Groen Gedaan
boomtechnisch advies

Verplantbaarheidsonderzoek

Platanen Stadspolderring Dordrecht

September 2020

Opdrachtgever:

Ingenieursbureau Drechtsteden
T.a.v. Dhr. J. de Geus
Spuiweg 5
3311 GT Dordrecht

Uitgevoerd door:

M. van Eersel
J. van den Bergh
G. Van Prooijen
L. Martijn

Groen Gedaan Boomtechnisch advies
Vlimmenhoefstraat 29
5021 GS Tilburg

06-13853109
info@groengedaan.nl

Inhoudsopgave

1 Inleiding 6

2 Onderzoeksresultaten 8

2.1 Resultaten bovengronds onderzoek 8

2.2 Resultaten bodem- en bewortelingsonderzoek 9

2.2.1 Algemeen 9

2.2.2 Bodem en beworteling 10

2.2.3 Grondwater 12

2.3 Toekomstverwachting 12

3 Verplantbaarheid 13

3.1 Beoordelingsaspecten verplantbaarheid 13

3.2 Beoordeling verplantbaarheid 14

4 Beoordeling plantlocaties 16

4.1 Onderzoeksresultaten 16

4.2 Beoordeling plantlocaties 17

5 Conclusie en advies 18

5.1 Samenvattende conclusie 18

5.2 Advies met betrekking tot verplantbaarheid 19

5.3 Advies met betrekking tot inrichting groeiplaatsen 19

Overzicht onderzoeksgebied ..... Bijlage 1

Overzicht locatie bomen, proefsleuven en grondboringen..... Bijlage 2

Boomgegevens ..... Bijlage 3

Resultaten bodem- en bewortelingsonderzoek..... Bijlage 4

Aangeleverde informatie profielkuilen kabels en leidingen ..... Bijlage 5

Aangeleverde informatie grondwater..... Bijlage 6

KLIC-melding..... Bijlage 7

Overzicht kabels en leidingen plantlocaties..... Bijlage 8

Tabel verplantbaarheid..... Bijlage 9

1. Inleiding

In opdracht van Gemeente Dordrecht is een verplantbaarheidsonderzoek uitgevoerd bij 34 platanen aan een gedeelte van de Stadspolderring te Dordrecht. Het betreft het traject vanaf het viaduct nabij huisnummer 603 tot aan het Henriëtte Roland Holsterf, zie gele kader op het overzichtskaartje in bijlage 1.

Aanleiding

In het kader van de voorgenomen herinrichting (en maaiveldophoging) in dit gedeelte van de Stadspolderring, wil de gemeente acht bomen verplanten naar een andere locatie, zes bomen kappen en 26 bomen optillen en terugzetten op de zelfde locatie in verband met de maaiveldophoging. De bomen die worden gekapt, zijn niet in dit onderzoek meegenomen.

Doel

Het onderzoek moet antwoord geven op de volgende vragen:

- Wat is de huidige conditie, kwaliteit en toekomstverwachting van de bomen?
- Zijn de betreffende bomen verplantbaar/optilbaar?
- Wat zijn de eventuele beperkende factoren ten aanzien van verplanten en zijn er maatregelen mogelijk om de beperkingen op te heffen?
- Is de groeiplaats op de vier nieuwe locaties in verharding geschikt voor aanplant of spelen belemmerende factoren een rol? Mocht er sprake zijn van belemmerende factoren, kunnen er maatregelen worden toegepast om de belemmeringen op te heffen? De vijf nieuwe groeiplaatsen in het gazon zijn reeds onderzocht en zijn niet meegenomen in dit verplantbaarheidsonderzoek.

Werkwijze

Om op bovenstaande vragen antwoord te krijgen is ter plekke onderzoek gedaan op 27 augustus, 31 augustus en 14 september 2020. Hierbij zijn de volgende onderzoeken uitgevoerd:

Bovengronds onderzoek

De 34 bomen zijn bovengronds visueel beoordeeld, waarbij per individuele boom de onderstaande aspecten zijn opgenomen:

- boomsoort;
- standplaats;
- stamdiameter;
- kroondiameter;
- hoogte (ingedeeld in klassen);
- aanwezigheid wortelopdruk;
- conditie;
- opvallende noemenswaardige gebreken die recent zijn ontstaan;
- toekomstverwachting.

Bodem- en bewortelingsonderzoek
Vervolgens zijn er steekproefsgewijs proefsleuven gegraven om de bodemopbouw en beworteling in beeld te brengen. Als aanvulling op de proefsleuven zijn verschillende grondboringen uitgevoerd en is er een KLIC-melding gedaan.
Bij het onderzoek zijn de volgende aspecten in beeld gebracht:

- profielopbouw;
- kwaliteit en verspreiding wortels;
- eventuele aanwezigheid van kabels en leidingen;
- grondwaterniveau.

Rapportage

In hoofdstuk 2 zijn de resultaten van het boven- en ondergrondse onderzoek bij de bomen beschreven. Hier is ook de toekomstverwachting in de huidige situatie aangegeven. Vervolgens staat in hoofdstuk 3 de beoordeling van de verplantbaarheid. Hoofdstuk 4 geeft de beoordeling van de plantlocaties in verharding weer. Tenslotte zijn de conclusies en het advies in hoofdstuk 5 beschreven.

2. Onderzoeksresultaten

2.1 Resultaten bovengronds onderzoek

Situering

Het betreft in totaal 34 platanen (Platanus x hispanica). De bomen variëren qua diameter tussen de 40 en 68 cm, hebben een kroonafmeting tussen de 11 en 17 m en vallen grotendeels in de hoogteklasse 18 tot 24 m. Het merendeel van de bomen staat in een parkeerstrook, tussen de rijbaan en een beplantingsstrook in, zie afbeelding 1. Eén boom staat in een breed gedeelte van het trottoir (boom 11, zie afbeelding 10 op bladzijde 20). Daarnaast staan er verschillende bomen in gras, waarbij boom 26 t/m 30 op een grastalud staan (zie afbeelding 2). In de huidige situatie is er in het wegprofiel een verloop wat betreft maaiveldhoogte te zien. Hierbij vormt de rijbaan het laagste punt en loopt de hoogte van het maaiveld richting de huizen op.

In bijlage 2 is de locatie van de bomen weergegeven, inclusief boomnummers. Hierop is een indicatie van de kroonprojectie op schaal weergegeven. De boomgegevens staan in een tabel in bijlage 3.

Afb. 1: Bomen in parkeerstrook langs beplanting

Afb. 2: Bomen in grastalud

Conditie

Bij het beoordelen van de conditie is een indeling gemaakt in de klassen goed, redelijk, matig en slecht:

- Bomen met een goede conditie vertonen een voor de soort en leeftijd optimale ontwikkeling, zoals scheutlengte ontwikkeling, knopbezetting, etc.
- Bomen met een redelijke conditie vertonen een geremde scheutlengte ontwikkeling en verminderde knopbezetting, maar er is nog geen sprake van aftakeling.
- Bomen met een matige conditie vertonen beginnende aftakeling. Dit uit zich in een sterk gereduceerde scheutlengte ontwikkeling en lichte scheutsterfte in de buitenkroon van de boom.
- Bomen met een slechte conditie vertonen sterke aftakeling. Dit uit zich in aanzienlijke sterfte van zwaardere takken in de buitenkroon.

De conditie van alle 34 bomen is redelijk.

Wortelopdruk

Bij alle bomen in verharding is in meer of mindere mate worteldruk aangetroffen. Er is met name wortelopdruk in de parkeerstrook aanwezig (zie afbeelding 3) en er is sprake van opdruk van de trottoirbanden tussen parkeerstrook en beplantingsstrook (zie afbeelding 4). Ook is op enkele plaatsten opdruk van verharding in het trottoir aangetroffen.

Daarnaast is bij één boom in het gras (boom 30) wortelopdruk in het naastliggende trottoir aanwezig.

Afb. 3: Wortelopdruk parkeerstrook

Afb. 4: Opgedrukte trottoirband beplantingsstrook

Noemenswaardige gebreken/aantastingen

Dergelijke gebreken zijn niet aangetroffen.

2.2 Resultaten bodem- en bewortelingsonderzoek

Om de bodemopbouw en de omvang, kwaliteit en spreiding van de beworteling in beeld te brengen, zijn er 17 proefsleuven gegraven en 8 grondboringen uitgevoerd. De proefsleuven en grondboringen zijn verdeeld over het onderzoeksgebied uitgevoerd bij zowel te verplanten bomen, te tillen bomen als bij de nieuwe plantplaatsen. Om de verplantbaarheid te beoordelen, is de beworteling op verschillende afstanden vanuit hart stam van de boom onderzocht. Hierbij zijn verplantkluiten aangehouden van 7 tot 10 x de stamdiameter (zie paragraaf 3.1). Verder is er een KLIC-melding gedaan om de ligging van kabels en leidingen in beeld te brengen en is gebruik gemaakt van de door de opdrachtgever aangeleverde grondwatergegevens en dwarsprofielgegevens uit het kabels- en leidingenonderzoek.
Op de tekening in bijlage 2 is de locatie van de proefsleuven en grondboringen weergegeven. In bijlage 4 zijn de resultaten van het bodem- en bewortelingsonderzoek opgenomen. De aangeleverde dwarsprofielen (voor kabels en leidingen) en grondwatergegevens staan respectievelijk in bijlage 5 en 6 en de KLIC-melding is in bijlage 7 weergegeven.

2.2.1 Algemeen

De oorspronkelijk bodem bestaat uit klei of klei op een veenlaag. De kleilaag vormt op veel plaatsen een storende laag en is over het algemeen volledig gereduceerd. Bovenop de klei is grond aangebracht: uiterst humusarm zand en/of zavel al dan niet puinhoudend. Deze laag varieert binnen het onderzoekstraject over het algemeen qua dikte van circa 0,55 tot 1,5 m, waarbij het aan de noordzijde van het traject een relatief dunne laag betreft welke in zuidelijke richting dikker wordt. De opgebrachte laag was op het moment van onderzoek op het merendeel van de locaties erg droog.

2.2.2 Bodem en beworteling

Bodem

Bomen in verharding

Bij het bodem- en bewortelingsonderzoek is opgevallen dat het merendeel van de bomen in verharding ongunstige groeiplaatsomstandigheden hebben. De bodem onder de parkeerstrook bestaat voornamelijk uit uiterst humusarm, matig fijn zand en is verdicht, met op sommige plekken zwaar verdichte lagen zavel/puin/zand. De bodem in de aansluitende beplantingsstrook bestaat voor de bovenste 40 tot 65 cm uit zavel met daaronder uiterst humusarm, matig fijn zand. In dit zavelpakket kunnen de bomen nog enigszins profiteren van voeding.

Boom 11 staat in het trottoir, waar de bodem uit uiterst humusarm, matig fijn zand bestaat. De boom heeft geen aansluiting op een beplantingsstrook, wat terug te zien is in de iets transparantere kroon en kleiner en lichter blad vergeleken met de andere bomen.

Bomen in gras

De bomen in gazon hebben ogenschijnlijk betere groeiplaatsomstandigheden (open grondsituatie). Hier bestaat de bovenste bodemlaag (ook) uit zavel. De dikte van deze laag varieert over het onderzoekstraject van 30 tot zeker 70 cm. De bodem is op veel plaatsen echter zwaar verdicht, waardoor de ontwikkeling van beworteling sterk wordt belemmerd. Onder de zavellaag bestaat de bodem uit uiterst humusarm, matig fijn zand.

Beworteling

Bomen in verharding

De beworteling van de bomen in verharding heeft zich eenzijdig ontwikkeld en bevindt zich voornamelijk in de aangrenzende beplantingsstroken. Dit betreft zowel fijne beworteling als meerdere zware (stabiliteits)wortels tot wel 22 cm ø, zie afbeelding 5. In de parkeerstrook is slechts oppervlakkig beworteling aangetroffen, zie afbeelding 6. Hier is relatief dunnere beworteling aanwezig, met uitzondering van enkele wortelplaten (zie proefsleuf 14 in bijlage 4). De oppervlakkige beworteling veroorzaakt op veel plekken opdruk van verharding.

Afb. 5: Meerdere zware wortels in de beplantingsstrook

Afb. 6: Oppervlakkige beworteling parkeerstrook

De bomen hebben te weinig ondergrondse groeiruimte tot hun beschikking in relatie tot hun formaat. Hierdoor gaan wortels ''zoeken'' naar voeding en vocht, met wortelopdruk als gevolg.

Bomen in gazon

Door zware verdichting van de bodem heeft de beworteling zich op veel plekken oppervlakkig en onregelmatig ontwikkeld. Hierdoor is er geen sprake van een homogeen bewortelingspatroon. Hier zijn ook op grotere afstand van de boom (10 x de stamdiameter) zware wortels aangetroffen (zoals in proefsleuf 11 in bijlage 4).

Afb. 7: Fijne beworteling in rioolput tussen boom 26 en 27

Wortels in rioolput

Tijdens het veldwerk zijn 2 rioolputten opengemaakt: een put nabij boom 10 en een put tussen boom 26 en 27. In beide putten zijn wortels aangetroffen, zie afbeelding 7. De kans is aanwezig dat er ook wortels in de rioolbuizen groeien, vanwege de volgende drie aspecten:

- In de putten was, naast beworteling, stagnerend water zichtbaar (bovenkant van rioolbuis was niet zichtbaar).
- Betreffende bomen zijn conditioneel gezien voldoende (status redelijk), ondanks de slechte groeiplaatsomstandigheden.
- Bij de aanleg van het riool is door het graven van werksleuven de storende kleilaag doorbroken en mogelijk afgewerkt (verdicht) met zandig materiaal. Als dit het geval is kunnen in dit substraat makkelijk boomwortels doordringen.

Kabels en leidingen

Op basis van de KLIC-melding is inzicht verkregen in de ter plekke aanwezige kabels en leidingen. Op de onderzoekslocatie is een groot aantal kabels en leidingen aangetroffen, met name in het voetpad en in een deel van de beplantingsstroken. Hieronder wordt een opsomming gegeven met de belangrijkste bevindingen:

- Bij de bomen in verharding aan de westzijde van de straat ligt de riolering op circa 1 tot 1,5 m afstand t.o.v. hart stam van de bomen (zie afbeelding 8) en op ruim 1 m beneden maaiveld. Bij deze bomen ligt ook een hoge druk gasleiding in het beplantingsvak op circa 2,5 m vanaf hart stam. De gasleiding ligt volgens aangeleverde informatie op circa 1 m beneden maaiveld.

Afb. 8: Indicatie ligging riool boom 3 t/m 7

Afb. 9: Indicatie ligging riool boom 27 t/m 30

Bij de bomen in verharding aan de oostzijde van de straat ligt geen riolering dicht bij de stam. Hier liggen de kabels en leidingen op groter afstand van de bomen, in het voetpad en langs de rand van de beplantingsstrook.

- In het gras rondom boom 8 t/m 10 liggen veel kabels en leidingen.
- Bij boom 26 t/m 30 ligt een riool vlakbij de stam (zie afbeelding 9). Daarnaast liggen bij boom 30 datakabels op korte afstand.

In bijlage 7 staat een volledig overzicht met betrekking tot de ligging van de kabels en leidingen ten opzichte van de bomen.

2.2.3 Grondwater

Tijdens het uitvoeren van het veldwerk, is ter hoogte van het Johannes Naber-erf 472 een grondwaterstand van 1,65 m beneden maaiveld beplantingsstrook geconstateerd. Bij boom 20 is het grondwater op 1,85 m beneden maaiveld uitstapstrook aangetroffen. Bij boom 25 is het grondwater op circa 2,5 m beneden maaiveld gazon aangetroffen.

Volgens de peilbuisgegevens van gemeente Dordrecht varieert het grondwater nabij boom 30 in 2018 en begin 2019 tussen 1,32 en 1,7 m beneden maaiveld. De fluctuatie laat een natuurlijk verloop zien. Dit is echter gebaseerd op gegevens van 1 peilbuis en meetgegevens van 1 jaar, zie bijlage 6.

2.3 Toekomstverwachting

Bij het bepalen van de toekomstverwachting is onder meer gekeken naar de conditie en het herstelvermogen van de bomen, noemenswaardige gebreken en aantastingen en naar de ondergrondse groeiplaats. Het gaat om een momentopname, waarbij uitgegaan wordt van gelijkblijvende omstandigheden. De toekomstverwachting is in de volgende klassen ingedeeld: meer dan 10 jaar, 5 tot 10 jaar en 0 tot 5 jaar.

Alle 34 bomen hebben een toekomstverwachting van meer dan 10 jaar.

3. Verplantbaarheid

3.1 Beoordelingsaspecten verplantbaarheid

Bij het beoordelen van de verplantbaarheid is gekeken naar de volgende factoren:

- boomsoort;
- conditie van de boom;
- structuur van de boom;
- aard van de wortelkluit;
- omgevingsfactoren.

Boomsoort

Het is van belang dat een boom na verplanting weer in staat is om een gezonde groei en ontwikkeling tot stand te brengen. Dit is niet bij elke boom het geval. De ene boomsoort heeft een groter regeneratievermogen dan de andere. Ook de aard van het wortelgestel speelt hierbij een rol. Bomen met een fijn vertakt wortelstelsel hebben over het algemeen minder problemen met verplanting.

Een uitzondering hierop vormen jonge bomen. In principe zijn alle bomen van jonge leeftijd goed verplantbaar, onafhankelijk welke soort het is.

Conditie

Bomen met een redelijke of goede conditie zullen zich doorgaans makkelijker herstellen van een verplantschok. Bij bomen met een slechte of matige conditie is een groot deel van hun reserves al verbruikt om te overleven. Het herstellingsvermogen is hierdoor sterk verminderd, waardoor het aanzienlijke wortelverlies onvoldoende kan worden gecompenseerd. Voor bomen met een matige of slechte conditie wordt het afgeraden ze te verplanten.

Structuur

Bij beoordeling van de structuur is gekeken naar de aanwezigheid van gebreken die de boom verzwakken. Hierbij is het van belang of de gebreken wel of geen invloed hebben op de resterende levensduur van de boom. Daarnaast is gekeken naar de kroonopbouw/kroonstructuur.

Aard van de verplantkluit

Bij het beoordelen van de kwaliteit van de kluit is een aantal aspecten van belang. Deze worden hieronder beschreven:

- Intensiteit beworteling
  Voor een succesvolle verplanting is het van belang dat de kluit een goede samenhang heeft en intensief is doorworteld. Verder is het belangrijk dat de beworteling zich voldoende diep uitstrekt. De wortelkluit dient tenminste 50 cm diep te zijn.
- Dikte wortels rand kluit
  Daarnaast wordt gekeken naar de dikte van de wortels die aan de rand van de kluit aanwezig zijn. In principe kan bij verlies van wortels dikker dan 5 cm ø, een boom niet duurzaam worden behouden. De relatief grote wond, die ontstaat door het afzetten van dikke wortels, kan als invalspoort dienen voor secundaire ziekteverwekkers/aantasters met het risico op vroegtijdige uitval van de boom. Bij een plataan kan (onder meer door een goed regeneratievermogen) deze

grens iets hoger liggen en hoeft het verlies van een enkele wortel tot 10 cm ø geen probleem te zijn.

- Grootte en vorm kluit
  Als vuistregel geldt dat de omvang van de kluit minimaal 7 tot 10 keer de diameter van de stam dient te zijn, afhankelijk van de diepte en omvang van de beworteling, de boomsoort, de conditie en de mogelijkheid tot voorbereiding van de kluit. Dit is om behoud van voldoende opnamecapaciteit en de stabiliteit te waarborgen.

Omgevingsfactoren

Naast beoordeling van de boom moet ook gekeken worden naar eventuele belemmeringen in de omgeving van de boom, zoals kabels en leidingen. Hierbij zijn laagspanningskabels niet als knelpunt beoordeeld, omdat deze relatief makkelijk te verplaatsen zijn.

3.2 Beoordeling verplantbaarheid

De beoordeling van de verplantbaarheid is per aspect voor alle individuele bomen weergegeven in de tabel in bijlage 9. Op de eerste drie aspecten (boomsoort, conditie en structuur) zijn de bomen positief beoordeeld ten aanzien van verplantbaarheid: Platanen zijn als soort goed verplantbaar, de bomen hebben een redelijke conditie en er zijn geen noemenswaardige gebreken en/of aantastingen aangetroffen die invloed hebben op de toekomstverwachting.

Echter, ten aanzien van de laatste twee aspecten (aard kluit en omgevingsfactoren) is er sprake van verschillende knelpunten. Hieronder worden deze per aspect beschreven.

Aard kluit

Er is, zowel bij de bomen in verharding als bij de bomen in gras, geen sprake van een mooi samenhangende en intensief doorwortelde kluit. Zo is er onder de verharding slechts oppervlakkige en over het algemeen relatief dunne beworteling aangetroffen (met uitzondering van enkele wortelplaten). In de beplantingsstrook is juist veel en ook zware beworteling aanwezig.
Bij de bomen in het gras zijn door verdichting sommige plekken intensief doorworteld, andere plekken helemaal niet.

Daarnaast moeten er bij het maken van een verplantkluit, ook bij de ruimste maat (10 x de stamdiameter, waarbij de afmeting van de kluit varieert tussen 4 bij 4 m tot bijna 7 bij 7 m) veel zware wortels tot 22 cm ø worden afgezet. Dit zal op termijn een groot risico geven op aantasting door houtrotschimmels. De bomen kunnen niet op duurzame wijze worden verplant/opgetild.

Ook vormt het verankeren van de bomen na verplanting een knelpunt, gezien de combinatie van de onevenwichtige kluit met de aanzienlijke hoogte van de bomen.

Omgevingsfactoren

Bij het merendeel van de bomen liggen kabels en leidingen dichtbij de bomen. Bij sommige kabels/leidingen geldt een zone rondom de kabels/leidingen, waarbinnen niet mag worden ontgraven. Volgens aangeleverde informatie is het uitgangspunt bij hoge druk gasleidingen een afstand van 1,5 uit hart leiding. Bij bijvoorbeeld gas lage druk geldt geen specifieke eis voor minimale afstand voor ontgraving.

Bomen in verharding westzijde
Aan de westzijde van de straat ligt een riool vlakbij de stam van de bomen (boom 1 t/m 7 en 11 t/m 22) en ligt er een hoge druk gasleiding in of vlakbij de rand van de verplantkluit. Dit vormt een knelpunt om de bomen te kunnen verplanten.

Bomen in verharding oostzijde
Kabels en leidingen vormen hier geen direct knelpunt (boom 31 t/m 34).

Bomen in gras
Bij het merendeel van de bomen (boom 8 t/m 10 en boom 26 t/m 30) vormen kabels en/of leidingen een belemmering voor de verplanting omdat deze in of vlakbij de verplantkluit liggen. Uitzondering hierop vormen boom 23 t/m 25.

Kortom
De bomen zijn niet op duurzame wijze verplantbaar/ op te tillen.

4. Beoordeling plantlocaties

Er zijn vier locaties in verharding waar conform de voorgenomen plannen bomen heen worden verplaatst/verplant (3 stuks) dan wel een nieuwe boom wordt geplant (1 stuks). Dit betreffen 2 locaties waarbij in de huidige situatie een boom staat (welke volgens plan worden gekapt). Daarnaast zijn er 2 locaties, waar in de huidige situatie geen boom staat (nieuwe plantlocatie).

Bij alle vier de bovengenoemde locaties wordt volgens aangeleverde informatie in de herinrichting een plantvak van 5 bij 5 m ingericht, waarbij groeiplaatsverbetering wordt toegepast. Hierbij wordt tot 80 cm diep grond uitgewisseld. In de groenvakken wordt Dordtrechtse “bomenbaggergrond” ingevuld en onder de verharding wordt bomenzand aangebracht. In bijlage 2.zijn de betreffende locaties op kaart aangeven:

A. Westzijde straat, op de hoek ter hoogte van Simon Vestdijk-erf 11 (ten zuidoosten van boom 2), nieuwe plantlocatie.
B. Westzijde straat, ter hoogte van Stadspolderring 319 (ten zuidoosten van boom 7), locatie bestaande boom.
C. Oostzijde straat, ter hoogte van Johanna Naber-erf 468, locatie bestaande boom, hier wordt een nieuwe boom geplant.
D. Oostzijde straat, ter hoogte van Johanna Naber-erf 472, nieuwe plantlocatie.

4.1 Onderzoeksresultaten

Bodem

Op elke locatie zijn 1 tot 2 grondboringen uitgevoerd om de bodemopbouw in beeld te brengen, zie grondboring 4 t/m 8 in bijlage 4. De bodem onder de huidige verharding bestaat voornamelijk uit uiterst humusarm zand. De bodem in de beplantingsstrook bestaat voor de bovenste 40-60 cm uit zavel. Onder de toplaag met zavel is uiterst humusarm zand aangetroffen (vastgesteld m.b.v. proefsleuven). Bij locatie A, C en D is op respectievelijk 55, 105 en 97 cm beneden maaiveld klei aangetroffen.

Grondwater

Het grondwater is in een peilbuis gemeten dichtbij plantlocatie D en is op 1,65 m beneden maaiveld aangetroffen (gemeten vanaf bovenkant maaiveld beplantingsstrook; grondwaterstand ten opzichte van maaiveld trottoir bedraagt circa 1,55 cm). Bij locatie A, C en D is op respectievelijk 60, 105 en 70 cm beneden maaiveld volledige reductie aangetroffen. De aangetroffen reductie bij locatie A en D is moeilijk te relateren aan een grondwaterstand van 1,65 m beneden maaiveld en wordt voornamelijk veroorzaakt door stagnerend hemelwater op de aanwezige kleilaag in de bodem.

Kabels en leidingen

Bij locatie A, B en D liggen kabels en leidingen binnen de toekomstige groeiplaats, zie bijlage 8. Bij locatie C ligt er op de rand van de huidige beplantingsstrook een lage druk gasleiding. Deze ligt net buiten het geplande plantvak.

4.2 Beoordeling plantlocaties

Uit het onderzoek komt naar voren dat de huidige grondslag ongeschikt is voor bomen om zich zonder problemen (zoals groeibelemmering en/of wortelopdruk) te kunnen ontwikkelen, mede vanwege het gebrek aan voedingsstoffen en de sterke bodemverdichting op veel plaatsen.

Ten behoeve van de bomen zullen er conform de voorgenomen plannen plantvakken worden ingericht, waarin per boom circa 20 m^3 doorwortelbare ruimte wordt gerealiseerd. Deze hoeveelheid doorwortelbare ruimte biedt in principe ruimte voor de bomen om tot volwassen omvang te kunnen uitgroeien. Bij het inrichten van de groeiplaatsen is echter wel sprake van een aantal knelpunten/aandachtspunten:

- Bij locatie A en D is vrij ondiep (respectievelijk 60 cm en 70 cm beneden maaiveld) volledige reductie aangetroffen als gevolg van stagnerend hemelwater op de aanwezige (storende) kleilaag. De gemiddelde hoogste (schijn)grondwaterstand (GHG) die zich instelt, is door de afgelopen periode van langdurige droogte onvoldoende waarneembaar (roestvlekken) in de bodem. De daadwerkelijke (schijn)GHG kan dus in winter/voorjaar tamelijk ondiep voorkomen op deze locaties. Voldoende gegevens hierover ontbreken op dit moment (en kunnen door aanwezigheid storende laag ook lokaal variëren), maar zijn noodzakelijk om de uiteindelijke laagdikte van invulling te kunnen bepalen, zie paragraaf 5.3.

- Wanneer een plantlocatie ingericht wordt tot in de storende kleilaag, wordt er een soort ‘’badkuipeffect’’ gecreëerd. Op de storende kleilaag stagnerend hemelwater, stroomt dan af in de plantlocatie alsof een ‘’badkuip vol loopt’’. Zeker bij plantlocatie A kan dit een rol spelen omdat hier klei ondiep aanwezig is (55 cm beneden maaiveld).

- Bij locatie A, B en D liggen kabels en leidingen binnen de toekomstige groeiplaats, zie bijlage 8. Dit vormt een belemmering voor het inrichten van de nieuwe groeiplaats en kan problemen op langere termijn geven, bijvoorbeeld bij het vervangen van kabels en leidingen. Bij locatie C ligt een lage druk gasleiding net buiten de rand van de huidige beplantingsstrook. Ondanks dat deze net buiten het toekomstig plantvak ligt, moet hier voorzichtig worden gewerkt met het inrichten van het plantvak. Afhankelijk van de mate van ophoging vormen de ligging van kabels en leidingen in meer of mindere mate een probleem.

5. Conclusie en advies

5.1 Samenvattende conclusie

Kwaliteit bomen

De platanen hebben een redelijke conditie en een toekomstverwachting van meer dan 10 jaar. Er zijn geen noemenswaardige gebreken en/of aantastingen aangetroffen.

Bodem en beworteling

Als gevolg van een beperkte groeiplaats (zowel qua beschikbare ondergrondse kubieke meters grond als wat betreft de kwaliteit hiervan) hebben de bomen op veel plaatsen oppervlakkige beworteling ontwikkeld, met wortelopdruk als gevolg. De bomen in verharding die langs de beplantingsstrook staan, hebben hun voornaamste beworteling aan deze zijde ontwikkeld. Hier is de beworteling dieper aangetroffen met wortels tot 22 cm ø.

Bij veel bomen liggen kabels en leidingen op korte afstand van de stam.

Verplantbaarheid

De bomen hebben geen intensief doorwortelde kluit en homogeen bewortelingspatroon gevormd. Daarnaast zijn op de rand van de verplantkluit meerdere zware wortels aangetroffen. Het verlies van dermate zware wortels, zal op termijn een groot risico met zich meebrengen op aantasting door parasitaire houtrotschimmels. Daarbij komt dat er bij veel bomen kabels en leidingen in of dichtbij de verplantkluit liggen.

Alle 34 bomen zijn niet duurzaam te verplanten/op te tillen.

Beoordeling plantlocaties

De vier aangegeven plantlocaties A t/m D zijn in de huidige situatie ongeschikt voor bomen om zich probleemloos te ontwikkelen. Conform de voorgenomen plannen worden er ruime plantvakken voor de bomen ingericht. Hierbij is sprake van een aantal knelpunten:

- Reductie op vrij korte afstand onder het maaiveld bij locatie A en D. Er zijn onvoldoende (schijn)grondwatergegevens beschikbaar om te bepalen tot hoe diep de plaantvakken kunnen worden ingevuld.
- Storende kleilaag aanwezig op 55 cm beneden maaiveld bij locatie A met risico op creëren''badkuipeffect''.
- Kabels en leidingen binnen de toekomstige groeiplaats.

5.2 Advies met betrekking tot verplantbaarheid

Het verplanten en/of optillen van de bomen is niet mogelijk, zoals beschreven in vorige hoofdstukken. Echter, er zijn wellicht mogelijkheden om de gewenste maaiveldhoogte te realiseren met behoud van bomen zonder dat deze verplant en/of opgetild hoeven te worden.

In de huidige situatie is er in het wegprofiel een verloop wat betreft maaiveldhoogte te zien. Hierbij vormt de rijbaan het laagste punt en loopt de hoogte van het maaiveld richting de huizen op. De voorgenomen werkzaamheden bestaan uit het ophogen van het wegprofiel met maximaal 50 tot 60 cm en deze qua maaiveld hoogte te laten aansluiten op de dorpels van omliggende huizen. Hierbij zal ook ophoging van het maaiveld rondom de bomen plaatsvinden.
Normaal gesproken geeft het ophogen van het maaiveld met meer dan 10 cm een verhoogd risico op problemen wat betreft de zuurstofhuishouding in de bodem. Een afname of gebrek aan zuurstof in de bodem heeft wortelsterfte als gevolg en uiteindelijk vroegtijdige uitval van bomen. In dit geval spelen echter een aantal factoren een rol waardoor de situatie wat genuanceerder ligt en waardoor ophoging niet per definitie zuurstofproblemen als gevolg zal hebben:

- In de parkeerstrook, uitstapstrook en het trottoir bestaat de bodem uit uiterst humusarm zand. Dit is substraat wat in principe goed zuurstof doorlaat, waardoor ophoging niet direct tot zuurstofproblemen zal leiden. Daarnaast bevat het zand geen organische stof (dus geen zuurstofverbruik door omzetting organische stof in de bodem). Ook de laag zavel in de beplantingsstroken en het gazon, bevat weinig organische stof.
- De meeste bomen staan hoger ten opzichte van het huidige maaiveld van de rijbaan. Dat scheelt op sommige locaties circa 25 cm. Om tot de gewenste maaiveldhoogte te komen, is op deze plekken dus minder ophoging noodzakelijk.
- De voornaamste (opname) beworteling zit in de beplantingsstroken. Deze liggen in de huidge situatie hoger dan de rijbaan en behoeven dus geen/minder ophoging.

Op basis van bovengenoemde punten adviseren wij om een plan uit te (laten) werken op welke wijze ophoging van het maaiveld met behoud van de bomen kan plaatsvinden, bijvoorbeeld door slim om te gaan met maaiveldhoogtes, aanpassingen in het wegprofiel te maken en op te hogen met licht materiaal (zuurstof doorlatend). Zo kan bij de bomen in het gras mogelijk een groot deel van het maaiveld (nagenoeg) op het huidige niveau blijven. Het maaiveld kan dan vanaf de opgehoogde rijbaan geleidelijk aan richting de bomen aflopen, zodat ophoging minimaal blijft. Verder kan het risico op baststerfte door ophoging rond de stam op relatief eenvoudige wijze worden voorkomen door het plaatsen van een ruime (corten)stalen ring rondom de stam.

5.3 Advies met betrekking tot inrichting groeiplaatsen

Realiseren doorwortelbare ruimte voor bomen

Geadviseerd wordt om bij het ophogen van het maaiveld extra kubieke meters doorwortelbare ruimte te realiseren, door bijvoorbeeld de ruimte onder de parkeerstrook in te richten voor de bomen. Zo kan onder de verharding bomenzand worden aangebracht met daarop een drukverdelende krattenlaag of kan er gebruik worden gemaakt van granulaten. Bij het inrichten van de nieuwe groeiplaatsen (nieuwe plantlocaties, ruimte onder de parkeerstrook, o.i.d.) zijn onderstaande aspecten van belang om rekening mee te houden:

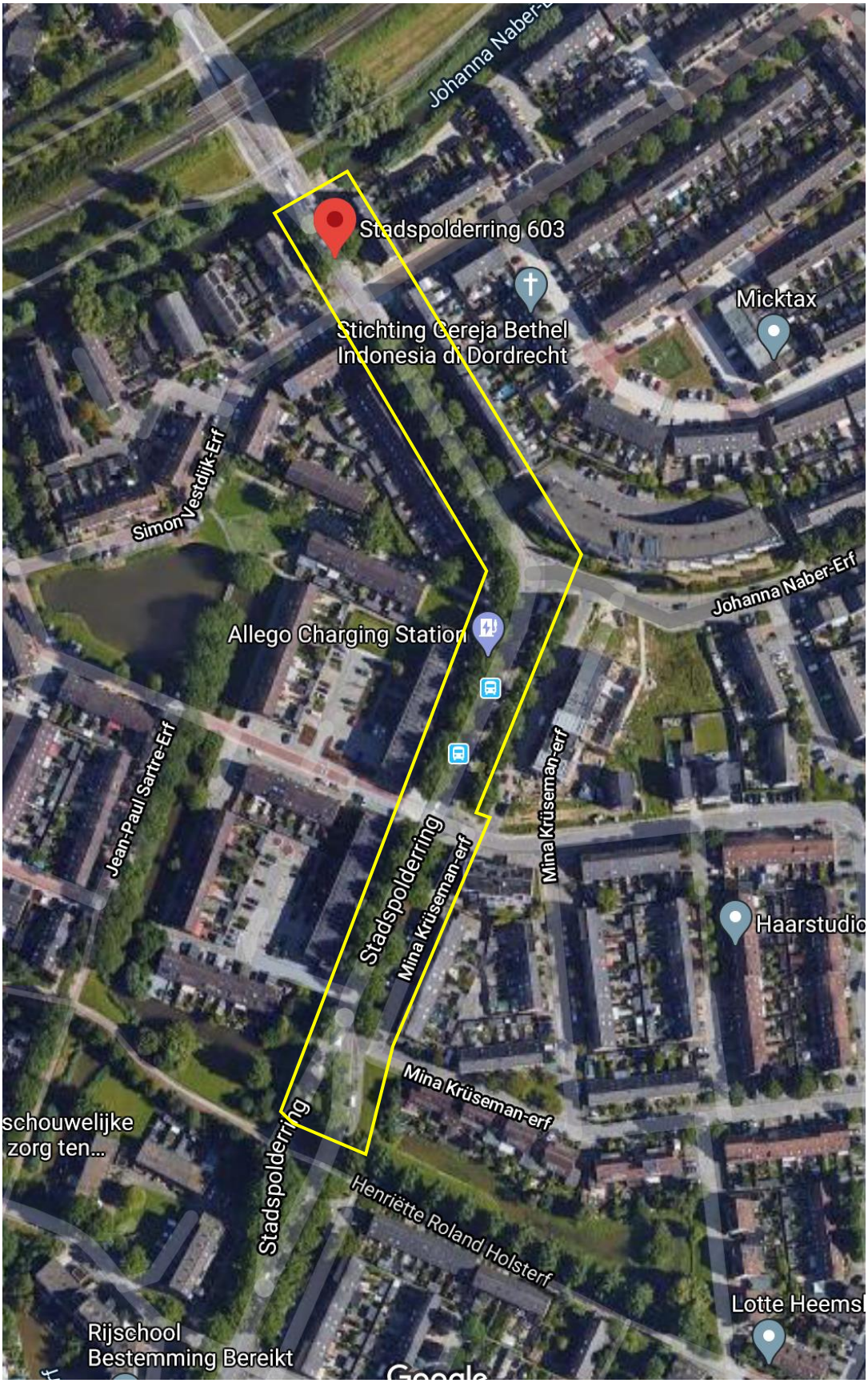
- Het is van groot belang dat het ingevulde materiaal minimaal 10 cm boven de gemiddelde hoogste (schijn)grondwaterstand (GHG) wordt ingebracht. Wanneer organisch rijk materiaal toch tot in of aan de GHG wordt aangebracht, zal het onderste gedeelte van de groeiplaats zich verzadigen met water. Dit veroorzaakt een zuurstofloze situatie waarin wortels niet/slechts tijdelijk tot ontwikkeling kunnen komen.
  Om de exacte maximale invuldiepte te bepalen, zijn aanvullende gegevens nodig over de (schijn)grondwaterstand (GHG). Geadviseerd wordt om middels een aanvullend onderzoek deze gegevens te verkrijgen. Dit kan bijvoorbeeld door middel van het plaatsen van ondiepe peilbuizen en/of het (laten) uitvoeren van grondboringen in de natste periode (februari/maart).
- Op locaties waar de storende kleilaag ondiep aanwezig is en/of weinig maaiveldophoging noodzakelijk is, moet er op gelet worden dat het ingevulde materiaal niet tot op of in de kleilaag wordt ingevuld. Dit om het creëren van een ''badkuipeffect'' te voorkomen.
- Door de geplande maaiveldophoging, wordt de drooglegging vergroot. Dit komt ten goede aan de mogelijkheid een voldoende diepe leeflaag (80 cm dik) in te vullen. Echter, de benodigde ophoging van het maaiveld is niet op alle plekken gelijk. Om te kunnen bepalen tot hoe diep de uiteindelijke leeflaag ingevuld kan worden, is er een exacte hoogtekaart (met hoogtes t.o.v. N.A.P.) nodig van de huidige en toekomstige situatie.

Inrichten beplantingsvak boom 11

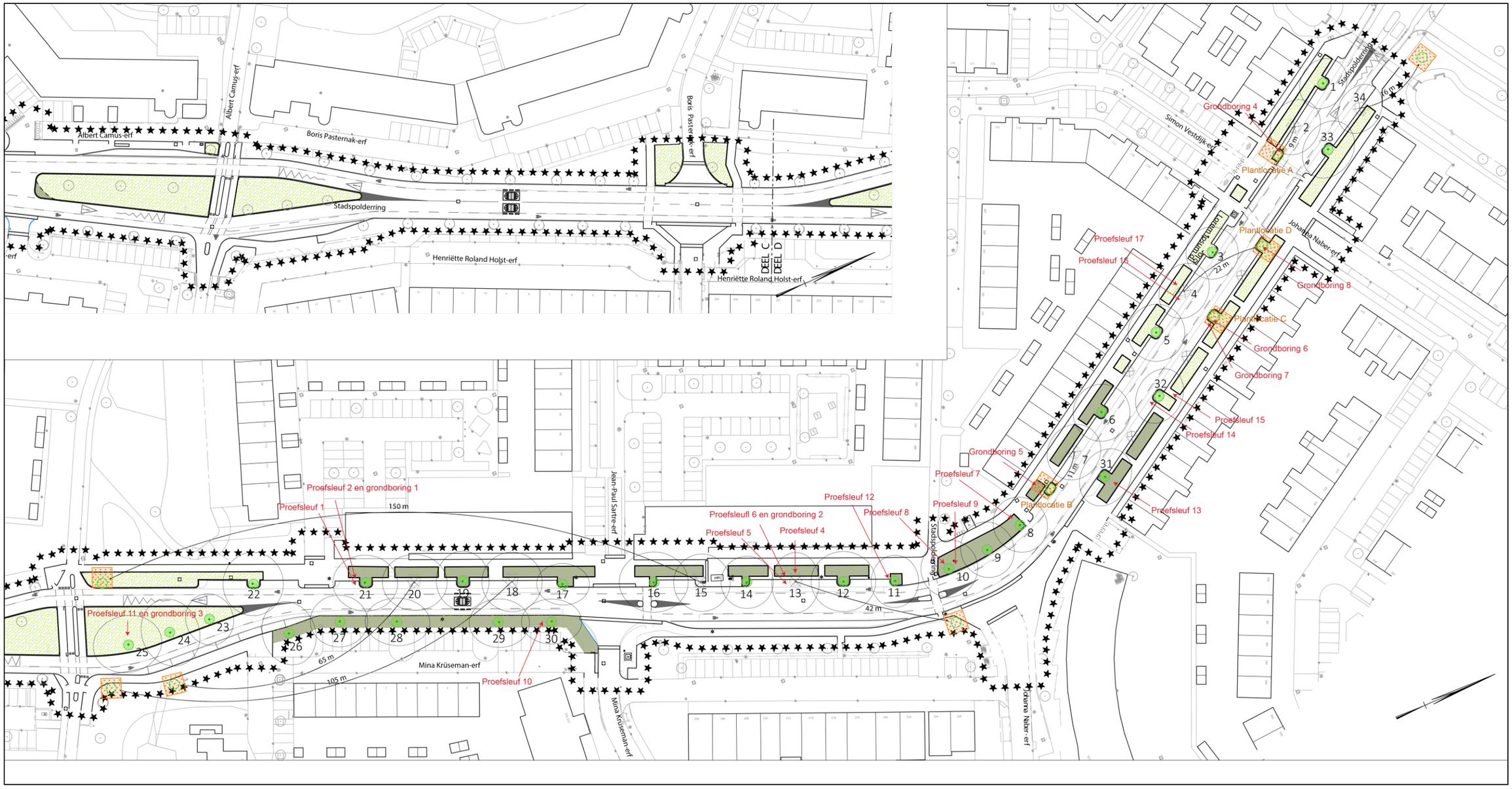
Rondom boom 11 is ogenschijnlijk overbodige verharding aangetroffen, zie afbeelding 10. Aanbevolen wordt om bij de herinrichting rondom de boom een ruim beplantingsvak in te richten. Daarnaast kan onder het trottoir ook extra doorwortelbare ruimte worden gerealiseerd, zie vorige alinea.

Afb. 10: Ogenschijnlijk overbodige verharding boom 11

Bijlage 1. Overzicht onderzoeksgebied



Bijlage 2. Overzicht locatie bomen, proefsleuven en grondboringen



Bijlage 3. Boomgegevens

Boom-nr.	Nummer gemeente	Soort (Latijnse naam)	Soort (Nederlandse naam)	Standplaats	Stam-diameter (m)	Kroon-diameter (m)	Hoogte (m)	Conditie	Toekomst-verwachting	Opmerkingen	Verplantbaar
1	15-63-216-0920	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	54	13 x 11	18 - 24	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
2	15-63-216-0910	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	48	14 x 12	18 - 24	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
3	15-63-216-0830	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	58	13 x 13	18 - 24	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
4	15-63-216-1050	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	53	14 x 12	18 - 24	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
5	15-63-216-1030	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	56	14 x 14	18 - 24	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
6	15-63-216-1000	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	63	14 x 14	18 - 24	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
7	15-63-216-0590	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	51	14 x 13	18 - 24	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
8	15-63-216-0540	Platanus x hispanica	Plataan	gras	54	13 x 14	18 - 24	redelijk	> 10 jaar		nee
9	15-63-216-0530	Platanus x hispanica	Plataan	gras	50	13 x 14	18 - 24	redelijk	> 10 jaar		nee
10	15-63-216-0520	Platanus x hispanica	Plataan	gras	52	14 x 14	18 - 24	redelijk	> 10 jaar		nee
11	15-63-216-0510	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	43	12 x 13	15 - 18	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
12	15-63-216-0500	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	68	16 x 15	18 - 24	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
13	15-63-216-0490	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	54	12 x 15	18 - 24	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
14	15-63-216-1140	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	55	13 x 13	18 - 24	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
15	15-63-216-1130	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	56	14 x 14	18 - 24	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
16	15-63-216-1120	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	61	17 x 15	18 - 24	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
17	15-63-216-0480	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	60	14 x 13	18 - 24	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
18	15-63-216-0470	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	67	15 x 15	18 - 24	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
19	15-63-216-0460	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	52	13 x 15	18 - 24	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
20	15-63-216-1110	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	63	16 x 14	18 - 24	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
21	15-63-216-1100	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	65	16 x 14	18 - 24	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
22	15-63-216-0450	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	55	15 x 16	18 - 24	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
23	15-63-216-0390	Platanus x hispanica	Plataan	gras	40	12 x 13	15 - 18	redelijk	> 10 jaar		nee
24	15-63-216-0380	Platanus x hispanica	Plataan	gras	48	14 x17	15 - 18	redelijk	> 10 jaar		nee
25	15-63-216-0370	Platanus x hispanica	Plataan	gras	57	17 x 14	18 - 24	redelijk	> 10 jaar		nee
26	15-63-361-1480	Platanus x hispanica	Plataan	gras	53	13 x 16	18 - 24	redelijk	> 10 jaar		nee
27	15-63-361-0010	Platanus x hispanica	Plataan	gras	41	14 x 13	15 - 18	redelijk	> 10 jaar		nee
28	15-63-361-0020	Platanus x hispanica	Plataan	gras	45	16 x 12	15 - 18	redelijk	> 10 jaar		nee
29	15-63-361-1020	Platanus x hispanica	Plataan	gras	46	15 x 12	18 - 24	redelijk	> 10 jaar		nee
30	15-63-361-1030	Platanus x hispanica	Plataan	gras	46	15 x 11	18 - 24	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
31	15-63-216-1600	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	52	15 x 12	18 - 24	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
32	15-63-216-1580	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	50	14 x 11	18 - 24	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
33	15-63-216-1500	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	54	15 x 12	18 - 24	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee
34	15-63-216-1490	Platanus x hispanica	Plataan	verharding	44	13 x 10	15 - 18	redelijk	> 10 jaar	wortelopdruk	nee

Bijlage 4. Resultaten bodem- en bewortelingsonderzoek

Proefsleuf 1	2 tot 2,35 m uit hart stam boom 20 (parkeervak)	
Cm - mv	*Omschrijving*	*Bevindingen*
0 - 8	Klinker	Klinkers zijn opgedrukt.
8 - 25	Cunetzand	Intensieve beworteling tot 2,5 cm ø, met net onder de verharding 1 wortel van 8 cm ø en 1 wortel van 3,5 cm ø.
25 - 80	Geroerde grond met uiterst humusarm, matig fijn zand, zavel en puin	Geen beworteling met uitzondering van een klein deel van de proefsleuf (aan zijde trottoirband): tot 35 cm diepte intensieve beworteling tot 1 cm ø. Bodem is zwaar verdicht (handmatig vastgesteld).
80	Funderingsrestanten	

Bijlage 4. Resultaten bodem- en bewortelingsonderzoek

Proefsleuf 2	2 tot 2,35 m uit hart stam boom 20 (uitstapstrook), plus aanvullende grondboring 1	
Cm - mv	*Omschrijving*	*Bevindingen*
0 - 5	Tegel	
5 - 105	Uiterst humusarm, matig fijn zand	Tot 55 cm diepte intensieve beworteling tot 1,7 cm ø, met op 20 cm diepte 1 wortel van 3,5 cm ø.
105 - 220	Klei	Volledig gereduceerd.
185	Grondwater	

Bijlage 4. Resultaten bodem- en bewortelingsonderzoek

Proefsleuf 3	1,5 tot 1,75 m uit hart stam boom 20 (beplanting)	
Cm - mv	*Omschrijving*	*Bevindingen*
0 - 40	Zavel	Tot 30 cm diepte extensieve beworteling tot 0,5 cm ø, met op 20 cm diepte 1 wortel van 5,5 cm ø. Van 30 tot 40 cm diepte intensieve beworteling tot 0,5 cm ø.
40 - 75	Uiterst humusarm, matig fijn zand	Intensieve beworteling tot 0,7 cm ø. Daarnaast diverse zware wortels: op 40 cm diepte 1 wortel van 16 cm ø, op 55 cm diepte 1 wortel van 22 cm ø en op 60 cm diepte 1 wortel van 10 cm ø.

Bijlage 4. Resultaten bodem- en bewortelingsonderzoek

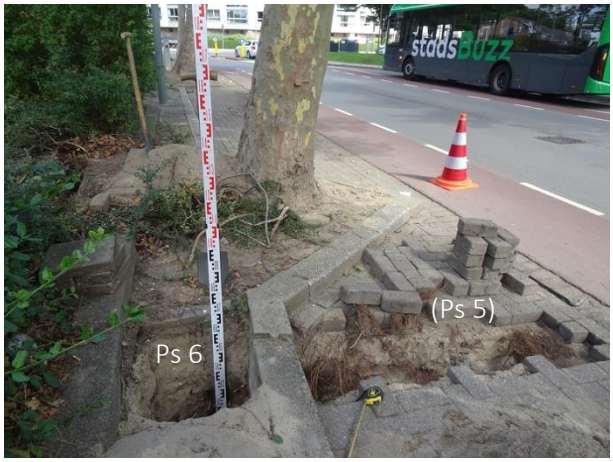
Proefsleuf 4	1,55 tot 1,8 m uit hart stam boom 13 (beplanting)	
Cm - mv	*Omschrijving*	*Bevindingen*
0 - 60	Zavel	Van 0 tot 25 cm diepte matig intensieve beworteling tot 1 cm ø. Van 25 tot 60 cm diepte intensieve beworteling tot 1 cm ø. Daarnaast diverse zware wortels: op 30 cm diepte 1 wortel van 9 cm ø en 1 van 6 cm ø, op 35 cm diepte 1 wortel van 16 cm ø, op 55 cm diepte 1 wortel van 10 cm ø en 1 van 3 cm ø en op 58 cm diepte 1 wortel van 7 cm ø.
60 - 65	Uiterst humusarm, matig fijn zand	Intensieve beworteling tot 0,5 cm ø.

Bijlage 4. Resultaten bodem- en bewortelingsonderzoek

Proefsleuf 5			1,8 tot 2,05 m uit hart stam boom 13 (parkeervak)	
Cm - mv			*Omschrijving*	*Bevindingen*
0	-	8	Klinker	
8	-	45	Uiterst humusarm, matig fijn zand	Net onder de verharding wortelmat met fijne beworteling tot 0,5 cm ø. Intensieve beworteling tot 1,2 cm ø, met op 33 cm diepte 1 wortel van 2,5 cm ø.
45	-	65	Zavel	Bodem is zwaar verdicht (handmatig vastgesteld).
65	-	75	Uiterst humusarm, matig fijn zand	

Bijlage 4. Resultaten bodem- en bewortelingsonderzoek

Proefsleuf 6			1,8 tot 2,2 m uit hart stam boom 13 (uitstapstrook), plus aanvullende grondboring 2	
Cm - mv			*Omschrijving*	*Bevindingen*
0	-	5	Tegel	Tegels zijn opgedrukt.
5	-	130	Uiterst humusarm, matig fijn zand	Tot 65 cm diepte intensieve beworteling tot 0,8 cm ø, met op 34 cm diepte 1 wortel van 25 cm ø, welke zich splitst in 1 wortel van 16 cm ø en 1 van 10 cm ø, op 46 cm diepte 1 wortel van 4 cm ø. Vanaf 65 cm diepte grondboring uitgevoerd: beworteling tot circa 1 m diepte. Vanaf 1,05 cm diepte is de bodem gereduceerd.
130	-	245	Klei	Volledig gereduceerd.



Bijlage 4. Resultaten bodem- en bewortelingsonderzoek

Proefsleuf 7	2,4 tot 2,65 m uit hart stam boom 8 (gras)	
Cm - mv	*Omschrijving*	*Bevindingen*
0 - 30	Zavel	Matig extensieve tot intensieve beworteling tot 0,5 cm ø. Bodem is zwaar verdicht (handmatig vastgesteld).
30 - 105	Uiterst humusarm, matig fijn zand	Vanaf 38 cm diepte intensieve beworteling tot 2,5 cm ø. Daarnaast op 65 cm diepte 1 wortel van 3 cm ø, op 70 cm diepte 1 wortel van 8 cm ø en 1 van 3 cm ø. Markeringslint van gasleiding op 1,03 m diepte.

Bijlage 4. Resultaten bodem- en bewortelingsonderzoek

Proefsleuf 8	1,6 tot 1,85 m uit hart stam boom 10 (gras)	
Cm - mv	*Omschrijving*	*Bevindingen*
0 - 50	Zavel	In een deel van de proefsleuf: tot 25 cm diepte intensieve beworteling tot 2 cm ø. Van 25 tot 45 cm diepte matig extensieve beworteling tot 1 cm ø. In andere deel van de proefsleuf: extensieve beworteling tot 1 cm ø. Bodem is zwaar verdicht (handmatig vastgesteld).

Bijlage 4. Resultaten bodem- en bewortelingsonderzoek

Proefsleuf 9	0,8 tot 1,8 m uit hart stam boom 10 (gras)	
Cm - mv	*Omschrijving*	*Bevindingen*
0 - 40	Zavel	Matig extensieve beworteling tot 0,7 cm ø. Daarnaast diverse zware wortels: op 35 cm diepte 1 wortel van 16 cm ø, welke zich splitst in 1 wortel van 12 cm ø en 1 van 8 cm ø, op 30 cm diepte 1 wortel van 11,5 cm ø. Deze wortels lopen richting een gasleiding en zijn gevolgd tot zover mogelijk. Bodem is zwaar verdicht (handmatig vastgesteld).

Bijlage 4. Resultaten bodem- en bewortelingsonderzoek

Proefsleuf 10	1,8 tot 2,1 m uit hart stam boom 30 (gras)	
Cm - mv	*Omschrijving*	*Bevindingen*
0 - 70	Zavel, met puin en funderingsrestanten	Grotendeels extensieve beworteling tot 0,5 cm ø, met lokaal intensieve beworteling tot 1 cm ø. Daarnaast diverse zware wortels: op 10 cm diepte 1 wortel van 5 cm ø, op 12 cm diepte 1 wortel van 12 cm ø, op 15 cm diepte 1 wortel van 10 cm ø, op 17 cm diepte 1 wortel van 5 cm ø, op 24 cm diepte 1 wortel van 4,5 cm ø en op 42 cm diepte 1 wortel van 8 cm ø. Bodem is zwaar verdicht (handmatig vastgesteld).

Bijlage 4. Resultaten bodem- en bewortelingsonderzoek

Proefsleuf 11	2,5 tot 2,8 m uit hart stam boom 25 (gras), plus aanvullende grondboring 3	
Cm - mv	*Omschrijving*	*Bevindingen*
0 - 150	Zavel	Extensieve beworteling tot 1 cm ø. Daarnaast op 18 cm diepte 1 wortel van 2 cm ø. Op 30 cm diepte 1 wortel van 9 cm ø, welke zich splitst in 1 wortel van 7 cm ø, 1 van 3 cm ø en 1 van 1,5 cm ø. Op 45 cm diepte 1 wortel van 14 cm ø, welke zich splitst in 1 wortel van 9 cm ø en 1 van 4 cm ø. Bodem is zwaar verdicht (handmatig vastgesteld). Vanaf 75 cm diepte grondboring uitgevoerd: beworteling tot circa 1,5 m diepte. Roestvlekken vanaf 1,3 m diepte.
150 - 220	Uiterst humusarm, kleihoudend zand	Roest- en reductie vlekken en sporadisch een afgestorven haarwortel.
220 - 280	Klei	Volledig gereduceerd.
280	Veen	
250	Grondwater	

Bijlage 4. Resultaten bodem- en bewortelingsonderzoek

Proefsleuf 12	2 tot 2,6 m uit hart stam boom 11 (trottoir)	
Cm - mv	*Omschrijving*	*Bevindingen*
0 - 5	Tegel	Tegels zijn opgedrukt.
5 - 60	Uiterst humusarm, matig fijn zand	Tot 35 cm diepte intensieve beworteling tot 1 cm ø, met op 26 cm diepte 1 wortel van 9,5 cm ø, welke zich splitst in 1 wortel van 7,5 cm ø, 1 van 7 cm ø en 1 van 3 cm ø. Op 30 cm diepte 1 wortel van 10 cm ø, welke samengroeit met bovengenoemde wortel van 7,5 cm ø tot 1 wortel van 15 cm ø.

Bijlage 4. Resultaten bodem- en bewortelingsonderzoek

Proefsleuf 13	2,2 tot 2,55 m uit hart stam boom 31 (beplanting)	
Cm - mv	*Omschrijving*	*Bevindingen*
0 - 65	Zavel	Tot 45 cm diepte intensieve beworteling tot 1 cm ø. Daarnaast op 25 cm diepte 1 wortel van 5 cm ø. Op 28 cm diepte 1 wortel van 7,5 cm ø en 1 van 11 cm ø. Op 40 cm diepte 1 wortel van 8 cm ø en 1 van 6 cm ø. De wortel van 11 cm ø en 8 cm ø zijn aan elkaar gegroeid.
65 - 90	Uiterst humusarm, matig fijn zand	

Bijlage 4. Resultaten bodem- en bewortelingsonderzoek

Proefsleuf 14	1,7 tot 2,6 m uit hart stam boom 32 (parkeervak)	
Cm - mv	*Omschrijving*	*Bevindingen*
0 - 8	Klinker	Klinkers zijn opgedrukt.
8 - 70	Uiterst humusarm, matig fijn zand	Tot 25 cm diepte zeer intensieve beworteling met een wortelplaat en daarnaast een vergroeid wortelpakket tot 14 cm breed. Op 70 cm diepte 1 wortel van 2 cm ø.

Bijlage 4. Resultaten bodem- en bewortelingsonderzoek

Proefsleuf 15	2,15 tot 2,7 m uit hart stam boom 32 (trottoir)	
Cm - mv	*Omschrijving*	*Bevindingen*
0 - 5	Tegel	Tegels zijn opgedrukt.
5 - 45	Uiterst humusarm, matig fijn zand	Tot 35 cm diepte intensieve beworteling tot 1 cm ø. Daarnaast op 15 cm diepte 1 wortel van 12 cm ø, welke zich splitst in 1 wortel van 8 cm ø en 1 van 4 cm ø. Op 15 cm diepte 1 afgezette wortel van 7 cm ø.

Bijlage 4. Resultaten bodem- en bewortelingsonderzoek

Proefsleuf 16	1,95 tot 2,35 m uit hart stam boom 4 (parkeervak)	
Cm - mv	*Omschrijving*	*Bevindingen*
0 - 8	Klinker	Klinkers zijn opgedrukt.
8 - 20	Uiterst humusarm, matig fijn zand	Intensieve beworteling tot 1,5 cm ø. Daarnaast 1 vergroeid wortelpakket van 14 cm breed, met wortels tot 5 cm ø.
20 - 40	Uiterst humusarm, puinhoudend, matig grof zand	Bodem is zwaar verdicht (handmatig vastgesteld).

Bijlage 4. Resultaten bodem- en bewortelingsonderzoek

Proefsleuf 17	2,4 tot 2,7 m uit hart stam boom 4 (beplanting)	
Cm - mv	*Omschrijving*	*Bevindingen*
0 - 40	Zavel	Matig extensieve beworteling tot 0,5 cm ø, met op 30 cm diepte 1 wortel van 1,5 cm ø.
40 - 60	Uiterst humusarm, matig fijn zand	Matig extensieve beworteling tot 3 mm ø, met lokaal 1 pluk intensieve beworteling tot 3 mm ø. Daarnaast op 40 cm diepte 1 wortel van 3 cm ø en op 50 cm diepte 1 wortel van 14 cm ø.

Bijlage 4. Resultaten bodem- en bewortelingsonderzoek

Grondboring 4			Nieuw in te richten plantlocatie A (trottoir)	
Cm - mv			*Omschrijving*	*Bevindingen*
0	-	5	Tegel	
5	-	55	Uiterst humusarm, matig fijn zand	
55	-	120	Klei	Van 55 tot 60 roest- en reductievlekken. Vanaf 60 cm gereduceerd.

Grondboring 5			Nieuw in te richten plantlocatie B (beplantingsvak)	
Cm - mv			*Omschrijving*	*Bevindingen*
0	-	45	Zavel	
45	-	100	Uiterst humusarm, matig fijn zand	Markeringslint gasleiding, niet verder geboord.

Grondboring 6			Nieuw in te richten plantlocatie C (boomspiegel)	
Cm - mv			*Omschrijving*	*Bevindingen*
0	-	105	Uiterst humusarm, matig fijn zand	
105	-	120	Klei	Volledig gereduceerd.

Bijlage 4. Bodem en bewortelingsonderzoek

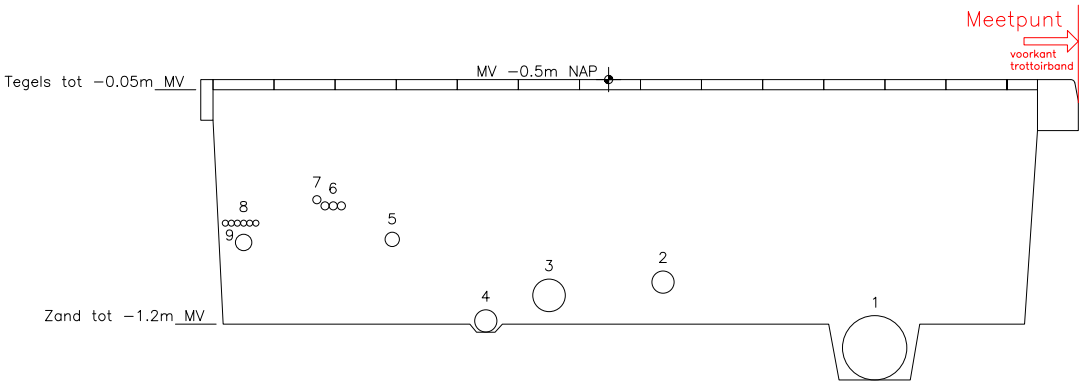
Grondboring 7			Nieuw in te richten plantlocatie C (parkeervak)	
Cm - mv			*Omschrijving*	*Bevindingen*
0	-	8	Klinker	
8	-	20	Uiterst humusarm, matig fijn zand	
20	-	70	Uiterst humusarm, puinhoudend, matig grof zand	Door puin was het niet mogelijk dieper te boren.

Grondboring 8			Nieuw in te richten plantlocatie D (trottoir)	
Cm - mv			*Omschrijving*	*Bevindingen*
0	-	7	Tegel	
7	-	40	Uiterst humusarm, matig fijn zand	
40	-	97	Uiterst humusarm, puinhoudend, matig grof zand	Vanaf 70 cm diepte gereduceerd.
97	-	110	Klei	Volledig gereduceerd.

Peilbuis	In beplantingsvak bij Johannes Naber-erf 472	
Cm - mv	*Omschrijving*	*Bevindingen*
1,65	Grondwater	

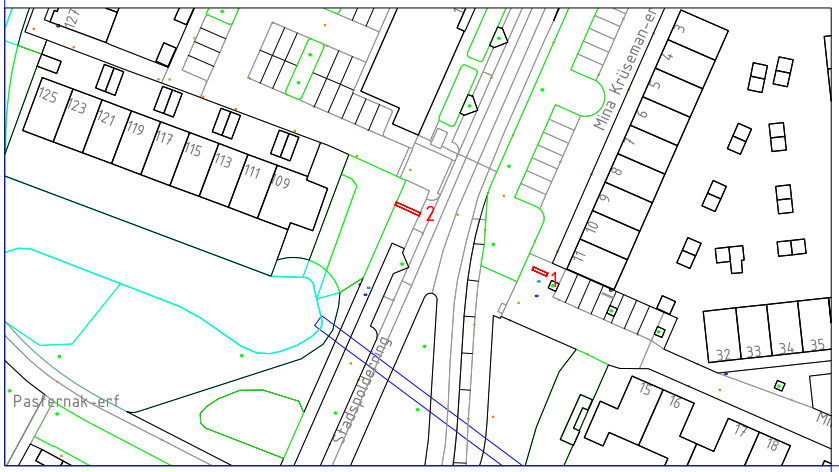
Bijlage 5. Aangeleverde informatie profielkuilen kabels en leidingen

Helmholtzstraat 11
postbus 9016 3301 AA
tel. 078 616 45 52
email: info@ gebr-vandergraaf.nl
www.gebr-vandergraaf.nl



2

ID	Soort	Materiaal	Kleur	Diameter of breedte	Hoogte t.o.v. MV	Hoogte t.o.v. NAP	Afstand vanuit: voorkant trottoirband	
1	Riool	PVC	Grijs	315 mm	1,17 m	-1,66 m	1,00 m	
2	Gas	PVC	Geel	110 mm	1,01 m	-1,44 m	2,04 m	
3	Gas	PVC	Geel	160 mm	1,06 m	-1,48 m	2,60 m	
4	Water	PVC	Wit	110 mm	1,15 m	-1,63 m	2,91 m	
5	Elektra	Staal	Zwart	70 mm	0,85 m	-1,25 m	3,37 m	
6	Data 6x	PVC	Blauw	40 mm	0,67 m	-1,10 m	3,66 m	
7	Elektra	Staal	Zwart	40 mm	0,67 m	-1,07 m	3,74 m	
8	Data 6x	PVC	Groen	30 mm	0,72 m	-1,19 m	4,10 m	
9	Mantelbuis Elektra	PVC	Rood	80 mm	0,79 m	-1,26 m	4,10 m	

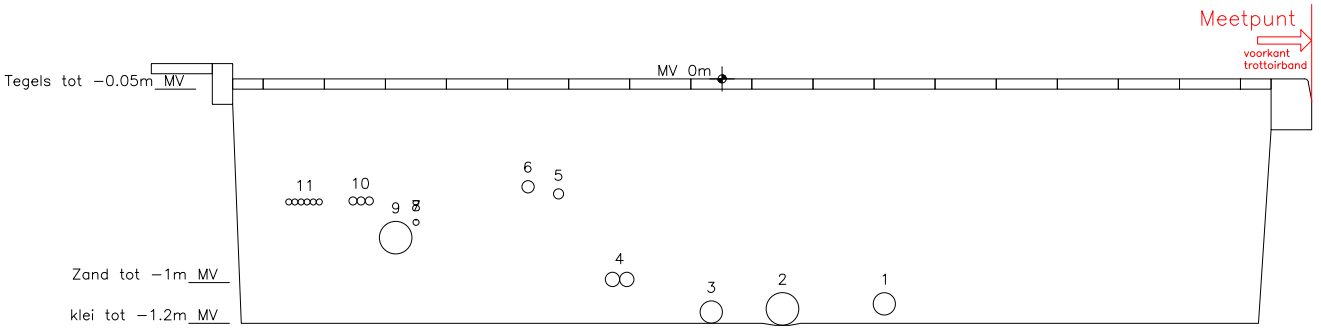


opdrachtgever	Ingenieursbureau Drechtsteden					
	Opzoeken kabels en leidingen Reconstructie Stadspolderring te Dordrecht Proefsleuf 2					
project nr.	blad nr.	schaal	datum	gewijzigd	status	getekend
GG-1009	2	1:20	14-10-2019			RS

420x297

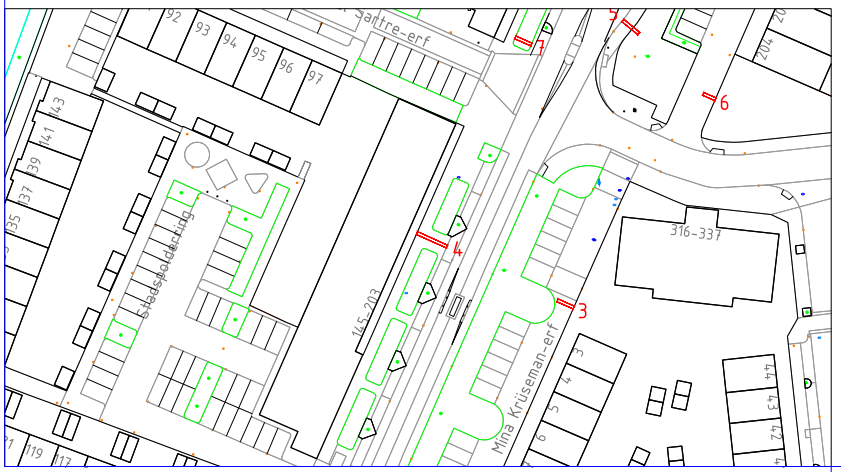
Bijlage 5. Aangeleverde informatie profielkuilen kabels en leidingen

Helmholtzstraat 11
postbus 9016 3301 AA
tel. 078 616 45 52
email: info@ gebr-vandergraaf.nl
www.gebr-vandergraaf.nl



4

ID	Soort	Materiaal	Kleur	Diameter of breedte	Hoogte t.o.v. MV		Afstand vanuit: voorkant trottoirband	
1	Gas	PVC	Geel	110 mm	1,05 m		2,10 m	
2	Gas	PVC	Geel	160 mm	1,05 m		2,60 m	
3	Water	PVC	Wit	110 mm	1,09 m		2,95 m	
4	Elektra 2x	Staal	Zwart	70 mm	0,95 m		3,40 m	
5	Elektra	Staal	Zwart	50 mm	0,54 m		3,70 m	
6	Mantelbuis Elektra	PVC	Rood	60 mm	0,50 m		3,85 m	
7	Data	PVC	Oranje	30 mm	0,69 m		4,40 m	
8	Data bundel	PVC	Oranje	5 mm	0,69 m		4,40 m	
9	Riool aansluiting	PVC	Grijs	160 mm	0,70 m		4,50 m	
10	Data 3x	PVC	Blauw	40 mm	0,58 m		4,67 m	
11	Data 6x	PVC	Groen	30 mm	0,59 m		4,95 m	

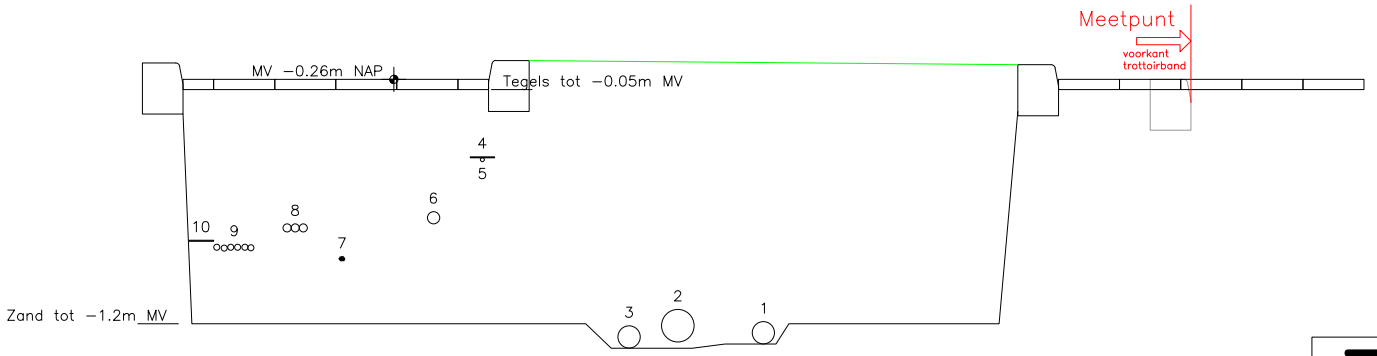


opdrachtgever	Ingenieursbureau Drechtsteden					
	Opzoeken kabels en leidingen Reconstructie Stadspolderring te Dordrecht Proefsleuf 4					
project nr.	blad nr.	schaal	datum	gewijzigd	status	getekend
GG-1009	4	1:20	14-10-2019			RS

420x297

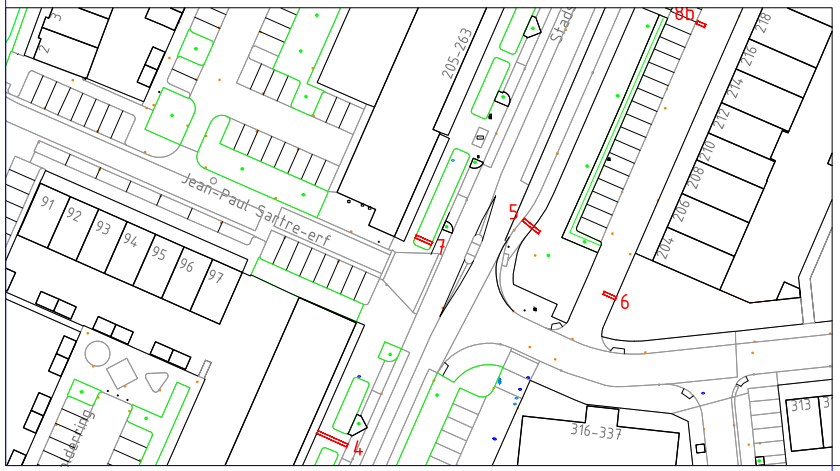
Bijlage 5. Aangeleverde informatie profielkuilen kabels en leidingen

Helmholtzstraat 11
postbus 9016 3301 AA
tel. 078 616 45 52
email: info@ gebr-vandergraaf.nl
www.gebr-vandergraaf.nl



7

ID	Soort	Materiaal	Kleur	Diameter of breedte	Hoogte t.o.v. MV	Hoogte t.o.v. NAP	Afstand vanuit: voorkant trottoirband parkeerhaven	
1	Gas	PVC	Geel	110 mm	1,28 m	-1,45 m	2,10 m	
2	Gas	PVC	Geel	160 mm	1,22 m	-1,39 m	2,52 m	
3	Water	PVC	Wit	110 mm	1,30 m	-1,47 m	2,76 m	
4	Afdekband Data	PVC	Groen	120 mm	0,36 m	-0,64 m	3,48 m	
5	Data	PVC	Groen	20 mm	0,36 m	-0,64 m	3,48 m	
6	Elektra	PVC	Rood	60 mm	0,63 m	-0,91 m	3,72 m	
7	Data bundel ?x	PVC	Oranje	5 mm	0,87 m	-1,13 m	4,17 m	
8	Data 3x	PVC	Blauw	40 mm	0,72 m	-0,97 m	4,40 m	
9	Data 6x	PVC	Groen	30 mm	0,82 m	-1,07 m	4,70 m	
10	Afdekband Data	PVC	Groen	120 mm	0,80 m	-1,05 m	4,86 m	

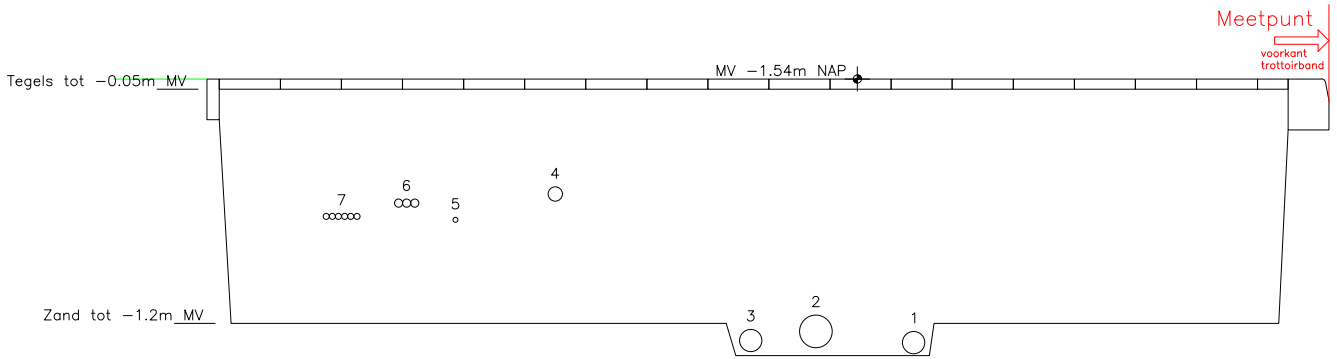


420x297

opdrachtgever	Ingenieursbureau Drechtsteden					
	Opzoeken kabels en leidingen Reconstructie Stadspolderring te Dordrecht Proefsleuf 7					
project nr.	blad nr.	schaal	datum	gewijzigd	status	getekend
GG-1009	7	1:20	14-10-2019			RS

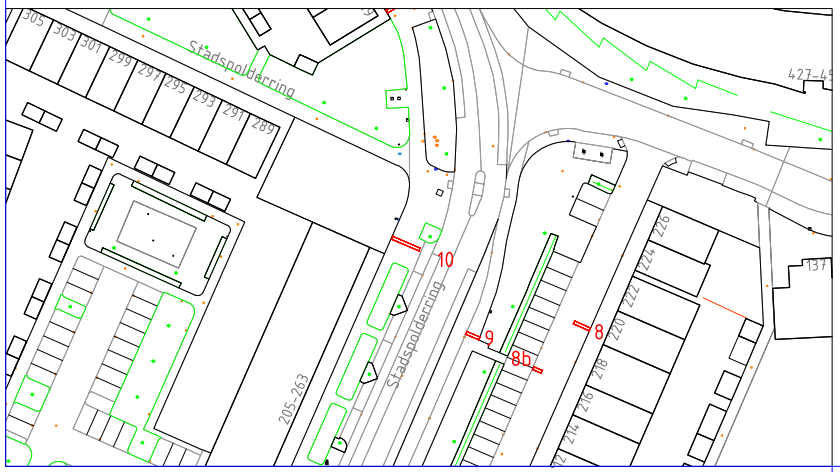
Bijlage 5. Aangeleverde informatie profielkuilen kabels en leidingen

Helmholtzstraat 11
postbus 9016 3301 AA
tel. 078 616 45 52
email. info@ gebr-vandergraaf.nl
www.gebr-vandergraaf.nl



10

ID	Soort	Materiaal	Kleur	Diameter of breedte	Hoogte t.o.v. MV	Hoogte t.o.v. NAP	Afstand vanuit: voorkant trottoirband	
1	Gas	PVC	Geel	110 mm	1,24 m	-2,78 m	2,04 m	
2	Gas	PVC	Geel	160 mm	1,16 m	-2,70 m	2,52 m	
3	Water	PVC	Wit	110 mm	1,24 m	-2,77 m	2,84 m	
4	Elektra	PVC	Rood	70 mm	0,54 m	-2,07 m	3,80 m	
5	Data	PVC	Oranje	25 mm	0,69 m	-2,22 m	4,29 m	
6	Data 3x	PVC	Blauw	40 mm	0,60 m	-2,13 m	4,53 m	
7	Data 6x	PVC	Groen	30 mm	0,67 m	-2,20 m	4,85 m	

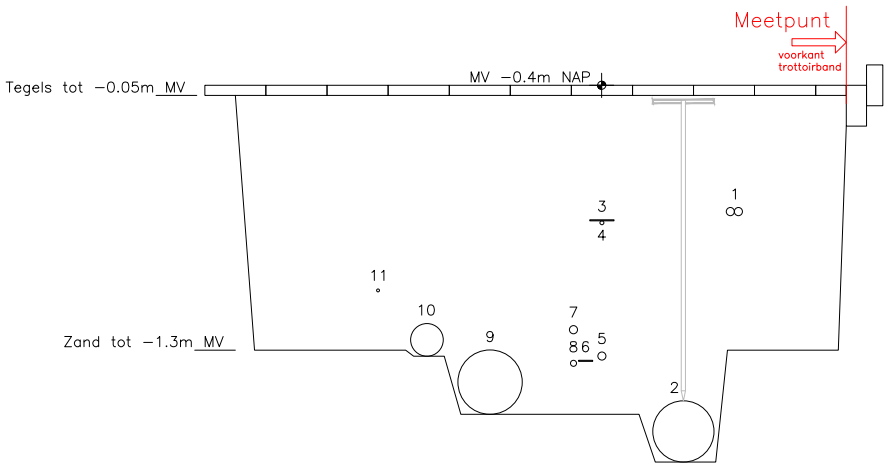


opdrachtgever	Ingenieursbureau Drechtsteden					
	Opzoeken kabels en leidingen Reconstructie Stadspolderring te Dordrecht Proefsleuf 10					
project nr.	blad nr.	schaal	datum	gewijzigd	status	getekend
GG-1009	10	1:20	14-10-2019			RS

420x297

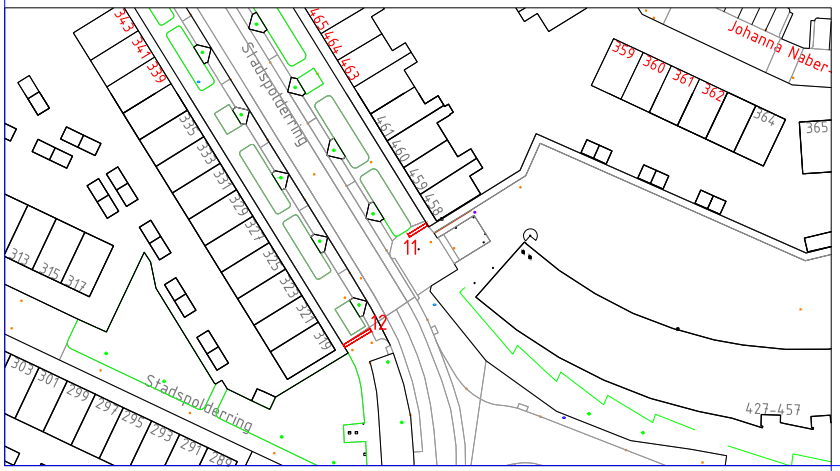
Bijlage 5. Aangeleverde informatie profielkuilen kabels en leidingen

Helmholtzstraat 11
postbus 9016 3301 AA
tel. 078 616 45 52
email: info@ gebr-vandergraaf.nl
www.gebr-vandergraaf.nl



11

ID	Soort	Materiaal	Kleur	Diameter of breedte	Hoogte t.o.v. MV	Hoogte t.o.v. NAP	Afstand vanuit: voorkant opsluitband	
1	Data 2x	PVC	Paars	40 mm	0,60 m	-1,00 m	0,55 m	
2	Riool	Beton	Grijs	?	1,55 m	-1,95 m	0,80 m	
3	Afdekband Data	PVC	Groen	120 mm	0,66 m	-1,06 m	1,20 m	
4	Data	PVC	Groen	20 mm	0,66 m	-1,06 m	1,20 m	
5	Elektra	PVC	Grijs	40 mm	1,31 m	-1,71 m	1,20 m	
6	Afdekband Data	PVC	Groen	70 mm	1,35 m	-1,75 m	1,28 m	
7	Elektra	Staal	Zwart	40 mm	1,18 m	-1,58 m	1,34 m	
8	Data	Staal	Rd/Wi/Bl	30 mm	1,35 m	-1,75 m	1,34 m	
9	Water	PVC	Wit	315 mm	1,30 m	-1,70 m	1,75 m	
10	Gas	PVC	Geel	160 mm	1,17 m	-1,57 m	2,06 m	
11	Elektra	PVC	Grijs	15 mm	1,00 m	-1,40 m	2,30 m	

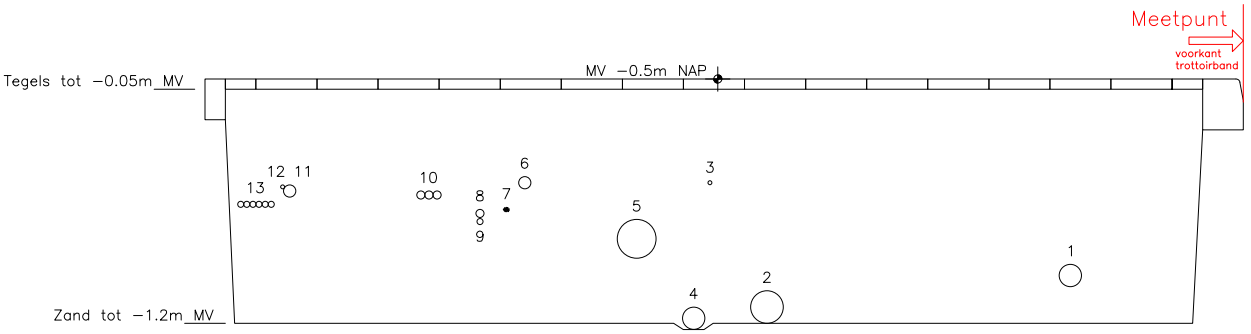


opdrachtgever	Ingenieursbureau Drechtsteden					
	Opzoeken kabels en leidingen Reconstructie Stadspolderring te Dordrecht Proefsleuf 11					
project nr.	blad nr.	schaal	datum	gewijzigd	status	getekend
GG-1009	11	1:20	14-10-2019			RS

420x297

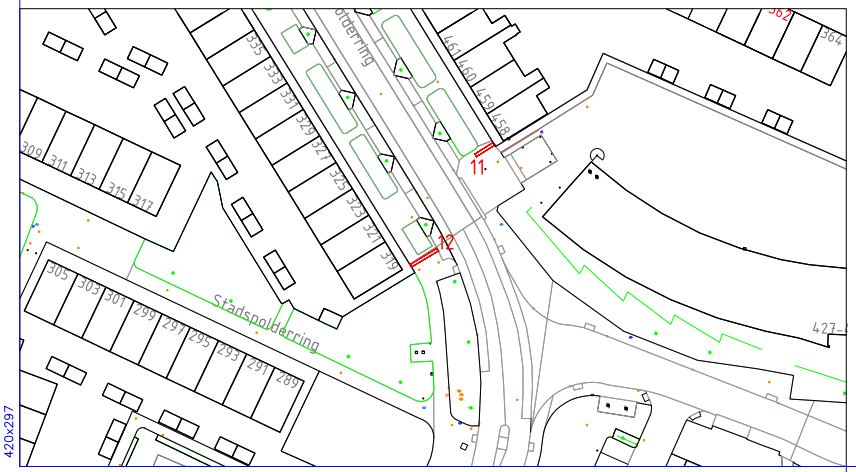
Bijlage 5. Aangeleverde informatie profielkuilen kabels en leidingen

Helmholtzstraat 11
postbus 9016 3301 AA
tel. 078 616 45 52
email: info@ gebr-vandergraaf.nl
www.gebr-vandergraaf.nl



12

ID	Soort	Materiaal	Kleur	Diameter of breedte	Hoogte t.o.v. MV	Hoogte t.o.v. NAP	Afstand vanuit: voorkant trototirband	
1	Gas	PVC	Geel	110 mm	0,86 m	-1,41 m	0,85 m	
2	Gas	PVC	Geel	160 mm	1,02 m	-1,54 m	2,34 m	
3	Data	Staal	Rd/Wi/Bl	20 mm	0,50 m	-1,00 m	2,62 m	
4	Water	PVC	Wit	110 mm	1,12 m	-1,62 m	2,70 m	
5	Mantelbuis Data	Staal	Zwart	190 mm	0,69 m	-1,19 m	2,98 m	
6	Mantelbuis Elektra	PVC	Rood	60 mm	0,50 m	-0,98 m	3,53 m	
7	Databundel ?x	PVC	Oranje	5 mm	0,65 m	-1,13 m	3,62 m	
8	Elektra	Staal	Zwart	40 mm	0,67 m	-1,14 m	3,75 m	
9	Elektra	Staal	Zwart	30 mm	0,67 m	-1,17 m	3,75 m	
10	Data 3x	PVC	Blauw	40 mm	0,55 m	-1,05 m	4,00 m	
11	Elektra	PVC	Grijs	60 mm	0,52 m	-1,02 m	4,70 m	
12	Elektra	PVC	Grijs	20 mm	0,52 m	-1,02 m	4,70 m	
13	Data 6x	PVC	Groen	30 mm	0,60 m	-1,10 m	4,85 m	

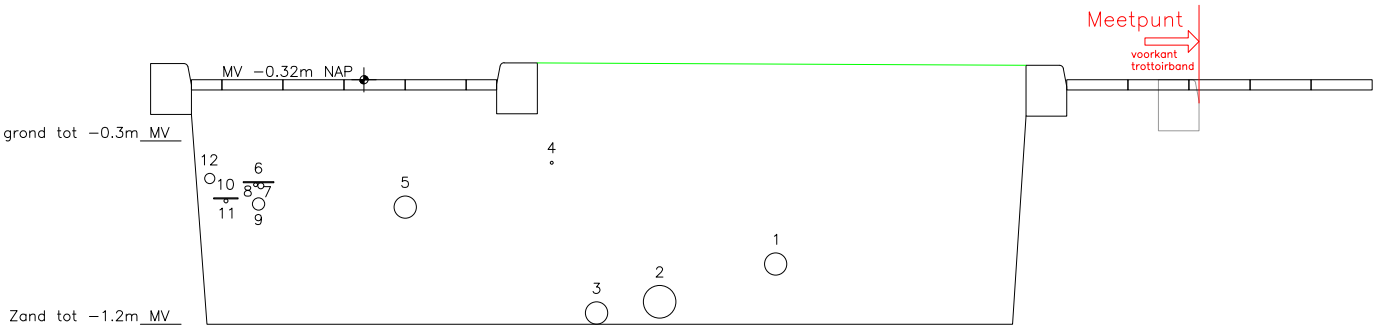


420x297

opdrachtgever	Ingenieursbureau Drechtsteden					
	Opzoeken kabels en leidingen Reconstructie Stadspolderring te Dordrecht Proefsleuf 12					
project nr.	blad nr.	schaal	datum	gewijzigd	status	getekend
GG-1009	12	1:20	14-10-2019			RS

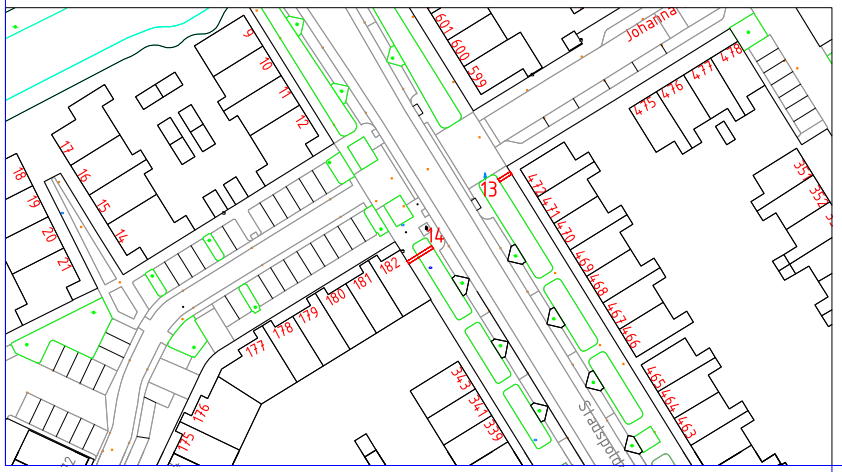
Bijlage 5. Aangeleverde informatie profielkuilen kabels en leidingen

Helmholtzstraat 11
postbus 9016 3301 AA
tel. 078 616 45 52
email: info@ gebr-vandergraaf.nl
www.gebr-vandergraaf.nl



14

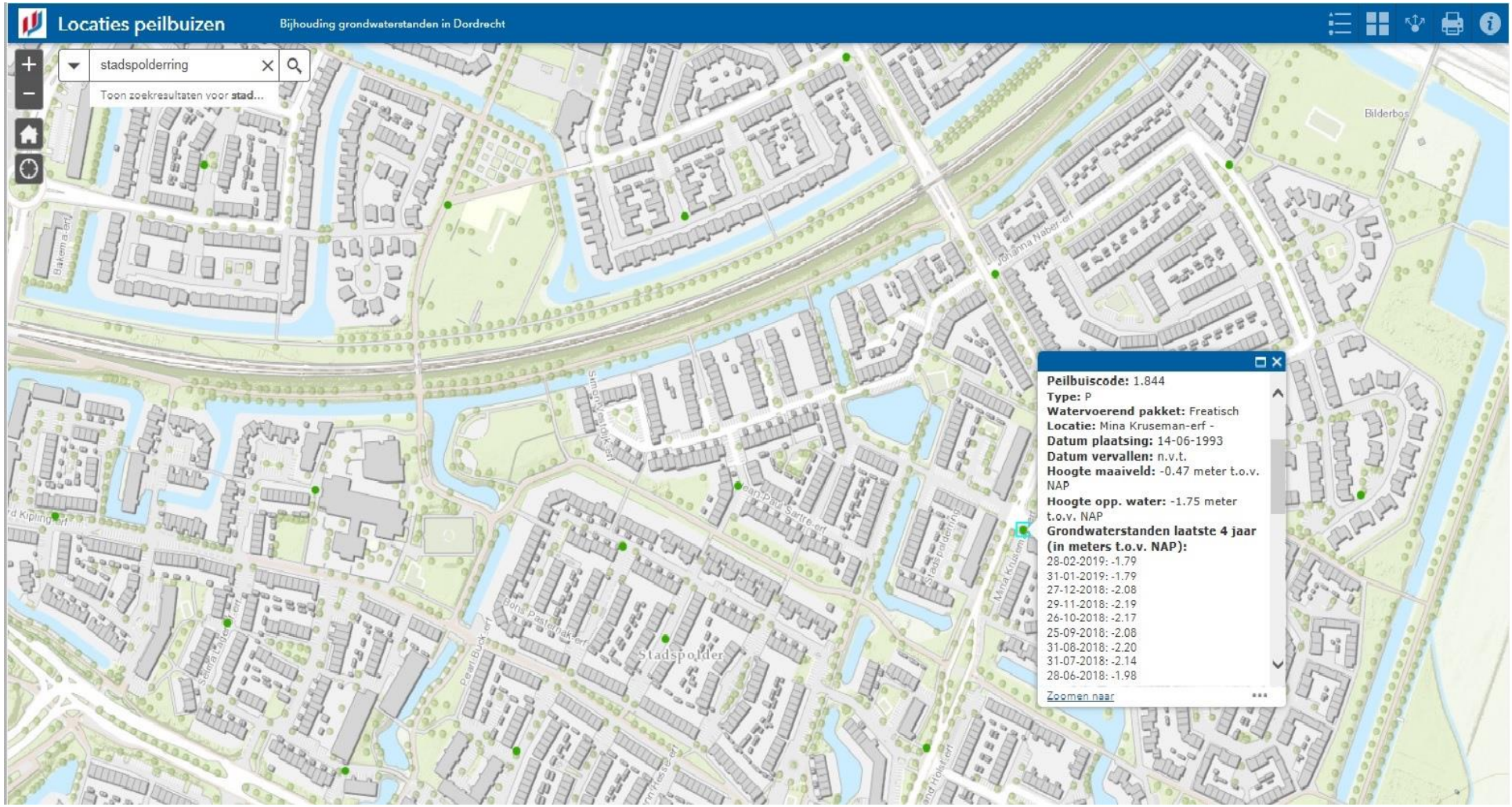
ID	Soort	Materiaal	Kleur	Diameter of breedte	Hoogte t.o.v. MV	Hoogte t.o.v. NAP	Afstand vanuit: voorkant trottoirband	
1	Gas	PVC	Geel	110 mm	0,91 m	-1,17 m	2,08 m	
2	Gas	PVC	Geel	160 mm	1,07 m	-1,33 m	2,65 m	
3	Water	PVC	Wit	110 mm	1,15 m	-1,41 m	2,96 m	
4	Data	Staal	Rd/Wi/Bl	15 mm	0,46 m	-0,72 m	3,18 m	
5	Mantelbuis Elektra	Staal	Zwart	110 mm	0,57 m	-0,89 m	3,90 m	
6	Afdekband Data	PVC	Groen	150 mm	0,50 m	-0,82 m	4,62 m	
7	Data 6x	PVC	Groen	30 mm	0,50 m	-0,82 m	4,62 m	
8	Data	PVC	Groen	20 mm	0,50 m	-0,82 m	4,62 m	
9	Elektra	Staal	Zwart	60 mm	0,58 m	-0,90 m	4,62 m	
10	Afdekband Data	PVC	Groen	120 mm	0,58 m	-0,90 m	4,78 m	
11	Data	PVC	Groen	20 mm	0,58 m	-0,90 m	4,78 m	
12	Elektra	PVC	Grijs	50 mm	0,46 m	-0,78 m	4,86 m	



opdrachtgever	Ingenieursbureau Drechtsteden					
	Opzoeken kabels en leidingen Reconstructie Stadspolderring te Dordrecht Proefsleuf 14					
project nr.	blad nr.	schaal	datum	gewijzigd	status	getekend
GG-1009	14	1:20	14-10-2019			RS

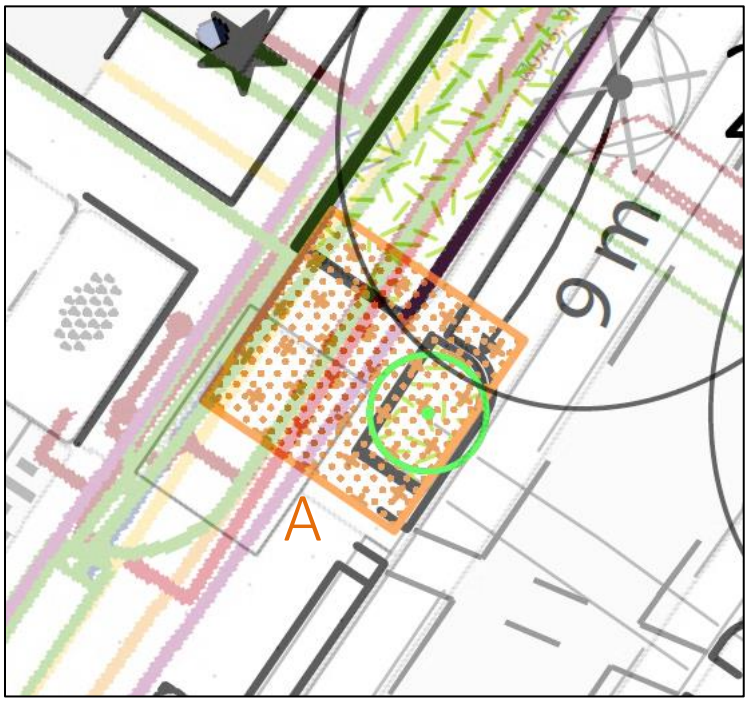
420x297

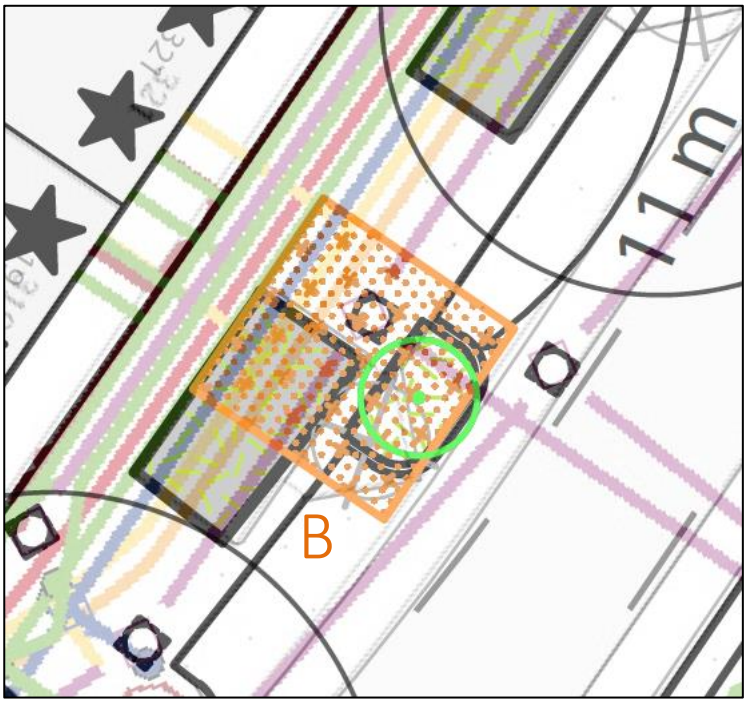
Bijlage 6. Aangeleverde informatie grondwater



Bijlage 7. KLIC-melding

Bijlage 8. Overzicht kabels en leidingen plantlocaties





Bijlage 8. Overzicht kabels en leidingen plantlocaties

Bijlage 9. Tabel verplantbaarheid

Boom nummer	Nummer gemeente	Soort	Conditie	Structuur	Kluit	Omgeving	Verplantbaar
1	15-63-216-0920	+	+	+	-	-	nee
2	15-63-216-0910	+	+	+	-	-	nee
3	15-63-216-0830	+	+	+	-	-	nee
4	15-63-216-1050	+	+	+	-	-	nee
5	15-63-216-1030	+	+	+	-	-	nee
6	15-63-216-1000	+	+	+	-	-	nee
7	15-63-216-0590	+	+	+	-	-	nee
8	15-63-216-0540	+	+	+	-	-	nee
9	15-63-216-0530	+	+	+	-	-	nee
10	15-63-216-0520	+	+	+	-	-	nee
11	15-63-216-0510	+	+	+	-	-	nee
12	15-63-216-0500	+	+	+	-	-	nee
13	15-63-216-0490	+	+	+	-	-	nee
14	15-63-216-1140	+	+	+	-	-	nee
15	15-63-216-1130	+	+	+	-	-	nee
16	15-63-216-1120	+	+	+	-	-	nee
17	15-63-216-0480	+	+	+	-	-	nee
18	15-63-216-0470	+	+	+	-	-	nee
19	15-63-216-0460	+	+	+	-	-	nee
20	15-63-216-1110	+	+	+	-	-	nee
21	15-63-216-1100	+	+	+	-	-	nee
22	15-63-216-0450	+	+	+	-	-	nee
23	15-63-216-0390	+	+	+	-	+	nee
24	15-63-216-0380	+	+	+	-	+	nee
25	15-63-216-0370	+	+	+	-	+	nee
26	15-63-361-1480	+	+	+	-	-	nee
27	15-63-361-0010	+	+	+	-	-	nee
28	15-63-361-0020	+	+	+	-	-	nee
29	15-63-361-1020	+	+	+	-	-	nee
30	15-63-361-1030	+	+	+	-	-	nee
31	15-63-216-1600	+	+	+	-	+	nee
32	15-63-216-1580	+	+	+	-	+	nee
33	15-63-216-1500	+	+	+	-	+	nee
34	15-63-216-1490	+	+	+	-	+	nee