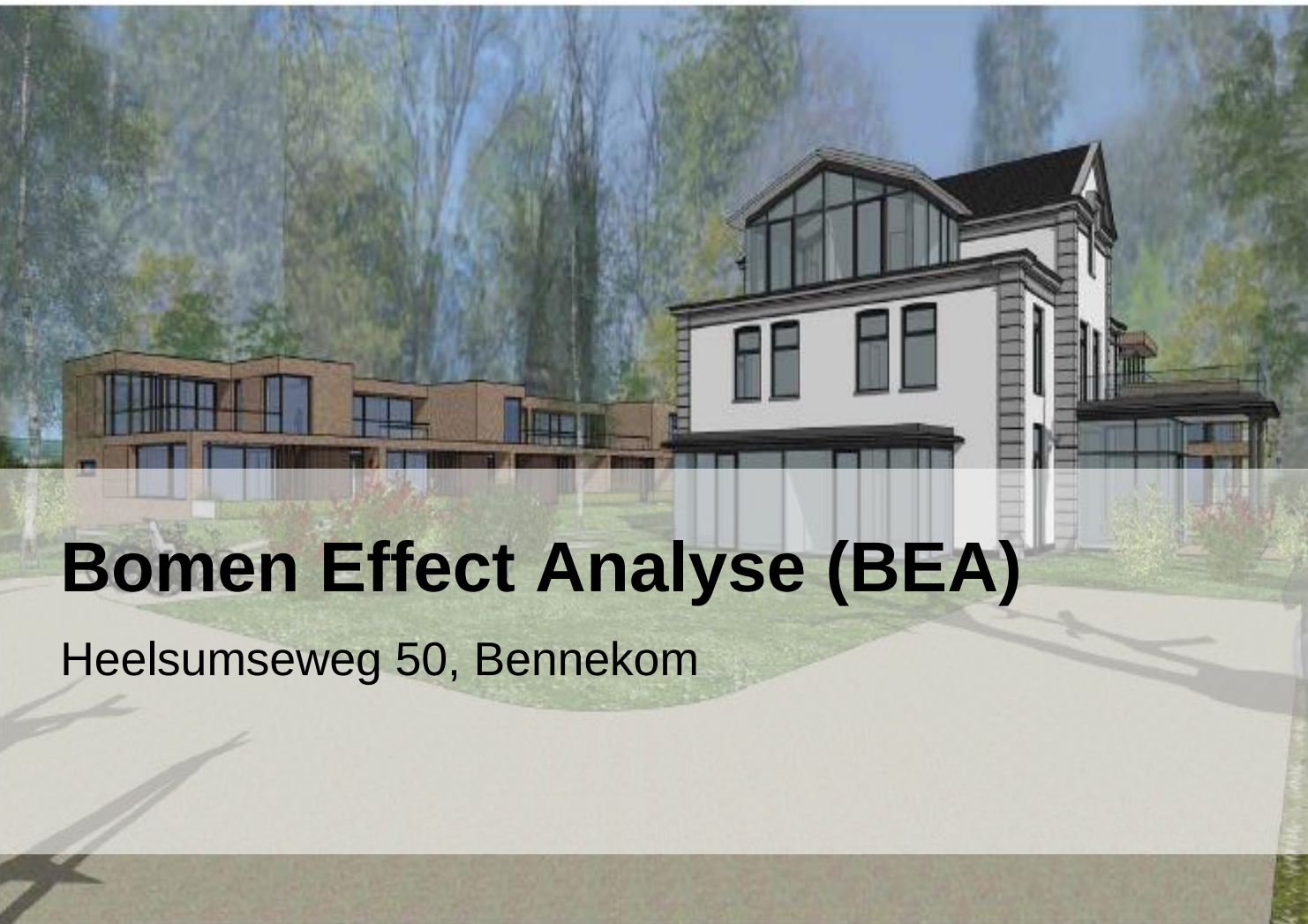




Bomen Effect Analyse (BEA)

Heelsumseweg 50, Bennekom

Colofon

Opdrachtgever	:	Kuin vastgoed
Contactpersoon	:	dhr. H. Kuin
Klantnummer	:	1021991
Projectnummer	:	180482/001
Bedrijfsgegevens	:	Donker Groen
Controleur	:	dhr. M. Visch, Tree Technician
Rapportage	:	dhr. M. Visch
Controleur	:	dhr. W. Jansen
E-mail	:	mario.visch@donkergroen.com
Project	:	park zuidereng
Plaats	:	Bennekom
Datum	:	28-04-2021
Revisie datum	:	2-7-2021
Bestandsnaam	:	BEA park Zuidereng; 15 april 2021
	:	

Copyright Donker Groep B.V. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervaelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt worden in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch of door fotokopieën, opname, of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Donker Groep B.V. Eventuele schades ontstaan bij gebruik van de gegevens uit deze rapportage kunnen niet worden gereclameerd bij Donker Groep B.V.

SAMENVATTING

Dit rapport beschrijft de resultaten van de samengevoegde Bomen Effect Analyse (BEA), uitgevoerd voor het bouwplan aan de Heelsumseweg 50 te Bennekom op 15 april 2021. Alvorens de onderzoeken voor de aanvullende BEA zijn uitgevoerd heeft eerst een nulmeting en een BEA plaatsgevonden met nadien twee aanvullende bijlages. Dit naar aanleiding van wijzigingen en aanpassingen in het bestaande plan (project-aanpassing). In deze BEA zijn de bijlages tot één overkoepelende rapportage verwerkt. Hierbij is gebruik gemaakt van de boomnummering van de nulmeting en zijn de boomspecifieke kenmerken opgenomen. Vervolgens is de invloed van de werkzaamheden per individuele boom beoordeeld en verwerkt in de rapportage. Hierbij is uitgegaan van de kwaliteit van de bomen wanneer er geen werkzaamheden zouden plaatsvinden. Het advies is verwoord in hoofdstuk 4.2, 4.3 en 4.4 en heeft geresulteerd in een maatregelenkaart. Dit betreft de maatregelen die genomen dienen te worden om te beoordelen of het voorgenomen bouwplan te realiseren is met duurzaam behoud van de aanwezige bomen. Wij adviseren om boom nr. 7 te verplanten en voor het duurzaam behoud van boom nr. 16 en 18 adviseren wij een gewijzigde terreininrichting. Dit betreft dan het verplaatsen van de parkeerplaatsen naar de rand van de kroonprojectie of het leveren en aanbrengen van een sandwichconstructie (om op deze wijze een tweede maaiveld te construeren). Bij boom nr. 44 adviseren wij om een bovengrondse verankering aan te brengen. Voor de overige bomen zullen tijdens de bouwfase boombeschermende maatregelen worden toegepast waardoor de bomen weinig hinder van de werkzaamheden ondervinden.

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	5
1.1	Doelstelling van de BEA	5
1.2	Locatie en werkzaamheden	6
1.3	Onderzoeksmethode	7
1.4	Toegepaste stukken	7
2	Vorbereiding BEA	8
2.1	Inventarisatie	8
2.2	Bevindingen nulmeting	10
2.3	Toelichting maatregel	12
2.4	Quickscan Flora en Fauna in en rondom de boom	13
3	De boom en het project	14
3.1	Afkadering BEA	14
3.2	Optimale groeiomstandigheden	15
3.3	Projectinvloeden	16
4	Bomen Effect Analyse	17
4.1	Bevindingen BEA	17
4.2	BEA-advies	19
4.3	Aanpassingen aan het project	19
4.4	Aanpassingen rondom de boom	19
4.5	Verplantbaarheidsonderzoek	20
4.6	Visuele inspectie boom nr. 4 (beuk)	20
4.7	Toezicht en snoei boom nr. 4 en 5 bij uitvoeringswerkzaamheden	21
4.8	Kabel- en leidingentracé	21
4.9	Vergunningen	22
5	Conclusie	23
	Bijlagen	25
	Bijlage 1: Inventarisatiekaart bomen	25
	Bijlage 2: Biologische en mechanische afwijkingen	25
	Bijlage 3: Conditiebeoordeling Dr. A. Roloff	26
	Bijlage 4: Foto's bij bevindingen	27
	Bijlage 5: Bomen poster werken om en bij bomen	33
	Bijlage 6: Begrippenlijst	36
	Bijlage 6 : Monumentale bomenkaart	38

1 INLEIDING

1.1 Doelstelling van de BEA

Donker Groen heeft op 7 juli 2020 de aanvraag ontvangen om een Bomen Effect Analyse (BEA) uit te voeren op het perceel aan de Heelsumseweg te Bennekom. Een BEA is een beoordeling van de mogelijke effecten van de (bouw)werkzaamheden op de bestaande bomen. Bij deze beoordeling wordt het uitgangspunt gehanteerd dat de boom in het perspectief van de voorgenomen werkzaamheden in zijn huidige verschijningsvorm en op zijn huidige standplaats duurzaam behouden moet kunnen blijven. Hierbij worden zowel bovengrondse als ondergrondse aspecten in ogenschouw genomen. Met dit onderzoek worden de "conflictsituaties" tussen het duurzaam behoud van de boom en de voorgenomen werkzaamheden naar voren gebracht, gevolgd door een advies betreffende de omgang met deze situatie.

Op 12 oktober 2020 heeft de gemeente in een formele reactie aan KUIN Vastgoed aangegeven dat er nog vragen bestaan omtrent de bomen. Deze aanvullende vragen zijn nader onderzocht, waardoor er een aanvulling is geweest op de bestaande BEA. Hierbij is nader onderzocht of de bomen in hun huidige verschijningsvorm te handhaven zijn of dat er projectaanpassingen dienen plaats te vinden.

Op 16 februari 2021 is de aanvraag voor aanvullend onderzoek (middels een BEA) uitgevraagd aan Donker Groen. Dit in verband met de uitbreiding van de voorgenomen parkeerkelder tussen twee gebouwen welke een mogelijke invloed heeft voor de in de nabijheid staande bomen. Deze aanvullende uitvraag heeft zich beperkt tot de bomen welke direct binnen de invloedssfeer staan van de uitbreiding en 'conflictsituaties' kunnen opleveren tussen het duurzaam behoud van de boom en de voorgenomen werkzaamheden. Deze aanvullende vragen zijn onderzocht en op basis hiervan is een advies uitgegeven betreffende de omgang met deze specifieke situatie. Specifieke onderzoeksvragen hiervoor waren:

- Wat is de kwaliteit van het huidige bomenbestand binnen de werkgrens van het projectgebied?
- Welke bomen zijn te handhaven op basis van de voorgenomen bouwwerkzaamheden?
- Welke maatregelen moeten er tijdens en na de bouwwerkzaamheden worden genomen om de te handhaven bomen duurzaam te behouden?
- Welke bomen die niet behouden kunnen blijven op basis van de voorgenomen werkzaamheden zijn het waard om te verplanten?

1.2 Locatie en werkzaamheden

De aanleiding voor deze BEA zijn de voorgenomen werkzaamheden op het perceel Heelsumseweg 50 te Bennekom. Hierbij is sprake van nieuwbouw van appartementen, grondgebonden woning met parkeerkelder en de verbouw van de huidige monumentale villa (ontwikkeld door KUIN Vastgoed). Deze ontwikkelingen hebben mogelijk invloed op de groeiomstandigheden van de bomen op ditzelfde perceel. Op het moment van binnenkomst van deze aanvraag verkeerde het project betreffende de nieuwbouw en verbouw in de Voorlopig Ontwerpfase. Onderstaande kaart is een weergave van de geplande bouwwerkzaamheden.

ONTWIKKELING HEELSUMSEWEG BENNEKOM MODELLENSTUDIE / STEDELIJK VERSUS BOMEN / KUIN VASTGOED



Afb. 1: Voorgenomen (bouw)werkzaamheden op het perceel

1.3 Onderzoeksmethode

Alvorens onderzoek wordt gedaan naar de bovengrondse en ondergrondse gevolgen van de werkzaamheden voor de bomen, wordt eerst een nulmeting uitgevoerd. In deze nulmeting worden alle bomen opgenomen die binnen de invloedssfeer van de voorgenomen werkzaamheden staan. De nulmeting wordt uitgevoerd middels een VTA (Visual Tree Assessment), waarbij de boom wordt gecontroleerd op de mechanische opbouw en mogelijke mechanische of biologische gebreken (uitleg onder bijlage 2). Echter, met de nulmeting wordt alleen gekeken naar de conditie van de boom en niet naar de gevaarzetting, hetgeen bij een VTA wel gebruikelijk is. Met de resultaten van de nulmeting wordt een eerste schifting gemaakt tussen de te behouden en te rooien bomen op het perceel, wat uitsluitend is gebaseerd op de huidige conditie van de bomen. Deze resultaten zijn gepresenteerd in hoofdstuk 2. Aan de hand van deze resultaten wordt per "overgebleven" boom een verwachting uitgesproken betreffende de mogelijke invloed van de werkzaamheden op de groeiomstandigheden. Dit kan gaan om bovengrondse en/of ondergrondse schade of het op voorhand al kunnen vaststellen dat de boom op zijn huidige standplaats niet behouden kan blijven. Aan de hand van deze verwachting wordt het BEA-plan opgesteld, waarbij per boom een onderzoeksmethode wordt vastgesteld. Deze methodes zijn terug te vinden onder paragraaf 3.3. Op basis van de resultaten uit deze onderzoeken wordt een advies opgesteld, bestaande uit maatregelen, zoals vermeld onder hoofdstuk 4.

1.4 Toegepaste stukken

Om een gedegen BEA uit te voeren is gebruik gemaakt van een aantal documenten en tekeningen. Dit betreft de volgende stukken:

Document	Documentnaam
Handboek Bomen 2018	Handboek Bomen 2018, Norminstituut Bomen
Modelstudie park Zuidereng	Schetsontwerp
Werktekening KUIN Vastgoed	1804820-MOD-05-Matenplan
Situatietekening Architect-MOD-	1470VO Park Zuider Eng Bennekom 210211_AA Architecten
Situatie detail Zuider Eng-Souterrain	1470 18.02.2021 AAArchitecten
Online bomenkaart Ede	https://data.overheid.nl/dataset/bomenkaart-Ede

Tabel 1: Overzicht toegepaste stukken

2 VOORBEREIDING BEA

2.1 Inventarisatie

Alvorens de BEA kan worden uitgevoerd moeten eerst algemene gegevens over het bomenbestand worden verzameld. In onderstaande tabel zijn deze gegevens weergegeven. De boomnummers die zijn toegekend aan de bomen zijn afgebeeld op de tekening in bijlage 1.

Nr.	Boomsoort	Boomhoogte (m)	Stamdiameter Ø, omtrek
01	Gewone beuk	28,70	89/279,5
02	Gewone beuk	10,00	13,5/42,4
03	Gewone beuk	11,00	11/34,5
04	Gewone beuk	23,40	101/318
05	Hollandse linde	22,00	95/298
06	Rode beuk	10,50	21,5/67
07	Moeras eik	13,60	27,5/87
08	Honingboom, Snoerenboom	10,40	34/107
09	Schijnbeuk	10,40	19/60
10	Zomereik	22,80	81/252
11	Gewone beuk	21,60	79/248
12	Zomereik	24,00	116/365
13	Schijn-, Valse-, Gewone acacia	19,20	53/165
14	Schijn-, Valse-, Gewone acacia	22,00	53/165
15	Schijn-, Valse-, Gewone acacia	22,60	49,5/156
16	Hollandse linde	26,60	72,5/228
17	Schijn-, Valse-, Gewone acacia	19,40	38,5/121
18	Hollandse linde	25,40	90/283
19	Gewone taxus	5,60	21/63
20	Gewone esdoorn, Bergesdoorn	14,00	19/66
21	Schijn-, Valse-, Gewone acacia	18,60	36/114
22	Schijn-, Valse-, Gewone acacia	18,00	26,5/83
23	Schijn-, Valse-, Gewone acacia	22,00	40,5/128
24	Gewone esdoorn, Bergesdoorn	22,00	28/87
25	Amerikaanse vogelkers	7,00	24/76
26	Gewone taxus	12,20	47/147
27	Schijn-, Valse-, Gewone acacia	23,40	72/226
28	Schijn-, Valse-, Gewone acacia	23,00	59/185
29	Schijn-, Valse-, Gewone acacia	23,00	39,5/124
30	Gewone esdoorn, Bergesdoorn	24,00	57/178
31	Schijn-, Valse-, Gewone acacia	22,00	33,5/106
32	Schijn-, Valse-, Gewone acacia	23,00	44/138
33	Gewone esdoorn, Bergesdoorn	23,00	67/210
34	Schijn-, Valse-, Gewone acacia	22,00	28,5/152
35	Gewone esdoorn, Bergesdoorn	22,00	57,5/181
36	Gewone esdoorn, Bergesdoorn	20,00	35/110
37	Gewone esdoorn, Bergesdoorn	22,10	44,5/140
38	Gewone esdoorn, Bergesdoorn	22,00	44/137
39	Gewone esdoorn, Bergesdoorn	20,00	35,5/111
40	Gewone esdoorn, Bergesdoorn	22,00	47/148
41	Schijn-, Valse-, Gewone acacia	22,00	44,5/140
42	Douglas	20,00	37/115
43	Gewone beuk	22,00	37/116
44	Schijn-, Valse-, Gewone acacia	22,00	64/202
45	Gewone esdoorn, Bergesdoorn	23,00	46/145
46	Gewone haagbeuk	22,00	35/110
47	Gewone esdoorn, Bergesdoorn	23,00	41/129

48	Douglas	24,00	48/151
49	Gewone haagbeuk	17,00	29,5/93
50	Californische cipres	26,00	61,5/193
51	Gewone esdoorn, Bergesdoorn	13,40	23/72
52	Gewone beuk	23,00	77/243
53	Gewone beuk	23,00	86,5/272
56	Gewone esdoorn	20,00	41/129
61	Gewone esdoorn	21,00	35/110
62	Gewone acacia	23,00	53/170
63	Groene beuk	18,00	12/38
64	Haag beuk	22,00	53/170
65	Gewone acacia	23,00	12/72
66	Gewone esdoorn	24,00	62/193
67	Amerikaanse eik	24,00	75/235

Tabel 2: Inventarisatie bomenbestand

2.2 Bevindingen nulmeting

Gelijktijdig met de inventarisatieronde is een nulmeting uitgevoerd. In onderstaande tabel zijn de bevindingen, voortkomend uit deze nulmeting, genoteerd. De conditiebeoordeling bij deze bevindingen is gebaseerd op de classificering gehanteerd door Dr. A. Roloff (zie bijlage 3). Naar aanleiding van deze beoordeling is bepaald of de boom behouden kan blijven of moet worden gerooid. Het is belangrijk te weten dat dit oordeel uitsluitend is gebaseerd op de huidige conditie, zonder rekening te houden met toekomstige werkzaamheden. Een uitleg betreffende de reden voor de te kappen bomen is beschreven onder paragraaf 2.3.

	Conditie	levensduur	Mechanische gebreken	Nader onderzoek	Maatregel
01	redelijk	10-15 jaar	Afgestorven tak, niet volledig te beoordelen	-	Onderhoudssnoei
02	goed	>15 jaar	-	-	Begeleidingssnoei
03	goed	>15 jaar	-	-	Geen maatregel
04	redelijk	10-15 jaar	Afgestorven tak, holte, dikrandtonderzwam	Visueel vastgesteld	Onderhoudssnoei
05	goed	>15 jaar	Snoeiwonden	-	Begeleidingssnoei
06	goed	>15 jaar	-	-	Begeleidingssnoei
07	goed	>15 jaar	Afgestorven tak	-	Onderhoudssnoei
08	goed	>15 jaar	Afgestorven tak	-	Onderhoudssnoei
09	redelijk	10-15 jaar	Afgestorven tak, zwam	-	Inmiddels omgevallen
10	goed	>15 jaar	Afgestorven tak	Klimop	Onderhoudssnoei
11	redelijk	10-15 jaar	Ingerotte snoeiwonden, plakoksel	Kroonanker	Onderhoudssnoei
12	goed	>15 jaar	Afgestorven tak niet volledig te beoordelen	Klimop	Onderhoudssnoei
13	goed	>15 jaar	Afgestorven tak, scheefstand	Klimop	Onderhoudssnoei
14	goed	>15 jaar	Afgestorven tak, scheefstand	-	Onderhoudssnoei
15	goed	>15 jaar	Afgestorven tak niet volledig te beoordelen, scheefstand	Klimop	Onderhoudssnoei
16	goed	>15 jaar	Afgestorven tak	-	Onderhoudssnoei
17	redelijk	10-15 jaar	Afgestorven takken (niet volledig te beoordelen), holte stamvoet	-	Onderhoudssnoei
18	goed	>15 jaar	Afgestorven tak	-	Onderhoudssnoei
19	goed	>15 jaar	Scheefstand	-	Geen maatregel
20	goed	>15 jaar	-	-	Geen maatregel
21	goed	>15 jaar	Afgestorven tak	-	Onderhoudssnoei
22	redelijk	10-15 jaar	Onderstammig, dode takken	-	Rooien
23	goed	>15 jaar	Afgestorven tak, beschadigd bastweefsel	-	Geen maatregel
24	goed	>15 jaar		-	Geen maatregel
25	redelijk	10-15 jaar	Afgestorven tak	-	Geen maatregel
26	redelijk	10-15 jaar	Afgestorven tak	-	Geen maatregel
27	goed	>15 jaar	Afgestorven tak (niet volledig te beoordelen), scheefgroei stam	-	Geen maatregel
28	goed	>15 jaar	Afgestorven tak	-	Geen maatregel
29	goed	>15 jaar	Afgestorven tak (niet volledig te beoordelen)	Klimop	Geen maatregel
30	goed	>15 jaar	Afgestorven tak (niet volledig te beoordelen)	Klimop	Geen maatregel
31	goed	>15 jaar	Afgestorven tak	-	Geen maatregel
32	goed	>15 jaar	Afgestorven tak	-	Geen maatregel

33	goed	>15 jaar	Afgestorven tak	-	Geen maatregel
34	goed	>15 jaar	Afgestorven tak	-	Geen maatregel
35	goed	>15 jaar	Afgestorven tak	-	Geen maatregel
36	goed	>15 jaar	Afgestorven tak	-	Onderhoudssnoei
37	redelijk	10-15 jaar	Afgestorven tak	-	Geen maatregel
38	goed	>15 jaar	Afgestorven tak	-	Geen maatregel
39	goed	>15 jaar	Afgestorven tak	-	Geen maatregel
40	goed	>15 jaar	Afgestorven tak	-	Geen maatregel
41	goed	>15 jaar	Afgestorven tak	-	Geen maatregel
42	goed	>15 jaar	Afgestorven tak	-	Geen maatregel
43	goed	>15 jaar	Afgestorven tak	-	Geen maatregel
44	goed	>15 jaar	Afgestorven tak	-	Geen maatregel
45	goed	>15 jaar	-	-	Geen maatregel
46	goed	>15 jaar	-	-	Geen maatregel
47	goed	>15 jaar	Afgestorven tak	-	Onderhoudssnoei
48	goed	>15 jaar	Afgestorven tak, plakoksel	-	Geen maatregel
49	goed	>15 jaar	Niet volledig te beoordelen	-	Geen maatregel
50	slecht	<5 jaar	Afstervingsverschijnselen	-	Is gekapt
51	goed	>15 jaar	-	-	Begeleidingssnoei
52	goed	>15 jaar	-	-	Onderhoudssnoei
53	goed	>15 jaar	-	-	Onderhoudssnoei
61	goed	>15 jaar	-	-	Geen maatregel
62	goed	>15 jaar	-	-	Geen maatregel
63	goed	>15 jaar	-	-	Geen maatregel
64	goed	>15 jaar	-	-	Geen maatregel
65	goed	>15 jaar	-	-	Geen maatregel
66	goed	>15 jaar	-	-	Geen maatregel
67	goed	>15 jaar	-	-	Geen maatregel

Tabel 3: Bevindingen nulmeting

2.3 Toelichting maatregel

Maatregelen kap/ snoei	
Boomnummer(s)	Kappen: 8, 17, 22, 27, 29, 30, 31, 32, 34, 45, 49, 50 en 51 Snoeien: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 21, 47, 52 en 53
Uitleg maatregel: rooien van de volgende bomen - boom nr. 8 (honingboom) welke vanwege wortelopdruk niet te handhaven is - boom nr. 17 (acacia) rooien vanwege de aanwezigheid van een holte in de stamvoet naast de te realiseren parkeerplaats - boom nr. 22 scheef en onderstammig (op deze wijze kan de buurboom (nr. 23 acacia) gespaard worden - kappen van boom nr. 27 vanwege scheefstand richting de toekomstige bebouwing. - kappen van boom nr. 29, 30, 31, 32, 34 en 45 ten behoeve van planrealisatie - kappen van boom nr. 45, 49, en 51 ten behoeve van aanleg parkeerdek en realisatie woningen - kappen van vrijwel dode boom (nr. 50 cipres) - Voor boom 6 en 9, 50, 60 en 65 is geen vergunning vereist vanwege diktemaat (zie tabel 4) Onderhoudssnoei: voornamelijk dode takken verwijderen en laaghangende takken snoeien Begeleidingssnoei: opkronen en foutstandige takken verwijderen	
Kaart maatregelen:  MODEL - HERONTWIKKELING VILLA, APPARTEMENTEN EN GRONDGEBONDEN WONINGEN INCL. PARKEERKELDER PROJECTINVLOED - Boom handhaven - project heeft geen belemmerende invloed - Boom verplanten binnen locatie, nader onderzoek noodzakelijk - Boom voorzien van bescherming tijdens bouw - exacte maatregelen n.i.s. in B&P - Boom kappen i.v.m. bouw - herplanten in omgeving of donatie in het bomenfonds - Boom kappen i.v.m. contact omgeving (nader onderzoeken) - herplanten in omgeving of donatie in het bomenfonds - Boom - status monumentaal	

Tabel 4: Toelichting maatregel

2.4 Quickscan Flora en Fauna in en rondom de boom

Gelijktijdig met de nulmeting is een quickscan met betrekking tot de flora en fauna in en rondom de boom uitgevoerd. Conform de Wet natuurbescherming is het verplicht om bij werkzaamheden vooraf te controleren of de flora en fauna hiervan hinder gaat ondervinden. Deze bevindingen kunnen gevolgen hebben voor de in de BEA te presenteren oplossingen. In onderstaande tabel zijn deze bevindingen genoteerd. Let wel: dit zijn alleen bevindingen voor de flora en fauna in de boom en in de directe omgeving van de boom. Deze bevindingen zeggen dus niets over de gevolgen van de (bouw)werkzaamheden voor de flora en fauna.

Nr.	Aangetroffen F&F	Gevolgen voor het project
Gehele perceel	Holten en klimop aangetroffen over het gehele perceel	Controleren voor het uitvoeren van maatregelen, indien flora en fauna aanwezig moeten de werkzaamheden worden uitgesteld en de werkwijze worden aangepast (in overleg met een ecoloog bepalen van de vervolgstappen).

Tabel 5: Flora en fauna

3 DE BOOM EN HET PROJECT

3.1 Afkadering BEA

De nulmeting heeft geleid tot een schifting in te rooien en te behouden bomen. De te behouden bomen vormen het uitgangspunt voor de BEA. Op onderstaande kaart zijn deze bomen weergegeven.



...

Afb. 2: Bomen opgenomen in de BEA

3.2 Optimale groeiomstandigheden

Om een goed beeld te kunnen krijgen van de invloeden van de geplande werkzaamheden op de groeiomstandigheden van de bomen, is kennis van de groeiplaatsaspecten van de boom noodzakelijk. In onderstaande subparagrafen worden de belangrijkste groeiplaatsaspecten van de boom beschreven.

Nutriëntenkringloop

Een boom heeft voedingsstoffen nodig om zich te kunnen ontwikkelen. Deze nutriënten komen grotendeels voort uit de afbraak van organisch stof. Dit organische stof is voor een groot deel afkomstig van plantenresten, zoals afgefallen blad of takken welke via een open bodem en afbraakprocessen aan de boom beschikbaar worden gesteld. Wanneer er sprake is van een scheidingslaag tussen de bovengrondse en ondergrondse ruimte, bijvoorbeeld bij het **aanbrengen van een verharding laag of bebouwing**, wordt deze nutriëntenkringloop onderbroken. Een voedingstekort ontstaat met een groeistagnatie van de boom tot gevolg.

Zuurstofgehalte

Alle processen die zich in een boom afspelen om de boom in leven te houden en groei mogelijk te maken kosten energie. Om deze energie vrij te maken worden suikers verbrand, een proces waarvoor zuurstof benodigd is. De zuurstof wordt via de wortels opgenomen. Om voldoende zuurstof aan de boom beschikbaar te kunnen stellen is een mate van porositeit van de bodem noodzakelijk. Bij een te lage porositeit (niveau afhankelijk van de boomsoort) zal een zuurstoftekort ontstaan. De boom neemt voedingselementen minder goed op en wordt minder weerbaar tegen giftige stoffen. Deze situatie kan ontstaan bij verdichting van de bodem, door bijvoorbeeld het **aanbrengen van verhardingen of het berijden van de bodem rondom de boom met machines**. Dit kan leiden tot groeistagnatie of het afsterven van de boom.

Vochtgehalte

Vocht (water) is het middel waarmee stoffen door de boom worden getransporteerd. Daarnaast bestaat 80-90% van de boom uit water. Naast het verbruik van vocht in de processen van de boom verdampt ook een deel van het vocht. Wanneer dit verbruikte vocht niet wordt aangevuld ontstaat een vochttekort, waardoor de boom niet meer in staat is tot fotosynthese (en dus groei). Echter, te veel vocht in de bodem kan leiden tot een zuurstoftekort wat, zoals beschreven onder de kop "zuurstofgehalte", kan leiden tot ernstige gebreken. Een vochttekort kan ontstaan door het **aanbrengen van een afsluitende laag op maaiveldniveau zoals verharding of door bronbemaling**. Een vochtoverschot kan veroorzaakt worden door het dichtsmeten van de poriën in diepere lagen van de bodem, waardoor een soort badkuipeffect ontstaat. In beide gevallen kan dit leiden tot groeistagnatie of het afsterven van (delen van) de boom.

Doorwortelbare ruimte

Een boom heeft ondergronds ruimte nodig om het wortelgestel te ontwikkelen. Dit wortelgestel is nodig voor stabiliteit en de opname van vocht, zuurstof en nutriënten. Wanneer de boom in kroonumfang toeneemt, moet het wortelgestel meegroeien om de behoefte aan voeding, zuurstof en vocht door de kroon te kunnen bijbenen. Hetzelfde geldt voor de stabiliteit van de boom. Een vaak gebruikte vuistregel die hierbij gesteld wordt is een m³ doorwortelbare ruimte per levensjaar. Wanneer de boom in de ondergrondse groei ruimte beperkt wordt zal de groei van de boom stagneren. Deze beperking in groei ruimte ontstaat in veel gevallen door in de grond **aangebrachte civiele constructies, zoals puinfunderingen van wegen, funderingen van bebouwing of rioleringen**. Naast groeistagnatie kan dit uiteindelijk leiden tot een verkorting van de levensduur van de boom.

Vrije uitgroei ruimte kroon

Een boom ontwikkelt zich bovengronds door zowel lengte- als breedtegroei. Bij vrije uitgroei ruimte bereikt de boom een evenwichtige kroon wat naast stabiliteit ook een fraai beeld geeft. Wanneer de kroon geen vrije uitgroei ruimte heeft kan dit gevolgen hebben voor zowel de visuele als conditionele kwaliteit van de bomen. Een beperking in bovengrondse groei ruimte kan ontstaan door andere, **dicht bij de boom groeiende, bomen of door de aanwezigheid van bebouwing**. Dit kan zorgen voor instabiliteit, achteruitgang van de beeldkwaliteit of vermindering van de levensverwachting.

3.3 Projectinvloeden

De in de voorgaande paragraaf genoemde groeiaspecten van de boom zijn weggezet tegenover de voorgenomen werkzaamheden op het perceel. In onderstaande tabel is een prognose opgesteld voor alle bomen betreffende de verwachte invloed van de werkzaamheden op de groeiomstandigheden. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen een directe en indirecte invloed. Met een directe invloed worden alle werkzaamheden bedoeld die binnen de groeiplaats van de boom plaatsvinden. Een indirecte invloed betreft werkzaamheden op afstand, zoals bronbemaling, welke indirect invloed kunnen hebben op de groeiomstandigheden. De prognoses worden door middel van de BEA bevestigd dan wel ontkracht.

Nr.	Verwachte projectinvloed	Oorzaak invloed	Gevolg invloed	Onderzoeksmethode
4, 5	Direct	Aanleg inrit parkeerkelder	Vermindering doorwortelbare ruimte en beschadiging wortels, stabiliteitsproblemen	Graven proefsleuven
7,8	Direct	Verbouw pand, aanleg bestrating	Beschadiging kroon en wortelgestel	Graven proefsleuven
16, 18	Direct	Aanleg parkeerplaatsen	Verdichting bodem en beschadiging wortels	Graven proefsleuf en vaststellen bodemverdichting
27, 28, 29, 30, 31, 32,34	Direct	Bouw appartementen	Stabiliteit en beschadiging wortels	Graven proefsleuf
Alle bomen	Direct	Nieuwbouw pand en parkeerkelder	Vermindering doorwortelbare ruimte en beschadiging wortels	Graven proefsleuf en vaststellen bodemverdichting
42, 43, 44	Direct	Graaf-werkzaamheden parkeerkelder	Impact op het wortelgestel van de boom	Graven proefsleuf en vaststellen bodemverdichting
53, 54	Direct	Aanleg parkeerkelder	Verdichting omgeving en kans op ophoging	Graven proefsleuf en vaststellen bodemverdichting

Tabel 6: Projectinvloeden

4 BOMEN EFFECT ANALYSE

4.1 Bevindingen BEA

Op basis van de verwachte projectinvloeden voor de bomen heeft veldonderzoek plaatsgevonden. De gehanteerde onderzoeksmethode per boom zijn genoteerd onder paragraaf 3.3. Het veldonderzoek heeft geresulteerd in een aantal bevindingen, welke zijn gepresenteerd in onderstaande tabel. Op basis van deze bevindingen is per boom de projectinvloed weergegeven. Conform het Handboek Bomen 2018 is deze projectinvloed opgedeeld in vijf klassen, te noemen:

Goed	++	Project heeft geen (noemenswaardige) belemmerende invloed op de duurzame handhaving van de boom
Voldoende	+	Project heeft een beperkte belemmerende invloed op de duurzame handhaving van de boom
Onvoldoende	-	Project heeft een belemmerende invloed op de duurzame handhaving van de boom
Slecht	--	Project heeft een aanzienlijke belemmerende invloed op de duurzame handhaving van de boom
Zeer slecht	X	Project heeft een fatale belemmerende invloed op de duurzame handhaving van de boom

Nr.	Geconstateerde projectinvloed	Bevindingen
4, 5	+	De proefsleuven hebben uitgewezen dat de grond ter plaatse zwaar verdicht is met puingranulaat en het hieronder gelegen humusarm zand ook zwaar verdicht is. Binnen het te graven talud zitten bovendien geen hoofdwortels aangezien er sprake is van geen of zeer beperkte beworteling. De projectinvloed is beperkt (mits er geen verdichting en wateronttrekking middels bemaling tijdens de bouw zal plaatsvinden) en indien de werkzaamheden worden uitgevoerd onder toezicht van een European Tree Worker (toezicht conform een opgesteld boombeschermingsplan). Boom nr. 5 (linde) heeft een breed uitgroeiende kroon en een aantal laaghangende takken welke ingekort moeten worden om het scheuren te voorkomen.
7	--	De verbouw van het bestaande pand en de realisatie van de parkeerkelder en de woningen vinden plaats binnen de kroonprojectie van boom nr. 7 (beuk) waardoor deze niet duurzaam behouden kan blijven. Om de boom te behouden zou verplaatsen binnen het project goed mogelijk zijn. De boom heeft een goede conditie en toekomstverwachting en kan op de locatie herplaatst worden.
8	X	De proefsleuf heeft uitgewezen dat meerdere zware gestelwortels zich direct onder de grindlaag bevinden. Deze dienen tot 7 meter buiten de stam weggenomen of ingekort te worden wat een fatale invloed heeft op het voortbestaan van de boom. Tevens zou circa 40% van de kroon moeten worden wegenomen voor de planrealisatie wat ook een fatale invloed op het voortbestaan van de boom heeft.
16, 18	--	Om de parkeerplaatsen aan te leggen zal binnen de kroonprojectie gegraven dienen te worden. Bij boom nr. 16 en 18 zal hierbij een aanzienlijk verlies van de beworteling plaatsvinden wat de stabiliteit en conditie van de bomen in gevaar kan brengen. Tevens moet de bodem verdicht worden tot meer dan 3 MPa wat een belemmerende invloed heeft op de conditie van de bomen.
27	--	De footprint van het huidige gebouw zal bij realisatie van het huidige ontwerp gehandhaafd worden waardoor de impact op het wortelgestel beperkt kan is. De stam van boom nr. 27 staat scheef richting het gebouw (zich oprichtend onder een hoek van circa 30 graden) waardoor de stam dicht bij de te realiseren bebouwing komt.

28	+	De footprint van het huidige gebouw zal bij realisatie van het huidige ontwerp gehandhaafd worden waardoor de impact op het wortelgestel beperkt kan worden met boombeschermende maatregelen.
29, 30, 31, 32,34 en 35	-	De proefsleuf heeft uitgewezen dat de toplaag van de grond vrij intensief beworteld is binnen het te graven profiel. Voor het realiseren van de fundering wordt er binnen de kroonprojectie van de boom gegraven en een fundering aangebracht. Hierdoor is er beperking van de groeiplaats en zal er wortelkap nodig zijn. Deze werkzaamheden hebben een belemmerende invloed op de conditie en vitaliteit van de boom.
33	++	De proefsleuf heeft uitgewezen dat er slechts dunne beworteling binnen de uit te graven zone plaatsvindt. De projectinvloed is daarom beperkt en het heeft geen noemenswaardige invloed op de duurzame handhaving van de boom.
44	-	De proefsleuf heeft uitgewezen dat de toplaag van de grond vrij intensief beworteld is binnen de te graven kelderruimte. Voor het realiseren van de kelder wordt er binnen de kroonprojectie van de boom een kelder uitgegraven en een fundering aangebracht. Hierdoor is er beperking van de groeiplaats en zal er wortelkap nodig zijn. Deze werkzaamheden hebben een belemmerende invloed op de conditie en vitaliteit van de boom.
37, 38, 40, 41, 42, 43, 56	+	De proefsleuven hebben uitgewezen dat er nauwelijks wortels aanwezig zijn binnen het te graven profiel. Bovendien betreft dit slechts oppervlakkige en extensieve beworteling. De bomen staan in de directe omgeving van het project. Door de kwetsbare boomzone af te schermen en boombeschermende maatregelen te nemen zijn de bomen duurzaam te behouden. De projectinvloed is daarom beperkt.
45, 49, 51, 60	x	Door aanleg van de parkeerkelder en de woningen raakt de groeiplaats verloren.

Tabel 7: Bevindingen uit het veldonderzoek

N.B. De geplande bebouwing en aanleg van de parkeerkelder komt ver binnen de kroonprojectie van boom 44 (acacia). Hiervoor zal er wortelsnoei moeten plaatsvinden van het zeer oppervlakkige wortelgestel waarbij de wortels met 18% aan de kelderzijde ingenomen moeten worden tot op 1,5 meter van de bouwput. Deze ingreep zal de vitaliteit en conditie beperkt beïnvloeden, maar kan wel negatieve gevolgen hebben voor de stabiliteit indien er geen corrigerende maatregelen plaatsvinden.

4.2 BEA-advies

Op basis van de bevindingen uit de BEA (veldonderzoek) is gekeken naar maatregelen om de boom ondanks de werkzaamheden toch op zijn huidige standplaats duurzaam te behouden. In onderstaand advies zijn alleen de bomen opgenomen met een geconstateerde projectinvloed tussen de waarden voldoende en zeer slecht. De bomen met een projectinvloed "goed" zullen weinig tot geen hinder van de werkzaamheden ondervinden en kunnen daarom zonder maatregelen duurzaam behouden blijven. Wanneer bij de bomen in de andere projectinvloedklassen behoud niet op de huidige standplaats mogelijk is gebleken zijn er in onderstaand overzicht alternatieve maatregelen aangedragen. Wanneer een maatregel projectaanpassingen vereist is ook een alternatieve maatregel geboden op basis van het huidige plan. Alle maatregelen worden in paragraaf 4.3 en 4.4 verder uiteengezet.

Nr.	Mogelijke maatregelen
44	Om de werkzaamheden te kunnen laten plaatsvinden is een aangepaste bovengrondse constructie nodig om de stabiliteit van de boom te kunnen behouden.
16, 18	Realiseren van een 'tweede maaiveld' door het leveren en aanbrengen van een sandwichconstructie.
7	Verplanten binnen de projectgrens.
Alle bomen	Opstellen boombeschermingsplan. Werkzaamheden binnen de werkgrenzen aangepast uitvoeren onder toezicht van een European Tree Worker.

Tabel 8: Advies op basis van de bevindingen

4.3 Aanpassingen aan het project

Om boom 44 te kunnen behouden is bovengronds een relatief kleine aanpassing wenselijk. Bovengronds kan de boom na de gewenste wortelkap worden verankerd met behulp van een constructie van drie boompalen, boomband en een verbinding van halfronde latten om de krachten te verdelen. Op de te realiseren parkeerkelder zal een deklaag met teelaarde worden aangebracht om zodoende een groene verbinding te maken tussen de groene zones. In deze laag kan er ontwikkeling plaatsvinden van het wortelstelsel zodat deze op termijn de functie van de verankering kan overnemen. Wij adviseren om de mogelijkheden te bekijken om deze boom in het nieuwe ontwerp te handhaven.

Aanpassing wordt WEL doorgevoerd	Aanpassing wordt NIET doorgevoerd
Boom nr. 44 blijft behouden	Stabiliteit en vitaliteit kunnen ernstig afnemen

Tabel 9: Aanpassing aan het project

4.4 Aanpassingen rondom de boom

Aanbrengen sandwichconstructie

Boom nr. 16 en 18 (lindes) kunnen niet op hun huidige standplaats duurzaam behouden blijven aangezien de geplande parkeervakken binnen de kwetsbare boomzone van deze lindes worden gerealiseerd. De verdichting van de ondergrond die benodigd is om een stabiele ondergrond te creëren is groter dan de maximale verdichting waarin een boom kan wortelen. Wij adviseren om gebruik te maken van een sandwichconstructie of het herschikken van de aan te leggen parkeervakken. Met een sandwichconstructie wordt een tweede maaiveld gecreëerd waardoor de groeiomstandigheden (zuurstofgehalte, verdichtingsgraad e.d.) voor de bomen ongewijzigd kan blijven. Op de sandwichconstructie kunnen de parkeervakken worden aangebracht. Dit betekent wel dat de hoogtepeilen en de afschotpercentages rond deze situatie opnieuw vastgesteld moeten worden.

Aanpassing wordt WEL doorgevoerd	Aanpassing wordt NIET doorgevoerd
Boom nr. 16 en 18 blijven behouden	Vitaliteit en conditie nemen af

Tabel 10: Aanpassing rondom de boom

4.5 Verplantbaarheidsonderzoek

Boom nr. 7 (moerasedik) heeft een goede conditie en toekomstverwachting en kan op de locatie herplaatst worden. Om de boom voldoende wortels mee te geven voor hergroei is een kluit met een minimale oppervlakte van 4,00 m² noodzakelijk. Dit kan gerealiseerd worden door het creëren van een kluit van 2,00 m¹ bij 2,00 m¹. De aanwezige wortels in de gegraven profielkuil geven aan dat de dikte van de kluit circa 1,00 m¹ zal zijn waarna de kluit ingepakt kan worden met folie om zo uitdrogen en uit elkaar vallen te voorkomen. Bij de kroon van de boom dient middels het zogenaamde uitlichten van de gesteltakken correctiesnoei te worden toegepast, waarbij in ieder geval circa 20% van de dunnere takken wordt weggenomen om zo het verlies aan wortelmassa te compenseren. Hierbij worden de dikkere gesteltakken (waarin de zetmeelreserves van de boom zitten) gespaard en de verdamping van vocht geremd. Na de verplanting dient de boom vastgezet te worden middels het plaatsen van een boomjuk; hierbij wordt met behulp van drie boompalen, boomband en latten de kluit gefixeerd totdat nieuwgevormde wortels voldoende stabiliteit aan de boom kunnen geven. Als de boom verplant is, is het belangrijk om de stabiliteit, zuurstof en vochtvoorziening te blijven monitoren en verzorgen.

Voor de zuurstof wordt een beluchtingsdrain rondom de kluit gelegd. Deze is in een biologisch afbreekbare variant verkrijgbaar waardoor op lange termijn geen afvalstoffen in de grond achterblijven. De vochtvoorziening vindt gedeeltelijk plaats via de natuurlijke weg (regen en zijwaartse toestroom) en wordt in de droge periodes aangevuld door middel van bewateren. Deze nazorg moet plaatsvinden tot minimaal drie jaar na de aanplant op de definitieve locatie.

Aanpassing wordt WEL doorgevoerd	Aanpassing wordt NIET doorgevoerd
Boom nr. 7 blijft behouden	De boom verliest zijn groeiplaats



Afb 3: Te verplanten boom

4.6 Visuele inspectie boom nr. 4 (beuk)

Nader visueel onderzoek is uitgevoerd bij boom nr. 4 (beuk). Op 1 april 2021 heeft de gemeente aan Kuin Vastgoed aangegeven zich zorgen te maken om de conditie van boom nr. 4 (monumentale beuk) en boom nr. 5 (monumentale linde). Boom nr. 4 betreft een groene beuk welke als een poortwachter op de hoek bij de inrit van het perceel staat. Door zijn verschijning en omvang is deze boom zeer beeldbepalend (diameter 101 cm en hoogte 23,00 m1). De visuele inspectie van de boom heeft uitgewezen dat de huidige conditie matig is, dit uit zich door een transparante wat ijle kroon, verminderde groei en de aanwezigheid van afgestorven twijgen, een gedrongen groeiwijze en een afname van vitaliteit. Tevens is er op de stamvoet een tonderzwam aangetroffen, deze lijkt latent aanwezig maar is wel een indicator van de afname van conditie en vitaliteit waardoor de toekomstverwachting voor deze boom ook op een levensduur van 10 tot 15 jaar is gesteld. Actieve boombescherming zoals beschreven staat in bomenposter 'Werken rondom bomen' conform Handboek bomen 2018 wordt aanbevolen om deze boom niet versneld te laten aftakelen.

4.7 Toezicht en snoei boom nr. 4 en 5 bij uitvoeringswerkzaamheden

Bij boom nr. 4 (beuk) en 5 (linde) zijn geen projectaanpassingen benodigd. In het te graven traject is minimale beworteling aanwezig waardoor dit geen directe invloed op de bomen heeft. De proefsleuven hebben uitgewezen dat de grond ter plaatse zwaar verdicht is met puingranulaat en het hieronder gelegen humusarm zand ook zwaar verdicht is. Er is geen of zeer beperkte beworteling binnen het te graven talud en de aanwezigheid van wortels betreft geen hoofdwortels. Tijdens de uitvoeringswerkzaamheden dient er dan ook door middel van een European Tree Technician (ETT) toezicht plaats te vinden op de graafwerkzaamheden. Hierbij is toezicht van belang om de afbakening van het werkgebied te borgen. Tevens zal na voorafgaand overleg met een ETT'er een correctiesnoei van boom nr. 5 (monumentale linde) door een ETW'er moeten plaatsvinden. De boom heeft een breed uitgroeiende kroon en een aantal laaghangende takken. Deze zullen ingekort moeten worden om het scheuren te voorkomen en de huidige habitus zoveel mogelijk behouden blijft.

4.8 Kabel- en leidingentracé

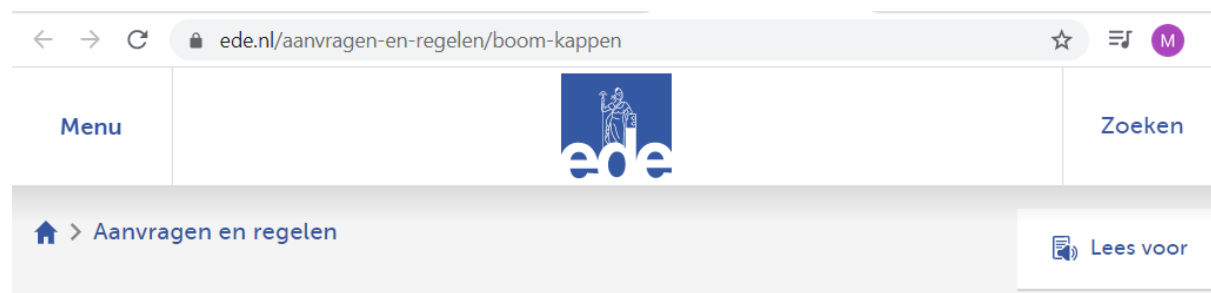
Aanbevolen wordt om bij wijzigingen en/of nieuwe aanleg van het kabel- en leidingentracé dit door de nieuw te realiseren toegangsweg te laten lopen. De kans op wortelschade is hier minimaal en heeft niet of weinig belemmerende invloed op de aanwezige bomen.

4.9 Vergunningen

Om bovenstaande maatregelen tot uitvoering te kunnen brengen zijn de volgende vergunningen of ontheffingen noodzakelijk:

Vergunningen	
Type vergunning:	Uitleg
Kapvergunning	In de gemeente Ede zijn alle bomen dikker dan 80 cm stamomtrek (25 cm doorsnee) op 1,30 meter hoogte kapvergunningplichtig.

Tabel 12: Vergunningen



Boom kappen

- Het kappen van een boom op uw eigen grond is aan een aantal regels gebonden. U heeft mogelijk een vergunning nodig. Doe daarom eerst een kapmelding via onderstaande button.
- Voor bomen die op 1,30 meter vanaf de grond een stamomtrek hebben die kleiner is dan 80 centimeter hoeft u geen kapmelding te doen. U mag deze vergunningvrij kappen.
- Uw melding en vergunningaanvraag worden behandeld door Omgevingsdienst De Vallei.
- Tip: informeer altijd uw burens om naderheid te voorkomen.

Afb 4: Kapvergunning

5 CONCLUSIE

Gezien de geplande werkzaamheden op het perceel is deze BEA uitgevoerd om vast te stellen of de boom in zijn huidige verschijningsvorm en op zijn huidige standplaats duurzaam behouden kan blijven. Dit onderzoek heeft geresulteerd in maatregelen om dit duurzame behoud van de boom mogelijk te maken dan wel de boom te rooien. Onderstaand overzicht vormt een opsomming van deze maatregelen.

Maatregel	Totaal aantal bomen	Boomnummers
Toezicht ETW'er	Alle bomen	
Verplanten	1	7
Vastzetten met constructie	1	44
Aanbrengen sandwichpanelen (2 ^e maaiveld)	2	16 en 18
Snoeien	17	Zie tabel 8
Roaien	13	8, 17, 22, 27, 29, 30, 31, 32, 34, 45, 49, 50 en 51

Tabel 13: Conclusie, overzicht van maatregelen

ONTWIKKELING HEELSUMSEWEG BENNEKOM MODELLENSTUDIE / STEDELIJK VERSUS BOMEN / KUIN VASTGOED



Afb. 5: Maatregelenkaart

Gezien de geplande werkzaamheden op het perceel is deze BEA uitgevoerd om vast te stellen of een boom in zijn huidige verschijningsvorm en op zijn huidige standplaats duurzaam behouden kan blijven. Dit onderzoek heeft geresulteerd in maatregelen om dit duurzame behoud van de boom mogelijk te maken dan wel de boom te rooien. Onderstaand overzicht vormt een opsomming van deze maatregelen.

De geplande bebouwing komt te ver binnen de kroonprojectie van diverse bomen (zie afb. 5) waardoor deze zwaar gesnoeid zouden moeten worden en er significante wortelkap van het oppervlakkige wortelgestel moet plaatsvinden om dit te kunnen realiseren. Ook de noodzakelijke kap van wortels voor aanleg van de fundering zal gevolgen hebben voor de stabiliteit en conditie en vormen een invalspoort voor parasitaire schimmels. Deze bomen hebben derhalve geen toekomstperspectief waardoor geadviseerd wordt om deze te kappen. Voor het kappen van de bomen is een kapvergunning noodzakelijk.

Aanvullend aan deze aanvraag adviseren wij om het verlies aan groenwaarde middels de boomwaarde berekening te compenseren waarbij deze groenwaarde ingezet kan worden bij de realisatie van de groene inrichting van het totale groenplan van het project. Mocht kap van de bomen en realisatie van groenwaardecompensatie binnen het projectplan niet mogelijk zijn, dan is een aanpassing van het huidige projectplan noodzakelijk. Hierbij worden de huidige bomen gehandhaafd, ingepast in het nieuwe ontwerp en middels een op te stellen boombeschermingsplan tijdens de aanlegwerkzaamheden beschermd.

Boom nr. 4 en 5 kunnen zonder projectaanpassing duurzaam behouden worden. Echter adviseren wij wel dringend om middels boombeschermende maatregelen de fysieke betreding van de kwetsbare boomzone te beperken en de aanwezigheid van een ETW'er tijdens de graafwerkzaamheden en aanleg van de inrit van het parkeerdek. Dit kan door deze af te schermen met bouwhekken en te werken conform de poster 'Werken rond bomen' (zie bijlage 5). De poster wordt zichtbaar in de keet en nabij de boom op het hekwerk aangebracht en mag pas verwijderd worden als de van invloed zijnde werkzaamheden zijn afgerond. De maatregelen dienen tijdens de uitvoering gecontroleerd te worden door een ter zake deskundige medewerker; minimale vereiste European Tree Worker.

Om boom nr. 44 te kunnen behouden na de uitgevoerde wortelkap is bovengronds een relatief kleine aanpassing wenselijk. Bovengronds kan de boom worden verankerd met behulp van een constructie van drie boompalen, boomband en een verbinding van halfronde latten om de krachten te verdelen. Op de te realiseren parkeerkelder zal een deklaag met teelaarde worden aangebracht om zodoende een groene verbinding te maken tussen de groene zones. In deze laag kan er ontwikkeling plaatsvinden van het wortelstelsel zodat deze op termijn de functie van de verankering kan overnemen. Wij adviseren om de mogelijkheden te bekijken om deze boom in het nieuwe ontwerp te handhaven.

Boom nr. 7 (moeraseik) heeft een goede conditie en toekomstverwachting en kan op de locatie herplaatst worden. Na de verplanting dient de boom vastgezet te worden middels het plaatsen van een boomjuk. Hierbij wordt met behulp van drie boompalen, boomband en latten de kluit gefixeerd tot dat nieuwgevormde wortels voldoende stabiliteit aan de boom kunnen geven. Als de boom verplant is, is het belangrijk om de stabiliteit, zuurstof en vochtvoorziening te blijven monitoren en verzorgen.

Boom nr. 16 en 18 (lindes) kunnen niet op hun huidige standplaats duurzaam behouden blijven aangezien de geplande parkeervakken binnen de kwetsbare boomzone van deze lindes worden gerealiseerd. Wij adviseren om gebruik te maken van een sandwichconstructie of het herschikken van de aan te leggen parkeervakken. Met een sandwichconstructie wordt een tweede maaiveld gecreëerd waardoor de groeiomstandigheden (zuurstofgehalte, verdichtingsgraad e.d.) voor de bomen ongewijzigd kan blijven. Op de sandwichconstructie kunnen de parkeervakken worden aangebracht.

BIJLAGEN

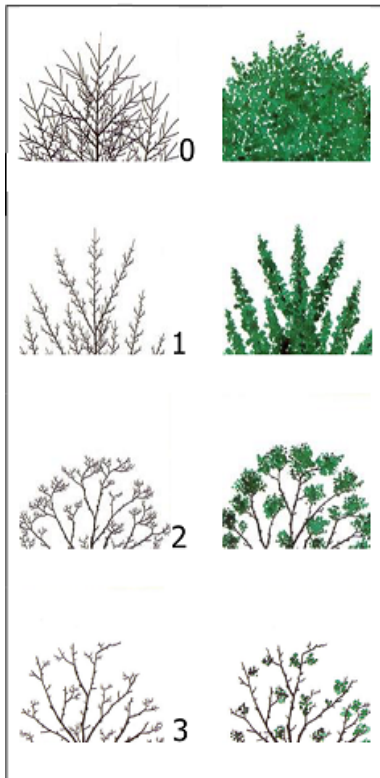
Bijlage 1: Inventarisatiekaart bomen

No.	Cultuur	Boomsoort	boom- hoogte in m	standplaats	aanbouw/ monumentaal	Commercieel boomnummer	diameter/omtrek in cm	stamomvang in m	getichte leeftijd in jaren	Conditie	aanbouw- aanwijzing	boom	stam	Mechanische gebreken
25.1	Fagus sylvatica	Gewone beuk	28.7	groenstrook	monumentaal	121363	85/275	24.91	150	redelijk	10-15 jaar	goed	goed	Algemeten tal, Niet (volledig) te beoordelen
25.2	Fagus sylvatica	Gewone beuk	29	groenstrook	monumentaal		112/42.4	24.58	10	goed	15 jaar	goed	goed	
25.3	Fagus sylvatica	Gewone beuk	31	groenstrook	monumentaal		117/45	24.54	10	goed	15 jaar	goed	goed	
25.4	Fagus sylvatica	Gewone beuk	23.6	groenstrook	monumentaal	120191	101/318	24.45	150	redelijk	10-15 jaar	goed	matig	Algemeten tal, holte, doorsnedenwaaier
25.5	Fagus sylvatica	Gewone beuk	22.0	beetstrating	monumentaal	121943	95/298	24.25	150	goed	15 jaar	goed	goed	Algemeten tal, mech. overbelasting, ingetrokkenheid(en)
25.6	Fagus sylvatica 'Atropurpurea'	Rode beuk	10.5	beetstrating	monumentaal		21/67	24.11	20	goed	15 jaar	goed	goed	Algemeten tal
25.7	Quercus robur	Meeuwbeuk	13.6	beetstrating	monumentaal		27/67	24.08	20	goed	15 jaar	goed	goed	Algemeten tal
25.8	Quercus robur	Meeuwbeuk	10.4	beetstrating	monumentaal		24/107	24.04	20	goed	15 jaar	goed	goed	Algemeten tal
25.9	Quercus robur	Meeuwbeuk	10.4	beetstrating	monumentaal		18/60	24	20	redelijk	10-15 jaar	matig	matig	Algemeten tal, twaan
25.10	Quercus robur	Meeuwbeuk	22.8	groenstrook	monumentaal	geen nummer	81/252	24.03	150	goed	15 jaar	goed	goed	Algemeten tal
25.11	Fagus sylvatica	Gewone beuk	21.6	groenstrook	monumentaal	121388	79/248	24.15	150	redelijk	10-15 jaar	goed	goed	Plekken, niet (volledig) te beoordelen, ingetrokkenheid(en)
25.12	Quercus robur	Meeuwbeuk	24	groenstrook	monumentaal	121945	116/365	24.15	150	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Algemeten tal, Niet (volledig) te beoordelen
25.13	Rubus pseudoacacia	Schijf, Valse, Gewone acacia	18.2	groenstrook			52/165	24.01	70	goed	15 jaar	goed	niet te beoordelen	Algemeten tal, Scheefstand
25.14	Rubus pseudoacacia	Schijf, Valse, Gewone acacia	22	groenstrook			53/165	23.62	70	goed	15 jaar	goed	niet te beoordelen	Algemeten tal, Scheefstand
25.15	Rubus pseudoacacia	Schijf, Valse, Gewone acacia	22.6	groenstrook			49.5/156	23.62	70	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Algemeten tal, Niet (volledig) te beoordelen, Scheefstand
25.16	Fagus sylvatica	Hollandse linde	26.6	groenstrook	monumentaal	120771	72/228	23.3	90	goed	15 jaar	goed	goed	Algemeten tal
25.17	Rubus pseudoacacia	Schijf, Valse, Gewone acacia	19.4	groenstrook			38.5/121	23.16	70	goed	15 jaar	niet te beoordelen	matig	Algemeten tal, Niet (volledig) te beoordelen, holte
25.18	Fagus sylvatica	Hollandse linde	25.6	gezon	monumentaal	121946	80/283	23.49	150	goed	15 jaar	goed	goed	Algemeten tal
25.19	Fagus sylvatica	Hollandse linde	25.6	gezon	monumentaal		51/63	23.08	80	goed	15 jaar	redelijk	goed	Scheefstand
25.20	Rubus pseudoacacia	Gewone edendorn, Bergedorn	14	groenstrook			19/66	23.08	10	goed	15 jaar	goed	goed	
25.21	Rubus pseudoacacia	Schijf, Valse, Gewone acacia	18.6	groenstrook			36/114	23.04	50	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Algemeten tal, Niet (volledig) te beoordelen
25.22	Rubus pseudoacacia	Schijf, Valse, Gewone acacia	18	groenstrook			24/63	23.21	50	goed	15 jaar	goed	goed	Algemeten tal
25.23	Rubus pseudoacacia	Schijf, Valse, Gewone acacia	22	groenstrook			40.5/128	23.12	100	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Algemeten tal, Beschadigd bastweefsel
25.24	Rubus pseudoacacia	Gewone edendorn, Bergedorn	22	groenstrook			38/87	23.12	100	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Niet (volledig) te beoordelen
25.25	Prunus serotina	Koninklijke vogelkers, Bospaai	7	groenstrook			24/76	23.12	80	redelijk	10-15 jaar	goed	goed	Algemeten tal
25.26	Fagus sylvatica	Gewone beuk	12.2	groenstrook			47/147	23.13	100	redelijk	10-15 jaar	goed	goed	
25.27	Rubus pseudoacacia	Schijf, Valse, Gewone acacia	22.6	bos			72/228	23.13	80	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Algemeten tal, Niet (volledig) te beoordelen
25.28	Rubus pseudoacacia	Schijf, Valse, Gewone acacia	22	bos			59/185	23.48	80	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Niet (volledig) te beoordelen, algemeten tal
25.29	Rubus pseudoacacia	Schijf, Valse, Gewone acacia	22	bos			38.5/124	23.71	80	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Niet (volledig) te beoordelen
25.30	Rubus pseudoacacia	Gewone edendorn, Bergedorn	24	bos			57/178	23.97	80	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Algemeten tal, Niet (volledig) te beoordelen
25.31	Rubus pseudoacacia	Schijf, Valse, Gewone acacia	22	bos			33.5/106	24.09	80	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Algemeten tal, Niet (volledig) te beoordelen
25.32	Rubus pseudoacacia	Schijf, Valse, Gewone acacia	22	bos			44/138	24.09	80	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Algemeten tal, Niet (volledig) te beoordelen
25.33	Rubus pseudoacacia	Gewone edendorn, Bergedorn	22	bos			57/210	24.13	80	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Niet (volledig) te beoordelen
25.34	Rubus pseudoacacia	Schijf, Valse, Gewone acacia	22	bos			38.5/122	24.78	80	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Niet (volledig) te beoordelen
25.35	Rubus pseudoacacia	Gewone edendorn, Bergedorn	22	bos			37.5/181	24.54	80	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Algemeten tal, Niet (volledig) te beoordelen
25.36	Rubus pseudoacacia	Gewone edendorn, Bergedorn	20	bos			35/110	24.2	80	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Niet (volledig) te beoordelen
25.37	Rubus pseudoacacia	Gewone edendorn, Bergedorn	22.0	bos			44.5/140	24	80	redelijk	10-15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Algemeten tal, Niet (volledig) te beoordelen
25.38	Rubus pseudoacacia	Gewone edendorn, Bergedorn	22	bos			44/137	24.18	80	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Algemeten tal, Niet (volledig) te beoordelen
25.39	Rubus pseudoacacia	Gewone edendorn, Bergedorn	20	bos			35.5/111	24.34	80	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Niet (volledig) te beoordelen
25.40	Rubus pseudoacacia	Gewone edendorn, Bergedorn	22	bos			47/148	24.21	80	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Niet (volledig) te beoordelen
25.41	Rubus pseudoacacia	Gewone edendorn, Bergedorn	22	bos			44.5/140	24.58	80	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Niet (volledig) te beoordelen, algemeten tal
25.42	Rubus pseudoacacia	Gewone edendorn, Bergedorn	22	bos			37/115	24.81	80	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Niet (volledig) te beoordelen
25.43	Fagus sylvatica	Gewone beuk	22	bos			37/116	24.70	80	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Niet (volledig) te beoordelen
25.44	Rubus pseudoacacia	Schijf, Valse, Gewone acacia	22	bos			44/203	24.70	80	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Algemeten tal, Niet (volledig) te beoordelen
25.45	Rubus pseudoacacia	Gewone edendorn, Bergedorn	22	bos			46/145	25.03	80	goed	15 jaar	goed	goed	Algemeten tal, Niet (volledig) te beoordelen
25.46	Rubus pseudoacacia	Gewone edendorn, Bergedorn	22	bos			35/110	25.13	100	goed	15 jaar	goed	goed	
25.47	Rubus pseudoacacia	Gewone edendorn, Bergedorn	22	bos			41/129	25.08	80	goed	15 jaar	goed	goed	Algemeten tal
25.48	Rubus pseudoacacia	Gewone edendorn, Bergedorn	24	beetstrating	monumentaal	120193	48/151	24.73	80	goed	15 jaar	goed	matig	Algemeten tal, plekken, Niet (volledig) te beoordelen
25.49	Rubus pseudoacacia	Gewone edendorn, Bergedorn	17	groenstrook			38.5/93	24.65	80	goed	15 jaar	niet te beoordelen	niet te beoordelen	Algemeten tal, Niet (volledig) te beoordelen
25.50	Rubus pseudoacacia	Gewone edendorn, Bergedorn	26	groenstrook			61.5/183	24.73	80	deels	15 jaar	deels	deels	Algemeten tal, Niet (volledig) te beoordelen
25.51	Rubus pseudoacacia	Gewone edendorn, Bergedorn	13.6	groenstrook			24/72	25.17	80	goed	15 jaar	goed	goed	Algemeten tal
25.52	Rubus pseudoacacia	Gewone beuk	22	beetstrating	monumentaal	120194	77/243	25.01	150	goed	15 jaar	goed	goed	Algemeten tal
25.53	Rubus pseudoacacia	Gewone beuk	22	beetstrating	monumentaal	120195	86.5/272	24.72	150	goed	15 jaar	goed	goed	Algemeten tal, Alleeningswachter, Bastweefsel
25.54	Rubus pseudoacacia	Gewone beuk	22	beetstrating	monumentaal		35.00	24.58						
25.55	Rubus pseudoacacia	Gewone beuk	22	beetstrating	monumentaal		35.00	24.71						
25.56	Rubus pseudoacacia	Gewone beuk	22	beetstrating	monumentaal		35.00	24.51						
25.57	Rubus pseudoacacia	Gewone beuk	22	beetstrating	monumentaal		35.00	23.99						
25.58	Rubus pseudoacacia	Gewone beuk	22	beetstrating	monumentaal		40.00	23.85						

97 mm

Bijlage 2: Biologische en mechanische afwijkingen

Biologische aspecten	Mechanische aspecten
- Blad (bezetting, kleur en grootte) - Scheutlengte - Vertakkingspatroon - Scheutsterfte/vorming van dood hout - Schimmels - Aantastingen (o.a. insecten) - Wondovergroeiing	- Breukgevoeligheid - Verzwakkingssymptomen (verdikking, ribvorming) - Beschadigingen (holtes, scheuren) - Takken (aanhechting, uitzakking) - Afwijkende bastpatronen - Ingezonken bastdelen - Stabiliteit - Scheefstand (grondscheuren, kruinvolume) - Wortelaanzetten (ontbrekend, verdikt, vorming adventiefwortels) - Verdikte stamvoet

Bijlage 3: Conditiebeoordeling Dr. A. Roloff**0 Normaal / Goed:**

De conditie is goed. Op middellange termijn (10 tot 15 jaar) worden geen problemen verwacht.

1 Verminderd / Redelijk:

De conditie is verminderd, maar op korte termijn (< 5 jaar) worden ten aanzien van de fysiologische toestand van de boom geen problemen verwacht.

2 Sterk verminderd / Matig:

De conditie is duidelijk verminderd. De fysiologische toestand van de boom is slecht, maar herstel van de boom is eventueel mogelijk.

3 Zeer slecht / Slecht:

De conditie en toekomstverwachting van de boom is minimaal. De mechanische en/of fysiologische toestand van de boom is dusdanig slecht dat 'herstel' van de boom niet of nauwelijks mogelijk is.

Bijlage 4: Foto's bij bevindingen

Foto's bij bevindingen		
		
Tonderzwam in boom nr. 4 Zwam vertoont geen groei en lijkt latent aanwezig	Holte in boom nr. 17	In toekomstig parkeerdek sterk verdichte licht humeuze laag met gebroken puin met af en toe een wortel tot 5 mm
		
Proefsleuf 7,00 m1 uit boom nr. 5 aan de rand van het te realiseren parkeerdek	Proefsleuf 7 Zwaar verdicht humusarm zand met af en toe een wortel tot 5 mm dikte	

Foto's bij bevindingen



Boom nr. 5 heeft een breed uitgroeiende kroon, een aantal takken zal ingekort moeten worden om het scheuren van de tak in de toekomst te voorkomen



Bomen nr. 14 en 15 zijn door lichtgebrek sterk naar buiten gegroeid



Boom nr. 8
Zware aan de oppervlakte liggende wortels tot ver buiten de kroonprojectie



Wortelopdruk bij boom nr. 8

Foto's bij bevindingen



Proefsleuf 1, boom nr. 16



Beworteling over gehele profiel



Proefsleuf 2, boom nr. 18



Beworteling over gehele profiel


 Proefsleuf 3a met veel wortels
(haaks op boom 27) en 2,00 m1
uit stam

 Beworteling proefsleuf 3
dieptemeting

		
Proefsleuf 3b (haaks op proefsleuf 3a) richting het gebouw	Proefsleuf 4, 2,00 m uit boom nr. 35	Proefsleuf 4
		
Proefsleuf 5 2,00 m1 uit boom nr. 44	Proefsleuf 5 Zware oppervlakkige beworteling	Proefsleuf 6 Tussen boom nr. 4 en 5 in, midden in toekomstig talud

		
Boom 44 acacia	Afstand tot begin parkeerkelder	Verdichting < 3MPa bij boom nr. 44
		
Proefsleuf 1 zeer oppervlakkige wortels	Toplaag van gemengde grond met puinresten, proefsleuf 1	Dikste wortel boom nr. 44 in de proefsleuf

		
Voor aanzicht te kappen wortels boom nr. 44, deze zitten alleen in de bovenste 20 cm van het profiel	Puinresten	Proefsleuf 2 bij boom nr. 44, gemengde grond, nauwelijks wortels dikker dan 3 mm
		
Diepte proefsleuf 2	Aanzicht boom nr. 41, 56, 40 en 38 Proefsleuf 3: 6,00 m1 uit stam boom 41	Proefsleuf 3, geroerde grond met alleen dunne wortels

Bijlage 5: Bomen poster werken om en bij bomen.

BOMENPOSTER WERKEN ROND BOMEN

OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT

Voor opslag, parkeren en transport gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld: het plaatsen van drukverdelende rijplaten.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

KWETSBARE BOOMZONE

1 Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBARE BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (goedgekeurd Werkplan).

BRONBEMALING EN VERANDERINGEN IN GRONDWATERSTAND

Voor bronbemalingen en veranderingen in de grondwaterstand gelden randvoorwaarden. Bijvoorbeeld: het toepassen van een gesloten bronbemaling.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

GRAVEN, OPHOGEN EN ANDERE BODEM- BEWERKINGEN

Voor graven, ophogen en bodembewerking gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld: minimale graafafstanden en wortelbescherming.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

Kabelgoten, mantelbuizen en gestuurd boren bieden soms een goed alternatief. Let bij grond- en graafwerkzaamheden ook op kabels en leidingen (KLIC-meting, WIDN).

RANDVOORWAARDEN EN EISEN

- Plaats een niet-verplaatsbare fysieke bescherming rond de boom (vanaf 10 cm tot minimaal 2 m boven het maaiveld) en markeer deze als beschermd boomgebied.
- Binnen elke kwetsbare boomzone zijn de uitvoering van werkzaamheden en de opslag van materialen en materieel alleen toegestaan met toestemming via een door de opdrachtgever of directie goedgekeurd Werkplan.
- Binnen elke kwetsbare boomzone gelden randvoorwaarden die uitgewerkt moeten zijn in het goedgekeurde Werkplan. Deze randvoorwaarden worden in de regel opgesteld aan de hand van een Bomen Effect Analyse (BEA).
- Het Werkplan vermeldt gedetailleerd (per boom) wanneer, op welke wijze, volgens welke randvoorwaarden en met welk materieel en welke hulpmiddelen werkzaamheden kunnen de kwetsbare boomzone moeten worden uitgevoerd.
- Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de boom niet in gevaar brengen.
- Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan met toestemming via het goedgekeurde Werkplan.

Stam Ø	Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet	Eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaaande boom (trekzijde)
20 cm	> 1,25 m	2,0 m
40 cm	> 1,50 m	2,5 m
60 cm	> 1,75 m	3,0 m
80 cm	> 2,25 m	3,5 m
100 cm	> 2,50 m	4,0 m
150 cm	> 3,50 m	5,0 m

1 Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 meter

Kijk voor aanvullende informatie over randvoorwaarden in een goedgekeurd Werkplan op: www.bomenposter.nl

VLOEISTOFFEN EN GASSEN

Bodemvreemde gasen en vloeistoffen kunnen grote schade veroorzaken aan de groeiplaats van een boom.

Houd gasen en vloeistoffen, maar ook cementmolens en (water)afvoer, op grote afstand van de kwetsbare boomzone!

SNOEI- WERKZAAMHEDEN

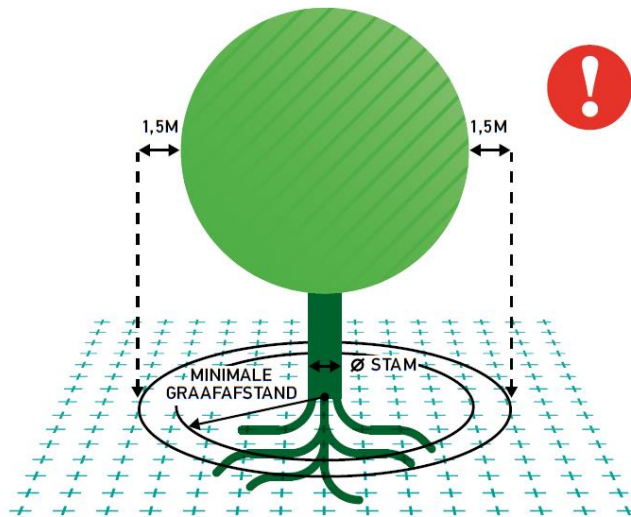
Het snoeien van bomen is alleen toegestaan met toestemming van de opdrachtgever of directie, ook wanneer er enkel sprake is van een gebroken of beschadigde tak.

De afname van Stadswerk is tot stand gekomen dankzij



Kijk voor meer info op www.norminstituutbomen.nl

KWETSBARE BOOMZONE!



! Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 meter

ZONDER TOESTEMMING NIET TOEGESTAAN BINNEN KWETSBARE BOOMZONE:



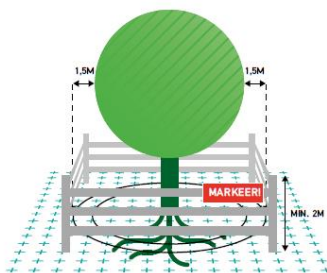
OPSLAG, PARKEREN
EN TRANSPORT



BRONBEMALING



GRAVEN, OPHOGEN
EN BODEMBEWERKING



RANDVOORWAARDEN EN WERKPLAN

Voor de uitvoering van werkzaamheden rond deze boom gelden **randvoorwaarden!**

De uitvoering van werkzaamheden rond deze boom is uitsluitend toegestaan met een goedgekeurd **werkplan!**

**! RAND-
VOORWAARDEN**

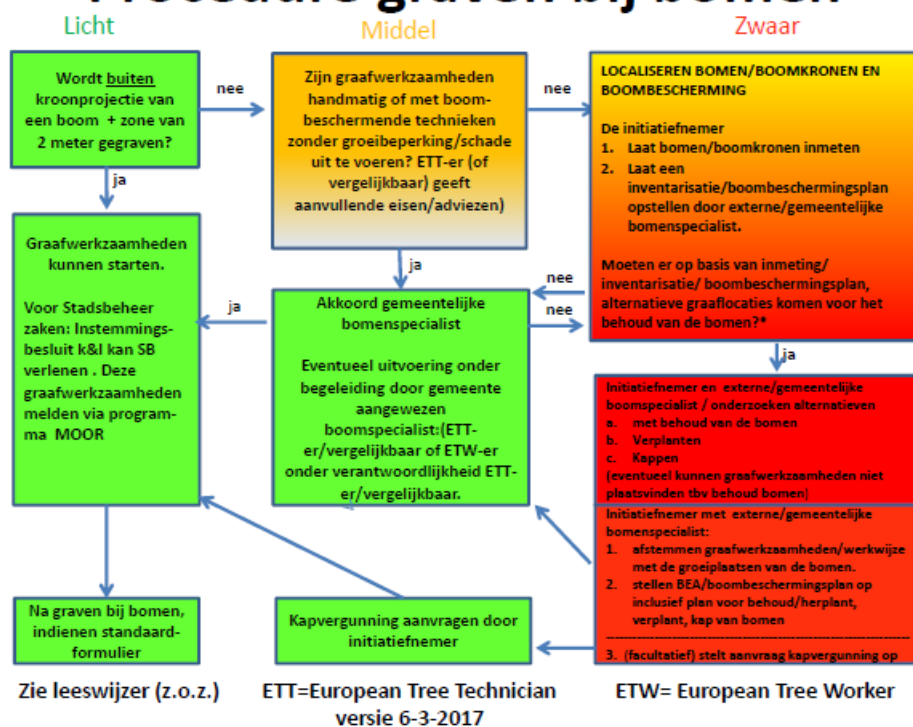
VOOR MELDINGEN
OF OPMERKINGEN:

Deze uitgave is tot stand gekomen dankzij:



Kijk voor meer info op
www.norminstituutbomen.nl

Procedure graven bij bomen



Bijlage 6: Begrippenlijst

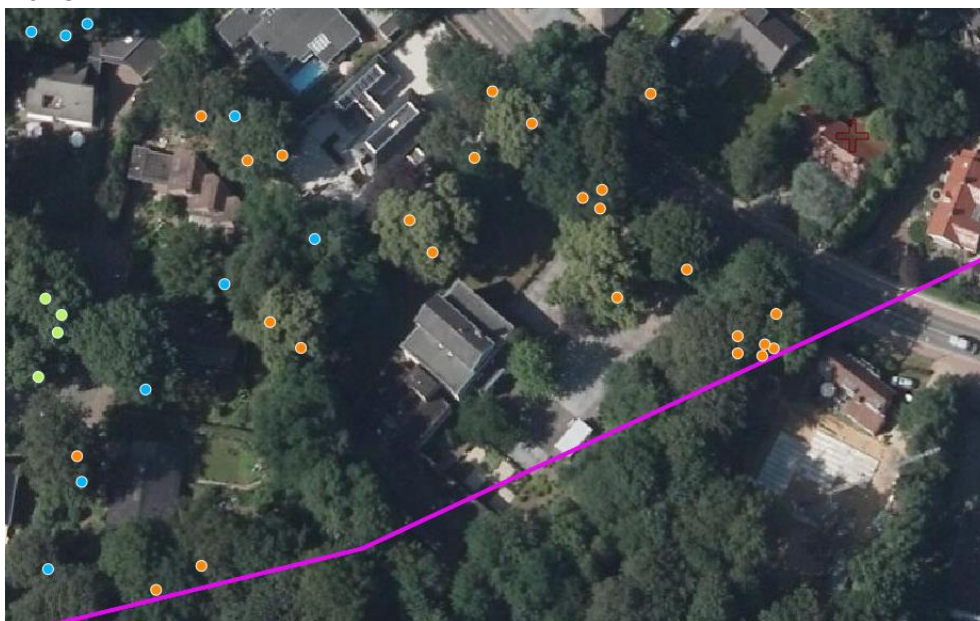
Uitleg gebreken

Gebrek	Locatie	Uitleg
Bastnecrose	Stam	Betreft het afsterven van de bast. De oorzaak is niet altijd duidelijk, maar kan veroorzaakt worden door schimmels, insecten, en bij bomen met een dunnere schors door vorst of de zon.
Dierlijke aantasting	Kroon	Aantasting, vaak op het blad, waardoor de conditie van de boom achteruitgaat of gevaarlijk is voor de gezondheid van mensen.
	Stam/ Stamvoet	Met name bast- en houtborende insecten, die de bast kunnen doen afsterven of de stabiliteit ondermijnen.
Dood hout > 4cm	Kroon	Dode takken, met een doorsnede groter dan 4 cm, geven een risico op schade bij af-/uitbreken.
Foutstandige takken	Kroon	Takken die door de groeiwijze of aanhechting een grote kans hebben op af-/uitbreken.
Grondscheuren	Stamvoet	Vaak in combinatie met scheefstand, wat kan duiden op een instabiele situatie. Dit wordt vaak veroorzaakt door graafschade of extreme windbelasting.
Lekpitten	Stam	Als "lekkage" ogende plek op de stam, als gevolg van een schimmelaantasting.
Mechanische gebreken	Kroon	Takken die door een verkeerde lengte-/dikteverhouding kunnen gaan scheuren of afbreken.
	Stam	Vaak in de vorm van scheuren, welke kunnen ontstaan door vorst of extreme mechanische belasting zoals wind, zware sneeuwval of ijzel.
Opdruk verharding	Stamvoet	Ontstaat vaak door een gebrek aan ondergrondse groei ruimte. Dit vormt meestal geen probleem voor de boom.
Rot/holte	Kroon/Stam/ Stamvoet	Ontstaat vaak door een uitgebroken tak, door toedoen van een specht of een andere beschadiging. Dit beïnvloedt de stabiliteit.
Schade	Kroon	Gebroken takken, schade door menselijk toedoen.
	Stam/ Stamvoet	Verwonding aan de stam. Deze verwonding vormt een invalspoort voor schimmels en houtborende insecten.
Scheefstand	Stamvoet	Binnen dit gebrek maken we onderscheid tussen scheefstand en scheefgroei. Scheefgroei is meestal geen probleem. Dit duidt op het feit dat de boom zich aanpast aan zijn groeiomstandigheden. Scheefstand kan duiden op een instabiele situatie, door graafschade of extreme windbelasting.

Schimmels	Kroon	Een schimmel (paddenstoel) kan de stabiliteit van een tak ernstig ondermijnen, waardoor de kans op af-/uitbreken groter wordt.
	Stam/ Stamvoet	Paddenstoelen die uit de boom groeien zijn vaak parasitair en kunnen het levende houtweefsel aantasten, waardoor de boom kan afbreken of omvallen.
Verdikking/ribben	Stam/ Stamvoet	Dit kan duiden op een oude overgroeide (stam)schade, een overgroeide lengtescheur of holte. Dit geeft een zwakte aan.

Foutstandige takken

Gebrek	Uitleg
Plakoksel	Dit is een tak die door zijn steile opgaande groei en een foute aanhechting een grote kans heeft op uitbreken. Een plakoksel moet, indien mogelijk, verwijderd worden. Wanneer dit niet mogelijk is omdat de habitus van de boom ernstig aangetast wordt, kan er voor een anker gekozen worden. Dit voorkomt dat het uitbreken van de tak schade of letsel veroorzaakt. Het plaatsen van een anker samen met het uitlichten van de betreffende tak verdient de voorkeur. Door de gewichtsreductie wordt de kans op het uitbreken verminderd.
Dubbele top	Deze moeten worden verwijderd bij bomen die in de jeugd- of halfwasfase verkeren. Deze toppen verhinderen het vormen van een doorgaande spil.
Zuiger	Dit betreft een tak die door zijn steile opgerichte groei van onderuit door de kroon heen groeit en een evenwichtige kroonvorming belemmert. Deze moeten worden verwijderd bij bomen die in de jeugd- of halfwasfase verkeren.
Schurende takken	Dit zijn takken die tegen elkaar aankomen en door de wind continu tegen elkaar aanschuren, wat een verwonding aan beide takken oplevert. Dit kan tot gevolg hebben dat de takken afbreken. Tevens levert dit een invalspoort op voor schimmels.

Bijlage 6 : Monumentale bomenkaart

Bron: <https://geo.ede.nl/index.php?@Monumentale-bomenkaart#>

Groen	Gemeentebom – Waardevol
Oranje	Particuliere boom – Monumentaal
Blauw	Particuliere boom – Waardevol

Hollandse linde, Heelsumseweg 50 - Bennekom

**49**

Leeftijd: 100-150 jaar
Ø stam: 88 cm