

Behoud van een monumentale Amsterdamse iep

TEKST EN AFBEELDINGEN: JAN HILBERT I.S.M. COPIJN BOOMSPECIALISTEN

Ruim 100 jaar al staat een grote Hollandse iep (*Ulmus x hollandica 'Belgica'*) aan de kade voor de hoofdingang van station Amsterdam Centraal. Met zijn hoogte van ruim 24 m en een kroonbreedte van 22 m is het een fors en fraai exemplaar, dat vanaf de zuidzijde gekeken als een groen baken voor het langgerekte historische gebouw staat. De boom is niet lang na de bouw van het station (1881 t/m 1889) geplant en heeft sindsdien heel wat bootjes, trams en miljoenen mensen langs zien komen. Er zijn door de tijd heen best wat dingen in zijn directe omgeving veranderd. Hiervan getuigt onder andere de mix van restanten van oude leidingen met daarnaast moderne communicatiekabels die je in de ondergrond tegenkomt. Maar de waarschijnlijk grootste verandering vindt momenteel plaats.

De grote iep torent hoog uit boven de kade en de trambanen op het Stationsplein. >



De boom heeft heel wat bootjes, trams en miljoenen mensen langs zien komen

Herinrichting stationsgebied binnen UAV-GC-contract

Sinds januari 2018 wordt het hele stationsgebied in opdracht van de gemeente Amsterdam onder de projectnaam De Entree grondig vernieuwd. Het gebied wordt ruimtelijker en krijgt overal nieuwe bestrating. Ook komt er een fietsenstalling voor 7.000 fietsen onder het water. Kades worden versterkt en een viaduct is aangepast op doorrijhoogtes van deze tijd. En overal wordt de wirwar van kabels, leidingen en rioleringen vervangen.

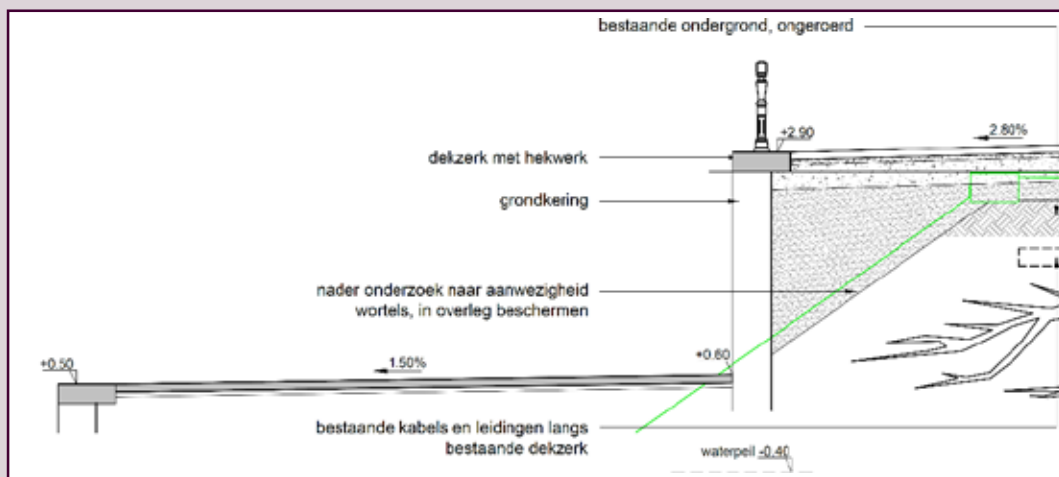
De gemeente Amsterdam heeft dit grote werk in een UAV-GC-contract gegoten. Het werk is gegund aan Max Bögl Nederland BV. Binnen dit contract vormen bomen een belangrijk onderwerp. Dit betreft zowel het behoud van tientallen bestaande bomen als het aanleggen van toekomstbestendige groeiplaatsen (boombunkers of sandwichconstructies met holle kratten). Hierin worden vervolgens verschillende soorten iepen of zelkova's geplant. Binnen het contract is de aannemer daarom verplicht om de hiervoor nodige boomtechnische expertise in huis te hebben. Max Bögl heeft daartoe Copijn in de arm genomen om ondersteuning te bieden op twee vlakken: het leveren van een European Tree Technician met een breed palet aan taken (contracteis) en daarnaast een team van technische specialisten voor het complexe proces van ontwerp en engineering rond alle boomvraagstukken.

Ontwerp, BEA en de bijzondere status van de grote iep

Het ontwerp voor de herinrichting is door het ingenieursbureau van de gemeente Amsterdam opgesteld. In dit ontwerp is vastgelegd hoe het gebied er in de toekomst uit moet komen te zien, met daaraan verbonden een hele reeks aan eisen over bijvoorbeeld materialisatie, belastbaarheid voor verkeer etc. De aannemer moet dit ontwerp deels nog verder invullen en detailleren. Dit is door de grootte van het project verdeeld over meerdere fases en deelgebieden. Het uitvoeringsontwerp moet per fase door de opdrachtgever goedgekeurd worden. Hiervan mag na goedkeuring niet meer worden afgeweken.

In het voortraject is tijdens de planvorming een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd. Hierbij is in een eerste stap getoetst welke bomen binnen de herinrichting behouden en ingepast kunnen worden. Voor de te behouden bomen is aangegeven welke aandachtspunten zich hier op basis van het ontwerp zullen voordoen. Daarnaast is per boom de monetaire waarde getaxeerd.

De grote iep aan de kade voor het stationsgebouw heeft hierbij een bijzondere status gekregen. Naast het feit dat het de grootste van drie monumentale bomen binnen het projectgebied is, was hier al tijdens het voorontwerp bekend dat het maaiveldpeil van de kade waarin de boom staat met 40 tot 50 cm omhooggaat. In het contract is de aannemer daarom verplicht om hiervoor een specifiek ontwerp op te stellen in directe afstemming met de hoofdstedelijke bomenconsulent.



Het oorspronkelijke plan met een verbrede kade met talud naar de steigers van de boten toe (bovenaanzicht links) is aangepast naar een kade met een hoog en een laag deel gescheiden door een diepe verticale grondkering (doorsnede rechts).

Ontwerpsessies en een aantal dilemma's

In de herfst 2018 is begonnen met de detailplanning voor het gebied rond de monumentale iep om het ontwerp gereed te hebben ruim voor de uitvoering vanaf voorjaar 2020. Voor de technische inpassing rond de boom zaten de specialisten van de gemeente bij meerdere ontwerpsessies aan tafel en is in onderlinge afstemming gekozen voor het aanleggen van een tweede maaiveld op de basis van een laag met kunststof kratten in combinatie met dieper reikende wortelpijlers en een maatoplossing direct rond de boom om het effect van de maaiveldverhoging op te vangen.

In deze planfase kwamen echter ook enkele dilemma's naar voren, onder andere doordat het profiel van de kade in deze zone nog is aangepast ten opzichte van het oorspronkelijke ontwerp met een aan de bovenzijde verbrede kade met talud tot aan de waterlijn. Het nieuwe ontwerp voorziet een kade op twee niveaus waarbij de bestaande oeverconstructie (talud met basaltblokken) vervangen wordt door een verticale hoge kademuur en een lager liggend kadedeel met aanlegplaatsen voor boten. In 2019 is ervoor gekozen om de constructieve basis hiervoor met twee rijen damwanden te realiseren. Uit berekeningen bleek dat voor de aanleg van de 'dragende' damwand in het hoge deel van de kade profielen met een lengte van 22 m aangebracht moeten worden om de druk van de kade op te vangen. Het dilemma dat zich op dat moment voordeed was, dat deze damwandprofielen gedeeltelijk binnen het bereik van de kroon van de grote iep moesten worden aangebracht.

In de BEA uit 2015 was dit mogelijke knelpunt niet vermeld, omdat toen nog niet inzichtelijk was, hoe de keerconstructie voor de nieuwe kade eruit zou komen te zien. Maar in 2019 werd er een flink probleem zichtbaar. In een eerste stap is een check uitgevoerd of het mogelijk was om het deel van de kade ter hoogte van de boom met een andere constructie aan te leggen. Een optie hiervoor zijn bijvoorbeeld drukpalen met trekankers die de basis kunnen vormen voor een hoge keerconstructie. Deze variant bleek in principe mogelijk, maar qua planning al niet meer haalbaar omdat het proces van toetsen en vooronderzoeken, berekeningen en engineering en vooral de vergunningsprocedure te veel tijd in beslag zouden nemen. Dus het moest met lange damwanden ook onder de boom door.

Best mogelijke alternatief zoeken binnen een integraal proces

Het proces dat in de tweede helft van 2019 volgde bestond uit meerdere deelstappen waarbij verschillende partijen betrokken waren. Ten eerste is een 3D-scan van de kade met daarin de boom uitgevoerd. Met behulp van deze scan is opgemeten waar bij het plaatsen van de lange damwandprofielen problemen met essentiële takken of kroondelen zouden ontstaan en op welke hoogte deze takken zitten. De grootste belemmering zat in een laag zittend kroondeel dat ca. 8 meter boven de lijn hing waar de damwand moest komen. Daarnaast zat er nog een hoofdtak die kort voor de lijn van de damwand in twee delen splitste en een hoger zittend kroondeel met voornamelijk kleinere en middelgrote takken waar de profielen dwars doorheen moesten. Hiervoor moest als nog een oplossing gevonden worden.

Een ander aspect was de vraag in hoeverre er wortelschade zou ontstaan wanneer de damwanden in de schuine kade gedrukt worden waarin potentieel wortels aanwezig waren. Om hiervan een beeld te krijgen is een bewortelingsonderzoek met twee profielsleuven in de (schuine) kade uitgevoerd. Hieruit bleek dat er wat fijne beworteling tussen en onder de zware basaltblokken zit. Onder de blokken zitten enkele wortels met diktes van 0,5 cm tot ca. 2 cm. Dieper in de kade is in de sleuf ter hoogte van de boom een wortel van ca. 5 cm dik aangetroffen. In de tweede sleuf ca. 3 meter verderop in de kade werd een vergelijkbaar patroon zichtbaar maar was de beworteling in totaal extensief. Op basis van de gemaakte waarnemingen is ingeschat dat het totale wortelverlies als gevolg van het plaatsen van een damwand tussen 5 en 10% van de totale wortelmasse ligt.

In een vervolgstap is met technische specialisten onderzocht welke mogelijkheden er waren bij het aanbrengen van de damwand om de effecten op de kroon van de iep zo veel mogelijk te beperken. Er is nagedacht over het stapsgewijs op elkaar lassen van kortere profielen, het van tevoren aan elkaar koppelen van een lang en een kort profiel om deze dan gezamenlijk aan te brengen en het plaatsen van één of twee kortere profielen tussen de verder lange elementen. Het op elkaar lassen bleek risicovol omdat verdikkingen rond de lasnaden ertoe kunnen leiden dat de damwanden bij het aanbrengen licht verschuiven ten opzichte van de voorgeschreven lijn en (minimale) hellingshoek, wat gezien de lange lengtes in geval van een afwijking amper meer te corrigeren valt. De vraag of op twee plekken onder te behouden kroondelen kortere profielen kunnen worden aangebracht is voorgelegd aan een constructeur. Tijdens de integrale overleggen kwam echter nog het volgende potentiële probleempunt naar voren. Voor het

Hier bewijst de kraanmachinist opnieuw zijn meesterschap



Ter hoogte van de boom en 3 m verderop zijn openingen in de basaltblokken gemaakt om profielsleuven te graven.



Tussen en net onder de basaltblokken zitten wat fijne wortels. Dieper in de kade liggen enkele wortels met diktes tot 5 cm.

plaatsen van de diepe damwand bleek het noodzakelijk om aan de bovenkant van de bestaande kade een tijdelijke keerconstructie (Berlinerwand) aan te brengen tot een diepte van 1 m om te voorkomen dat de kade tijdens het plaatsen van de damwanden met een trilblok af zou schuiven of verzakken. Omdat in deze zone potentieel wortels beschadigd zouden raken is ter hoogte van de te plaatsen keerconstructie een 6 m lange sleuf gegraven. Dit bleek een meevaller omdat hierin slechts incidenteel een kleine wortel is aangetroffen. De afwezigheid van wortels was te wijten aan het feit dat hier meerdere leidingentracés liepen waaronder een 10 kV leiding die nog niet lang geleden was geplaatst. Hierdoor kon voor de tijdelijke keerconstructie een traject gevonden worden waar geen wortelverlies of -schade zou ontstaan. Om takken tijdens het plaatsen van de damwanden zo veel mogelijk te beschermen is enkele maanden vóór de uitvoering een poging gedaan om deze binnen de kroon door spanbanden iets opzij of omhoog te trekken. Deze maatregel bleek beperkt maar zou wellicht net genoeg zijn om her en der een damwandprofiel langs een tak te

manoeuvreren. Verder is afgestemd dat rond de dikste en laagste tak een ommanteling zal worden aangebracht om schade door langsschurende profielen te voorkomen. Alle resultaten van de vooronderzoeken zijn vastgelegd in een werkplan waarin de uitvoeringswerkzaamheden rond de boom per stap gedetailleerd zijn beschreven.

De twee dagen van de waarheid

Na al het voorbereidende werk werd het eind januari 2020 spannend. De damwand was in de weken daarvoor naar de boom toe 'gegroeid' en de zware hijskraan met trilblok stond op een groot ponton klaar om te beginnen. European Treeworker Bob gaat de boom in om het manchet rond de lage hoofdtak aan te brengen. Bij de volgende dikkere tak is een spanband zo aangebracht dat deze via de kade opzij kan worden getrokken. Als ETT'er overleg je beneden met de uitvoerder en de kraanmachinist. Dan begint het echt. De eerste damwand gaat door de dunner takken aan de rand van de kroon. Dat gaat goed omdat de machinist de profielen met daarboven het blok enkele keer zo draait dat de takken opzij gedrukt worden.



Lange proefsleuf op de lijn waar een tijdelijke grondkering moest komen om afzakken van de kade tijdens het plaatsen van de damwand te voorkomen.

Met het naar beneden trillen plaatst hij het blok soms naar een andere plek op de 1,40 m brede profielen zodat het geen dikkere takken raakt. Het lijkt soms een 3D-puzzel. Tegelijkertijd wordt vanuit twee posities continu gemeten of de damwand in de goede hoek en positie naar beneden gaat en of er zettingen op de kade plaatsvinden.

De tweede damwand komt tot aan de omman- telde hoofdtek. Het is centimeterwerk maar het lukt en de bescherming houdt het net totdat het langsschurende profiel met trillen erlangs is. Het volgende profiel mag volgens berekening van de constructeur korter zijn. Het past net onder de tak, maar ook hier is het door de kroon heen sturen van damwand, blok en takelijnen een kunstje. Het wordt een echte samenwerking met uitvoerder Wim en machinist Klaas van de Beens Groep. Zij denken mee en dankzij hun kunde en de kneepjes die ze kennen verloopt dag 1 vlekkeloos. We komen tot aan de volgende dikke tak die net voor de damwandlijn dusdanig in twee takken splitst dat ter hoogte van beide takken een profiel moet komen. Hier proberen we in de namiddag met behulp van de lange spanband vanuit de kade tot hoe ver we deze takken de een of andere kant op kunnen krijgen. We komen nog tekort maar besluiten om pas de volgende ochtend kort op volle spanning te gaan. Voor de nacht wordt de spanning er helemaal afgehaald.

De volgende ochtend gaat de Treewerker met de hoogwerker weer de kroon in om te controleren of het goed gaat als via de kade getrokken wordt. Terwijl de grote hijskraan het volgende damwandprofiel klaarlegt en optilt komt een slecht bericht van boven. Er blijkt een scheur te zitten in de aanzet van het kroondeel op de stam. Dat is enkele meters vanaf het punt waar getrokken wordt en niet daar waar we eventuele mechanische problemen hadden verwacht. We bekijken de zaak gezamenlijk en stemmen dit vervolgens met een boomspecialist van de gemeente af die bij de uitvoering betrokken is. Omdat de verankering van de tak aan de stam verzwakt is en terugzetten tot achter de dam-



De foto geeft een idee van de dimensie van het werk met de 22 m lange damwandprofielen die door de kroon van de boom heen moesten worden gemanoeuvreed.



Het ruim 3 m hoge en 5 ton zware trilblok is meerdere keren op een andere plek en hoek op het profiel gezet om zonder schade naar beneden te kunnen zakken tijdens het trillen.

wandlijn niets oplevert, besluiten we gezamenlijk om de tak geheel te verwijderen tot aan de stam. Dat is even buikpijn nadat op de eerste dag alles goed liep. Dat de scheur er eventueel al in zat en alleen groter werd of dat we zonder opzij trekken toch het grootste deel van de tak hadden moeten verwijderen, doet er op dat moment niet toe. Het is toch een flinke domper.

Het plaatsen van de volgende twee profielen gaat hierdoor wel makkelijker totdat we naar de derde probleemzone komen. En hier bewijst de kraanmachinist opnieuw

zijn meesterschap. We bedenken per profiel een route door de kroon heen, maar hoe hij vervolgens het geheel van 22 m lange profielen met daarboven het blok van ruim 3 m hoog en 5 ton zwaar door de takken heen lust, is spectaculair. We doen bijna 4 uur over twee profielen en dan zijn we laat op de middag opeens aan de rand van de kroon en voorbij de probleempunten. Een heel stuk teamwork tussen de mensen van Copijn en Beens is klaar. Alle onderzoeken en het meet- en rekenwerk vooraf bleken nuttig, maar zonder de samenwerking op het werk had er alsnog veel mis kunnen gaan.

Het totale wortelverlies als gevolg van het plaatsen van een damwand ligt tussen 5 en 10% van de totale wortelmassa

Blik terug en vooruit

Met het aanbrengen van de damwand zijn de werkzaamheden bij de monumentale iep niet afgerond. Doordat de nieuwe kade breder en hoger wordt moet rond de boom een speciale opbouw met een tweede maaiveld gerealiseerd worden. Maar na afronding van de eerste moeilijke stap kunnen toch een paar conclusies getrokken worden:

- Binnen een UAV-GC-contract neemt de aannemer de verantwoordelijkheid voor de bouw en een deel van het ontwerp over. De opdrachtgever formuleert uitgangspunten voor het ontwerp en een programma van eisen waarin veel dingen zijn vastgelegd. Dat biedt een goed houvast maar kan ook belemmerend werken als het gaat om inpassingen op maat bij bestaande bomen.
- In het contract voor De Entree is aan de voorkant goed nagedacht over de specifieke inpassing van de monumentale iep. Omdat bekend was dat het maaiveldpeil rond de boom flink omhoog gaat is vastgelegd dat het ontwerp voor de vernieuwde kade integraal en in afstemming en samenwerking met de gemeente plaats moet vinden. Pas later kwam echter in beeld dat er een zware keerconstructie moest komen omdat het profiel van de kade is aangepast. Dat is kwetsbaar op het moment dat er niemand op let. In dit geval ging het goed omdat aannemer en opdrachtgever samen bleven nadenken over de best mogelijke oplossing.
- De verschillende vooronderzoeken en het hieruit voortkomende werkplan hebben hun nut bewezen, ook al blijf je in de complexe stedelijke ruimte vooral in de ondergrond verrassingen tegenkomen die moeilijk van tevoren in beeld te brengen zijn. *Hope for the best, prepare for the worst* is hier een goede leidraad.
- Integraal werken wierp in dit project zijn vruchten af. Dat geldt voor de diverse vooroverleggen met technische specialisten uit verschillende disciplines wanneer is afgebakend wat uitvoeringstechnisch mogelijk is en waar de beperkingen liggen. Het geldt ook voor de uitvoering buiten. Dat is en blijft een stuk teamwork.
- Een BEA die in het voortraject van een project van deze omvang, complexiteit en fasering is opgesteld is een basisdocument met vertrekpunten. Met het verder uitwerken en detailleren van het ontwerp door de aannemer als onderdeel van het contract moet hierin per (deel)locatie een verdiepingsslag plaatsvinden omdat dan pas geheel inzichtelijk wordt wat rond de bomen gaat gebeuren en welke impact dat kan hebben. De nieuwe Richtlijn Bomen Effect Analyse sluit hier goed op aan en vermeldt dit expliciet. Dat betekent dat de definitieve BEA waarin alle relevante informatie verwerkt is pas opgesteld kan worden als de aannemer begint aan de detaillering van het ontwerp. In deze fase gaat het echter niet meer om alle (eerder beschreven) randvoorwaarden en kaders, maar om de best mogelijke invulling van de eis om bomen te behouden en te beschermen. Bij het project De Entree is dit gerealiseerd in de vorm van risicoprofielen met hieruit voortkomend werkplannen die per deellocatie worden opgesteld. Het heet dan formeel niet meer BEA, maar de kern (analyse en advies) is hetzelfde.
- Met de ervaringen van de eerste tweeënhalve jaar binnen dit project is een van de conclusies dat een UAV-GC-contract verdragend kan werken als het gaat om afwijkingen van wat contractueel is vastgelegd. Dat gaat dan over enkele schijven heen en terug, wat veel te lang duurt als je buiten staat en ziet dat iets niet past of anders uitgevoerd moet worden dan het ontwerp voorziet. Extra maatregelen ten behoeve van de bomen kunnen niet zomaar worden uitgevoerd. Naast de afwijkingen die hierdoor ontstaan (en weer minutieus vastgelegd moeten worden) ontstaat natuurlijk ergens ook gesteggel rond geld. Aanbeveling: neem bij een project van dit formaat waarin bomen moeten worden ingepast en behouden een budget van bijvoorbeeld € 50.000 voor maatwerk en extra maatregelen voor bomen mee dat gebruikt kan worden wanneer de boomspecialisten van de opdrachtgever en de aannemer het eens zijn over de noodzaak hiervan. De rest gaat conform ontwerp. Dan kun je al hele stappen maken.

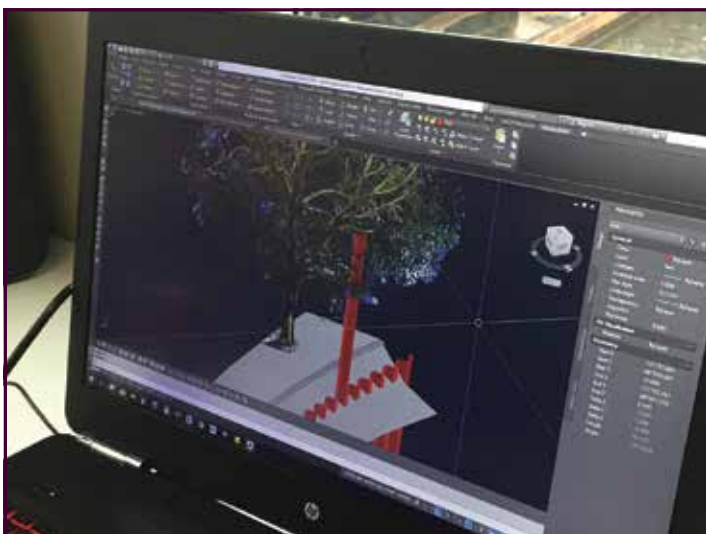
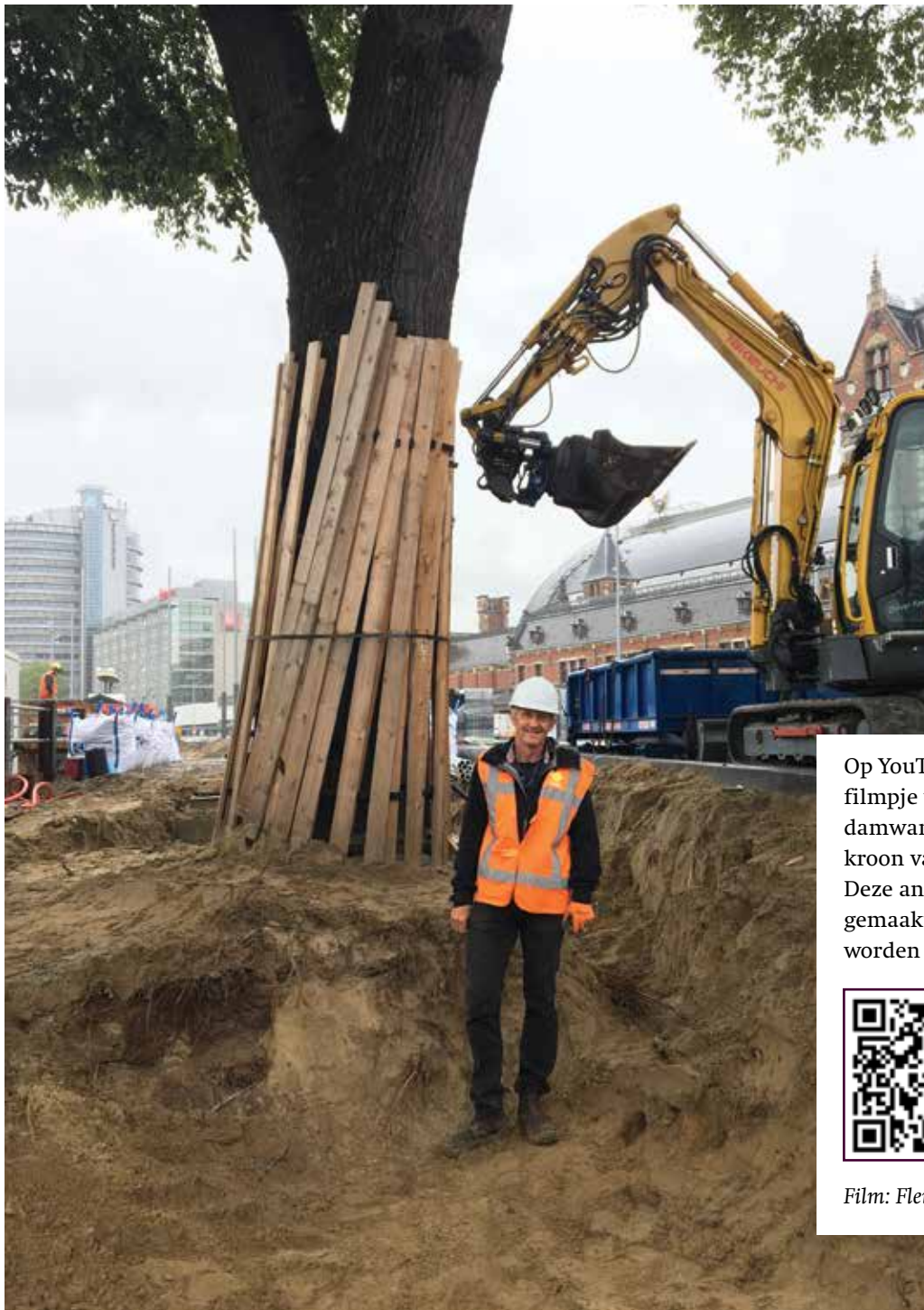


Foto: Hans Kaljee

< Beeld van de boom in 3D met daarin getekend de stalen damwandplanken.



< Jan Hilbert naast de iep.

Op YouTube staat een informatief filmpje van het doorvoeren van de damwandplanken door de boomkroon van de monumentale iep. Deze animatie is speciaal voor KPB gemaakt en kan via deze QR-code worden bekeken:



Film: Fleur de Nijs, Prommenz

Boomtechnisch betrokkenen bij dit artikel:

- Boomtechnisch advies gemeente Amsterdam: Herman Best en Hans Kaljee
- Boomtechnisch adviseur aannemer en toezicht op uitvoering: Jan Hilbert (European TreeTechnician, Copijn).

De tweede fase van de inpassing rond deze boom is medio 2020 in de maak.

Er wordt naar gestreefd ook hierover een keer te berichten in een volgend nummer van Bomen.