

RAPPORTAGE

Bomen Effect Analyse
Ankerpark in Leiden

COLOFON

Opdrachtgever:

Firma Jos Scholman BV
De heer E. van Dijk

Opdrachtnemer:

Terra Nostra

Boomtechnisch adviseur:

De heer H. van de Wardt

Controle:

De heer H.H.J.M. Kuppen

Projectnummer:

336.3881

Datum:

22 april 2020

INLEIDING	3
1. BOMENINVENTARISATIE.....	4
1.1 SITUERING PROJECTGEBIED.....	4
1.2 BESCHRIJVING HUIDIGE SITUATIE.....	4
1.3 RESULTATEN BOMENINVENTARISATIE	6
2. BOOMKWALITEIT EN STATUS	8
2.1 BOOMKWALITEIT IN RELATIE TOT DUURZAME HANDHAVING	8
2.2 BIJZONDERE BOOMWAARD.....	10
3. PROJECTINVLOED.....	12
3.1 PLANVORMING	12
3.2 ONDERGRONDS ONDERZOEK.....	12
3.3 BEOORDELING PROJECTINVLOED	17
4. BEA-ADVIES.....	23
4.1 BOOMVEILIGHEID	23
4.2 BOOMBESCHERMENDE MAATREGELEN TE BEHOUDEN BOMEN	23
4.3 ALTERNATIEVEN.....	24
5. BOMENBALANS.....	30
LITERATUURLIJST.....	31
DIGITALE BIJLAGEN.....	32
BIJLAGE 1: METHODE VAN ONDERZOEK.....	33
BIJLAGE 2: DE BOMENKAART MET AANVULLENDE MAATREGELEN TOT BEHOUD	35

INLEIDING

In opdracht van de firma Jos Scholman is door Terra Nostra op 6 april 2020 een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd in het Ankerpark te Leiden.

Aanleiding

De gemeente Leiden is voornemens om in het Ankerpark diverse werkzaamheden uit te voeren. Hierbij wordt het park deels heringericht. Diverse beplantingen worden vervangen alsmede verhardingen. Grondlichamen worden aangepast en de functie van het gebruik verandert. Verder worden er diverse zitelementen en kunstwerken geplaatst die voldoen aan de inrichtingseisen van deze tijd. In verband met de toegankelijkheid en aansluiting op de wandelmogelijkheden in de directe omgeving worden er een drietal nieuwe bruggen geplaatst.

De voorgenomen werkzaamheden conflicteren mogelijk met het duurzaam behoud van bomen in de openbare ruimte. In dit kader is een Bomen Effect Analyse uitgevoerd, waarbij alle bomen in het park zijn betrokken in het onderzoek. De voorgenomen plannen bevinden zich in de uitvoerende fase. In bijlage 1 en 2 zijn op aangeleverde tekeningen van de gemeente Leiden de huidige situatie en een uitvoeringstekening van de toekomstige situatie van het Ankerpark weergegeven. Deze bijlagen zijn als digitale tekening aan het rapport toegevoegd.

Doelstelling

Het doel van het onderzoek is het bepalen of de bomen in het perspectief van de voorgenomen werkzaamheden in hun huidige verschijningsvorm en op dezelfde standplaats duurzaam behouden kunnen blijven. Onder duurzaam wordt verstaan meer dan 15 jaar. Naar aanleiding van het onderzoek worden, indien relevant, adviesmaatregelen opgesteld om bomen duurzaam te kunnen handhaven.

Leeswijzer

De Bomen Effect Analyse is opgesteld conform de richtlijnen voor een BEA van Handboek Bomen 2018. In hoofdstuk 1 zijn de resultaten van de bomeninventarisatie beschreven. De boomkwaliteit en status zijn opgenomen in hoofdstuk 2. De projectinvloed komt aan bod in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 vindt u het BEA-advies en de bomenbalans in hoofdstuk 5. Bijlage 3 bevat een beschrijving van de methode van onderzoek. Als digitale bijlagen zijn afgezien van een tekening van de huidige situatie en een schetsontwerp van de toekomstige situatie van de wijk, een tekening met locaties van de bomen en boomnummers, een Excel bestand met boomgegevens en een tekening met de bomenbalans toegevoegd.

Heeft u naar aanleiding van dit rapport nog vragen of opmerkingen?

U kunt contact opnemen met Hermen van de Wardt, via het telefoonnummer 0184 69 89 93 of via mail info@terranostra.nu.

Terra Nostra BV
Bleskensgraaf



Henry Kuppen
Directeur

1 BOMENINVENTARISATIE

In dit hoofdstuk volgt in chronologische volgorde de situering van het projectgebied, een beknopte omschrijving met beeldmateriaal van de huidige situatie en de resultaten van de bomeninventarisatie (nulmeting). Hierbij wordt eveneens ingegaan op wortelopdruk.

1.1 Situering projectgebied

In figuur 1 is een plattegrond van het Ankerpark weergegeven, het gearceerde deel geeft de globale begrenzing van het projectgebied aan.



Figuur 1: Overzicht Ankerpark, de arcering met rode omlijning geeft een globale weergave van het projectgebied.

1.2 Beschrijving huidige situatie

Het Ankerpark kenmerkt zich door de klassieke bastionvormen zoals veel oude Nederlandse steden hebben. De oude stadswal is aan alle zijden omgeven door water en maakt deel uit van de begrenzing van de oude binnenstad. Op deze stadswallen was na het vervallen van de verdedigingsfunctie veel industrie gevestigd. Zo ook op deze locatie. Voordat het in de tweede helft van de 20^e eeuw werd omgevormd tot park stond hier een metaalfabriek. De inrichting van het park is eenvoudig, 2 gazons omzoomd met bomen in losse groepen of in laanverband. De hoogteverschillen zijn op dit terrein met een oppervlakte van 1,2 hectare aanzienlijk. Tussen het laagste en hoogste punt is meer dan 5 meter hoogteverschil. Op het terrein staan diverse objecten die herinneren aan het verleden van het park in de vorm van kanonnen of het onderste deel van de schoorsteen van de metaalfabriek.



Foto 1: Beeld van het Ankerpark met bomen in los verband, de oude meelfabriek op de achtergrond

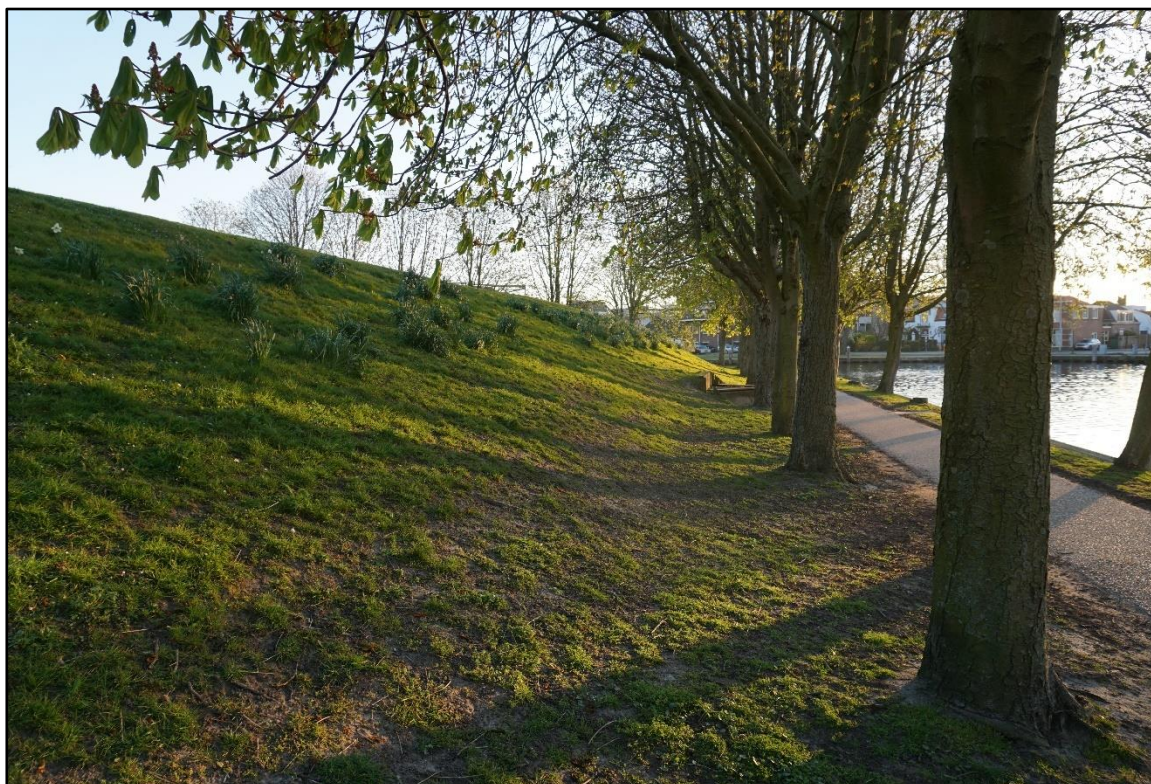


Foto 2: Beeld van bomenlaan langs de oude stadswal

1.3 Resultaten bomeninventarisatie

In het projectgebied zijn 69 bomen geïnventariseerd en beoordeeld. Het oorspronkelijke bomenbestand was niet meer conform de situatie buiten. Dit wordt veroorzaakt door de reeds uitgevoerde werkzaamheden in de vorm van kap, aanplant en verwijdering van zaailingen. Er is 1 boom toegevoegd aan de selectie die ons door de opdrachtgever was aangeleverd. De toegevoegde gemeentelijke boom heeft geen boomnummer, de overige gemeentelijke bomen zijn genummerd conform de aangeleverde boomgegevens door de gemeente Leiden. De particuliere bomen zijn genummerd met P01 t/m P03.

In bijlage 4 zijn op een kaart de locaties van de bomen weergegeven met bijhorende boomnummers. Bijlage 5 bevat een Excelbestand met een overzicht van alle boomgegevens. De boomnummers in bijlage 5 corresponderen met de boomnummers op de kaart in bijlage 4. In tabel 1 op pagina 6 is een samenvatting weergegeven van de aantallen bomen, boomsoorten en conditie van de bomen in het Ankerpark.

Boomsoorten met conditie	Normaal	Verminderd	Sterk verminderd	Totaal
<i>Aesculus hippocastanum</i>	2	29	10	41
<i>Alnus cordata</i>	1	2		3
<i>Alnus glutinosa</i>			1	1
<i>Betula pendula</i>	3	2	1	6
<i>Platanus x hispanica</i>	1			1
<i>Populus x canescens</i>	12			12
<i>Prunus cerasifera</i>		1		1
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	1	2		3
<i>Rhamnus carthica</i>	1			1
Eindtotaal	21	36	12	69

Tabel 1: Samenvatting boomgegevens.

Algemene bijzonderheden/noemenswaardigheden

- Bij 4 bomen zijn afgestorven takken aangetroffen met een diameter van 4 cm of meer en met een lengte van meer dan 1 meter.
- Bij de bomen in de voormalige plantvakken is mechanische schade aangetroffen door het verwijderen met de kraan en motorzaag van onderbeplanting.
- Op veel plekken en met name rondom de grauwe abelen liggen de wortels aan de oppervlakte. Bij deze wortels is veel schade waargenomen door de gazonmaaiers.

Kastanjabloedingsziekte

Met de bomeninventarisatie is beoordeeld of sprake is van kastanjabloedingsziekte en in welke mate. Bij het merendeel van de 41 kastanjes is de bloedingsziekte waargenomen. Er zijn in het verleden ook al veel kastanjes geruimd, het is onduidelijk of dat dezelfde reden had. De kastanjes waar de werkzaamheden het dichtst bij in de buurt zullen plaatsvinden, hebben relatief de beste conditie en tot op heden geen tekenen van aantasting door de kastanjabloedingsziekte. Door de hoge infectiedruk vanuit de omliggende bomen is het waarschijnlijk dat deze bomen genetisch weerbaarder zijn.

Foto 5 pagina 8 geeft een beeld van de huidige situatie.



Foto 3: Beeld van de kastanje structuur met verschillende mate van aantasting

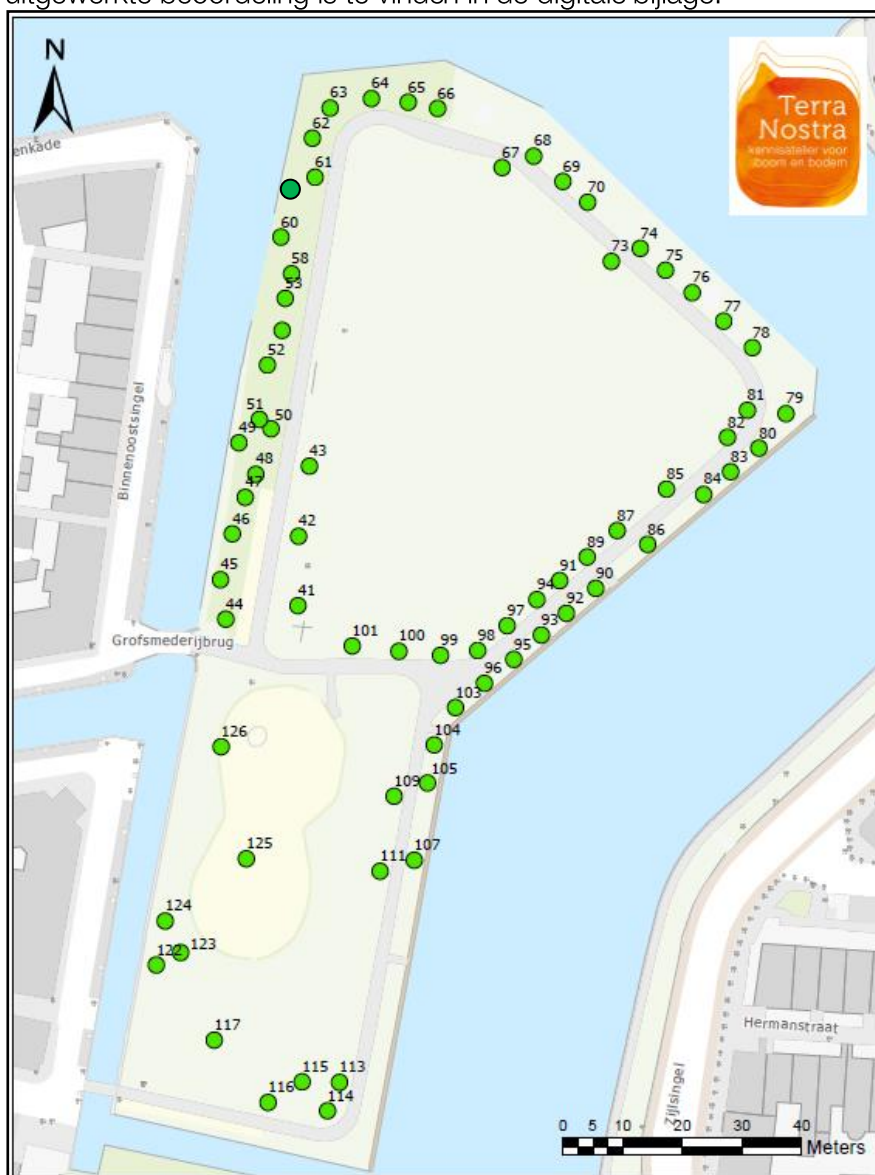
2

BOOMKWALITEIT EN STATUS

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de boomtechnische kwaliteit van de bomen binnen het projectgebied. Hierbij wordt antwoord gegeven op de vraag of de bomen boomtechnisch geschikt zijn voor duurzame handhaving en of er bomen zijn met een bijzondere boomwaarde.

2.1 Boomkwaliteit in relatie tot duurzame handhaving

Van alle 69 bomen is de boomtechnische kwaliteit beoordeeld aan de hand van de categorisering van het schema in tabel 2. In tabel 3 zijn alle 69 bomen beoordeeld en ingedeeld in de verschillende klassen met betrekking tot boomkwaliteit. De boomkwaliteit is beoordeeld aan de hand van conditie, vitaliteit en levensverwachting. Op de plattegrond (figuur 2) staan de beoordeelde bomen met boomnummer. De uitgewerkte beoordeling is te vinden in de digitale bijlage.



Figuur 2 plattegrond met bomen en boomnummers door R. Vos, 2020.

Categorie	Symbool	Omschrijving
Normaal	++	Boom heeft geen boomtechnische beperkingen
Verminderd	+	Boom heeft beperkte boomtechnische beperkingen
Sterk verminderd	-	Boom heeft ernstige boomtechnische beperkingen
Terminaal	--	Boom heeft fatale boomtechnische beperkingen

Tabel 2: Overzicht boomkwaliteit.

Categorie	Boomnummers
Normaal	21 bomen met gevarieerde soortensamenstelling
Verminderd	36 bomen waarvan 29 witte paardenkastanje
Sterk verminderd	11 bomen waarvan 10 witte paardenkastanje
Terminaal	1 witte paardenkastanje

Tabel 3: Boomtechnische kwaliteit van de bomen in het Ankerpark

De boom van zeer slechte kwaliteit kan los van de voorgenomen werkzaamheden niet duurzaam behouden blijven. De paardenkastanje met boomnummer 101 is namelijk op grote schaal aangetast door kastanjebloedingsziekte en secundaire aantastingen, met als gevolg een verhoogd risico op tak- en stambreuk (zie foto 6 op pagina 10).

De meeste paardenkastanjes langs de waterkant hebben een verminderde conditie, zichtbaar aan een beperkte scheutlengtegroei en kroonsterfte in de bovenste kroon- en stamdelen. Deze bomen komen geleidelijk aan het einde van hun leven door de aanwezige kastanjebloedingsziekte. Vanuit boomtechnisch oogpunt heeft vervanging op termijn van deze bomen dan ook de voorkeur. Het is alleen mogelijk om een globale inschatting te maken wanneer dit uit het boomveiligheidsaspect noodzakelijk zal zijn. De overige 21 bomen zijn van normale of iets verminderde kwaliteit en komen zonder herstelmaatregelen in aanmerking voor duurzaam behoud.



Foto 4: Beeld bastworp door de kastanjebloedingsziekte op de stam van de paardenkastanje met boomnummer 93

2.2 Bijzondere boomwaarde

Bij de gemeente Leiden is onderzoek gedaan of er binnen het Ankerpark bomen aanwezig zijn met een bijzondere boomwaarde. Dit blijkt het geval te zijn. Eén van de 69 bomen heeft een bijzondere boomwaarde of specifieke beleidsstatus, dat is de paardenkastanje met nummer 126. (zie foto 5 en de bijlage bomenkaart). Voor de rest van de bomen geldt dat het functionele laan- en parkbomen betreft, zonder een specifiek benoemde beleidsstatus. Voor dit type bomen is het uitgangspunt dat criteria voor behoud minder zwaar wegen dan bij waardevolle/monumentale bomen en structuurbepalende hoofdstructuren.

Hoewel slechts 1 van de 69 bomen een specifieke beleidsstatus heeft, is een aantal bomen wel markant te noemen. Op de noord- en zuidzijde van het park staan 2 groepen met grauwe abelen. De bomen zijn dominant qua hoogte en omvang aanwezig en zijn beeldbepalend. Verder is op te merken dat het geheel van een park op de stadswal midden in de oude binnenstad een markant en sfeerbepalend stadsgezicht is. Het ensemble van de bomen is markant te noemen op basis van de leeftijd en boomgrootte, waarmee het in belangrijke mate het aanzicht en de sfeer van de straat bepaalt (zie foto 6).



Foto 5: De witte paardenkastanje met bijzondere status en nummer 126

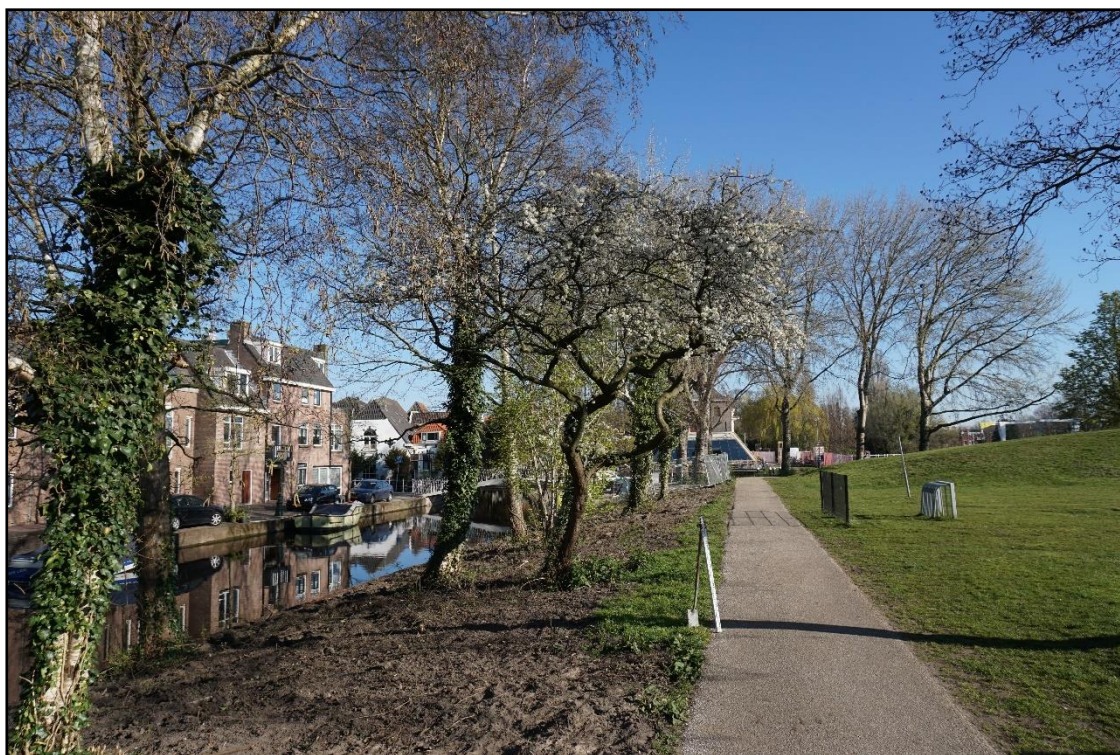


Foto 6: Markante en beeldbepalende bomen midden in de oude binnenstad.

In dit hoofdstuk wordt de te verwachten (mate van) projectinvloed op de duurzame instandhouding van de bomen beoordeeld. Om dit te kunnen beoordelen is ondergronds en bovengronds onderzoek verricht. De resultaten van het onderzoek komen eveneens aan bod in dit hoofdstuk.

3.1 Planvorming

Om te kunnen beoordelen wat de te verwachten projectinvloed is, is op een rij gezet welke werkzaamheden worden uitgevoerd. Onderstaand zijn de voorgenomen werkzaamheden omschreven, uitgesplitst in werkzaamheden met betrekking tot verharding en riolering/waterafvoer.

Herinrichting in relatie tot gebruik

In het hele park zullen er grondwerkzaamheden plaatsvinden ten behoeve van de herinrichting. Verspreid over het terrein zal het maaiveld worden aangepast aan de diverse keuzes van gebruik en nieuwe elementen die worden aangebracht. Er zullen verschillende tredes en trappen worden aangebracht om de niveauverschillen te overbruggen. Kunstwerken worden geplaatst van diverse groottes en de beplanting zal worden veranderd. De exacte locaties staan vast. De wijze van uitvoering en maatvoering hangt mede af van de resultaten uit deze BEA.

Verharding en bruggen

Voor het gehele park geldt dat de verhardingen zullen worden verwijderd en zullen worden vervangen door halfverhardingen en graspaden. De doorloop van het park zal ook veranderen omdat er een drietal nieuwe bruggen zal worden geplaatst die het eiland van meerdere zijdes zullen ontsluiten. Voor de aanlandingen van de bruggenhoofden zijn al diverse voorzieningen genomen. Er zijn dijklichamen gegraven en voorzieningen om de zuurstofhuishouding voor de wortels te garanderen zijn genomen in de vorm van beluchtingsdrains. Aansluitend op deze bruggen zullen nieuwe pleintjes van halfverharding worden gemaakt met daarin plantvakken.

3.2 Ondergronds onderzoek

Op basis van de voorgenomen werkzaamheden is steekproefsgewijs bij een aantal bomen verharding verwijderd en/of een profielsleuf gegraven om het bodem- en bewortelingsprofiel te beoordelen. Grondboringen die waren voorgenomen konden niet worden uitgevoerd door de grote hoeveelheden puin in de directe ondergrond.

Uit het ondergrondse onderzoek blijkt dat het bodemprofiel in het hele park min of meer overeenkomstig is opgebouwd. In de bovenste laag grond van 10 tot 30 cm is in de meeste gevallen een laag kleiig materiaal aanwezig met een laag organisch gehalte. Direct daaronder tot op verschillende laagdieptes van 1,20 meter is er veel puin- en bouwafval aanwezig gemengd met kleiig zand dat sterk verdicht is tot een compacte laag. Op een enkele plek is door opvulling humusarm zand aangetroffen. Met name in het midden van het plangebied. De doorworteling was sterk afhankelijk van de hoeveelheid puin en de mate van verdichting. De meeste bomen hebben een zeer oppervlakkig wortelpakket gevormd omdat de ondergrond door verdichting niet geschikt is als groeimedium.

Bewortelingsprofiel bomen in relatie tot herinrichting van het park

Om te kunnen beoordelen wat de projectinvloed is van de werkzaamheden op de aanwezige bomen is bij 5 bomen een aantal profielsleuven gegraven. Op de bijgaande plattegrond (figuur 3) zijn de gegraven profielsleuven aangegeven. De meeste werkzaamheden vinden plaats aan de westzijde van het park,

vandaar dat de meeste profielsleuven ook daar zijn gesitueerd. Sleuf 1 t/m 5 geven een goed inzicht in de beworteling, locatie 6 was onmogelijk te graven.



Figuur 3: locatieoverzicht van de profielsleuven. Overgenomen uit ARCGIS online door R. Vos, 2020

Profielnummer	Locatie	Bewortelingsprofiel
1	Gazon: op 7,5 m uit hart stam boom 117	0-20 cm: intensieve fijne beworteling tot 20mm in >20 cm: nagenoeg geen beworteling aangetroffen.
2	Gazon: op 3,5 m uit hart stam (oostzijde) boom 126	0-30 cm: nagenoeg geen beworteling. >30 cm: grote wortels volop aanwezig met een diameter tot 65 mm verdeeld over het diepteprofiel.
3	Gazon: op 3,5 m uit hart stam boom 100	>0 cm: geen beworteling aangetroffen.
4	Talud: op 3,5 m uit hart stam boom 98	Intensieve beworteling vanaf het maaiveld. Diameter tot 50 mm. Hierdoor geen dieptesleuf mogelijk.
5	Gazon: op 3,5 m uit hart stam boom 43	0-20 cm: laagje van circa 15 cm dik met intensieve fijne beworteling tot 1-2 cm diameter.
6	Diverse afstanden tot de stam tot 10 meter boom 61-65	Vanaf het maaiveld totale verhouding van de ondergrond. Zeer intensief wortelpakket. Veel maaischade en bindweefsel in het gazon.

Tabel 4: Resultaten bewortelingsonderzoek in relatie tot de herinrichting van het park.



Foto 7: Sleuf 1 op 7,5 meter van boom 117 waarbij veel kleine wortels in de bovenlaag zijn aangetroffen.



Foto 8: Sleuf 2 op 3,5 meter van boom 126, beeld van grotere dieper liggende boomwortels. De toplaag is niet doorworteld.



Foto 9: Sleuf 3 op 3 meter van het hart van boom 100 en 101, geen beworteling aan de zuidzijde.



Foto 10: zeer intensieve zware beworteling tot 30 cm diepte op 3,5 meter van boom 98.



Foto 11: Beeld van sleuf 5 op 3,5 meter van boom 43. Direct onder het maaiveld intensieve beworteling.



Foto 12: totale verhouting van het maaiveld rondom de bomen 61 t/m 66.

Graafmelding bij het Kadaster

Om graafschade aan kabels en leidingen te voorkomen is bij het Kadaster een graafmelding ingediend. Dit verzoek is bekend onder nummer 9811577068/10 20O032592 - 1. Hieruit blijkt dat kabels en leidingen (elektra) beperkt aanwezig zijn onder de voetpaden. Het betreft hier laag- en middenspanning ten behoeve van de aanlichting van de kunstwerken en de elektra van een gemaaltje. Het overzicht is te vinden in digitale bijlage 3. Dit is niet gecontroleerd middels een proefsleuf.

3.3 Beoordeling projectinvloed

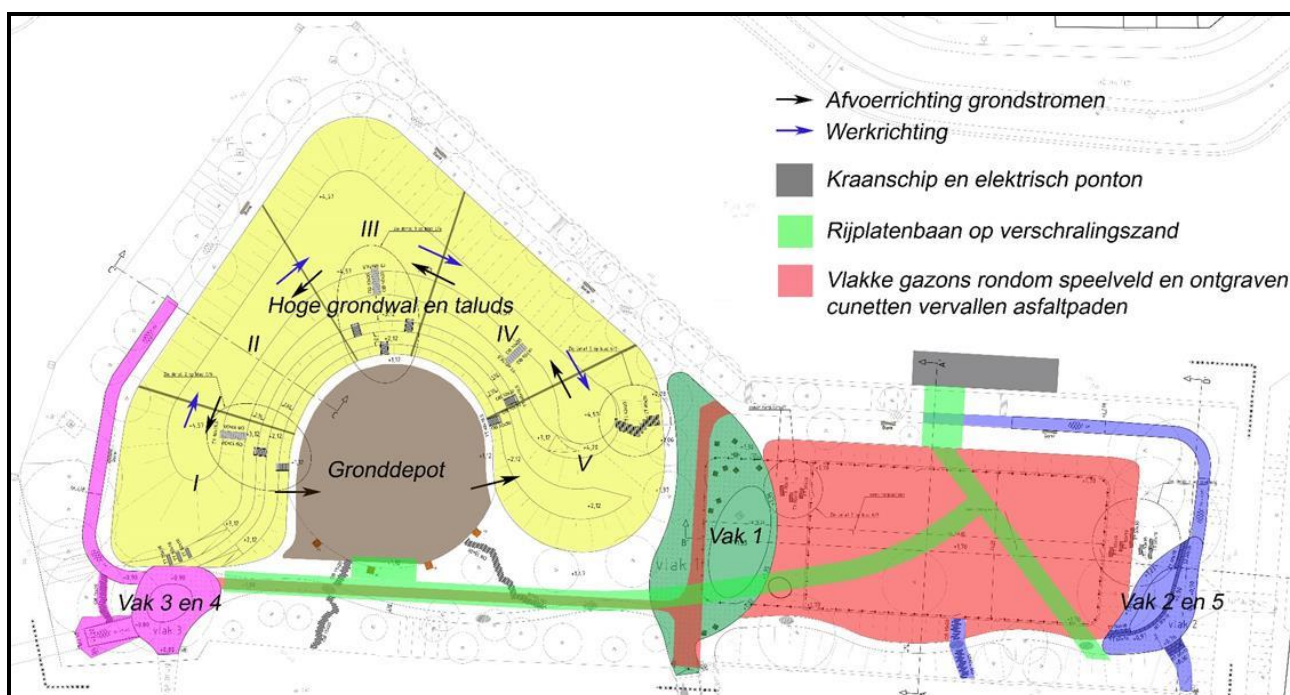
Op basis van de bomeninventarisatie en het ondergrondse onderzoek is voor alle bomen beoordeeld wat de invloed is van de voorgenomen werkzaamheden. Hierbij is gebruik gemaakt van de categorisering volgens onderstaand schema in tabel 5. In tabel 6 volgen de resultaten van de beoordeling van de voorgenomen werkzaamheden met betrekking tot het herinrichten van het park op de bomen. Dit wordt in de tekst onder tabel 7 toegelicht.

Categorie	Omschrijving
Goed (++)	Project heeft geen (noemenswaardige) belemmerende invloed op de duurzame instandhouding van de boom.
Voldoende (+)	Project heeft een beperkte belemmerende invloed op de duurzame instandhouding van de boom.
Onvoldoende (-)	Project heeft een belemmerende invloed op de duurzame instandhouding van de boom.
Slecht (--)	Project heeft een aanzienlijke belemmerende invloed op de duurzame instandhouding van de boom.
Zeer slecht (X)	Project heeft een fatale belemmerende invloed op de duurzame instandhouding van de boom.

Tabel 5: Overzicht projectinvloed.

Categorie	Boomnummers
Goed (++)	53 bomen (alle bomen met uitzondering van de exemplaren in de inventarisatie met beperkte toekomstverwachting).
Voldoende (+)	n.v.t.
Onvoldoende (-)	7 bomen (42, 43, 85, 87, 97, 98, 116)
Slecht (--)	n.v.t.
Zeer slecht (X)	9 bomen: (50, 61, 62, 63, 99, 100, 101, 117, 126)

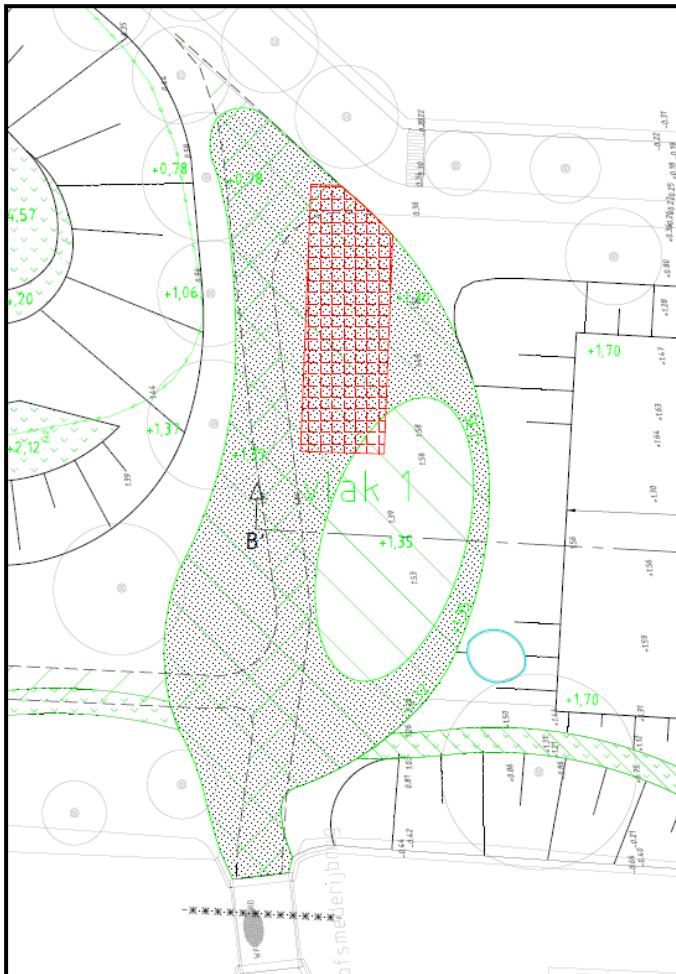
Tabel 6: Overzicht projectinvloed op de bomen.



Figuur 4: Indeling vakken werkterrein naar grondwerken. Overgenomen uit mailing met E. van Dijk, 2020.

Inrichting Vak 1

Voor de inrichting van vak 1 is het noodzakelijk dat de oude verharding wordt verwijderd tezamen met de fundering. Na het verwijderen van de verharding zal een laag bomenzand worden aangebracht van 60 cm dikte in een vak dat daar speciaal voor zal worden ontgraven. Deze ontgraving zal plaatsvinden naast het wortelgestel van de naastgelegen paardenkastanjes. De argumentatie voor het aanbrengen van dit groeimedium is dat de bomen dan een betere groeiplaats krijgen. Vervolgens zal op dit bomenzand een nieuwe fundering worden aangebracht met daarop een halfverharding van 'Topvast'. Het verwijderen van de oude verharding en de invloed daarop op het wortelgestel is verwaarloosbaar. Er bevinden zich geen zware wortels in deze zone. Echter het aanbrengen van een nieuwe leeflaag en het aanbrengen van verharding tot dicht bij de stam is funest. Door verdichting en onontkoombare graafschade zo dicht tegen de stam aan zullen de bomen niet duurzaam gehandhaafd kunnen worden wanneer er geen aanvullende maatregelen worden genomen.



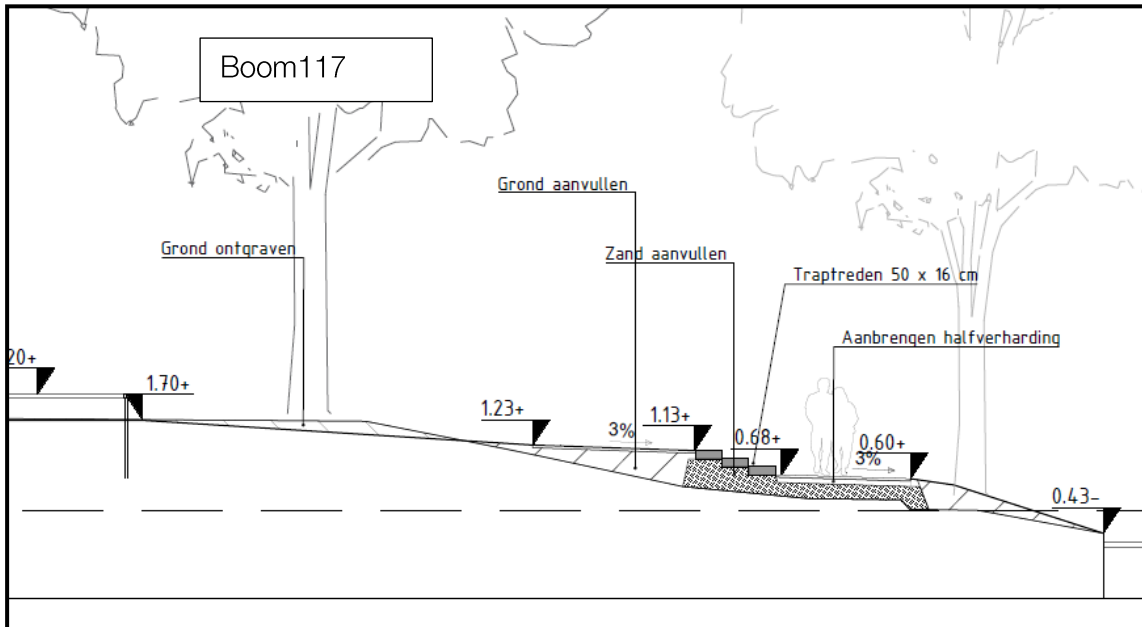
Figuur 5. Inrichting nieuwe situatie vak 1 met gearceerd gebied met halfverharding. Het rode gedeelte is een voorgesteld granulaat. Overgenomen uit *Opbreekwerk 2240184* door J van Yperen, 2020.

Inrichting vak 2 en 5

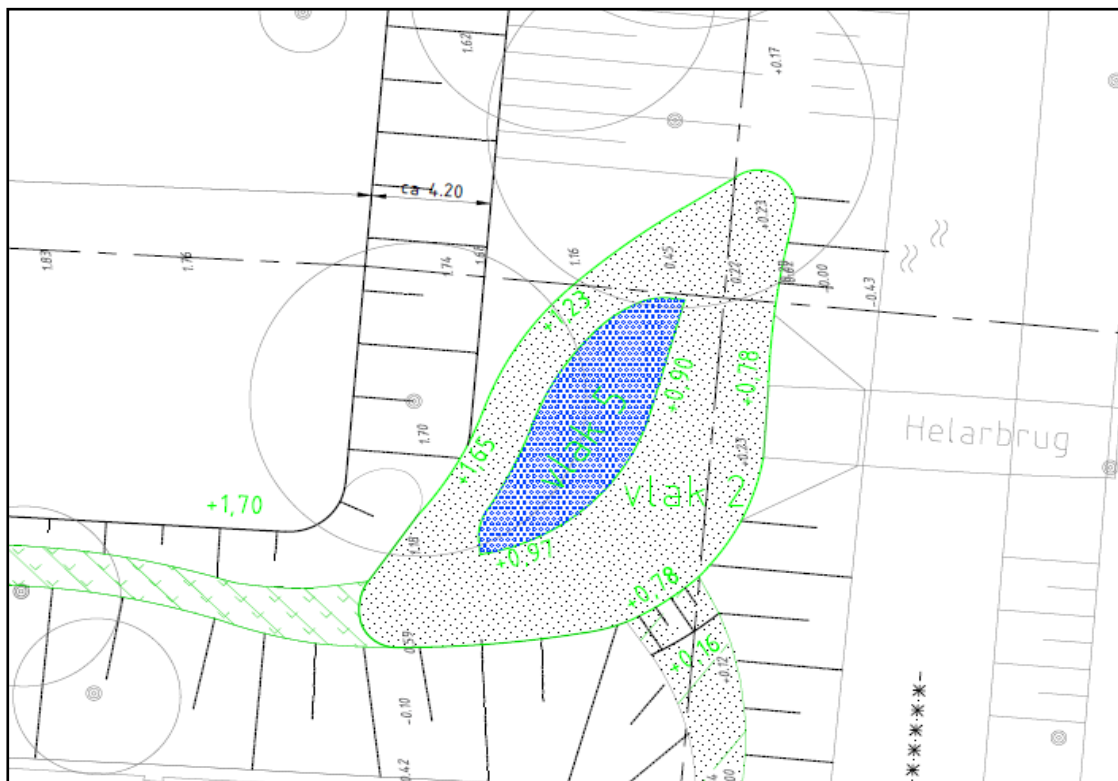
Voor de herinrichting bij vak 2 en 5 zijn diverse werkzaamheden gepland:

- I. Het verwijderen van de oude verharding met de bijbehorende fundering, hier worden geen nadelige invloeden van verwacht;
- II. Het aanpassen van het maaiveld naar de nieuwe situatie voor het speelveld. Hierbij moet worden gedacht aan het over een grote oppervlakte verwijderen van de oppervlakkige beworteling tot aan de stamvoet. Dit zal zeer nadelige gevolgen hebben voor de duurzame instandhouding van boomnummer 117;

- III. Het aanbrengen van diverse traptreden en halfverharding binnen de wortelzone van boomnummers 117 en 116. Met name de aan te brengen betonnen tredes in de wortelzone van boom 116 zullen leiden tot grootschalige wortelkap. Bij boom 117 zal de invloed beperkt blijven tot het verwijderen van kleine wortels. De grootschalige wortelkap bij boom 116 zullen invalspoorten opleveren voor parasitaire schimmels en de duurzame instandhouding van de boom ernstig beperken.



Figuur 6: Doorsnede nieuwe situatie vak 2 en 5. Overgenomen uit *Doorsnedes 2240270* door J van Yperen, 2020

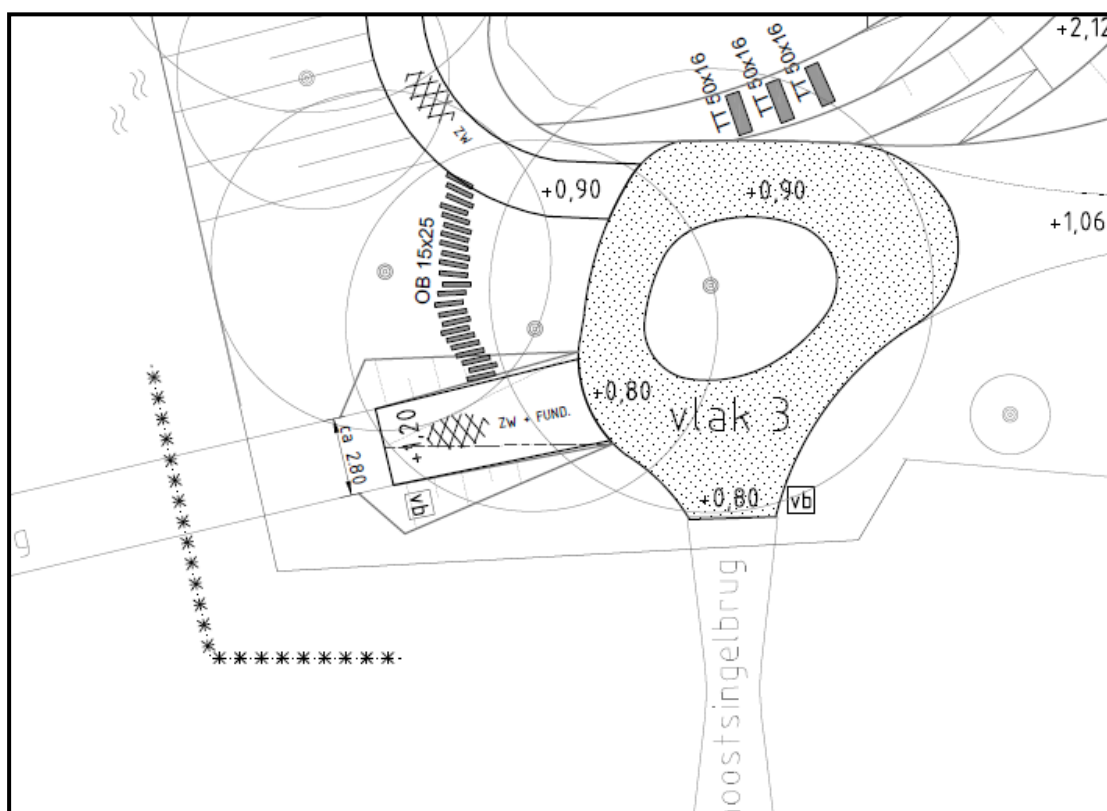


Figuur 7: Bovenaanzicht vak 2 en 5 nieuwe situatie. Het gearceerde gedeelte is de nieuwe halfverharding. In blauw het nieuwe plantvak. Overgenomen uit *Grondwerk 2240213* door J van Yperen, 2020

Inrichting vak 3 en 4

Ook voor de inrichting van vak 3 en 4 zijn meerdere werkzaamheden gepland:

- I. Het verwijderen van de oude verharding en de bijbehorende fundering. Bij het verwijderen van de oude asfaltaag zijn er weinig problemen te verwachten, maar bij het verwijderen van de onderliggende fundering des te meer. De fundering is doorschoten met het wortelpakket van de omliggende grauwe abelen en bij het verwijderen van de fundering is wortelschade onontkoombaar.
- II. Het ophogen van de taludzijde om de aanlanding van de bruggenhoofden mogelijk te maken. Deze werkzaamheden zijn al grotendeels uitgevoerd en moeten nog worden afgerond om de aanheling te completeren. Door het op voorhand aanbrengen van beluchttingsdrains is het problemen van een tekort aan zuurstof in de wortelpakketten opgevangen.
- III. Het aanbrengen van nieuwe halfverharding en stapstenen. Wanneer er op de geplande zone een halfverharding wordt gerealiseerd samen met de bijbehorende fundering zal in het huidige ontwerp grote schade worden toegebracht aan de wortels. Door de grote aanwezigheid van aan de oppervlakte liggende wortelpakketten is dit onontkoombaar en zullen de bomen met nummer 61 t/m 65 niet duurzaam gehandhaafd kunnen worden. Ook het aanbrengen van stapstenen met bijbehorende fundering in de wortelpakketten zal leiden tot onherstelbare schade.
- IV. Het realiseren van een plantvak met heesters. Wanneer het plantvak met heesters wordt ingegraven in het wortelpakket zal dit leiden tot grote schade aan de gestelwortels. De wortels liggen zo dicht bij de stam allen aan de oppervlakte en elke bewerking in de diepte zal leiden tot schade.



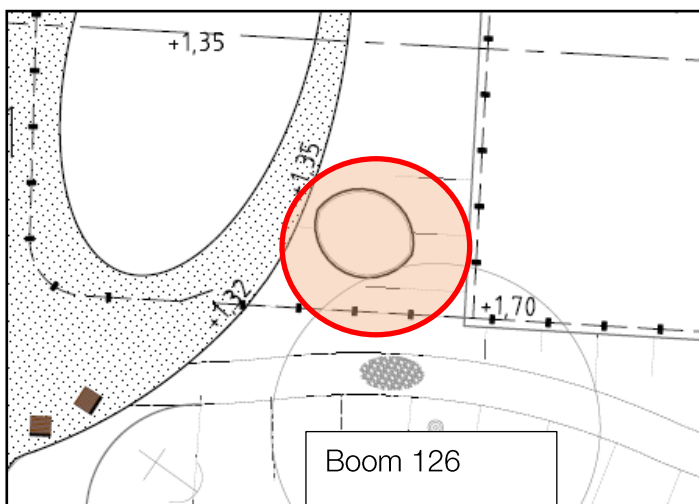
Figuur 8: bovenaanzicht vlak 3 (en 4). Het gearceerde gedeelte is de nieuwe halfverharding. Overgenomen uit *Nieuwe situatie 2240248* door J van Yperen, 2020



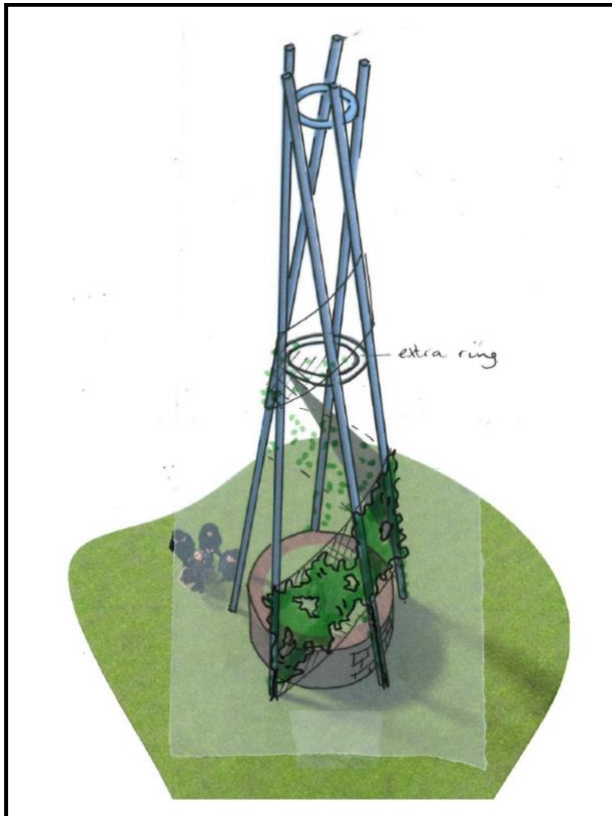
Figuur 9: Beplantingsplan binnen de kroonprojecties van de bomen in vak 3 en 4. Overgenomen uit *Beplantingsplan 2240220* door J. van Yperen, 2020.

Inrichting kunstwerk schoorsteentoren

Ter hoogte van de oude fabrieksschoorsteen zal een nieuw metalen kunstwerk verrijzen. Het kunstwerk zal een constructie worden die de herinnering aan de oude schoorsteen levend moeten houden en daarmee de tijdsperiode waarin de fabriek hier stond. De toren zal moeten worden gefundeerd of in ieder geval gestabiliseerd. Wanneer men kiest voor een gegoten ringfundering zal deze niet dieper kunnen worden aangebracht dan 30 centimeter voordat het wortelgestel van de naastgelegen paardenkastanje, nummer 126, sterk zal worden aangetast. Deze boom, met speciale status, staat met zijn kroon en wortels dicht op de gewenste locatie voor het kunstwerk. Alle werkzaamheden die hier worden uitgevoerd zullen in meer of mindere mate invloed hebben op de duurzame instandhouding van de kastanje.



Figuur 10: geplande locatie kunstwerk. Overgenomen uit *Opbrekwerk 2240184* door J van Yperen, 2020



Afbeelding 1: Impressie van het te plaatsen kunstwerk. Bron: onbekend.

Overige werkzaamheden

Naast de eerdere genoemde werkzaamheden zullen er ook nog een aantal kleinere ingrepen plaatsvinden:

- I. Het grote talud op de noordzijde zal een aanvulling krijgen op het grondlichaam van enkele decimeters en op verschillende plekken zal dit talud voorzien worden van treden. Bij het ingraven van de traptreden zullen, wanneer de fundering daarvoor wordt aangebracht, in de ondergrond meerdere zware wortels worden beschadigd, doordat de wortelpakketten van alle bomen rondom het talud zo dicht aan de oppervlakte liggen zullen er altijd wortels worden beschadigd. De diepte van het ingraven van de treden zal bepalend zijn voor de schade en de invloed op de duurzame instandhouding van de bomen;
- II. Verschillende objecten zoals betonnen banken en kunstwerken zijn omringd door oppervlakkige wortels van zwaar formaat. Wanneer deze niet omzichtig worden verwijderd is de kans op schade aan het wortelgestel aanzienlijk;
- III. Het realiseren van nieuwe grasvelden en graspaden heeft altijd groundbewerking nodig, dit is enkele decimeters maar door het oppervlakkige wortelgestel van bijna alle bomen is de schade groot wanneer de hele kroonprojectie van de boom wordt gefreesd en ingezaaid. Duurzame instandhouding van de bomen zal dan aanzienlijk worden verminderd;
- IV. Het plaatsen van een hekwerk rondom de zuidelijke weide. Het nieuwe hekwerk zal moeten worden ingegraven en worden verankerd in de ondergrond. Bij machinale bewerking van de gaten voor de fundering is de kans op schade bij de bomen met nummer 115,117 en 126 aanzienlijk. De duurzame instandhouding van de bomen zal hierdoor negatief worden beïnvloed.

Kort samengevat zullen alle voorgenomen werkzaamheden in meer of mindere mate invloed hebben op de duurzame instandhouding van de bomen. Doordat alle werkzaamheden plaatsvinden in de nabijheid van bomen met de opmerkelijke intensieve oppervlakkige beworteling is uiterste omzichtigheid geboden wil men de bomen duurzaam in stand houden.

In dit hoofdstuk komen adviezen aan bod om bomen die op grond van de BEA in aanmerking komen voor behoud, verantwoord en duurzaam te handhaven. Voor bomen die op basis van de BEA niet in aanmerking komen voor duurzaam behoud, worden alternatieven en/of specifieke maatregelen opgesteld om bepaalde bomen mogelijk toch te kunnen sparen.

4.1 Boomveiligheid

In het kader van de boomveiligheid worden de volgende maatregelen geadviseerd:

- Het binnen 3 maanden na het verschijnen van dit rapport verwijderen van de paardenkastanje met boomnummer 100.
- Het binnen drie maanden uitvoeren van gerichte kroonreductie t.g.v. kastanjabloedingsziekte en kroonsterfte bij 11 bomen: 41, 61, 62, 63, 74, 77, 89, 91, 93, 103 en 115. De exacte maatregelen staan in de digitale bijlage van de boomveiligheidscontrole
- Het binnen 1 jaar na het verschijnen van dit rapport verwijderen van afgestorven takken bij de bomen 87 en 116.

4.2 Boombeschermende maatregelen te behouden bomen

68 bomen in het Ankerpark kunnen op basis van de BEA behouden blijven. Bij deze bomen worden de volgende randvoorwaarden en boombeschermende maatregelen geadviseerd met betrekking tot de herinrichting van het park:

- Boomgroepen groepsgewijs beschermen door gekoppelde bouwhekken te plaatsen op 1 meter buiten de rand van de kroonprojecties bij bomen waar geen werkzaamheden plaatsvinden.
- Bomen waar in de directe omgeving wordt gewerkt moeten worden voorzien van een effectieve stambescherming (planken op een verende ondergrond) en druk verdelende maatregelen voor de ondergrond zoals rijplaten.
- Binnen de kroonprojecties is het verboden terrein voor (opslag van) materieel en materiaal.
- Aanleg van paden en andere voorzieningen alleen volgens de aangepaste beschrijvingen.
- Vervoersbewegingen moet men alleen laten plaatsvinden zoals in figuur 4 en daarbuiten fysiek belemmeren door bouwhekken. De rijbaan moet bestaan uit stabilisatiezand met daarop een dwars overlappende kunststof rijplatenbaan. Daarnaast passeerplaatsen zodat men niet naast de rijbaan hoeft te rijden en dan alsnog de bodem samendrukt. Het moet daarnaast fysiek onmogelijk zijn om van de rijroute af te wijken.
- Graaf- en opbreekwerkzaamheden altijd laten plaatsvinden van binnen naar buiten de kroon.
- Bij mechanische graafwerkzaamheden binnen de kroonprojectie altijd een grondman, in de vorm van een European Tree Worker met ervaring met graafwerkzaamheden, aanwezig om te checken op de aanwezigheid van wortels.

4.3 Alternatieven

Op basis van de exacte voorgenomen werkzaamheden met betrekking tot de herinrichting van het Ankerpark kunnen niet alle bomen duurzaam behouden blijven. Er zijn alternatieve methodes, zoals aanpassingen van het maaiveld mogelijk om de wortels en daarmee de bomen te ontzien. Ontwerptechnisch zullen er kleine aanpassingen moeten plaatsvinden, maar het ontwerp blijft bestaan zoals is goedgekeurd. Wanneer deze aanpassingen zoals hieronder voorgesteld worden doorgevoerd zal het mogelijk zijn de bomen in het Ankerpark duurzaam te behouden en te komen tot het voorgenomen eindbeeld.

Aanleg pleintjes halfverharding

Op alle locaties 1 t/m 5 zal een halfverharding worden aangelegd op de plek waar nu gedeeltelijk een asfaltverharding ligt. Het is mogelijk om na het verwijderen van het asfalt een deel van het huidige funderingsmateriaal te laten liggen. Dit om te voorkomen dat met het verwijderen van dit materiaal onnodig wortels worden beschadigd die dicht aan de oppervlakte liggen. Dit geldt met name voor de zone rondom de grauwe abelen. Daarna zal op het dan ontstane maaiveld een 20 tot 30 centimeter dikke laag stabilisatiezand moeten worden aangebracht als fundering voor de nieuwe halfverharding. De halfverharding kan dan vervolgens worden aangebracht op het funderingsmateriaal. Het is dan wel noodzakelijk om in dit funderingsmateriaal beluchttingsdrains aan te brengen met een onderlinge afstand van 1,5 meter. Dit is een voorwaarde om de zuurstofhuishouding onder de nieuwe verharding optimaal te handhaven. De hoger gelegen verharding zal nu onder een helling moeten worden aangeheeld om optisch geen rare effecten te verkrijgen. De minimale verhouding daarvoor zou zijn 1:10. Dit moet worden uitgevoerd met zg. bomenzand met een grove fractie (zie hoofdstuk 3 handboek bomen 2018, bijlage 3). Hiervoor zijn geen verdere voorzieningen nodig.



Foto 13: Wanneer bij de bomen 61-66 het maaiveld wordt verhoogd onder de nieuwe verharding, zullen de wortels gespaard worden.

Verandering maaiveld groeiplaatsen

Door het hele park zullen gradiënten scherper worden aangezet en zal grond worden verwijderd of aangebracht. Wanneer de grond wordt verwijderd binnen de kroonprojecties zal dat onvermijdelijk leiden tot onherstelbare wortelschade. Wanneer men echter het maaiveld als uitgangsniveau neemt en daar grond op aanbrengt om alsnog de gewenste hoeken en gradiënten in het maaiveld te verkrijgen kan met enkele kleine aanpassingen toch het gewenste resultaat worden bereikt. Wanneer het aanvullen gebeurt met bomenzand met grove fractie (Handboek Bomen 2018 hoofdstuk 3, bijlage 3) zal dit tevens ten goede komen aan de duurzame instandhouding van het aanwezige sortiment bomen. Bij maaiveldverhogingen van meer dan 15 centimeter is het noodzakelijk om beluchttingsdrains (diameter 100 mm, onderlinge afstand 1,5 meter) aan te brengen. De oude toplaag van gras zal waar mogelijk voorzichtig moeten worden verwijderd.

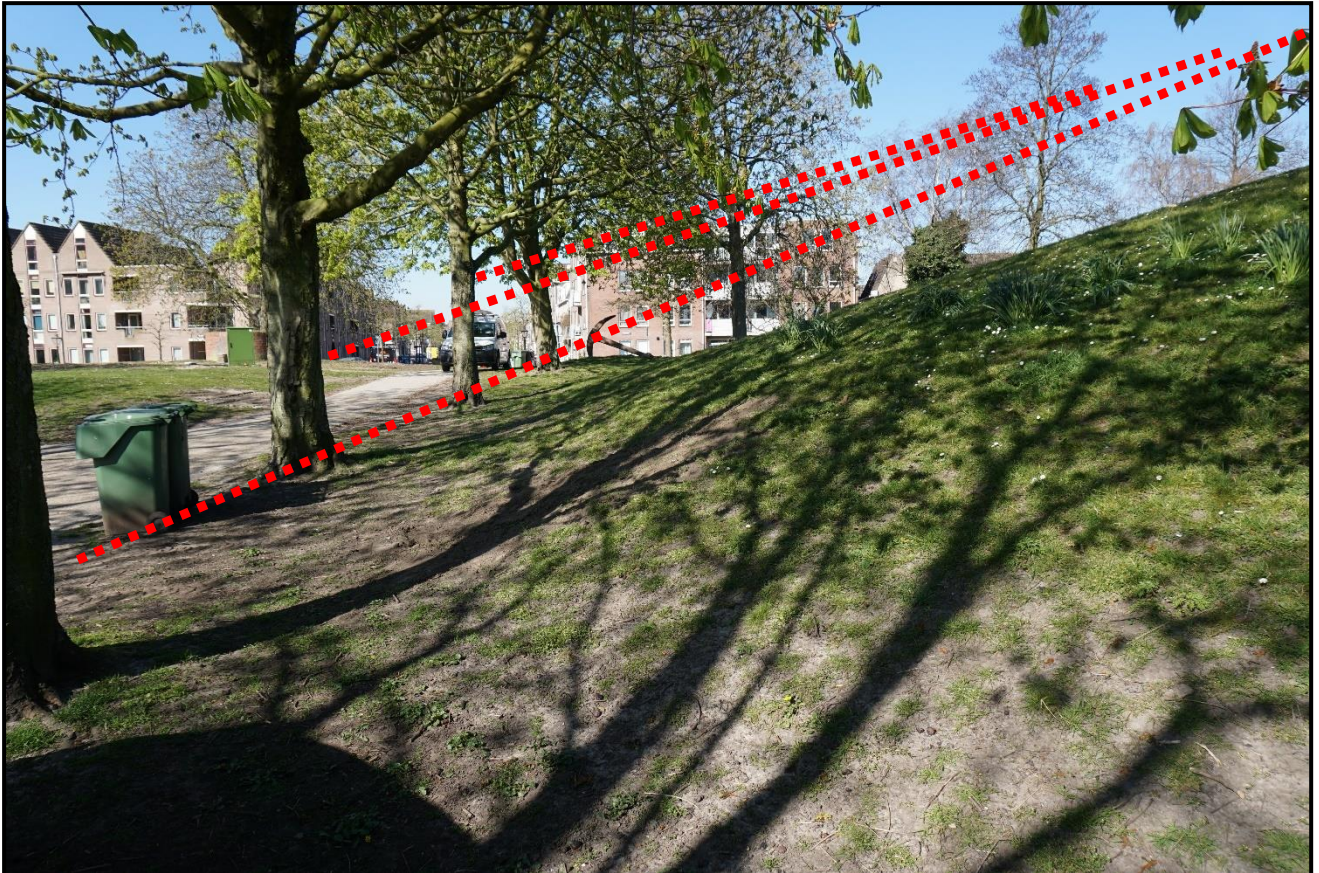
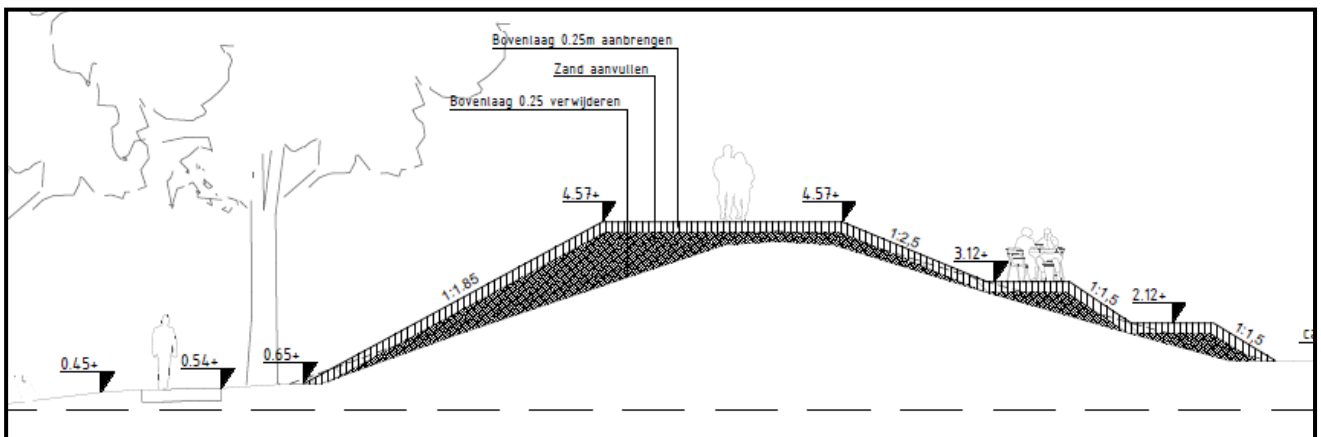


Foto 14: De voorgenomen maaiveldaanpassingen schematisch weergegeven.

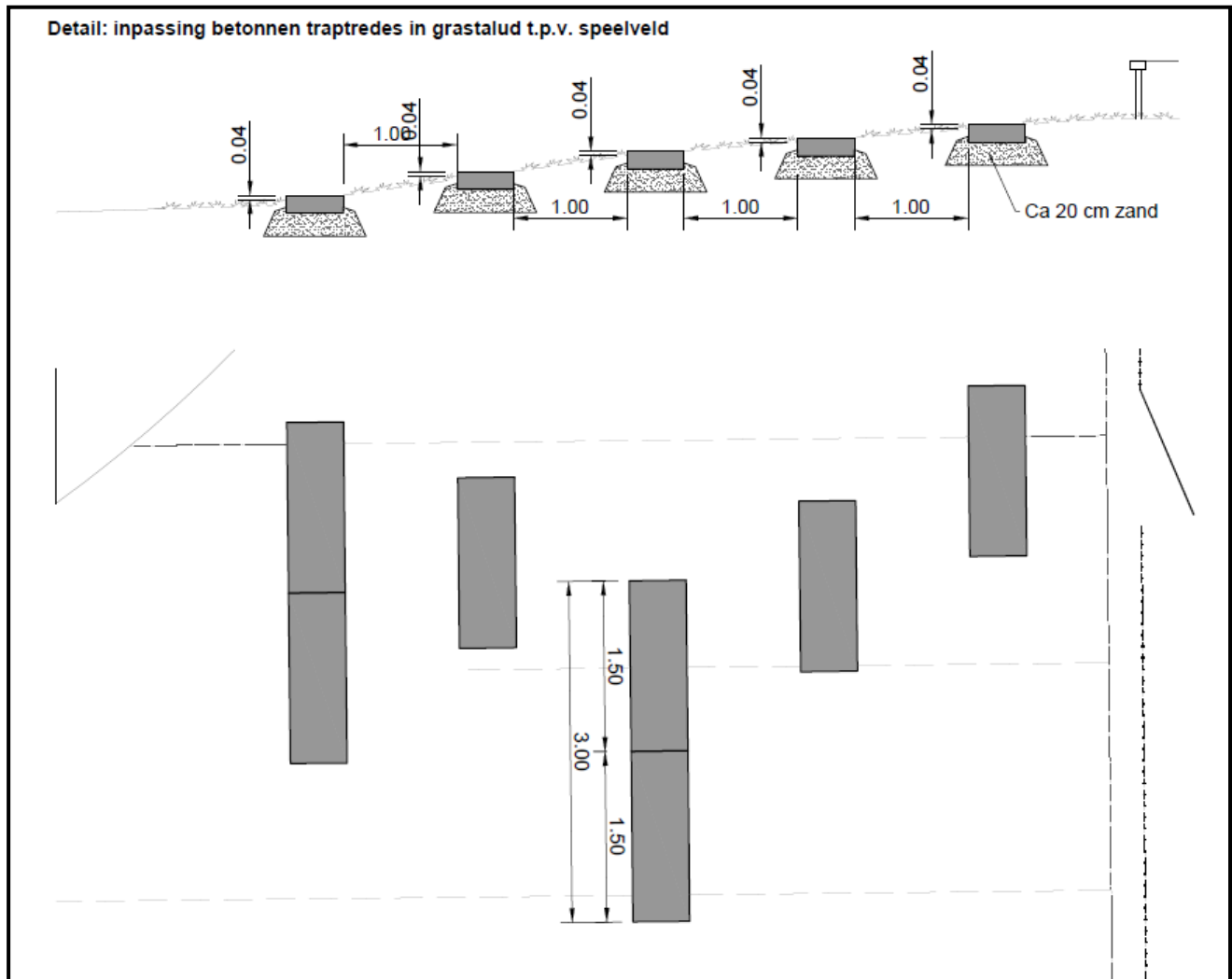


Figuur 11: Het verwijderen van de toplaag zal deels achterwege blijven i.v.m. wortelschade. Overgenomen uit *Doorsnedes 22402270* door J. Yperen, 2020.

Aanbrengen traptreden en plaatsen opstapjes

Door het hele park zullen diverse looproutes worden versterkt door het aanbrengen van traptreden en stepping stones in de vorm van zware betonnen elementen. Deze elementen zullen verzonken worden aangebracht en worden gefundeerd met diverse materialen. Het aanleggen van deze elementen zal veelal plaatsvinden binnen de kroonprojecties en de oppervlakkige wortelpakketten. Wanneer nu net als bij de halfverhardingen het maaiveld wordt verhoogd met 20-30 centimeter zal er niet hoeven te worden gegraven in de bestaande wortelpakketten. Rondom deze elementen kan het maaiveld worden afgewerkt

met bomenzand met een grove fractie in een gradiënt van 1:10 om niet de illusie te wekken dat de stenen en treden 'op' het maaiveld liggen maar gewoon verzonken zoals ontworpen. Onder de elementen en de verhoging van het maaiveld met meer dan 15 cm zullen PP beluchtingsdrains met een diameter van 100 mm en onderlinge afstand van 1,5 meter moeten worden aangebracht om de zuurstofhuishouding duurzaam te garanderen.



Figuur 12: Deze elementen uitvoeren met een maaiveldverhoging van 25 centimeter geeft geen problemen. Overgenomen uit *Details 2240283* door J. van Yperen, 2020.

Realisatie kunstwerk schoorsteen

De realisatie van een stalen kunstwerk bij de oude schoorsteen is een beeldbepalend element voor het herstelplan van het park. Naast de oude schoorsteen staat ook de enige boom met speciale status in het park. De 66-jarige paardenkastanje heeft een uitgebreid wortelpakket gevormd dat ook in het projectgebied van de stalen toren is gegroeid. Bovengronds hangt een flink gedeelte van de kroon in het plangebied. Wanneer de toren met traditionele fundering zal worden geplaatst zal het wortelpakket aanzienlijke schade oplopen en zal de boom niet duurzaam gehandhaafd kunnen worden. De kroon kan met snoei in takken tot 5 centimeter doorsnede ruimte bieden aan het plaatsen van het kunstwerk. Wanneer de fundering van het kunstwerk zou worden aangepast tot een gewapende 30 centimeter dikke betonplaat die zou worden aangebracht tot 30 centimeter onder het huidige maaiveld zou het in principe mogelijk moeten zijn om de stalen toren te plaatsen. De toren zou lichtgewicht worden uitgevoerd en wanneer deze plaat zou worden verbonden met de voet van de schoorsteen kan de stabiliteit mogelijk

worden gegarandeerd. De boom zou zo duurzaam worden gehandhaafd en het kunstwerk gerealiseerd. Detailuitwerking is uiteraard voor en door gekwalificeerde constructiedeskundigen.

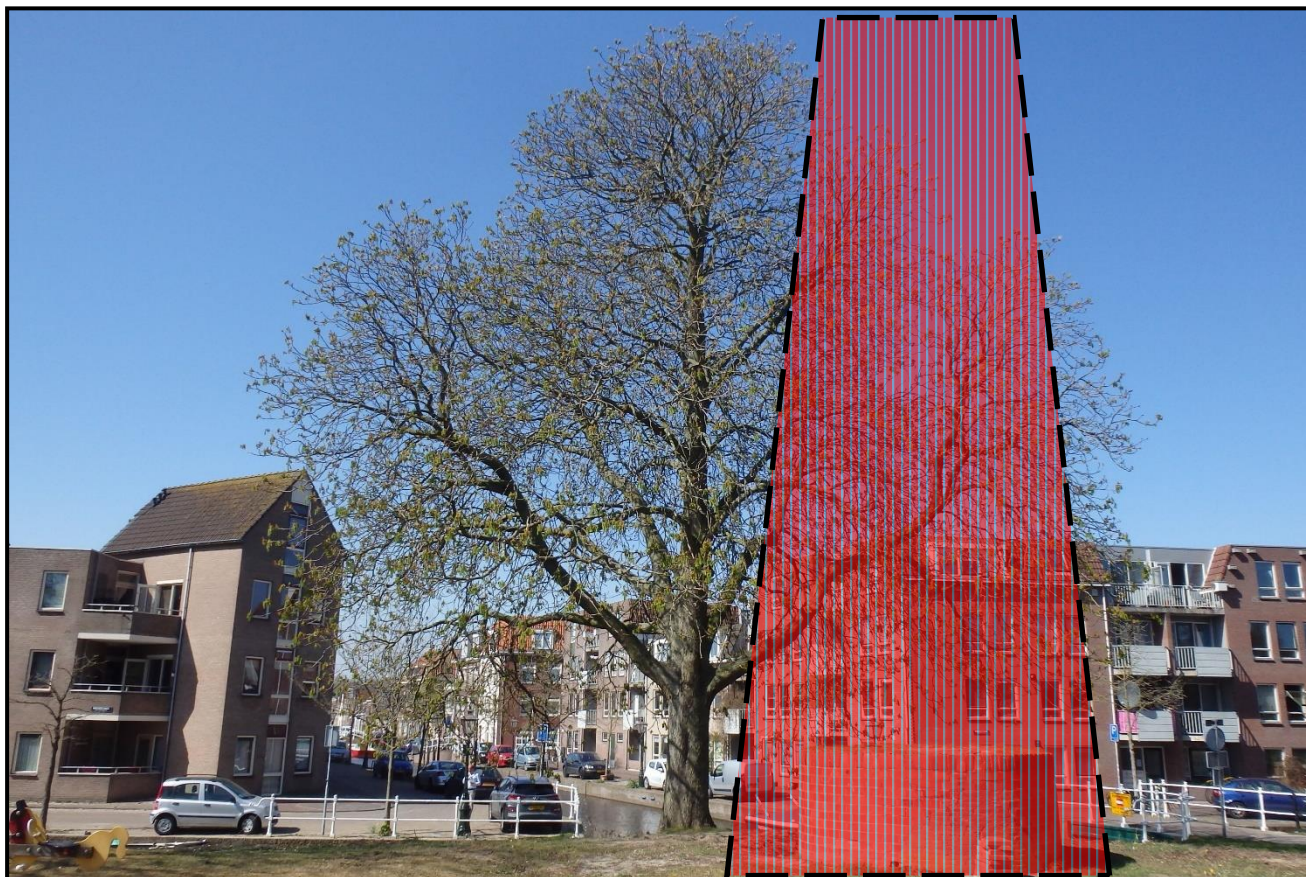


Foto 15: aanzicht geprojecteerd kunstwerk vanaf de oostzijde

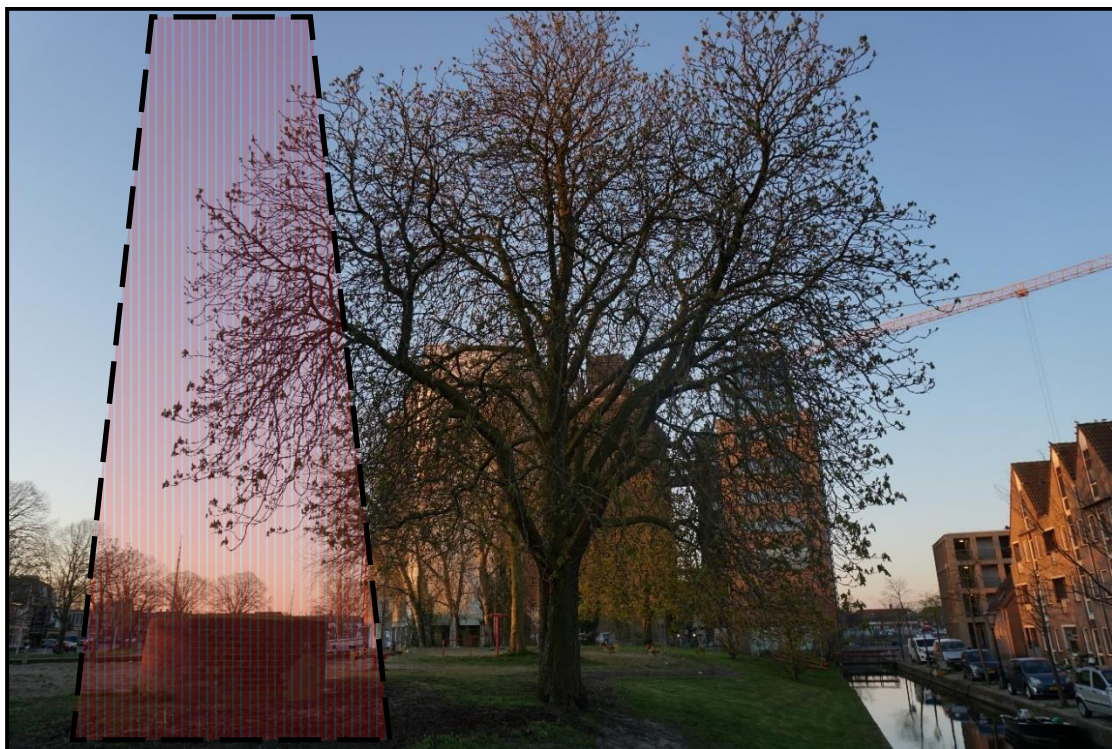
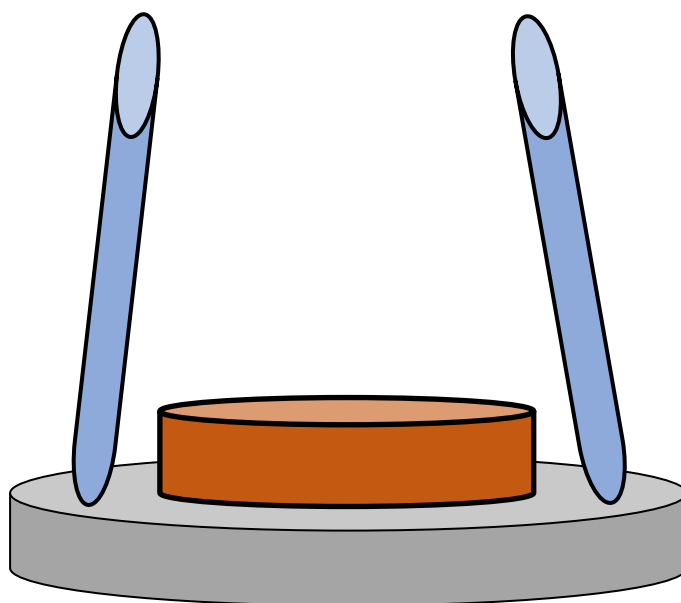


Foto 16: Kunstwerkprojectie vanaf de noordzijde



Figuur 13: Schematische weergave voor fundering kunstwerk met een betonnen ring rond de schoorsteen.

5

BOMENBALANS



Totaal zijn 69 bomen beoordeeld binnen het projectgebied. Naar aanleiding van de uitgevoerde Bomen Effect Analyse is de balans opgemaakt. Eerder zijn alle bomen ingedeeld in de categorieën wel of niet duurzaam te handhaven, zie bomentabel boomveiligheid in tabel 5 bij projectinvloed indien een ongewijzigde uitvoering plaatsvindt. Indien er wel aanvullende maatregelen of gewijzigde uitvoering wordt gekozen zal de balans als volgt ingedeeld zijn:

Categorie	Aantal bomen	Boomnummers
Te handhaven bomen zonder specifieke maatregelen tot behoud	37	44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 58, 68, 69, 70, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 83, 84, 86, 90, 92, 93, 95, 96, 103, 104, 105, 107, 122, 123, 124, 125
Te handhaven bomen met specifieke maatregelen tot duurzaam behoud	31	41, 42, 43, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 73, 81, 82, 85, 87, 89, 91, 94, 97, 98, 99, 101, 109, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 126
Te verwijderen bomen vanwege kwaliteit	1	100
Te verwijderen bomen vanwege herinrichting	0	x

Tabel 7: Bomenbalans naar aanleiding van BEA.

De conclusies per boom staan aangegeven op de kaart in bijlage 2

LITERATUURLIJST

- Berk, B. G. (2002). *Van den Berk over Bomen*. Culemborg, Nederland: Special Media.
- Jahn, H., Reinartz, H., & Schlag, M. (2005, 3e Auflage). *Pilze an Bäumen*. Berlin-Hannover, Duitsland: Patzer-Verlag.
- Janson, T., & Janssen, J. (2006). *Stadsbomen Vademecum 4, Boomsoorten en gebruikswaarden*. Arnhem, Nederland: IPC Groene Ruimte.
- Kutschera, L., & Lichtenegger, E. (2002). *Wurzelatlas, mitteleuropäischer Waldbäume und Sträucher*. Graz, Oostenrijk: Leopold Stocker Verlag.
- Mattheck, C. (2007, 1. Auflage). *Aktualisierte Feldanleitung für Baumkontrollen*. Karlsruhe, Duitsland: Forschungszentrum Karlsruhe GmbH.
- Mattheck, C., & Breloer, H. (1994). *Handbuch der Schadenskunde von Bäumen*. Freiburg im Breisgau, Duitsland: Rombach GmbH Druck- und Verlagshaus.
- Peter, G. (2008). *Plant Roots, Growth, activity and interaction with soils*. Oxford, Engeland: Blackwell Publishing.
- Prooijen, G.-J. van (2006, 1e druk). *Stadsbomen Vademecum 2A, Groeiplaatsaspecten*. Arnhem, Nederland: IPC Groene Ruimte.
- Prooijen, G.-J. van (2011). *Stadsbomen Vademecum 2B, Groei en Aanplant*. Arnhem, Nederland: IPC Groene Ruimte.
- Reinartz, H., & Schlag, M. (1997). *Integrierte Baumkontrolle*. Berlin, Duitsland: Patzer Verlag.
- Roloff, A. (2001). *Baumkronen, Verständnis und praktische Bedeutung eines komplexen Naturphänomes*. Stuttgart, Duitsland: Rombach GmbH Druck- und Verlagshaus.
- Roloff, A. (2008). *Baumpflege*. Stuttgart, Duitsland: Eugen Ulmer KG.
- Urban, J. (2008). *Up by Roots, Healty Soils and Trees in the Built Environment*. Champaign, Illinois, USA: International Society of Arboriculture.
- Wessoly, L., & Erb, M. (1998). *Handbuch der Baumstatik und Baum kontrolle*. Berlin, Duitsland: Patzer Verlag



DIGITALE BIJLAGEN

De volgende bijlagen worden als digitaal bestand met dit rapport meegestuurd:

- Bijlage 3 - Ontwerp toekomstige situatie;
- Bijlage 4 - Boomgegevens boomveiligheidscontrole;
- Bijlage 5 - KLIC melding

BIJLAGE 1: METHODE VAN ONDERZOEK

De onderstaande boomgegevens worden tijdens het onderzoek opgenomen.

Boomsoort

Bepaald aan de hand van de soortkenmerken.

Stamdoorsnede

De diameter van de boom wordt gemeten op 1,30 meter hoogte in centimeters.

Boomhoogte

Bepaald in meters met behulp van een digitale hoogtemeter.

Conditie

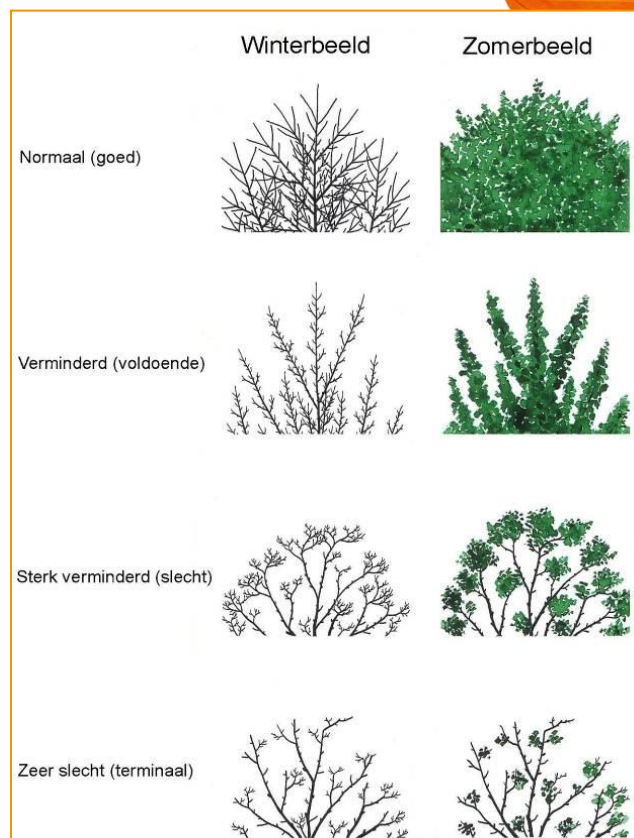
De conditie van de boom wordt bepaald aan de hand van de scheutlengte, knop- of bladbezetting en de knop- of bladgrootte en de kroonontwikkeling zie figuur 14.

Vitaliteit

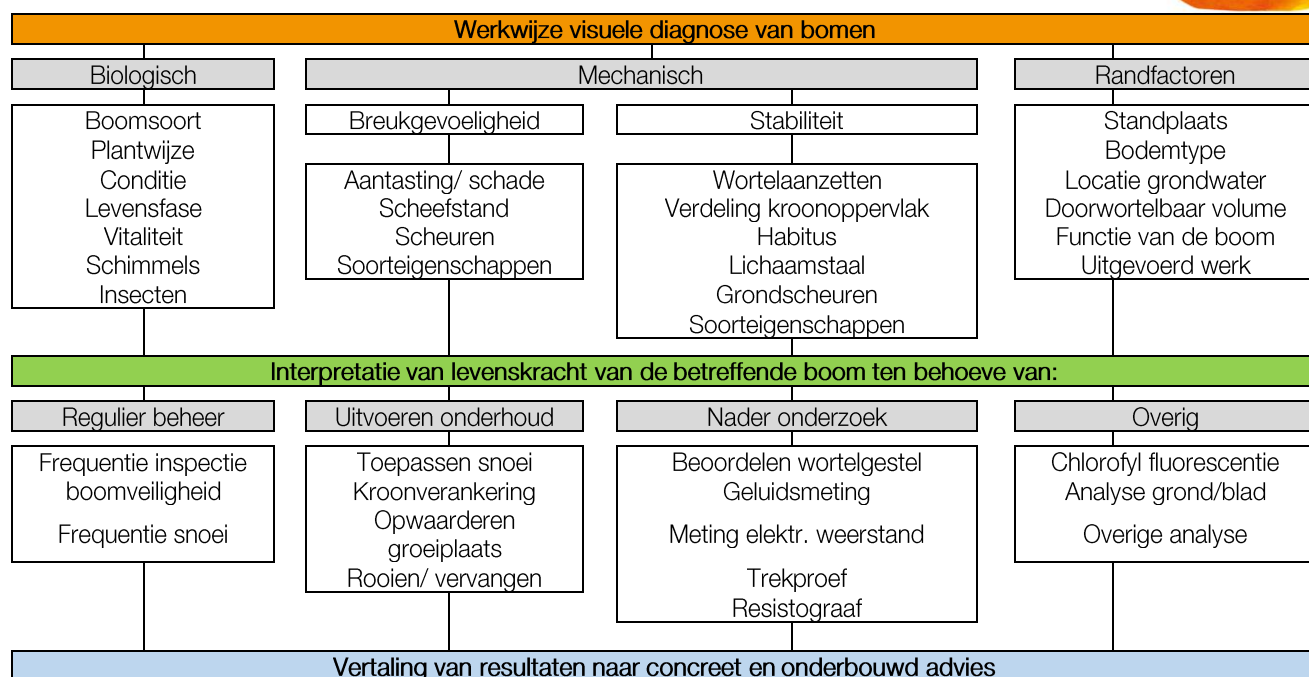
De vitaliteit wordt bepaald door genetische eigenschappen en is soort specifiek. Wel is het zo dat een boom met een goede conditie, een hoger herstelvermogen heeft dan een boom met een slechte conditie. De vitaliteit van een boom is het vermogen om te reageren op de verandering in de omgeving, bijvoorbeeld herstel na een verbetering van de groeiplaats. Een vitale boom heeft een goede weerstand tegen ziekten en aantastingen, bijvoorbeeld door het afgrenzen van wonden of het snel herstellen van aantastingen door insecten.

Visuele boomcontrole

In tabel 8 is de werkwijze van de visuele boomcontrole volgens de VTA methode weergegeven. Hierbij wordt o.a. de stabiliteit en/of de breukgevoeligheid van een boom aan de hand van onder meer conditie, vitaliteit en (symptomen van) gebreken beoordeeld.



Figuur 14: Classificaties conditie naar Andreas Roloff.



Tabel 8: werkwijze visuele boomcontrole.

Bodemprofiel en beworteling

Het bodemprofiel is getoetst door middel van het graven van profielsleuven. De beworteling is beoordeeld op kwaliteit en kwantiteit. Kwalitatief goede wortels zijn te herkennen aan een witte kern en een slecht loslatende, vochtige bast.

Vochthuishouding

De hoeveelheid voor de boom beschikbaar vocht in de bodem, is afhankelijk van het seizoen, weersinvloeden, bodemtype, bodemstructuur, grondwaterstand en ontwatering. Het vochtgehalte is gemeten met een vochtmeter, of gekwantificeerd aan de hand van visuele kenmerken.

Kabels en leidingen

Bij het Kadaster is een oriëntatieverzoek ingediend, waarna gegevens beschikbaar worden gesteld over de aanwezigheid en locatie van belangen. De bundeling van deze gegevens maakt inzichtelijk waar knelpunten liggen met betrekking tot maatregelen in de ondergrondse groeiplaats.

BIJLAGE 2: DE BOMENKAART MET AANVULLENDE MAATREGELEN TOT BEHOUD

Leiden - Ankerpark



- Bomen zonder aanvullende maatregelen
- Bomen met aanvullende maatregelen