

RAPPORTAGE

**Plantadvies
aan de Donkere Gaard te Oudewater**

COLOFON

Opdrachtgever:

Gemeente Oudewater
De heer C. Lock

Controle:

De heer J.W. de Groot

Opdrachtnemer:

Terra Nostra

Projectnummer:

1000001432_vs2

Boomtechnisch adviseur:

De heer B.B.P van Duijnhoven BSc

Datum:

29 april 2025

INHOUDSOPGAVE

INLEIDING	3
1. INVENTARISATIE EN ONDERZOEK.....	4
1.1 SITUERING	4
1.2 OPBOUW KADEMUUR EN KADECONSTRUCTIE	6
1.3 UITGANGSPUNTEN GROEIPLAATSINRICHTING	8
1.4 GROEIPLICIPES BOMEN	10
1.5 SORTIMENT.....	11
2. ANALYSE	12
2.1 INRICHTINGSMOGELIJKHEDEN	12
2.2 SORTIMENTSKEUZE	13
2.3 ONDERHOUD EN BEHEER.....	13
3. CONCLUSIE EN ADVIES	14
3.1 CONCLUSIE.....	14
3.2 ADVIES	14
LITERATUURLIJST.....	15
BIJLAGE 1: METHODE VAN ONDERZOEK	16

INLEIDING

In opdracht van gemeente Oudewater, is door Terra Nostra in de periode februari en maart 2025 dit plantadvies inclusief sortimentskeuze uitgewerkt voor het projectgebied Donkere Gaard te Oudewater. Momenteel staan er nog 32 winterlindes in het projectgebied.

De huidige aanpassing van de brie rapportage is naar aanleiding van de boomsoortkeuze, welke omwonende hebben mogen maken. Dit nadat op woensdag 9 april een bewonersavond is georganiseerd. De adviezen zijn door de gemeente gebundeld en zijn op donderdag 24 april toegestuurd.

Aanleiding en doel

De aanleiding voor het plantadvies aan de Donkere Gaard en Kromme Haven te Oudewater, zijn de toekomstige werkzaamheden in de straat. De opdrachtgever gaat hiervoor een herinrichting uitvoeren, namelijk het Masterplan Oudewater.

Voorafgaand heeft Terra Nostra 2 onderzoeken uitgevoerd op deze locatie, onderstaand zijn ze overzichtelijk in de tijdlijn benoemd:

- Bomen Effect Analyse – februari 2023 – kenmerk 401.5972
- Groeiplaatsonderzoek – oktober 2024 – kenmerk 1000000294

Ter hoogte van de bomen is sprake van verhardingsopdruk. Aan de Donkere Gaard en Kromme Haven (verlenging van de Donkere Gaard) staan 32 bomen. Uit de voorgaande onderzoeken is naar voren gekomen dat huidige groeiplaats, zowel in kwaliteit als in kwantiteit onvoldoende is, en daarmee zijn geen van de 32 winterlindes duurzaam te behouden in relatie tot de voorgenomen renovatie/herinrichting. De gemeente heeft de keuze gemaakt om binnen het plangebied nieuwe bomen aan te planten.

De huidige opdracht heeft als doel om een advies uit te werken over welk sortiment, bij de meest ideale als realistisch te realiseren groeiplaatsen, geschikt zijn om aan te planten in de Donkere Gaard en de Kromme Haven. Daarin zullen 4 varianten aan sortiment uitgewerkt worden, op een later moment zal dit advies voorgelegd worden aan de bewoners, waarna zij de keuze maken. Het is mogelijk dat er voor 1 soort gekozen gaat worden, maar ook behoort een variatie aan 2 of 3 soorten tot de mogelijkheid.

De huidige groeiplaats vormt een aantal fysieke obstakels, waaronder de kademuur maar ook een betonnen plaatconstructie onder het maaiveld. Deze betonnen plaatconstructie in combinatie met een draagskelet is begin jaren '80 aangelegd en dient als tegenwicht voor de kademuur.

Leeswijzer

In hoofdstuk zijn inventarisatie, randvoorwaarden en uitgangspunten van en het onderzoek beschreven. In hoofdstuk 2 vindt u de analyse. Vervolgens de onderbouwing van de conclusie in hoofdstuk 3. Als bijlage zijn een literatuurlijst, methode van onderzoek en aanvullende bijlagen toegevoegd.

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

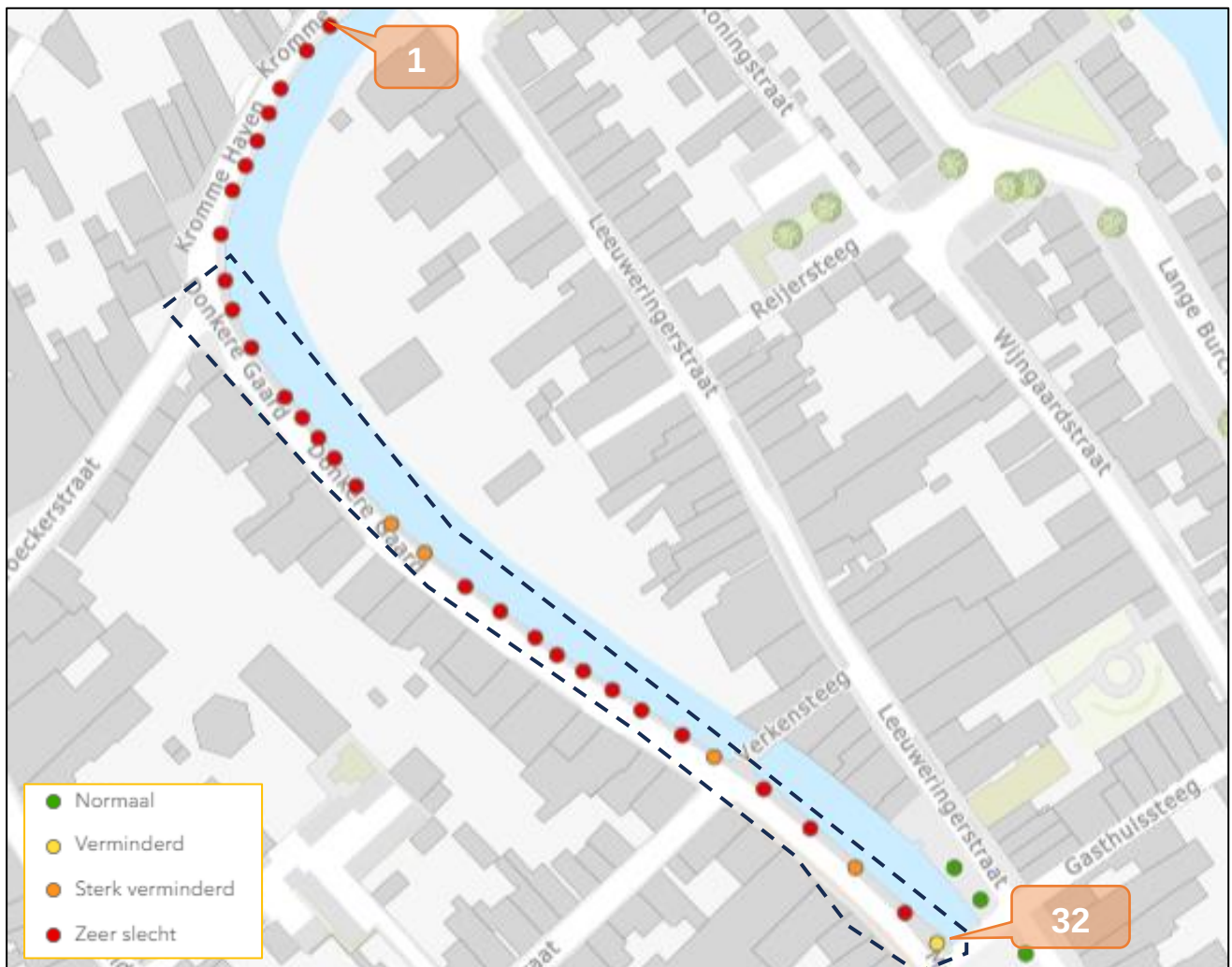
U kunt contact opnemen met Bart van Duijnhoven op telefoonnummer 0184 – 69 89 93 of per e-mail info@terranostra.nu.

1 INVENTARISATIE EN ONDERZOEK

1.1 Situering

In het volledige projectgebied uit de BEA (februari 2023, Terra Nostra) staan 32 winterlindes aan westzijde van de gracht (Lange Linschoten) gesitueerd. De Kromme Haven en Donkere Gaard vormen een belangrijk toegangslint tot het historisch centrum van Oudewater. De structuur waaraan de bomen staan, leidt vanaf het Marktplaatsplein uiteindelijk naar de 16^{de}-eeuwse Waag, het stadhuis in Hollandse Renaissancestijl en uiteindelijk naar de 15^{de}-eeuwse gotische Sint-Michaëlskerk. De gemeente heeft de kade gerenoveerd en gaat de openbare ruimte tussen kademuur en rooilijn van de woningen renoveren.

De huidige bomen staan in boomspiegels van maximaal 1,0 x 1,0 meter en worden ontsloten door verharding. De verharding is ingericht met oude gebakken klinkers. Aan de oostzijde bevindt zich de kademuur, welke op maaiveldhoogte een breedte van 60 cm heeft en direct aansluit op de boomspiegels. Volgens de informatie zijn de winterlindes ongeveer 40 jaar oud. De bomen hebben overwegend een sterk verminderde tot slechte conditie, zichtbaar aan de kroonregressie. Door de beperkte ruimte hebben boomwortels zich net onder het wegdek ontwikkeld, wat heeft geleid tot verhardingsopdruk.



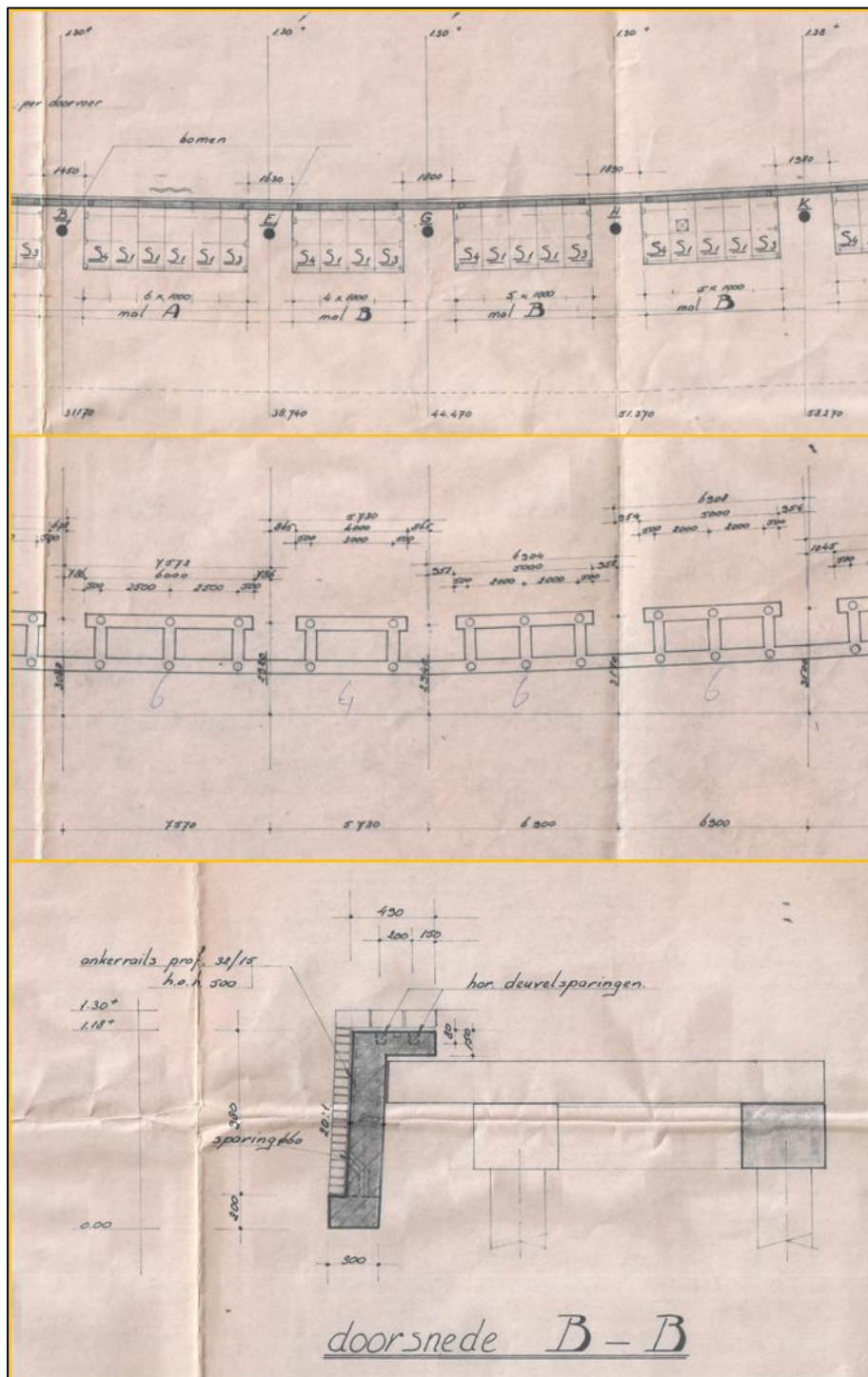
Figuur 1: Overzichtskartaal projectgebied Donkere Gaard te Oudewater, aangegeven met blauwe gestreepte lijn. (Bron: Gisib) Boomnummering ter oriëntatie en in de legenda de conditieklassen weergegeven.



Foto 1 en 2: Beeldvorming van de groeiplaatsen van de winterlindes aan de Donkere Gaard te Oudewater.

1.2 Opbouw kademuur en kadeconstructie

Om een volledig beeld van de situatie te verkrijgen is in het groeiplaatsonderzoek (kenmerk 1000000294) de opbouw van de kademuur en kadeconstructie beoordeeld. De gemeente heeft een bijlage toegestuurd (Bijlage 2 – Aanleg tekening Kademuur Donkere Gaard.pdf), waarin de originele constructie aangegeven is. Onderstaand staan enkele uitsneden van de oude kaart weergegeven.



Figuur 2: Uitsneden van het bovenaanzicht van de betonplaten (boven), bovenaanzicht van het skelet (midden) en dwarsdoorsnede van de constructie weergegeven.

De kademuurconstructie is als volgt opgebouwd. De kademuur heeft op maaiveldniveau een breedte van 60 cm, waarna deze onder maaiveld iets breder uitloopt, richting de 70 cm (vanaf waterlijn) breed. Op een diepte van 40 tot 45 cm beneden maaiveld bevinden zich de betonplaten (betonelementen), welke een lengte hebben van 220-225 cm. Onder de betonplaten bevindt zich de draagconstructie,

als het ware het betonnen skelet. Onderstaand zijn gedeeltes van de betonplaten in relatie tot de groeiplaats in beeld gebracht.



Foto 3-5: De ligging van betonplaat ten opzichte van de boom weergegeven met rode arcering.

De kademuur is medio 2023 vernieuwd, zichtbaar ook aan het contrast tussen de nieuwe en oude toegepaste stenen voor verharding.

1.3 Uitgangspunten groeiplaatsinrichting

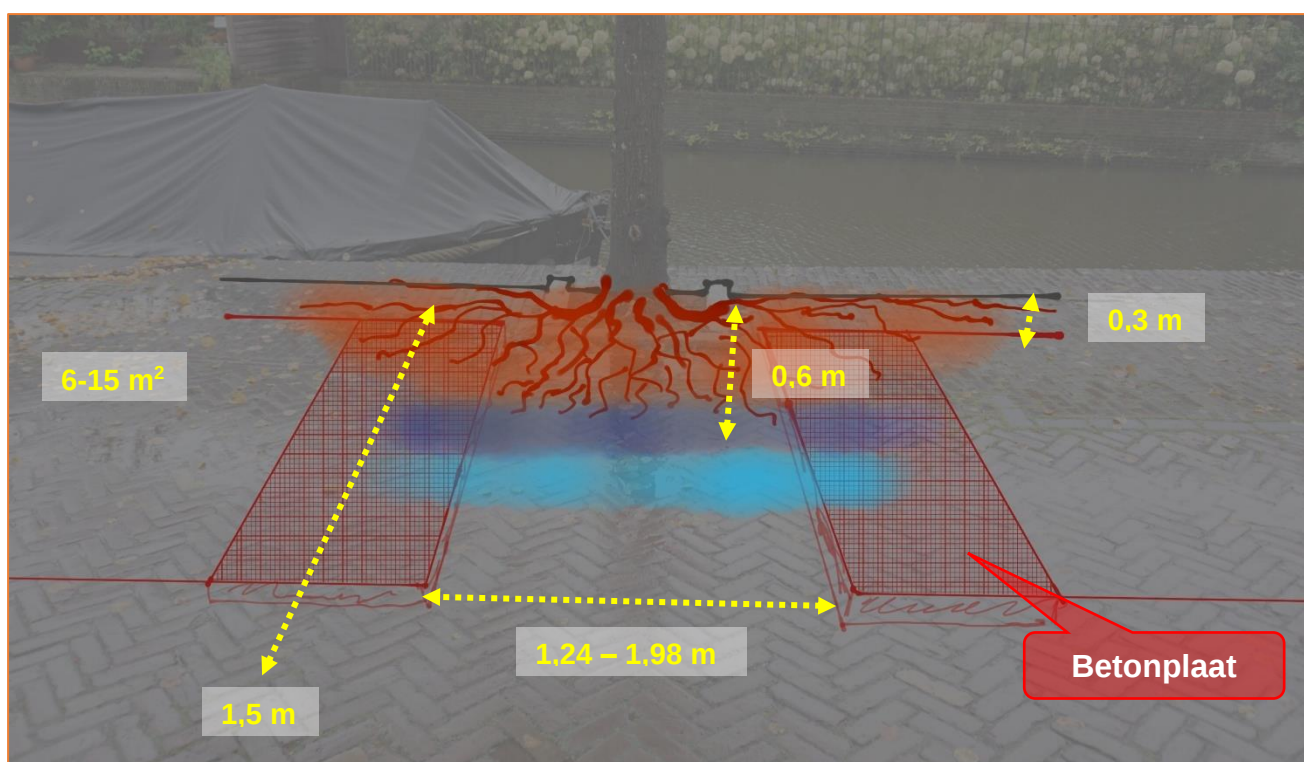
De groeiplaatsen van de winterlindes bevinden zich in de verharding, waarin deze zowel horizontaal als verticaal (fysieke) begrenzings kent. Voornamelijk het de kademuur, kadeconstructie, ligging kabels en leidingen als de rijbaanfundering en -verharding. Gebaseerd op de fysieke obstakels, bodemopbouw en het grondwaterpeil is er grofweg 4,5 m³ aan doorwortelbaar volume beschikbaar.

Het doorwortelbaar volume is als volgt berekend:

1. Tussenruimte (breedte) betonplaten varieert van 1,24 tot 1,98 meter;
2. Ruimte tussen kademuur en rijbaan inclusief rijbaanfundering bedraagt 1,5 meter;
3. Verticale bewortelingsdiepte is mogelijk tot 60 cm minus maaiveld;
4. Op de betonplaten is circa 30 cm aan verticale wortelruimte, dit bij een oppervlak variërend tussen de 6 en 15 m².

Doorwortelbaar volume in gunstigste geval = $1,98 \times 1,5 \times 0,5 = 1,49 + 15 \times 0,3$ (4,5) = +/- 6,0 m³

Doorwortelbaar volume in minst gunstigste geval = $1,24 \times 1,5 \times 0,5 = 0,93 + 6 \times 0,3$ (1,8) = +/- 3,0 m³



Figuur 3: Schetsmatige weergave van de doorwortelbare ruimte met maatvoering.

Bovendien zijn de groeiplaatsomstandigheden, volledig omgeven door verharding, niet bevorderlijk voor gezonde groei. Factoren als het gas uitwisselend vermogen, waterhuishouding en voedingsrijkdom zijn in een opengrond situatie, waarbij de natuurlijke bladkringloop mogelijk is, per definitie beter.

Het is niet gewenst om de ruimte onder de betonplaten, met aanpassingen in beluchting en groeimedium, te benutten. Dit omdat de bomen van ondergeschikt zijn ten opzichte van de functie, namelijk het stabiliseren van de kade, aanpassingen hieraan kunnen deze functie ondermijnen. Daarnaast is de effectieve winst in relatie tot de investeringen minimaal, dit als gevolg van een hoog grondwaterpeil. Waardoor de toe te passen verticale ruimte zeer beperkt is en blijft.

Bij het herplanten van de boomstructuur is het van belang om de potentiële groeiplaats leidend te maken in de keuze voor de boomgrootte. Volgens het Rekenprogramma Boommonitor van het Norminstituut Bomen is de onderstaande doorwortelbare ruimte per boom vereist.

Berekening groeiplaats middels Rekenprogramma Boommonitor	Ambitieniveau		
Boomgrootte en groeiwijze	Optimaal	Redelijk	Marginaal
Groeiwijze = Regulier (duurzaam groeiend) Eindbeeld hoogte = 1 ^e grootte (eindhoogte > 15 m) Eindbeeld breedte = Smalle kroon	13,6 m ³	10,9 m ³	8,1 m ³
Groeiwijze = Regulier (duurzaam groeiend) Eindbeeld hoogte = 2 ^e grootte (eindhoogte 8 - 15 m) Eindbeeld breedte = Smalle kroon	10,4 m ³	8,3 m ³	6,2 m ³
Groeiwijze = Regulier (duurzaam groeiend) Eindbeeld hoogte = 3 ^e grootte (eindhoogte < 8 m) Eindbeeld breedte = Smalle kroon	7,5 m ³	6,0 m ³	4,5 m ³
Groeiwijze = Regulier (duurzaam groeiend) Eindbeeld hoogte = Vormboom (eindhoogte 3 – 5 m) Eindbeeld breedte = Normale kroon	5,3 m ³	4,2 m ³	3,2 m ³

Tabel 1: Berekening benodigd doorwortelbare ruimte per boom. Dit bij een omlooptijd van 40 jaar en onderstaande groeiplaatskenmerken:

- 1) Maaiveld bodemtype = Verharding (lichte belasting 'voetpad' | Bomenzand 3-5% org.)
- 2) Profieltype = Grondwater (direct contact GWST)
- 3) Doorwortelbare diepte = 0.60 m

Als we kijken naar het benodigd doorwortelbare ruimte per boom, dan geldt dat bomen van zowel 1^e als 2^e grootte met een smalle kroonvorm niet realistisch zijn om in deze situatie toe te passen. De zeer beperkte groeiruimte is met name geschikt voor vormbomen. Als alternatief zou ook de aanplant van een boom van de 3^e grootte met een smalle kroon overwogen kunnen worden.

De toekomstige boomkronen dienen bovengrond afgestemd te worden op het huidige straatprofiel en toepassing daarvan. Het volledige straatprofiel (zie foto 6 op de volgende pagina) is de afstand tussen rooilijn woningen en kademuur, deze betreft overwegend 7,3 meter. Binnen deze ruimte bevindt zich een voetpad, rijbaan en langspaarkeervakken. Tussen de langspaarkeervakken zijn de bomen gesitueerd. Voor de rijbaan als voor de langspaarkeervakken betekend dat een vereiste takvrije zone van 4,2 meter. Voor bomen van 3^e grootte kan het realiseren van de vereiste takvrije zone een uitdaging betekenen.



Foto 6: Beeld van het straatprofiel, van rooilijn woning tot aan rand kademuur.

1.4 Groeiprincipes bomen

Naast de uitgangspunten genoemd in paragraaf 1.3 zijn er meer specifieke inrichtingseisen benodigd om te voldoen aan een volledige groeiplaatsinrichting voor een boom. Zes factoren in de groeiplaats van bomen zijn van belang voor een succesvolle ontwikkeling, dat zijn:

- ✓ Doorwortelbare ruimte;
- ✓ Organisch stofgehalte;
- ✓ Bodemleven;
- ✓ Mineralenhuishouding;
- ✓ Waterhuishouding;
- ✓ Zuurstofhuishouding.

Het gezamenlijk functioneren resulteert in een hoge mate van bodemvruchtbaarheid wat nodig is voor succesvolle aanplant van bomen en het behalen van de omlooptijd op huidige locatie. In onderstaande tabel zijn specifieke gewenste inrichtingseisen weergegeven.

Onderdeel	Beschrijving	Waarde / inrichtingseis
Doorwortelbare ruimte	Volume	De hoeveelheid aan doorwortelbaar volume hangt samen met de kwaliteit van het groeimedium, beschikbaarheid grondwater en invulling maaiveld.
	Draagkracht	Afhankelijk van de verkeersklasse kan een bepaald systeem/toepassing groeimedium wenselijk zijn. Een systeem wordt niet toegepast in (onder) de boomspiegel, plantvakken of gazons.
	Stabiliteit	Afhankelijk van de boomgrootte als voor de gewenste omlooptijd, geldt een minimaal benodigde ondergrondse obstakelvrije ruimte. Dit om een stabiele kluit te kunnen ontwikkelen (Bron: Handboek Bomen 2022).
Organisch stofgehalte	Percentage organische stof	Afhankelijk van grondsoort; bomenzand een streefwaarde van ongeveer 3-4% en bomengrond een streefwaarde van circa 6-8%.
Bodemleven	Gezond bodemleven	Een gezonde balans tussen aantallen en variatie binnen het bodemvoedselweb. Voor deze locatie een bijpassend bodemleven met onder andere voldoende regenwormen en mycorrhizaschimmels. Dit is niet exact in cijfers uit te drukken.
Mineralenhuishouding	Zuurgraad	Bij een zuurgraad van ongeveer 6,4 pH-KCL zijn de meeste mineralen in de bodem beschikbaar voor opname.
	Klei-humuscomplex	Een goed functionerend klei-humuscomplex om daarmee te kunnen voorzien in de behoefte aan mineralen. De aanwezigheid en beschikbaarheid van de verschillende mineralen is van belang voor de boom. De mineralen zijn belangrijk voor een aantal functies binnen de boom, zoals: stevigheid, fotosynthese, wortelgroei, vegetatieve groei, bladontwikkeling, wateropname, energieopslag ect.
Waterhuishouding	Infiltratie hemelwater	Het aanbrengen van voorzieningen voor het infiltreren van hemelwater bij de groeiplaats.
	Factoren	Factoren als de hoogte grondwaterstand (contactwaterprofiel), bodemdichtheid (minder dan 1,5 MPa aan indringingsweerstand voor bomengrond) en invulling maaiveld zijn hierin bepalend.
Zuurstofhuishouding	Beluchting	Het aanbrengen van voorzieningen om de uitwisselingscapaciteit van bodemgassen met atmosferische lucht te waarborgen. Er dient een constante aan- en afvoer van bodemgassen met atmosferische lucht te zijn. Hierdoor kunnen er geen anaerobe situaties ontstaan, welke voor verstikking zorgen.
	Percentage zuurstof	Een zuurstofpercentage tussen de 16 en 20,9% biedt geen beperking voor wortelgroei.

Tabel 2: Inrichtingseisen

De doorwortelbare ruimte wordt bepaald door de kwaliteit van de groeiplaats gecombineerd met de beschikbaarheid van het grondwater. De omvang van de benodigde doorwortelbare ruimte is afhankelijk van de manier waarop de groeiplaats wordt ingericht.

1.5 Sortiment

Om tot een keuze te komen voor bepaalde boomsoorten zijn, in relatie tot inrichtingseisen en beperkingen van de groeiplaats, de volgende uitgangspunten van toepassing:

- Vereiste takvrije zone van 4,2 meter ter hoogte van rijbaanzijde als langsparkeerplaatsen;
- Geschikt voor een beperkt doorwortelbaar volume;
- Verdraagt verharding;
- Geschikt voor (schrale) zandgrond;
- Bestand tegen strooizout;
- Bestand tegen droogte;
- Geen grote vruchten vanwege standplaats tussen parkeerplaatsen;
- Bijdrage aan ecosysteemdiensten.

Op basis van bovenstaande uitgangspunten zijn 6 boomsoorten voorgesteld voor de Donkere Gaard en Kromme Haven. Onderstaande tabel geeft een overzicht van deze boomsoorten inclusief de eigenschappen en bijdrage aan ecosysteemdiensten.

Boomsoort	Eigenschappen	Bijdrage ecosysteemdiensten
<i>Ginkgo biloba</i> (Japanse notenboom)	• Piramidale, open kroon; • Kan op alle grondsoorten en kan op droge grond; • Verdraagt verharding en strooizout; • Onopvallende bloei; • Weinig gevoelig voor luis (druipen).	• Matige bijdrage aan interceptie neerslag; • Grote wegvangcapaciteit stikstof; • Grote bijdrage vastlegging koolstof; • Geen waarde als nectar- en stuifmeelbron voor insecten;
<i>Platanus x hispanica</i> 'Huissen' (Gewone plataan 'cv')	• Ovaal, halfopen kroon; • Kan op alle grondsoorten en kan op droge grond; • Verdraagt verharding; • Onopvallende bloei; • Weinig gevoelig voor luis (druipen).	• Hoge bijdrage aan beperking opwarming; • Matige interceptie neerslag; • Grote wegvangcapaciteit stikstof; • Grote bijdrage vastlegging koolstof; • Geen waarde als nectar- en stuifmeelbron voor insecten;
<i>Gleditsia triacanthos</i> f. <i>inermis</i> (valse Christusdoorn)	• Onregelmatige, ovale open kroon; • Lichtgroene, onopvallende bloemen • Kan op droge (zand)grond; • Verdraagt verharding. • Doorn-loze variant; • Krijgt grote peulen.	• Matige bijdrage aan beperking opwarming; • Matige bijdrage aan interceptie neerslag; • Grote wegvangcapaciteit fijnstof; • Geen waarde als nectar- en stuifmeelbron voor insecten; • Drachtboom voor bijen.
<i>Tilia cordata</i> 'Böhlje' (kleinbladige linde)	• Piramidale, gesloten kroon; • Kan op alle grondsoorten en kan op droge grond; • Verdraagt verharding; • Opvallende bloei met geurende bloemen; • Weinig gevoelig voor luis (druipen).	• Hoge bijdrage aan beperking opwarming; • Matige interceptie neerslag; • Matige wegvangcapaciteit fijnstof; • Zeer hoge waarde als nectarbron voor insecten; • Matige waarde als stuifmeelbron voor insecten • Drachtboom voor bijen; • Waardboom voor vlinders.
<i>Ulmus</i> 'Frontier' (iep 'Frontier')	• Piramidale, halfopen kroon; • Kan op alle grondsoorten en kan op droge grond; • Verdraagt verharding; • Onopvallende bloei; • Weinig gevoelig voor luis (druipen).	• Hoge bijdrage aan beperking opwarming; • Matige wegvangcapaciteit fijnstof; • Redelijke wegvangcapaciteit stikstof; • Grote bijdrage vastlegging koolstof; • Matige bijdrage als waarde stuifmeelbron voor insecten;
<i>Ulmus pumila</i> 'Select' (Siberische iep 'cv')	• Piramidale tot eironde, halfopen kroon; • Kan op alle grondsoorten en kan op droge grond; • Verdraagt verharding; • Onopvallende bloei; • Weinig gevoelig voor luis (druipen).	• Hoge bijdrage aan beperking opwarming; • Redelijke wegvangcapaciteit fijnstof; • Redelijke wegvangcapaciteit stikstof; • Grote bijdrage vastlegging koolstof; • Geen waarde als nectar- en stuifmeelbron voor insecten.

Tabel 3: Voorstel sortiment.

2 ANALYSE

Het plantadvies inclusief sortimentskeuze betreft een afstemming tussen voorkeur vanuit bewoners, randvoorwaarden vanuit gemeente en randvoorwaarden vanuit beschikbare ruimte en mogelijkheden. Met name de beschikbare ruimte en mogelijkheden vormt een uitdaging.

2.1 Inrichtingsmogelijkheden

De wijze van groeiplaatsinrichting is bepalend voor de het te realiseren doorwortelbaar volume. De groeimogelijkheden en mogelijkheden voor aanplant, zowel boomgrootte als omlooptijd, hangen samen met het ingericht doorwortelbaar volume. Onderstaand is een optimale groeiplaats als een realistische groeiplaats beschreven.

Gewenste groeiplaats

Als de direct omgeving, bewoners en gemeente bereid zijn om parkeerplaatsen op te heffen ten behoeve van ruimere groeiplaatsen, dan is het mogelijk om circa 8,0 m³ aan doorwortelbaar volume per boom te realiseren. Wel betreft dit open groeiplaatsen, waarbij de er de mogelijkheid is om een vruchtbaar groeimedium toe te passen, ook geldt dat de omstandigheden voor wortelgroei en wortelontwikkeling gunstiger zijn. Het is positief voor het gas uitwisselend en water infiltrerend vermogen, maar ook voor de natuurlijke bladkringloop, waardoor de bodem en de boom gevoed blijven.

Bij een dergelijke groeiplaatsinrichting is het haalbaar om bomen van de 1^e grootte met een smalle boomkroon aan te planten bij een omlooptijd van 40 jaar.

Realistische groeiplaats

Uitgaande van een 1 op 1 vervanging van de bestaande bomen met de bestaande groeiplaatsen kan er per boom respectievelijk 4,5 m³ doorwortelbaar volume worden ingericht. Dit betekent dat de levensduur van de bomen ongeveer 40 jaar is, waarin de bomen gedurende 10-15 jaar een goede groei zullen vertonen. Hierna zal het ontwikkelingsproces afnemen en stagneren.

Bij het uitwerken van het ontwerp voor herinrichting dient beoordeeld te worden, of het realistisch is om 32 bomen te herplanten. Waar mogelijk dat er gekozen wordt om een aantal bomen niet te planten, zodat bij andere bomen een grotere open boomspiegel te realiseren is.

Uitgangspunt voor deze opties is dat de maximale diepte 40 cm -mv bedraagt, dit is vanwege de aanwezige betonelementen welke de kade stabiliseren. De diepte van de elementen varieert van 34 tot 42 cm -mv. Hiernaast is er door de aanwezigheid van de elementen een beperking in de keuzevrijheid aan standplaatsen.

Er liggen wel kansen om de nieuwe groeiplaatsen te voorzien van een verhoogde boomspiegel met een indicatieve hoogte van 30 tot 40 cm boven het huidige maaiveldniveau. Hoe ruimer de boomspiegel, des te gunstiger. Hierdoor is boombescherming bij de nieuwe aanplant gewaarborgd en kan de standplaats aangevuld worden met bomengrond of ander vergelijkbaar humusrijk groeimedium onder RAG-keurmerk.

Niet realistische groeiplaats

De toepassing van technische groeiplaatsinrichtingen zijn voor deze situatie niet effectief. In de BEA (kenmerk 401.5972) zijn daarvoor 3 varianten uitgewerkt. Het rendement van alle 3 de varianten is te bestempelen als minimaal. Dit is het gevolg van de beperkte verticale verwerkingsdiepte. Het rendement weegt niet op tegen de in verhouding hoge kosteninvestering.

2.2 Sortimentskeuze

In paragraaf 1.5 zijn 6 boomsoorten voorgesteld. Als participatie met de bewoners en belanghebbende is een bewonersavond georganiseerd. Daarin zullen 4 varianten aan sortiment voorgelegd worden, waarna zij de keuze maken. Het is optie om een variatie van 2 of meer soorten te kiezen.

Van de 6 voorgestelde boomsoorten, geldt dat bepaalde specifieke onderdelen niet wenselijk kunnen zijn. Voor de gewone plataan kan de pollenvorming (blad) niet wenselijk zijn. Bewoners en belanghebbende kunnen hiervoor allergisch zijn en dit als overlast zien. Voor de valse Christusdoorn geldt dat de vruchten, namelijk de relatief grote peulen, als vervelend ervaren kunnen worden op deze locatie.

De benodigde bovengrondse takvrije zone vormt een beperking voor het toepassen van bomen van 2^e of 3^e grootte met een normale kroonvorm.

2.3 Onderhoud en beheer

Het feit dat de lindebomen nog steeds in deze zeer beperkte en slechte groeiplaatsomstandigheden weten te groeien, is dat de boomsoort bij uitstek zich kan regenereren. Dat wil zeggen dat de boomkroon continu takken laat afsterven, maar weer reageert door hergroei.

Voor de nieuwe situatie geldt dat hier mogelijk op ingespeeld kan worden. Dit door een geschikte boomsoort te kiezen, maar ook door:

1. De bomen als 'vormboom' te onderhouden. Door de kroon compact te houden of frequent (1x per 2 of 3 groeiseizoenen) te knotten, zal er slechts een beperkt doorwortelbaar volume in gebruik worden genomen door de boom. Uiteraard zullen de kwantitatieve ecosysteemdiensten beduidend lager zijn dan bij bomen met een normale kroonvorm, dit in verband met een lager boomkroonvolume;
2. De bomen als een 'verkapte Bonsai' te onderhouden. Ook hiervoor geldt dat een compacte boomkroon minder doorwortelbaar volume vereist. Wel biedt deze vorm van snoei de mogelijkheid om de bomen compact te houden bij behoud van de kroonhabitus. Door 1x per 3 groeiseizoenen de boomkronen te vormen, waarbij de kroonarchitectuur van de soort gerespecteerd wordt, tot een relatief beperkt kroonvolume;
3. Het accepteren van een stagnerende groei binnen een periode van 15 jaar na aanplant. Vervolgens het verbeteren en stimuleren van de wortelgroei binnen de beperkte mogelijkheden. Dit door het uitvoeren van groeiplaatsverbeterende maatregelen. Op basis van kennis, ervaring en om de gewenste kwaliteit na te streven, wordt de groeiplaatsverbetering met toepassing TFI-methode® hierbij geadviseerd.

3

CONCLUSIE EN ADVIES

3.1 Conclusie

Op basis van het groeiplaatsonderzoek aan de Donkere Gaard te Oudewater is de potentiële groeiplaats voor aanplant van nieuwe bomen beoordeeld. Er kan geconcludeerd worden dat de huidige groeiplaatsen sterke beperkingen kennen.

Als de bomenstructuur 1 op 1 vervangen wordt, dan wordt geadviseerd om vormbomen of andere opties te overwegen. Anderzijds dient een stagnerende groei binnen een bepaalde periode geaccepteerd te worden, waar mogelijk dat de gewenste omlooptijd van 40 jaar gedegradeerd dient te worden naar 20 jaar. Of, zoals voorgesteld in paragraaf 2.3, dient het onderhoud en beheer specifiek afgestemd te worden.

De volgende randvoorwaarden gelden voor de nieuwe standplaats:

- Aanplant in een open grond situatie. Door (grote) open boomspiegels te realiseren is er de mogelijkheid een vruchtbaar groeimedium toe te passen, ook geldt dat de omstandigheden voor wortelgroei en wortelontwikkeling gunstiger zijn;
- Door de boomspiegels verhoogd aan te leggen, komt er meer groeiruimte ter beschikking en vormt de border direct een (deels) fysiek obstakel tegen aanrijschades;
- Het doorwortelbaar volume afstemmen op de boomgrootte, boomvorm en gewenste omlooptijd. Voor bomen van 1^e grootte en een smalle kroon is tenminste 8,0 m³ aan doorwortelbaar volume benodigd voor een marginale groei te realiseren bij een omlooptijd van 40 jaar.

De bewonersavond, gepland op 10 maart 2025, zal uitsluitsel geven over de gewenste te realiseren boomsoort op deze locatie.

3.2 Advies

Naar aanleiding van de bewonersavond van 9 april 2025, waarbij de 6 boomsoorten zijn toegelicht welke geschikt zijn voor de beperkte plantlocaties binnen dit project, wordt onderstaande geadviseerd. Op voorhand dient benoemd te worden dat er weinig reacties vanuit de bewoners zijn ontvangen.

Zowel de winterlinde als de beide iepen zijn goed ontvangen, waar de winterlinde de voorkeur geniet. Gebaseerd op de uitslag als op het 'herstellend vermogen' van de boomsoort geldt het advies om de huidige bomen 1 op 1 te vervangen, de groeiplaats zo gunstig mogelijk in te richten, om vervolgens de winterlinde terug te planten. Waarbij het ontwerp met 'open groeiplaatsen' het meest gunstig is. Het is mogelijk om de winterlinde te combineren met óf de iep 'Frontier' of Siberische iep 'cv'. Beide zijn weinig gevoelig voor luis, goed te combineren met linde en vormen in combinatie een meer divers beeld. Daarbij komt dat een potentiële soort specifieke ziekte een kleinere impact gaat geven.

De voorkeur vanuit de omwonende gaat uit naar een grote plantmaat. Een grotere kluitmaat gaat gepaard met een bredere en diepere kluit met een groter gewicht. Met name de kluitdiepte als de kluitdoorsnede geeft uitdagingen in relatie tot de huidige groeiplaats. Geadviseerd wordt om een plantmaat van 18-20 of 20-25 (stamomtrek in cm op 100 cm +mv) te hanteren.

Het is van belang om de bomen buiten de bladperiode, medio november-februari, te planten. De bomen zijn op dat moment bovengronds 'in rust', waarbij ze ondergronds nog tijd hebben om wortels te kunnen vormen voordat het groeiseizoen weer gaat beginnen en de bomen gaan verdampen.

LITERATUURLIJST

Boeken

- Berk, B. G. (2004). *Van den Berk over Bomen*. Sint-Oedenrode, Nederland: Boomkwekerij Gebr. Van den Berk B.V.
- Janssen, J. (2013, 5e druk). *Stadsbomen Vademecum 4, Boomsoorten en gebruikswaarde*. Arnhem, Nederland: IPC Groene Ruimte.
- Koning de, J., & Broek van den, J. (2009). *Dendrologie van de lage landen*. Zeist, Nederland: KNNV Uitgeverij.
- Kutschera, L., & Lichtenegger, E. (2002). *Wurzelatlas, mitteleuropäischer Waldbäume und Sträucher*. Graz, Oostenrijk: Leopold Stocker Verlag.
- Mattheck, C. (2007, 1st edition). *Updated Field Guide for Visual Tree Assessment*. Karlsruhe, Duitsland: Forschungszentrum Karlsruhe GmbH.
- Peter, G. (2008). *Plant Roots, Growth, Activity and Interactions with Soils*. Oxford, Engeland: Blackwell Publishing.
- Reinartz, H., & Schlag, M. (1997). *Integrierte Baumkontrolle*. Berlin, Duitsland: Patzer Verlag.
- van Prooijen, G. (2006). *Stadsbomen Vademecum 2A, Groeiplaatsaspecten*. Arnhem, Nederland: IPC Groene Ruimte.
- van Prooijen, G. (2008). *Stadsbomen Vademecum 3A, Boomcontrole en Onderzoek*. Arnhem, Nederland: IPC Groene Ruimte.

Internet

- Groen in de stad. <https://edepot.wur.nl/460540>

BIJLAGE 1: METHODE VAN ONDERZOEK

I Opzet inventarisatie groeiplaatsomstandigheden

De kwaliteit van de ondergrondse standplaats is beoordeeld, waarbij de onderstaande factoren van belang zijn:

Bodemprofiel en beworteling

Het bodem- en bewortelingsprofiel wordt beoordeeld door middel van het nemen van grondboringen en profielsleuven. Beworteling wordt beoordeeld op kwaliteit en kwantiteit. Kwalitatief goede wortels zijn te herkennen aan een witte kern en een slecht loslatende, vochtige bast.

Vochtgehalte

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

Zuurstofgehalte in de bodemlucht

Beworteling en het bodemleven hebben zuurstof nodig voor de ontwikkeling van het wortelgestel en opname van water en voedingselementen, zie tabel 4 op pagina 15. Hiervoor is het noodzakelijke dat er in de bodem zuurstof wordt aangevoerd en koolzuurgas wordt afgevoerd. Deze uitwisseling van bodemlucht met atmosferische lucht, vindt normaal gesproken plaats aan het oppervlak van de bodem. In het stedelijk groen is deze bodemlucht huishouding dikwijls verstoord. Enkele redenen voor een verstoring zijn:

- Verdichting, waardoor er te weinig lucht in de bodem aanwezig is.
- Verslemping van de bovenste laag, waardoor de uitwisseling van bodemgassen met atmosferische lucht wordt belemmerd.
- Grondophoging, waardoor de bodem wordt verdicht en de uitwisseling van bodemgassen wordt geremd door een langere transportafstand.
- Een zeer hoog vochtgehalte in de bodem, waardoor er te veel poriën zijn gevuld met water, zodat er weinig tot geen zuurstoftransport is.

Bij een vermindering van de hoeveelheid zuurstof in de bodem, neemt de wortelgroei en opname van water en voedingselementen af. Dit is bovengronds zichtbaar in een verminderde tot zeer slechte groei, of afsterving van kroondelen. In een situatie met zuurstoftekort, schakelen wortels om naar een anaerobe omzetting van suikers om toch in hun energiebehoefte te voorzien. Bij langdurige perioden met zuurstoftekort sterven ook grote wortels af, wat fataal is voor de gehele boom. In een zuurstofloze situatie kleuren wortels paars en/of is in het bodemprofiel een blauwe kleur te zien.

Bodemverdichting

Bomen in het stedelijk groen hebben vrijwel allemaal met bodemverdichting te maken. Wanneer een bodem wordt verdicht, wordt deze in volume verminderd. Een duidelijk voorbeeld is het berijden van een gazon met te zwaar materieel, waardoor er sporen in het gazon ontstaan. Bodemverdichting gaat in de eerste plaats ten koste van de grote holten en poriën in de bodem. Dit levert direct beperkingen op voor de doorwortelbaarheid en de zuurstofhuishouding. Wortelgroei vindt plaats in de poriën tussen de vaste bodemdelen. Als er te weinig poriën zijn met een grootte van minimaal 0,2 millimeter, wordt wortelgroei onmogelijk. De wortelpuntjes kunnen in een verdichte bodem de gronddeeltjes niet of zeer slecht aan de kant duwen, zodat de ontwikkeling van het wortelgestel stagneert, evenals de ontwikkeling van het bovengrondse gedeelte van de boom.