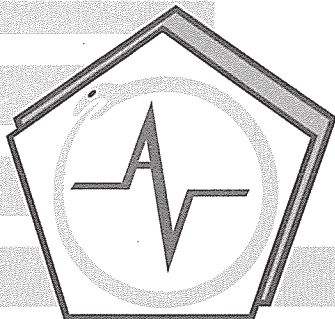




IBAN NL15 RABO 0307 33 99 20

KvK Gouda 29037057

Lid INCE • NAG • ABAV • TI-Kviv

www.av-consulting.nl

NL - 8033.00.591.B.01

Rapport AV.0703

Boomeffectstudie

Brandweerkazerne
2^{de} Barendrechtseweg
te Barendrecht

AKOESTIEK

TRILLINGEN

MILIEU-
VERGUNNINGEN

LUCHTONDERZOEK



BEZWAAR
EN BEROEP

Opdrachtgever
Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond
Postbus 9154
3007 AD Rotterdam
T.a.v. Dhr. H. Meijer

Adviseur
Mw. drs.
C.E. van der Graaf

Opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd volgens onze voorwaarden zoals op de achterzijde afgedrukt, alsmede de "regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieur" (R.V.O.I., 2001) gedeponeerd ter griffie van de arrondissementsrechtbank te Den Haag. Orders are accepted and carried out according to our regulations as printed on the backside and the "regulation of the relation between principal and consultant-engineer" (R.V.O.I., 2001) filed at the office of the district-court of The Hague (the Netherlands).

Zuid - Holland

Postbus 705
2800 AS Gouda
T 0182 352311
F 0182 354711

Noord - Brabant

Postbus 120
4930 AC Geertruidenberg
T 0162 522980
F 0162 570959

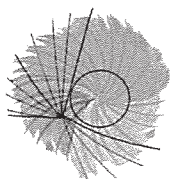
COLOFON

Titel : ***Boomeffectstudie Brandweerkazerne 2^e Barendrechtseweg
te Barendrecht***

Projectteam

Projectmanager : dhr. ing. A.P. Wubben
Kwaliteitsborger : mw. drs. C.E. van der Graaf
Auteurs : dhr. M. Pols MSc.
dhr. ing. N. Ottow

Contactpersoon : mw. drs. C.E. van der Graaf



Datum vrijgave	Status	Goedkeuring projectmanager	Goedkeuring kwaliteitsborger
24 februari 2010	Definitief		

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	1
1.1	Aanleiding.....	1
1.2	Doelstelling.....	1
1.3	Werkwijze.....	1
1.4	Leeswijzer	1
2	PROJECTOMSCHRIJVING	2
2.1	Beschrijving projectgebied	2
2.2	Beschrijving nieuwbouwproject.....	2
2.3	Methode	3
2.3.1	Veldbezoek.....	3
2.3.2	Literatuuronderzoek.....	3
2.3.3	Inventarisatie effecten op de aanwezige bomen.....	3
2.3.4	Advies.....	3
3	RESULTATEN BOOMEFFECTSTUDIE	4
3.1	Veldbezoek	4
3.2	Bodeminventarisatie	4
3.3	Effectzone.....	4
3.4	Effecten bouwplan op vitaliteit van de aanwezige bomen	5
3.4.1	Graven.....	5
3.4.2	Bronbemaling.....	6
3.4.3	Kappen bomen en struiken	7
3.4.4	Bouwen en aanleg verharding	7
4	CONCLUSIES	8
4.1	Inleiding	8
4.2	Vitaliteit aanwezige bomen	8
4.3	Schadelijke effecten	8
4.4	Resumé.....	8
5	MAATREGELEN	9
6	BRONVERMELDING	11
BIJLAGE 1	PROJECTGEBIED	12
BIJLAGE 2	PROJECTGEBIED	13
BIJLAGE 3	BOOMINVENTARISATIE	14
BIJLAGE 4	BOMENINFO	17

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De gemeente Barendrecht is voornemens tot nieuwbouw van een brandweerkazerne tussen de Tweede Barendrechtseweg en de Doctor Kuijperstraat. Op de locatie is een groenzone aanwezig welke de gemeente wil behouden. Door Veiligheidsregio Rijnmond Rotterdam is gevraagd een boomeffectstudie uit te voeren voor de aanwezige bomen op het projectgebied en in de groenzone.

1.2 Doelstelling

De boomeffectstudie heeft als doel te inventariseren welke effecten het bouwproject op korte of lange termijn heeft op de aanwezige bomen op het projectgebied.

1.3 Werkwijze

De boomeffectstudie is een risicoanalyse welke bestaat uit een aantal onderdelen:

- een inventarisatie van de aanwezige bomen nabij het project
- een effectenanalyse op de fysiologie van de bodem
- een inschatting van de effecten op de bomen
- een inschatting van de levensvatbaarheid en vitaliteit van de bomen

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden het project en de projectlocatie beschreven. Tevens wordt in dit hoofdstuk de aanpak van het onderzoek beschreven. De resultaten van de inventarisatie en de te verwachten effecten worden in hoofdstuk 3 beschreven. Uiteindelijk worden in hoofdstuk 4 de conclusies van het onderzoek gegeven. Voor de te nemen beschermingsmaatregelen zijn in hoofdstuk 5 de maatregelen opgenomen. De gebruikte informatiebronnen staan vermeld in het laatste hoofdstuk. Aansluitend zijn de bijlagen in dit rapport opgenomen.

In dit onderzoek is op een adequate en zorgvuldige wijze getracht om een zo volledig mogelijk beeld te schetsen van de effecten op de te behouden bomen. Niettemin kunnen aan dit onderzoek geen rechten worden ontleend. Indien in de loop van het proces blijkt dat er andere dan de genoemde activiteiten aan de orde komen, zullen hiertoe adequate maatregelen moeten worden genomen. Het is niet uitgesloten dat de conclusies uit dit onderzoek in de praktijk zich anders ontwikkelen.

2 PROJECTOMSCHRIJVING

2.1 Beschrijving projectgebied

Het projectgebied is gelegen in de kern van Barendrecht, tussen de Tweede Barendrechtsestraat en Doctor Kuijperstraat. Ten zuiden van het projectgebied is het cultureel centrum 'De Baerne' gevestigd. Het projectgebied heeft een totale oppervlak van ca. 1500 m², waarvan ca. 225 m² bestemd zal worden als groen.

Het projectgebied bestaat momenteel uit een grasveld met een omliggende groenstrook. Er ligt geen oppervlaktewater in de directe omgeving. Op ongeveer 100 meter zuidoostelijk ligt een watergang rondom de deelwijk 'Botter'. Op de groenstrook staan een aantal bomen en is een onderbegroeiing aanwezig. Op de noordoosthoek van het projectgebied staat een elektriciteitshuisje.



Figuur 1: Projectgebied (Google maps)

Voor het projectgebied is een bestemmingsplanprocedure uitgevoerd waarin het projectgebied is bestemd als verkeer, groen en bedrijf.

2.2 Beschrijving nieuwbouwproject

Deze projectomschrijving is opgesteld aan de hand van, door de opdrachtgever aangeleverde, plattegronden en overzichtkaarten waarop het projectgebied is aangegeven en mondeling door de opdrachtgever verstrekte informatie.

Op het projectgebied is de gemeente Barendrecht voornemens tot nieuwbouw van een brandweerkazerne. In bijlage 1 is de plattegrond met het voorgenomen plan weergegeven. Aan de westzijde komt de in- en uitrijplaats voor de brandweerwagens met een vrije uitrit naar de Tweede Barendrechtsestraat. Hiervoor dienen 3 bomen gekapt te worden en de begroeiing gerooid te worden. Aan de zijde van de Doctor Kuijperstraat komt een parkeerplaats voor het personeel. Hiertoe worden geen bomen gerooid of gekapt. Hier zal gebruik worden gemaakt van de aanwezige oprit van de muziekschool.

Centraal in het projectgebied is de brandweerkazerne gepland met een afmeting van ca. 25 x 22 meter met een geplande hoogte van 2 bouwlagen. De bebouwing grenst direct aan de groenstrook.

De in- en uitrijplaats en de parkeerplaatsen krijgen een gesloten verharding.

Tijdens het bouwen van de fundering zal mogelijk gebruik worden gemaakt van een tijdelijke grondwaterstandverlaging.

Er zijn op hoofdlijnen de volgende effecten en activiteiten te verwachten:

Tijdens bouw	Na afronding
Ontgraving	Toename verharding
Bronbemaling	Gebruik: verkeersbewegingen
Bouwverkeer	
Kappen bomen en struiken	
Opslag materiaal	

2.3 Methode

De effecten van het nieuwbouwplan op de vitaliteit van de aanwezige bomen is een onderzocht middels onderstaande methodiek.

2.3.1 Veldbezoek

Door middel van een veldbezoek is een inschatting gemaakt van de vitaliteit van de aanwezig bomen op het projectgebied. De vitaliteit van een boom is gedefinieerd als de veerkracht van de boom om te herstellen na een schadelijke impact. Een boom die vitaal is zal sneller herstellen dan een boom die niet vitaal is. Tijdens het veldbezoek zijn de aanwezige bomen geïnventariseerd en is van deze bomen de stamomtrek, de hoogte en de kruinbreedte gemeten. Tevens heeft een inschatting plaatsgevonden van de standplaatsfactoren van de bomen (grondsoort en grondwaterstand).

2.3.2 Literatuuronderzoek

Middels een literatuuronderzoek is voor de aanwezige bomen onderzocht hoe groot de effectzone van de betreffende bomen is. Hierbij is met name gelet op de grootte van het wortelstelsel en de gevoeligheid van de soorten voor verandering in de wortelzone.

Middels het literatuuronderzoek is van de aanwezige bomen de vitaliteit bepaald. De vitaliteit is per boom bepaald aan de hand van de beschrijving van de boom uit het veldbezoek in combinatie met de resultaten van het literatuuronderzoek.

2.3.3 Inventarisatie effecten op de aanwezige bomen

Voor het nieuwbouwplan zijn de activiteiten en de permanente veranderingen op de standplaatsfactoren van de bomen geïnventariseerd. Op basis van de literatuurstudie en 'expert-judgement' is een inschatting gemaakt wat de impact van de effecten op de vitaliteit van de bomen is.

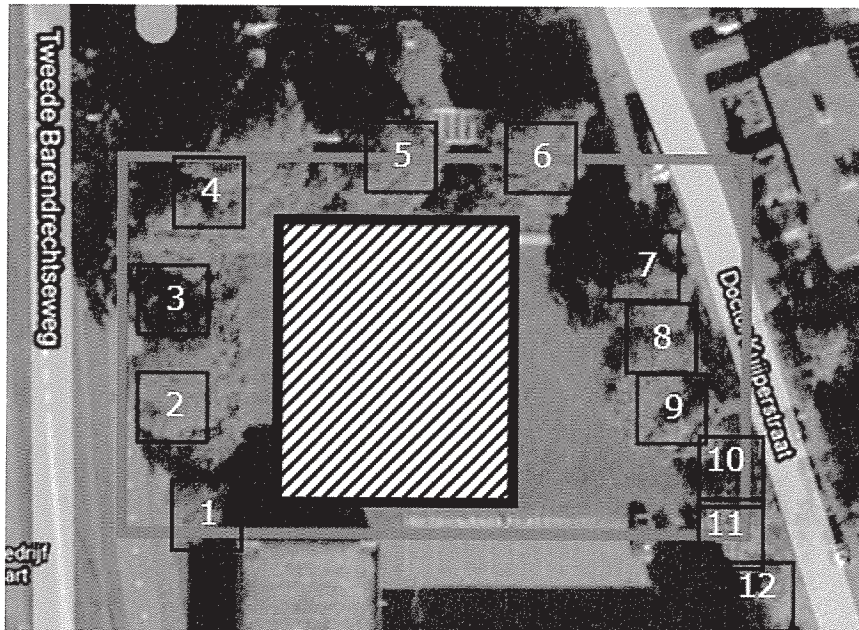
2.3.4 Advies

Aan de hand van de te verwachten effecten zijn maatregelen opgenomen om de negatieve effecten op de bomen te verkleinen.

3 RESULTATEN BOOMEFFECTSTUDIE

3.1 Veldbezoek

Op dinsdag 9 februari 2010 heeft het veldbezoek plaatsgevonden. Tijdens de inventarisatie is iedere boom in de groenstrook geïnventariseerd. De resultaten van het veldonderzoek zijn opgenomen in bijlage 3. Hierbij zijn de bomen genummerd volgens onderstaande indeling (figuur 2).



Figuur 2. Nummering bomen op het projectgebied (de effectzone wordt in bijlage 3 per boom aangegeven).

Ten behoeve van het project zullen de bomen 1, 2 en 3 worden verwijderd. De bomen 4 tot en met 8 betreffen volwassen, goed ontwikkelde, symmetrische zwarte elzen. De bomen 9 en 10 betreffen kleinere, minder goed ontwikkelde zwarte elzen. De bomen 11 en 12 staan buiten het projectgebied en betreffen twee zomereiken. Meer informatie over de Zwarte Els en de Zomereik is te vinden in bijlage 4.

3.2 Bodeminventarisatie

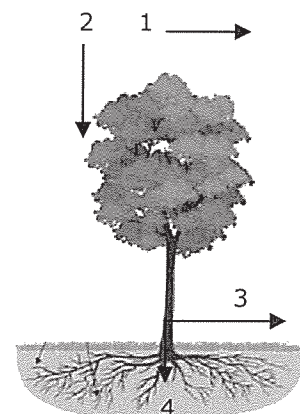
De bodem ter plekke van het projectgebied betreft licht ziltig zand met een hoog humusgehalte in de bovengrond.

De grondwaterstand is tijdens het locatiebezoek in een aanwezige peilbuis vastgesteld op ca. 70 cm – mv. Gezien de ligging in Barendrecht zal deze naar verwachting constant zijn en slechts zeer miniem fluctueren. Naar verwachting is de bodem en het grondwater voedselrijk. Dit komt voort uit de ligging nabij vele huistuintjes en het aangetroffen hoge humusgehalte. Tevens is de locatie lang in gebruik geweest als hondenuitlaatplaats.

3.3 Effectzone

Voor de bepaling van de negatieve effecten is het belangrijk te weten binnen welke zone de schadelijke effecten daadwerkelijk optreden. Ter bepaling van de effectzone is de effectieve wortelzone van belang (nr.3 in figuur 3). Dit wil zeggen de zone waar de wortels (wortelharen) liggen die water, mineralen en voedingsstoffen opnemen. Voor de bepaling van de effectieve wortelzone is de 'drip line' van belang (nummer 2). Dit is het punt waar de neerslag direct op de grond valt, waardoor de wateropnemende wortels veelal voorbij dit punt liggen. De drip line wordt bepaald door de straal van de boomkruin (nummer 1).

Uit literatuuronderzoek blijkt dat het wortelstelsel tot 1,5 meter buiten de 'drip line' valt. Tot slot is de diepte van het wortelstelsel van belang. De diepte hiervan is soort afhankelijk en wordt



Figuur 3. Belangrijke parameters effectzone

voornamelijk bepaald door de diepte tot het grondwater. Zowel de zwarte els als de zomereik hebben wortels die redelijk diep kunnen reiken. De zwarte els groeit vaak in natte milieus, waardoor de wortels vaak tot enkele meters diep in het water staan. Ook de zomereik heeft wortels die tot onder het grondwatervniveau reiken.

De volgroeide zwarte elzen binnen het projectgebied hebben naar verwachting een worteldiepte van 2,5 m onder maaiveld. Voor de niet volgroeide zomereiken is de verwachting dat de worteldiepte tot ongeveer 2 m onder maaiveld gaat.

Voor de wortelzone is het van belang dat er voldoende lucht in de bodem aanwezig is. Door de aanwezigheid van lucht (zuurstof) kunnen belangrijke chemische processen in de wortelzone plaatsvinden.

3.4 Effecten bouwplan op vitaliteit van de aanwezige bomen

De volgende effecten worden beschouwd.

Tabel 3

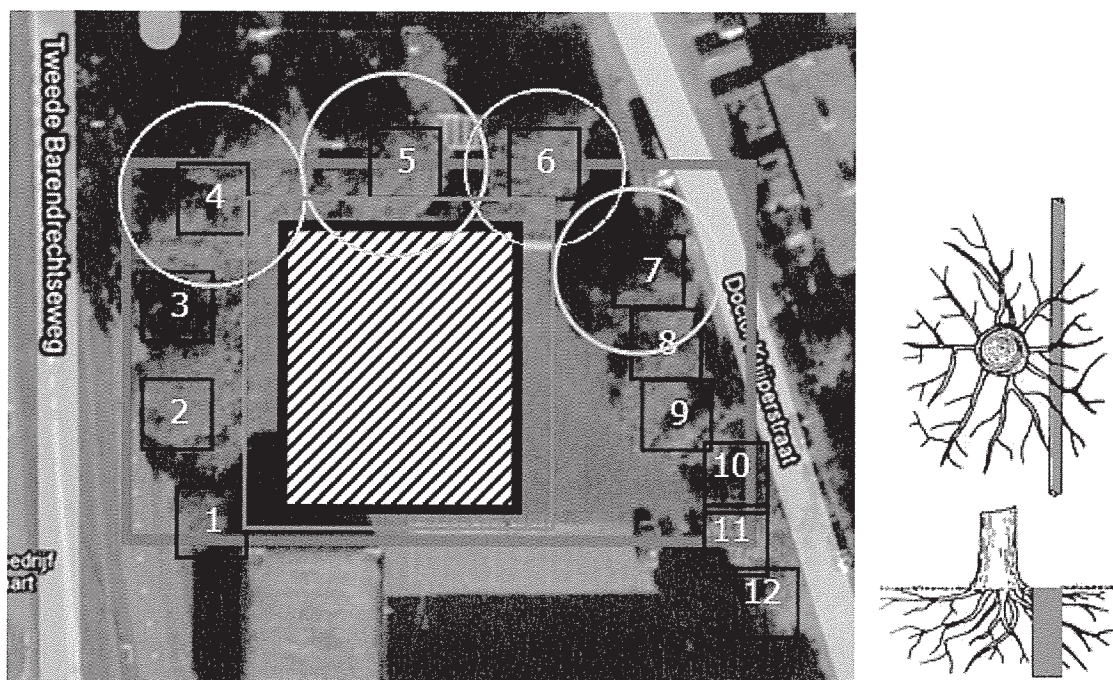
Activiteit	Effect
Graven	Door graafwerkzaamheden kan de grootte van wortelstelsel aanzienlijk worden verkleind en kunnen wortelharen worden beschadigd waardoor de water- en voedingsstoffenopname wordt verminderd. Dit kan effect hebben op de groei en de stabiliteit van de boom. Op lange termijn kan de wortelzone herstellen, mits er ruimte voor groei is.
Bronbemaling	Bij een forse en plotselinge daling van het grondwatervniveau zullen wortels en wortelharen niet aan de watervraag kunnen voldoen, waardoor verdroging op zal treden. Dit kan direct een effect hebben op de ontwikkeling van bladeren en knoppen. Met name in het groeiseizoen heeft dit effect op de vitaliteit van de boom.
Kappen bomen en struiken	Door onvoorzichtige kap en of rooien kunnen de elzen en eiken beschadigen. Bij beschadigingen aan de bast kan watertransport van wortels naar bladeren worden verminderd, waardoor de groei en herstel wordt verstoord.
Werkverkeer	Door werkverkeer kunnen de bomen beschadigen.
Aanleg verharding	Door het aanbrengen van ondoorlatende verhardingen kan de aanwas van de grondwaterstand stagneren waardoor de beschikbaarheid van regenwater / hangwater minder wordt. De boom wordt meer afhankelijk van grondwater. De wortelzone kan zich hier op lange termijn op aanpassen. Door het verharden kan de structuur van de bodem verdichten, waardoor belangrijke biologische processen in de wortelzone negatief beïnvloed kunnen worden. Afhankelijk van de biologische activiteit in de bodem (wormen, mol, muizen) zal de bodemstructuur weer herstellen.

3.4.1 Graven

Wanneer geulen, putten en/of funderingssleuven gegraven worden binnen de straal van de wortels, zoals aangenomen in bijlage 2, zal dat hele vergraven gedeelte afsterven. Verwacht kan worden dat de wortelstelsels van de zwarte elzen 4, 5 en 6 aanzienlijk zullen worden verkleind.

Op basis van de plantekening kan geconstateerd worden dat de bebouwingsgrens aan de noordzijde van het projectgebied geprojecteerd is boven een aanzienlijk deel van het wortelstelsel van de drie genoemde elzen. Er vanuit gaande dat ten behoeve van de fundering de daadwerkelijke ontgraving nog verder zal opschuiven is de schade op het wortelstelsel van boom met name boom 5 aanzienlijk. De schade die hierdoor zal optreden is met name van invloed op het deel van het wortelstelsel met de meeste wortelharen waardoor de impact vergroot wordt. Aangezien de wortels onder de grondwaterstand verticaal naar beneden gaan en niet meer horizontaal verspreid liggen is de diepte van de ontgraven minder van belang.

De verwachte afname van het wortelstelsel voor de 3 bomen is weergegeven in onderstaande figuur 4 en tabel 1.



Figuur 4. Verwachte ontgravingcontour (roze) en wortelstelsel van bomen 4,5,6 en 7.

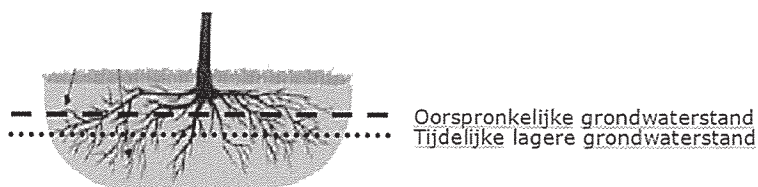
Tabel 1. Afname wortelstelsel voor de bomen 4,5 en 6

Boom	Straal wortelstelsel [m]	Diepte wortels [m]	Diepte ontgraving [m-mv]	Volume wortelstelsel [m ³]	Verlies wortelstel [m ³]	Afname wortelstelsel %
4	9.5	2.5	1.5	ca. 175	32	19
5	9.5	2.5	1.5	ca. 175	66.5	38
6	8.0	2.5	1.5	ca. 125	25	20

Het volume aan het wortelstelsel dat verloren gaat is bepaald door de oppervlakte per boom van figuur 4 te bepalen die binnen de ontgravingsgrens ligt. Deze oppervlakte is vervolgens vertaald naar het volume middels vermenigvuldiging met de ontgravingsdiepte.

3.4.2 Bronbemaling

Ten behoeve van de aanleg van de funderingsconstructie zal naar verwachting een bronbemaling worden toegepast. De grondwaterstand in de groenstrook zal met name dichtbij de bebouwingscontour tijdelijk dalen. Bij daling van de grondwaterstand neemt de opnamecapaciteit van de wortels af.



Figuur 5. Verlaging grondwaterstand

Op basis van de afstand tot de rand van de fundering is de invloed op de grondwaterstand ingeschat. Hierbij is ingeschat dat op de rand van de fundering de grondwaterstand met 0,75 m wordt verlaagd. De beperkte beschikbaarheid van grondwater zal in de praktijk opgevangen worden door capillaire werking. Hierdoor wordt grondwater omhoog gezogen door het wortelstelsel tot in de onverzadigde zone; het zogenaamde hangwater.

Tabel 2. Verwachte veranderingen wortelzone bij grondwaterstandverlaging

	Straal wortelstelsel	Diepte wortels	Diepte wortels in grondwater	Inhoud	Verwachte verlaging grondwater	Diepte wortels in grondwater	Inhoud	Afname
	[m]	[m]	[m]	[m³]	[m]	Nieuw [m]	Nieuw [m³]	[%]
4	9.5	2.5	1.80	128	0.65	1.15	82	36
5	9.5	2.5	1.80	128	0.70	1.10	78	39
6	8	2.5	1.80	90	0.65	1.15	58	36
7	8	2.5	1.80	90	0.50	1.30	65	27
8	7.5	2.5	1.80	80	0.35	1.45	64	19
9	7	2	1.30	50	0.30	1.00	38	23
10	5	2	1.30	26	0.15	1.15	23	11
11	6.5	2	1.30	43	0.15	1.15	38	11
12	5.3	2	1.30	29	0.05	1.25	28	4

De duur van de grondwaterverlaging zal plaatsvinden tijdens het aanleggen van de fundering. De impact van de grondwaterstandverlaging zal in de zomer als er veel verdamping plaatsvindt een stuk groter zijn dan in de winter.

3.4.3 Kappen bomen en struiken

De bomen 1, 2 en 3 zullen worden gekapt. Uitsluitend voor boom 4 bestaat hier het risico van beschadiging. Tijdens het kappen zal rekening moeten worden gehouden met het verkleinen van het risico op beschadiging van boom 4.

3.4.4 Bouwen en aanleg verharding

De bodem is momenteel goed doorlatend en is onverhard. Door de bouw van de brandweerkazerne en de aanleg van verkeersverharding kan de bodem meer verdichten en zal minder hemelwater infiltreren in de bodem. De daadwerkelijke schade hierdoor zal op het projectgebied beperkt blijven tot een zeer kleine oppervlakte (langs de groenrand zie paragraaf 3.5.1) en van invloed zijn op boom 4, 5 en 6.

Voor het hele plangebied geldt dat door de toename verhard oppervlak er minder hemelwater zal infiltreren. De grondwaterkwaliteit zal dan in grotere mate van belang worden voor de bomen. Er worden geen problemen verwacht ten aanzien van de grondwaterkwaliteit. De kwaliteit van het grondwater is hierbij niet nader onderzocht.

De hoogte van de nieuwe brandweerkazerne zal naar verwachting geen belemmeringen opleveren ten aanzien van de groei van de bomen. Het plan zal niet leiden tot meer beschadiging van de bodem.

4 CONCLUSIES

4.1 Inleiding

De voorgaande analyse geeft een beeld van de vitaliteit van de aanwezige bomen en de mogelijk effecten van de bouw van de brandweerkazerne te Barendrecht op de aanwezige bomen.

4.2 Vitaliteit aanwezige bomen

De bomen op het projectgebied betreffen over het algemeen gezonde en vitale bomen. De boom 6 betreft een grote zwarte els welke in de groei gehinderd wordt door klimop. Boom 10 betreft een zwarte els welke niet symmetrisch is ontwikkeld. De zomereiken 11 en 12 betreffen minder vitale bomen en staan buiten het projectgebied.

4.3 Schadelijke effecten

De bomen 1, 2 en 3 zullen worden verwijderd. Voor de bomen 4, 5 en 6 is te verwachten dat het graven leidt tot een verkleining van het wortelstelsel. Voor de boom 5 is de verkleining dermate significant dat het voortbestaan van de boom in gevaar komt. Voor de bomen 4 en 6 zal de beschadiging aan de wortelzone zorgen voor een vermindering van groei. Voor de overige bomen worden geen negatieve effecten verwacht ten aanzien van de wortelzone.

De tijdelijke verlaging van de grondwaterstand zal naar verwachting tot minder verregaande gevolgen leiden. De negatieve effecten van de grondwaterstandverlaging zullen met name optreden als de bemaling gedurende de zomermaanden plaatsvindt.

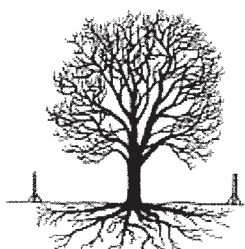
De overige schadelijke effecten zijn niet significant of kunnen gemakkelijk voorkomen worden. In hoofdstuk 5 zijn maatregelen opgenomen ter voorkoming van de schadelijke effecten op de bomen.

4.4 Resumé

De bomen 7, 8, 9, 10, 11 en 12 zullen bij een lichte verlaging van het grondwater, een vermindering van de opnamecapaciteit, of zelfs een afsluiting van het maaiveld hun levensvatbaarheid niet verliezen. De bomen 4 en 6 zullen hinder ondervinden ten gevolge van de ontgraving. Deze bomen worden vitaal genoeg geacht om geen langdurige schade te ondervinden van het project. De ontgraving welke plaats zal vinden nabij boom 5 wordt gezien als een bedreiging voor het overleven van boom 5, ondanks dat dit een vitale zwarte els betreft. Indien de ontgraving wordt beperkt tot de funderingsgrens kunnen de kansen voor het voortbestaan van boom 5 worden vergroot.

5 MAATREGELEN

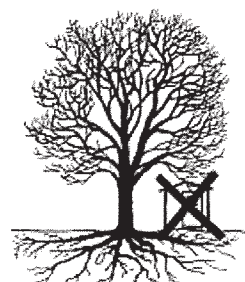
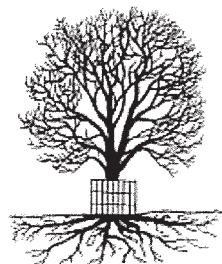
Tien geboden voor bouw of aanleg bij bomen



1. Bescherm de stam en de wortels

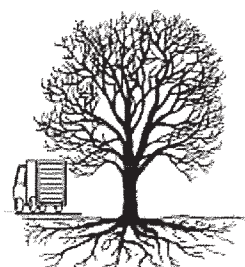
Plaats voor de aanvang van de werkzaamheden vaste bouwhekken rond de boom, tenminste ter grootte van de kroonprojectie.

Bescherm bij beperkte werkruimte in ieder geval de boomspiegel.



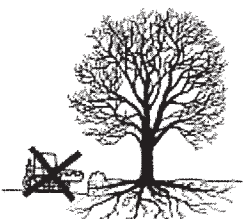
2. Plaats geen bouwmaterialen en geen bouwkeet onder de boom

Voertuigen of bouwketen mogen nooit (tijdelijk) op het wortelpakket geplaatst worden. De opslag van bouwmaterialen is in deze zone eveneens verboden. Dit leidt namelijk tot beschadiging van de wortels en het verdicht de bodem, wat het afsterven van wortels tot gevolg heeft.



3. Houdt bouwverkeer buiten de kroonprojectie

Met bouwmachines uit de buurt van de bomen blijven. Wanneer het onvermijdelijk is dat over de boomwortels gereden moet worden: plaats rijplaten.



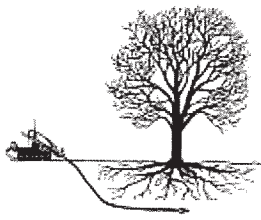
4. Verstoor de bovengrond niet

Handhaaf de bestaande maaiveldhoogte. Binnen de kroonprojectie niets ontgraven. Ophoging alleen onder de strikte voorwaarde van voldoende beluchting van de wortels.



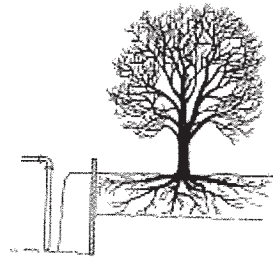
5. Voorkom beschadiging van de wortels

Graaf nooit machinaal binnen de kroonprojectie, maar werk zoveel mogelijk handmatig. Hak nooit wortels door van meer dan vijf centimeter dik.



6. Leg kabels en leidingen zorgvuldig aan

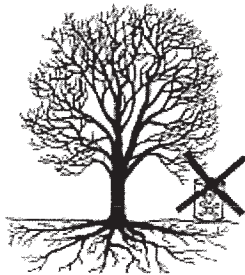
Leg kabels en leidingen niet dichterbij dan twee meter langs bomen. Pas zo mogelijk sleufloze technieken toe, dat wil zeggen: gestuurd boren onder het wortelpakket door in plaats van een sleuf graven. Maak gebruik van kabelgoten en mantelbuizen.



7. Houdt de grondwaterstand gelijk

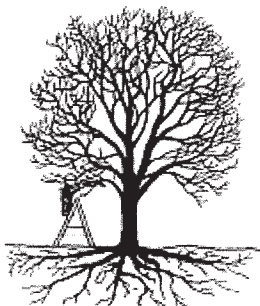
Verhoging van de grondwaterstand leidt tot wortelsterfte vanwege een zuurstoftekort. Zorg bij stijging van het grondwaterniveau voor een damwand buiten de kroonprojectie of

pomp het water weg. Let bij grondwaterverlaging op uitdroging. Bij noodzakelijke bronbemaling altijd damwanden plaatsen.



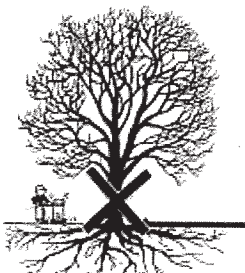
8. Houdt schadelijke stoffen uit de buurt van bomen

Olie, cementwater, chemische stoffen, zout, zuren of kalk mogen nooit bij bomen gegooid worden.



9. Laat noodzakelijk snoeiwerk door vakkundige boomspecialisten uitvoeren

Zaag nooit zelf zomaar takken of wortels af. Alleen een deskundige kan beoordelen op welke wijze de snoei verantwoord is.



10. Plaats geen dichte verharding over de wortels

Door bodemverdichting ontstaat onder beton en asfalt een tekort aan water en lucht, waardoor wortels afsterven.

6 BRONVERMELDING

- 'Veldgids Nederlandse Flora', Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht, 2000, bijdruk 2005.
- <http://wilde-planten.nl>
- www.geologievannederland.nl/fossielen/planten/zwarte-els
- Plattegrond Brandweerkazerne Barendrecht
- 'The Influence of Soils and Species on Tree Root Depth', Peter Crow, Forestry Commission, Edinburgh, 2005
- Tekening nr. 010742-B-01, Bestemmingsplan brandweerkazerne, Barendrecht, 15 dec. 2009
- 'Tien geboden voor bouw-aanleg bij bomen', <http://www.bomenridders.nl>
- 'Straat en Laanbomen', www.greenmax.eu

Afbeeldingen:

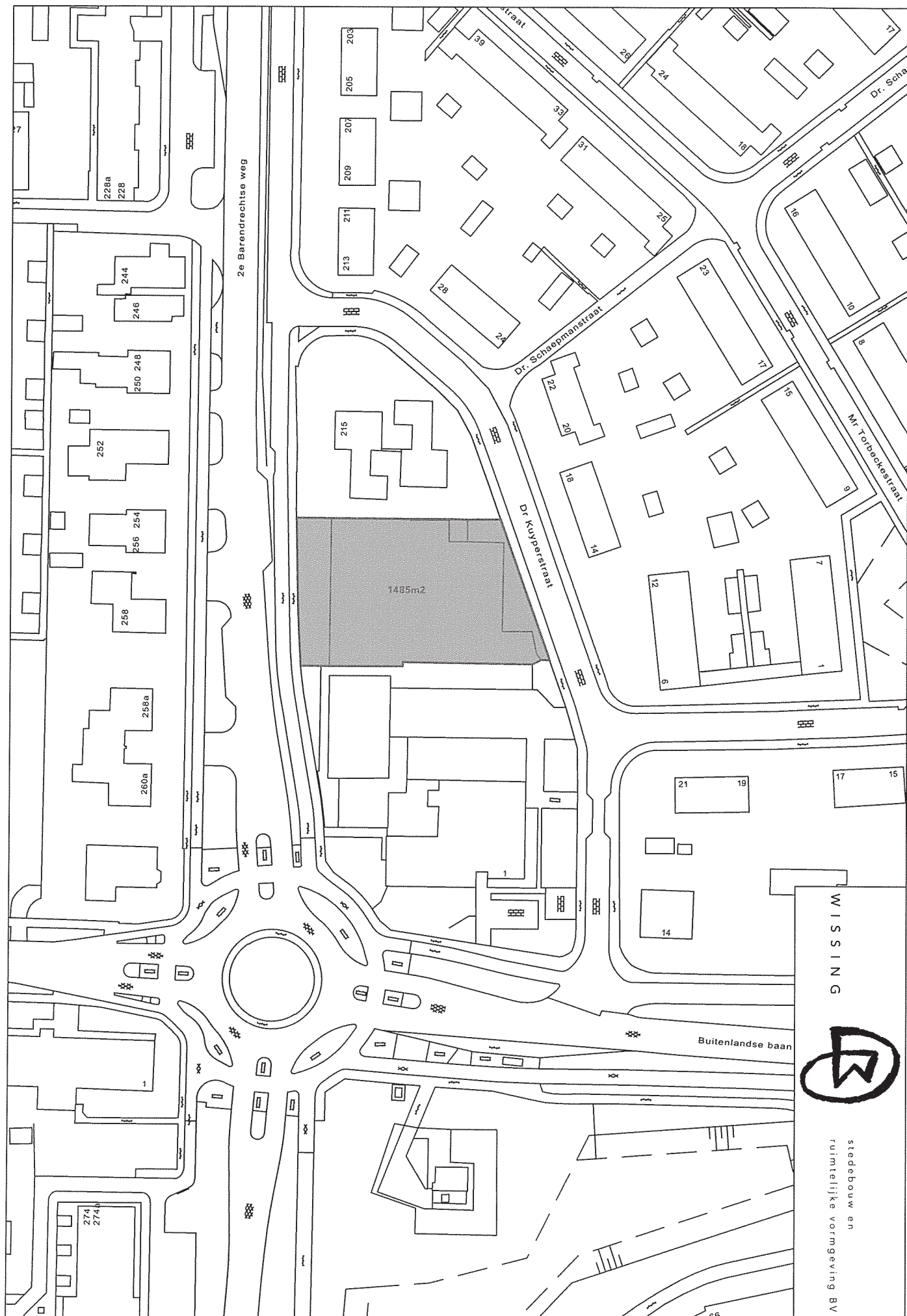
- www.leics.gov.uk/index.htm
- www.treesaregood.com
- www.snwa.com
- <http://maps.google.nl>

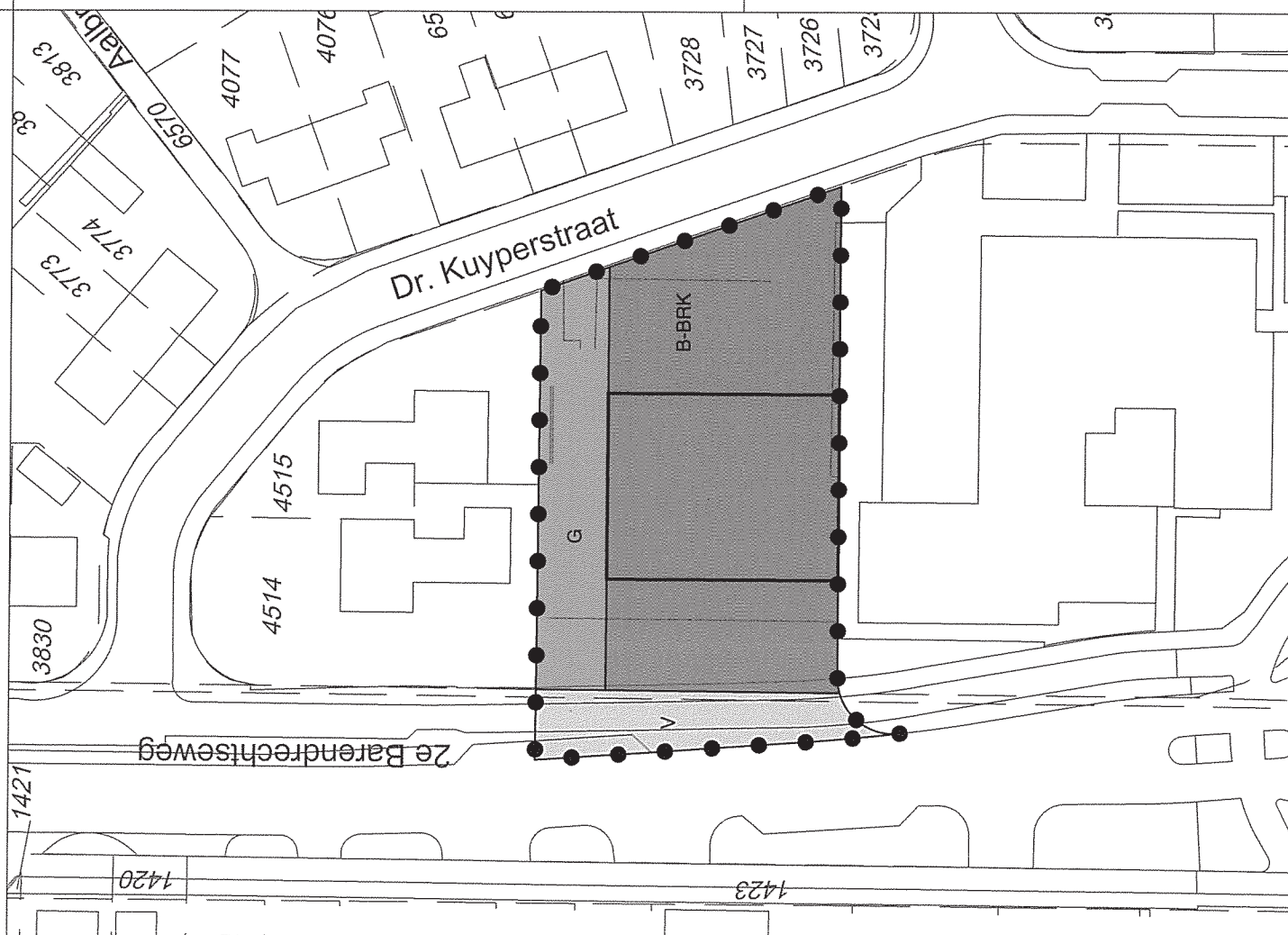
Foto's:

- Niels Ottow

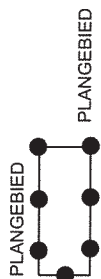
BIJLAGE 1

PROJECTGEBIED





LEGENDA



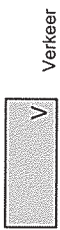
BESTEMMINGEN



Bedrijf - Brandweerkazerne



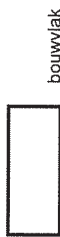
Groen



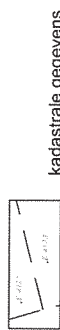
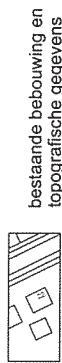
Verkeer

AANDUIDINGEN

BOUWVLAK

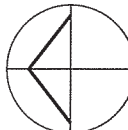


VERKLARINGEN



W I S S I N G

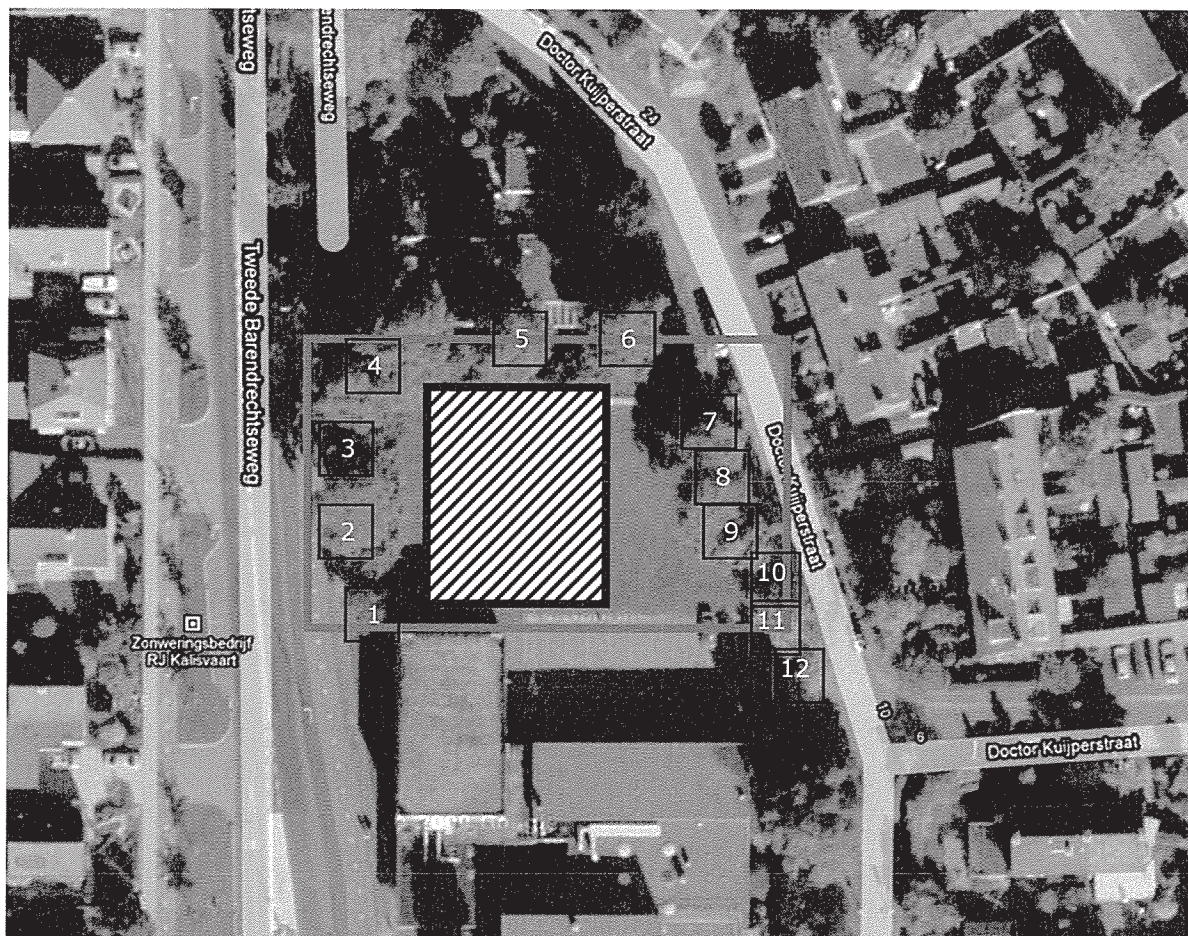


			Bestemmingsplan Brandweerkazerne Barendrecht	Gew.
	Gemeente	Barendrecht		
	Planstatus	01 Concept		
	Datum	15-12-2009		
	Kaartblad	1		
	Aantal bladen	1		
	Schaal	1 : 500		
	Getekend	Kim Heijmeriks		
		Tok		010742-B-01

Krusden:in 5
Postbus 37
2990 AA Baren
Telefoon 0180-
Telefax 0180-
e-mail info@w

Van deze lekening mag niet gemeten worden.

BIJLAGE 2 PROJECTGEBIED



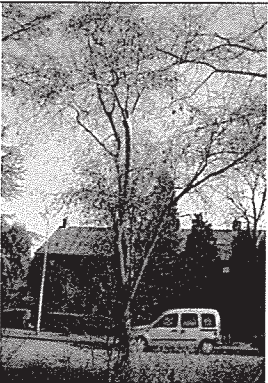
Bron: Google Maps

-  = projectgebied bestand
-  = geplande bouw
-  = boomnummer

BIJLAGE 3 BOOMINVENTARISATIE

Boom	Soort	Kroon straal	Stam diameter	Wortel straal (geschat)	Vitaliteit
1 	Appel sp. (<i>Prunus sp.</i>)	3.0 m	26 cm	4.5 m	Goed
	Deze boom wordt verwijderd. Onderbegroeiing met liguster.				
2 	Zwarte Els (<i>Alnus glutinosa</i>)	5.0 m	58 cm	6.5 m	Goed
	Deze boom wordt verwijderd. Onderbegroeiing met o.a. liguster.				
3 	Zwarte Els (<i>Alnus glutinosa</i>)	6.5 m	58 cm	7.9 m	Goed
	Deze boom wordt verwijderd. Onderbegroeiing met o.a. liguster.				
4 	Zwarte Els (<i>Alnus glutinosa</i>)	8.0 m	76 cm	9.5 m	Goed
	Groot, volwassen, symmetrisch, goed ontwikkeld. Onderbegroeiing met o.a. liguster.				

Boom	Soort	Kroon straal	Stam straal	Wortel straal (geschat)	Vitaliteit
5 	Zwarte Els (<i>Alnus glutinosa</i>)	8.0 m	66 cm	9.5 m	Goed
	Groot, volwassen, symmetrisch, goed ontwikkeld. Staat bij juist buiten de projectlocatie, maar binnen de effectzone.				
6 	Zwarte Els (<i>Alnus glutinosa</i>)	6.5 m	60 cm	8.0 m	Matig
	Groot, volwassen, symmetrisch, redelijk ontwikkeld, mogelijk vanwege de wurgende werking van de klimop. Onderbegroeiing met o.a. liguster en rode kornoelje.				
7 	Zwarte Els (<i>Alnus glutinosa</i>)	6.5 m	58 cm	8.0 m	Goed
	Redelijk groot, volwassen, symmetrisch, goed ontwikkeld. Onderbegroeiing met o.a. liguster en rode kornoelje.				
8 	Zwarte Els (<i>Alnus glutinosa</i>)	6.0 m	58 cm	7.5 m	Goed
	Redelijk groot, volwassen, symmetrisch, goed ontwikkeld. Onderbegroeiing met o.a. liguster en rode kornoelje.				

Boom	Soort	Kroon straal	Stam straal	Wortel straal (geschat)	Vitaliteit
9 	Zwarte Els (<i>Alnus glutinosa</i>)	5.5 m	4x 26 cm	7.0 m	Goed
	Volwassen boom die vanaf de wortels in 4 stammen uiteen gaat. Onderbegroeiing met o.a. liguster, laurier en rode kornoelje.				
10 	Zwarte Els (<i>Alnus glutinosa</i>)	3.5 m	28 cm	5.0 m	Matig
	Klein, met enkele langere takken, waardoor de kroonstraal is vergroot. Onderbegroeiing met o.a. sneeuwbes.				
11 	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	5.0 m	44 cm	6.5 m	Matig
	Deze boom staat feitelijk buiten het projectgebied. De wortels zitten deels onder verhard terrein (parkeerplaats, weg). Weinig lage begroeiing onder de kroon.				
12 	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	3.8 m	38 cm	5.3 m	Matig
	Deze boom staat feitelijk buiten het projectgebied. De wortels zitten deels onder verhard terrein (parkeerplaats, weg). Weinig lage begroeiing onder de kroon.				

BIJLAGE 4

BOMENINFO

Nederlands: **Zwarte els**

Wetenschappelijk: *Alnus glutinosa*

Familie: Berkenfamilie, Betulaceae

Beschrijving

Afmeting: Tot 24 meter.

Levensduur: Overblijvend.

Bloeimaanden: Februari t/m april.

Wortels: Een sterk vertakt diepgaand wortelstelsel.

Stam: Rechte stam met een zwartbruine schors, later met diepe groeven.

Takken: Jonge takken en knoppen kleverig, kaal, knoppen gesteeld, paarsachtig.

Bladeren: Vrijwel rond tot omgekeerd eirond, de grootste breedte in of boven het midden, ongelijk gezaagd, meestal een wigvormige voet, een afgeronde stompe of iets ingesneden top, 5 tot 8 paar zijnerfjes, van onderen alleen in de nerfoksels behaard, tot 10 cm.

Bloemen: Mannelijke katjes geel, de vrouwelijke roodbruin met een steel van 1 tot 3 cm, aan dezelfde takken, bloemen eerder dan de bladeren.

Vruchten: Elzenproppen gesteeld, kegelachtig, verhoutend, zaden niet of nauwelijks gevleugeld.

Biotoop

Bodem: Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op vochtige tot natte, matig voedselarme tot voedselrijke, zwak zure tot vaak kalkhoudende grond.

Groeiplaatsen: Moerasbossen, waterkanten, loofbossen, beschoeiingen van kanalen en in voegen van sluismuren.

Verspreiding

Wereld: Bijna heel Europa, Noordwest-Afrika, Klein-Azië en West-Siberië. Niet in Noord-Scandinavië.

Nederland: Algemeen. In de lagere delen van het land is het de meest voorkomende boomsoort.

België: Algemeen.

Nederlands: **Zomereik**

Wetenschappelijk: *Quercus robur*

Familie: Napjesdragersfamilie, Fagaceae

Beschrijving

Afmeting: 15 tot 30 meter.

Levensduur: Overblijvend.

Bloeimaanden: April en mei.

Stam: Vrijstaand met een brede open kroon, schors diep gekloofd, lichtgrijs tot donkerbruin, onder in de kroon splitst de hoofdstam zich in enige zware takken.

Takken: Knoestig, ver uitgespreid, blauwachtig bruin, dof, kaal.

Bladeren: Eirond, vaak dofgroen, onregelmatig gelobd, de grootste breedte boven het midden, onderkant met verspreide haren, later kaal, een afgeronde of iets hartvormige voet, 2 oortjes, een zeer korte bladsteel (minder dan 1 cm).

Bloemen: Mannelijke katjes ijl, hangend, vrouwelijke bloemen met 2 tot 5 bij elkaar in de oksels, bloemdek 6-tallig, meeldraden en bloemdekklappen ongeveer even lang.

Vruchten: Napjes met eikels fijn behaard, grijsgroen, een gemeenschappelijke lange steel (2 tot 9 cm), eikels met 1 tot 5 bij elkaar, langwerpige-eivormig, jonge eikels met donkere lengtestrepen.

Biotoop

Bodem: Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op droge tot vochtige, voedselarme tot matig voedselrijke, zure tot kalkhoudende grond.

Groeiplaatsen: Loofbossen, struikgewas, hagen, op de koppen van oude rivierduintjes, stuifzand en kalkarme duinen.

Verspreiding

Wereld: Bijna heel Europa, behalve in de noordelijkste en zuidelijkste delen.

