

RAPPORTAGE

Bomen Effect Analyse bij 46 bomen
in de Vogelbuurt in Gennep

COLOFON

Opdrachtgever:

Gemeente Gennep

De heer B. Sanders

INLEIDING	3
1. VOORSTUDIE	4
1.1 BOUWSTEEN 1: UITGANGSPUNTEN PROJECT	4
1.2 BOUWSTEEN 2: TOETSING UITVRAAG.....	5
1.3 BOUWSTEEN 3: FUNCTIE OF WAARDE BOOM.....	5
2. VELDONDERZOEK	6
2.1 BOUWSTEEN 4: KWALITEIT BOMEN.....	6
2.1.1. <i>Bovengrondse beoordeling</i>	6
2.1.2. <i>Toekomstverwachting</i>	9
2.1.3. <i>Ondergronds</i>	9
2.2 BOUWSTEEN 5: RUIMTESTUDIE.....	11
2.2.1 <i>Huidige situatie bovengronds</i>	11
2.2.2. <i>Toekomstige situatie bovengronds</i>	12
2.2.3. <i>Huidige situatie ondergronds</i>	13
2.2.4. <i>Toekomstige situatie ondergronds</i>	14
2.3 BOUWSTEEN 6: KANSEN EN KNELPUNTEN	14
2.3.1. <i>Kansen</i>	14
2.3.2. <i>Knelpunten</i>	14
3. ANALYSE	15
3.1 BOUWSTEEN 7: IMPACT BOVENGRONDS RUIMTEGEBRUIK	15
3.2 BOUWSTEEN 8: IMPACT ONDERGRONDS RUIMTEGEBRUIK	16
3.3 BOUWSTEEN 9: IMPACT UITVOERING	18
4. CONCLUSIE EN ADVIES	19
4.1 BOUWSTEEN 10: EINDOORDEEL EFFECTEN.....	19
4.2 BOUWSTEEN 11: RANDVOORWAARDEN	19
4.3 BOUWSTEEN 12: ALTERNATIEVEN	21
LITERATUURLIJST	24
BIJLAGE 1 – METHODE VAN ONDERZOEK	25

INLEIDING

In opdracht van gemeente Gennepe is door Terra Nostra op 18 en 20 januari 2022 een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd bij 46 bomen in 6 verschillende straten in de Vogelbuurt in Gennepe.

Aanleiding

Diverse wegen in de Vogelbuurt worden gereconstrueerd. Hierbij wordt de riolering vervangen, evenals de gas- en waterleiding. Gelijktijdig worden de wegen heringericht, waarbij onder meer parkeerstroken worden aangelegd. Op dit moment wordt er voor dit project een voorlopig ontwerp opgesteld door Geonius in samenwerking met gemeente Gennepe. In een voorstadium van dit project heeft gemeente Gennepe zelf al een voorselectie gemaakt van de bomen:

- 8 bomen die behouden dienen te blijven;
- 19 bomen waar advies voor is gewenst of deze behoudenswaardig zijn;
- 19 bomen waarvan op voorhand gedacht wordt dat deze, vanwege de conditie en levensverwachting, niet duurzaam te behouden zijn.

Doelstelling

Het doel van de BEA is het bepalen of de 46 bomen in het perspectief van de voorgenomen werkzaamheden in hun huidige verschijningsvorm en op dezelfde standplaats duurzaam behouden kunnen blijven. De voorselectie van de bomen door gemeente Gennepe wordt hierbij opnieuw getoetst. Daarnaast wordt er geadviseerd welke maatregelen er genomen moeten worden om de bomen duurzaam te behouden.

Leeswijzer

Deze BEA is uitgevoerd conform de Richtlijn BEA van de Bomenstichting en het CROW. In hoofdstuk 1 is de voorstudie omschreven. In hoofdstuk 2 vindt u de resultaten van het onderzoek. In hoofdstuk 3 komt de analyse aan bod. De conclusie en het advies volgen in hoofdstuk 4. Als bijlagen zijn een literatuurlijst en beschrijving van de methode van onderzoek toegevoegd. Als digitale bijlagen zijn een overzichtstekening met boomlocaties, boomnummers, kroonprojectie en toekomstverwachting toegevoegd, evenals een Excel-bestand met boomgegevens en een themakaart met de conclusies per boom.

1 VOORSTUDIE

1.1 Bouwsteen 1: Uitgangspunten project

Op een luchtfoto in figuur 1 is het projectgebied weergegeven. Het projectgebied bestaat uit het noordwestelijk deel van de Vogelbuurt en omvat de Leeuwerikstraat, Lijsterstraat, Merelstraat, Patrijsstraat, Prins Hendrikstraat en een gedeelte van de Fazantstraat.



Figuur 1: Luchtfoto met situering projectgebied waarbij de projectgrenzen met een rode stippellijn zijn weergegeven. Bron: www.google.nl/maps.

Uitgangspunten voor dit project zijn:

- De riolering inclusief huisaansluitingen wordt vervangen waarbij er een gescheiden stelstel voor vuilwater en regenwater wordt aangelegd;
- De waterleidingen inclusief huisaansluitingen worden vervangen;
- De gasleidingen inclusief huisaansluitingen worden vervangen;
- De Fazantstraat, Leeuwerikstraat, Lijsterstraat, Merelstraat en Patrijsstraat worden omgevormd tot eenrichtingsweg met langspaarkeerstroken;
- Vervanging van alle verhardingen inclusief kantopsluitingen;
- Behoud van 8 bomen aan de Prins Hendrikstraat;
- Indien mogelijk behouden van 19 bomen aan de Leeuwerikstraat en Patrijsstraat;

- Vervangen van 19 bomen aan de Fazantstraat, Lijsterstraat en Merelstraat.

Aangeleverde tekeningen en documenten voor dit project zijn:

- CA210120 - VO blad 01 - 2021-12-24.pdf;
- CA210120 - VO blad 02 - 2021-12-24.pdf;
- VTA Vogelbuurt.csv;
- VTA gegevens bomen Vogelbuurt.pdf;
- uitvraag bea vogelbuurt.png;
- uitvraag bea vogelbuurt 1.png;
- uitvraag bea vogelbuurt 2.png;
- X-CA210120-BPL-Groenplan_v001.dwg;
- X-CA210120-DWM-Ontwerp_v002.dwg;
- X-CA210120-MBB-Bebordingsplan_v001.dwg;
- X-CA210120-RIO-Riolering nieuw_v001.dwg;
- X-CA210120-TXT-Tekst bovengronds_v001.dwg.

De aangeleverde ontwerpen bevinden zich nog in concept versie. De werkzaamheden zijn gepland na de bouwvak van 2022.

1.2 Bouwsteen 2: Toetsing uitvraag

Gemeente Genneep heeft gevraagd om een Bomen Effect Analyse uit te voeren. In deze BEA komen conform de offerte-aanvraag de volgende onderwerpen aan bod:

- 0-meting van alle 46 bomen waarbij de huidige kwaliteit en toekomstverwachting van de bomen wordt bepaald;
- Bepalen of het haalbaar is om de 19 door gemeente Genneep geselecteerde behoudenswaardige bomen duurzaam te behouden;
- Bepalen welke maatregelen noodzakelijk zijn om de 8 door gemeente Genneep geselecteerde te behouden bomen ook daadwerkelijk duurzaam te behouden;
- Adviseren met betrekking tot sortimentkeuze voor te vervangen bomen;
- Adviseren met betrekking tot inrichting van de nieuwe groeiplaatsen van te vervangen bomen.

Bij deze BEA ontvangt de opdrachtgever:

- Rapportage in PDF;
- Bomentekening in PDF/DGN/DXF/SHAPE met nulsituatie, onderdelen hierin zijn:
 - Boomlocaties met boomnummers en kroonprojecties;
 - Toekomstverwachting;
- Boomgegevens in Excel; PDF en SHAPE
- Bomentekening met conclusie wel of niet te behouden in PDF/DGN/DXF/SHAPE.

1.3 Bouwsteen 3: Functie of waarde boom

De kaart met waardevolle bomen en beschermde houtopstanden 2020 van gemeente Genneep is geraadpleegd om te bepalen of er bomen binnen het projectgebied staan, die zijn vastgelegd als beschermde houtopstand. Dit blijkt niet het geval te zijn. Voor bomen in gemeente Genneep die niet zijn vastgelegd als beschermde houtopstand is geen vergunning nodig voor kap. Dit betekent dat de 46 onderzochte bomen dus niet vergunning plichtig zijn.

2

VELDONDERZOEK



2.1 Bouwsteen 4: Kwaliteit bomen

2.1.1. Bovengrondse beoordeling

Het onderzoek is gestart met het visueel beoordelen van de bomen conform de VTA-methode. De locaties van de bomen zijn afgeleid uit door gemeente Gennep aangeleverde tekeningen. Indien nodig zijn locaties van de bomen in het veld handmatig aangepast op basis van de visuele omgevingskenmerken.

Ten behoeve van de leesbaarheid van dit rapport zijn de bomen genummerd met 1 t/m 46. Op een tekening in bijlage 2 zijn de locaties van de bomen met bijhorende boomnummers en kroondiameters weergegeven. In een Excel-bestand in bijlage 3 zijn de volledige resultaten van de bovengrondse beoordeling weergegeven. In onderstaande tabel is een samenvatting weergegeven van de belangrijkste boomgegevens.

Nr.	Straat	Boomsoort	Ø Stam	Hoogte	Conditie
1-8	Prins Hendrikstraat (9 bomen)	8x <i>Quercus cerris</i> (moseik)	36-57 cm	Variabel	2x verminderd
9		1x <i>Robinia pseudoacacia</i> (gewone acacia)	63 cm	15-18 m	6x normaal
10-19	Patrijsstraat (10 bomen)	<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata' (haagbeuk)	22-41 cm	Variabel	Verminderd
20, 22, 24-25	Leeuwerikstraat (9 bomen)	4x <i>Ulmus glabra</i> 'Exoniensis' (pluimiep)	50-59 cm	15-18 m	Normaal
21, 23		2x <i>Ulmus</i> 'Columella' (iep)	10-18 cm	Variabel	Normaal
32-34		3x <i>Acer pseudoplatanus</i> 'Leopoldii' (bonte gewone esdoorn)	23-27 cm	Variabel	2x verminderd
26-29	Fazantstraat (6 bomen)	4x <i>Pyrus calleryana</i> 'Chanticleer' (sierpeer)	9-16 cm	<6 m	1x normaal
30-31		2x <i>Fraxinus angustifolia</i> 'Raywood' (smalbladige es)	20-21 cm	9-12 m	1x verminderd
35-41	Lijsterstraat (6 bomen)	<i>Sorbus x thuringiaca</i> 'Fastigiata' (bastaard meelbes)	15-28 cm	6-9 m	1x sterk verminderd
42-46					Merelstraat (5 bomen)
					3x verminderd en 2x normaal

Tabel 1: Samenvatting boomgegevens.

In het kader van de boomveiligheid zijn de volgende gebreken geconstateerd:

- Afgestorven takken bij 4 bomen met boomnummer 9, 14, 38 en 40;
- Te laag hangende takken in het rijprofiel bij 8 bomen met boomnummer 32-35 en 43-46;
- Plakoksel bij 1 moseik met boomnummer 8;
- Scheefstand en stamrot met elfenbankje bij 1 bastaard meelbes met boomnummer 36;
- Bloedingsvlekken op de stam bij 2 bomen met boomnummer 32 en 35.



Foto 1: Beeld van moseiken aan de Prins Hendrikstraat.



Foto 2: Beeld van laanstructuur met opgaande haagbeuken aan de Patrijsstraat.



Foto 3: Beeld van bonte gewone esdoorns en iepen in de Leeuwerikstraat.



Foto 4: Beeld van bastaard meelbessen aan de Lijsterstraat.

2.1.2. Toekomstverwachting

Van alle bomen is de toekomstverwachting bepaald bij gelijkblijvende omstandigheden. De toekomstverwachting is bepaald op basis van de standplaats, soorteigenschappen, conditie en boomtechnische gebreken. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de toekomstverwachting van alle 46 bomen. In bijlage 2 is de toekomstverwachting van de bomen ook op tekening weergegeven.

Toekomstverwachting	Aantal bomen	Boomnummers
>15 jaar	35	1-25, 27, 28, 30, 31, 33, 34, 36 en 42-46
10-15 jaar	5	32, 35, 37, 39 en 40
5-10 jaar	3	28, 36 en 41
<5 jaar	3	26, 29 en 38

Tabel 2: Toekomstverwachting bij gelijkblijvende omstandigheden.

2.1.3. Ondergronds

Om het bodem- en bewortelingsprofiel te beoordelen zijn op 7 locaties profielsleuven gegraven in combinatie met profielboringen. In tabel 3 is per locatie een beschrijving van het bewortelingsprofiel weergegeven. Foto's 5 t/m 8 op pagina 10 geven een beeld van een aantal profielsleuven.

Het bodemprofiel in het projectgebied is min of meer overeenkomstig opgebouwd. De bovenste 180 cm van het bodemprofiel is opgebouwd uit geelkleurig, humusarm zand met vanaf 120 cm diepte roestvlekken. Eronder is tot een diepte van circa 250 cm onder maaiveld grijsbruine klei aangetroffen. Dieper dan 250 cm diepte bevindt zich bruingeel, humusarm zand. Het grondwaterpeil is tot een diepte van 300 cm niet aangetroffen.

Nr.	Locatie profielsleuf	Diepte	Bewortelingsprofiel
5	Prins Hendrikstraat, moseik; gegraven in trottoir op 1 m uit hart stam aan zuidzijde	0-15 cm:	Intensieve beworteling met fijne wortels en 2 wortels Ø 3 cm
		15-80 cm:	Extensieve beworteling
6	Prins Hendrikstraat, moseik; gegraven in trottoir op 1,3 m uit hart stam aan zuidzijde	0-50 cm:	Matig intensieve beworteling tot Ø 1 cm
		50-80 cm:	Extensieve beworteling
8	Prins Hendrikstraat, moseik; gegraven in trottoir op 1,2 m uit hart stam aan zuidzijde	0-20 cm:	Extensieve beworteling
		>20 cm:	Intensieve beworteling met diverse dikke wortels Ø 2-7 cm en fijne wortels. Dieper graven door intensiteit beworteling niet mogelijk.
15	Patrijsstraat, haagbeuk; gegraven in trottoir op 80 cm uit hart stam aan westzijde	0-20 cm:	Direct onder tegelverharding 10 cm dikke laag met intensieve fijne beworteling en wortels tot Ø 2 cm
		20-70 cm:	1 wortel Ø 6 cm en 1 wortel Ø 2 cm + extensieve fijne beworteling
		70-200 cm:	Extensieve fijne beworteling
		>200 cm:	Geen beworteling aangetroffen
22	Leeuwerikstraat, pluimiep; gegraven in trottoir op 2 m uit hart stam aan zuidzijde	0-25 cm:	Intensieve beworteling met een 20 cm dikke laag intensieve fijne beworteling en meerdere wortels Ø 1-3 cm
		25-80 cm:	Extensieve beworteling tot Ø 1 cm
24	Leeuwerikstraat, pluimiep; gegraven in parkeerstrook op 3 m uit hart stam aan westzijde	0-80 cm:	1 wortel Ø 3 cm tegen onderkant verharding + extensieve fijne beworteling
		>80 cm:	Geen beworteling
34	Leeuwerikstraat, bonte gewone esdoorn; gegraven in trottoir op 1 m uit hart stam aan zuidzijde	0-30 cm:	Tegen onderkant verharding 3 dikke wortels van Ø 3, 6 en 9 cm + matig intensieve fijne beworteling
		30-80 cm:	Extensieve beworteling

Tabel 3: Resultaten bewortelingsonderzoek



Foto 5 en 6: Beeld van het bewortelingprofiel bij de moseik met boomnummer 3 aan de Prins Hendrikstraat (links) en haagbeuk met boomnummer 15 aan de Patrijsstraat (rechts).



Foto 7 en 8: Beeld van het bewortelingprofiel bij de pluimiep met boomnummer 22 (links) en bonte gewone esdoorn met boomnummer 34 (rechts) aan de Leeuwerikstraat.

Kabels en leidingen

Om inzicht te krijgen in de ligging van kabels en leidingen en graafschade te voorkomen is bij het Kadaster een oriëntatieverzoek uitgevoerd. Dit verzoek is bij het Kadaster bekend onder kenmerk 220002572. Uit de informatie van het Kadaster blijkt dat de riolering onder de as van de rijweg ligt. Kabel- en leidingtracés met onder meer de te vervangen water- en gasleidingen bevinden zich onder de trottoirs. Vermeldingswaardig is verder dat er binnen de beplantingsvakken ter hoogte van de bomen met boomnummer 1-3 aan de Prins Hendrikstraat een gas- en waterleiding en een elektriciteitskabel ligt. Ter hoogte van de moseik met boomnummer 4 ligt een gasleiding en datakabel onder de boomspiegel. En ter hoogte van de moseiken met boomnummer 5 en 6 ligt een gasleiding evenwijdig aan de bomen onder de parkeerstrook en liggen er huisaansluitingen van onder meer water, gas en riolering binnen de stabiliteitskluit van de bomen. Ook vermeldingswaardig is dat er ter hoogte van de pluimiepen met boomnummer 20, 24 en 25 aan de Leeuwerikstraat huisaansluitingen van water binnen de stabiliteitskluit liggen.

2.2 Bouwsteen 5: Ruimtestudie

2.2.1 Huidige situatie bovengronds

Het onderzochte gedeelte van de Vogelbuurt bestaat uit rijtjeshuizen die gebouwd zijn in de jaren 60 van de vorige eeuw. De wegprofielen van de straten met vogelnamen zijn vrij smal van opzet met trottoirs van gemiddeld 2 m breed. In deze trottoirs zijn bomen gesitueerd. Hierdoor is de ruimte tussen de boomspiegels en tuinen vrij smal, gemiddeld 1 meter breed. De straten zijn vrij uniform qua opzet en inrichting, alleen de situatie met betrekking tot parkeren verschilt per straat. De Prins Hendrikstraat wijkt af van de overige straten en is vrij breed qua profiel. Onderstaande tabel geeft per straat een korte omschrijving van de huidige situatie in de straten waarin bomen staan die behouden blijven en behoudenswaardig zijn.

Straat	Huidige situatie
Leeuwerikstraat	Tussen kruising met Patrijsstraat en Fazantstraat is een langsparkeerstrook aanwezig aan de zuidzijde van de rijweg met een 1,7 m brede groenstrook met heesters tussen de parkeerstrook en het trottoir. In deze groenstrook staan 6 iepen. De iepen aan de kopse kanten staan in beplanting over de hele breedte van de parkeerstrook. Ter hoogte van 2 iepen met boomnummer 22 en 24 zijn 1,0 x 2,0 m brede uitsparingen van de groenstrook in de parkeerstrook gemaakt. Tussen de kruising met de Fazantstraat en Lijsterstraat is geen parkeerstrook aanwezig en staan bomen in de verharding van het trottoir.
Patrijsstraat	Bomen zijn gesitueerd in verharding van trottoir. Geen parkeerstroken aanwezig.
Prins Hendrikstraat	Deze weg is breder qua opzet dan de overige straten. Aan de zuidzijde zijn brede groenstroken met bomen aanwezig en is een langsparkeerstrook en zijn haaksparkeervakken aanwezig. De standplaats van de bomen is als volgt: <ul style="list-style-type: none"> • De moseiken met boomnummer 1-3 staan in het midden van een 5 m brede groenstrook die wordt onderbroken door inritten en langsparkeervakken. • De moseik met boomnummer 4 is gesitueerd in de verharding van het trottoir met een ronde open boomspiegel met een diameter van 1,0 meter. • De moseik met boomnummer 5 is gesitueerd in een 1,3 m brede groenstrook tussen een parkeerstrook en het trottoir; • De moseik met boomnummer 6 is gesitueerd in een 3,0 m brede groenstrook tussen een parkeerstrook en het trottoir; • De moseiken met boomnummer 7 en 8 zijn gesitueerd in de verharding van het trottoir op korte afstand van haaksparkeervakken. De boomspiegels zijn 1,1 x 1,1 meter. • De acacia met boomnummer 9 is gesitueerd in een ruim beplantingsvak.

Tabel 4: Beschrijving huidige situatie bovengronds.

In de Leeuwerikstraat en Prins Hendrikstraat staan volwassen, fors uitgegroeide bomen. Deze bomen zijn beeldbepalend voor de straat. In de Patrijsstraat staan eind halfwas haagbeuken. Deze bomen zijn vrij groot in verhouding tot de straat en bepalen ook in belangrijke mate het straatbeeld. In de overige straten staan halfwas bomen en volwassen bomen van de 2^e en 3^e grootte die niet dominant in het straatbeeld aanwezig zijn. In bijlage 2 zijn op een overzichtstekening de kroondiameters van de bomen weergegeven om een indruk te krijgen van de grootte van de bomen.

2.2.2. Toekomstige situatie bovengronds

In de toekomstige situatie worden in de straten met vogelnamen nieuwe langsparkeerstroken aangelegd met een breedte van 2 meter. Ten behoeve van de aanleg van parkeerstroken worden de rijwegen versmald en omgevormd tot eenrichtingsweg. In straten waar bestaande bomen worden gekapt, worden nieuwe bomen aangeplant in de parkeerstroken, met boomspiegels van 1,75 m x 2,0 meter.

In onderstaande tabel is voor de straten met te behouden bomen en behoudenswaardige bomen op hoofdlijnen omschrijven wat de belangrijkste civieltechnische veranderingen zijn per straat.

Straat	Toekomstige situatie
Leeuwerikstraat	<ul style="list-style-type: none"> • Tussen de kruising met de Patrijsstraat en Fazantstraat wordt aan de noordzijde een nieuwe langsparkeerstrook aangelegd met 3 nieuwe bomen. • Aan de zuidzijde wordt de bestaande parkeerstrook heringericht, waarbij de uitsparingen in de parkeerstrook ter hoogte van boomnummer 22 en 24 worden vergroot tot aan de rijweg en over een breedte van 3,2 meter. • Ter hoogte van boomnummer 20 wordt het beplantingsvak met 4,2 meter verbreed ten koste van parkeerruimte. Ter hoogte van de bomen met boomnummer 32-34 worden de boomspiegels vergroot tot 1 x 2 meter.
Patrijsstraat	<ul style="list-style-type: none"> • Aan de Patrijsstraat wordt tussen de kruising met de Prins Hendrikstraat en Leeuwerikstraat aan de westzijde een nieuwe parkeerstrook aangelegd. Hierbij wordt het bestaande trottoir met circa 1 m versmald. • Ten noorden van de kruising met de Leeuwerikstraat wordt aan de oostzijde een nieuwe langsparkeerstrook aangelegd met 3 nieuwe bomen. Ook hier wordt het trottoir met circa 1 meter versmald. • Ten noorden van de kruising met de Leeuwerikstraat worden de bestaande boomspiegels vergroot tot 2,0 x 1,0 meter.
Prins Hendrikstraat	<ul style="list-style-type: none"> • De bestaande langsparkeerstrook aan de zuidzijde tegenover huisnummer 13-21 komt te vervallen, waarbij de bestaande groenstrook ter hoogte van boomnummer 5 en 6 wordt verbreed tot aan de rijweg. • Ter hoogte van boomnummer 4 wordt de bestaande boomspiegel vergroot tot 8,5 x 1,75 m. Het beplantingsvak tegenover huisnummer 21-25 wordt omgevormd tot parkeerplaats voor haaks parkeren. • Ter hoogte van boomnummer 7 en 8 worden de boomspiegels vergroot tot een 2 meter breedte en een lengte van respectievelijk 9 en 7,5 meter. Om dit te bewerkstelligen schuiven de bestaande haaksparkeervakken met circa 70 cm op richting de rijweg en wordt het trottoir met circa 70 cm versmald.

Tabel 5: Beschrijving toekomstige situatie bovengronds.

2.2.3. Huidige situatie ondergronds

Het bodemprofiel onder de verharding is overwegend opgebouwd uit humusarm zand. Dit is voor bomen in verharding niet optimaal, omdat hier weinig voedingsstoffen in zitten. Hierdoor wortelen de bomen vooral oppervlakkig in de richting van tuinen omdat daar over het algemeen meer voedingsstoffen beschikbaar zijn. Als gevolg hiervan zijn de kluiten eenzijdig opgebouwd aan de zijde van de bebouwing, en wordt op veel plekken de verharding van het trottoir tussen de boomspiegels en woningen opgedrukt. Het oppervlakkige bewortelingspatroon wordt versterkt door de diepte van het grondwater. Bomen zijn in deze situatie voor opname van vocht afhankelijk van hemelwater. Daarnaast zijn de boomspiegels van de bomen in verharding aan de Leeuwerikstraat, Patrijsstraat en Prins Hendrikstraat klein in verhouding tot de stamvoetdikte, waardoor er plaatselijk sprake is van opdruk van de verharding en trottoirbanden.

In totaal is bij 27 van de 46 bomen wortelopdruk geconstateerd. In bijlage 3 is een kolom opgenomen met bij welke bomen wortelopdruk is geconstateerd. De wortelopdruk is het ergst ter hoogte van de moseiken met boomnummer 4, 7 en 8 aan de Prins Hendrikstraat en de pluimiep met boomnummer 20 en bonte gewone esdoorn met boomnummer 33 aan de Leeuwerikstraat, zie onderstaande foto's.



Foto 9 en 10: Beeld van wortelopdruk ter hoogte van de moseik met boomnummer 4 (links) en 7 en 8 (rechts) aan de Prins Hendrikstraat.



Foto 11 en 12: Beeld van wortelopdruk waarbij een wortel door de naad van de trottoirbanden komt ter hoogte van de pluimiep met boomnummer 20 (links) en boomspiegel van de bonte gewone esdoorn met boomnummer 33 die helemaal is opgevuld met houtweefsel en ernstige opdruk geeft aan de verharding. Beide bomen staan aan de Leeuwerikstraat.

2.2.4. Toekomstige situatie ondergronds

Voor het uitvoeren van de werkzaamheden gaan de straten volledig op de schop. Alle verhardingen moeten worden opengebrouwen. Voor het vervangen van de riolering, gas en water moeten sleuven gegraven worden in de rijweg en de trottoirs. Voor het vervangen van huisaansluitingen moet ook haaks op de rijweg in trottoirs, groenstroken en parkeerstroken gegraven worden. Voor zover bekend komen te vervangen gas- en waterleidingen op dezelfde plek te liggen als de bestaande leidingen.

Details over de ondergrond en welke types grond worden gebruikt zijn niet bekend. Het is aannemelijk dat er op locaties waar verharding wordt omgevormd tot beplanting de bestaande grond gedeeltelijk wordt uitgewisseld voor bomengrond of teelaarde. Dit geldt ook voor locaties waar nieuwe bomen zijn gepland.

2.3 Bouwsteen 6: Kansen en knelpunten

2.3.1. Kansen

Dit project biedt kansen om bepaalde bomen meer groeiruimte te geven. Hier is al op geanticipeerd door in het concept voorlopig ontwerp de beplantingsvakken waarin de moseiken met boomnummer 5 en 6 zijn gesitueerd te vergroten en door de boomspiegels ter hoogte van de moseiken met boomnummer 7 en 8 te vergroten.

Verder biedt dit project vooral kansen om duurzame nieuwe boomstructuren op te zetten, waarbij bomen voldoende groeiruimte krijgen om zich goed te kunnen ontwikkelen en overlast door wortelopdruk structureel wordt weggenomen.

2.3.2. Knelpunten

In de huidige situatie is het een knelpunt dat de meeste bomen in de trottoirs zijn gesitueerd, omdat de trottoirs vrij smal zijn en omdat er kabels en leidingen onder de trottoirs liggen. Doordat de groeiplaatsen hoofdzakelijk uit humusarme zandgrond bestaan, wortelen veel bomen oppervlakkig met wortelopdruk tot gevolg. Een ander knelpunt is dat een gedeelte van de bomen beschikt over te kleine boomspiegels of dicht op verharding staat, met als gevolg dat verhardingen worden opgedrukt.

De voorgenomen werkzaamheden brengen vooral knelpunten met zich mee. Door vervanging van de gas- en waterleidingen moeten er binnen de kroonprojecties van de meeste bomen worden gegraven aan de zijde van de bomen waar zich de meeste wortels bevinden. Hierbij is (drastische) wortelschade te verwachten. Ook het vervangen van verhardingen is een groot knelpunt, omdat de bomen veelal oppervlakkig wortelen met intensieve en soms dikke wortels in het cunet. Het aanbrengen van egale verharding, waarbij het noodzakelijk is dat ook het cunet wordt vervangen, kan op veel locaties niet worden uitgevoerd zonder grootschalige wortelkap.

3

ANALYSE



Op voorhand is al besloten dat alle bomen in de Fazantstraat, Lijsterstraat en Merelstraat en 1 moseik met boomnummer 4 in de Prins Hendrikstraat, vervangen worden vanwege de kwaliteit of vanwege wortelopdruk. Dit betreft 19 bomen met boomnummer 4, 26-31 en 35-46. Deze bomen worden in dit hoofdstuk daarom niet verder behandeld. Voor de resterende 27 bomen met boomnummer 1-3, 5-25 en 32-34 aan de Prins Hendrikstraat, Patrijsstraat en Leeuwerikstraat is onderzocht wat de impact is van het bovengronds en ondergronds ruimtegebruik en de uitvoering van de werkzaamheden.

3.1 Bouwsteen 7: Impact bovengronds ruimtegebruik

In deze paragraaf is per straat omschreven wat de impact is van het bovengronds ruimtegebruik op de bomen. Voor alle 3 de straten geldt dat de bovengrondse wijzigingen definitief zijn.

Prins Hendrikstraat

Ontwerptechnisch gezien blijft de huidige bovengrondse situatie ter hoogte van de moseiken met boomnummer 1-3 en de gewone acacia met boomnummer 9 min of meer ongewijzigd. Bovengronds zijn er dan ook geen negatieve gevolgen voor deze bomen. Ter hoogte van 3 moseiken met boomnummer 5, 7 en 8 wordt de doorwortelbare ruimte vergroot door het vergroten van bestaande groenstroken en boomspiegels. Bovengronds gezien is dit positief voor de bomen omdat de bomen meer ruimte krijgen voor diktegroei van de stam/stamvoet. Ter hoogte van de moseik met boomnummer 6 wordt het beplantingsvak aangepast, waarbij de boom aan de noordzijde meer ruimte krijgt en aan de oostzijde doorwortelbare ruimte verloren gaat door de aanleg van parkeervakken. Hierdoor gaat deze boom er qua doorwortelbare ruimte op achteruit. Dit wordt nader toegelicht in paragraaf 3.2.

Samengevat; ontwerptechnisch zijn er bovengronds geen negatieve gevolgen voor de bomen in de Prins Hendrikstraat.

Patrijsstraat

Ter hoogte van 4 haagbeuken met boomnummer 10, 11, 14 en 15 wordt een parkeerstrook aangelegd door de boomspiegels van deze bomen. Ontwerptechnisch gezien kunnen deze bomen daardoor niet behouden blijven. Ter hoogte van 2 bomen met boomnummer 12 en 13 komt de boomspiegel te vervallen en wordt deze dichtgestraat en bij het trottoir gevoegd, waardoor deze bomen ook niet behouden kunnen blijven. Ter hoogte van de overige 4 haagbeuken met boomnummer 16-19 wijzigt de vorm van de boomspiegels, waarbij een gedeelte van de bestaande boomspiegels wordt omgevormd tot trottoir. Boomtechnisch is het niet mogelijk om een gedeelte van de bestaande boomspiegels om te vormen tot trottoir met behoud van bomen.

Samengevat kunnen alle 10 haagbeuken met boomnummer 10-19 ontwerptechnisch gezien niet behouden blijven door de impact van het toekomstige bovengronds ruimtegebruik.

Leeuwerikstraat

Ter hoogte van de 3 grote pluimiepen met boomnummer 20, 22 en 24 wordt de groenstrook verbreed ten koste van parkeerplaatsen om de bomen meer groeiruimte te geven. Dit is positief voor de bomen. Alleen voor de pluimiep met boomnummer 24 verdwijnt in het concept voorlopig ontwerp een gedeelte van de bestaande uitsparing in de parkeerstrook, wat gepaard gaat met ernstige wortelschade.

Ter hoogte van de iepen met boomnummer 21 en 25 blijft de situatie bovengronds min of meer hetzelfde. Ter hoogte van de iep met boomnummer 23 wordt het bestaande beplantingsvak waarin de boom staat op <1 m uit de stam aan de oostzijde onderbroken voor de aanleg van een trottoir. Dit is binnen de stabiliteitskluit van deze boom, waardoor deze boom niet behouden kan blijven.

Ter hoogte van de 3 bonte gewone esdoorns met boomnummer 32-34 wijzigt de vorm en grootte van de boomspiegels, waarbij een gedeelte van de bestaande boomspiegels bij het trottoir gevoegd. Wijziging van de boomspiegels waarbij een gedeelte van de bestaande boomspiegels verloren gaat is vanuit boomtechnisch oogpunt ongewenst, omdat hierbij teveel wortelschade optreedt en daardoor deze bomen niet behouden kunnen blijven.

Samengevat kunnen ontwerptechnisch gezien op basis van het bovengronds ruimtegebruik 2 iepen met boomnummer 23 en 24 en de 3 bonte gewone esdoorns met boomnummer 32-34 niet behouden blijven. Vier iepen met boomnummer 20-22 en 25 kunnen op basis van de bovengrondse impact van het ontwerp wel behouden blijven.

3.2 Bouwsteen 8: Impact ondergronds ruimtegebruik

In deze paragraaf is per straat omschreven wat de impact is van het ondergronds ruimtegebruik op de bomen.

Prins Hendrikstraat

In het midden van de groenstroken ter hoogte van de moseiken met boomnummer 1-3 ligt een gas- en waterleiding die vervangen moeten worden. Ter hoogte van deze bomen is er door gemeente Gennepep voor gekozen om deze leidingen te laten liggen en nieuwe leidingen aan te leggen onder het trottoir. Door middel van deze maatregel kan de wortelschade op de 3 moseiken tot een minimum worden beperkt, waardoor deze bomen behouden kunnen blijven.

Ter hoogte van de moseiken met boomnummer 5 en 6 wordt het beplantingsvak waar de bomen in staan aangepast. Aan de zijde van de woningen wordt het trottoir opnieuw verhard, waarbij het trottoir circa 25 cm verder van de bomen af komt te liggen. Met het vervangen van het cunet is bij de moseik met boomnummer 5 wortelschade te verwachten, omdat deze boom oppervlakkig wortelt met intensieve beworteling in het cunet en daardoor de verharding van het trottoir opdrukt. Deze boom kan alleen duurzaam behouden blijven als de beworteling in het cunet gespaard blijft. Ter hoogte van de moseik met boomnummer 6 is de hoeveelheid beworteling beperkt waardoor er ondergronds geen negatieve impact is te verwachten met het vervangen van het trottoir.

Ter hoogte van de moseik met boomnummer 6 worden binnen de kroonprojectie van de boom, vanaf circa 3,3 m uit het hart van de stam aan de oostzijde van de boom 2 haaksparkeervakken aangelegd. In de huidige situatie is deze grond ingericht als beplantingsvak, onderdeel van de doorwortelbare ruimte van de moseik. Met de aanleg van deze parkeervakken gaat naar schatting >30% van de doorwortelbare ruimte verloren. Dit heeft negatieve gevolgen voor de levensverwachting van de moseik, waardoor deze boom niet duurzaam behouden kan blijven.

Door de stabiliteitskluit van de moseiken met boomnummer 5 en 6 liggen huisaansluitingen van water en gas. Indien deze vervangen worden door middel van traditionele ontgraving gaat dit gepaard met ernstige wortelschade, waardoor deze bomen niet behouden kunnen blijven.

Ter hoogte van de moseiken met boomnummer 7 en 8 worden de boomspiegels vergroot. Desondanks is met het plaatsen van banden rond de verruimde boomspiegels schade aan oppervlakkige wortels te voorzien, omdat deze bomen in de huidige situatie oppervlakkig wortelen en

ernstige opdruk tot voorbij de randen van de toekomstig verruimde boomspiegels veroorzaken. Deze bomen kunnen alleen onder randvoorwaarden en met specifieke maatregelen duurzaam behouden blijven.

Ter hoogte van de gewone acacia met boomnummer 9 wordt het trottoir verbreed aan de westzijde van de boom waardoor er een strook van 40-50 cm breed van het beplantingsvak, waarin deze acacia staat, verloren gaat. Hierbij is geen noemenswaardige schade te verwachten, waardoor deze boom duurzaam behouden kan blijven.

Samengevat hebben de werkzaamheden bij 4 bomen met boomnummer 5-8 ondergronds gezien negatieve gevolgen voor de bomen. Deze bomen kunnen alleen duurzaam behouden blijven indien aan randvoorwaarden wordt voldaan en boombeschermende maatregelen worden uitgevoerd. Dit is nader toegelicht in hoofdstuk 4.

Patrijsstraat

Ter hoogte van 8 haagbeuken met boomnummer 10, 11 en 14-19 ligt een water- en gasleiding binnen de stabiliteitskluit onder het trottoir die vervangen moet worden. Vervanging door middel van traditionele ontgraving gaat gepaard met desastreuze wortelschade, waardoor deze bomen instabiel kunnen worden en vervroegd uitvallen. Voor de 2 haagbeuken met boomnummer 12 en 13 speelt dit probleem niet omdat er ter hoogte van deze bomen geen gas- en waterleiding ligt.

Voor alle 10 de haagbeuken in de Patrijsstraat geldt dat met behoud van bomen er ernstige schade is te voorzien bij het vervangen van de kantopsluiting langs de rijweg en met het vervangen van de tegelverharding van het trottoir, omdat de bomen oppervlakkig wortelen in het cunet onder het trottoir en tegen de kantopsluiting van de rijweg.

Met het vervangen van de riolering is in principe geen noemenswaardige wortelschade te verwachten, omdat de te vervangen riolering onder de as van de rijweg ligt, waar naar verwachting niet of nauwelijks sprake is van wortelgroei. Met het vervangen van de huisaansluiting van de riolering ter hoogte van de haagbeuk met boomnummer 18 is wel ernstige wortelschade te voorzien, omdat deze door de boomspiegel van de boom ligt.

Alles bij elkaar hebben de werkzaamheden in de Patrijsstraat ondergronds gezien zoveel impact op de bomen dat geen van de 10 bomen duurzaam behouden kunnen blijven.

Leeuwerikstraat

Ter hoogte van de Leeuwerikstraat is met het herstraten van de rijweg en vervanging van de kantopsluiting wortelschade te voorzien bij de pluimiep met boomnummer 20. Deze boom staat op korte afstand van de verharding en drukt de trottoirbanden en verharding van de rijweg omhoog. Ter hoogte van de pluimiepen met boomnummer 22 en 24 is wortelschade te verwachten bij het herstraten van de parkeerstrook. De verwachte wortelschade hierbij is niet zodanig dat de bomen hier blijvende schade van ondervinden. In de huidige plannen komt de kantopsluiting van de uitsparing in de parkeerstrook ter hoogte van boomnummer 24 binnen de bestaande uitsparing te liggen. Dit zal leiden tot ernstige wortelschade en directe instabiliteit.

Daarnaast geldt voor de pluimiepen met boomnummer 20, 22, 24 en 25 dat met het herstraten van het trottoir aan de zuidzijde en het vervangen van een water- en gasleiding onder het trottoir wortelschade te verwachten is omdat hierbij oppervlakkige beworteling in het cunet verloren gaat. Verder liggen er huisaansluitingen van het water en riolering door de groenstrook van de bomen. Met het vervangen van deze huisaansluitingen is grote wortelschade te verwachten bij de pluimiepen met boomnummer 20, 22, 24 en 25 omdat deze voor de beworteling hoofdzakelijk zijn aangewezen op de groenstrook.

Met vervanging van het hoofdriool kan er, gelet op de grootte en leeftijd van de bomen, niet worden uitgesloten dat er sprake is van ingroei van boomwortels in de riolering. Dit kon met het onderzoek echter niet worden vastgesteld. Mogelijk leidt vervanging van de riolering ook tot wortelschade.

De iepen met boomnummer 21 en 23 zijn begin halfwas iepen, die nog niet zo'n uitgestrekt wortelgestel hebben. Wel ligt er een huisaansluiting van water binnen de stabiliteitskluit van de iep met boomnummer 21. Vervanging van deze huisaansluiting met traditionele ontgraving leidt tot directe instabiliteit van de boom. Ter hoogte van de iep met boomnummer 23 wordt binnen de stabiliteitskluit, op <1m uit de stam een doorsteek van het trottoir door de groenstrook waar de boom staat gemaakt. Dit gaat gepaard met ernstige wortelschade waardoor deze boom niet behouden kan blijven.

Ter hoogte van de bonte gewone esdoorns met boomnummer 32-34 is met herstraten van het trottoir ernstige wortelschade te verwachten. Deze bomen wortelen namelijk met dikke wortels direct onder de tegelverharding. Duurzaam behoud met vervanging van verharding inclusief het cunet is niet mogelijk.

Alles bij elkaar hebben de werkzaamheden in de Leeuwerikstraat ondergronds gezien zoveel impact op de bomen dat geen van de 9 bomen duurzaam behouden kan blijven.

3.3 Bouwsteen 9: Impact uitvoering

Voor het vervangen van riolering, nutsvoorzieningen en verhardingen wordt een graafmachine ingezet. Hierdoor lopen te behouden bomen bovengronds het risico op kroonschade als gevolg van transport- en draaibewegingen van graafmachines. Aan de Prins Hendrikstraat is voldoende ruimte beschikbaar om met graafmachines buiten de kroonprojecties te werken of onder de kronen te blijven.

Tijdens de uitvoering zullen bouwketen en bouwmaterialen tijdelijk worden neergezet en opgeslagen. Dit kan schade aan te behouden bomen geven, indien dit gebeurt in groenstroken/beplantingsvakken waarin bomen zijn gesitueerd, omdat hierbij bodemverdichting en structuurbederf van de doorwortelde zone kan optreden.

Indien de werkzaamheden in de bladperiode worden uitgevoerd is er een risico op het uitdrogen van blootliggende wortels van te behouden bomen tijdens graafwerkzaamheden.

Samengevat liggen er een aantal risico's op schade aan de te behouden bomen op de loer tijdens de uitvoering. Dit kan voorkomen worden door boombeschermende maatregelen en randvoorwaarden. Dit komt verder aan bod in hoofdstuk 4.

4

CONCLUSIE EN ADVIES



4.1 Bouwsteen 10: Eindoordeel effecten

Naar aanleiding van het onderzoek blijkt dat het haalbaar is om de 8 door gemeente Gennepe als te behouden aangemerkte bomen ook daadwerkelijk duurzaam te behouden. Dit betreft de bomen met boomnummer 1-3 en 5-9 aan de Prins Hendrikstraat. Om deze bomen ook daadwerkelijk duurzaam te kunnen behouden is het wel noodzakelijk dat er aan bepaalde randvoorwaarden wordt voldaan en specifieke maatregelen worden genomen. Daarnaast is het ontwerp technisch gezien noodzakelijk dat het ontwerp ter hoogte van de moseik met boomnummer 6 wordt aangepast. Hierbij dienen 2 nieuw aan te leggen parkeervakken binnen de kroonprojectie van de boom te worden geschraapt, omdat er bij de aanleg hiervan teveel doorwortelbare ruimte verloren gaat. Dit is nader toegelicht in paragraaf 4.3.

Naar aanleiding van het onderzoek blijkt dat het niet haalbaar is om de 19 door gemeente Gennepe geselecteerde behoudenswaardige bomen duurzaam te behouden in relatie tot de voorgenomen werkzaamheden. Dit betreft de bomen met boomnummer 10-25 en 32-34 aan de Patrijsstraat en Leeuwerikstraat. De belangrijkste reden hiervan is dat het bij deze bomen niet te voorkomen is dat er ernstige wortelschade ontstaat met vervanging van kabels en leidingen en verhardingen.

Naar aanleiding van het onderzoek blijkt dat de 19 bomen die door gemeente Gennepe als niet te behouden zijn aangemerkt vanuit boomtechnisch oogpunt ook het beste vervangen kunnen worden. Dit komt omdat deze bomen van matige of slechte kwaliteit zijn en tegen het einde van de omlooptijd komen of omdat er verkeerde boomsoorten op de verkeerde plek zijn geplant. Dit betreft de bomen met boomnummer 4, 26-31 en 35-46.

In bijlage 4 is op een themakaart aangegeven welke bomen naar aanleiding van de BEA duurzaam behouden kunnen blijven (groene stippen) en welke bomen verwijderd dienen te worden (rode stippen).

4.2 Bouwsteen 11: Randvoorwaarden

Om de 8 bomen met boomnummer 1-3 en 5-9 duurzaam te behouden zijn de volgende randvoorwaarden en maatregelen van toepassing:

- **Inzet boomtechnisch toezichthouder (bomenwacht)**

Tijdens de werkzaamheden wordt geadviseerd om een boomtechnisch toezichthouder (bomenwacht) in te stellen. Deze dient European Tree Technician (ETT) of European Tree Worker (ETW) gecertificeerd te zijn. De toezichthouder heeft een begeleidende en adviserende rol tijdens de werkzaamheden, begeleid eventuele noodzakelijke wortelkap en controleert op willekeurige momenten of boombeschermende maatregelen worden nageleefd. Dit wordt bijgehouden in een logboek. Indien boombeschermende maatregelen niet worden nageleefd, kan een boeteclausule worden bepaald. Deze methode dient in het bestek te worden vastgelegd.

- **Startgesprek**

Voorafgaand aan de werkzaamheden vindt een startgesprek plaats tussen de boombeheerder, boomtechnisch toezichthouder en de (onder)aannemer(s) om het doel van dit project met betrekking tot de bomen met elkaar af te stemmen.

- **0-meting**

De bomeninventarisatie van deze Bomen Effect Analyse fungeert als 0-meting wat betreft boomschades. Hiermee kan voorkomen worden dat er discussie ontstaat over het tijdstip waarop een boom is beschadigd.
- **Afschermen beplantingsvakken met bomen**

Het voorafgaand aan de werkzaamheden afschermen van beplantingsvakken/groenstroken waarin de bomen met boomnummer 1-3, 5, 6 en 9 zijn gesitueerd door middel van het plaatsen van gekoppelde bouwhekken aan de randen. Ter hoogte van de valse acacia met boomnummer 9 dienen deze hekken aan de westzijde op 50 cm uit de bestaande kantopsluiting van het trottoir te worden geplaatst omdat er een smal gedeelte van dit beplantingsvak wordt omgevormd tot verharding. De zone binnen de bouwhekken is tijdens de werkzaamheden verboden terrein voor graafwerkzaamheden, opslag van materieel/materiaal, grondophoging en voertuigbewegingen. Werkzaamheden binnen deze bouwhekken zijn alleen toegestaan in overleg en na goedkeuring door de boomtechnisch toezichthouder.
- **Inzet grondzuigtechniek bij vervanging gasleiding ter hoogte van boomnummer 5 en 6**

Het inzetten van grondzuigtechniek bij vervanging van de gasleiding onder de kroonprojecties van de moseiken met boomnummer 5 en 6 omdat deze op korte afstand uit de stam, net buiten de stabiliteitskluiten liggen. Hierbij dienen dikke wortels (>Ø 4 cm) gespaard te blijven en dient er tijdens de werkzaamheden een boomtechnisch toezichthouder te worden ingezet.
- **Huisaansluitingen ter hoogte van boomnummer 5 en 6**

Het laten zitten van de bestaande huisaansluitingen van water en gas ter hoogte van de moseiken met boomnummer 5 en 6 omdat deze binnen de stabiliteitskluit liggen en niet op de huidige locaties vervangen kunnen worden zonder ernstige wortelschade toe te brengen aan de bomen. Bij aanleg nieuwe huisaansluitingen dienen deze bij voorkeur buiten de kroonprojecties te worden aangelegd. Indien dit niet mogelijk is in ieder geval buiten de stabiliteitskluit. Dit is op >1,75 m uit het hart van de stam. Het aanleggen van nieuwe huisaansluitingen binnen de kroonprojectie van te handhaven bomen dient te worden uitgevoerd met behulp van grondzuig techniek waarbij dikke wortels >Ø 4 cm gespaard blijven onder toezicht van een boomtechnisch toezichthouder.
- **Verwijderen kabels en leidingen**

Het verwijderen van kabels en leidingen door ontgraving binnen de kroonprojecties van te handhaven bomen wordt begeleid door de ingestelde boomtechnisch toezichthouder. Eventuele dikke wortels (>4 cm diameter) dienen op advies van de toezichthouder te worden gehandhaafd, dan wel op vakkundige wijze te worden ingekort. Kabels en leidingen dienen buiten de kroonprojecties van te handhaven bomen te worden afgekoppeld.
- **Aanleggen kabels en leidingen**

Voor aanleg van nieuwe kabels en leidingen heeft het sterk de voorkeur om deze buiten de kroonprojecties van de te handhaven bomen aan te leggen. Indien dit niet mogelijk is, dient het ingraven van kabels en leidingen te worden begeleid door de boomtechnisch toezichthouder. Eventuele dikke wortels (>4 cm diameter) dienen op advies van de toezichthouder te worden gehandhaafd, dan wel op vakkundige wijze te worden ingekort.
- **Aanbrengen stambescherming**

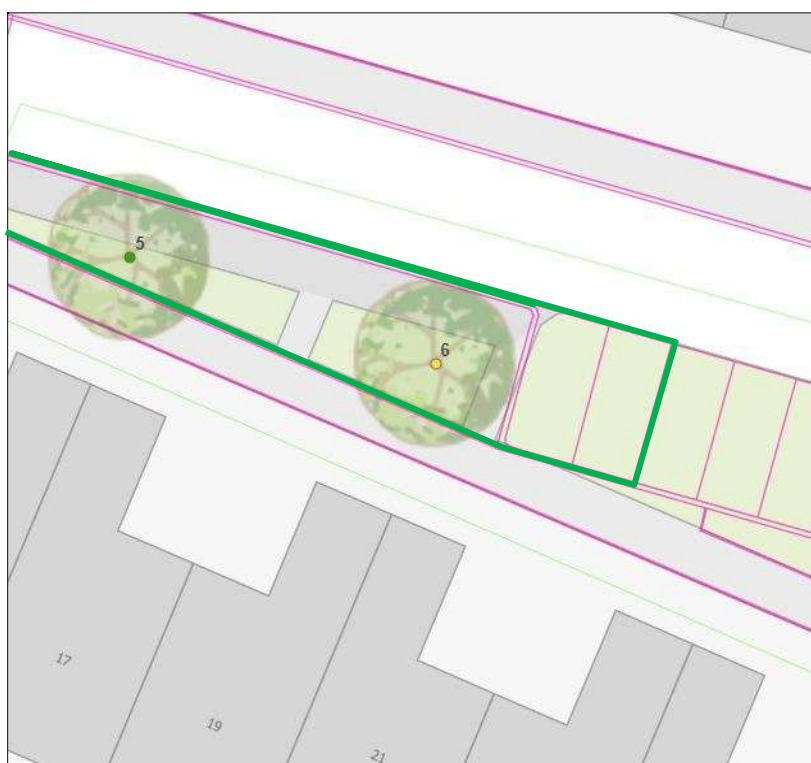
Het aanbrengen van stambescherming bij alle 8 te handhaven bomen in de vorm van verticale 200 cm hoge stamplanken op een verende ondergrond. Deze maatregel heeft als doel de stam- en stamvoet van de bomen te beschermen tegen beschadigingen tijdens de werkzaamheden.

4.3 Bouwsteen 12: Alternatieven

Om de negatieve effecten van de voorgenomen werkzaamheden op de 8 te behouden bomen met boomnummer 1-3 en 5-9 aan de Prins Hendrikstraat te beperken en de kwaliteit van de bomen te verbeteren is een aantal alternatieven in het ontwerp geadviseerd. Deze zijn hieronder toegelicht.

Laten vervallen 2 parkeervakken ter hoogte van boomnummer 6

Ter hoogte van de moseik met boomnummer 6 wordt geadviseerd om 2 nieuw aan te leggen parkeervakken te laten vervallen, en als groenstrook/beplantingsvak in te richten, net als in de huidige situatie (zie figuur 2). De reden hiervan is dat er met de aanleg van deze parkeervakken binnen de kroonprojectie van de boom, teveel beworteling verloren gaat, waardoor de boom niet duurzaam behouden kan blijven.



Figuur 2: Impressie te vergroten groenvak door 2 nieuw aan te leggen parkeervakken te laten vervallen. De groene lijnen geven de voorgestelde afmetingen van de nieuw aan te leggen groenstrook voor.

Toepassing halfverharding

Met betrekking tot het herstraten van het trottoir is er bij de moseik met boomnummer 5 schade te verwachten vanwege oppervlakkige wortelgroei in het cunet. Daarnaast is het bij deze moseik en ter hoogte van de moseiken met boomnummer 7 en 8 niet te voorkomen dat er wortelopdruk ontstaat na het herstraten van het trottoir als gevolg van oppervlakkige wortelgroei. In dit kader is het noodzakelijk om de boomspiegels/groenstroken te verbreden. Dit kan echter niet omdat de trottoirs dan te smal worden. Om deze reden is het advies om de verharding van de trottoirs ter hoogte van de bomen (gedeeltelijk) om te vormen naar halfverharding, welke lucht- en waterdoorlatend is. Hierbij dient het bestaande cunet gehandhaafd te blijven met als doel oppervlakkige wortels te sparen.

Het voordeel van de toepassing van halfverharding is dat de trottoirs begaanbaar blijven, terwijl het risico op struikelen wordt beperkt omdat er geen sprake meer is van uitstekende tegels. Het advies is om ter hoogte van de moseik met boomnummer 5 over een lengte van 4 meter (2 meter aan weerskanten van de stam) en over de hele breedte van het trottoir halfverharding aan te brengen (zie foto 13). Ter hoogte van de moseiken met boomnummer 7 en 8 over de hele lengte van de toekomstige groenstroken/boomspiegels (circa 17,5 meter) en over de hele breedte van het trottoir (zie foto 14). Foto 15 op pagina 23 geeft een impressie hoe halfverharding in een trottoir er uit kan zien.



Foto 13: Impressie aan te brengen halfverharding ter hoogte van de moseik met boomnummer 5, aangegeven met oranje markering.



Foto 14: Impressie aan te brengen halfverharding ter hoogte van de moseiken met boomnummer 7 en 8, aangegeven met oranje markering.



Foto 15: Voorbeeld van een vergrootte boomspiegel waarbij de tegelverharding van het trottoir is omgevormd tot halfverharding.

Groeiplaatsverbetering met grondzuigtechniek

Ter hoogte van de moseiken met boomnummer 3 en 5-8 wordt verharding omgevormd tot groenstrook/bepantingsstrook. Om deze oppervlakte om te vormen tot kwalitatief hoogwaardige doorwortelbare ruimte worden de volgende maatregelen geadviseerd:

- Opnemen van de verhardingen;
- Uitwisselen van bestaande grond voor bomengrond onder RAG-keurmerk, percentage organische stof 5-7% en lutumgehalte 3-4%. Uitwisselen tot 1,0 meter diepte.
- Gronduitwisseling uitsluitend onder toezicht van een boomtechnisch toezichthouder waarbij dikke wortels ($> \varnothing 4$ cm) gehandhaafd blijven. Ter hoogte van de moseiken met boomnummer 5-8 dient voor gronduitwisseling grondzuigtechniek te worden toegepast omdat bij deze bomen ernstige wortelschade is te verwachten met ontgraving.

LITERATUURLIJST



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

BIJLAGE 1 – METHODE VAN ONDERZOEK

De onderstaande boomgegevens worden tijdens het onderzoek opgenomen.

Boomsoort

Bepaald aan de hand van de soortkenmerken.

Stamdoorsnede

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

Boomhoogte

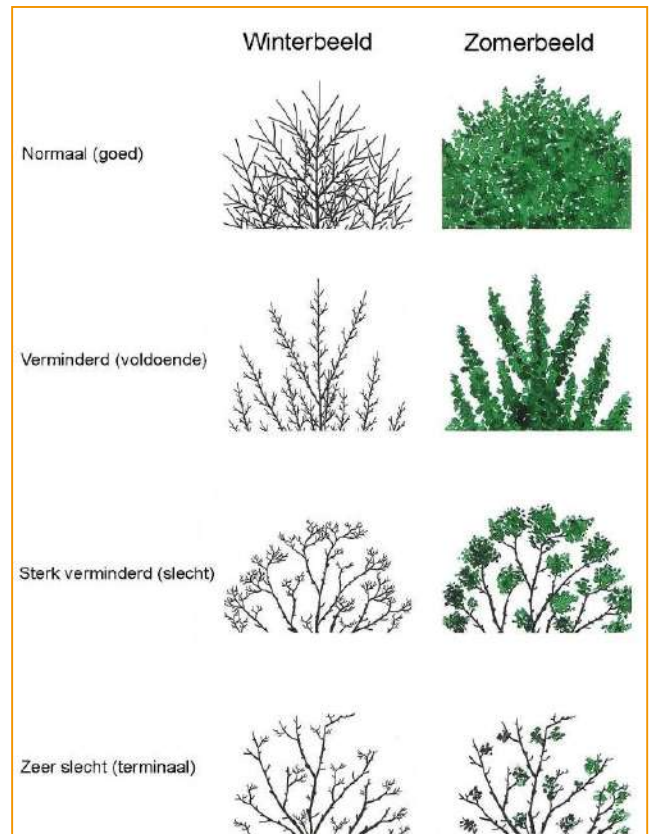
Bepaald in meters met behulp van een digitale hoogtemeter.

Conditie

De conditie van de boom wordt bepaald aan de hand van de scheutlengte, knop- of bladbezetting en de knop- of bladgrootte en de kroonontwikkeling zie figuur 3.

Vitaliteit

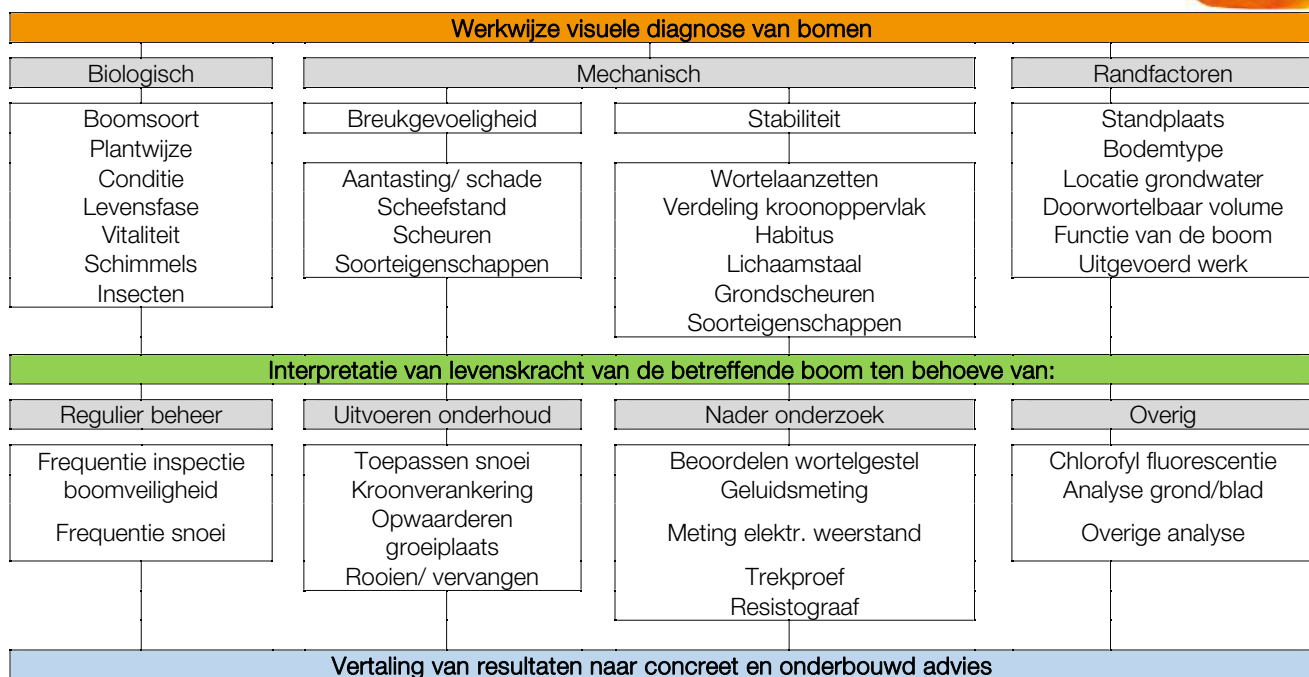
De vitaliteit wordt bepaald door genetische eigenschappen en is soort specifiek. Wel is het zo dat een boom met een goede conditie, een hoger herstelvermogen heeft dan een boom met een slechte conditie. De vitaliteit van een boom is het vermogen om te reageren op de verandering in de omgeving, bijvoorbeeld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



Figuur 3: Classificaties conditie naar Andreas Roloff.

Visuele boomcontrole

In tabel 6 op pagina 26 is de werkwijze van de visuele boomcontrole volgens de VTA methode weergegeven. Hierbij wordt o.a. de stabiliteit en/of de breukgevoeligheid van een boom aan de hand van onder meer conditie, vitaliteit en (symptomen van) gebreken beoordeeld.



Tabel 6: werkwijze visuele boomcontrole.

Bodemprofiel en beworteling

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

Vochthuishouding

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