uit de boom ontstaat nauwelijks wortelschade. Behoud van de boom is in theorie mogelijk. Aangepaste werkmethode voor de ontgraving van de parkeerbak en toepassen van snoei is echter noodzakelijk.

Kenmerk: MG03P2002243

5. Onderzoek windbelasting

Vanwege een veranderend windklimaat bij bomen aan de noordoostzijde van de beoogde bebouwing, is van de betreffende bomen een theoretische stabiliteitsfactor bepaald. Aan de zuid/zuidwestzijde van de bebouwing zijn geen veranderingen te verwachten. Aan de noordoostzijde is sprake van verandering in het windregiem. Door het vergroten van de terreinruwheid ontstaan wervels achter de gebouwen. Het betreft in totaal 23 bomen die binnen de invloedssferen van deze wervels staan.



Globale indicatie van de risicozones na realisatie van de woontoren.

5.1. Methode berekening

De stabiliteit van bomen wordt door veel verschillende factoren bepaald. Deze factoren worden onderverdeeld in twee groepen; (1) de verticaal werkende kracht en (2) de horizontaal werkende kracht. De verticaal werkende kracht is de som van de boven- en ondergrondse massa van de boom. De horizontaal werkende kracht wordt berekend aan de hand van de windsnelheid, luchtdichtheid en transparantie van de kroon. Vervolgens wordt deze kracht vermenigvuldigd met de correctiefactor van de bodem. Om de boomstabiliteit te berekenen moet het weerstandsmoment van de boom (de verticaal werkende krachten) gedeeld worden door de horizontaal werkende krachten (Sinn, 1983, 1985; Wessolly & Erb., 1998). De volgende formule geeft deze vergelijking weer:

Kenmerk: MG03P2002243

$$S = (N * a) / (w * c * l) \quad (1)$$

S: stabiliteitsfactor

N: som van de verticaal werkende krachten (kN)

a: lengte horizontale arm (middelpunt stam tot kantelpunt (m))

w: som van de horizontaal werkende krachten (kN)

c: correctiefactor bodem

l: lengte verticale arm (aangrijppunt wind in kroon tot onderkant wortelplaat (m))

(N) Som van verticaal werkende krachten

De verticaal werkende kracht staat in vergelijking (1) genoemd als N. Om tot N te komen moeten twee krachten bepaald worden; (I) de verticale kracht van de bovengrondse boomdelen en (II) de verticale kracht van de bodem in de wortelkluit.

Kracht bovengrondse boomdelen

Om de bovengrondse massa van een boom te kunnen berekenen moet eerst het volume van de boom bepaald worden. Het volume van een boom wordt met behulp van volgende formule berekend:

$$V = \pi * r^2 * h * ff \quad (2)$$

V: volume boom (m3)

r: radius op borsthoogte (m)

h: hoogte boom (m)

ff: vormgetal

De volgende stap in het bepalen van de verticale belasting veroorzaakt door de bovengrondse boom, is het berekenen van de massa van de boom. De massa van de boom wordt berekend door:

$$m = V * \rho \quad (3)$$

m: massa boom (kg)

V: volume boom (m3), zie formule (2)

ρ: dichtheid hout (kg/m3)

De laatste stap in het bepalen van de verticale belasting van de bovengrondse boom is het omzetten van de massa naar Newton:

$$F_z = m * g \quad (4)$$

F_z: werkende zwaartekracht op de boommassa (N)

m: massa boom (kg), zie formule (3)

g: valsnelheid object door lucht (9,81 m/s2)

Kracht ondergrondse boomdelen

De laatste factor die meegeteld wordt bij de totale verticale krachtenwerking van de boom is tevens de grootste: de kracht die ontstaat door het gewicht van de wortelkluit. Omdat het lastig is om de kluit exact in te schatten moet deze kracht bepaald worden door uit te gaan van een aantal vuistregels. Hierbij wordt de stabiliteitskluit (7x stamdiameter op borsthoogte) en de kluitdiepte (3,5x stamdiameter op borsthoogte).

Kenmerk: MG03P2002243

De belasting wordt bepaald door het volume kluit te vermenigvuldigen met de dichtheid van de betreffende bodem:

$$m = V * \rho \quad (5)$$

m: massa wortelkluit (kg)

*V: volume wortelkluit (m³) (l*b*h)*

ρ: dichtheid bodem (kg/m³)

Laatste stap in het bepalen van de verticale belasting van de wortelkluit is het omzetten van de massa naar Newton:

$$F_z = m * g \quad (6)$$

F_z: werkende zwaartekracht op de wortelkluitmassa (N)

m: massa wortelkluit (kg), zie formule (5)

g: valsnelheid object door lucht (9,81 m/s²)

Totale verticale krachten

De totale verticale kracht van de boom is nu eenvoudig te berekenen door de berekende (bovenstaande) factoren bij elkaar op te tellen. De verticaal werkende belasting is dan als volgt:

$$F_z (4) + F_z (6) = F_z\text{-verticaal}$$

F_z (4): belasting bovengrondse boommassa

F_z (6): belasting ondergrondse boommassa

F_z-verticaal: totale verticale boombelasting (N)

(w) Som van horizontaal werkende krachten

De horizontale belasting staat in vergelijking (1) genoemd als w. De windbelasting wordt bepaald door de windkracht, luchtdichtheid, oppervlakte van de boom aan de windzijde en de doorlatendheid van de kroon. De formule waarmee de windbelasting van bomen berekend kan worden is de volgende:

$$w = 0,5 * C_w * \rho * u^2 * A$$

w: windbelasting (N)

C_w: weerstandscoefficiënt

ρ: luchtdichtheid (kg/m³)

u: windsnelheid (gecorrigeerd naar terreinruwheid en hoogte boom in m/sec)

A: kroonoppervlak (m²)

(a & l) Som van horizontale en verticale arm

De totale horizontale belasting van de boom wordt vermenigvuldigd met de lengte (m) van de verticale arm. De verticale arm is de lengte tussen het aangrijppunt van de wind in de kroon en onderkant wortelkluit.

De totale verticale belasting van de boom wordt vermenigvuldigd met de lengte (m) van de horizontale arm. De horizontale arm is de lengte tussen de stam en einde wortelkluit. Hier moet uitgegaan worden van de kortst mogelijke afstand.

5.2. Gewijzigde variabelen voor en na realisatie van bebouwing

- Verandering terreinruwheidsklasse van klasse 5 (ruw) naar klasse 7 (gesloten).



Kenmerk: MG03P2002243

5.3. Conclusies

Bomen waarbij de stabiliteitsfactor lager zijn dan 1,0 bevinden zich in de risicogroep. Bomen waarbij de stabiliteitsfactor tussen de 1,0 en 1,4 zit bevinden zich in de grenszones (veilig maar in attentiegebied). Bomen met een veiligheidsfactor > 1,4 hebben theoretisch gezien geen verhoogd risico op windworp.

Boomnr.	Soort	Stabiliteitsfactor Huidige situatie	Stabiliteitsfactor Toekomstige situatie
32	Quro	4,56	4,32
33	Acsa	4,43	4,13
41	Rops	13,04	12,16
42	Tieuch	3,83	3,57
44	Quro	2,54	2,40
45	Quro	2,55	2,45
46	Quro	4,87	4,61
47	Quro	3,30	3,12
63	Pl x hi	3,49	3,26
64	Pl x hi	3,89	3,62
65	Pl x hi	2,66	2,48
66	Pl x hi	2,52	2,35
67	Pl x hi	5,99	5,58
68	Pl x hi	5,92	5,52
69	Pl x hi	3,33	3,10
70	Pl x hi	2,80	2,61
71	Pl x hi	3,93	3,66
72	Pl x hi	1,08	1,01
73	Pl x hi	1,47	1,37
74	Pl x hi	1,37	1,28
75	Pl x hi	4,37	4,08
76	Pl x hi	5,37	5,00
77	Pl x hi	0,99	0,92

Bomen 72, 74 en 77 bevinden zich zonder gewijzigde omstandigheden in de grenszones wat betreft hun stabiliteit. Dit heeft met name te maken met een matige dikte-lengte verhouding van de bomen. In de nieuwe situatie valt alleen boom 73 aanvullend in deze categorie. Alle overige bomen blijven ruim binnen de veilige zones. Afhankelijk van welke bomen uiteindelijk geveld of verplant worden kan een snoeiingreep bij de risicobomen wenselijk zijn, vooral wanneer deze vrij komen te staan.

Kenmerk: MG03P2002243

6. Conclusie

Boomkwaliteit

Totaal aantal bomen 88

Uit de inventarisatie blijkt dat de kwaliteit van de bomen over het algemeen redelijk tot goed is.

Onderstaand een overzicht.

Kwaliteit	Categorie	Aantal	Percentage	Toelichting
Conditie	Redelijk en goed	81	86%	
	Matig	5	5,7%	4 jong, 1 volwassen
	Slecht	2	2,3%	2 jonge bomen
		88	100%	
Levensverwachting	10-15 en >15	83	94,3%	
	<10 jaar	5	5,7%	5 jonge bomen
		88	100	
Boomveiligheid	Geen gebreken	77	87,5%	
	Tijdelijk risico	5	5,7%	Dood hout snoei
	Attentie bomen	6	6,8%	Verhoogde controle
		88	100%	

Boom effect analyse (BEA)

De ontwikkeling betreft realisatie van 3 woontorens, een parkeerkelder, bovengrondse parkeergelegenheid en nieuwe infra.

Als de kaarten over elkaar worden gelegd blijkt dat 71 van de 88 bomen in principe behouden kunnen worden (geen negatief effect op bomen). Het aantal niet te behouden bomen bedraagt 17.

Bij 3 van de 17 niet te behouden bomen is behoud eventueel mogelijk. Voor 1 boom is een aanpassing betreffende de realisatie van een parkeerstrook benodigd (populier nr. 49). Bij de platanen 76 en 77 is snoei van de kroon benodigd. Acceptatie van de kronen op 1 tot 3 meter vanaf de balkons van de woontoren is een vereiste. Voor platanen 77 geldt dat ontgraving van de bodem op minimaal 4 meter uit de stam een voorwaarde is. Dit betekent ontgraving van de bodem op maximaal 1 meter vanuit de wand van de parkeerkelder. Gebruik van keerwanden/damwand is een voorwaarde bij realisatie van de kelder.

Onderzoek windbelasting

Bomen 72 en 74 bevinden zich zonder gewijzigde omstandigheden in de grenszones wat betreft stabiliteit. Boom 77 is theoretisch instabiel bevonden. Dit heeft met name te maken met een matige dikte-lengte verhouding van de bomen. In de nieuwe situatie valt alleen boom 73 aanvullend in de categorie grenswaarde.

In de nieuwe situatie vallen de bomen 72, 73, 74 in de grenswaarde voor stabiliteit en boom 77 valt in de klasse theoretisch instabiel. Alle overige bomen blijven ruim binnen de veilige zones. Afhankelijk van welke bomen uiteindelijk geveld of verplant worden kan een snoeiingreep bij de risicobomen wenselijk zijn, vooral wanneer deze vrij komen te staan.

Bij een snoeiingreep waarbij het kroonvolume wordt gereduceerd neemt de windvang af waardoor de bomen binnen de veilige zones kunnen vallen.

Boom 77 komt tegen de rand van de parkeergarage waarbij de buurboom zeker komt te vervallen (nr 88). Een toename van de windbelasting op deze boom is te verwachten. Boom 77 is aan de stam beschadigd. Deze oude bast schade is momenteel geen probleem. Hoe zich dit in de toekomst gaat

Kenmerk: MG03P2002243

ontwikkelen bij realisatie van het bouwplan is momenteel niet inzichtelijk. Verwijderen van boom 77 om risico voor breuk en/of windworp uit te sluiten is een optie.

BEA en windbelasting

Uit een combinatie van de BEA en het onderzoek naar de windbelasting blijkt dat 71 van de 88 bomen in principe behouden kunnen worden (geen negatief effect op bomen). Het aantal niet te behouden bomen bedraagt 17 (17 bomen uit de BEA met een overlap van 1 boom uit het onderzoek naar de windbelasting nr. 77). Bij 2 van de 17 niet te behouden bomen is behoud eventueel mogelijk (zie bovenstaande tekst BEA behoud van populier 49 en de plataan 76). Het totaal komt dan op 15 niet te behouden bomen en 73 te behouden bomen.

Overzicht niet te behouden bomen (15 st.):

Boomnummer:

20, 21, 22.

77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88.

Overzicht te behouden met aanvullende maatregel (2 st.):

Boomnummer:

76 snoeien/kroon innemen

49 aanpassen ontwerp betreffende de realisatie van een parkeerstrook

Verplantbaarheid

Volwassen bomen

Voor een 13 volwassen bomen is behoud bij realisatie van het plan niet realistisch. 12 bomen vallen in de bouwput of nabij de bouwput (ruimtelijk beslag). Boom 49 valt binnen een nieuw geplande parkeerstrook. Uit het onderzoek naar de bodemomstandigheden en bewortelingspatroon is ongunstig voor het maken van een goed te transporteren kluit. Hierdoor is de kans op een succesvolle verplanting klein (minder dan 50%). Een goede kluit is essentieel voor het behoud van de balans tussen boven- en ondergrondse delen van de bomen en behoud van voldoende stabiliteit na verplanting. De ongunstige bodemomstandigheden en de omvang van de volwassen bomen resulteren in een negatief advies voor het verplanten van deze bomen.

Jonge bomen

De jonge bomen 20 en 21 vallen binnen het ruimte beslag van de middelste woontoren. Voordat deze bomen ontwikkeld zijn tot volle wasdom zullen problemen ontstaan met betrekking tot takken nabij de balkons en gevel van de woontoren. Deze bomen kunnen verplant worden.

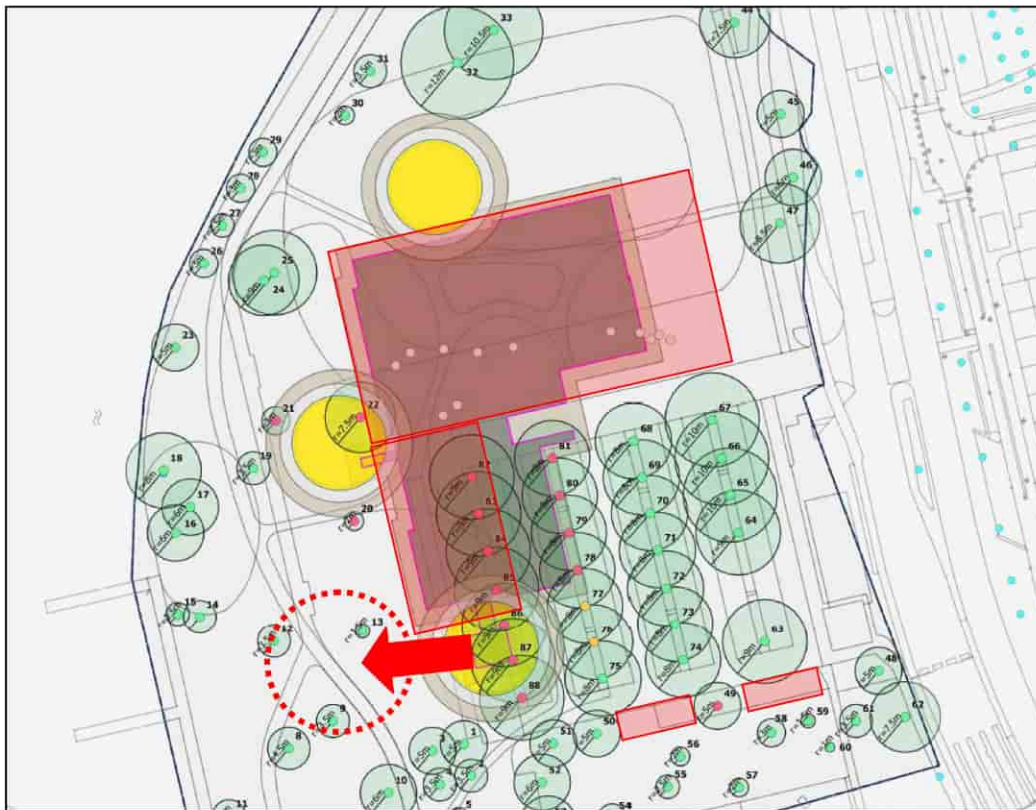
Kenmerk: MG03P2002243

7. Advies

Geadviseerd wordt om zoveel mogelijk volwassen bomen te behouden. Volwassen bomen leveren een grote bijdrage aan de beleving in het park. Behoud van zoveel mogelijk bomen van het parkeerterrein van het voormalige Brabantbad is wenselijk (volwassen platanen).

Opties:

- Verschuiven van de locatie van de meest zuidelijk woontoren richting het westen (ijzeren vrouw) in combinatie met een aanpassing van de parkeerkelder;
- Aanpassing van de vorm van de parkeerkelder zodat het oppervlak buiten de projectie van volwassen bomen valt;
- Aanpassen van de vorm van de parkeerstrook zodat populier 49 behouden kan blijven.



Op de met rode stippellijn aangegeven locatie bevinden zich jonge bomen die verplantbaar/vervangbaar zijn.

Het verschuiven van het bouwplan biedt mogelijkheden tot behoud van 8 platanen 76 t/m 81 en bomen 87 en 88.

Kenmerk: MG03P2002243

8. Randvoorwaarden

Met het oog op het duurzame behoud van de bomen wordt onderstaand enkele randvoorwaarden aangegeven om negatieve effecten tot een aanvaardbaar minimum te beperken.

Aanstellen van Boomtechnisch toezichthouder

Voorafgaand aan de werkzaamheden dient een Boomtechnisch toezichthouder aangesteld te worden. De Boomtechnisch toezichthouder heeft als functie om de graafwerkzaamheden binnen de invloedssfeer (kroonprojectie) van de bomen te begeleiden. Bij het uitvoeren van werken binnen de kroonprojectie is de kans op wortel- en stam- en kroonschade sterk verhoogd. Als gevolg van wortelschade wordt duurzaam behoud van de bomen beperkt.



Afbeelding 19; Schematische weergave van kroonprojectie.

Richtlijn wortelsnoei

Aanwezige beworteling tot een diameter van 2 centimeter mag verticaal afgestoken worden met een spade. Beworteling met een diameter van 2 tot 4 centimeter moet netjes, haaks op de wortel, afgeknipt worden met een snoeischaar, of afgezaagd met een handzaag. Wortels dikker dan 4 centimeter moeten behouden blijven en kunnen slechts in hoge uitzondering door een boomtechnisch toezichthouder vakkundig verwijderd worden.

Algemene boombeschermende maatregelen

De volgende boombeschermende maatregelen leveren een bijdrage aan het duurzame behoud van de bomen tijdens de uitvoering van de werkzaamheden:

- Voorafgaand aan de werkzaamheden dienen geschakelde bouwhekken geplaatst te worden op 50 centimeter vanaf de kroonprojectie van de te behouden bomen op het gazon en aan de rand van beplantingen, dit aangeven als beschermd boomgebied;
- Routes van bouwwegen uitsluitend situeren buiten de kroon/wortelprojectie van bomen;
- Bouwdepots buiten de kroonprojectie van bomen;
- Ketenparken uitsluitend realiseren buiten de kroonprojecties of in overleg met de toezichthouder bomen binnen kroonprojecties. Enkel toegestaan bij bomen in verharding. (voormalige parkeerplaats). Voorwaarde is dat tijdelijke kabels en leidingen niet onder het maaiveld worden aangebracht.
- Binnen de hekwerken mag geen opslag van grond of bouwmaterialen plaatsvinden en is lozen van (afval)water verboden.
- Bij benodigde wortelsnoei dienen wortels recht afgesnoeid te worden. Dit heeft een gunstig effect op het herstel. Het heeft altijd de voorkeur om wortels met een diameter >4 centimeter te behouden in de ontgraving.

Kenmerk: MG03P2002243

- Het gebruik van zware machines op het wortelpakket is niet toegestaan. Dit leidt tot ernstige verdichting van de bodem. Machines moeten dan ook zo opgesteld worden dat er niet over het wortelpakket gereden wordt.
- Instandhouding van de waterlevering voor de bomen waarborgen gedurende de periode april t/m oktober (groeiseizoen);
- Bij gebruik van bronbemaling monitoren van het grondwaterpeil via aanwezig peilbuizen stelsel;
- Ophogen en afgraven van het maaiveld uitsluitend buiten de kroonprojecties van de bomen.
- Geadviseerd wordt om tijdens de uitvoeringsperiode een boomtechnisch toezichthouder in te schakelen. De boomtechnisch toezichthouder beoordeelt of gemaakte afspraken worden nageleefd en dient als vraagbaak bij het ontstaan van knelpunten.

Het rapport is opgemaakt op 7 september 2021.

PIUS FLORIS BOOMVERZORGING VUGHT

R.M. de Groot
European Tree Technician

Onderzoek wordt verricht en adviezen worden uitgebracht, alleen op voorwaarde dat de aanvrager afstand doet van ieder recht op aansprakelijkheid.



Kenmerk: MG03P2002243

Pius Floris
Boomverzorging

Bijlagen

Bijlage 1 Boominventarisatie

boom nr.	boom soort	con- ditie	levens verw.	onderh. toestand	stam- diam.	hoogte in m.	kroon nu r. bouw	kroon- ø in m.	kroon 20j r. bouw	scheut- lengte	indic. wortel diameter	stand plaats	VTA	ATT	RISK	NTO	gebreken, ziekten aantastingen	schade	maatregelen onderhoud	verplantbaar- heid	opmerkingen
1	Soar	R	>10-15	aanvaard	31	6-9	5,5	7				gazon								slacht	
2	Soar	R	>10-15	aanvaard	37	6-9		7				gazon								slacht	
3	Soar	R	>10-15	aanvaard	28	6-9		10				gazon								slacht	
4	Soar	R	>10-15	aanvaard	28	6-9		7				gazon								slacht	
5	QuroFaKo	G	>15	aanvaard	20	6-9		4				gazon								goed	
6	Pfir	G	>15	aanvaard	30	6-9		9				gazon	slam					oude stamschade		goed	
7	Pfir	G	>15	aanvaard	32	6-9		10				gazon								goed	
8	Pfir	G	>15	aanvaard	31	6-9		9				gazon								goed	
9	Pfir	M	>5-10	aanvaard	25	6-9		7				gazon	slam	1			rotting, elfenbank	oude stamschade		niet i.v.m. kwaliteit	
10	PoniVe	G	>15	aanvaard	90	20-24		12				gazon								niet i.v.m. soort en leeftijd	
11	Zese	G	>15	aanvaard	24	6-9		7				gazon								goed	
12	Quro	M	<5	achterstallig	25	6-9		7				gazon	slam	1			EPR	basischade 70%	begeleidingssn.	niet i.v.m. kwaliteit	EPR = nest van eikenprossienups
13	Pfir	G	>15	aanvaard	8	4-6		3				gazon								goed	
14	Quro	R	>15	aanvaard	20	6-9		7				gazon								goed	
15	Zese	G	>15	aanvaard	23	6-9		5				gazon								goed	
16	PoniVe	G	>15	aanvaard	86	20-24		12				gazon								niet i.v.m. soort en leeftijd	
17	PoniVe	G	>15	aanvaard	78	20-24		12				gazon								niet i.v.m. soort en leeftijd	
18	Saal	R	>15	achterstallig	70-80	18-20		16				gazon	kroon				doed hout		onderhoudssn.	niet i.v.m. soort en leeftijd	
19	Litu	G	>15	aanvaard	19	6-9		7	6			gazon								goed	
20	Uglj	R	>15	aanvaard	13	6-9		2	4			gazon								goed	
21	Litu	G	>15	achterstallig	19	6-9		3	5,5			gazon						oude stamwond	begeleidingssn.	goed	
22	Acps	R	>15	aanvaard	53	12-15		15				gazon								niet i.v.m. soort en leeftijd	
23	Pfir	G	>15	achterstallig	26	6-9		10				gazon								goed	
24	Poca	G	>15	aanvaard	77	20-24		7				gazon								niet i.v.m. soort en leeftijd	
25	Poca	G	>15	aanvaard	78	20-24		9,5				gazon								niet i.v.m. soort en leeftijd	
26	Algl	G	>15	aanvaard	20	6-9		6				ruigte								niet i.v.m. standplaats	
27	Algl	G	>15	aanvaard	15	4-6		5				ruigte								niet i.v.m. standplaats	
28	Algl	G	>15	achterstallig	25	6-9		6				ruigte								niet i.v.m. standplaats	
29	Algl	G	>15	achterstallig	15	6-9		6				ruigte								begeleidingssn.	
30	Casa	M	>15	aanvaard	15	6-9		4				ruigte								begeleidingssn.	
31	Casa	G	>15	aanvaard	23	6-9		3,5				gazon								niet i.v.m. standplaats	
32	Quro	G	>15	achterstallig	78	15-18		12,5				gazon	kroon							goed	
33	Acso	G	>15	aanvaard	80	18-20		10				gazon								niet i.v.m. soort en leeftijd	
34	Poeu	M	>10-15	aanvaard	135	20-24		11				gazon	kroon					bast stam op hoogte		niet i.v.m. soort en leeftijd	
35	Rops	G	>15	aanvaard	84	20-24		9				gazon								niet i.v.m. soort en leeftijd	
36	Fasy	G	>15	aanvaard	25	9-12		4				gazon								goed	
37	Quro	G	>15	aanvaard	65	20-24		12				beplanting								niet i.v.m. vorm en leeftijd	
38	Fasy	G	>15	aanvaard	55	15-18		8				beplanting								niet i.v.m. vorm en leeftijd	
39	Acpl	G	>15	aanvaard	61	20-24		7				beplanting								niet i.v.m. vorm en leeftijd	
40	Quro	G	>15	aanvaard	35	15-18		5				beplanting								niet i.v.m. soort en leeftijd	
41	Rops	R	>15	achterstallig	91	20-24		10				beplanting	kroon						onderhoudssnoei	niet i.v.m. vorm en leeftijd	
42	Tieuch	R	>15	aanvaard	64	18-20		5,5				gazon	slam	1				oude stamwond		niet i.v.m. kwaliteit	
43	Bepe	R	>15	aanvaard	30	9-12		6				beplanting	slam	1				oude stamwond		niet i.v.m. kwaliteit	
44	Quro	G	>15	achterstallig	57	15-18		7				beplanting	kroon							niet i.v.m. soort en leeftijd	
45	Quro	R	>15	achterstallig	46	12-15		6,5				gazon	kroon							niet i.v.m. soort en leeftijd	
46	Quro	G	>15	achterstallig	65	15-18		7				gazon	kroon							niet i.v.m. soort en leeftijd	
47	Quro	G	>15	achterstallig	63	15-18		8,5				gazon	kroon							niet i.v.m. soort en leeftijd	
48	PoniVe	G	>15	aanvaard	86	20-24		5				beplanting								niet i.v.m. soort en leeftijd	
49	PoniVe	G	>15	aanvaard	82	20-24		5				gazon								niet i.v.m. soort en leeftijd	
50	PoniVe	G	>15	aanvaard	82	20-24		5				gazon								niet i.v.m. soort en leeftijd	
51	PoniVe	G	>15	aanvaard	82	20-24		5				gazon								niet i.v.m. soort en leeftijd	
52	PoniVe	G	>15	aanvaard	84	20-24		6				gazon								niet i.v.m. soort en leeftijd	
53	PoniVe	G	>15	aanvaard	93	20-24		6				gazon								niet i.v.m. soort en leeftijd	
54	Zese	G	>15	aanvaard	15	6-9		6				gazon								goed	
55	Pfir	R	>15	aanvaard	12	4-6		5				gazon								goed	
56	Pfir	M	>5-10	aanvaard	10	4-6		4				gazon								niet i.v.m. kwaliteit	
57	Haca	R	>15	aanvaard	10	4-6		4				gazon								goed	
58	Quro	S	<2	achterstallig	12	6-9		6				gazon								niet i.v.m. kwaliteit	
59	Jure	R	>15	aanvaard	10	4-6		3				gazon								goed	
60	Haca	S	<2	aanvaard	10	4-6		2				gazon								niet i.v.m. kwaliteit	
61	Zese	G	>15	aanvaard	17	6-9		7				gazon								goed	
62	Prise	G	>15	aanvaard	64	12-15		15				gazon								niet i.v.m. soort en leeftijd	
63	Pl x hi	G	>15	aanvaard	70	18-20		18				verharding								niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
64	Pl x hi	G	>15	aanvaard	72	18-20		18				verharding								niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
65	Pl x hi	G	>15	aanvaard	67	18-20		20				verharding								niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
66	Pl x hi	G	>15	aanvaard	66	18-20		20				verharding								niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
67	Pl x hi	G	>15	aanvaard	83	18-20		20				verharding								niet i.v.m. grondslag en leeftijd	

boom nr.	boom soort	con- ditie	levens verw.	onderh. toestand	stam- diam.	hoogte in m.	kroon nu r. bouw	kroon- ø in m.	kroon 20j r. bouw	scheut- lengte	indic. wortel diameter	stand plaats	VTA	ATT	RISK	NTO	gebreken, ziekten aantastingen	schade	maatregelen onderhoud	verplantbaar- heid	opmerkingen
68	Pl x hi	G	>15	aanvaard	78	18-20		16				verharding								niet i.v.m grondsag en leeftijd	
69	Pl x hi	G	>15	aanvaard	67	18-20		16				verharding								niet i.v.m grondsag en leeftijd	
70	Pl x hi	G	>15	aanvaard	64	18-20		16				verharding								niet i.v.m grondsag en leeftijd	
71	Pl x hi	G	>15	aanvaard	70	18-20		16				verharding								niet i.v.m grondsag en leeftijd	
72	Pl x hi	G	>15	aanvaard	44	18-20		10				verharding								niet i.v.m grondsag en leeftijd	gemiddelde kroondiameter
73	Pl x hi	G	>15	aanvaard	54	18-20		16				verharding								niet i.v.m grondsag en leeftijd	
74	Pl x hi	G	>15	aanvaard	53	18-20		16				verharding								niet i.v.m grondsag en leeftijd	
75	Pl x hi	G	>15	aanvaard	72	18-20		16				verharding								niet i.v.m grondsag en leeftijd	
76	Pl x hi	G	>15	aanvaard	76	18-20		16				verharding								niet i.v.m grondsag en leeftijd	
77	Pl x hi	G	>15	aanvaard	43	18-20	4,5 en 8	10				verharding	siam	1			oude slamiwond	bast schade		niet i.v.m grondsag en leeftijd	gemiddelde kroondiameter
78	Pl x hi	G	>15	aanvaard	51	18-20		16				verharding								niet i.v.m grondsag en leeftijd	
79	Pl x hi	G	>15	aanvaard	59	18-20		16				verharding								niet i.v.m grondsag en leeftijd	
80	Pl x hi	G	>15	aanvaard	53	18-20		16				verharding								niet i.v.m grondsag en leeftijd	
81	Pl x hi	G	>15	aanvaard	60	18-20		16				verharding								niet i.v.m grondsag en leeftijd	
82	Pl x hi	G	>15	aanvaard	81	18-20		18				verharding								niet i.v.m grondsag en leeftijd	
83	Pl x hi	G	>15	aanvaard	70	18-20		18				verharding								niet i.v.m grondsag en leeftijd	
84	Pl x hi	G	>15	aanvaard	72	18-20		18				verharding								niet i.v.m grondsag en leeftijd	
85	Pl x hi	G	>15	aanvaard	58	18-20		18				verharding								niet i.v.m grondsag en leeftijd	
86	Pl x hi	G	>15	aanvaard	72	18-20		18				verharding								niet i.v.m grondsag en leeftijd	
87	Pl x hi	G	>15	aanvaard	60	18-20		18				verharding								niet i.v.m grondsag en leeftijd	
88	Pl x hi	G	>15	aanvaard	68	18-20		18				verharding								niet i.v.m grondsag en leeftijd	



Kenmerk: MG03P2002243

Pius Floris
Boomverzorging

Bijlage 2 Inspectietabel BEA analyse

boom nr.	boom soort	con- ditie	levens verw.	stam- diam.	hoogte in m.	kroon nu r. bouw	kroon- Ø in m.	kroon 20j r. bouw	straal wortel richting bouw	stand plaats	VTA	Boom-effect nieuwe situatie	verplantbaar- heid	opmerkingen
1	Soar	R	10-15	31	6-9	5,5	10		5	gazon		geen	slecht	
2	Soar	R	10-15	37	6-9		7			gazon		geen	slecht	
3	Soar	R	10-15	28	6-9		10		5	gazon		geen	slecht	
4	Soar	R	10-15	28	6-9		7			gazon		geen	slecht	
5	QuroFaKo	G	>15	20	6-9		4			gazon		geen	goed	
6	Ptfr	G	>15	30	6-9		9			gazon	stam	geen	goed	
7	Ptfr	G	>15	32	6-9		10			gazon		geen	goed	
8	Ptfr	G	>15	31	6-9		9			gazon		geen	goed	
9	Ptfr	M	5-10	25	6-9		7			gazon	stam	geen	niet i.v.m. kwaliteit	
10	PoniVe	G	>15	90	20-24		12			gazon		geen	niet i.v.m. soort en leeftijd	
11	Zese	G	>15	24	6-9		7			gazon		geen	goed	
12	Quro	M	<5	25	6-9		7			gazon	stam	geen	niet i.v.m. kwaliteit	
13	Ptfr	G	>15	8	4-6	1,5	3			gazon		geen	goed	
14	Quro	R	>15	20	6-9		7			gazon		geen	goed	
15	Zese	G	>15	23	6-9		5			gazon		geen	goed	
16	PoniVe	G	>15	86	20-24		12			gazon		geen	niet i.v.m. soort en leeftijd	
17	PoniVe	G	>15	78	20-24		12			gazon		geen	niet i.v.m. soort en leeftijd	
18	Saal	R	>15	70-80	18-20		16			gazon	kroon	geen	niet i.v.m. soort en leeftijd	
19	Litu	G	>15	19	6-9	3,5	7	6		gazon		geen	goed	
20	Ulgl	R	>15	13	6-9	2	4	4		gazon		in de toekomst	goed	
21	Litu	G	>15	19	6-9	3	6	5,5	3	gazon		rand bouw toren	goed	
22	Acps	R	>15	53	12-15	in bouw	15			gazon		boom valt in bouw toren	niet i.v.m. soort en leeftijd	
23	Ptfr	G	>15	26	6-9		10			gazon		geen	goed	
24	Poca	G	>15	77	20-24	7	15			gazon		geen	niet i.v.m. soort en leeftijd	
25	Poca	G	>15	78	20-24	9,5	18		7	gazon		geen	niet i.v.m. soort en leeftijd	
26	Algl	G	>15	20	6-9		6			ruigte		geen	niet i.v.m. standplaats	
27	Algl	G	>15	15	4-6		5			ruigte		geen	niet i.v.m. standplaats	
28	Algl	G	>15	25	6-9		6			ruigte		geen	niet i.v.m. standplaats	
29	Algl	G	>15	15	6-9		6			ruigte		geen	niet i.v.m. standplaats	
30	Casa	M	>15	15	6-9		4		4,5	gazon		geen	niet i.v.m. kwaliteit	
31	Casa	G	>15	23	6-9	3,5	7			gazon		geen	goed	
32	Quro	G	>15	78	15-18	12,5	24,5		11	gazon	kroon	geen, rand ruimtebeslag	niet i.v.m. soort en leeftijd	
33	Acsa	G	>15	80	18-20	10	21			gazon		geen	niet i.v.m. soort en leeftijd	
34	Poeu	M	10-15	135	20-24	11	22			gazon	kroon	geen	niet i.v.m. soort en leeftijd	
35	Rops	G	>15	84	20-24	9	16			gazon		geen	niet i.v.m. vorm en leeftijd	
36	Fasy	G	>15	25	9-12	4	7			gazon		geen	goed	
37	Quru	G	>15	65	20-24	12	20			beplanting		geen	niet i.v.m. vorm en leeftijd	
38	Fasy	G	>15	55	15-18	8	12			beplanting		geen	niet i.v.m. vorm en leeftijd	
39	Acpl	G	>15	61	20-24	7	13			beplanting		geen	niet i.v.m. vorm en leeftijd	
40	Quro	G	>15	35	15-18	5	10			beplanting		geen	niet i.v.m. soort en leeftijd	
41	Rops	R	>15	91	20-24	10	17			beplanting	kroon	geen	niet i.v.m. vorm en leeftijd	
42	Tieuch	R	>15	64	18-20	5,5	10			gazon	stam	geen	niet i.v.m. kwaliteit	
43	Bepe	R	>15	30	9-12		6			beplanting	stam	geen	niet i.v.m. kwaliteit	
44	Quro	G	>15	57	15-18	7	15			beplanting	kroon	geen	niet i.v.m. soort en leeftijd	
45	Quro	R	>15	46	12-15	6,5	10			gazon	kroon	geen	niet i.v.m. soort en leeftijd	
46	Quro	G	>15	65	15-18	7	12			gazon	kroon	geen	niet i.v.m. soort en leeftijd	
47	Quro	G	>15	63	15-18	8,5	17			gazon	kroon	geen	niet i.v.m. soort en leeftijd	
48	PoniVe	G	>15	86	20-24	5	10			beplanting		geen	niet i.v.m. soort en leeftijd	
49	PoniVe	G	>15	82	20-24	5	10			gazon		boom valt in parkeerstrook	niet i.v.m. soort en leeftijd	
50	PoniVe	G	>15	82	20-24	5	10		5	gazon		geen	niet i.v.m. soort en leeftijd	
51	PoniVe	G	>15	82	20-24	5	10		6	gazon	wortel	geen	niet i.v.m. soort en leeftijd	

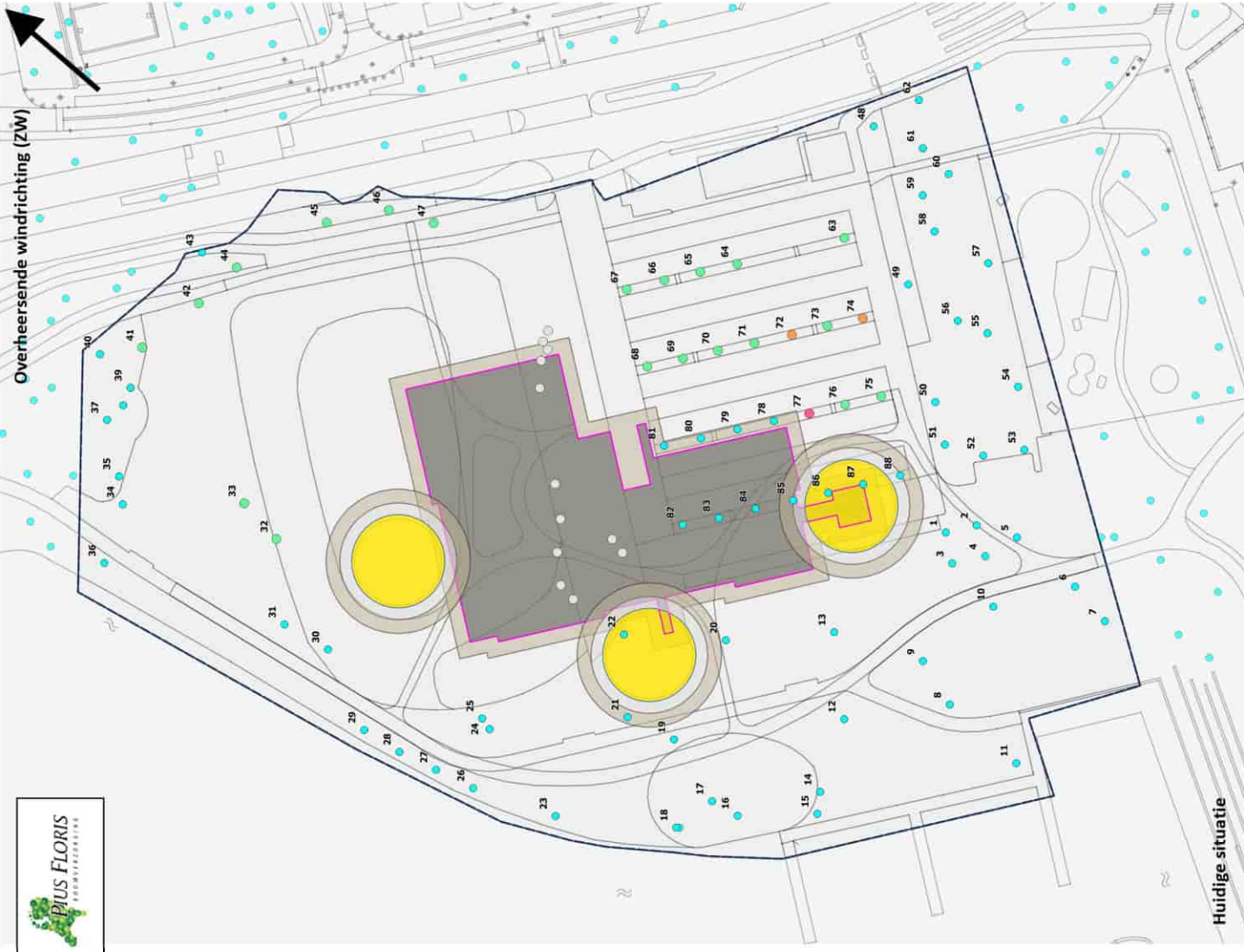
boom nr.	boom soort	con- ditie	levens verw.	stam- diam.	hoogte in m.	kroon nu r. bouw	kroon- Ø in m.	kroon 20j r. bouw	straal wortel richting bouw	stand plaats	VTA	Boom-effect nieuwe situatie	verplantbaar- heid	opmerkingen
52	PoniVe	G	>15	84	20-24	6	12			gazon		geen	niet i.v.m. soort en leeftijd	
53	PoniVe	G	>15	93	20-24	6	12			gazon		geen	niet i.v.m. soort en leeftijd	
54	Zese	G	>15	15	6-9		6			gazon		geen	goed	
55	Ptfr	R	>15	12	4-6		5			gazon		geen	goed	
56	Ptfr	M	5-10	10	4-6		4			gazon		geen	niet i.v.m. kwaliteit	
57	Haca	R	>15	10	4-6		4			gazon		geen	goed	
58	Quro	S	<2	12	6-9		6			gazon		geen	niet i.v.m. kwaliteit	
59	Jure	R	>15	10	4-6		3			gazon		geen	goed	
60	Haca	S	<2	10	4-6		2			gazon		geen	niet i.v.m. kwaliteit	
61	Zese	G	>15	17	6-9		7			gazon		geen	goed	
62	Prse	G	>15	64	12-15		15			gazon		geen	niet i.v.m. soort en leeftijd	
63	Pl x hi	G	>15	70	18-20		18			verharding		geen	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
64	Pl x hi	G	>15	72	18-20		18			verharding		geen	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
65	Pl x hi	G	>15	67	18-20		20			verharding		geen	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
66	Pl x hi	G	>15	66	18-20		20			verharding		geen	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
67	Pl x hi	G	>15	83	18-20		20			verharding		geen	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
68	Pl x hi	G	>15	78	18-20		16			verharding		geen	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
69	Pl x hi	G	>15	67	18-20		16			verharding		geen	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
70	Pl x hi	G	>15	64	18-20		16			verharding		geen	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
71	Pl x hi	G	>15	70	18-20		16			verharding		geen	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
72	Pl x hi	G	>15	44	18-20		16			verharding		geen	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
73	Pl x hi	G	>15	54	18-20		16			verharding		geen	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
74	Pl x hi	G	>15	53	18-20		16			verharding		geen	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
75	Pl x hi	G	>15	72	18-20		16			verharding		geen	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
76	Pl x hi	G	>15	76	18-20		16			verharding		kroon in ruimtebeslag	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
77	Pl x hi	G	>15	43	18-20	4,5 en 8	16			verharding	stam	kroon in ruimtebeslag	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
78	Pl x hi	G	>15	51	18-20		16			verharding		legen bouwput	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
79	Pl x hi	G	>15	59	18-20		16			verharding		tegen bouwput	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
80	Pl x hi	G	>15	53	18-20		16			verharding		tegen bouwput	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
81	Pl x hi	G	>15	60	18-20		16			verharding		tegen bouwput	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
82	Pl x hi	G	>15	81	18-20		18			verharding		in bouw	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
83	Pl x hi	G	>15	70	18-20		18			verharding		in bouw	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
84	Pl x hi	G	>15	72	18-20		18			verharding		in bouw	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
85	Pl x hi	G	>15	58	18-20		18			verharding		in bouw	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
86	Pl x hi	G	>15	72	18-20		18			verharding		in bouw	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
87	Pl x hi	G	>15	60	18-20		18			verharding		in bouw	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	
88	Pl x hi	G	>15	68	18-20		18		9	verharding		in bouw	niet i.v.m. grondslag en leeftijd	

Bijlage 3 Themakaarten conditie en levensverwachting

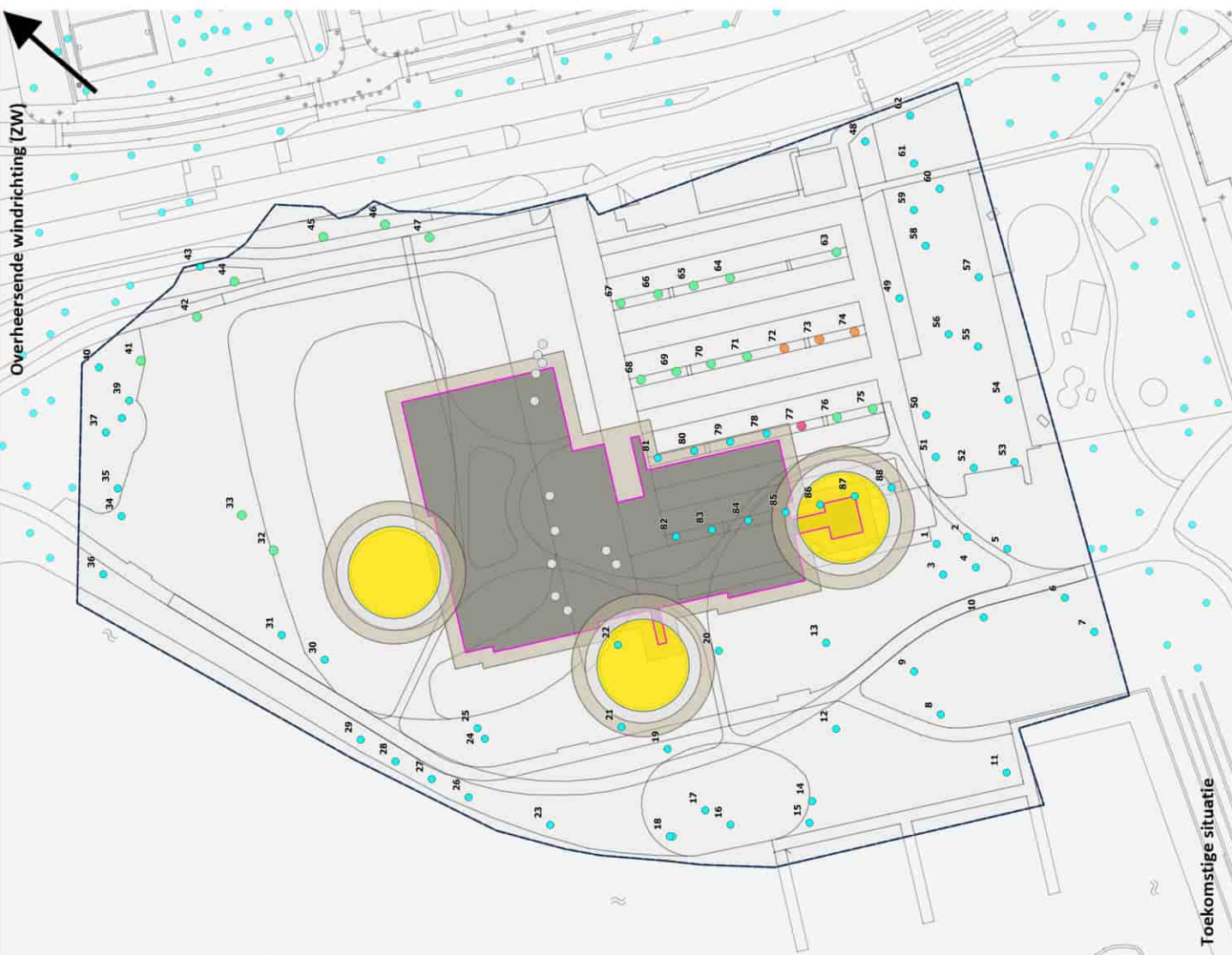
Bijlage 4 Themakaart knelpunten - ruimtelijk beslag



Bijlage 5 Kaart Onderzoek windbelasting



Huidige situatie



Toekomstige situatie

Bijlage 6 Tabel opname en berekening windbelasting

boom nr.	boom soort	Stabiliteitsfactor huidige	Stabiliteitsfactor toekomstig	Horizontale kracht toekomstig (kN)	Horizontale kracht huidige (kN)	Verticale kracht (kN)	Lengte horizontale arm (m)	Lengte verticale arm (m)	Grondtype (zand) correctiefactor (licht vochtig)
32	Quro	4,56	4,32	45,32	42,90	1204	2,73	14,73	1,14
33	Acsa	4,43	4,13	43,23	40,30	1293	2,80	17,80	1,14
41	Rops	13,04	12,16	24,28	22,63	1922	3,19	18,19	1,14
42	Tieuch	3,83	3,57	21,23	19,79	665	2,24	17,24	1,14
44	Quro	2,54	2,40	24,74	23,42	475	2,00	14,00	1,14
45	Quro	2,55	2,45	12,41	11,94	250	1,61	11,61	1,14
46	Quro	4,87	4,61	21,21	20,08	699	2,28	14,28	1,14
47	Quro	3,30	3,12	28,04	26,54	643	2,21	14,21	1,14
63	Pl x hi	3,49	3,26	33,58	31,31	888	2,45	17,45	1,14
64	Pl x hi	3,89	3,62	33,58	31,31	964	2,52	17,52	1,14
65	Pl x hi	2,66	2,48	37,31	34,78	781	2,35	17,35	1,14
66	Pl x hi	2,52	2,35	37,31	34,78	748	2,31	17,31	1,14
67	Pl x hi	5,99	5,58	37,31	34,78	1463	2,91	17,91	1,14
68	Pl x hi	5,92	5,52	29,85	27,83	1219	2,73	17,73	1,14
69	Pl x hi	3,33	3,10	29,85	27,83	781	2,35	17,35	1,14
70	Pl x hi	2,80	2,61	29,85	27,83	684	2,24	17,24	1,14
71	Pl x hi	3,93	3,66	29,85	27,83	888	2,45	17,45	1,14
72	Pl x hi	1,06	1,01	18,66	17,39	230	1,54	16,54	1,14
73	Pl x hi	1,47	1,37	29,85	27,83	417	1,89	16,89	1,14
74	Pl x hi	1,37	1,28	29,85	27,83	395	1,86	16,86	1,14
75	Pl x hi	4,37	4,08	29,85	27,83	964	2,52	17,52	1,14
76	Pl x hi	5,37	5,00	29,85	27,83	1130	2,66	17,66	1,14
77	Pl x hi	0,99	0,92	18,66	17,39	216	1,51	16,51	1,14

boom nr.	boom soort	Massa bovengrondse boom (kg)	Massa ondergrondse boom-kluit (kg)	Hoogte exact (m)	Radius hoogte kroon (m)	Radius breedte kroon (m)	Oppervlakte kroon (m2)	Cw- waarde	Ruwheidslengte huidige situatie	Ruwheidslengte toekomstige situatie
32	Quro	6877	115892	18	7,85	12,25	302	0,25	0,25	1,0
33	Acsa	6752	125038	20	8,00	10,50	264	0,25	0,25	1,0
41	Rops	11857	184033	24	9,25	8,50	247	0,15	0,25	1,0
42	Tieuch	3781	64019	20	8,25	5,00	130	0,25	0,25	1,0
44	Quro	3214	45227	18	7,00	7,50	165	0,25	0,25	1,0
45	Quro	1744	23771	15	6,00	5,00	94	0,25	0,25	1,0
46	Quro	4179	67067	18	7,50	6,00	141	0,25	0,25	1,0
47	Quro	4487	61065	18	7,00	8,50	187	0,25	0,25	1,0
63	Pl x hi	6770	83765	20	7,25	9,00	205	0,25	0,25	1,0
64	Pl x hi	7162	91152	20	7,25	9,00	205	0,25	0,25	1,0
65	Pl x hi	6202	73451	20	7,25	10,00	228	0,25	0,25	1,0
66	Pl x hi	6018	70211	20	7,25	10,00	228	0,25	0,25	1,0
67	Pl x hi	9518	139639	20	7,25	10,00	228	0,25	0,25	1,0
68	Pl x hi	8406	115892	20	7,25	8,00	182	0,25	0,25	1,0
69	Pl x hi	6202	73451	20	7,25	8,00	182	0,25	0,25	1,0
70	Pl x hi	5659	64019	20	7,25	8,00	182	0,25	0,25	1,0
71	Pl x hi	6770	83765	20	7,25	8,00	182	0,25	0,25	1,0
72	Pl x hi	2675	20803	20	7,25	5,00	114	0,25	0,25	1,0
73	Pl x hi	4029	38455	20	7,25	8,00	182	0,25	0,25	1,0
74	Pl x hi	3881	36358	20	7,25	8,00	182	0,25	0,25	1,0
75	Pl x hi	7162	91152	20	7,25	8,00	182	0,25	0,25	1,0
76	Pl x hi	7980	107204	20	7,25	8,00	182	0,25	0,25	1,0
77	Pl x hi	2555	19417	20	7,25	5,00	114	0,25	0,25	1,0

boom nr.	boom soort	Factor boomhoogte x terreinruwheid (huidig)	Factor boomhoogte x terreinruwheid (toekomstig)	Maximale wind	Windsnelheid gecorrigeerd huidige situatie (m/s)	Windsnelheid gecorrigeerd toekomstige situatie (m/s)	Luchtdichtheid zeeniveau (kg/m3)	Stam radius
32	Quro	1,08	1,11	27,7	30	31	1,27	0,39
33	Acsa	1,12	1,16	27,7	31	32	1,27	0,4
41	Rops	1,12	1,16	27,7	31	32	1,27	0,455
42	Tieuch	1,12	1,16	27,7	31	32	1,27	0,32
44	Quro	1,08	1,11	27,7	30	31	1,27	0,285
45	Quro	1,02	1,04	27,7	28	29	1,27	0,23
46	Quro	1,08	1,11	27,7	30	31	1,27	0,325
47	Quro	1,08	1,11	27,7	30	31	1,27	0,315
63	Pl x hi	1,12	1,16	27,7	31	32	1,27	0,35
64	Pl x hi	1,12	1,16	27,7	31	32	1,27	0,36
65	Pl x hi	1,12	1,16	27,7	31	32	1,27	0,335
66	Pl x hi	1,12	1,16	27,7	31	32	1,27	0,33
67	Pl x hi	1,12	1,16	27,7	31	32	1,27	0,415
68	Pl x hi	1,12	1,16	27,7	31	32	1,27	0,39
69	Pl x hi	1,12	1,16	27,7	31	32	1,27	0,335
70	Pl x hi	1,12	1,16	27,7	31	32	1,27	0,32
71	Pl x hi	1,12	1,16	27,7	31	32	1,27	0,35
72	Pl x hi	1,12	1,16	27,7	31	32	1,27	0,22
73	Pl x hi	1,12	1,16	27,7	31	32	1,27	0,27
74	Pl x hi	1,12	1,16	27,7	31	32	1,27	0,265
75	Pl x hi	1,12	1,16	27,7	31	32	1,27	0,36
76	Pl x hi	1,12	1,16	27,7	31	32	1,27	0,38
77	Pl x hi	1,12	1,16	27,7	31	32	1,27	0,215

boom nr.	boom soort	slam- diam.	Vormgetal	Houtdichtheid kg/m3	Grondtype (zand) dlichtheid nat (kg/m3)	kroon aanzet	kroon- ø in m.	Diepte kluit (m)	Diameter kluit (m)	Hoogte wind aangrijppunt
32	Quro	0,78	0,8	1000	1.814	2,3	24,5	2,73	5,46	12
33	Acsa	0,8	0,8	840	1.814	4	21	2,80	5,60	15
41	Rops	0,91	0,8	950	1.814	5,5	17	3,19	6,37	15
42	Tieuch	0,64	0,7	840	1.814	3,5	10	2,24	4,48	15
44	Quro	0,57	0,7	1000	1.814	4	15	2,00	3,99	12
45	Quro	0,46	0,7	1000	1.814	3	10	1,61	3,22	10
46	Quro	0,7	0,7	1000	1.814	3	12	2,28	4,55	12
47	Quro	0,63	0,8	1000	1.814	4	17	2,21	4,41	12
63	Pl x hi	0,7	0,8	1100	1.814	5,5	18	2,45	4,90	15
64	Pl x hi	0,72	0,8	1100	1.814	5,5	18	2,52	5,04	15
65	Pl x hi	0,67	0,8	1100	1.814	5,5	20	2,35	4,69	15
66	Pl x hi	0,66	0,8	1100	1.814	5,5	20	2,31	4,62	15
67	Pl x hi	0,83	0,8	1100	1.814	5,5	20	2,91	5,81	15
68	Pl x hi	0,78	0,8	1100	1.814	5,5	16	2,73	5,46	15
69	Pl x hi	0,67	0,8	1100	1.814	5,5	16	2,35	4,69	15
70	Pl x hi	0,64	0,8	1100	1.814	5,5	16	2,24	4,48	15
71	Pl x hi	0,7	0,8	1100	1.814	5,5	16	2,45	4,90	15
72	Pl x hi	0,44	0,8	1100	1.814	5,5	10	1,54	3,08	15
73	Pl x hi	0,54	0,8	1100	1.814	5,5	16	1,89	3,78	15
74	Pl x hi	0,53	0,8	1100	1.814	5,5	16	1,86	3,71	15
75	Pl x hi	0,72	0,8	1100	1.814	5,5	16	2,52	5,04	15
76	Pl x hi	0,76	0,8	1100	1.814	5,5	16	2,66	5,32	15
77	Pl x hi	0,43	0,8	1100	1.814	5,5	10	1,51	3,01	15