



30/10/2017

Boomtechnisch onderzoek bij 3 etagelindes

Opdrachtgever :

Agentschap Onroerend Erfgoed

Team Onderzoek Landschap
Havenlaan 88 bus 5
1000 Brussel

Contact :

Nele Vanmaele

Tel. : 0473 88 18 76

e-mail : nele.vanmaele@vlaanderen.be

PAN Boombeheer cvba - Vortekoestraat 65 9250 Waasmunster - info@panboombeheer.be - www.panboombeheer.be

0498/11.34.29 (Guy Ketels) - 0476/49.10.64 (Nico D'hamers) - 0498/65.43.02 (Dieter Dierick)
BTW : BE 0839 686 240 - reg..06.08.0.0 - Triodos : BE86 5230 8045 9050 BIC : TRIOBEBB

2. Inleiding :

In het kader van een beschermingsprocedure werd bij drie *etagelindes** een boomtechnisch onderzoek gevraagd door *Agentschap Onroerend Erfgoed (AOE)* om inzicht te krijgen in de huidige toestand van de bomen en hun potentieel.

Het onderzoek werd uitgevoerd volgens het voorgestelde 'Plan Van Aanpak' (zie bijlage) waarbij volgende aspecten werden onderzocht :

- Visuele controle :
 - Conditie/vitaliteit
 - Structuur
 - Biologische kenmerken
 - Ecologie
- Standplaats :
 - Bovengronds
 - Ondergronds
- Tomografisch onderzoek :
 - Geluidstomografie
 - Elektrische weerstandstomografie

* *etagelinde* :

Linde met specifieke snoeivorm waarbij met de takkransen één of meerdere etages werden gevormd, meestal horizontaal of onder hoek van 45°.

3. Etagelinde Hooglede :

<i>Hollandse linde (Tilia x europaeae)</i>	omtrek (130 cm) : 454 cm hoogte : 19 m Ø kroon : 20 m
--	---

3.1 Locatie :

Hillemolenstraat 6, Hooglede



3.2 Visuele controle :

- Conditie/vitaliteit :
Conditie matig, bladbezetting en vertwijging in de hoogste regio is beperkter dan onderaan. Op enkele plaatsen afgestorven takken, niet door lichtgebrek veroorzaakt.

- Biologisch :
Jonge vruchtlichamen van *Ganoderma ssp.*

(*Ganoderma* is een familie van parasitaire houtzwammen. De vruchtlichamen van de soorten *G. adspersum* en *G. lipsiense* kunnen enkel door microscopisch onderzoek van de sporen of de aanwezigheid van tepelgallen uit elkaar gehouden worden. Beide soorten veroorzaken witrot met selectieve delignificatie in het kernhout van de stam en stamvoet.)

- Structuur :
 - Reeds geruime tijd niet onderhouden als snoeivorm waardoor de takken en knotten op verschillende plaatsen zwaar belast worden.
 - Oorspronkelijke knotten op verschillende plaatsen ingerot.
 - Aantasting door *Ganoderma ssp.* verzwakt de structuur



(jonge vruchtlichamen *Ganoderma ssp.*)

PAN Boombeheer cvba - Vortekoestraat 65 9250 Waasmunster - info@panboombeheer.be - www.panboombeheer.be

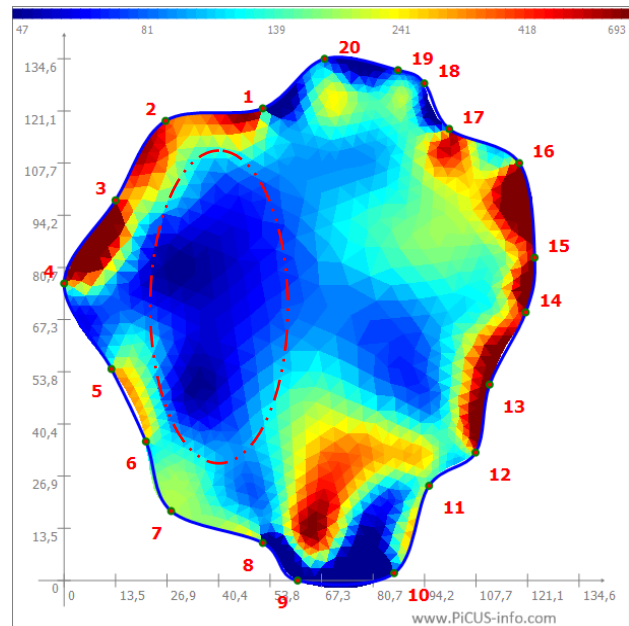
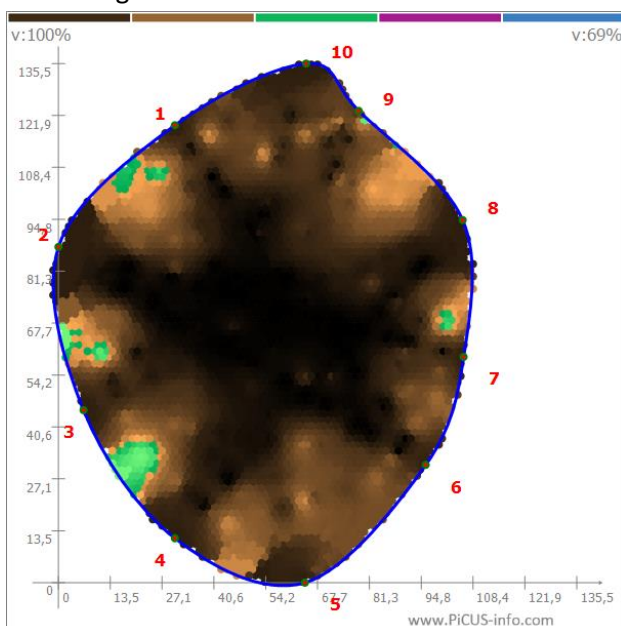
0498/11.34.29 (Guy Ketels) - 0476/49.10.64 (Nico D'hamers) - 0498/65.43.02 (Dieter Dierick)
BTW : BE 0839 686 240 - reg..06.08.0.0 - Triodos : BE86 5230 8045 9050 BIC : TRIOBEBB

3.3 Standplaats :

- **Bovengronds :**
De standplaats bestaat uit gras (geen intensief beheer) en een soorteigen strooisellaag dichterbij de stamvoet.
- **Ondergronds :**
 - Verdichting : 0 cm tot -20 cm → 1,8 – 2,5 Mpa : OK
> -20cm → + 3Mpa : niet OK
 - Zuurstof : +/- 20% → normaal
 - Profiel : boring niet mogelijk door hoeveelheid steenpuin in bodem.

3.4 Tomografie :

Meethoogte : 80 cm



Geluidstomografie (SoT)

Elektrische weerstandstomografie (ERT)

Het beeld van de geluidstomografie geeft weer dat het interne hout nog niet verzwakt is (bruin). Het beeld van de elektrische weerstandstomografie toont echter dat er binnenin een zone is met goede geleidbaarheid (blauw) wat wijst op een vochtige zone. Aangezien het kernhout normaal gezien droger is dan het spinthout wijst dit op de aanwezigheid van een actieve schimmelaantasting. De aanwezige vruchtlichamen van *Ganoderma ssp.* situeren zich ongeveer tussen MP4 en MP5 (ERT) wat overeenkomt met de locatie van de aantasting op het ERT-tomogram.

3.5 Conclusie :

Deze etagelinde werd reeds geruime tijd niet meer onderhouden als snoeivorm waardoor de kruin volledig uitgegroeid is met ver uitlopende takken vanop de oorspronkelijke knotten. Vermoedelijk dateert de laatste snoeibeurt als knotboom van de periode rond WOII. Conditie en vitaliteit zijn voldoende aangezien het uitgegroeide kroonvolume vrij goed in stand gehouden kan worden.

PAN Boombeheer cvba - Vortekoestraat 65 9250 Waasmunster - info@panboombeheer.be - www.panboombeheer.be

0498/11.34.29 (Guy Ketels) - 0476/49.10.64 (Nico D'hamers) - 0498/65.43.02 (Dieter Dierick)
BTW : BE 0839 686 240 - reg..06.08.0.0 - Triodos : BE86 5230 8045 9050 BIC : TRIOBEBB

Op structureel vlak zal de aantasting door *Ganoderma ssp.* op termijn de structuur ondermijnen maar momenteel is de aantasting nog in de beginfase en kan het nog tientallen jaren duren eer er zich op dat vlak ernstige problemen kunnen voordoen. De uitgegroeide kroon zorgt wel voor zware belasting op de originele knotten die op sommige plaatsen reeds ingerot zijn.

De standplaats is ruim genoeg en biedt voldoende potentieel maar is over quasi de gehele oppervlakte sterk verdicht vanaf – 20cm onder het maaiveld door de aanwezigheid van bodemvreemde materialen zoals steenpuin. Doordat de bovenste 20 cm niet verdicht is en geen bodemvreemde materialen bevat kan men ervan uitgaan dat dit geen recente situatie is en de boom zo opgegroeid is of zich hiernaar aangepast heeft. Het zuurstofgehalte van de bodem is normaal.

3.6 beheersmaatregelen :

Er zijn geen acute redenen om op korte termijn maatregelen te nemen betreffende het behoud van deze linde. Anderzijds is het wel aan te raden om in de toekomst een visie te bepalen omtrent het management van de kroon. Indien men de boom zijn gang laat gaan zullen op termijn waarschijnlijk kroondelen uitbreken door de combinatie van de zware belasting, het inrotten van de knotten en op termijn de aantasting door *Ganoderma ssp.*.

Het terugbrengen van de kroon naar de originele vorm van etagelinde zal gezien het grote tijdsinterval met de vorige snoeibeurt een vrij grote impact hebben. De boom zal door het grote regeneratieve vermogen, eigen aan de soort, deze ingreep wel overleven maar een groot deel van de in het hout opgeslagen voedingsstoffen gaan dan verloren. Vooral de aantasting door *Ganoderma ssp.* kan op zo'n moment profiteren van de (tijdelijk) verminderde vitaliteit. Een meer boomvriendelijke optie is het beperkt reduceren van de zwaar belaste takken wat periodiek herhaald kan worden met een interval van 5 à 8 jaar. Voor de standplaats is het aan te raden de betreding te beperken, zeker met zware lasten. Een afsluiting met hekwerk kan hierbij helpen. Om de standplaats meer potentieel te geven kan door luchtinjectie (ploffen), eventueel gepaard met het inbrengen van voedingsrijk substraat, de verdichting verminderd worden wat de beworteling ten goede komt.

4. Etagelinde Nukerke :

<i>Hollandse linde (Tilia x europaea)</i>	<i>omtrek (130 cm) : 365 cm</i> <i>hoogte : 13 m</i> <i>Ø kroon : 11m</i>
---	---

4.1 Locatie :

Lindeke, Maarkedal



4.2 Visuele controle :

- Conditie/vitaliteit :
Conditie slecht, deze linde vertoont ernstige tekenen van degeneratie. De bovenste zone heeft nog weinig blad en zeer geringe lengtegroei van de twijgen. De onderste regio heeft wel nog voldoende bladbezetting.
Vrij sterke diktegroei aan de (niet-aangetaste) wortelaanzetten wijst op voldoende vitaliteit.
- Biologisch :
Aantasting door korsthoutskoolzwam (*Kretzschmaria deusta*) over quasi de gehele omtrek van de stam(voet). De westelijke zijde van de stam is bijna geheel weggerot.
(Kretzschmaria deusta is een parasitaire houtzwam die zacht-of moderrot veroorzaakt in het kernhout van de stam en wortelaanzetten. Lindes zijn meestal niet in staat om de aantasting door het mycelium af te grendelen –CODIT -.)
- Structuur :
 - De aantasting door korsthoutskoolzwam heeft de structuur van deze linde reeds ernstig aangetast, de stam is reeds voor het grootste deel uitgehold of vermolmd.
 - De centrale doorgaande spil staat op een knot die reeds voor een groot gedeelte ingerot is.

PAN Boombeheer cvba - Vortekoestraat 65 9250 Waasmunster - info@panboombeheer.be - www.panboombeheer.be

0498/11.34.29 (Guy Ketels) - 0476/49.10.64 (Nico D'hamers) - 0498/65.43.02 (Dieter Dierick)
BTW : BE 0839 686 240 - reg..06.08.0.0 - Triodos : BE86 5230 8045 9050 BIC : TRIOBEBB

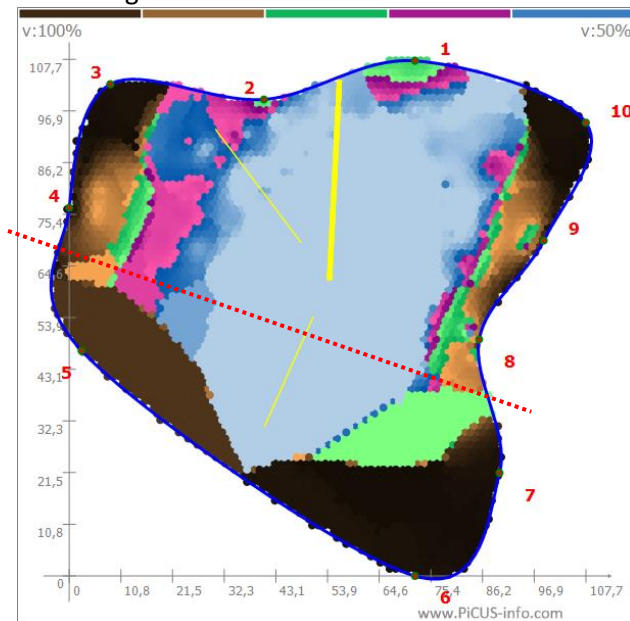
- Ecologie :
De aanwezigheid van holtes zorgt ervoor dat deze linde nestgelegenheid kan bieden aan tal van dieren zoals vleermuizen, steenuil ea. Tevens creëert de aanwezigheid van vermolmd hout een biotoop voor tal van kevers en insecten, vb : solitaire bijen, gouden tor,...

4.3 Standplaats :

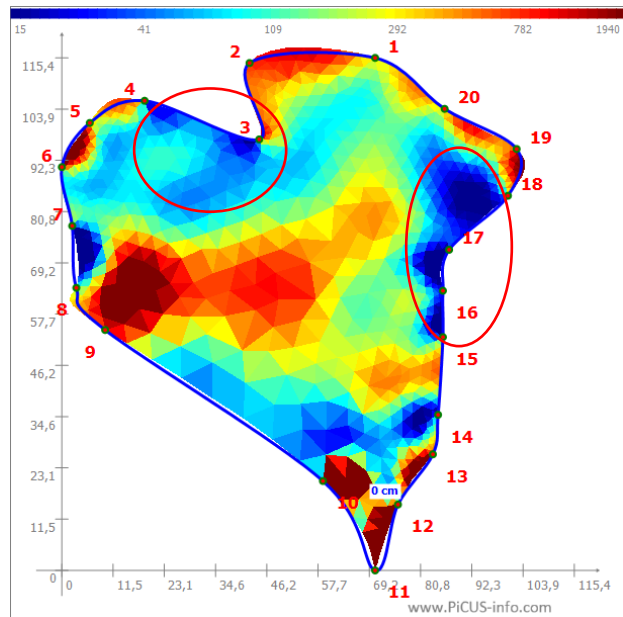
- Bovengronds :
Kruispunt van 2 voetwegen uit betondallen, het grootste deel van de standplaats bestaat uit akkerland.
- Ondergronds :
 - Verdichting: in de bovenste laag (20 – 35 cm) blijft de gemeten verdichting binnen de grenswaarden (< 2,5 MPa), daaronder loopt de compactatie sterk op. dit is te wijten aan de ploegvoor van het omliggende akkerland.
Aangezien de bovenste laag steeds bewerkt wordt zal hier ook weinig wortelgroei aanwezig zijn.
 - Zuurstof : 18 – 20 % → normaal
 - Profiel : homogene kleigrond.

4.4 Tomografie :

meethoogte : 135 cm



geluidstomografie (SoT)



elektrische weerstandstomografie (ERT)

Het beeld van de geluidstomografie werd zodanig verstoord dat enkel het deel boven de stippenlijn relevant is, maar ook dat dient men met enige nuance te interpreteren. Korsthoutskoolzwam is namelijk moeilijk te detecteren met de geluidstomograaf aangezien het aangetaste hout de geluidsgolven nog vrij goed doorgeeft. De holte en het sterk aangetaste hout (blauw) zijn wel goed waarneembaar. Op het elektrische weerstandstomogram zien we waar de schimmel momenteel het meest actief is (donker blauw).

PAN Boombeheer cvba - Vortekoestraat 65 9250 Waasmunster - info@panboombeheer.be - www.panboombeheer.be

0498/11.34.29 (Guy Ketels) - 0476/49.10.64 (Nico D'hamers) - 0498/65.43.02 (Dieter Dierick)
BTW : BE 0839 686 240 - reg..06.08.0.0 - Triodos : BE86 5230 8045 9050 BIC : TRIOBEBB

4.5 Conclusie :

Deze linde bevindt zich in de aftakelingsfase en kan gezien worden als *veteraanboom** maar werd tot op heden steeds beheerd als snoeivorm.

De aantasting door korsthoutskoolzwam heeft de structuur en conditie sterk ondermijnd. De stam is als gevolg volledig gefragmenteerd en binnenin uitgehold. De stam bestaat momenteel nog uit vitale afzonderlijke banen die een rechtstreekse verbinding maken tussen de niet-aangetaste wortels en de kroon. Aangezien al een deel van de wortelaanzetten aangetast en/of afgestorven zijn kan het huidige kroonvolume nog moeilijk in stand gehouden worden. Vooral de centrale doorgaande gesteltak naar de bovenste etage is bijna afgestorven en staat op een knot die al stevig ingerot is, wat ook op vlak van veiligheid problemen kan geven. Voor de stam zelf is het risico op breuk relatief beperkt gezien de grote diameter.

Vermoedelijk heeft deze linde te lijden onder het intensieve gebruik van de standplaats. De akkerbouw resulteert in een gecompacteerd bodem door het gebruik van zware machines. De bovenste laag is niet verdicht maar daar wordt wortelgroei tegen gegaan door de constante bewerking van de bodem.

Momenteel wordt een groot deel van de voedingsstoffen gehaald uit de strooisellaag die gecreëerd wordt door het aanwezige stam-en wortelschot vlakbij de stam en het vermolmd hout binnenin.

Op ecologisch vlak is deze linde zeer interessant, de soort is inheems en veteranabomen zorgen voor een specifieke biotoop (zie kader) en nestgelegenheid voor holenbroeders en vleermuizen.

De Veteranboom als biotoop

door rot van het kernhout en dode takken ontstaan allerlei microbiotopen die geschikt zijn voor organismen als invertebraten (ongewervelden), die vaak zelfs afhankelijk zijn van deze microbiotopen in veteranabomen. Vogels als spechten zijn dan weer op die ongewervelden uit. Epifyten als mossen en korstmossen kunnen soms enkel groeien op de oude schors die typisch is voor veteranabomen. Hoewel sommige van deze geassocieerde organismen generalisten zijn, zijn vele ook gespecialiseerd. Zij kunnen dus enkel voorkomen op veteranabomen. Doordat oude bomen zo zeldzaam zijn, herbergen ze grote aantallen zeldzame en bedreigde soorten.

(ANB – Het beheer van veteranabomen, 2012)

*veteraanboom :

Boom waarbij één van de volgende drie basisprincipes geldt :

- Boom met een ecologische, esthetische of culturele waarde omwille van de leeftijd.
- Bomen in de aftakelingsfase van hun leven.
- Bomen die oud zijn in verhouding tot andere bomen van dezelfde soort.

(ANB – Het beheer van veteranabomen, 2012)

4.6 Beheersmaatregelen :

Voor deze linde zal het beheer bijgesteld moeten worden van vormboom naar veteranboom. Het periodiek knotten dat gepaard gaat met het beheer van vormbomen heeft telkens een vrij grote impact op de vitaliteit van de betreffende boom en kan dus best vermeden worden. Een beter optie is het managen van de kroon om te voorkomen dat deze te zwaar wordt voor de ondermijnde structuur zonder de volledige bladmassa te verwijderen.

Uit veiligheidsoverwegingen wordt aangeraden de centrale, doorgaande gesteltak te verwijderen.

De standplaats zou voor een deel gevrijwaard moeten blijven van het intensieve gebruik en indien mogelijk afgeschermd worden voor betreding. Eventueel kan met het snoeihout van de boom een takkenwal gemaakt worden in de nabije omgeving, binnen de bewortelingszone. Dit versterkt het ecologische aspect en verrijkt op die plaats de bodem met soorteigen materiaal wat de conditie en vitaliteit ten goede zal komen.

PAN Boombeheer cvba - Vortekoestraat 65 9250 Waasmunster - info@panboombeheer.be - www.panboombeheer.be

0498/11.34.29 (Guy Ketels) - 0476/49.10.64 (Nico D'hamers) - 0498/65.43.02 (Dieter Dierick)

BTW : BE 0839 686 240 - reg..06.08.0.0 - Triodos : BE86 5230 8045 9050 BIC : TRIOBEBB

5. Etagelinde Mendonk :

<i>Hollandse linde (Tilia x europaeae)</i>	<i>omtrek :</i> 452 cm (onder takaanzetten)
	<i>hoogte :</i> 17 m
	<i>Ø kroon :</i> 11 m

5.1 Locatie :

Oostdonkstraat 5, Mendonk.



5.2 Visuele controle :

- Conditie/vitaliteit :
Conditie goed, volle bladbezetting, boom geeft vitale indruk.
- Biologisch :
Vruchtlichamen van *Ganoderma ssp.* aan noordelijke zijde stamvoet.

(*Ganoderma* is een familie van parasitaire houtzwammen. De vruchtlichamen van de soorten *G. adspersum* en *G. lipsiense* kunnen enkel door microscopisch onderzoek van de sporen of de aanwezigheid van tepelgallen uit elkaar gehouden worden.

Beide soorten veroorzaken witrot met selectieve delignificatie in het kernhout van de stam en stamvoet.)

- Structuur :
 - De noordelijke zijde van stam en stamvoet zijn verzwakt ten gevolge van de aantasting door *Ganoderma ssp.*. Ook de gesteltak langs deze zijde is reeds afgebroken.
 - De gesteltakken van de onderste etage zijn aan de bovenzijde ingerot.
 - Recente wortelschade langs zuidelijke zijde ten gevolge van het graven van een sleuf voor elektriciteit

5.3 Standplaats :

- Bovengronds :
Weiland, hekwerk rond stam op +/- 1,5m.

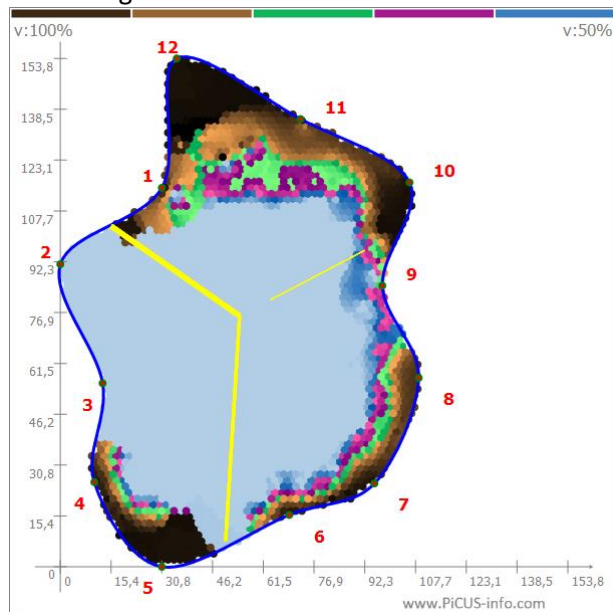
PAN Boombeheer cvba - Vortekoestraat 65 9250 Waasmunster - info@panboombeheer.be - www.panboombeheer.be

0498/11.34.29 (Guy Ketels) - 0476/49.10.64 (Nico D'hamers) - 0498/65.43.02 (Dieter Dierick)
BTW : BE 0839 686 240 - reg..06.08.0.0 - Triodos : BE86 5230 8045 9050 BIC : TRIOBEBB

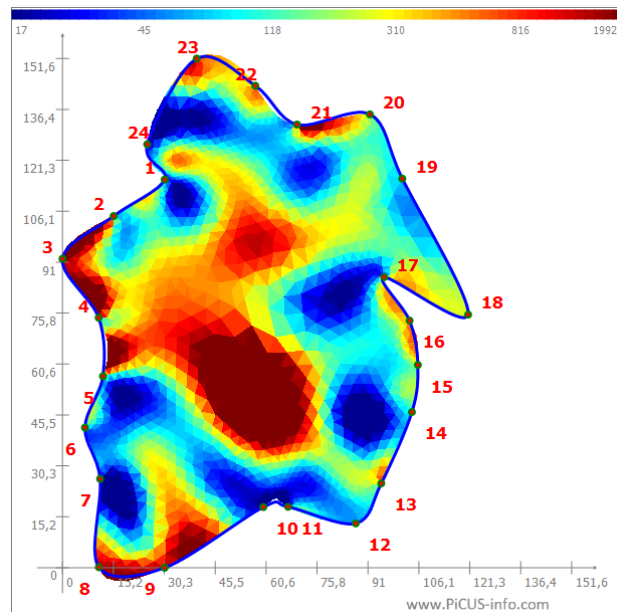
- Ondergronds :
 - Verdichting : binnen kroonprojectie over > 3MPa (grenswaarde 2,5MPa).
 - Zuurstof : +/- 20 % → normaal
 - Profiel : homogene zandgrond. Langs omheining verstoord profiel t.g.v. graven sleuf.

5.4 Tomografie :

Meethoogte 60 cm.



geluidstomografie (SoT)



elektrische weerstandstomografie (ERT)

het beeld van de geluidstomografie geeft duidelijk de overgebleven restwand weer. het centrale gedeelte van de stam is volledig uitgehold of sterk aangetast. Enkel de zones die rechtstreeks in verbinding staan met de niet-aangetaste wortelaanzetten hebben nog enige stevigheid, de stam is met andere woorden gefragmenteerd. Op het ERT-beeld is centraal de (uitgedroogde) holte te zien (rood), omgeven door de zone waar de schimmel actief is (donkerblauw).

5.5 Conclusie :

Vrij goed onderhouden etagelinde met goede conditie en vitaliteit. De basisstructuur wordt ondermijnd door de aantasting door *Ganoderma ssp.* maar gezien de grote diameter van de stam en goed onderhouden kroonvolume geen direct risico op stambreuk (mits het kroonvolume niet uitbreidt). Het gestel van de onderste etage is langs de bovenzijde ingerot wat vermoedelijk te wijten is aan lichtgebrek van de onderste etage. De 2^{de} etage werd bij vorige snoeibeurten verder van de knot gesnoeid waardoor de 2^{de} etage licht wegneemt van de onderste etage en er zich te weinig nieuw lot kan ontwikkelen om voldoende suikers te produceren om de structuur te onderhouden.

De standplaats bestaat uit weiland op een vrij schrale zandgrond en is vermoedelijk altijd zo geweest. Bij de renovatie van het erf en gebouwen zijn er echter werken uitgevoerd die hun impact hebben op de kwaliteit hiervan. Er zijn recente sporen van machines die ongetwijfeld de compactie van de bodem in de hand gewerkt hebben en langs zuidelijke zijde zijn op 2 meter buiten de stam de wortels beschadigd door het graven van een sleuf voor elektriciteitsleidingen tot minimum 50 cm onder het maaiveld. Aangezien dit recent gebeurde zijn de gevolgen hiervan momenteel nog niet zichtbaar maar dit zal zeker invloed hebben op de conditie en vitaliteit.

PAN Boombeheer cvba - Vortekoestraat 65 9250 Waasmunster - info@panboombeheer.be - www.panboombeheer.be

0498/11.34.29 (Guy Ketels) - 0476/49.10.64 (Nico D'hamers) - 0498/65.43.02 (Dieter Dierick)
BTW : BE 0839 686 240 - reg..06.08.0.0 - Triodos : BE86 5230 8045 9050 BIC : TRIOBEBB



Afgegraven wortels en duidelijk bewerkte bodem langs omheining.

5.6 Beheersmaatregelen :

In deze situatie kan deze linde verder beheerd worden met behoud van de snoeivorm. Men dient echter waakzaam te zijn over het kroonvolume dat gezien de verzwakte structuur niet significant mag uitbreiden. Een periodieke snoei-interval van 3 à 5 jaar lijkt voor deze boom aangewezen.

Bij de eerstvolgende snoeibeurt dient men de 2^{de} etage wel terug te zetten tot op de oorspronkelijke knotten om de onderste etage terug meer licht te geven.

Voor de standplaats is een revitalisatie na de recent uitgevoerde werken aan te bevelen om de compactatie op te heffen en nieuwe wortelgroei te stimuleren. Dit kan best gebeuren door luchtinjecties in de bodem (ploffen), eventueel gepaard met inbrengen van voedingsrijk substraat.

Onderzoek en rapport :

Guy Ketels
Certified European Tree Technician

PAN Boombeheer cvba - Vortekoestraat 65 9250 Waasmunster - info@panboombeheer.be - www.panboombeheer.be

0498/11.34.29 (Guy Ketels) - 0476/49.10.64 (Nico D'hamers) - 0498/65.43.02 (Dieter Dierick)
BTW : BE 0839 686 240 - reg..06.08.0.0 - Triodos : BE86 5230 8045 9050 BIC : TRIOBEBB