



2109529.0501-QUA/EMC

**Totaaloverzicht 0,4 micro-Tesla  
magnetische veldsterkte contour rond de  
hoogspanningslijnen binnen  
gemeente Apeldoorn.**

Arnhem, 21 september 2007

Auteur ir. R. Venhuizen  
KEMA Quality B.V.

In opdracht van gemeente Apeldoorn.

---

auteur : R. Venhuizen

B 40 pagina's 2 bijlagen (sec)

beoordeeld : A.T. van der Meijden

goedgekeurd: A.T. van der Meijden

© KEMA Quality B.V., Arnhem, Nederland. Alle rechten voorbehouden.

Het is verboden om dit document op enige manier te wijzigen, het opsplitsen in delen daarbij inbegrepen. In geval van afwijkingen tussen een elektronische versie (bijv. een PDF bestand) en de originele door KEMA verstrekte papieren versie, prevaleert laatstgenoemde.

KEMA Quality B.V. en/of de met haar gelieerde maatschappijen zijn niet aansprakelijk voor enige directe, indirecte, bijkomstige of gevolgschade ontstaan door of bij het gebruik van de informatie of gegevens uit dit document, of door de onmogelijkheid die informatie of gegevens te gebruiken.

De inhoud van dit rapport mag slechts als één geheel aan derden kenbaar worden gemaakt, voorzien van bovengenoemde aanduidingen met betrekking tot auteursrechten, aansprakelijkheid, aanpassingen en rechtsgeldigheid.

## INHOUD

	pag
1	Algemene gegevens ..... 4
1.1	Gegevens opdrachtgever ..... 4
1.2	Onderzoeksgegevens ..... 4
1.3	Referenties eerdere KEMA rapporten ..... 4
2	Inleiding ..... 6
3	Grenswaarden ..... 7
3.1	Nederlandse Gezondheidsraad..... 7
3.2	Recente ontwikkelingen ..... 7
4	Totaaloverzicht veldsterktecontouren ..... 9
4.1	Aanwezige hoogspanningslijnen ..... 9
4.2	Stroomsterkte.....10
4.3	Verantwoording van de presentatie van de gegevens .....10
5	Uitkomsten contouren per mast en gebied .....12
5.1	Vogelbuurt, Zuiderpark, Malkenschoten en Beekbergen .....12
5.2	Kuipersveld, Matenveld en Matenhoeven.....18
5.3	Woudhuis, Osseveld Oost en Zuidbroek .....22
5.4	Gebied rond centrale Woudhuis .....26
Bijlage A	Gegevens gebruikt bij simulaties.....27
Bijlage B	Grafische presentatie overigen gebieden .....32

## 1 ALGEMENE GEGEVENS

### 1.1 Gegevens opdrachtgever

Bedrijf : Gemeente Apeldoorn  
Contactpersoon : dhr. J. Vermeij  
Tel. Nr. : 055 580 1800  
Fax. Nr. : 055 580 1740  
Email : j.vermeij@apeldoorn.nl  
Postadres : Postbus 9033  
Postcode : 7300 ES  
Plaats : Apeldoorn

### 1.2 Onderzoeksgegevens

Data : augustus / september 2007  
Uitgevoerd door : KEMA Quality B.V.  
Projectleider : ir. R. Venhuizen  
Adres : Utrechtseweg 310  
Postbus : 5185  
Postcode : 6802 ED  
Plaats : Arnhem

### 1.3 Referenties eerdere KEMA rapporten

Proj.nr.	Datum	Titel
2081345	08 apr '05	De magnetische veldsterkte ter plekke van de geplande bebouwing bij de hoogspanningslijnen in het Zuiderpark te Apeldoorn.
2084302	17 jun '05	De magnetische veldsterkte ter plekke van de geplande bebouwing bij de hoogspanningslijnen in de wijk Zuidbroek te Apeldoorn.
2084304	21 jun '05	De magnetische veldsterkte ter plekke van de geplande bebouwing bij de hoogspanningslijnen in het westelijke gedeelte van het Zuiderpark te Apeldoorn.

2087124	06 okt '05	De magnetische veldsterkte rondom de hoogspanningsleidingen ter plaatse van de beoogde bouwkevel Beekbergen (Oost).
2087883	10 nov '05	De magnetische veldsterkte rond de hoogspanningslijnen in de Vogelbuurt te Apeldoorn.
2093938	06 jun '06	De magnetische veldsterkte rond de hoogspanningslijnen in de wijken Osseveld en Woudhuis te Apeldoorn.
2101202	12 jan '07	Hercalculatie van de magnetische veldsterkte rond de hoogspanningslijnen in de wijken Osseveld / Woudhuis en de Vogelbuurt in Apeldoorn en in Beekbergen.

## 2 INLEIDING

In opdracht van gemeente Apeldoorn heeft KEMA in de afgelopen jaren voor verschillende gebieden de 0,4 micro-Tesla contour rond hoogspanningslijnen vastgesteld door middel van metingen aangevuld met berekeningen. Deze contour is in eerste instantie bepaald voor de werkelijke gemiddelde stroomsterkte. Dit is uitgevoerd voor het Zuiderpark, voor de wijk Zuidbroek, voor Beekbergen, voor de Vogelbuurt en voor de wijken Osseveld en Woudhuis.

In oktober 2005 zijn de meet- en berekeningsmethodiek om de 0,4 micro-Tesla contour te bepalen in een aanvullend advies van het ministerie van VROM aangescherpt. Hierbij wordt aangegeven dat er voor 150 kV, 110 kV en 50 kV lijnen uitgegaan dient te worden van 50% van de ontwerpbelasting van de hoogspanningslijnen. Deze stroomwaarde is beduidend hoger dan de werkelijke gemiddelde stroomsterkte. Op grond hiervan zijn indertijd voor een aantal gebieden herberekeningen uitgevoerd door KEMA.

Om voor het gehele grondgebied van Apeldoorn in kaart te brengen wat de situatie is, heeft Gemeente Apeldoorn opdracht gegeven aan KEMA een totaaloverzicht te geven van de 0,4 micro-Tesla contouren rond de aanwezige hoogspanningslijnen voor zowel de jaargemiddelde stroomsterkte als voor 50% van de maximale stroomsterkte. De resultaten worden in dit rapport gegeven.

### 3 **GRENSWAARDEN**

#### 3.1 **Nederlandse Gezondheidsraad**

Om nadelige effecten in het lichaam te vermijden, zijn blootstellinglimieten voor magnetische veldsterkte opgesteld.

Op 7 maart 2000 verscheen het herziene advies van de Gezondheidsraad aan de regering over blootstelling van de bevolking aan statische en extreem laagfrequente velden, getiteld "Blootstelling aan elektromagnetische velden (0 Hz – 10 MHz)" (Gezondheidsraad, 2000). In dit advies worden de eigenlijke blootstellingslimieten genoemd. De berekende grenswaarden worden referentieniveau's genoemd. Deze basisbeperkingen zijn gebaseerd op het voorkómen van biologische effecten, waarbij een veiligheidsfactor 10 in acht werd genomen.

#### 3.2 **Recente ontwikkelingen**

In het Nationaal Milieubeleidsplan 4 concludeerde de Nederlandse regering dat er op basis van het voorzorgprincipe voldoende aanleiding is voor het nemen van passende voorzorgsmaatregelen.

Studie hiernaar heeft geleid tot de Eindrapportage van het Ministerie van VROM, "Beleidsalternatieven Hoogspanningslijnen Onderling Overlegd (BAHLOO)", 1 oktober 2004. Met daarbij als achtergronddocument de nota "Nuchter Omgaan met Risico's" (VROM040397), 30 januari 2004.

In een brief dd. 24 december 2004 rapporteert Staatssecretaris P.L.B.A. van Geel (VROM) zijn beleidsconclusies naar aanleiding van deze studies aan de Tweede Kamer. De belangrijkste conclusies zijn:

1. Aan de Nederlandse gemeenten, provincies en netwerkbeheerders wordt een grenswaarde van 0,4 micro-Tesla geadviseerd voor nieuwe situaties. Deze referentie waarde wordt door alle geraadpleegde partijen als politieke keuze geaccepteerd.
2. Voor bestaande situaties worden geen maatregelen geadviseerd, vanwege de huidige onzekerheid over de mogelijke gezondheidsrisico's en de doorgaans zeer hoge kosten van maatregelen.
3. Onder nieuwe situaties wordt verstaan:
  - a. Nieuwe bestemmingsplannen
  - b. Nieuwe bovengrondse hoogspanningslijnen

4. De financiële consequenties komen voor rekening van de initiatiefnemer.
5. Een eenduidige meet- en berekeningsmethodiek voor het magneet veld (ten einde zones te bepalen) moet worden gedefinieerd.

De onder 5 genoemde methodiek zal, conform hoofdstuk 6 “aanbevelingen” van de BAHLOO eindrapportage, rekening moeten houden met toekomstige ontwikkelingen in het distributienet. Hiertoe worden voorstellen gedaan. Uitgaan van een percentage van de maximale capaciteit van een lijn lijkt voor de meeste betrokken partijen de best beschikbare rekenmethodiek. Dit is op het moment van schrijven onder discussie, en een concreet voorstel voor dit percentage wordt ook niet gedaan.

De aanzienlijk strengere eis van 0,4  $\mu$ T komt voort uit het door de overheid geformuleerde beleidsdoel om nieuwe situaties, waarin kinderen langdurig aan magneetvelden zijn blootgesteld, te voorkomen.

Als vervolg op de brief van 24 december 2004 heeft staatssecretaris Van Geel op 3 oktober 2005 een advies met betrekking tot hoogspanningslijnen gestuurd naar de Tweede Kamer. In deze brief adviseert de staatssecretaris om bij de vaststelling van nieuwe en/of gewijzigde bestemmingsplannen en nieuwe en/of gewijzigde tracés van bovengrondse hoogspanningslijnen, zoveel als redelijkerwijs mogelijk is te vermijden dat er nieuwe situaties ontstaan waarbij kinderen langdurig verblijven in het gebied rond bovengrondse hoogspanningslijnen waarbinnen het jaargemiddelde magneetveld hoger is dan 0,4 microTesla. Wijzigingen aan bestaande lijnen of bestemmingsplannen waardoor het aantal gevoelige bestemmingen in de specifieke zone (0,4 microTesla is uitgangspunt bij dit voorzorgsprincipe) niet toeneemt, zijn niet bezwaarlijk. Dit geldt bijvoorbeeld bij herstructureringsopgaven.

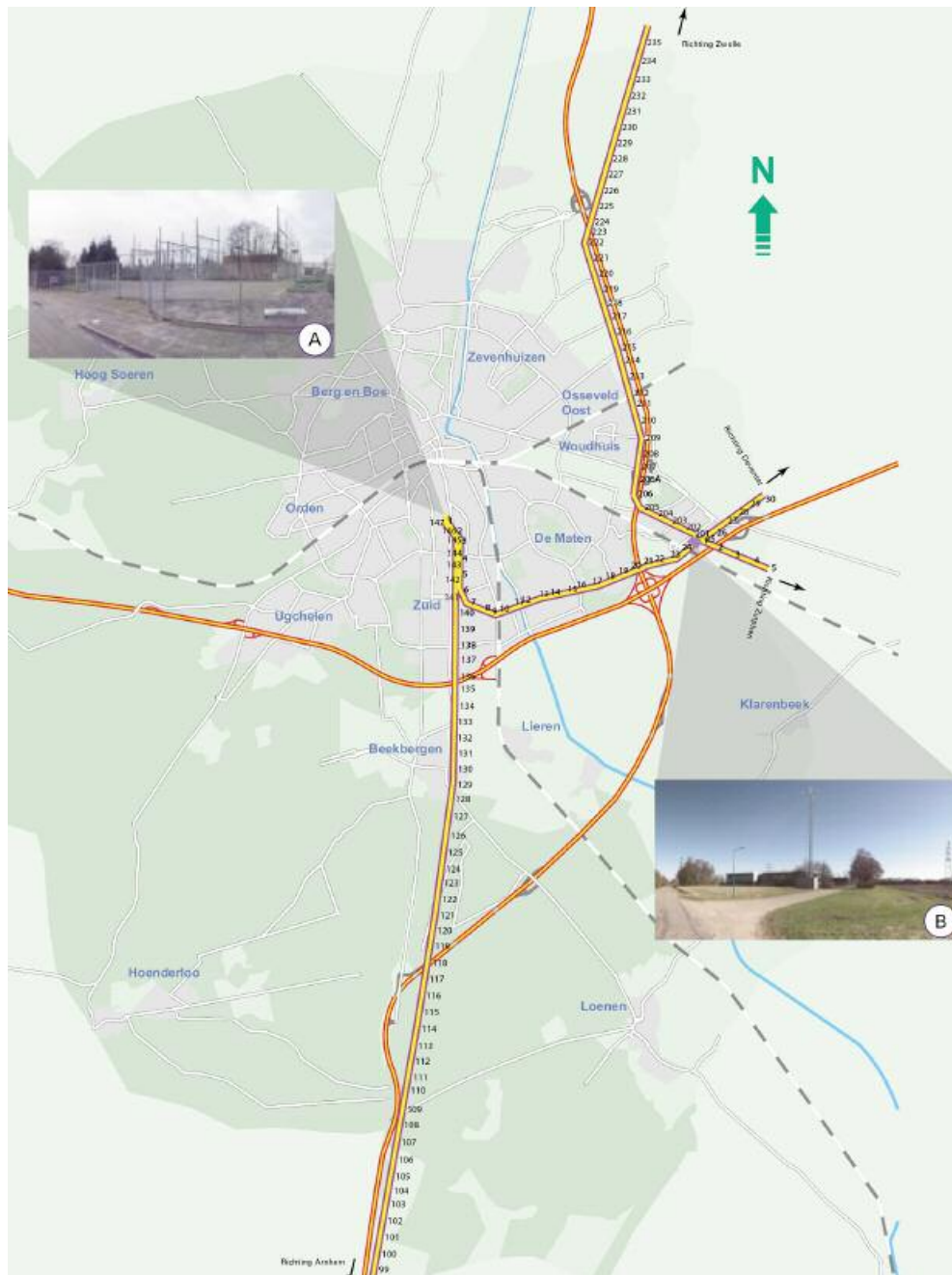
De meet- en berekeningsmethodiek voor het magneetveld (ten einde zones te bepalen) is in dit aanvullend advies aangescherpt. Hierbij wordt aangegeven dat er tijdens berekeningen en simulaties uitgegaan dient te worden van 30% van de ontwerpbelasting voor 380 kV en 220 kV (koppel) lijnen, en van 50% van de ontwerpbelasting voor 150 kV, 110 kV en 50 kV lijnen.



## 4 TOTAALOVERZICHT VELDSTERKTECONTOUREN

### 4.1 Aanwezige hoogspanningslijnen

In onderstaande figuur wordt de ligging van de hoogspanningslijnen op het grondgebied van gemeente Apeldoorn getoond.



figuur 1, ligging van de hoogspanningslijnen en de masten

Onderstation Apeldoorn is aangegeven met een A. Deze ligt aan de oude Beekbergerweg. Hiervandaan loopt een bovengrondse hoogspanningslijn via het Zuiderpark, en Beekbergen naar onderstation Kattenberg (bij Arnhem).

Een tweede lijn loopt vanaf onderstation Apeldoorn via het Zuiderpark en de Maten naar onderstation Woudhuis (Locatie B) gelegen aan IJsseldijk 41.

Vanaf onderstation Woudhuis loopt vervolgens een lijn via de wijk Osseveld Oost en Zuidbroek in de richting van Zwolle. Vanaf onderstation Woudhuis lopen tevens nog twee andere lijnen waarvan een in de richting van Deventer en een in de richting van Zutphen. Deze laatste twee lijnen bevinden zich aan de grens van gemeente Apeldoorn boven agrarisch gebied.

## 4.2 Stroomsterkte

De stroomsterkte in de hoogspanningslijnen is niet constant maar varieert afhankelijk van het verbruik. De bepaling van de grenswaarde van 0,4 micro-Tesla is tot eind 2005 uitgevoerd uitgaande van de jaargemiddelde stroomsterkte.

Naar aanleiding van het advies van staatssecretaris Van Geel van 3 oktober 2005 dient voor 150 kV lijnen echter uit te worden gegaan van 50% van de ontwerpbelasting.

In dit rapport wordt de 0,4 micro-Tesla contour voor beide stroomsterktes gegeven. Hierbij wordt dezelfde jaargemiddelde waarde gebruikt als in het oorspronkelijke KEMA rapport werd vermeld. Er zijn geen herberekeningen uitgevoerd met de meest recente gegevens, omdat de stroomsterktes in de periode van 2003 tot 2006 gemiddeld niet zijn toegenomen.

## 4.3 Verantwoording van de presentatie van de gegevens

De afstanden waar de 0,4 micro-Tesla waarde wordt bereikt wordt weergegeven gerekend vanaf het centrum (midden) van de hoogspanningsmast. In geval van een noord – zuid lijn wordt de afstand aangegeven in westelijke richting en in oostelijke richting. Deze waarde is niet in alle gevallen gelijk aangezien het magnetische veld niet altijd symmetrisch is.

De veldsterkte rond hoogspanningsleidingen wordt hoger als de afstand tot de leidingen afneemt. Vanwege dit afstandeffect is de veldsterkte op het maaiveld op de plekken waar de leidingen doorhangen ook hoger dan onder de masten. Hierdoor is de 0,4 micro-Tesla contour tussen twee masten breder dan ter plekke van de mast. Doorgerekend is hoe sterk dit effect is in geval van een stroomsterkte van 50 % van de ontwerpwaarde. Hierbij is gebleken dat het effect hiervan zeer beperkt is (ordegrootte 1 meter verschil). Op grond hiervan en ter wille van de eenduidigheid van de presentatie van de gegevens is besloten de

breedte van de contour weer te geven tussen elk paar masten bij de maximale doorhang voor een bouwhoogte van 7 meter. De nummering van de masten door Continuon wordt hierbij aangehouden.

## 5 UITKOMSTEN CONTOUREN PER MAST EN GEBIED

In de tabellen in de volgende paragrafen worden de waarden weergegeven van de breedte van de contour per mast. Hierbij wordt de 0,4 micro-Tesla grenswaarde weergegeven voor de jaargemiddelde stroomsterkte en de helft van de maximaal toelaatbare stroomsterkte.

Gemeente Apeldoorn heeft aan de hand van de waarden uit de tabellen een grafische weergaven van de 0,4 micro-Tesla gebieden gemaakt. Voor de bebouwde gebieden worden deze in de volgende paragrafen weergegeven. Voor de overige gebieden worden deze in Bijlage B weergegeven.

De getallen uit de hierna volgende tabellen zijn maatgevend. De grafische presentatie van de 0,4 micro-Tesla gebieden die aangegeven worden in de tekeningen dienen ter illustratie. Hierin kunnen afwijkingen zitten die onder andere veroorzaakt worden door de beperkingen van het tekenprogramma.

### 5.1 Vogelbuurt, Zuiderpark, Malkenschoten en Beekbergen

#### Hoogspanningslijn Apeldoorn – Zuiderpark – Beekbergen – richting Arnhem

Mastnummer		jaargemiddeld stroomsterkte		50 % van ontwerpwaarde	
		westzijde [meter]	oostzijde [meter]	westzijde [meter]	oostzijde [meter]
station	147	22,0	<sup>2)</sup>	41,5	<sup>2)</sup>
	147	146	18,9	12,5	42,0
	146	145	20,0	16,4	34,5
	145	144	22	21	38,5
	144	143	0	0	33,0
	143	137	23	22	38,5
	137	134	22	21	38,5
	134	121	23,0	22,0	38,5
	121	106	23,0	22,0	38,5

Noot 1: de aangegeven waarden betreffen de 0,4 micro-Tesla contour t.o.v. het midden van de mast

Noot 2: de veldsterkte komt niet onder 0,4 micro-Tesla vanwege een naastliggende hoogspanningslijn.

De grafische weergaven van de contouren voor de Vogelbuurt, het Zuiderpark, Malkenschoten en Beekbergen worden op de volgende pagina's weergegeven.



### Hoogspanningsmastentracé Onderstation Apeldoorn - 145 & 3 Vogelbuurt



Legenda

- ( ) Hoogspanningsmast
- Hoogspanningsmastentracé
- 0,4mT contour o.b.v jaargemiddelde stroomsterkte
- 0,4mT contour o.b.v 50% van maximale capaciteit circuit



Copyright Gemeente Apeldoorn  
Uitgifte: September 2007  
Art.Nr. RI-WO7212 CK



Deze kaart is met de hoogste graad van nauwkeurigheid samengesteld. De Gemeente Apeldoorn kan echter niet aansprakelijk gesteld worden voor enige schade die voortvloeit voort door eventuele onvolledigheid van deze kaart of een verkeerde interpretatie hiervan. Niets uit deze uitgave mag gekopieerd worden zonder schriftelijke toestemming van de Gemeente Apeldoorn.



### Hoogspanningsmastentracé 3-7 / 145-141 Zuiderpark



Legenda

- ( ) Hoogspanningsmast
- Hoogspanningsmastentracé
- 0,4mT contour o.b.v jaargemiddelde stroomsterkte
- 0,4mT contour o.b.v 50% van maximale capaciteit circuit



Copyright Gemeente Apeldoorn  
Uitgite: September 2007  
Art.Nr. RI-WO7212 CK



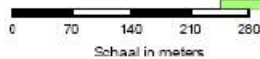
Deze kaart is met de hoogste graad van nauwkeurigheid samengesteld. De Gemeente Apeldoorn kan echter niet aansprakelijk gesteld worden voor enige schade die veroorzaakt wordt door eventuele onvolledigheid van deze kaart of een verkeerde interpretatie hiervan. Niets uit deze uitgave mag gepubliceerd worden zonder uitdrukkelijke toestemming van de Gemeente Apeldoorn.



### Hoogspanningsmastentracé 141-136 Malkenschoten



- Legenda**
- ( ) Hoogspanningsmast
  - Hoogspanningsmastentracé
  - 0,4mT contour o.b.v jaargemiddelde stroomsterkte
  - 0,4mT contour o.b.v 50% van maximale capaciteit circuit



Copyright Gemeente Apeldoorn  
Uitgifte: September 2007  
Art.Nr. RI-WO7212 CK



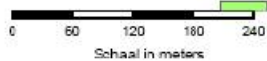
Deze kaart is met de hoogste graad van nauwkeurigheid samengesteld. De Gemeente Apeldoorn kan echter niet aansprakelijk gesteld worden voor enige schade die veroorzaakt wordt door eventuele onvolledigheid van deze kaart of een verkeerde interpretatie hiervan. Niets uit deze uitgave mag gekopieerd worden zonder uitdrukkelijke toestemming van de Gemeente Apeldoorn.



### Hoogspanningsmastentracé 136-131 Noord Beekbergen



- Legenda**
- ( ) Hoogspanningsmast
  - Hoogspanningsmastentracé
  - 0,4mT contour o.b.v jaargemiddelde stroomsterkte
  - 0,4mT contour o.b.v 50% van maximale capaciteit circuit



Copyright Gemeente Apeldoorn  
Uitgifte: September 2007  
Act.Nr. RI-WO72-12 CK



Deze kaart is met de hoogste graad van nauwkeurigheid samengesteld. De Gemeente Apeldoorn kan echter niet aansprakelijk gesteld worden voor enige schade die veroorzaakt wordt door eventuele onvolledigheid van deze kaart of een verkeerde interpretatie hiervan. Niets uit deze uitgave mag gekopieerd worden zonder uitdrukkelijke toestemming van de Gemeente Apeldoorn.

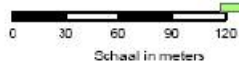




### Hoogspanningsmastentracé 131-128 Beekbergen



- Legenda**
- ( Hoogspanningsmast
  - Hoogspanningsmastentracé
  - 0,4mT contour o.b.v jaargemiddelde stroomsterkte
  - 0,4mT contour o.b.v 50% van maximale capaciteit circuit



Copyright Gemeente Apeldoorn  
Uitgifte: September 2007  
Art.Nr. RI-WO7910 CK



Deze kaart is met de hoogste graad van nauwkeurigheid samengesteld. De Gemeente Apeldoorn kan echter niet aansprakelijk gesteld worden voor enige schade die voortvloeit uit het gebruik van deze kaart of een verkeerde interpretatie hiervan. Niets uit deze uitgave mag gepubliceerd worden zonder uitdrukkelijke toestemming van de Gemeente Apeldoorn.

## 5.2 Kuipersveld, Matenveld en Matenhoeven

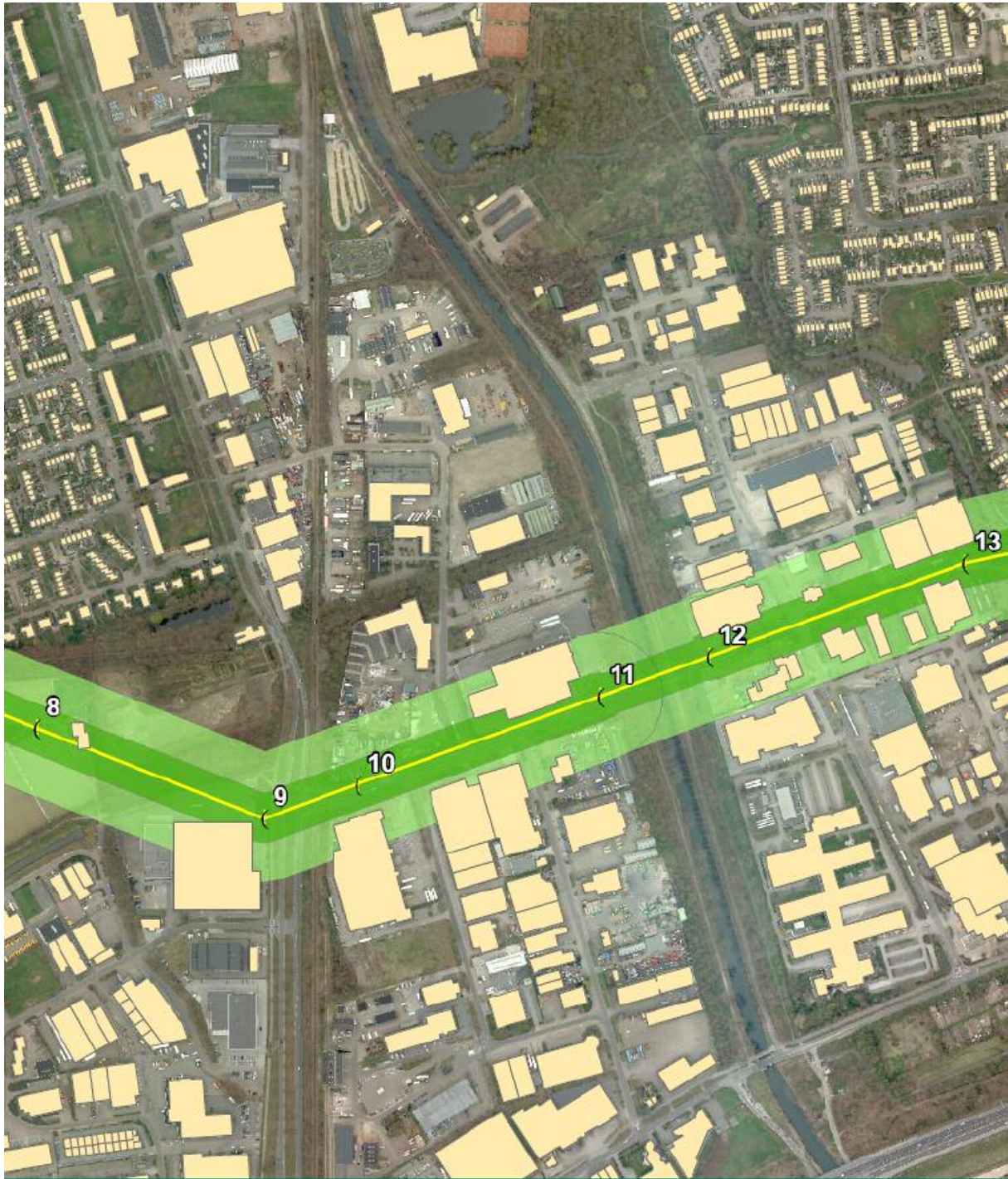
### Hoogspanningslijn Apeldoorn – Zuiderpark – De Maten – Woudhuis

Mastnummer		jaargemiddeld stroomsterkte		50 % van ontwerpwaarde	
		westzijde [meter]	oostzijde [meter]	westzijde [meter]	oostzijde [meter]
station	1	<sup>2)</sup>	16,0	<sup>2)</sup>	64,0
1	2	22,9	26,6	<sup>2)</sup>	74,0
2	3	11,4	14,6	<sup>2)</sup>	70,0
3	6	29,2	28,0	<sup>2)</sup>	74,0
6	11	27,6	28,0	73,6	74,0
11	12	24,0	25,0	71,0	72,0
12	24	27,6	28,0	73,6	74,0
24	station	29,0	29,0	75,0	75,0

Noot 1: de aangegeven waarden betreffen de 0,4 micro-Tesla contour t.o.v. het midden van de mast

Noot 2: de veldsterkte komt niet onder 0,4 micro-Tesla vanwege een naastliggende hoogspanningslijn.

Een gedeelte van het traject (Vogelbuurt en Zuiderpark) is als weergegeven in de tekeningen in de voorgaande paragraaf. De grafische weergaven van de contouren voor Kuipersveld, Matenveld en Matenhoeven worden op de volgende pagina's weergegeven.

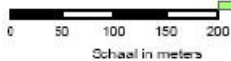


### Hoogspanningsmastentracé 8-13 Kuipersveld



Legenda

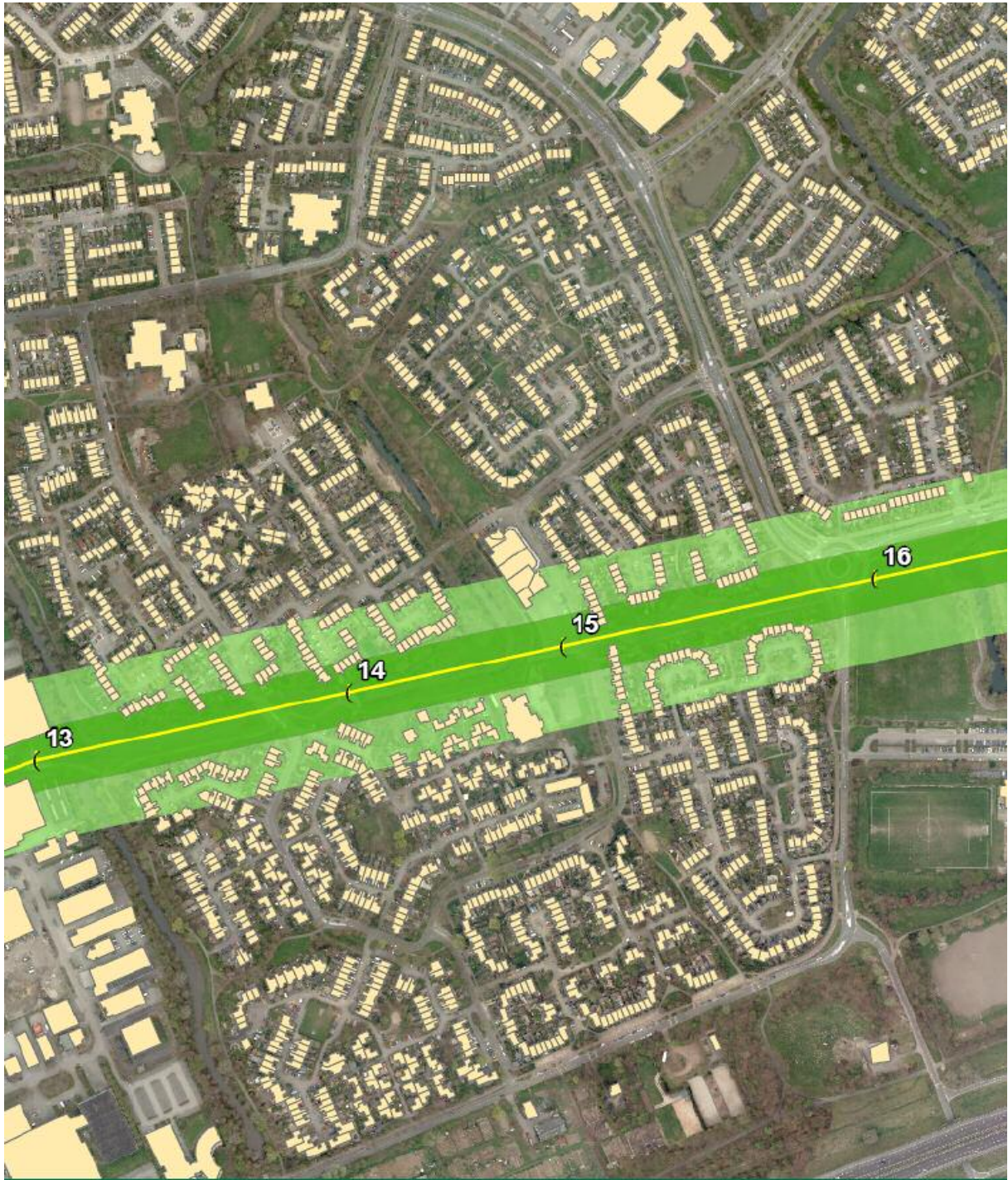
- ( ) Hoogspanningsmast
- Hoogspanningsmastentracé
- 0,4mT contour o.b.v jaargemiddelde stroomsterkte
- 0,4mT contour o.b.v 50% van maximale capaciteit circuit



Copyright Gemeente Apeldoorn  
Uitgifte: September 2007  
At.Nr. RI-WO7212 CK



Deze kaart is met de hoogste graad van nauwkeurigheid samengesteld. De Gemeente Apeldoorn kan echter niet aansprakelijk gesteld worden voor enige schade die veroorzaakt wordt door eventuele onvolledigheid van deze kaart of een verkeerde interpretatie hiervan. Niets uit deze uitgave mag gepubliceerd worden zonder uitdrukkelijke toestemming van de Gemeente Apeldoorn.



### Hoogspanningsmastentracé 13-16 Matenveld



Legenda

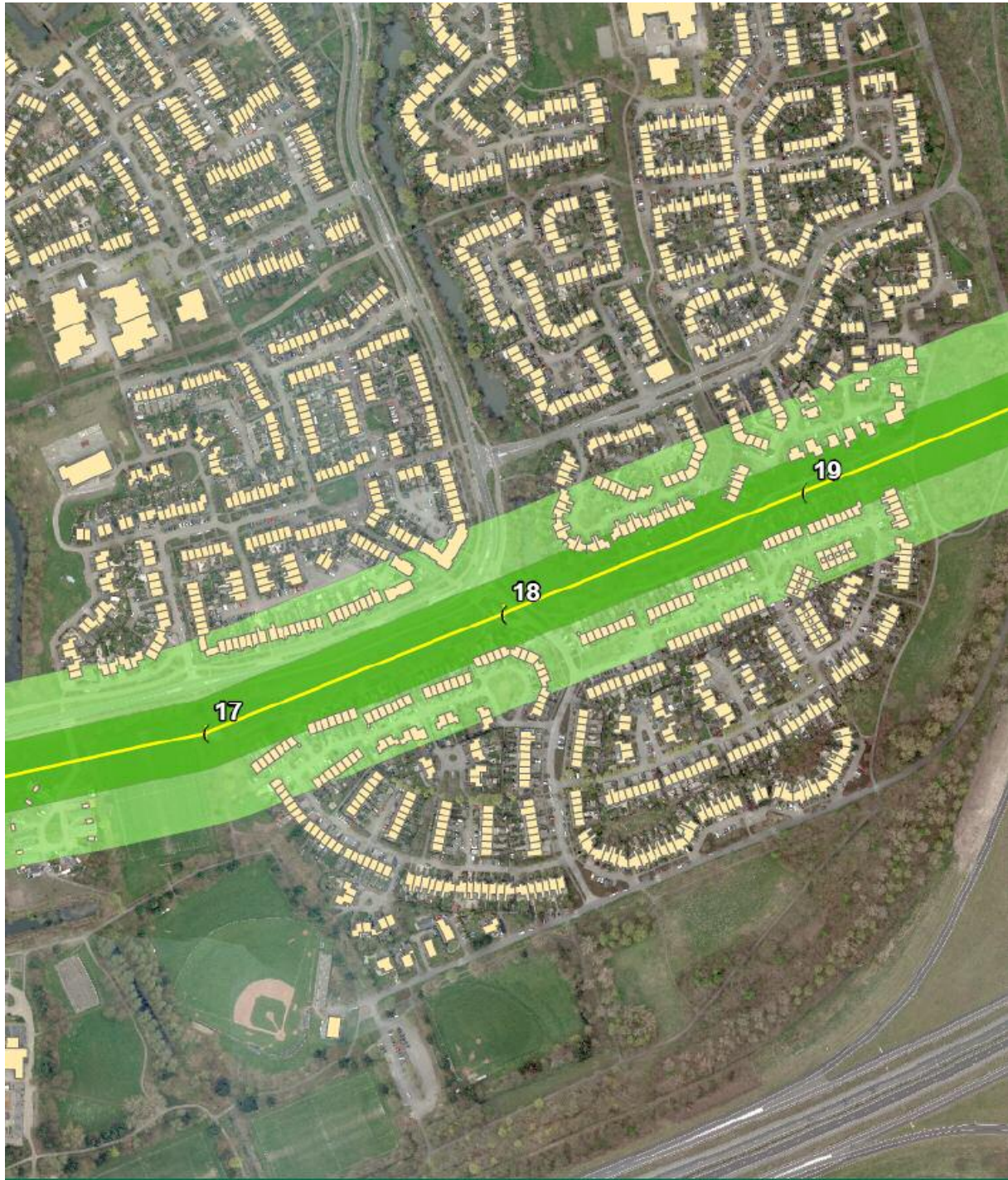
- ( Hoogspanningsmast
- Hoogspanningsmastentracé
- 0,4mT contour o.b.v jaargemiddelde stroomsterkte
- 0,4mT contour o.b.v 50% van maximale capaciteit circuit



Copyright Gemeente Apeldoorn  
Uitgite: September 2007  
At.Nr. RI-WO72-12 CK



Deze kaart is met de hoogste graad van nauwkeurigheid samengesteld. De Gemeente Apeldoorn kan echter niet aansprakelijk gesteld worden voor enige schade die veroorzaakt wordt door eventuele onvolledigheid van deze kaart of ten verkeerde interpretatie hiervan. Niets uit deze uitgave mag gereproduceerd worden zonder uitdrukkelijke toestemming van de Gemeente Apeldoorn.



### Hoogspanningsmastentracé 16-20 Matenhoeve



Legenda

- ( ) Hoogspanningsmast
- Hoogspanningsmastentracé
- 0,4mT contour o.b.v jaargemiddelde stroomsterkte
- 0,4mT contour o.b.v 50% van maximale capaciteit circuit



Copyright Gemeente Apeldoorn  
Uitgite: September 2007  
Art.Nr. RI-WO7212 CK



Deze kaart is met de hoogste graad van nauwkeurigheid samengesteld. De Gemeente Apeldoorn kan echter niet aansprakelijk gesteld worden voor enige schade die veroorzaakt wordt door eventuele onvolledigheid van deze kaart of ten verkeerde interpretatie hiervan. Niets uit deze uitgave mag gepubliceerd worden zonder uitdrukkelijke toestemming van de Gemeente Apeldoorn.

### 5.3 Woudhuis, Osseveld Oost en Zuidbroek

#### Hoogspanningslijn Woudhuis – Osseveld Oost – Zuidbroek– richting Zwolle

Mastnummer		jaargemiddeld stroomsterkte		50 % van ontwerpwaarde		
		westzijde [meter]	oostzijde [meter]	westzijde [meter]	oostzijde [meter]	
station	201	27,0	28,0	97,0	99,5	
	201	205	21,0	22,5	96,0	98,5
	205	206	0	0	94,5	96,5
	206	209	21,6	21,6	97,0	99,0
	209	222	20,7	20,6	71,0	71,0
	222	223	12,0	11,2	71,0	71,0
	223	235	17,4	17,1	71,0	71,0

Noot: de aangegeven waarden betreffen de 0,4 micro-Tesla contour t.o.v. het midden van de mast

De grafische weergaven van de contouren voor Woudhuis, Osseveld Oost en Zuidbroek worden op de volgende pagina's weergegeven.

N.B. In de tekeningen zijn de veldsterktecontouren tussen mast 201 en 202 ten onrechte niet ingetekend.



### Hoogspanningsmastentracé 211-207 Woudhuis



Legenda

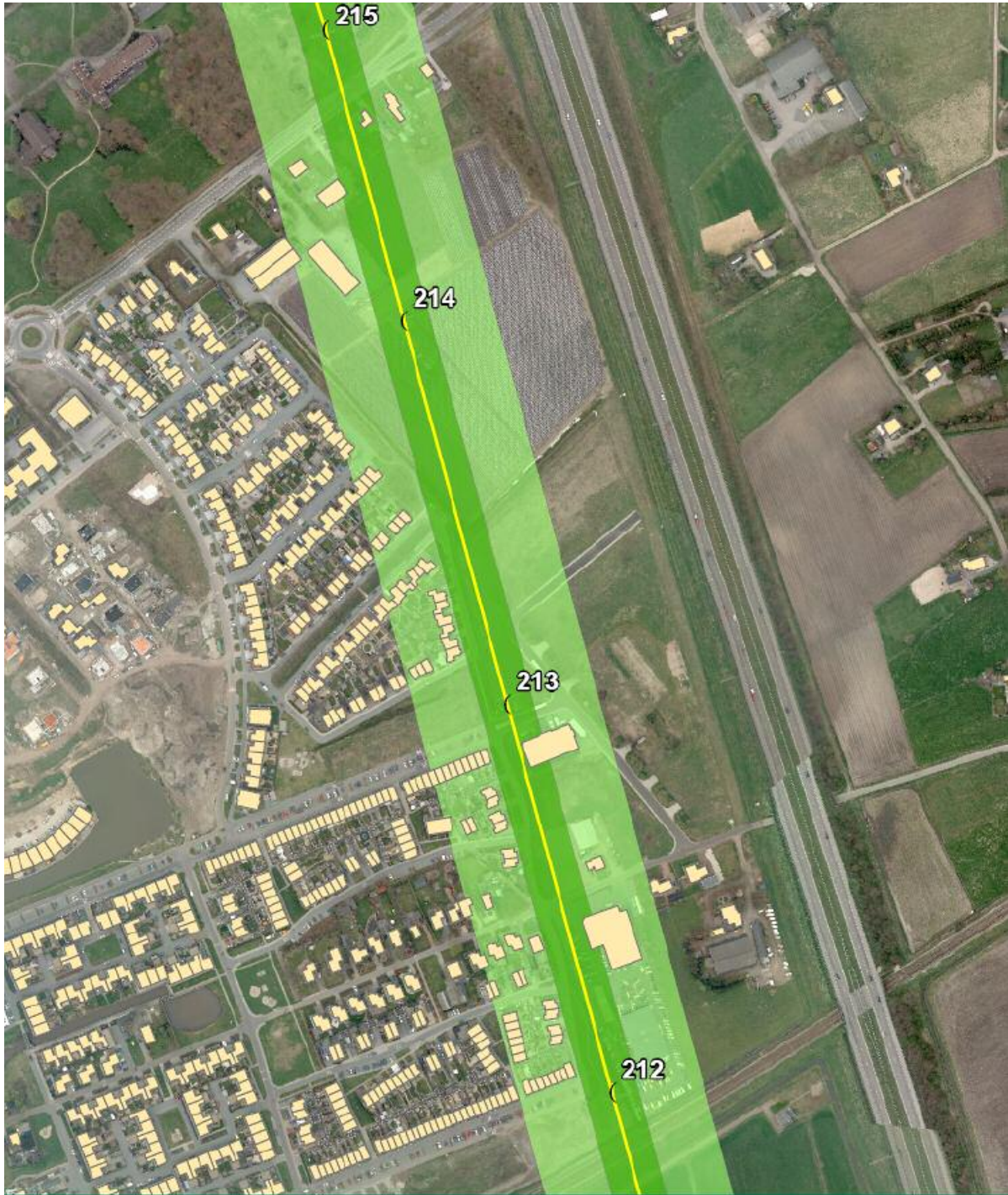
- ( Hoogspanningsmast
- Hoogspanningsmastentracé
- 0,4mT contour o.b.v jaargemiddelde stroomsterkte
- 0,4mT contour o.b.v 50% van maximale capaciteit circuit



Copyright Gemeente Apeldoorn  
Uitgifte: September 2007  
Art.Nr. RI-WO7212 CK



Deze kaart is met de hoogste graad van nauwkeurigheid samengesteld. De Gemeente Apeldoorn kan echter niet aansprakelijk gesteld worden voor enige schade die voortvloeit uit het gebruik van deze kaart of een verkeerde interpretatie daarvan. Niets uit deze uitgave mag gepubliceerd worden zonder uitdrukkelijke toestemming van de Gemeente Apeldoorn.



### Hoogspanningsmastentracé 215-212 Osseveld-Oost



Legenda

- ( Hoogspanningsmast
- Hoogspanningsmastentracé
- 0,4mT contour o.b.v jaargemiddelde stroomsterkte
- 0,4mT contour o.b.v 50% van maximale capaciteit circuit



Copyright Gemeente Apeldoorn  
Uitgifte: September 2027  
Art.Nr. RI-WO7212 CK



Deze kaart is met de hoogste graad van nauwkeurigheid samengesteld. De Gemeente Apeldoorn kan echter niet aansprakelijk gesteld worden voor enige schade die veroorzaakt wordt door overmatige onvolledigheid van deze kaart of een verkeerde interpretatie hiervan. Niets uit deze uitgave mag gekopieerd worden zonder uitdrukkelijke toestemming van de Gemeente Apeldoorn.





### Hoogspanningsmastentracé 222 - 214 Zuidbroek



Legenda

- ( Hoogspanningsmast
- Hoogspanningsmastentracé
- 0,4mT contour o.b.v jaargemiddelde stroomsterkte
- 0,4mT contour o.b.v 50% van maximale capaciteit circuit



Copyright Gemeente Apeldoorn  
Uitgave: September 2007  
Art.Nr. R-W07212 CK



Deze kaart is met de hoogste graad van nauwkeurigheid samengesteld. De Gemeente Apeldoorn kan echter niet aansprakelijk gesteld worden voor enige schade die veroorzaakt wordt door eventuele onvolledigheid van deze kaart of een verkeerde interpretatie hiervan. Niets uit deze uitgave mag gepubliceerd worden zonder uitdrukkelijke toestemming van de Gemeente Apeldoorn.

## 5.4 Gebied rond centrale Woudhuis

### Hoogspanningslijn Woudhuis – richting Deventer

Mastnummer		jaargemiddeld stroomsterkte		50 % van ontwerpwaarde	
		westzijde [meter]	oostzijde [meter]	westzijde [meter]	oostzijde [meter]
station	25	22,0	22,0	65,5	67,5
25	30	19,2	19,5	65,5	67,5

Noot: de aangegeven waarden betreffen de 0,4 micro-Tesla contour t.o.v. het midden van de mast

### Hoogspanningslijn Woudhuis – richting Zutphen

Mastnummer		jaargemiddeld stroomsterkte		50 % van ontwerpwaarde	
		westzijde [meter]	oostzijde [meter]	westzijde [meter]	oostzijde [meter]
station	1	29,0	32,0	65,0	67,0
1	5	27,5	30,5	65,0	67,0

Noot: de aangegeven waarden betreffen de 0,4 micro-Tesla contour t.o.v. het midden van de mast

De grafische weergave van de contouren in het gebied rond de centrale wordt in Bijlage B weergegeven.

## BIJLAGE A GEGEVENS GEBRUIKT BIJ SIMULATIES

### Hoogspanningslijn Apeldoorn – Zuiderpark – Beekbergen – richting Arnhem

Circuit Oostzijde mast	Kattenberg Apeldoorn Zwart
gemiddelde stroomsterkte	102 A
50 % van ontwerpwaarde	500 A
Circuit Westzijde mast	Kattenberg Apeldoorn wit
gemiddelde stroomsterkte	105 A
50 % van ontwerpwaarde	500 A

### Gebruikte hoogte van onderste leidingen bij simulaties

masten		hoogte onderste geleiders [meter]
station	147	complex; zie vogelbuurtrapport
147	146	complex; zie vogelbuurtrapport
146	145	14,0; complex; zie vogelbuurtrapport
145	144	10,0
144	143	27,0
143	137	9,0
137	134	10
134	121	9,2
121	106	9,2 (afwijkend klokgetal)

### Gebruikte waarden voor de simulaties. Masten 121 tot 145

X waarde [m]	Y waarde [m]	stroomsterkte [A]	fase [grad]
6,05	9,2	500,0	0,0
5,30	14,6	500,0	120,0
4,60	19,5	500,0	240,0
-6,05	9,2	500,0	240,0
-5,30	14,6	500,0	120,0
-4,60	19,5	500,0	0,0

Gebruikte waarden voor de simulaties. Masten 106 tot 121

X waarde [m]	Y waarde [m]	stroomsterkte [A]	fase [grad]
6,05	9,2	500,0	240,0
5,30	14,6	500,0	0,0
4,60	19,5	500,0	120,0
-6,05	9,2	500,0	120,0
-5,30	14,6	500,0	0,0
-4,60	19,5	500,0	240,0

### Hoogspanningslijn Apeldoorn – Zuiderpark – De Maten – Woudhuis

Circuit Oost / noordzijde mast	Apeldoorn Woudhuis zwart
gemiddelde stroomsterkte	92 A
50 % van ontwerpwaarde	575 A
Circuit West / zuidzijde mast	Apeldoorn Woudhuis wit
gemiddelde stroomsterkte	100 A
50 % van ontwerpwaarde	575 A

### Gebruikte hoogte van onderste leidingen bij simulaties

masten		hoogte onderste geleiders [meter]
station	1	complex; zie vogelbuurtrapport
1	2	complex; zie vogelbuurtrapport
2	3	complex; zie vogelbuurtrapport
3	11	9,0
11	12	17,0, over het water
12	24	9,0
24	station	dalend

### Gebruikte waarden voor de simulaties

X waarde [m]	Y waarde [m]	stroomsterkte [A]	fase [grad]
-6,30	18,2	575,0	0,0
-5,60	24,4	575,0	120,0
-4,50	31,5	575,0	240,0
6,30	18,2	575,0	0,0
5,60	24,4	575,0	240,0
4,50	31,5	575,0	120,0

### Hoogspanningslijn Woudhuis – Osseveld Oost – Zuidbroek– richting Zwolle

Circuit Oostzijde mast	Woudhuis Lelystad
gemiddelde stroomsterkte	57 A
50 % van ontwerpwaarde	950 A
Circuit Westzijde mast	Woudhuis Dronten
gemiddelde stroomsterkte	61 A
50 % van ontwerpwaarde	950 A

#### Gebruikte hoogte van onderste leidingen bij simulaties

masten		hoogte onderste geleiders [meter]
station	201	stijgend
202	205	14,4
205	206	24,0; over snelweg
206	209	10,5; wisseling van masttype na 209
209	222	10,5
222	223	18,0; over snelweg
223	235	14,0

#### Gebruikte waarden voor de simulatie. Masten 209 - 235

X waarde	Y waarde	stroomsterkte	fase
[m]	[m]	[A]	[grad]
8,50	10,3	950,0	0,0
4,40	10,3	950,0	120,0
6,30	15,5	950,0	240,0
-8,50	10,3	950,0	0,0
-4,40	10,3	950,0	120,0
-6,30	15,5	950,0	240,0

#### Gebruikte waarde voor de simulatie. Masten 210 – 209

X waarde	Y waarde	stroomsterkte	fase
[m]	[m]	[A]	[grad]
5,10	14,4	950,0	120,0
7,80	19,6	950,0	0,0
4,30	26,0	950,0	240,0
-5,10	14,4	950,0	120,0
-7,80	19,6	950,0	0,0
-4,30	26,0	950,0	240,0

### Hoogspanningslijn Woudhuis – richting Deventer

Circuit 1	Woudhuis Hattum
gemiddelde stroomsterkte 2007	40 A
50 % van ontwerpwaarde	500 A
Circuit 2	Woudhuis Vaassen
gemiddelde stroomsterkte 2007	49 A
50 % van ontwerpwaarde	500 A

#### Gebruikte waarden voor de simulaties

X waarde [m]	Y waarde [m]	stroomsterkte [A]	fase [grad]
6,30	10,4	500,0	120,0
5,40	16,0	500,0	0,0
4,60	20,5	500,0	240,0
-6,30	10,4	500,0	120,0
-5,40	16,0	500,0	0,0
-4,60	20,5	500,0	240,0

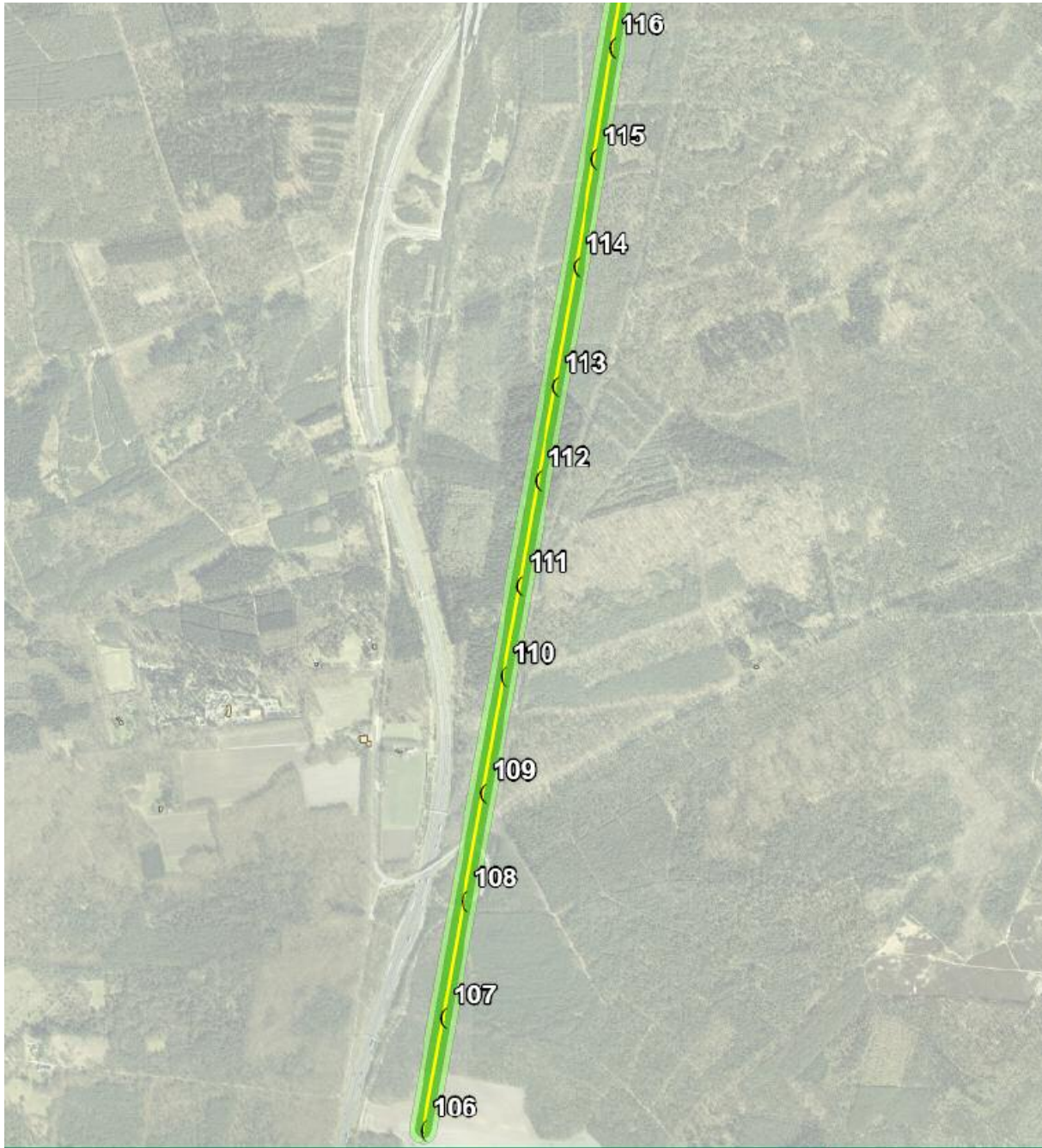
### Hoogspanningslijn Woudhuis – richting Zutphen

Circuit 1	Woudhuis Zutphen wit
gemiddelde stroomsterkte 2007	119 A
50 % van ontwerpwaarde	550 A
Circuit 2	Woudhuis Zutphen zwart
gemiddelde stroomsterkte 2007	98 A
50 % van ontwerpwaarde	550 A

#### Gebruikte waarden voor de simulaties

X waarde [m]	Y waarde [m]	stroomsterkte [A]	fase [grad]
4,80	10,8	550,0	120,0
5,80	14,5	550,0	0,0
4,20	19,8	550,0	240,0
-4,80	10,8	550,0	120,0
-5,80	14,5	550,0	0,0
-4,20	19,8	550,0	240,0

**BIJLAGE B    GRAFISCHE PRESENTATIE OVERIGEN GEBIEDEN**



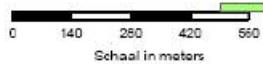
**Hoogspanningsmastentracé 117-106  
Woeste Hoeve**



Atsizing Ruimtelijke Informatie  
**Apeldoorn**

Legenda

- ( Hoogspanningsmast
- Hoogspanningsmastentracé
- 0,4mT contour o.b.v jaargemiddelde stroomsterkte
- 0,4mT contour o.b.v 50% van maximale capaciteit circuit



Copyright Gemeente Apeldoorn  
Uitgave: September 2007  
Art.Nr. RI-WO7212 CK



Deze kaart is met de hoogste graad van nauwkeurigheid samengesteld. De Gemeente Apeldoorn kan echter niet aansprakelijk gesteld worden voor enige schade die voortvloeit uit het gebruik van deze kaart of een verkeerde interpretatie hiervan. Niets uit deze uitgave mag gereproduceerd worden zonder uitdrukkelijke toestemming van de Gemeente Apeldoorn.





### Hoogspanningsmastentracé 123-117 Reeënberg (Zuid Beekbergen)



- Legenda**
- ( ) Hoogspanningsmast
  - Hoogspanningsmastentracé
  - 0,4mT contour o.b.v jaargemiddelde stroomsterkte
  - 0,4mT contour o.b.v 50% van maximale capaciteit circuit



Copyright Gemeente Apeldoorn  
Uitgite: September 2007  
Art.Nr. RI-WO72-12 CK



Deze kaart is met de hoogste graad van nauwkeurigheid samengesteld. De Gemeente Apeldoorn kan echter niet aansprakelijk gesteld worden voor enige schade die veroorzaakt wordt door eventuele onvolledigheid van deze kaart of ten verkeerde interpretatie hiervan. Niets uit deze uitgave mag gepubliceerd worden zonder uitdrukkelijke toestemming van de Gemeente Apeldoorn.

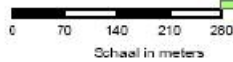


### Hoogspanningsmastentracé 128-123 Zuid Beekbergen



Legenda

- ( Hoogspanningsmast
- Hoogspanningsmastentracé
- 0,4mT contour o.b.v jaargemiddelde stroomsterkte
- 0,4mT contour o.b.v 50% van maximale capaciteit circuit



Copyright Gemeente Apeldoorn  
Uitgite: September 2007  
Art.Nr. RI-WO72-12 CK



Deze kaart is met de hoogste graad van nauwkeurigheid samengesteld. De Gemeente Apeldoorn kan echter niet aansprakelijk gesteld worden voor enige schade die veroorzaakt wordt door eventuele onvolledigheid van deze kaart of een verkeerde interpretatie hiervan. Niets uit deze uitgave mag gereproduceerd worden zonder uitdrukkelijke toestemming van de Gemeente Apeldoorn.



### Hoogspanningsmastentracé 20 - Onderstation Woudhuis



Legenda

- ( ) Hoogspanningsmast
- Hoogspanningsmastentracé
- 0,4mT contour o.b.v jaargemiddelde stroomsterkte
- 0,4mT contour o.b.v 50% van maximale capaciteit circuit



Copyright Gemeente Apeldoorn  
Uitgifte: September 2007  
Act.Nr. RI-WO7212 CK



Deze kaart is met de hoogste graad van nauwkeurigheid samengesteld. De Gemeente Apeldoorn kan echter niet aansprakelijk gesteld worden voor enige schade die veroorzaakt wordt door eventuele onvolledigheid van deze kaart of ten verkeerde interpretatie hiervan. Niets uit deze uitgave mag gekopieerd worden zonder uitdrukkelijke toestemming van de Gemeente Apeldoorn.



### Hoogspanningsmastentracé Onderstation Woudhuis - 5



Legenda

- ( ) Hoogspanningsmast
- Hoogspanningsmastentracé
- 0,4mT contour o.b.v jaargemiddelde stroomsterkte
- 0,4mT contour o.b.v 50% van maximale capaciteit circuit



Copyright Gemeente Apeldoorn  
Uitgite: September 2007  
Afd.Nr. RI-WO7212 CK



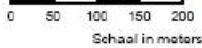
Deze kaart is met de hoogste graad van nauwkeurigheid samengesteld. De Gemeente Apeldoorn kan echter niet aansprakelijk gesteld worden voor enige schade die veroorzaakt wordt door eventuele onvolledigheid van deze kaart of ten verkeerde interpretatie hiervan. Niets uit deze uitgave mag gepubliceerd worden zonder uitdrukkelijke toestemming van de Gemeente Apeldoorn.



### Hoogspanningsmastentracé Onderstation Woudhuis - 30



- Legenda**
- ( Hoogspanningsmast
  - Hoogspanningsmastentracé
  - 0,4mT contour o.b.v jaargemiddelde stroomsterkte
  - 0,4mT contour o.b.v 50% van maximale capaciteit circuit



Copyright Gemeente Apeldoorn  
Uitgifte: September 2007  
Art.Nr. RI-WO7212 CK



Deze kaart is met de hoogste graad van nauwkeurigheid samengesteld. De Gemeente Apeldoorn kan echter niet aansprakelijk gesteld worden voor enige schade die voortvloeit uit het gebruik van deze kaart of een verkeerde interpretatie hiervan. Niets uit deze uitgave mag gepubliceerd worden zonder uitdrukkelijke toestemming van de Gemeente Apeldoorn.

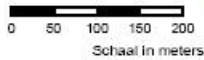


### Hoogspanningsmastentracé 207-Onderstation Woudhuis



Legenda

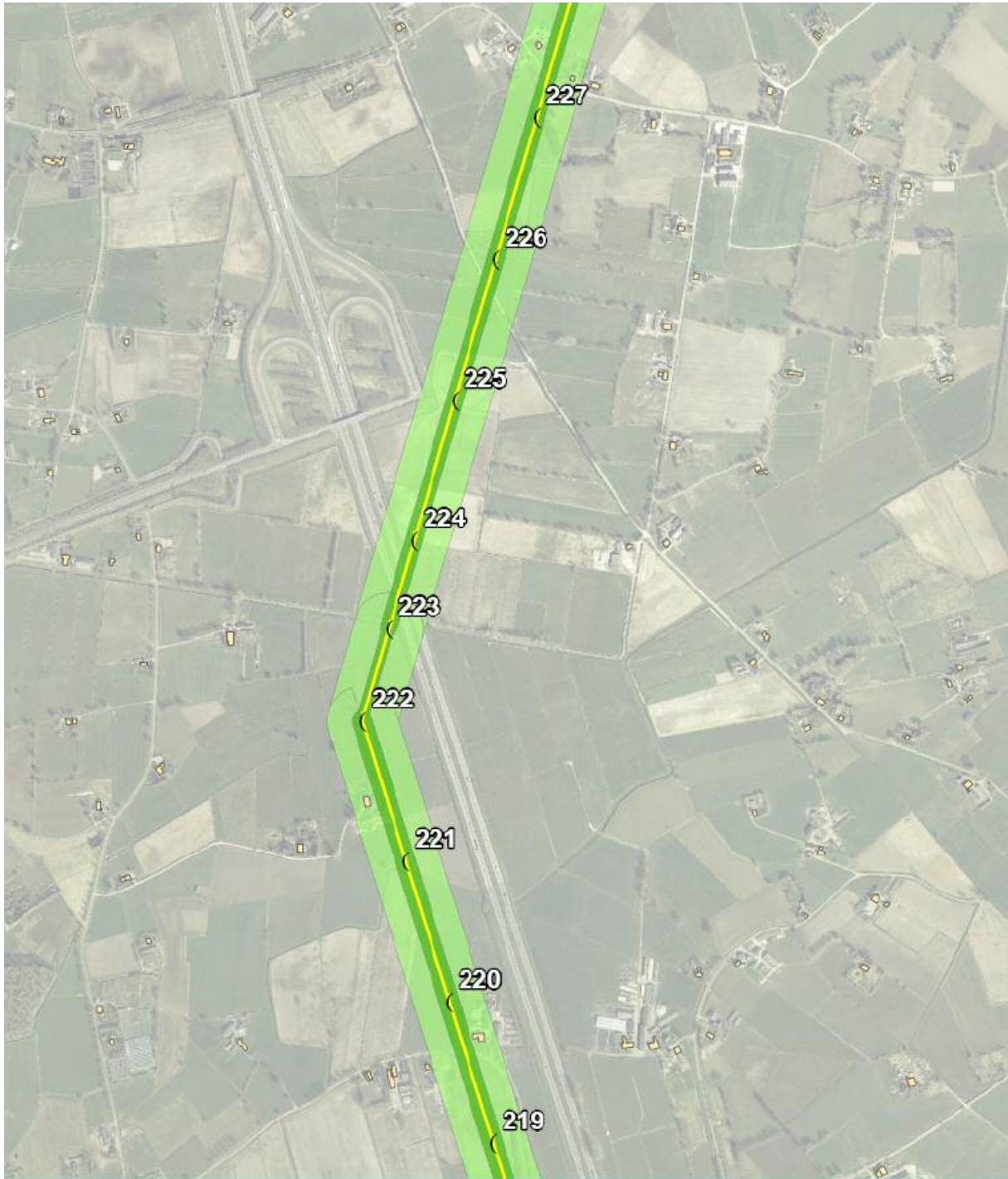
- Hoogspanningsmast
- Hoogspanningsmastentracé
- 0,4mT contour o.b.v jaargemiddelde stroomsterkte
- 0,4mT contour o.b.v 50% van maximale capaciteit circuit



Copyright Gemeente Apeldoorn  
Uitgifte: september 2007  
Art.Nr. RI-WO7212 CK



Deze kaart is niet de hoogste graad van nauwkeurigheid samengesteld. De Gemeente Apeldoorn aanvaardt niet aansprakelijkheid gesteld worden voor enige schade die voortvloeit uit het gebruik van deze kaart of een verkeerde interpretatie hiervan. Niets uit deze uitgave mag gekopieerd worden zonder uitdrukkelijke toestemming van de Gemeente Apeldoorn.



### Hoogspanningsmastentracé 228-219 Zuidbroek



Legenda

- ( ) Hoogspanningsmast
- Hoogspanningsmastentracé
- 0,4mT contour o.b.v jaargemiddelde stroomsterkte
- 0,4mT contour o.b.v 50% van maximale capaciteit circuit



Copyright Gemeente Apeldoorn  
Uitgite: September 2007  
Art.Nr. RI-WO7212 CK



Deze kaart is met de hoogste graad van nauwkeurigheid samengesteld. De Gemeente Apeldoorn kan echter niet aansprakelijk gesteld worden voor enige schade die veroorzaakt wordt door eventuele onvolledigheid van deze kaart of ten verkeerde interpretatie hiervan. Niets uit deze uitgave mag gepubliceerd worden zonder uitdrukkelijke toestemming van de Gemeente Apeldoorn.



### Hoogspanningsmastentracé 228-235 Beemte-Broekland



- Legenda**
- ( ) Hoogspanningsmast
  - Hoogspanningsmastentracé
  - 0,4mT contour o.b.v jaargemiddelde stroomsterkte
  - 0,4mT contour o.b.v 50% van maximale capaciteit circuit



Copyright Gemeente Apeldoorn  
Uitgite: September 2007  
Art.Nr. RI-WO7212 CK



Deze kaart is met de hoogste graad van nauwkeurigheid samengesteld. De Gemeente Apeldoorn kan echter niet aansprakelijk gesteld worden voor enige schade die veroorzaakt wordt door eventuele onvolledigheid van deze kaart of ten verkeerde interpretatie hiervan. Niets uit deze uitgave mag gepubliceerd worden zonder uitdrukkelijke toestemming van de Gemeente Apeldoorn.