



VERMEULEN
BOOMADVIES

Boomtechnisch- en groeiplaatsonderzoek bruine beuk

Landgoed Steenenburg
Nieuwkuijk

oktober 2022



Boomtechnisch- en groeiplaatsonderzoek

Status rapport: Concept 18 oktober 2022

Opdrachtgever: Kelders beheer
Dhr. J. Kelders
Graaf Albrechtstraat 38
5154 AH Elshout

Mijn referentie: 2022104

Opdrachtnemer: Vermeulen Boomadvies
R. Vermeulen
Schaijkseweg 7
5411 RL Zeeland
06-11360602
www.vermeulenboomadvies.nl
KVK nr: 67238963
BTW nr: NL001838843B44



VERMEULEN
BOOMADVIES

Vermeulen Boomadvies heeft meer dan 25 jaar ervaring in het groen en 15 jaar in boomtechnisch advies. Ik beschik over de benodigde relevante opleidingen zoals: European Tree Technician, Data Inspecteur Bomen, Boomtaxateur, Flora & Fauna niveau2 en VOL-VCA. Met zowel een groene mbo en hbo-opleiding kan ik uitstekend schakelen tussen theorie en praktijk.



DATA
INSPECTEUR
BOMEN





Inhoudsopgave

1. Inleiding	04
2. Huidige situatie	05
2.1 Onderzoekslocatie	05
3. Bomeninventarisatie	06
3.1 Recente informatie	06
3.2 Opname boomgegevens	08
3.3 Nader onderzoek	11
3.4 Groeiplaatsonderzoek	13
4. Conclusies en aanbevelingen	24
4.1 Conclusies	24
4.2 Veteraanbomen	25
4.3 Aanbevelingen	26
4.4 Kostenraming	28
4.5 Alternatieven	29
 Bijlage 1. Overzicht locatie	 30
Bijlage 2. Maatregelen schematisch	32
Bijlage 3. Bodemanalyse	34



1. Inleiding

Opdracht

Dit groeiplaatsonderzoek is uitgevoerd in opdracht van dhr. J. Kelders. Het betreft het beoordelen van de huidige conditie en kwaliteit van de bruine beuk op landgoed Steenenburg en de mogelijkheid deze duurzaam te behouden.

Aanleiding

De aanleiding voor dit groeiplaatsonderzoek is de zichtbaar verminderde conditie van de bruine beuk. De bruine beuk is de blikvanger van het landgoed Steenenburg. In verband met de nieuwe inrichting van het landgoed is het wenselijk de bruine beuk gezond en veilig te behouden.

Doel

Het doel van de opdracht is als volgt:

- ⦿ Inzichtelijk maken van de huidige conditie en kwaliteit van de bruine beuk;
- ⦿ Inzichtelijk maken van de huidige groeiplaatsomstandigheden;
- ⦿ Beschrijven van aanbevelingen om de bruine beuk duurzaam te behouden.

Uitvoering

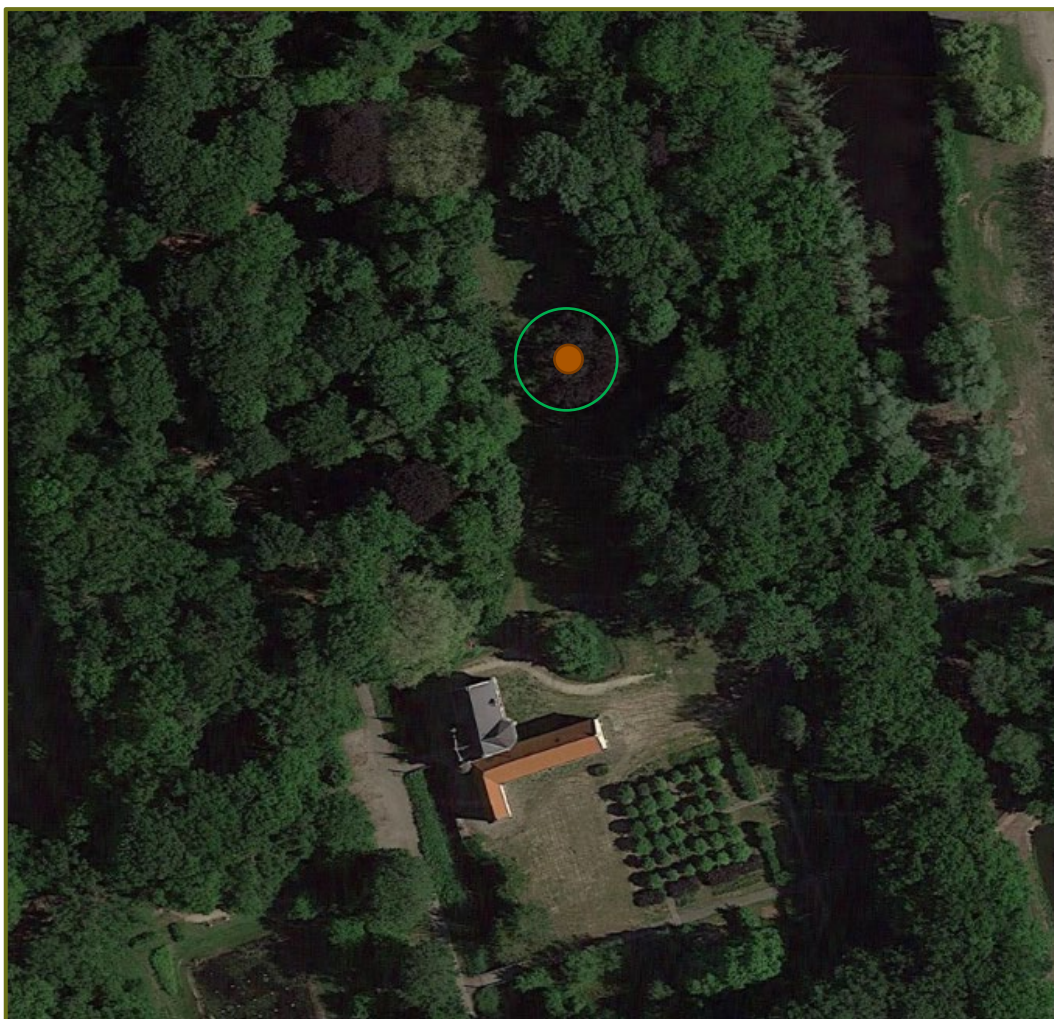
Het veldwerk voor dit onderzoek is uitgevoerd door Roel Vermeulen op 29 september 2022.



2. Huidige situatie

2.1 Onderzoekslocatie

Op onderstaande afbeelding is de onderzoekslocatie weergegeven. Het betreft de bruine beuk binnen de groene cirkel, zie *afbeelding 1*. De bruine beuk staat in het midden van het gazon aan de noordzijde van Kasteel Steenenburg te Nieuwkuijk.



Afbeelding 1. Onderzoekslocatie (Bron: Google Maps)



3. Bomeninventarisatie

3.1 Recente informatie

De bruine beuk heeft al jaren een verminderde conditie. Deze loopt vooral de laatste 10-15 jaren steeds ver terug. Zie afbeelding 6 op pagina 10.

2019

Ter bevordering van de conditie en kwaliteit van de bruine beuk zijn in 2019 een aantal maatregelen uitgevoerd:

- ⊙ Er is een takkenril aangebracht geheel rond de kroonprojectie, een cirkel met een doorsnede van bijna 30 meter.
- ⊙ Er zijn peilers gemaakt om wortels dieper te laten groeien zodat deze in droge perioden gemakkelijk bij het grondwater kunnen komen.
- ⊙ Er is een laag bladmulch aangebracht onder de kroonprojectie.

2022

Op 8 juli 2022 is de bruine beuk visueel beoordeeld. Ondanks de verbeteringen in 2019 lijkt de afname in conditie van de bruine beuk door te zetten. Op basis van takscheutlengte is duidelijk zichtbaar dat de bruine beuk na de maatregelen in 2019-2020 een opleving heeft gehad. De scheutlengte van de afgelopen jaren neemt echter alweer af. Ook in 2022 heeft de bruine beuk het zwaar gehad. Aan de uiteinden van zowel oude takken als relatief jonge takken in de binnenkroon zijn veel afgestorven twijgen zichtbaar. Bij de splitsing van takscheuten maakt de ene twijg goede knoppen, andere twijgen sterven af. Op deze manier realiseert de boom toch groei - want zonder groei gaat een boom dood - maar is deze groei uiterst beperkt.

Door de sterk verminderde conditie nam het bladvolume af en is de stam meer in de zon gekomen. Op een aantal plekken zijn beginnende kenmerken van zonnebrand zichtbaar.

Na aanleiding van het visuele onderzoek in juli 2022 zijn ter bevordering van de conditie en kwaliteit van de bruine beuk een aantal aanvullende maatregelen uitgevoerd:

- ⊙ De stam is ingepakt met jute tegen bescherming van de zon.
- ⊙ De boom heeft in 2022 extra water gekregen.
- ⊙ Er zijn nog enkele grote afgestorven takken uit de kroon verwijderd. De takken zijn toegevoegd aan de takkenril.

In september 2022 zijn de conditie en kwaliteit van de bruine beuk nader onderzocht. De resultaten worden op de volgende pagina's beschreven.



3.2 Opname actuele boomgegevens

Boomgegevens

De bruine beuk (*Fagus sylvatica* 'Atropunicea') is een snelgroeiende boom die 25-30 meter hoog kan worden, met een brede ovale tot ronde kroon. De beuk gedijt goed op een vochthoudende, goed doorlatende leemhoudende bodem. De beuk kan slecht tegen grondwaterschommelingen en houdt niet van droge zandgronden. De beuk leeft in symbiose met bodemschimmels. Hiervoor dient wel voldoende organische stof in de bodem aanwezig te zijn.

De bruine beuk staat in het midden van het gazon aan de noordzijde van het kasteel Steenenburg. De boom maakt onderdeel uit van de oude landschappelijk tuin. Rond 1989 werd de bruine beuk onderdeel van de tuinen van het Land van Ooit.

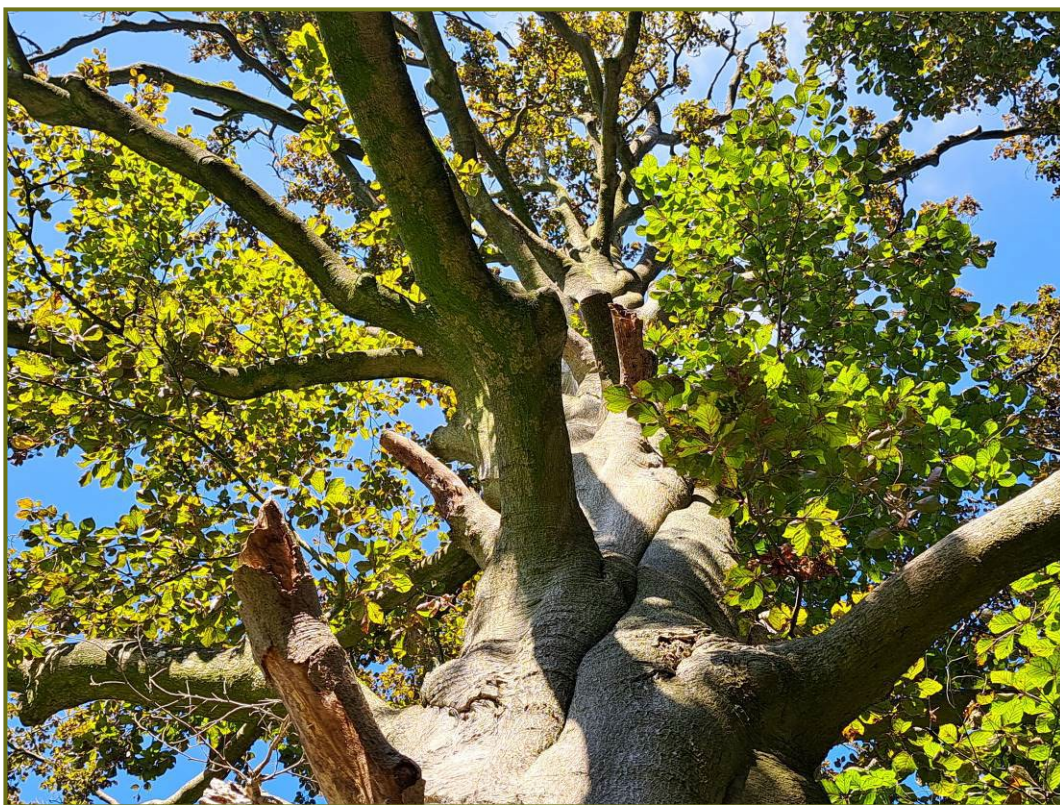
De bruine beuk heeft een stamdiameter van 125 cm. De bruine beuk is 20 meter hoog en de kroon is ruim 25 meter breed.

De conditie van de bruine beuk is als matig tot slecht beoordeeld. Dit is bepaald aan de hand van de beperkte bladbezetting in de kroon.

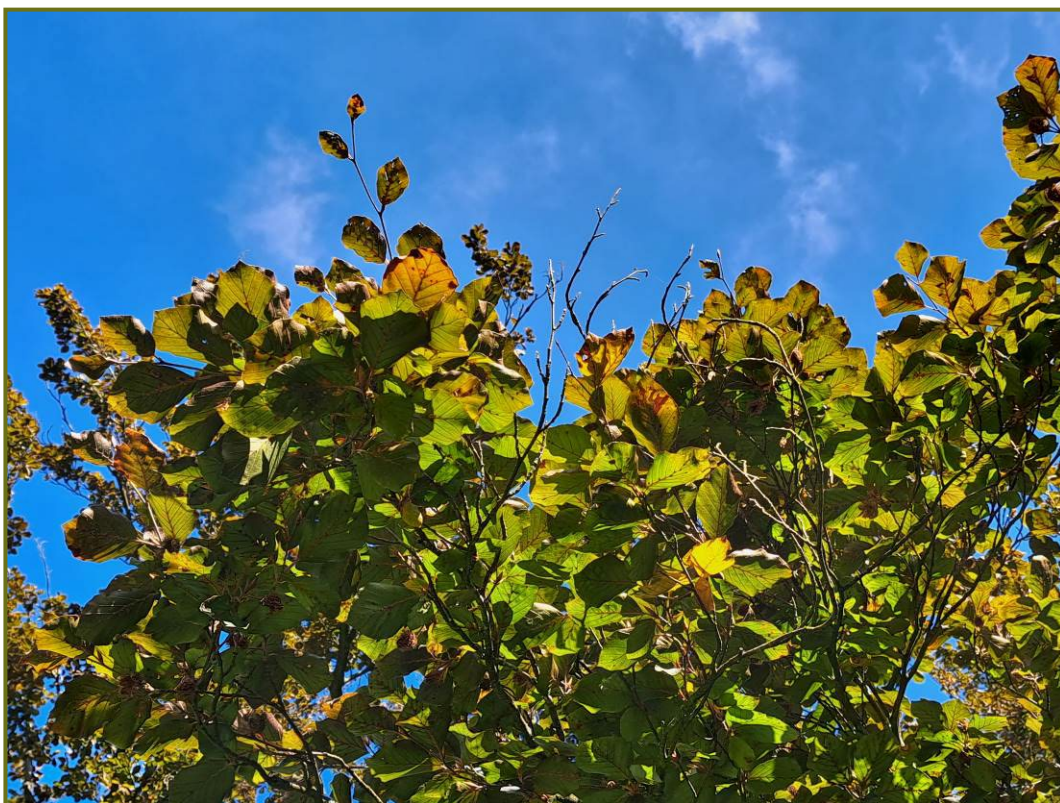
Op de volgende pagina's zijn diverse foto's weergegeven.



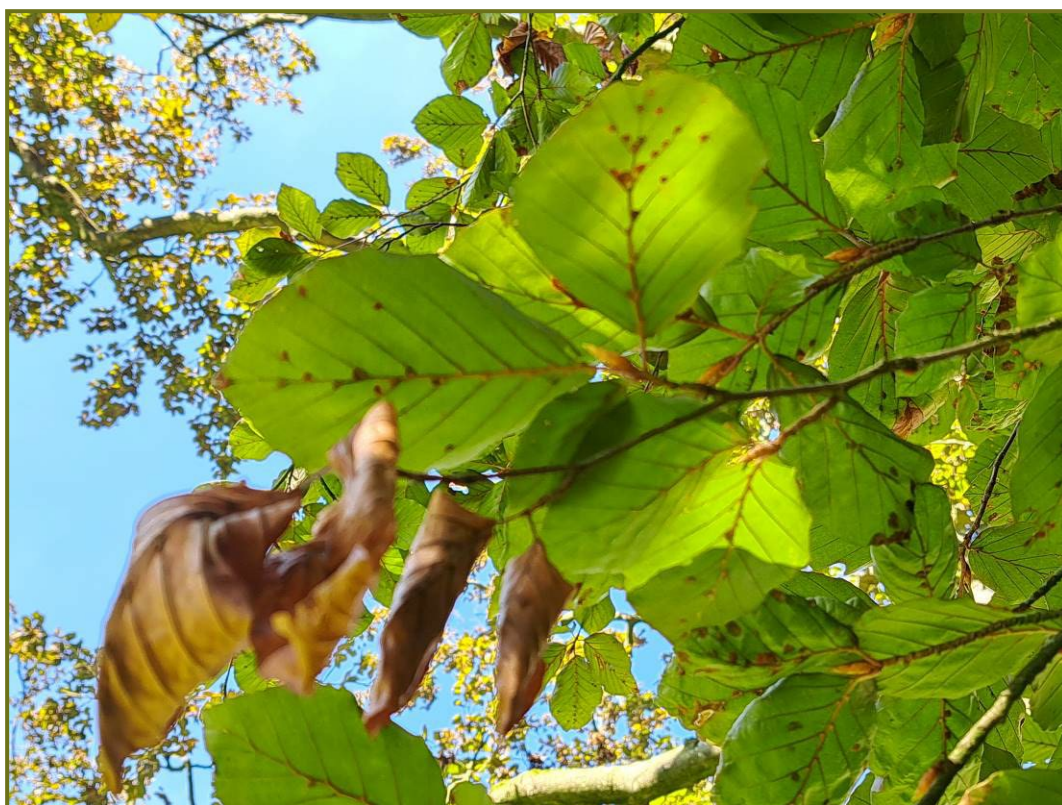
Afbeelding 2. Bruine beuk op 29 september 2022 vanaf de zuidzijde



Afbeelding 3. Bruine beuk op 29 september 2022 met veel afgezaagde afgestorven takken



Afbeelding 4. Bruine beuk op 29 september 2022 met veel afgestorven twijgen



Afbeelding 5. Bruine beuk op 29 september 2022 met veel afgestorven twijgen en beperkte scheutlengte



Afbeelding 6. Bruine beuk vanaf de noordzijde in 2013, met al een redelijk transparante kroon



3.3 Nader onderzoek

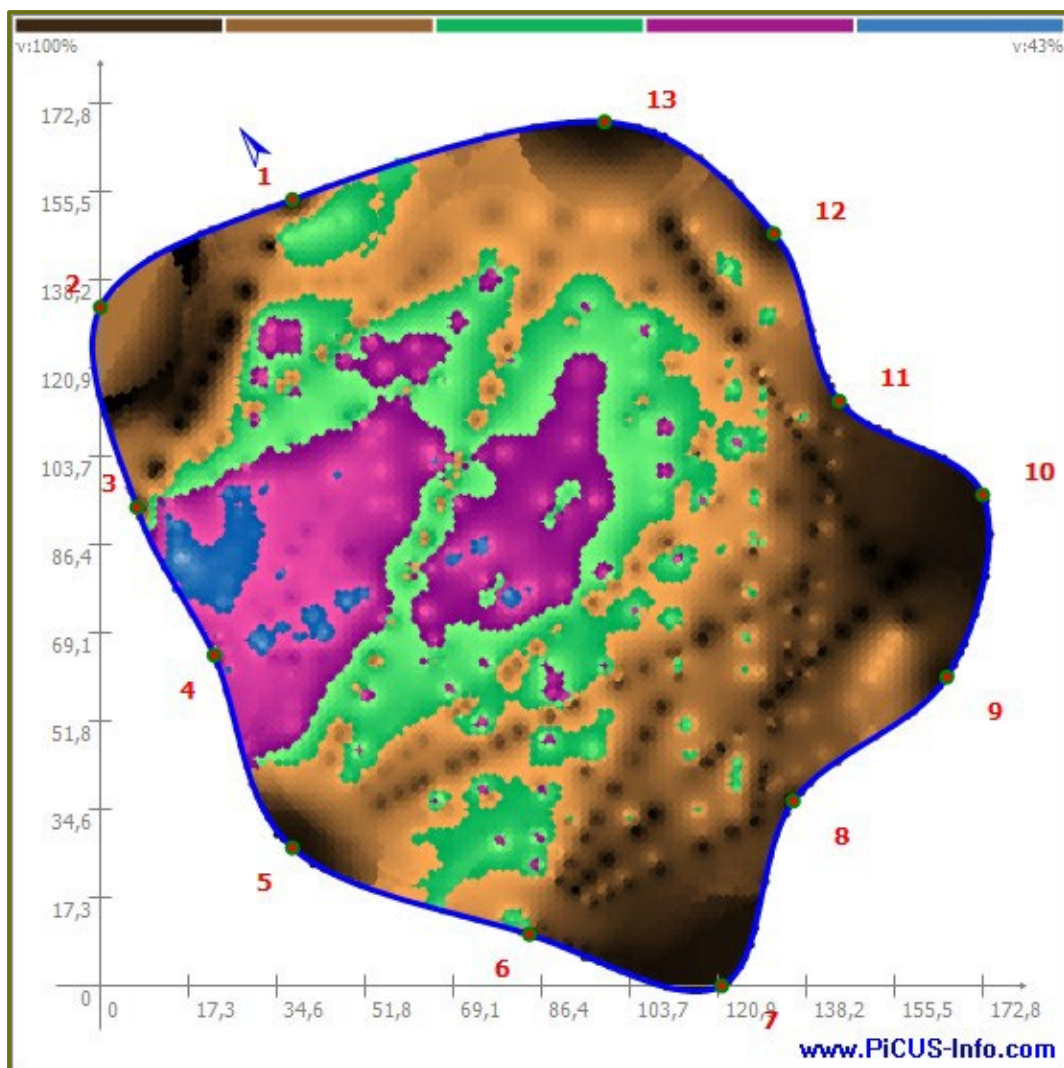
Stabiliteit

De bruine beuk is met de hamer en prikstok beoordeeld. De stam klinkt deels hol. Er zit aan de westzijde een holte in de stamvoet. Vooral aan de noordzijde zijn meerdere vruchtlichamen van de korsthoutskoolzwam (*Kretzschmaria deusta*) aangetroffen. Deze zitten voor bijna 50% rondom de stamvoet. De korsthoutskoolzwam is een parasitaire houtrotschimmel. Deze zwam veroorzaakt zachtrot. De vruchtlichamen zien eruit als kleine stukjes houtskool. Ze zijn zwart en bros en vrijwel het hele jaar zichtbaar op de stamvoet, vaak tussen de wortelaanlopen in. Via wonden aan wortels of stamvoet infecteert de korsthoutskoolzwam de boom. Vervolgens veroorzaakt de schimmel zachtrot dat kan leiden tot stambreuk waardoor de boom kan omwaaien of afbreken. Afhankelijk van de boomsoort kan het rottingsproces heel lang duren en is de boom vaak in hele slechte staat voordat deze echt gevaarlijk wordt. Bestrijding van de aantasting is niet mogelijk, dit is een onomkeerbaar proces.

Op basis van deze bevindingen is besloten een aanvullende picusmeting uit te voeren. De picus meet de volledige inwendige kwaliteit van het hout. Hieronder wordt de meting van de picus weergegeven.



Afbeelding 7. Picusmeting op 29 september 2022



Afbeelding 8. Picus

In *afbeelding 8* staat de picusmeting van de bruine beuk. De bruine kleur is gezond, onaangetast hout. De blauwe en paarse kleur is volledig hol. De groene kleuren betreft aanwezig hout, hetzij aangetast. Bij deze bruine beuk valt de aantasting nog binnen de veiligheidsnormen, er is nog voldoende restwand.

Ter hoogte van de meetpunten 1, 2, 4, 6 en 9 zijn vruchtlichamen van de korsthoutskoolzwam aangetroffen. De korsthoutskoolzwam heeft ook in de wortelaanzetten aangetast, waardoor mogelijk wortels afsterven.

De bruine beuk is veilig. Er is vooralsnog geen verhoogd risico op omwaaien of afbreken.

Overige gebreken

De boom heeft een tijd lang in een intensief onderhouden grasveld gestaan. Hoe lang is niet exact bekend. Wel zijn beschadigde wortels nabij de stamvoet duidelijk zichtbaar. Deze schade is veroorzaakt door het structureel maaien van boven het grasuitstekende wortels. Zoals beschreven in paragraaf 3.2 heeft de beuk last van schade door zonnebrand aan de zuidwestzijde van de stam.



3.4 Groeiplaatsonderzoek

Op 29 september 2022 vond het veldwerk voor het groeiplaatsonderzoek plaats. Bij een groeiplaatsonderzoek worden zowel de boven- als ondergrondse groeiplaatomstandigheden bestudeerd. Daarbij wordt gelet op een aantal belangrijke factoren die betrekking hebben op de groei van de betreffende bomen zoals het bodemprofiel, de voedingstoestand en de beworteling. Er is met name gekeken naar het algemene bodemprofiel en de algemene groei van boomwortels nabij de bruine beuk. Daarnaast is er een grondboring uitgevoerd. In bijlage 1 zijn de locaties schematisch weergegeven.

Profielkuil 1

Deze profielkuil is gegraven aan de noordwestzijde van de bruine beuk op circa 10,5 meter uit het hart van de boom.



Afbeelding 9. Profielkuil 1

In de profielkuil is lichtbruin matig humeus zand aangetroffen tot 90 cm beneden maaiveld. De laag zand van 70 tot 90 cm beneden maaiveld heeft donkerdere kleur. Deze laag is echter verhoogd verdicht. Het zand heeft een typische brokkenstructuur. Vanaf 90 cm beneden maaiveld is grof wit zand aangetroffen. Het grondwater bevindt zich op 115 cm beneden maaiveld.

Enkele wortels van 0,1 tot 3 cm in diameter zijn vanaf 30 tot 70 cm beneden maaiveld aangetroffen. Dit zijn allemaal gezonde, levende wortels.



Afbeelding 9. Profielkuil 1



Afbeelding 10. Profielkuil 1, grondwater op 1,15 meter diep, veel levende en gezonde wortels



Profielkuil 2

Deze profielkuil is gegraven aan de zuidoostzijde van de bruine beuk op circa 11 meter uit het hart van de boom.



Afbeelding 11. Profielkuil 2

In de profielkuil is lichtbruin matig humeus zand aangetroffen tot 80 cm beneden maaiveld. Tussen de 30 en 60 cm is de laag echter verhoogd verdicht. Het zand heeft een typische brokkenstructuur. Vanaf 80 cm beneden maaiveld is grof wit zand aangetroffen. Het grondwater bevindt zich op 120 cm beneden maaiveld.

In de profielkuil zijn weinig wortels aangetroffen. Op circa 60 cm beneden maaiveld zijn drie wortels van 2 cm in diameter aangetroffen. Deze wortels zijn echter afgestorven en beschimmeld. Op circa 75 cm beneden maaiveld zijn enkele haarwortels van 0,2 cm in diameter aangetroffen. Dit zijn gezonde, levende wortels.

Door de voorheen intensief onderhouden grasmatten en de huidige kruidenlaag groeien nauwelijks tot geen wortels van de bruine beuk aan de oppervlakte van het maaiveld.



Afbeelding 12. Profielkuil 2 afgestorven wortels (oranje pijl) en levende wortels (gele pijl)



Afbeelding 13. Levende wortels net boven het witte zand



Afbeelding 14. Afgestorven wortels



Afbeelding 15. Geen oppervlakkige wortels van de bruine beuk



Profielkuil 3

Deze profielkuil is gegraven aan de zuidoostzijde van de bruine beuk op circa 4 meter uit het hart van de boom.



Afbeelding 16. Profielkuil 3

In de profielkuil is lichtbruin matig humeus zand aangetroffen tot 40 cm beneden maaiveld. Vanaf hier is een ondoordringbaar pakket wortels aangetroffen. Alle wortels in deze profielkuil zijn afgestorven en rot, waaronder enkele wortels van 5-6 cm in diameter.



Afbeelding 17. Profielkuil 3 met alleen maar afgestorven wortels



Profielkuil 4

Deze profielkuil is gegraven aan de noordzijde van de bruine beuk op circa 3 meter uit het hart van de boom.



Afbeelding 18. Profielkuil 4

In de profielkuil is lichtbruin matig humeus zand aangetroffen tot 25 cm beneden maaiveld. Vanaf hier is een ondoordringbaar pakket wortels aangetroffen, waaronder 3 wortels van 7-8 cm in diameter. De wortels zijn levend en gezond.



Afbeelding 19. Profielkuil 4 met gezonde goed groeiende wortels



Toplaag

Op diverse locaties is de top van het maaiveld uitgestoken. De laag aangevulde bladmulch van 2019 is hier nog duidelijk zichtbaar. Ondanks deze toevoeging is het organische stofgehalte dieper in de bodem nauwelijks toegenomen. In de bladmulch hebben zich alleen wortels van de kruidenlaag (voornamelijk gras) ontwikkeld.



Afbeelding 20. Doorsnede van de toplaag met alleen wortels van gras

Grondwater

In het witte zand zijn geen of nauwelijks wortels aangetroffen. De bruine beuk maakt dan ook geen of beperkt gebruik van direct contact met grondwater. Afhankelijk van de hoogte van het grondwater in het voor- en najaar kan de bruine beuk gebruik maken van extra bodemvocht door de capillaire opstijging en zuigkracht van de wortels. Naarmate het seizoen droger wordt en het grondwater verder zakt, kan de bruine beuk alleen gebruik maken van beschikbaar vocht wat aanwezig is in de groeiplaats of nog valt tijdens het groeiseizoen.

Het is niet exact bekend hoe de grondwaterstanden zich verhouden over langere perioden op het landgoed Steenenburg. Het is ook niet bekend of zich in het verleden grote of tijdelijke veranderingen in grondwaterstanden hebben voorgedaan.

Aangezien er van de zomer nog water aanwezig was in de sloten rondom en op het landgoed, wordt verwacht dat het grondwater niet al te ver zakt en de bruine beuk gedurende het groeiseizoen voldoende vocht tot zijn beschikking heeft.



Bodemanalyse

Op basis van de profielkuilen is vastgesteld dat de bodem relatief arm is. De kleur van het bruine zand is licht en er lijkt weinig organische stof in te zitten. Het is niet bekend hoe lang de bruine beuk in een intensief gemaaid gazon heeft gestaan. Maar het is te verwachten dat daardoor meerdere decennia, en misschien wel de afgelopen honderd jaar, bijna al het blad van de beuk is afgevoerd van het gazon. Er heeft daardoor nauwelijks een kringloop van voeding plaatsgevonden. Ook is in alle vier de proefsleuven geen enkele vorm van bodemleven aangetroffen. Niet één regenworm, mier of pissebed is gezien.

Door de bovengenoemde constatering, is aanvullend een bodembalansanalyse en een bodemvoedselwebanalyse uitgevoerd. In onderstaande *tabel 1* zijn de resultaten samengevat weergegeven. De volledige analyse is bijgevoegd in *bijlage 3*.

Mineralen	Uitslag P1	Uitslag P2	Balans
pH-waarde	4,80%	4,80%	te laag
Organisch stof gehalte	1,80%	1,40%	te laag
Fosfaat	668 kg/ha	591 kg/ha	goed
Calcium	540 kg/ha	681 kg/ha	te laag
Magnesium	72 kg/ha	72 kg/ha	te laag
Kalium	54 kg/ha	94 kg/ha	te laag

Tabel 1. Resultaten bodemanalyse



4. Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

In onderstaande *tabel 2* worden de conclusies samengevat weergegeven.

Onderdelen	Conclusies
<u>Bruine beuk</u> <u>Fysieke gesteldheid</u>	<u>Matig tot slechte conditie en kwaliteit.</u> <u>Aantastingen in stam en wortels en delen van de kroon zijn afgestorven.</u> <u>De bruine beuk gaat voorlopig nog niet omwaaien of afbreken.</u>
<u>Huidige bovengrondse groeiruiimte</u> <u>Huidige ondergrondse groeiruiimte</u>	<u>Voldoende tot onbeperkt.</u> <u>Voldoende tot onbeperkt.</u> <u>Kwalitatief beperkt: te weinig organische stof, geen bodemleven en storende verdichte lagen.</u> <u>Wel voldoende bodemvocht.</u>
<u>Oorzaak verminderde conditie</u>	<u>Aantasting korsthoutskoolzwam in combinatie met de uitgeputte groeiplaats.</u>
<u>Reeds uitgevoerde maatregelen</u>	<u>Te beperkt, mulchen heeft vooral het gras beter laten groeien.</u>

Tabel 2. Conclusies

De exacte leeftijd van de bruine beuk is niet bekend, maar wordt geschat op ten minste 125 jaar. De beuk is onderdeel van de landschapstuin behorend bij kasteel Steenenburg. De bruine beuk is het centrale element op dit landgoed en verwijst naar vervlogen tijden.

Ondanks de verminderde conditie van de beuk is het wenselijk deze karakteristieke en historisch waardevolle bruine beuk zo lang mogelijk te behouden.

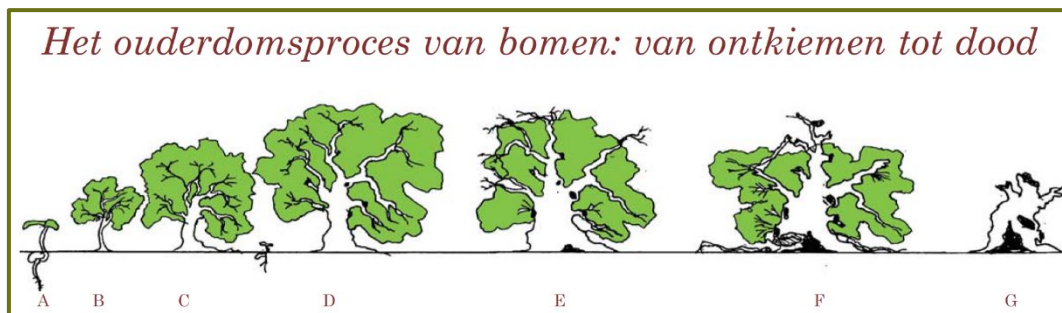
Gezien de aangetroffen aantasting van de korsthoutskoolzwam en de (grote) afgestorven wortels en delen van de kroon kan worden vastgesteld dat volledig herstel van deze boom is uitgesloten. De boom kan niet meer herstellen naar het beeld waarop deze op zijn mooist was.

De bruine beuk is een echte veteranenboom en dient als zodanig onderhouden te worden.



4.2 Veteraanbomen

Een veteraanboom is een boom met een hoge esthetische, ecologische en/of cultuurhistorische waarde. Daarbij is de boom in de laatste fase (E, F en G) van zijn leven beland, zie onderstaande *afbeelding 20*.



Afbeelding 20. Doorsnede van de toplaat

De bruine beuk bevindt zich momenteel net voorbij fase E. Afhankelijk van de boomsoort kunnen deze laatste fases nog steeds decennialang duren. En zeker wanneer een boom daarin goed begeleid wordt. Dat begeleiden kan als volgt:

- ⊙ Ingrijpen in de stam/kroon zodat de boom niet vroegtijdig uit elkaar valt.
- ⊙ Verbeteren van de groeiplaats zodat de omstandigheden voor herstel en groei zo optimaal mogelijk zijn voor de boom.

Naarmate de esthetische waarden afnemen, nemen vaak de ecologische waarden toe. Door de holte in de stam en het afgestorven hout in de kroon wordt de boom een bron van leven voor allerlei organismen. Schuilplekken voor vogels en vleermuizen, voedsel voor ongewervelden en groei van bijzondere schimmels, zoals een aangetroffen porseleinzwam (*Oudemansiella mucida*) op een afgestorven tak.

Veteraanbomen zijn niet meer altijd volledig veilig. Als echter de groeiplaats voldoende is afgeschermd, zoals bij deze bruine beuk, kan een uitgebroken tak weinig schade veroorzaken. Zoals vastgesteld gaat de boom voorlopig nog niet omwaaien of afbreken.



4.3 Aanbevelingen behoud bruine beuk

Op basis van de resultaten en conclusies uit dit onderzoek zijn maatregelen beschreven om de bruine beuk zo lang mogelijk te behouden. De maatregelen kunnen worden verdeeld in drie categorieën: van geen maatregelen tot herhaling van de maatregelen. Het effect op de toekomstverwachting is weergegeven in *tabel 3*.

Slagingskans toekomstverwachting bruine beuk

	5 jaar	10 jaar	20 jaar	> 20 jaar
Geen maatregelen	50%	25%	0%	0%
Maatregelen	75%	50%	25%	0%
Maatregelen herhalen	75%	75%	50%	25%

Tabel 3. Percentage slagingskans te behalen toekomstverwachting

De maatregelen zijn gericht op het herstellen van een gezonde bodem en het veilig houden van de boom en zijn omgeving. In *bijlage 2* zijn de aanbevelingen schematisch weergegeven.

- ⊙ Behouden en versterken/ophogen van de huidige takkenril.
- ⊙ Verwijderen van het aanwezige gras en jonge boompjes en creëren van een natuurlijke strooisellaag die past bij een beuk in zijn natuurlijke habitat. Het gras kan met een mobiele kraan van de toplaag worden geschraapt omdat er geen oppervlakkige wortels aanwezig zijn. Machinaal tot 3-4 meter uit de stam, de rest dient handmatig te worden uitgevoerd. De buitenste strook van circa 2,5 meter dient behouden te blijven als kruidenlaag voor vlinders en bijen. Indien nodig bijzaaien met een bloeiend bermmengsel. Nadat het gras weg is, dient een laag van 4 cm goed uitgerijpte schimmeldominante humuscompost te worden aangebracht. Nutriënten waaraan een tekort is (conform advies Van Iersel), worden in de compost toegevoegd. De laag compost van circa 22 m³ dient licht te worden doorgewerkt in de toplaag. Vervolgens dient een laag van 8-9 cm uitgecomposteerde houtachtige schimmelmulch te worden aangebracht, circa 55 m³.
- ⊙ Injecteren van de groeiplaats met behulp van de TFI-methode. Op basis van de bodemanalyse wordt een op maat gemaakte mix van organische stof, gezonde bodemschimmels en bacteriën in de bodem aangebracht. Met tenminste 80 injecties worden tevens de storende lagen opengeboken en de bodemstructuur hersteld.



- ⊙ Uitzetten van een mix van regenwormen. Deze regenwormen zorgen voor een versnelde omzetting van het aangevulde organisch materiaal en verbeteren de structuur van de bodem.
- ⊙ Duurzame bescherming van de stam aan de zuidwestzijde tegen zonnebrand. Bestaande uit tweedehandse boompalen van 4-5 meter hoog. Deze dienen zonder schade aan de beuk te worden bevestigd, zie afbeelding 21.
- ⊙ Elke 4 jaar uitvoeren van een boomcontrole. Daarbij dient te worden gelet op de conditie van de boom en de ontwikkeling van de korsthoutskoolzwam.
- ⊙ Opnieuw aanbrengen van een laag uitgecomposteerde houtachtige schimmelmulch over 5-6 jaar.
- ⊙ In de toekomst zullen mogelijk enkele kroondelen verder afsterven, voornamelijk in de doorgaande top. Het is wenselijk dood hout in de kroon te handhaven, maar als dergelijke grote kroondelen zo zwaar zijn en kunnen uitbreken, kunnen deze de nog gezonde delen van de kroon beschadigen. Als deze risico's te groot worden, dienen de afgestorven delen uit de kroon gezaagd te worden. Zoveel mogelijk afgezaagde takken in de takkenril of in de boomspiegel laten liggen.



Afbeelding 21. Voorbeeld duurzame stambescherming tegen zonnebrand



4.4 Kostenraming

De kosten voor de maatregelen in paragraaf 4.3 zijn in onderstaande *tabel 4* weergegeven.

Kostenraming voor de komende 20 jaar

Maatregelen	Materiaal/materieel	Kosten excl btw
Verwijderen gras	Inzet mobiele kraan, gebruik rijplaten rondom de boom. Handmatig verwijderen gras en assistentie van de werkzaamheden door een European Tree Worker en European Tree Technician.	€ 2.650
Aanbrengen compost en much	Schimmeldominante compost met toegevoegde nutriënten 22 m3 geleverd op locatie. Schimmelmulch 55 m3 geleverd op locatie.	€ 4.000
Inzet TFI	Ploffen en bemesten van de groeiplaats rondom de bruine beuk. 80 injecties binnen de kroonprojectie.	€ 3.500
Stambescherming	Levering palen en montage.	€ 750
Regenwormen	Leveren en aanbrengen regenwormen 10 kilo.	€ 600
Vorbereiding	Vorbereiding, overleg, bestellingen uitvoeren.	€ 500
Totale kosten eenmalige investering in 2023		€ 12.000
Onderzoek	Elke 4 jaar uitvoeren van een boomcontrole.	€ 1.250
snoeiwerkzaamheden	Potentiële werkzaamheden verwijderen grote afgestorven kroondelen.	€ 1.500
Herhaling	Aanvullen laag schimmelmulch 55 m3.	€ 1.750
Totale kosten excl btw in de komende 20 jaar		€ 16.500

Tabel 4. Kostenraming



4.5 Alternatieven

In de vorige paragrafen wordt geadviseerd de bruine beuk zo lang mogelijk te behouden. De maatregelen daarvoor zijn intensief en kostbaar. Hieronder zijn enkele alternatieven beschreven:

Behoud bruine beuk met beperkte maatregelen

De bruine beuk kan behouden blijven met een beperkte inzet van de geadviseerde maatregelen. Bijvoorbeeld alleen het gras verwijderen en mulchen of alleen injecteren van voedingsstoffen. De toekomstverwachting zal daarbij afnemen, tussen 'geen maatregelen' en 'maatregelen' in, zie *tabel 3*.

Behoud bruine beuk zonder maatregelen en nieuwe boom planten

De bruine beuk zo lang mogelijk behouden en begeleiding in zijn aftakeling zonder aanvullende groeiplaatsverbetering. Daarbij kan binnen de takkenril al een nieuwe boom worden geplant.

Kappen van de bruine beuk en nieuwe boom planten

De bruine beuk kappen en op dezelfde plek een nieuwe boom planten. De groeiplaats kan eenvoudig worden opgewaardeerd door deze geheel te spitten en te mengen met 75 m3 compost tot 90 cm diep.



Bijlage 1. Overzicht locatie

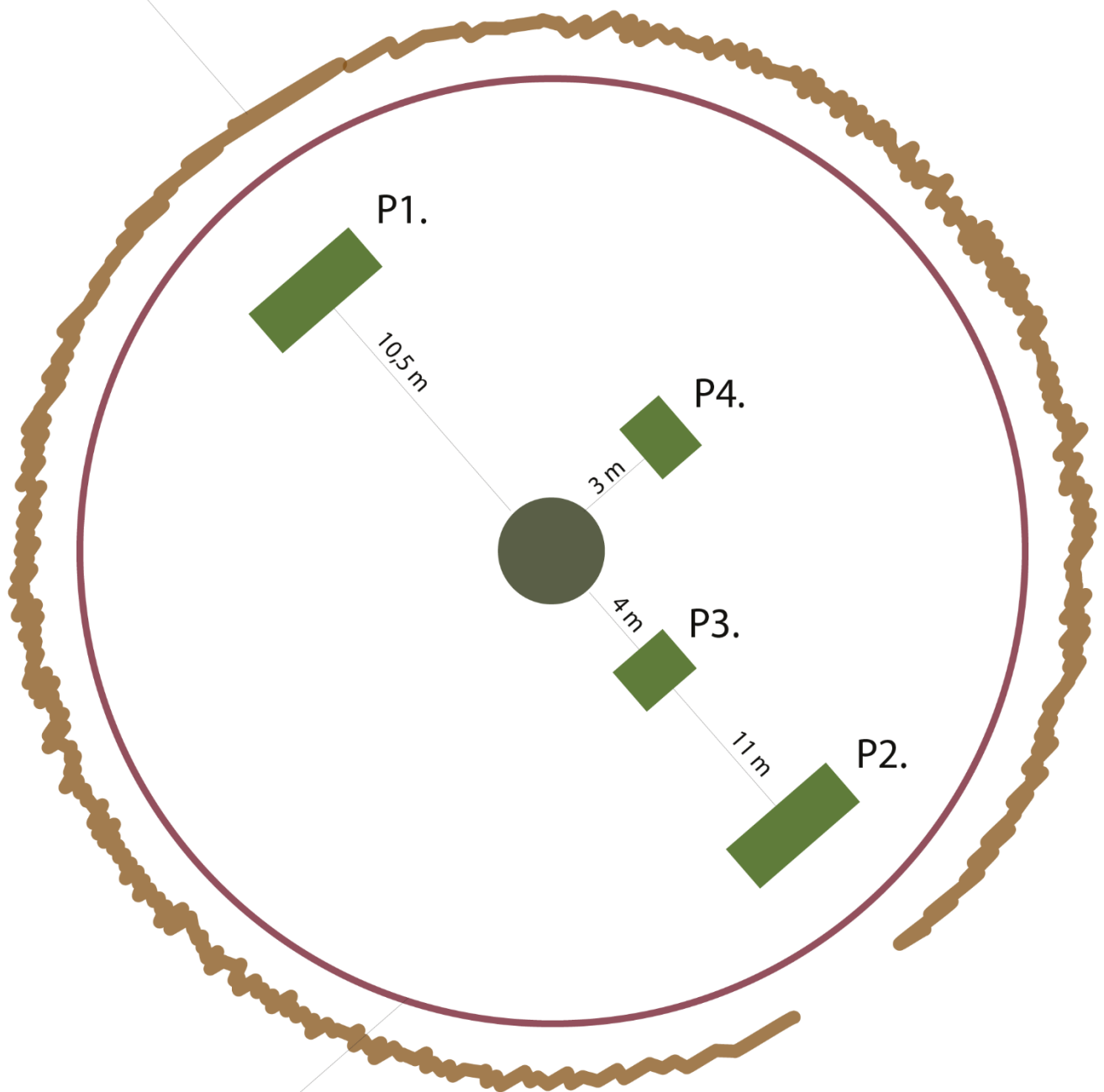


VERMEULEN

BOOMADVIES

Takkenril circa 14,5 meter
uit hart boom

Bruine beuk
Landgoed Steenenburg
oktober 2022



Kroonprojectie bruine beuk



Noord



Bijlage 2. Aanbevelingen schematisch



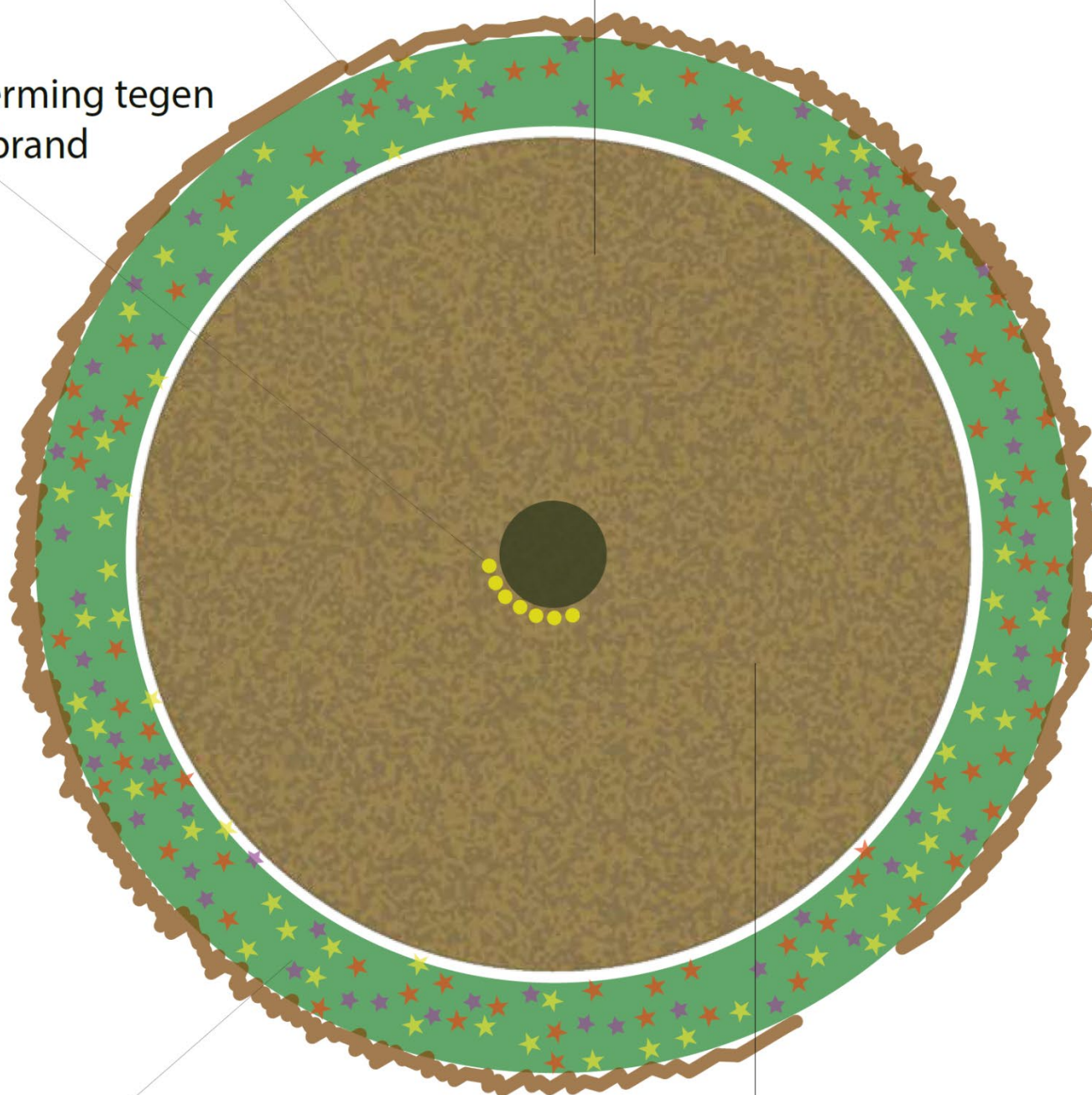
Aanbrengen laag compost
en mulch

VERMEULEN
BOOMADVIES

Bruine beuk
Landgoed Steenenburg
oktober 2022

Takkenril circa 14,5 meter
uit hart boom behouden

Bescherming tegen
zonnebrand



Kruidentlaag behouden

Verdeeld in de groeiplaats
injecteren bodem en
aanbrengen regenwormen





Bijlage 3. Resultaten bodemanalyse

Datum: 29-9-2022
Naam: Vermeulen Boomadvies
Adres: Schaijkseweg 7
5411 RL
Zeeland

Komend gewas: beuk
Perceelsnaam: P1
Oppervlakte:
Monsterdatum: 29-9-2022
Monstercode: VIC 2239021

Mineraal	Huidig Niveau	Ideaal Niveau	Mineralen balans		
			laag	gemiddeld	hoog
CEC	2,37				
TEC	4,65				
pH water	4,8	6,3			
stabiele organische stof	1,8 %	3,0 - 10,0 %			
Cal/Mag-verhouding	4,52 :1	3,00 :1			
Nitraat stikstof	1 kg/ha				
Ammonium stikstof	1 kg/ha				
Fosfaat	668 kg/ha	250 - 750 kg/ha			
Calcium	540 kg/ha	1250 kg/ha			
Magnesium	72 kg/ha	250 kg/ha			
Kalium	54 kg/ha	142 - 264 kg/ha			
Natrium	47 kg/ha	12 - 36 kg/ha			
Aluminium	153 kg/ha	0 < 4,69 kg/ha			
Zwavel	58 kg/ha	67 - 112 kg/ha			
Borium	0,5 kg/ha	2,2 - 6,7 kg/ha			
IJzer	887 kg/ha	90 - 448 kg/ha			
Mangaan	31 kg/ha	67 - 224 kg/ha			
Koper	11,7 kg/ha	4,5 - 15,7 kg/ha			
Zink	8,1 kg/ha	11,2 - 22,4 kg/ha			
Molybdeen	0,11 kg/ha	0,90 - 1,57 kg/ha			
Kobalt	0,11 kg/ha	0,22 - 1,12 kg/ha			
Silicium	35 kg/ha	100 - 350 kg/ha			
BASE SATURATION					
Calcium	25,91 %	60,00 %			
Magnesium	5,73 %	20,00 %			
Kalium	1,32 %	3,50 - 6,50 %			
Natrium	1,96 %	0,50 - 1,50 %			
Aluminium	16,01 %	0,50 %			
Waterstof	49,00 %	10,00 %			

BEMESTINGSADVIES BODEMBALANSANALYSE

Datum:	Vermeulen Boomadvies
Adres:	Schaijkseweg 7
postcode	5411 RL
Plaats	Zeeland

Perceelsnaam:	P1
perceelscode	
Komend gewas	beuk
Monstercode:	VIC 2239021
Monsterdatum:	29 september 2022

TEC	4,7
pH water	4,8
stabele organische stof	1,8

		kg/ha
a n i o n e n	Nitraat stikstof	
	S waarde	58
	P2O5 waarde	668
k a t i o n e n	Ca waarde	540
	Mg waarde	72
	K waarde	54
	Na waarde	47

Adviesgift kg/ha
9
0
712
482
150
0

Adviesgift per ha
22 kg SO3
0 kg P2O5
996 kg CaO
799 kg MgO
180 kg K2O
0 kg Na2O

Historie
0,0
0,0
0,0

0
0
0
0
0
0

Base saturation percentage

Ca (60-70%)	} 80%	25,91%
Mg (10-20%)		5,73%
K (2-5%)		1,32%
Na (0,5-3%)		1,96%
Aluminium		16,01%
Waterstof		49,00%

0,00%
0,00%
0,00%
0,00%
0,00%
0,00%

	analyse kg/ha
Kobalt	0,112
Chloor	
Borium	0,5
IJzer	887
Mangaan	31
Koper	11,7
Zink	8
Molybdeen	0,11

Adviesgift kg/ha
0,20
0,50
0,00
10,00
0,00
8,69
0,50

0,000
0,0
0
0
0,0
0
0,00

Adviesgift is gebaseerd op een bouwvoor en bewerkingdiepte van 20 cm.

Meststoffen zijn in netto kg, omrekenen is noodzakelijk. (bv Ca ipv CaO)

Let op bemesting uit voorgaande jaren moet nog afgetrokken worden van adviesgift.

Datum: 29-9-2022
Naam: Vermeulen Boomadvies
Adres: Schaijkseweg 7
5411 RL
Zeeland

Komend gewas: beuk
Perceelsnaam: P2
Oppervlakte:
Monsterdatum: 29-9-2022
Monstercode: VIC 2239022

Mineraal	Huidig Niveau	Ideaal Niveau	Mineralen balans		
			laag	gemiddeld	hoog
CEC	2,56				
TEC	4,83				
pH water	4,9	6,3			
stabiele organische stof	1,4 %	3,0 - 10,0 %			
Cal/Mag-verhouding	5,70 :1	3,00 :1			
Nitraat stikstof	2 kg/ha				
Ammonium stikstof	2 kg/ha				
Fosfaat	591 kg/ha	250 - 750 kg/ha			
Calcium	681 kg/ha	1298 kg/ha			
Magnesium	72 kg/ha	260 kg/ha			
Kalium	94 kg/ha	148 - 274 kg/ha			
Natrium	40 kg/ha	12 - 37 kg/ha			
Aluminium	121 kg/ha	0 < 4,87 kg/ha			
Zwavel	45 kg/ha	67 - 112 kg/ha			
Borium	0,9 kg/ha	2,2 - 6,7 kg/ha			
IJzer	784 kg/ha	90 - 448 kg/ha			
Mangaan	31 kg/ha	67 - 224 kg/ha			
Koper	7,8 kg/ha	4,5 - 15,7 kg/ha			
Zink	67,6 kg/ha	11,2 - 22,4 kg/ha			
Molybdeen	0,11 kg/ha	0,90 - 1,57 kg/ha			
Kobalt	0,11 kg/ha	0,22 - 1,12 kg/ha			
Silicium	38 kg/ha	100 - 350 kg/ha			
BASE SATURATION					
Calcium	31,47 %	60,00 %			
Magnesium	5,52 %	20,00 %			
Kalium	2,23 %	3,50 - 6,50 %			
Natrium	1,62 %	0,50 - 1,50 %			
Aluminium	12,19 %	0,50 %			
Waterstof	47,00 %	10,00 %			

BEMESTINGSADVIES BODEMBALANSANALYSE

Datum:	Vermeulen Boomadvies
Adres:	Schaijkseweg 7
postcode	5411 RL
Plaats	Zeeland

Perceelsnaam:	P2
perceelscode	
Komend gewas	beuk
Monstercode:	VIC 2239022
Monsterdatum:	29 september 2022

TEC	4,8
pH water	4,9
stabele organische stof	1,4

		kg/ha
a n i o n e n	Nitraat stikstof	
	S waarde	45
	P2O5 waarde	591
k a t i o n e n	Ca waarde	681
	Mg waarde	72
	K waarde	94
	Na waarde	40

Adviesgift kg/ha
22
0
619
468
117
0

Adviesgift per ha
56 kg SO3
0 kg P2O5
866 kg CaO
776 kg MgO
141 kg K2O
0 kg Na2O

Historie
0,0
0,0
0,0

0
0
0
0
0
0

Base saturation percentage

Ca (60-70%)	} 80%	31,47%
Mg (10-20%)		5,52%
K (2-5%)		2,23%
Na (0,5-3%)		1,62%
Aluminium		12,19%
Waterstof		47,00%

0,00%
0,00%
0,00%
0,00%
0,00%
0,00%

	analyse kg/ha
Kobalt	0,112
Chloor	
Borium	0,9
IJzer	784
Mangaan	31
Koper	7,8
Zink	68
Molybdeen	0,11

Adviesgift kg/ha
0,20
0,50
0,00
10,00
0,00
0,00
0,50

0,000
0,0
0
0
0,0
0
0,00

Adviesgift is gebaseerd op een bouwvoor en bewerkingdiepte van 20 cm.

Meststoffen zijn in netto kg, omrekenen is noodzakelijk. (bv Ca ipv CaO)

Let op bemesting uit voorgaande jaren moet nog afgetrokken worden van adviesgift.



VERMEULEN
BOOMADVIES