



Bomen Effect Analyse Willem Fenengastraat te Ouder Amstel

Colofon

Projectnummer:	17P2200130
Opdrachtgever:	Connecting Concepts BV T.a.v. de heer J. Huijbrechts Spaklerweg 50-52 1114 AE Amsterdam
Vestiging:	Pius Floris Boomverzorging Amsterdam
Procesmanager:	Dhr. H. Werner
Contactpersoon:	Dhr. J.V.C. Wernsen
Telefoon:	020-4974080
Onderzoeker:	Dhr. M. Pieterse, ecologisch onderzoek en advies
Onderzoeker & auteur:	Dhr. M. Nooij, European Tree Technician, Geregistreerd taxateur bomen (NVTB)
Datum:	30 januari 2023
Versie:	Definitief

Inhoud

1. Inleiding.....	1
1.1. Aanleiding	1
1.2. Doelstelling	1
2. Onderzoeksmethoden.....	2
2.1. Boominventarisatie.....	2
2.2. Visuele boombeoordeling.....	2
2.3. Boom Effect Analyse	3
2.4. Groeiplaatsonderzoek.....	5
2.5. Beleidsstatus.....	5
3. Bevindingen	6
3.1. Situatie	6
3.2. Keuringsresultaten.....	6
3.2.1. Conditiebepaling.....	6
3.2.2. Boomveiligheidscontrole.....	7
4. Groeiplaatsonderzoek	8
4.1. Verplantbaarheid	9
5. Boom Effect Analyse	10
5.1. Voorgenomen werkzaamheden.....	10
5.2. Risicoanalyse	11
5.2.1. Wortelschade	11
5.2.2. Verdichting	11
5.2.3. Ophoging	11
5.2.4. Kroon- en stamschade	12
5.2.5. Bronbemaling	12
5.3. Ondergrondse kabels en leidingen	12
6. Conclusie & advies	13
6.1 Bomen effectanalyse	14

Bijlage

- Fotomateriaal
- Themakaarten
- VTA-lijsten
- Protocol werken bij bomen

1. Inleiding

1.1. Aanleiding

In opdracht van Connecting Concepts BV is een Bomen Effect Analyse (hierna: BEA) uitgevoerd op het terrein aan de Willem Fenengastraat te Ouder Amstel, zie figuur 1. De aanleiding voor dit onderzoek is het opgestelde ontwikkelingsplan waarbij het gehele terrein wordt heringericht, waarbij nieuwe gebouwen verspreid over het terrein inclusief een ondergrondse parkeergarage worden gerealiseerd. Het betreft de locatie waar het 'Amstel Design District' gebouwd gaat worden.

In deze rapportage wordt gebruik gemaakt van gegevens welke komen uit een eerder opgesteld rapport, kenmerk: 09P2000292, d.d. 16 juli 2020.

Langs de projectlocatie staan diverse bomen, zie figuur 1. De bijbehorende ontwikkelingen vinden binnen de invloedssfeer van de bomen plaats.

1.2. Doelstelling

Deze rapportage dient meerdere doelen. Het primaire doel van deze BEA is antwoord te geven op de vraag of behoud van de bomen mogelijk is op hun huidige standplaats met behoud van minimaal dezelfde toekomstverwachting, conditie en habitus in relatie tot de voorgenomen werkzaamheden. Daarnaast dient deze BEA randvoorwaarden aan te geven en alternatieven te bieden in het kader van boombehoud.

Op hoofdlijnen worden puntsgewijs de volgende onderdelen in de rapportage beoordeeld en vastgelegd:

- Inventariseren, VTA-keuren en het in kaart brengen van de bomen binnen het onderzoeksgebied;
- Het beoordelen van de (ondergrondse) groeiplaatsomstandigheden;
- Het beoordelen van de ondergrondse situatie ivm graafwerkzaamheden;
- Het opstellen van randvoorwaarden voor de bomen met betrekking tot de werkzaamheden;
- Het beschrijven van boombeschermende maatregelen tijdens de werkzaamheden;



Fig 1; Luchtfoto van het gehele terrein. Het projectgebied is rood gemarkeerd, waarbij de strook bomen aan de linkerzijde van het gebied voor deze BEA zijn onderzocht.

2. Onderzoeksmethoden

2.1. Boominventarisatie

Aanvullend op de eerdere opname zijn van de bomen de inventarisatiegegevens opgenomen. Hierbij zijn gegevens over het geslacht, soort, hoogte en de stamdiameter opgenomen. Verder zijn gegevens met betrekking tot de standplaats opgenomen. De bomen zijn op basis van een digitale ondergrond en omgevingskenmerken in het veld gepositioneerd. De positie is hierbij niet landmeetkundig bepaald.

Tijdens de eerdere opname is gebruik gemaakt van gegevens uit het databestand van gemeente . Momenteel zijn er geen gegevens meer bekend en kan er van worden uitgegaan dat deze bomen niet meer beheerd worden. De oorspronkelijke nummering is nog aangehouden.



Fig 2; Uitsnede uit de 'Bomen in beheer' kaart van gemeente Amsterdam. Locatie valt binnen Ouder Amstel. De projectlocatie waar de bomen staan is met rood aangeduid.

2.2. Visuele boombeoordeling

De bomen zijn gekeurd volgens de VTA methode. VTA staat voor Visual Tree Assessment, oftewel visuele boombeoordeling. Deze onderzoeksmethode is te raadplegen in het handboek boomveiligheid van Mattheck en Breloer.¹

De onderzoeksmethode kent de volgende drie stappen in de procedure:

Bij deze keuringsmethode worden bomen individueel bekeken en beoordeeld. Hierbij wordt onder andere gelet op de kroonopbouw en de kwaliteit van de stam(voet). De nadruk van deze inspectie ligt bij het opsporen van signalen die duiden op verstoringen van de balans binnen de boom. Op basis van de uiterlijke signalen wordt de conditie van de boom als goed, redelijk, matig of slecht beoordeeld.

Goed:	De boom toont een goede groei, de twijgzetting en volledige ontwikkeling van de scheuten zijn als goed beoordeeld voor de soort;
Redelijk:	Degeneratie van de boom waarbij een verminderde groei van de twijg- en knopzetting aanwezig is. De boom functioneert nog wel naar behoren;
Matig:	Er is duidelijk sprake van stagnatie en het afsterven van twijgen in de buitenkroon. Er is nauwelijks nog sprake van scheutlengtegroei. De kroon heeft een verminderde bladbezetting in het groeiseizoen;
Slecht:	De boom toont een aftakelend beeld waarbij zwaar dood hout en het afsterven van kroondelen en/of top zichtbaar is.

¹ Mattheck, C. en H. Breloer, 1995. Handboek boomveiligheid: de boombreuk in mechanica en rechtspraak. Pius Floris Producties, Almere-Haven.

1. Visuele controle op symptomen van verzwakking. Als er geen bedenkelijke tekenen worden gevonden, wordt het onderzoek beëindigd;
2. Bij een indicatie van verzwakking wordt nader technisch onderzoek (NTO) geadviseerd;
3. Geven de onderzoeksresultaten reden tot ongerustheid, dan moet worden vastgesteld hoe groot de risico's zijn voor de omgeving.

Op basis hiervan wordt de boom geclassificeerd in één van de vier categorieën:

Goedgekeurd:	Wanneer er geen symptomen van verzwakking zijn;
Attentieboom:	Wanneer er wel een symptoom van verzakking zichtbaar is maar geen direct risico bestaat;
Verhoogd risico:	Bomen waarbij een tijdelijk verhoogd risico aanwezig is zoals zwaar dood hout waarbij met een maatregel (snoei) het risico is weg te nemen.
Risicoboom:	Wanneer een symptoom van verzwakking een direct risico veroorzaakt en wanneer de ernst van een symptoom op het moment van controle niet kan worden vastgesteld.
Afgekeurd:	Wanneer op het moment van controle duidelijk is dat de boom een risico vormt en in het kader van veiligheid verwijderd dient te worden.

2.3. Boom Effect Analyse

Aan de hand van het aangeleverde ontwerp en kaartmateriaal (zie bijlagen) is een inschatting gemaakt op welke manier en in welke mate de bomen binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden vallen. Daarnaast worden gegevens vanuit de keuring en het groeiplaatsonderzoek geanalyseerd om het effect op de bomen te bepalen. Beoordeeld wordt welke veranderingen binnen de groeiplaats acceptabel zijn om een boom duurzaam te behouden. Het beschadigen van bijvoorbeeld gestelwortels is in het algemeen de hoofdoorzaak van het voortijdige uitvallen van bomen in de bebouwde omgeving. Het gevolg van verwijderde stabiliteitswortels tijdens werkzaamheden wordt vaak pas duidelijk na het verstrijken van een aantal jaren.

Onderverdeling wortelschade

Opnamebeworteling:

- Lichte beworteling (<Ø 4 cm) die zorgt voor de opname van water en daarin opgeloste nutriënten. Deze beworteling bevindt zich hoofdzakelijk aan de buitenste zone van het wortelgestel. Het verwijderen van deze beworteling zal voor een (tijdelijke) terugval in conditie zorgen. Er is vaak geen sprake van een afname in stabiliteit.

Stabiliteitsbeworteling:

- Zwaardere beworteling (>Ø 4 cm) die de stabiliteit van de boom waarborgt. Het verwijderen van deze gestelwortels vormt een direct risico.

Totale wortelschade:

De optelsom van de verwijderde opname- en stabiliteitsbeworteling geeft de totale wortelschade:

- Totale wortelschade minder dan 20%: boom kan behouden blijven
- Totale wortelschade meer dan 40%: boom verwijderen of ontwerpwijziging

Het risicogebied

Indien de totale wortelschade tussen de 20 en 40% (risicogebied) ligt, is er een individuele beoordeling van de schade nodig om vast te stellen wat de overlevingskans voor de betreffende boom is. De vragen en richtlijnen hierbij zijn als volgt:

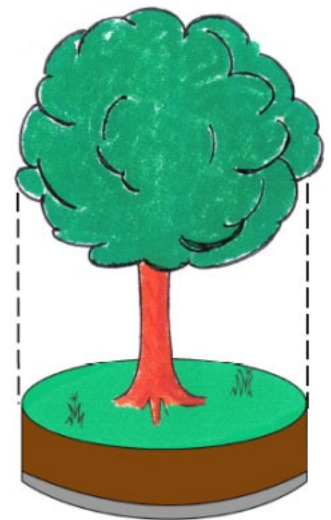
- De boomsoort: wat is de uiteindelijke boomgrootte en kroonvorm? Hoe sterk is de houtkwaliteit en hoe goed grendelt de boom verwondingen af? Wat is het natuurlijke bewortelingspatroon van de boom?
- De groeiplaats van de boom: wat is de grondsoort? Hoe is de indringingsweerstand van de bodem? Op welke diepte bevindt zich de grondwaterspiegel?
- De locatie van de boom: betreft het een vrijstaande of een beschut staande boom? Hoe staat de boom georiënteerd op de overheersende windrichting bij storm (in Nederland zuidwest en in mindere mate noordwest)?
- De locatie van de te verwijderen beworteling: bevinden de te verwijderen wortels zich aan de zijde met de hoogste windbelasting van de boom waar zich normaal gesproken de trekwortels bevinden die tijdens piekbelasting de stabiliteit moeten garanderen?
- Wat is de afstand van de te verwijderen beworteling tot de stamvoet van de boom?
- Kan de windvang van de boom worden beperkt door middel van uitdunsnoei of eventueel door kroonreductie?

Berekening wortelschade

Voor het bepalen van wortelschade worden twee rekenmodellen gehanteerd:

De eerste methode is het tellen van het aantal wortelaanzetten, waarbij het deel aan beschadigde wortelaanlopen een indicatie geeft van de toegebrachte schade. Bijvoorbeeld: een boom met vijf wortelaanzetten waarvan er twee zijn of worden beschadigd geeft een globale wortelschade van $2 : 5 = 40\%$.

Een verfijnde tweede methode is het berekenen van de oppervlakte van de groeiplaats, waarbij de kroonprojectie de spreiding van het wortelgestel aangeeft. Figuur 3 is een schematische weergave van de kroonprojectie van een boom in een natuurlijke situatie. Bij het doorsnijden van de kroonprojectie, door bijvoorbeeld een sleuf, valt een gedeelte van het wortelpakket af. Figuur 4 is een plattegrond van een voorbeeld situatie. De rode lijn geeft de doorsnijding van de wortelkruit aan. Met behulp van een rekenmodule kan nauwkeuriger het percentage wortelschade worden bepaald. De locatie van de beworteling, het bewortelingspatroon en diepte van de graafwerkzaamheden zijn de variabelen in deze berekening en moeten door de onderzoeker worden geïnterpreteerd.

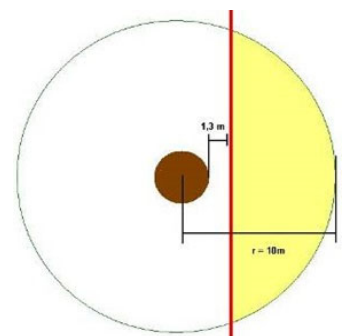


Figuur 3: Schematische weergave kroonprojectie

De eerste methode richt zich vooral op de stabiliteit van de boom. De tweede methode wordt veelal gebruikt om het percentage aan opnamebeworteling in kaart te brengen.

Wortelzones (algemeen)

Uit groeiplaatsonderzoeken blijkt dat gemiddeld genomen bij het hanteren van 10x de stamdiameter deze oppervlakte de directe wortelkruit van een boom omvat. Binnen deze (risico)zone zijn (zware) wortels aanwezig en leidt ontgraving al gauw tot substantiële schade (>45%) en stabiliteitsverlies. Buiten deze zone wordt nog steeds beworteling aangetroffen maar is er bij verwijdering minder invloed op de boom (opnamebeworteling). Tussen de afstand van 10x de stamdiameter en de rand van de kroonprojectie van een boom bevindt zich doorgaans lichtere opnamebeworteling. Binnen deze zone kan ontgraving leiden tot (sterke) conditievermindering (20 - 45%). Buiten de kroonprojectie van de boom is, afhankelijk van het aanwezige profiel, ook opnamebeworteling aanwezig (<20%). De boom loopt hier echter doorgaans geen direct conditieverlies van op. De bovenstaande regels gelden voor bomen in een open groeiplaats of ruim aangelegde groeiplaats. Voor bomen in wegprofielen kunnen andere restricties gelden.

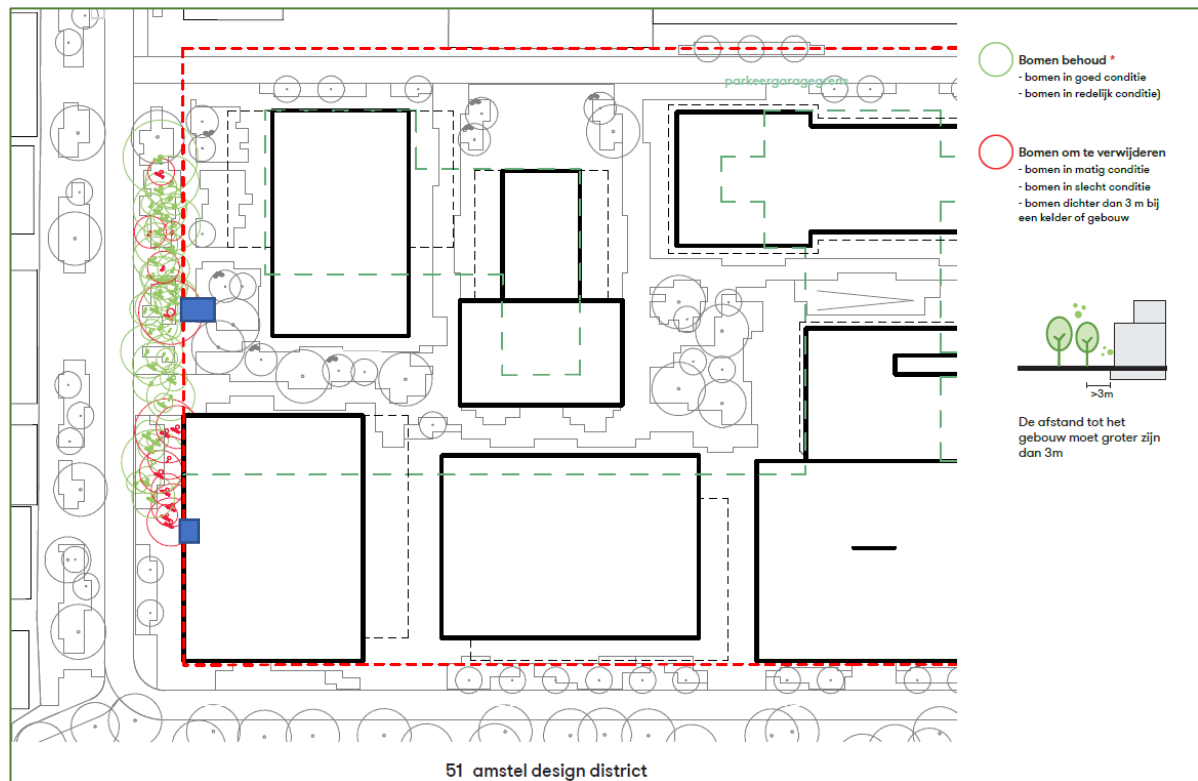


Figuur 4: Berekening wortelschade

2.4. Groeiplaatsonderzoek

Steekproefsgewijs zijn op diverse locaties proefsleuven gegraven. De nadruk ligt hierbij onder andere op het bepalen van de gemiddelde wortelontwikkeling –spreiding en de bodemopbouw. Het onderzoek omvat de volgende facetten:

- Het vaststellen van de samenstelling en samenhang van de bodem;
- Het bepalen van de wortelzones.



Figuur 5: Locaties groeiplaatsonderzoeken (in totaal 4 stuks, met blauw aangeduid) ingetekend in het ontwerp.

2.5 Beleidstatus

Er is nagegaan of er waardevolle bomen op het terrein aanwezig zijn. Er staan in het gebied of in de buurt geen waardevolle of monumentale bomen.

3. Bevindingen

3.1. Situatie

Het betreft een bouwlocatie aan de oostzijde van de Willem Fenengastraat en ten noorden van de A10 te Ouder Amstel. De bomen staan in een groep in een groenstrook.

Op het terrein gaan meerdere gebouwen gerealiseerd worden met aan de zuidzijde van het terrein over de gehele breedte een ondergrondse parkeergarage. In een voortraject zijn de bomen al opgenomen en beoordeeld. Hieruit voortvloeiend zijn in een ontwerp-tekening enkele bomen als te verwijderen ingetekend. Deze bomen staan vooral aan de oostzijde van de groenstrook en komen in het gedrang met de toekomstige bebouwing en werkzaamheden, zie figuur 5.

Om een inschatting te kunnen maken over de gevolgen van de geplande herinrichting op de bomenrij is deze BEA opgesteld waarbij op vier plekken een groeiplaatsonderzoek is uitgevoerd.

3.2. Keuringsresultaten

De nulmeting, het beoordelen van de huidige kwaliteit van de bomen, is uit de oude rapportage overgenomen en tijdens het huidige veldwerk gecontroleerd en daar waar nodig aangevuld. In totaal zijn er 54 bomen opgenomen. Hieronder is een samenvatting weergegeven en toegelicht. In de bijlagen zijn de individuele keuringsresultaten als lijst toegevoegd.

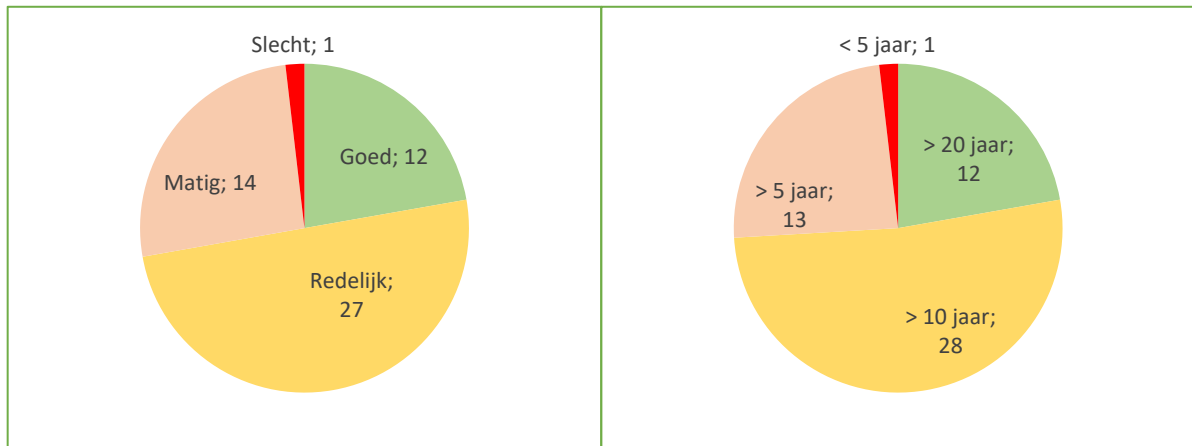
- De kwaliteit van de bomen is over het algemeen van matig tot redelijk beoordeeld,
- Boom 488886 (es) is van slechte kwaliteit als gevolg van de essentaksterfte,
- Er zijn recent snoeiwerkzaamheden uitgevoerd (verse snoeiwonden),
- Enkele bomen bevatten nog zwaar dood hout ($\varnothing > 4\text{cm}$) en grof dood hout (lage gevaarstelling),
- Vier bomen hebben een verkleefde takaanhechting,
- In drie bomen is klimop in de kroon aangetroffen.

3.2.1. Conditiebepaling

De meeste bomen verkeren in een redelijke conditie. De conditie wordt vooral bepaald door de boomsoort in combinatie met de ouderdom.

Conditie	Boomnummers	Toekomstverwachting	totaal
Goed	8, 12, 13, 18, 24, 488895, 488900, 489207, 4892679, 498680, 498681	>20 jaar	12
Redelijk	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 22, 455596, 455815, 455816, 455817, 455818, 488885, 488888, 488891, 488893, 488894, 488896, 488897, 489206, 489209	>10 jaar	27
Matig	7, 15, 19, 20, 21, 23, 455595, 455814, 488887, 488889, 488890, 488892, 489205, 489210	>10 - >5 jaar	14
Slecht	488886	<5 jaar	1

Tabel 1: Conditie & toekomstverwachting



Grafiek 1: Conditie

Grafiek 2: Toekomstverwachting

Doordat de bomen relatief dicht op elkaar staan hebben ze vooral aan de buitenzijde (zonzijde) een bredere kroon gevormd. De kronen bevatten door lichtgebrek dood hout.

3.2.2. Boomveiligheidscontrole

Op basis van de boomveiligheidscontrole (BVC) komt naar voren dat alle bomen op hun huidige standplaats en in hun huidige voorkomen te handhaven zijn op één boom (488886) na. Deze boom is aangetast door de essentaksterfte en dient te worden verwijderd.

Als gevolg van enkele waargenomen gebreken, dient er onderhoud dan wel een vervolg actie te worden uitgevoerd.

- Ondanks recent uitgevoerde snoeiwerkzaamheden is het bijvoorbeeld noodzakelijk om bomen te snoeien (dood hout),
- Bij de drie bomen met klimop in de kroon is het noodzakelijk dat dit in ieder geval tot aan de eerste takaanhechting wordt verwijderd,
- Het terugsterven van de kroon bij twee bomen (20 en 489210) dient via monitoring gecontroleerd te worden, zodat adequaat gereageerd kan worden in geval van gevaar.
- Om aan de zijde van het terrein een doorgang onder de kronen te bewerkstelligen, dienen de bomen te worden opgekroond. In geval het dikkere gesteltakken betreft dient hier met zorg mee om te worden gegaan.
- Omdat het een groenstrook betreft waarin de bomen één geheel vormen ligt de controle frequentie op eens per 3 jaar, zodat de veiligheid van de omgeving gewaarborgd kan blijven. In geval er openingen in de groenstrook worden gecreëerd, kan een verhoogde controle frequentie noodzakelijk zijn. Dit geldt ook voor verandering en beschadiging aan de bomen als gevolg van bijvoorbeeld graafwerkzaamheden.

4. Groeiplaatsonderzoek

De ondergrondse situatie vertoont een uniform beeld. De bomen staan in groepsverband in een groenstrook die aan de westzijde afgebakend wordt door een trottoir met naastliggend een rijweg en aan de oostzijde een braakliggend bouwterrein dat deels verhard is.

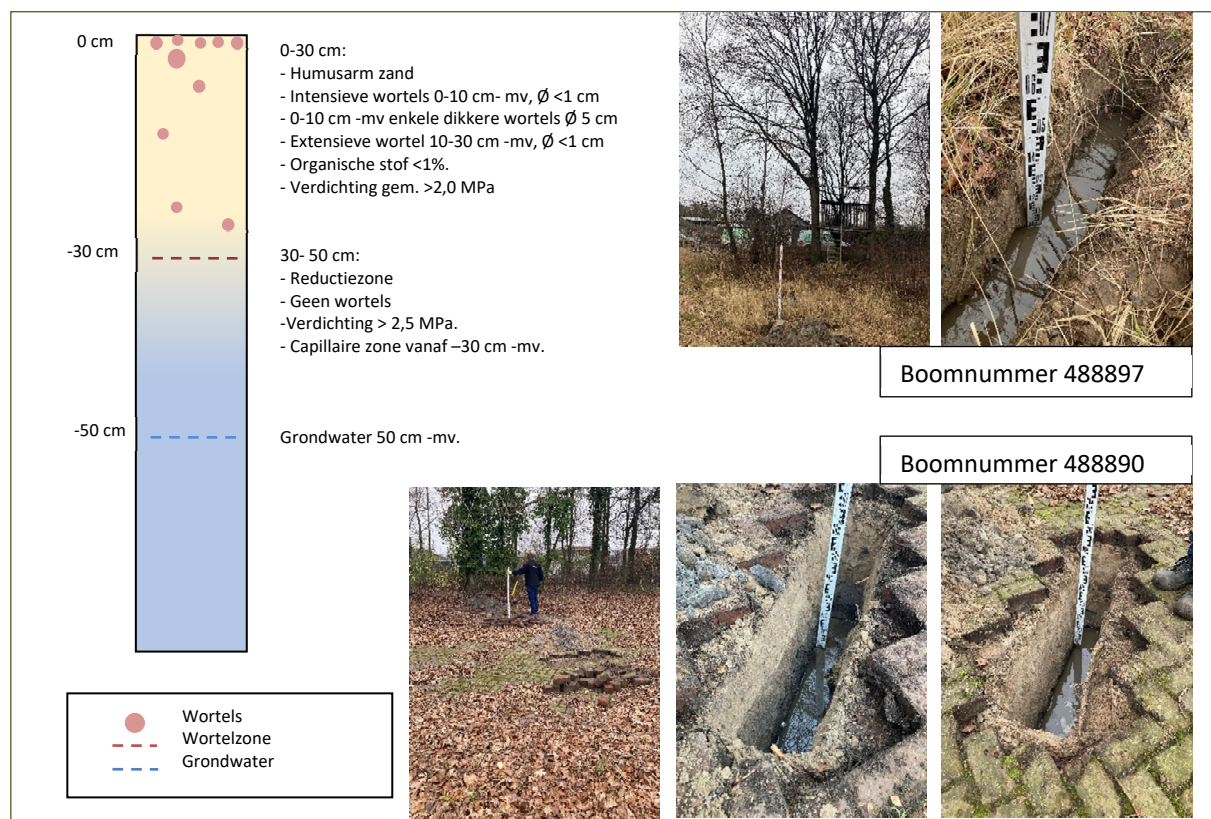
Om de ondergrondse omstandigheden in kaart te brengen is op het bouwterrein op vier locaties gegraven. De eerste is aan de zuidzijde gegraven terwijl de overige drie ter hoogte van de grote populier zijn gegraven. Met behulp van de laatste drie sleuven is getracht om de wortels van de grootste boom (populier 488890) en daarmee het breedst ontwikkelde wortelgestel in kaart te brengen dat leidend moet zijn voor de toekomstige bouwwerkzaamheden.

Volgens de schets 'Inrichting van het maaiveld' dient de minimale afstand tot de gebouwen groter dan 3 meter te zijn. Dit betreft de afstand stam tot gevel.

In deze BEA dient te worden omschreven wat de mogelijkheden zijn ten behoeve van het ontwerp, waarbij de gevellijnen en benodigde afstand voor de diverse werkzaamheden geïmplementeerd worden.

De grondslag is voor alle locaties vrijwel gelijk. De ondergrond bestaat uit humusarm zand met op 50 cm -mv het grondwaterpeil. Het enige dat de proefsleuven onderscheidt is het maaiveld dat bij één sleuf onverhard is en de andere drie verhard. In de bodemopbouw is geen verschil aangetroffen.

Het onderstaande profiel geeft een gemiddelde van de heersende ondergrondse omstandigheden aan.



Figuur 6: Uitkomst profielsleuven op het bouwterrein ter hoogte van de kroonprojectie (± 8 meter uit de stamvoeten) en toekomstige gevellijn.

- In alle profielsleuven is een uniform beeld aangetroffen ten aanzien van de grondopbouw;
- De grondslag bestaat uit humusarm zand (organische stof < 1%), dat op 30 cm diepte gereduceerd is (grijs);
- Tot 30 cm -mv zijn er wortels aangetroffen die zich met name concentreren direct onder de verharding (bovenste 10 cm);
- Vanaf 30 cm-mv geen levende wortels aangetroffen;
- Verdichting van de bodem bedraagt tot 30 cm -mv > 2,0 MPa;
- Verdichting van de bomen bedraagt na 30 cm -mv > 2,5 MPa;
- Aanwezigheid van kabels en of leidingen is onbekend.

4.1. Verplantbaarheid

Op basis van de gegevens uit boomveiligheidscontrole kan worden geconcludeerd dat er geen (eenvoudig) verplantbare bomen aanwezig zijn. Dit komt vooral omdat de bomen dicht op elkaar in een groep staan, waardoor de wortels met elkaar vergroeid zijn, er eenzijdige kronen zijn ontwikkeld en de bomen te groot zijn.



Figuur 7: Overzicht van de locatie waar de nieuwe inrichting gerealiseerd moet worden.

5. Boom Effect Analyse

5.1. Voorgenomen werkzaamheden

In verband met de herinrichting van het terrein en de werkzaamheden ten behoeve van de te realiseren gebouwen inclusief ondergrondse parkeergarage is deze BEA opgesteld.

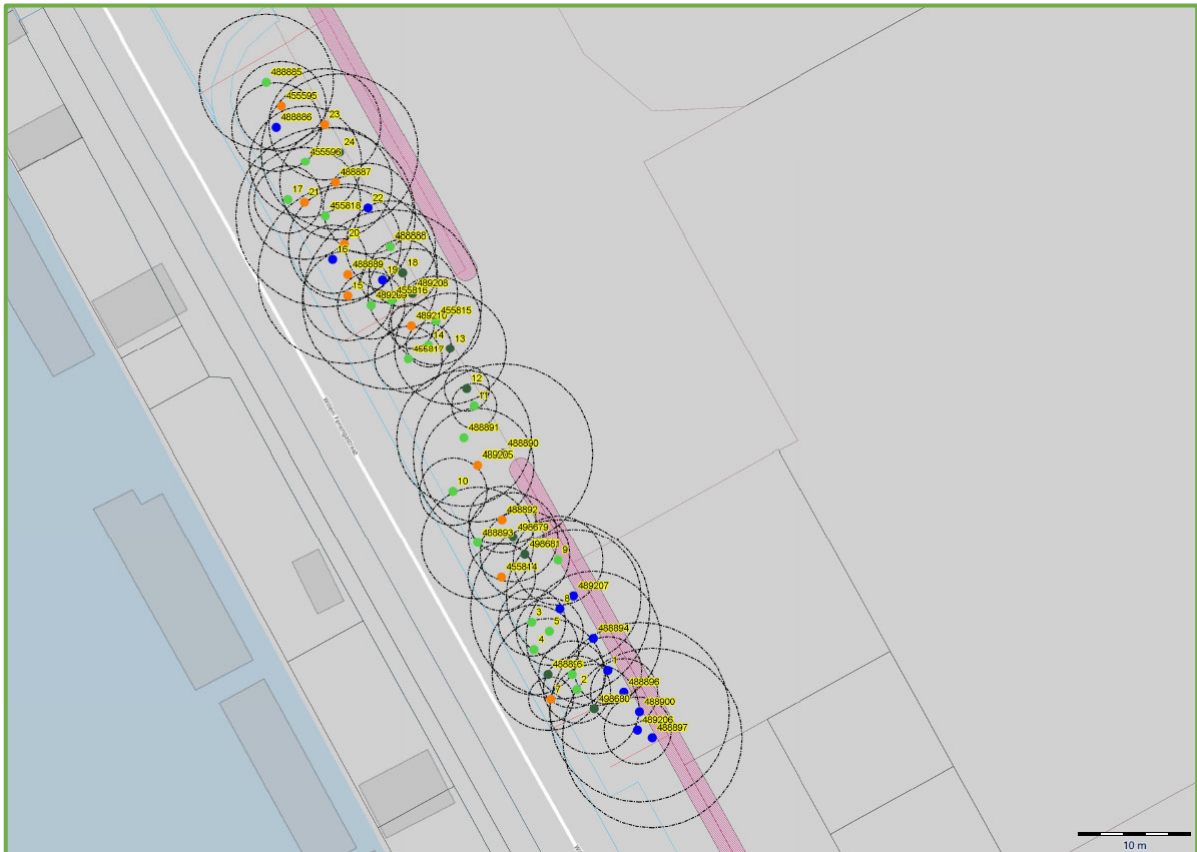
Voor de beoordeling van de effecten op de bomen is in het veld een denkbeeldige gevellijn uitgezet. Volgens het ontwerp dient de afstand tussen gebouw en bomen groter te zijn dan 3 meter. Dit houdt in dat de gebouwen binnen de kroonprojectie komen te staan, gezien de grootste kroon (populier 488890) ongeveer 8 meter over het terrein hangt.

Volgens een ontwerp-tekening komt de bouwgevel op circa 9 en 10 meter uit de rijbaan te liggen, waardoor deze binnen de kroonprojecties komt.

Daarnaast worden op diverse plekken openingen in de groenstrook aangebracht inclusief verharding.

Op onderstaande tekening staan de gevellijnen met werkruimte (1 meter) ingetekend.

De aanwezigheid van eventuele kabels en leidingen is niet bekend.



Figuur 8: Overzichtskaart met kroonprojecties en bouwlijnen ingetekend. De blauw aangegeven bomen zijn in het ontwerp als te verwijderen aangemerkt.

5.2. Risicoanalyse

De randvoorwaarden gaan grotendeels over de algemene regels hoe om te gaan met het risico op schade aan bomen tijdens de werkzaamheden. Een belangrijk onderdeel binnen deze randvoorwaarden is de omvang van de groeiplaats van de boom en de wortelontwikkeling binnen deze gebieden. De criteria rondom wortelzones, risicozones en kroonprojecties zijn toegelicht in hoofdstuk 3 *Onderzoeksmethoden*. Aangenomen wordt dat de wortelzone van de bomen nagenoeg gelijk is aan de grootte van de kroonprojecties. Er zal daarom schade aan zowel de kronen als de wortels ontstaan indien de genoemde voorgenomen werkzaamheden zonder aanpassing worden uitgevoerd.

5.2.1. Wortelschade

Wortels van de bomen zijn normaliter tot buiten de kroonprojectie mogelijk. Echter in dit geval is de doorwortelbare bodem beperkt en zullen de wortels tot verder reiken. Daarbij geldt dat de groenstrook uit zeer humusrijk zand bestaat, waardoor hier veel bomen wortels hebben gevormd.

Het veroorzaken van schade aan de wortels kan in deze situatie voor instabiliteit zorgen, omdat de bodem slecht doorwortelbaar is.

Als gevolg van het realiseren van de ondergrondse parkeergarage dient er gegraven te worden. Er zal vermoedelijk rondom een damwand geplaatst gaan worden, waarbij alle aanwezige wortels afgesneden worden. Indien de damwand binnen de kroonprojectie komt zullen de takken tevens beschadigd worden.

Vanuit het groeiplaatsonderzoek is geconcludeerd dat de bomen direct onder de verharding intensief wortels hebben gevormd. Het opnemen van de verharding zal dan ook leiden tot schade aan deze wortels. Het berijden van de kale bodem heeft tot gevolg dat de aanwezige wortels gekneusd worden. Veelal leidt dit tot afsterven van de wortels.

In geval er ter hoogte van de bomen riolering, kabels en/of leidingen aangebracht moeten worden, zal er ondergrondse schade ontstaan.

5.2.2. Verdichting

Dit kan ontstaan wanneer er geen voorzorgsmaatregelen getroffen worden om verdichting tegen te gaan. Werken volgens het protocol 'Werken bij bomen' (zie bijlage) is noodzakelijk. Vooral het berijden binnen de kroonprojectie met zware machines, de opslag van materialen, etc. dient goed te worden begeleid, maar liever worden vermeden. Leg bijvoorbeeld een platenbaan aan om verdichting te voorkomen. Indien er bouwhekken geplaatst worden rondom de kroonprojectie hoeft er geen verdere verdichting van de groeiplaats te ontstaan.

5.2.3. Ophoging

Ophogen binnen de kroonprojectie is van invloed op de bodemgasdiffusie en de wateropname. Over het algemeen leidt sterke ophoging tot wortelsterfte. Wanneer de boom veel wortels verliest heeft dit invloed op zijn conditie en stabiliteit. Tot op welke hoogte er rondom de boom kan worden opgehoogd hangt sterk af van de boomsoort, zijn conditie en het gebruikte materiaal.

Verhogen van het maaiveld is binnen de kroonprojectie met maximaal 10 cm. toegestaan met een licht substraat als bomengrond. Een goede uitwisseling van vocht en gassen moet mogelijk blijven en verdichting zal moeten worden voorkomen.

Daarentegen kan het verlagen van het grondwaterpeil tevens tot problemen leiden. Aangezien de gereduceerde bodem zuurstofloos is, is dit niet geschikt voor wortelgroei. Het verlagen van het grondwaterpeil heeft dus grote gevolgen voor de vochtvoorziening. In een dergelijke situatie is het van groot belang dat de bodem dan verbeterd moet worden, waardoor wortelontwikkeling gestimuleerd wordt.

5.2.4. Kroon- en stamschade

Indien de geplande gevellijn wordt aanhouden waarbij een werkbreedte ten behoeve van een damwand, bouwsteiger of andere werkzaamheden wordt gebruikt, zal bovengronds schade aan de bomen ontstaan. Het inkorten van takken leidt tot grote snoeiwonden, waarop nieuwe takken worden gevormd (knot). De aanhechting van dergelijke takken is niet stabiel en kunnen daardoor makkelijk uitbreken.

Het drastisch inkorten van gesteltakken kan tot mogelijke instabiliteit van de boom leiden. De balans binnen de boom wordt sterk negatief beïnvloed en de kans dat er wortelsterfte optreedt is groot.

Als er met groot materieel binnen de kroonprojectie gewerkt moet worden, kan er schade aan laaghangende of overhangende takken ontstaan. Eventueel kunnen enkele laaghangende takken (maximaal 20% en geen zware gesteltakken $\varnothing < 10$ cm) gesnoeid of geheel verwijderd worden waarbij de bomen opgekroond worden. Vanuit de boomveiligheidscontrole dienen enkele bomen bij voorbaat al gesnoeid te worden, ondanks dat er recent onderhoud is uitgevoerd. Het gaat hier vooral om het verwijderen van dood hout, eventueel het veiligstellen van de verkleefde stammen (in functie terugzetten) en klimop verwijderen.

Het plaatsen van bouwhekken kan schade beperken/voorkomen. Normaliter geldt voor een optimale bescherming dat deze bouwhekken ter hoogte van de kroonprojectie worden geplaatst. Wanneer het plaatsen van bouwhekken niet mogelijk is dient er op z'n minst stambescherming te worden toegepast. Gebruik hiervoor lokale afscherming voor de bomen: omwikkel de stam met ribbelrain en bevestig verticaal geplaatste, en met spandraad bevestigde, houten planken. Het gebruik van alleen stambescherming kan er toe leiden dat er tot vlak bij de boom gewerkt gaat worden.

5.2.5. Bronbemaling

Bij het toepassen van (langdurige) bronbemaling ontstaan er (tijdelijke) schommelingen in de grondwaterstand. In de bladperiode zal het effect van deze bronbemaling het grootst zijn. Indien dit het geval is, dient er monitoring van het vochtgehalte van de groeiplaatsen opgezet te worden en zal mogelijk een watergeefstelsel moeten worden aangelegd. Indien er geen watergeefstelsel wordt aangelegd mag er tijdens de bladperiode (maart-november) geen bronbemaling worden gebruikt. Door afgraving en daarmee een beperking van het percentage opnamebeworteling zal verdroging een grote rol kunnen spelen in het conditieverval van de bomen. Indien de werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd in de bladloze periode van de bomen spelen zaken als verdroging veel minder een rol. Schade aan wortels wordt in deze periode beter verdragen, maar moet zo veel mogelijk worden voorkomen.

In geval er in de nieuwe situatie een lager grondwaterpeil zal ontstaan, kan door middel van een geregelde bronbemaling in combinatie met groeiplaatsverbetering (oa. opheffen zuurstofloze bodem) verticale wortelontwikkeling gestimuleerd worden.

5.3. Ondergrondse kabels en leidingen

Bij het uitbrengen van dit onderzoek zijn nog geen definitieve gegevens over ondergrondse infra aanwezig.

Een inschatting van de gevolgen kan in dit stadium nog niet worden gegeven. In geval er door de groenstrook gegraven gaat worden zal dit groot effect hebben op de huidige bomen.

De aanleg van ondergrondse infra dient zoveel als mogelijk tegen de gevellijn te gebeuren, opdat er zo min mogelijk schade aan de bomen ontstaat. Uitgangspunt hierbij is dat de werkzaamheden buiten de kroonprojectie moeten plaatsvinden en alleen onder begeleiding van een boomdeskundige dichter (risicozone) naar de bomen toe mag worden gewerkt.

6. Conclusie & advies

Gezien de oorspronkelijke boomnummers betreft het hier een gemeentelijk eigendom. Deze zijn aangevuld met extra bomen die in de groenstrook aanwezig zijn.

De bomen staan in groepsverband verspreid over de groenstrook die tussen het trottoir en bouwterrein ingeklemd ligt. Voorheen heeft er bebouwing op het terrein gestaan. De exacte locatie daarvan is onbekend.

De bomen staan ongeveer op 9 tot 10 meter uit de ingetekende gevellijn, zie ontwerp-tekening en in de bijlage toegevoegde overzichtskaart. De kronen hangen tot ver over de projectlocatie. In geval van onderhoud kan dit bij de bomen met een kleinere kroonprojectie deels worden opgelost. Hiervoor moet de boomeigenaar toestemming verlenen (vergunningsplicht). Normaliter is het boomtechnisch toegestaan om eens per 3 tot 5 jaar tot maximaal 20% kroonvolume te verwijderen, waarbij de kroonbalans niet aangetast wordt.

De grootste schade aan de kronen ontstaat ter hoogte van de aan te leggen ondergrondse parkeergarage, waarbij een bouwput gegraven moet worden met daaromheen een bekisting dan wel damwand. Het realiseren van het gebouw aan de noordwestzijde van het terrein is tevens een kritiek punt.

Tevens zal het aan- en afvoeren van bouwmaterialen leiden tot schade aan de bomen.

Het omvormen van de groeiplaats van de bomen in vakken en verharding zorgt voor een sterke verandering van het huidige maaiveld en daarmee de bodemgasdifussie. Het veroorzaken van wortelschade gaat hiermee gepaard.

Als gevolg van berijden van de bodem in de nabijheid (kroonprojectie) van de bomen ontstaat verdichting. Gezien de hoge grondwaterstand en hoge reductiezone kan het verdichten leiden tot een vergroting van de capillaire werking en daarmee afsterving van wortels.

Om de gebouwen te realiseren is om het gebouw een werkstrook nodig voor bijvoorbeeld een bouwsteiger. Een bouwsteiger komt ongeveer tot 2,5 meter uit de gevellijn, waar extra rekening mee gehouden dient te worden.

Alternatief

Om de bomen zoveel als mogelijk te sparen ligt het voor de hand om de gevels inclusief ondergrondse parkeerplaats tot minimaal buiten de kroonprojectie te plaatsen. Het in acht nemen van extra groeiruimte is raadzaam. Daarbij dient rekening gehouden te worden met de benodigde werkruimte ten behoeve van bijvoorbeeld de bouwsteiger.

Een tweede aspect is de aan te brengen doorgangen in de groenstrook en het aanleggen van plantvakken. Dit resulteert in wortelschade. Het behouden van zoveel mogelijk van de huidige groeiplaats binnen de huidige groenstrook en zelfs het vergroten hiervan valt aan te bevelen. Het aanbrengen van verharding door de groenstrook veroorzaakt wortelschade als gevolg van het aanbrengen van een cunet. Hiervoor dient het huidige maaiveld of te worden afgegraven of opgehoogd. Beide hebben een negatieve invloed op de bomen.

Het berijden van de groeiplaatsen (kroonprojectie) van de bomen moet zoveel als mogelijk worden voorkomen, en indien alsnog noodzakelijk dan gebruik maken van rijplaten. Tevens dienen er onder de bomen geen materialen te worden opgeslagen (zie ook de bijlagen ten aanzien van boombescherming).

Daar er in de nieuwe situatie over het gehele terrein meerdere groenvakken worden aangelegd, dient er rekening te worden gehouden met de huidige situatie en mogelijke verandering van de bodem als gevolg van de werkzaamheden. Het verbeteren van de ondergrondse groeiruimte moet op de juiste manier worden uitgevoerd, zodat deze niet in direct contact met het grondwater komt.

6.1 Bomen effectanalyse

- Ten aanzien van de uiteindelijke ontwikkeling kunnen de bomen opgekroond en gesnoeid worden, waarbij mogelijk ook takken ingekort worden door een boomdeskundige (ETW).
- De bomen dienen tijdens de bouw te worden afgeschermd door het plaatsen van bouwhekken. Hierdoor voorkomt men schade aan de bomen en hun groeiplaats. De bouwhekken dienen ter hoogte van de kroonprojectie te worden geplaatst. Indien dit niet mogelijk is dan zo ver als mogelijk uit de stam van de boom (risicozone).
- Vooral werkzaamheden binnen de directe invloedssfeer vormen een bedreiging en dienen zoveel als mogelijk voorkomen te worden.
- Het is raadzaam om een boomdeskundige (ETT-er) aan te wijzen die tijdens de werkzaamheden in geval van boombedreigende situaties advies kan geven.
- Het plan is uitvoerbaar mits er een kleine aanpassing van het ontwerp wordt doorgevoerd, waarbij er meer ruimte tussen bomen en nieuwe gebouwen wordt gecreëerd. Tijdens de inrichting zijn er ook kansen om de groeiplaatsen op te waarderen, te verbeteren en te vergroenen waarbij een duurzame groeiplaatsinrichting mogelijk is.
- Het veranderen van de groeiruimte binnen de groenstrook valt af te raden, zodat er geen bomen verwijderd hoeven te worden. Het aanbrengen van verharding door de groenstrook wordt tevens afgeraden.
- Na de afronding van de bouwwerkzaamheden is het raadzaam om een groenplan uit te voeren, waarbij gekeken wordt naar duurzame aanlegmogelijkheden van bomen en het overig groen.

In het vertrouwen u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd, teken ik hoogachtend en met vriendelijke groet,

Pius Floris Boomverzorging Amsterdam
Afdeling onderzoek, taxaties, ecologie en advies

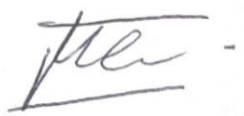
M.P. Nooij,



European Tree Technician,
Geregistreerd taxateur van bomen,
Gecertificeerd boomveiligheidscontroleur en
Flora en Faunadeskundige (niv.3)



Gecontroleerd door:



H. Werner
Procesmanager



J.V.C. Wernsen,
European Tree Technician (ETT),
Geregistreerd taxateur (lid NVTB)
Gecertificeerd Flora en Faunadeskundige (niveau 4)

Beeld bijlagen



Groeiplaatsonderzoek aan de zuidzijde van de groenstrook.



Grondwaterpeil staat hier heel hoog, nabij 40 cm -mv.
Bodemopbouw bestaat uit humusarm zand.



Bij populier 488890 zijn drie proefsleuven gegraven.



Detail van de locaties proefsleuven.



Fijner beworteling direct onder de verharding. Enkele wortels $\varnothing < 1$ cm in bodem aangetroffen.



Bij de overige twee proefsleuven zijn ook fijnere wortels direct onder de verharding en enkele wortels $\varnothing < 1$ cm in bodem aangetroffen.

Bij de dichtstbijzijnde proefsleuf (afstand boom 3 meter) zijn tussen 0-10 cm -mv wortels met een diameter van 5 cm aangetroffen.