

**Bestemmingsplan De Hoef  
onderzoek lichthinder**

**Datum** 14 april 2009  
**Referentie** 20090207-08

Referentie 20090207-08  
Rapporttitel Bestemmingsplan De Hoef  
onderzoek lichthinder

Datum 14 april 2009

Opdrachtgever Gemeente 's-Hertogenbosch  
Postbus 12345  
5200 GZ 'S-HERTOGENBOSCH

Contactpersoon De heer J. Klaazen

Behandeld door ing. T. van Loon  
ir. P.W.A. Timmers  
Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV  
Pettelaarpark 101  
5216 PR 'S-HERTOGENBOSCH  
Postbus 638  
5201 AP 'S-HERTOGENBOSCH  
Telefoon 073-7517900  
Fax 073-7517901

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Metten en beoordelen van lichthinder van sportinrichtingen</b>	<b>4</b>
2.1	Activiteitenbesluit	4
2.2	Algemene richtlijn betreffende lichthinder van de NSVV	4
<b>3</b>	<b>Metingen en resultaten</b>	<b>6</b>
3.1	Meetsituatie	6
3.2	Meetapparatuur	6
3.3	Meetpunten en -resultaten	7
3.3.1	Verlichtingssterkte ter plaatse van de raamopeningen	7
3.3.2	Lichtsterkte armaturen	7
3.4	Direct zicht op de lichtbron	8
<b>4</b>	<b>Conclusie</b>	<b>9</b>

## Figuren

### Figuur I

Figuur I-1      Situatie

## Bijlagen

### Bijlage I

Bijlage I-1      Meetresultaten

## 1 Inleiding

In opdracht van de gemeente 's-Hertogenbosch is een lichttechnisch onderzoek uitgevoerd ter plaatse van de nieuw te realiseren woningen in de Hoef - plandeel Zuid te Rosmalen, ter bepaling van mogelijke lichthinder ten gevolge van het naastgelegen tennispark van Tennisvereniging Rosmalen.

De tennisvelden van Tennisvereniging Rosmalen zijn gelegen aan de Sportlaan 26 te Rosmalen. Het tennisveld is van de omgeving afgeschermd door een groenstrook met bomen en struiken. In figuur 1 is een plattegrond van het terrein (inclusief de tennisvereniging), waarin globaal de lichtmasten zijn aangeduid, en de geprojecteerde woningen weergegeven.

Het doel van het onderzoek is het bepalen van de verlichtingssterkte op de gevels van de te realiseren woningen en de lichtsterkte van de tennisveldverlichting. Hiertoe zijn op 31 maart 2009 ter plaatse lichtmetingen uitgevoerd.

In het voorliggende onderzoek worden de meetresultaten van het onderzoek gepresenteerd en getoetst aan de eisen zoals opgenomen in het Activiteitenbesluit en in de 'Algemene richtlijn betreffende lichthinder: deel 1 Algemeen en Grenswaarden sportverlichting' van de NSVV commissie lichthinder.



## 2 Meten en beoordelen van lichthinder van sportinrichtingen

### 2.1 Activiteitenbesluit

Een tennisvereniging bestaande uit tennisbanen, verenigingsgebouwen en apparatuur is in de zin van de Wet een inrichting.

Daardoor valt de onderzochte inrichting van Tennisvereniging Rosmalen onder het Activiteitenbesluit<sup>1</sup>.

In artikel 2.1 van het Activiteitenbesluit wordt als eis gesteld dat vanwege een inrichting lichthinder voorkomen dient te worden, dan wel voor zover dat niet mogelijk is het tot een aanvaardbaar niveau beperken van lichthinder.

In artikel 4.113 (§ 4.8.5) van het Activiteitenbesluit wordt als eis gesteld dat een lichtinstallatie ten behoeve van sport in de buitenlucht uitgeschakeld is tussen 23.00 uur en 07.00 uur.

In artikel 7.6 van de Nota van toelichting op het Activiteitenbesluit wordt gesteld dat verlichting voor omwonenden hinderlijk kan zijn. Deze lichthinder kan mogelijk veroorzaakt worden door lichtinstallaties, toestellen, windturbines, gebouwen of werkzaamheden. In de toelichting wordt aangegeven dat de drijver van de inrichting een zorgplicht ten aanzien van lichthinder heeft, maar hoe de eventuele lichthinder objectief kan worden vastgesteld, wordt niet aangegeven.

### 2.2 Algemene richtlijn betreffende lichthinder van de NSVV

De commissie Lichthinder van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde heeft een aanbeveling<sup>2</sup> uitgebracht waarin grenswaarden worden gesteld aan sportverlichting. Deze commissie heeft de aanbeveling opgesteld op basis van externe onderzoeken. Eén van deze onderzoeken is onder andere in opdracht van het Ministerie van VROM uitgevoerd.

De mate van lichthinder is onder andere afhankelijk van het lichtniveau in de omgeving van de inrichting. Zo kan het lichtniveau in een landelijke omgeving heel anders zijn dan in een stedelijke omgeving. Om problemen met handhaving en vergunningverlening te voorkomen is gekozen voor een indeling in gebieden waarbij voor de verschillende perioden van de dag grenswaarden zijn opgesteld voor de verticale verlichtingssterkte. De zone-indeling en de daarbij behorende grenswaarden voor de lichtemissie van een verlichtingsinstallatie voor sportaccommodaties ter voorkoming van lichthinder voor omwonenden, staat weergegeven in tabel 2.1.

<sup>1</sup> Staatsblad 2007:415 – Besluit van 19 oktober 2007, houdende algemene regels voor inrichtingen (Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer).

<sup>2</sup> Algemene richtlijn betreffende lichthinder – Deel 1 Algemeen en Grenswaarden voor sportverlichting; NSVV Commissie Lichthinder; november 1999

Tabel 2.1: grenswaarden voor de lichtemissie van een verlichtingsinstallatie voor sportaccommodaties ter voorkoming van licht hinder voor omwonenden

Te hanteren parameter	Toepassings- condities	Omgevingszone			
		E1 Natuurgebied	E2 Landelijk gebied	E3 Stedelijk gebied	E4 Stadscentrum / industriegebied
Ev [lux] op het vlak van de gevel	Dag en avond 07.00 - 23.00 uur	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
	Nacht * 23.00 - 07.00 uur	1 lux	1 lux	2 lux	4 lux
I [cd] van elk armatuur	Dag en avond 07.00 - 23.00 uur	2.500 cd	7.500 cd	10.000 cd	25.000 cd
	Nacht * 23.00 - 07.00 uur	0 cd	500 cd	1.000 cd	2.500 cd

\* in het Activiteitenbesluit staat dat na 23.00 uur de verlichting uit moet

E1 = natuurgebieden met een zeer lage omgevingshelderheid; voor de definitie van natuurgebied wordt uitgegaan van de vastgestelde Ecologische Hoofdstructuur door de rijksoverheid

E2 = gebieden met een lage omgevingshelderheid; in het algemeen buitenstedelijke en landelijke woongebieden

E3 = gebieden met een gemiddelde omgevingshelderheid; in het algemeen woongebieden

E4 = gebieden met een hoge omgevingshelderheid; in het algemeen stedelijke gebieden gecombineerd met woon- en industriegebieden met intensieve nachtelijke activiteiten

Deze zone-indeling is hier in algemene bewoording gegeven om een indruk te geven aan welk soort gebieden per zone kan worden gedacht. De definitieve toewijzing van een zone moet door het bevoegde gezag gebeuren, gebaseerd op onder andere ruimtelijke ordening.

In de onderhavige situatie is er van uitgegaan dat de nieuw te realiseren woningen in de Hoef - plan-deel Zuid ingedeeld moeten worden in de zone E3. Voor de dag- en avondperiode geldt dan een toelaatbare verticale verlichtingssterkte (Ev) van 10 lux. Voor de dag- en avondperiode geldt dan een toelaatbare lichtsterkte (I) van 10.000 cd per armatuur.



### 3 Metingen en resultaten

#### 3.1 Meetsituatie

De verlichtingsterktes zijn op de positie van de gevels van de nieuw te realiseren woningen bepaald op 31 maart 2009 tussen circa 21.00 - 23.00 uur. De metingen zijn uitgevoerd bij een zwakke wind en onbewolkt weer. De temperatuur bedroeg circa 6°C onder droge omstandigheden. Alle 8 lichtmasten, die voor de nieuw te bouwen woningen als maatgevend beschouwd kunnen worden, waren tijdens de metingen in bedrijf.

De metingen zijn uitgevoerd conform het gestelde in bijlage 3 van de algemene richtlijn betreffende lichthinder (deel 1). De afstand tussen de armaturen en meetpunten is gebaseerd op door de opdrachtgever ter beschikking gestelde ruimtelijke gegevens. Voor de armatuurhoogte is, conform opgave door afdeling verlichtingstechniek van A. Hak B.V., 18 meter aangehouden.

De metingen zijn verricht in de situatie dat de bomen nog geen bladgroei hadden (wintersituatie). In de onderhavige situatie zorgen de (takken van de) bomen, tussen de toekomstige bebouwing en de bestaande lichtmasten, wel voor enige afscherming. Indien in de toekomst deze bomen flink gesnoeid of geheel verwijderd worden, zullen de verticale verlichtingssterkte en de lichtsterkte groter zijn dan ten tijde van de metingen het geval was. In de zomersituatie zal de afscherming vanwege bladgroei vele malen groter zijn dan ten tijde van de metingen.

#### 3.2 Meetapparatuur

Ten behoeve van de lichtmetingen is gebruik gemaakt van de in tabel 3.1 vermelde apparatuur.

Tabel 3.1: meetapparatuur lichtmetingen

Meetinstrument	Fabrikant	Type
Luminantie- en Luxmeter	Hagner	Universal Photomete/Radiometer model S4

De gehanteerde Luminantie- en Luxmeter voldoet aan de in bijlage 4 van de Algemene richtlijn betreffende lichthinder (deel 1) genoemde specificaties, en voldoet tevens aan de eisen van NEN 1891 en klasse A uit DIN 5032, teil 7.

### 3.3 Meetpunten en -resultaten

#### 3.3.1 Verlichtingssterkte ter plaatse van de raamopeningen

De verlichtingssterkte ter plaatse van de gevels van de geprojecteerde woningen is gemeten. De positie van de meetpunten ten opzichte van de situatie van de woningen is gegeven in figuur 1. De metingen voor de gevels op verdiepingniveau zijn uitgevoerd met een hoogwerker. In tabel 3.2 zijn de meetpunten en meetwaarden weergegeven.

Tabel 3.2: meetresultaten lichtmetingen t.p.v. gevels

Meetpunt	Omschrijving meetpunt	Hoogte [m]	Verticale verlichtingssterkte $E_v$ [lux] <sup>2</sup>
1	Tweedelijns bebouwing noordzijde	1,5 +mv	1
		4,5 +mv	1
2	Tweedelijns bebouwing middendeel	1,5 +mv	1
3	Tweedelijns bebouwing zuidzijde	1,5 +mv	1
		4,5 +mv	1
4	Eerstelijns bebouwing <sup>1</sup>	4,5 +mv	1

1. Niet relevant indien eerstelijns bebouwing wordt uitgevoerd als geluidwal.
2. De metingen van de verticale verlichtingssterkte hebben plaatsgevonden vanaf de positie direct voor de toekomstige gevels van de geprojecteerde woningen, door een rij bomen. Indien deze bomen in de toekomst verdwijnen wordt de verlichtingssterkte mogelijk groter.

Uit de meetresultaten blijkt dat de verticale verlichtingssterkte ( $E_v$ ) ter plaatse van de meetpunten nergens meer bedraagt dan 10 lux. Daarmee wordt voldaan aan de gestelde eis voor de dag- en avondperiode van 07.00 - 23.00 uur.

#### 3.3.2 Lichtsterkte armaturen

De luminantie van de maatgevende armaturen is gemeten en op basis van de meethoek en afstand herleid tot de lichtsterkte van de betreffende lamp. De meethoek bedroeg 1°C.

De lichtsterkte van de armaturen dient gemeten te worden voor het transparante deel van de gevel: het raam. Daarbij dient de lichtmeter precies op elke armatuur van iedere te meten lichtmast gericht te worden: de metingen worden door de meettechnicus op ooghoogte uitgevoerd.

Op begane grondniveau was het mogelijk om op de hoogte van het midden van het toekomstige raam te meten. Om ook op het niveau van de eerste verdieping, op de hoogte van het midden van het toekomstige raam te meten, zijn metingen uitgevoerd met behulp van een hoogwerker. De metingen van de armaturen hebben plaatsgevonden vanaf de positie direct voor de toekomstige gevels van de geprojecteerde woningen, door een rij bomen. Door enigszins van positie te verschuiven is gezocht naar de hoogste waarde: de minste afscherming door de bomen. Toch is er op bepaalde plaatsen de afscherming door bomen van de armaturen.



De meet- en berekeningsresultaten zijn samengevat in tabel 3.3.

Tabel 3.3: lichtsterkte armaturen tennisveldverlichting

Meetpunt	Omschrijving	Hoogte [m]	Lichtmast nummer	L [ $\text{cd/m}^2$ ]	R [m]	I [cd]
1	Tweedelijns bebouwing noordzijde	4,5 +mv	5	1085	111	4065
		1,5 +mv	2	946	66	1260
2	Tweedelijns bebouwing middendeel	1,5 +mv	2	892	64	1120
3	Tweedelijns bebouwing zuidzijde	4,5 +mv	2	403	78	751
		1,5 +mv	2	347	79	656
		1,5 +mv	3	333	69	484
4	Eerstelijns bebouwing	4,5 +mv	7	2075	80	4065

- L: de gemeten luminantie van het betreffende armatuur
- R: afstand tussen het armatuur en het meetpunt
- I: lichtsterkte van het betreffende armatuur
- De lichtmasten zijn genummerd volgens figuur 1. Hierbij hebben alle lichtmasten drie schijnwerpers.

De lichtsterkte van de beoordeelde armaturen is minder dan de grenswaarde van 10.000 candela op alle posities, met de hoogste gemeten waarden in meetpositie 1 (voor de lichtmast 5) en 4 (voor lichtmast 7).

### 3.4 Direct zicht op de lichtbron

Visueel gecontroleerd is of ten gevolge van de lichtinstallatie directe lichtinstraling op lichtdoorlatende openingen in gevels of daken van de toekomstige woningen wordt voorkomen.

Geconcludeerd wordt dat op alle posities, midden voor de ramen van de toekomstige woningen direct zicht is op één of meerdere lichtbronnen van de tweede lijn lichtmasten (nummer 5 tot en met 8).

#### 4 Conclusie


De maximale verticale verlichtingssterkte bedraagt op alle posities, gekozen voor het midden van de raamopeningen van de toekomstige woningen minder dan 10 lux. De verticale verlichtingssterkte ter plaatse van de lichtdoorlatende delen (ramen) overschrijdt daarmee niet de grenswaarde van 10 lux gedurende de periode 07.00 uur - 23.00 uur: de grenswaarde die hoort bij de omgevingszone E3.

De lichtsterkte van de lichtarmaturen van de veldverlichting in de richting van de raamopeningen is voor alle raamposities minder dan de grenswaarde van 10.000 candela gedurende de periode 07.00 uur - 23.00 uur: de grenswaarde die hoort bij de omgevingszone E3.

Op alle posities in het midden van de geprojecteerde daglichtopeningen van de toekomstige woningen, is direct zicht mogelijk op één of meerdere lichtbronnen van de tweede lijn lichtmasten (nummer 5 tot en met 8). Vastgesteld is dat dit (vanwege de grote afstand) niet als hinderlijk wordt ervaren.

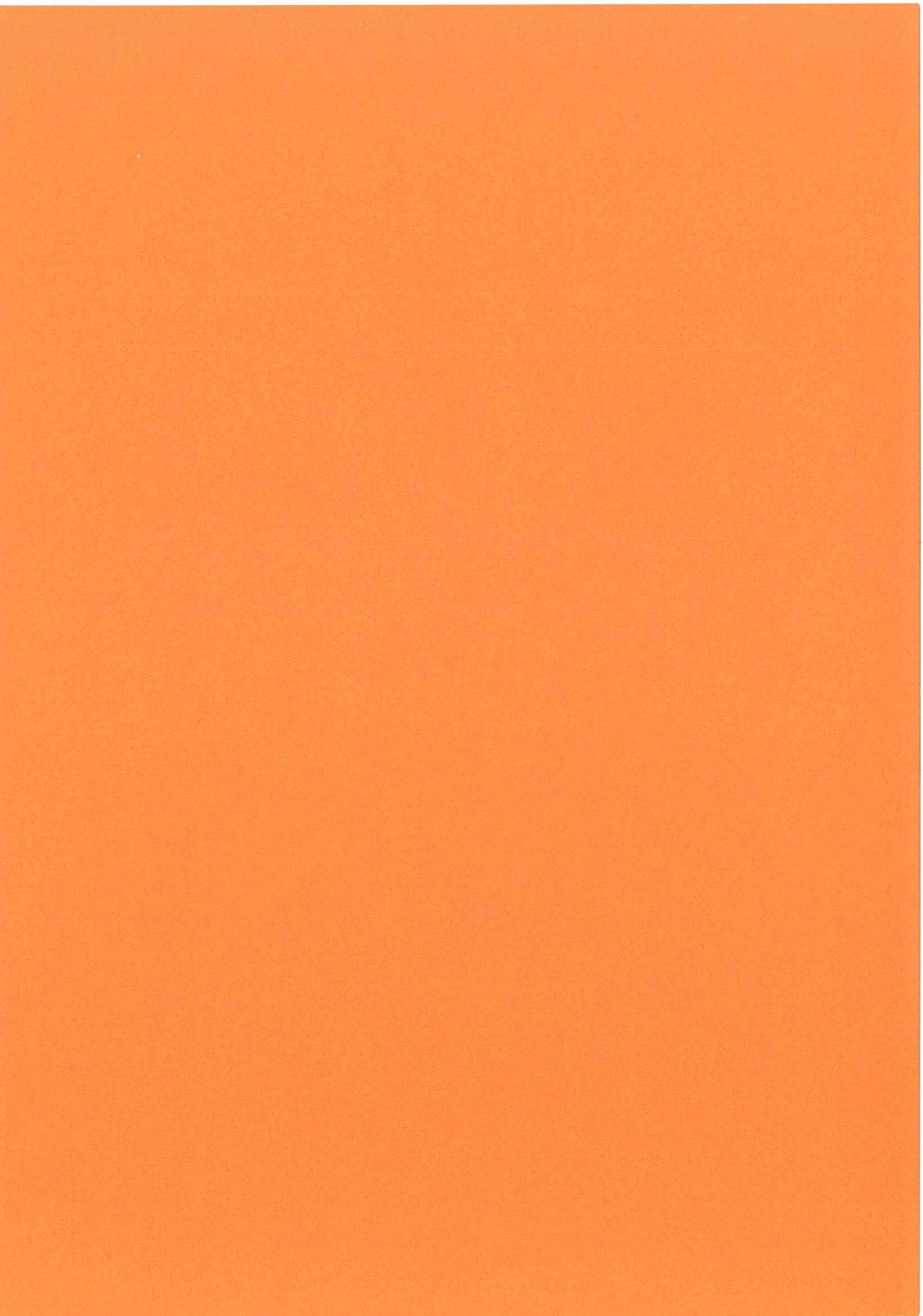
De metingen zijn verricht in de situatie dat de bomen nog geen bladgroei hadden (wintersituatie). In de onderhavige situatie zorgen de (takken van de) bomen, tussen de toekomstige bebouwing en de bestaande lichtmasten, wel voor enige afscherming. Indien in de toekomst deze bomen flink gesnoeid of geheel verwijderd worden, zullen de verticale verlichtingssterkte en de lichtsterkte groter zijn dan ten tijde van de metingen het geval was. In de zomersituatie zal de afscherming vanwege bladgroei vele malen groter zijn dan ten tijde van de metingen.

Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV



ing. T. van Loon



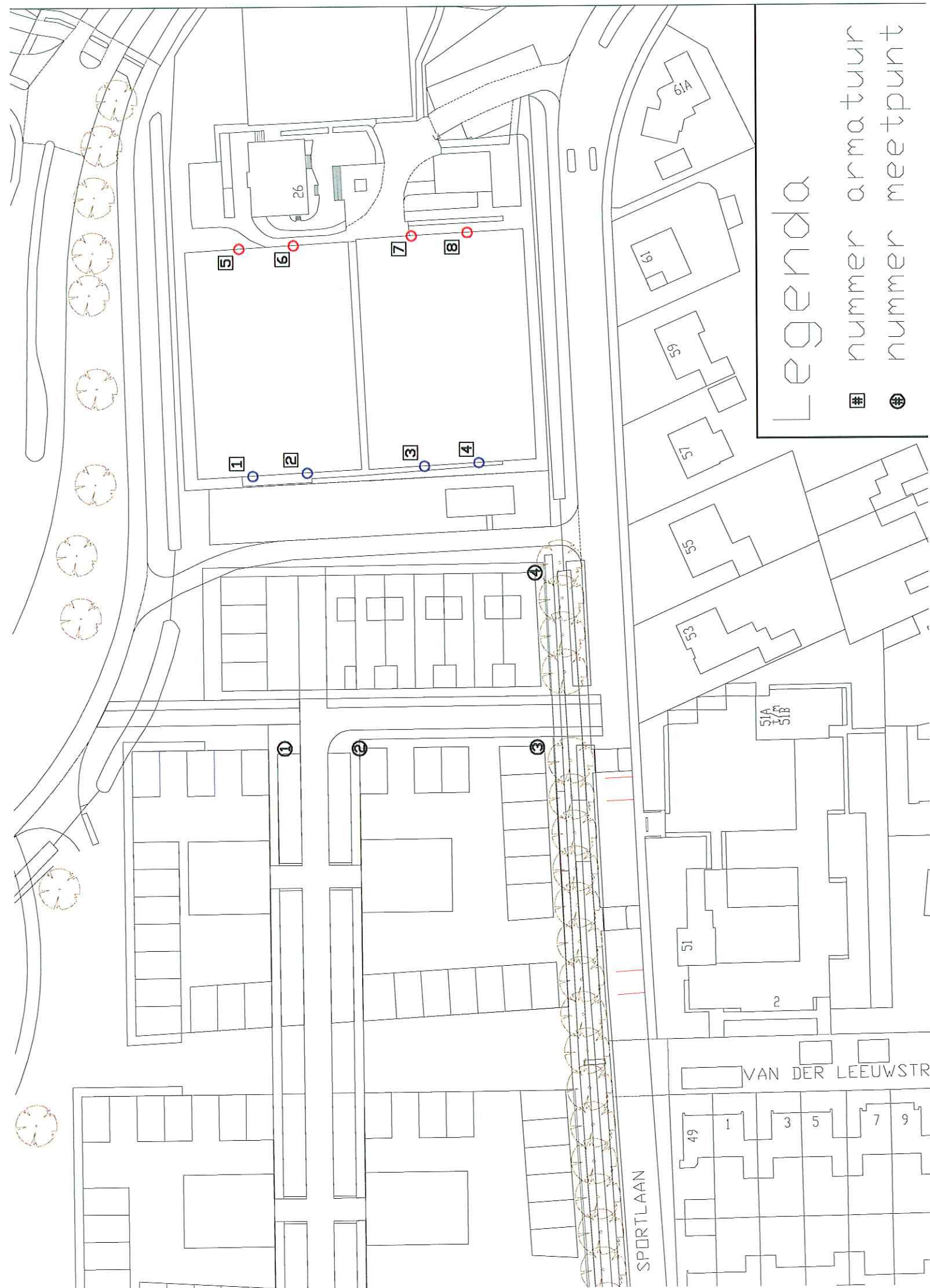




**Figuur I**  
Figuur I-1

Situatie

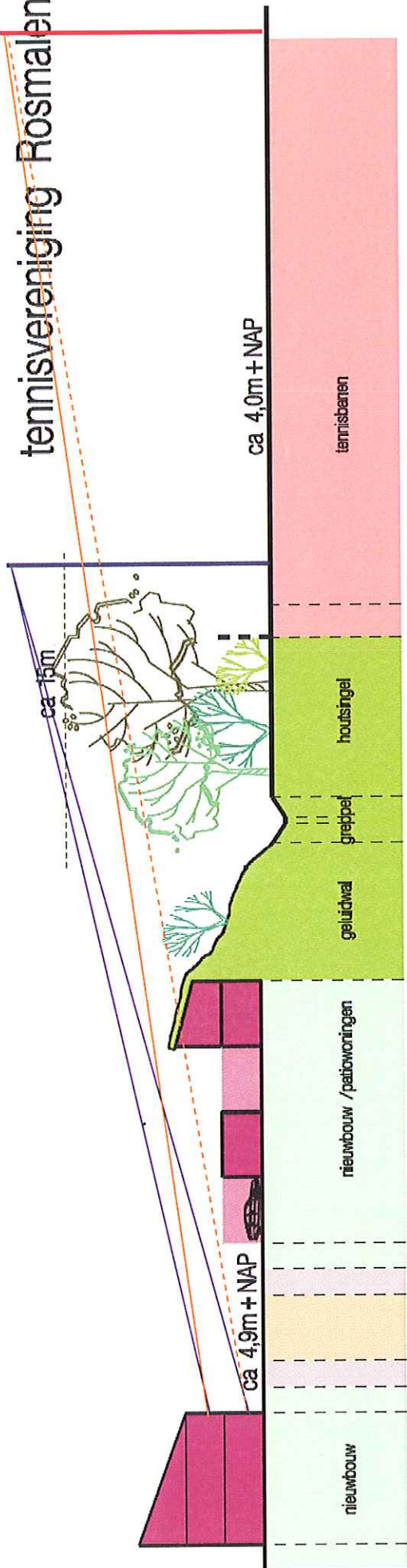




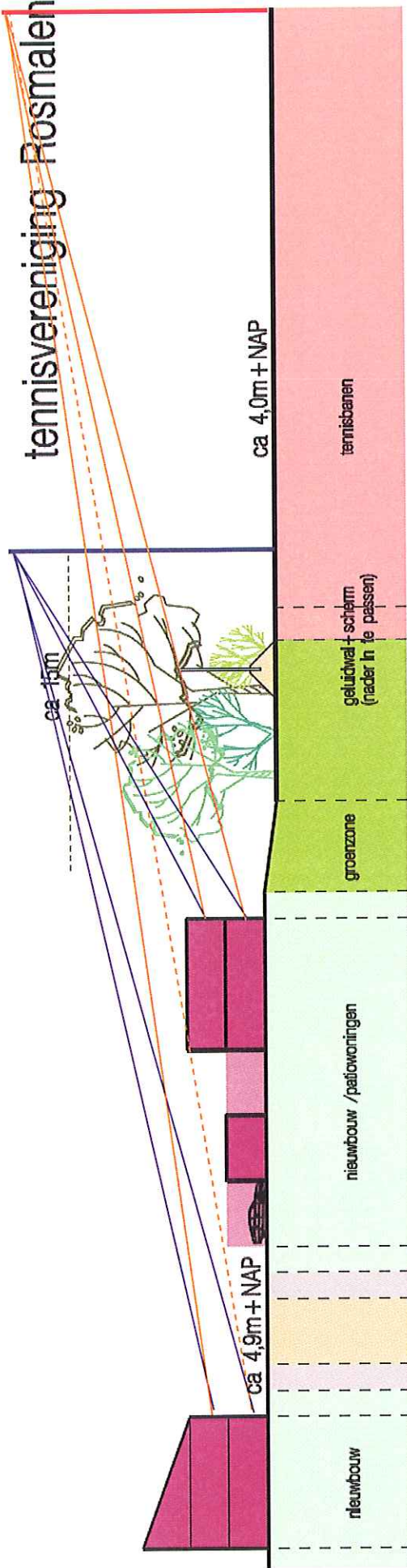
# Legend

- # nummer armatuur
- ⊕ nummer meetpunt

# tennisvereniging Rosmalen



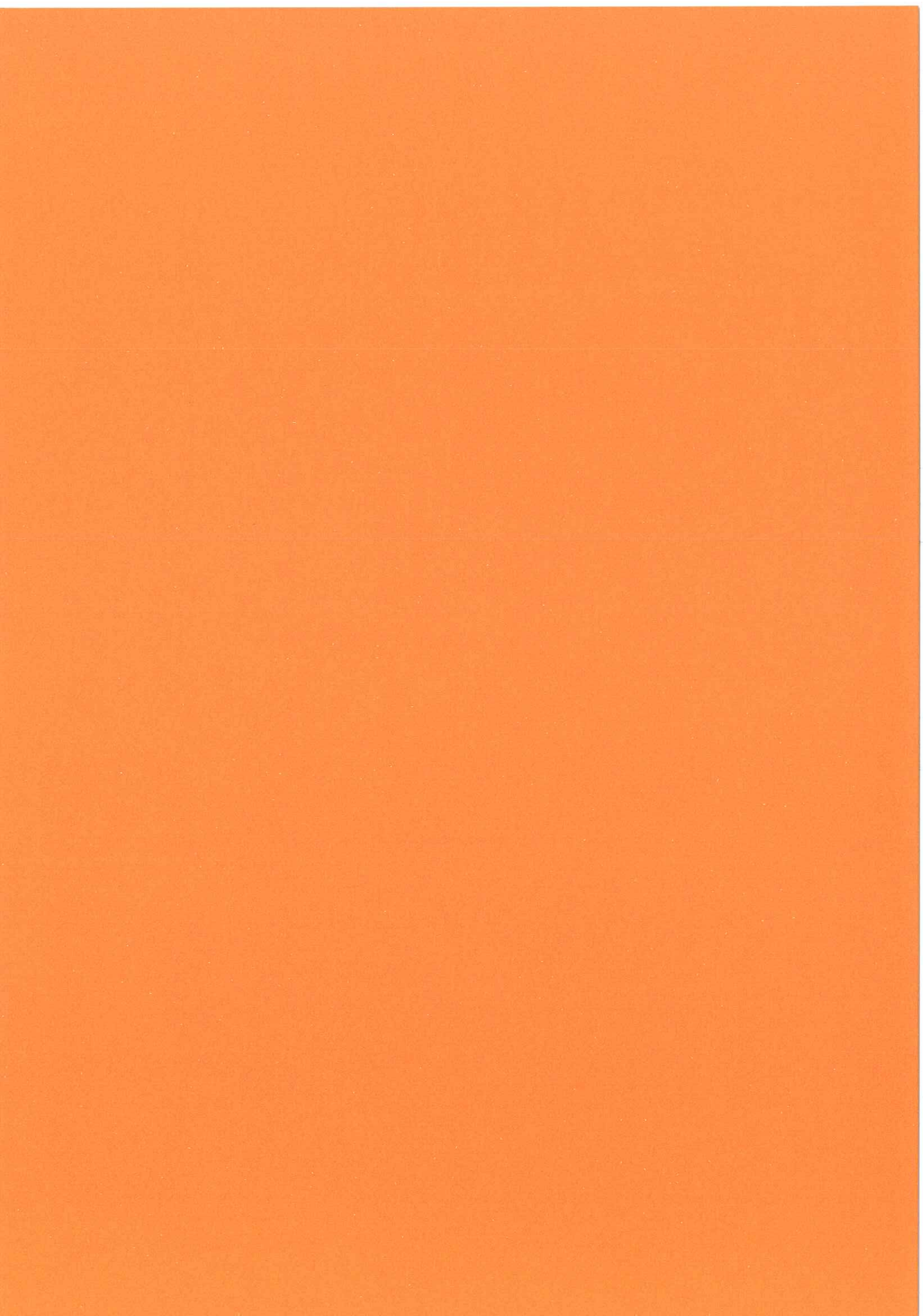
# tennisvereniging Rosmalen













**Bijlage I**  
Bijlage I-1

Meetresultaten



**Lichtsterkte I**  
(conform NSVV deel I)

PROJECTGEGEVENS

projectomschrijving	Bestemmingsplan De Hoef
werknummer	2009.0207
adres	Sportlaan
plaats	Rosmalen
meetdatum	31-3-2009
ontvang	Toekomstige woningen
zend	TV Rosmalen

lichtsterkte  
Tlo

$$I = E \times r^2, \text{ waarbij } r^2 = a^2 + h^2$$

RESULTATEN

meetpuntnr	meetniveau	Armatuur	L [cd/m <sup>2</sup> ]	E 1° [lux]	a (hor) [m]	h (vert) [m]	r [m]	I 1° [cd]
1	verdieping	5	1085	0,3309	110	13,5	110,8	4065
1	beganegrond	2	946	0,2885	64	16,5	66,1	1260
2	beganegrond	2	892	0,2721	62	16,5	64,2	1120
3	verdieping	2	403	0,1229	77	13,5	78,2	751
3	beganegrond	2	347	0,1058	77	16,5	78,7	656
3	beganegrond	3	333	0,1016	67	16,5	69,0	484
4	verdieping	7	2075	0,6329	79	13,5	80,1	4065

NORMSTELLING

grootheid	waarde	eenheid
I	< 10.000	[cd]

## Verticale verlichtingssterkte Ev

(conform NSVV deel 1)

### PROJECTGEGEVENS

projectomschrijving	Bestemmingsplan De Hoef		
werknummer	2009.0207		
adres	Sportlaan		
plaats	Rosmalen	meting	verlichtingssterkte (vert)
meetdatum	31-3-2009	initialen	Tlo
ontvang	Toekomstige woningen		
zend	TV Rosmalen		

### RESULTATEN

meetpuntnr	meetniveau	Ev [lux]
1	verdieping	1,1
1	beganegrond	1,3
2	beganegrond	1,1
3	verdieping	0,6
3	beganegrond	0,7
4	verdieping	1,5

### NORMSTELLING

grootheid	waarde	eenheid
Ev	< 10	[lux]