

**Opdrachtgever:** NieuwBlauw

**Contactpersoon:** de heer S. Klein Obbink

**Uitgevoerd door:** WINDMILL  
Milieu I Management I Advies  
Postbus 5  
6267 ZG Cadier en Keer  
Tel. 043 407 09 71  
Fax. 043 407 09 72

**Contactpersoon:** ing. R.J.A. Alferink

**Datum:** 26 juni 2014

**Rapportnummer: P2014.118-01**

Lichthinderonderzoek woningbouwlocatie Sint-Philipsland (gemeente Tholen).

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Uitgangspunten</b> .....	<b>4</b>
2.1	Situering.....	4
2.2	Lichttechnisch onderzoek .....	5
2.2.1	Gebruik veldverlichting .....	5
2.2.2	Eisen sportvelden .....	5
2.2.3	Normstelling.....	5
<b>3</b>	<b>Rekenmodel en rekenresultaten</b> .....	<b>7</b>
3.1	Opzet rekenmodel .....	7
3.2	Resultaten en beoordeling.....	7
<b>4</b>	<b>Conclusie</b> .....	<b>9</b>

## Bijlagen

- I Technische rapportage lichthinderberekeningen

# 1 Inleiding

In opdracht van NieuwBlauw is door Windmill Milieu en Management een lichthinderonderzoek uitgevoerd ten behoeve van een woningbouwlocatie in Sint-Philipsland (gemeente Tholen). De woningbouwlocatie is gesitueerd in de nabijheid van de tennisbanen van tennisvereniging De Ruucstoppelen. Het tennisveld is voorzien van kunstmatige veldverlichting. Ter voorkoming van lichthinder ter plaatse van de nieuw te realiseren woningen is een lichthinderonderzoek uitgevoerd.

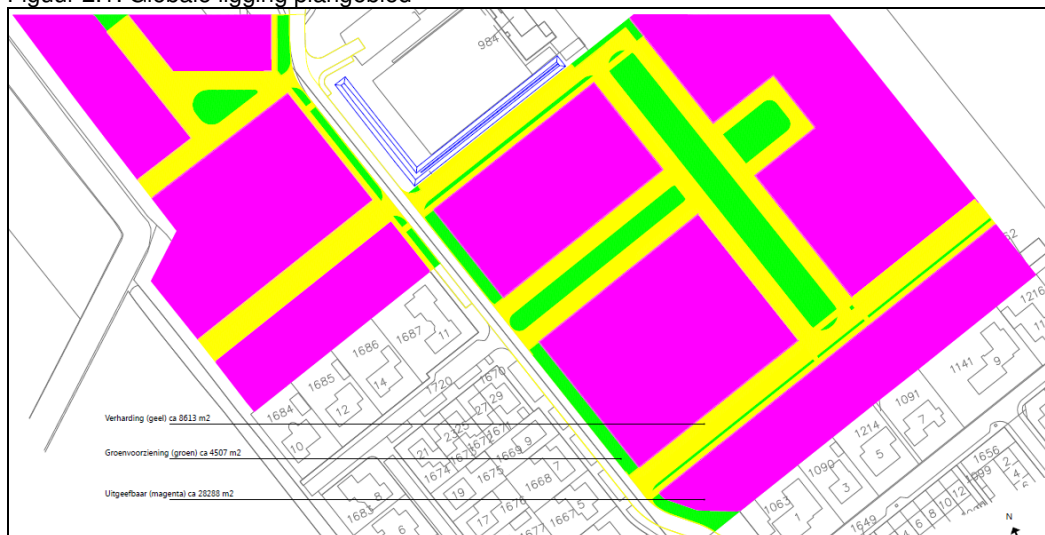
Doel van het onderzoek is om aan te tonen dat het gebruik van veldverlichting bij de tennisvereniging mogelijk is binnen de hieraan gestelde normen en dat ter plaatse van de nieuwe woningen geen onduidelbare hinder optreedt. Hiertoe wordt de optredende verticale verlichtingssterkte alsmede de lichtsterkte ter plaatse van de nieuw te realiseren bebouwing bepaald. De beoordeling van de rekenresultaten heeft plaatsgevonden conform de regels en aanbevelingen uit het besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Activiteitenbesluit). De resultaten worden daarbij getoetst aan de algemene richtlijn betreffende lichthinder van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSvV). In voorliggende rapportage wordt verslag gedaan van de uitgangspunten en bevindingen van het uitgevoerde lichttechnisch onderzoek.

# 2 Uitgangspunten

## 2.1 Situering

Het plangebied is gesitueerd aan de noordzijde van Sint-Philipsland. Aan de noordzijde van het plangebied is de tennisvereniging De Ruucstoppelen gelegen. Figuur 2.1 geeft een overzicht van de globale ligging van het plangebied ten opzichte van de omgeving.

Figuur 2.1: Globale ligging plangebied



In figuur 2.2 is de indeling van de tennisvereniging De Ruucstoppelen in de bestaande situatie weergegeven. De tennisvereniging beschikt over drie tennisbanen. Deze banen zijn alle drie voorzien van sportverlichting.

Figuur 2.2: Indeling tennisvereniging



## 2.2 Lichttechnisch onderzoek

### 2.2.1 Gebruik veldverlichting

Het lichthinderonderzoek is gericht op de nieuwe woningen van de woningbouwlocatie in Sint-Philipsland in de directe omgeving van de kunstmatig te verlichten tennisbanen. De veldverlichting zal, indien nodig, ingeschakeld worden om tijdens de trainingen en wedstrijden voldoende zicht te bieden op het veld. Dit betekent dat de verlichting zowel in de dagperiode (07.00 uur–19.00 uur) als in de avondperiode (19.00 uur–23.00 uur) ingeschakeld kan zijn. De veldverlichting is in de nachtperiode (23.00 uur–07.00 uur) uitgeschakeld.

### 2.2.2 Eisen sportvelden

In NEN-EN 121931<sup>1</sup> en door de sportbonden zijn prestatie-eisen vastgesteld waaraan een sportveldverlichting dient te voldoen. Daarbij zijn op basis van het beoogde gebruik van de sportvelden een aantal klassen te onderscheiden. De klassen zijn afhankelijk van het niveau van de te spelen wedstrijden, van recreatiesport tot internationale topwedstrijden. Onderstaande tabel 2.3 toont de eisen voor tennisvelden.

Tabel 2.3: Eisen tennisvelden

Klasse	I	II	III
Categorie KNLTB	1	2 t/m 8	9
Omschrijving	Nationaal en internationaal topniveau	landelijk en regionaal niveau	training en recreatie
horizontale verlichtingssterkte $E_{h,gem}$ [lux]	>500	>300	> 200
Gelijkmatigheid $E_{min}/E_{h,gem}$	>0,7	>0,7	>0,6

In onderhavige situatie is sprake van een vereniging waar wedstrijden op landelijk en regionaal niveau (klasse II) worden gespeeld. Rekening houdend met de prestatie-eisen voor dit gebruik en de inrichting van de tennisvereniging (figuur 2.2) is het volgende verlichtingsplan opgesteld;

- 4 lichtmasten per veld, masthoogte 15 meter;
- per mast 2 asymmetrische Philips schijnwerpers type OptiVision MVP 507, inclusief lampen MNL-FC1000W, 230 Volt.

### 2.2.3 Normstelling

Het tennispark valt onder de werkingssfeer van het Activiteitenbesluit milieubeheer. In artikel 4.113 van het Activiteitenbesluit wordt als eis gesteld dat een lichtinstallatie uitgeschakeld is tussen 23.00 uur en 07.00 uur en indien er geen sport beoefend wordt, noch onderhoud plaatsvindt. De lichtinstallatie wordt zodanig uitgevoerd dat directe lichtinstraling op lichtdoorlatende openingen in gevels of daken van woningen wordt voorkomen. In de toelichting op artikel 4.113, lid 1 van het Activiteitenbesluit wordt gesteld dat verlichting voor omwonenden hinderlijk kan zijn door directe lichtinstraling in de woning of door indirecte verlichting. In de toelichting wordt niet aangegeven hoe de directe of indirecte lichtinstraling objectief kan worden vastgesteld. De mate waarin directe lichtinstraling aanleiding geeft tot lichthinder, kan worden geconcretiseerd door grenswaarden aan de lichtsterkte van de betreffende lichtbron te formuleren. Deze nadere eisen zijn gebaseerd op Algemene richtlijn betreffende lichthinder van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSvV).

<sup>1</sup> Nederlandse norm NEN-EN 12193; Licht en verlichting – Sportverlichting; Nederlands Normalisatieinstituut Delft; augustus 1999

Bij het beoordelen van lichthinder worden de richtlijnen voor verlichtingssterkte in acht genomen zoals deze zijn opgesteld door de Commissie Lichthinder (Algemene richtlijn betreffende lichthinder; Deel 1 Algemeen en grenswaarden voor sportverlichting; NSVV Commissie Lichthinder; november 1999). Hierbij wordt onzerzijds getoetst op:

- het verlichtingsniveau ter plaatse van de ramen van lichtgevoelige objecten;
- de lichtsterkte van de armaturen (ter voorkoming van lichthinder bij omwonenden door het zogenaamde "in de lamp kijken").

De NSVV onderscheidt de volgende 4 zones om te bepalen welke categorie van toepassing is. De omgevingszones zijn in navolgende tabel 2.1 samengevat.

Tabel 2.1: Omgevingszones

Zone	Omschrijving
E1	Natuurgebieden met een zeer lage omgevingshelderheid; voor de definitie van natuurgebied wordt uitgegaan van de vastgelegde 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

Voor elke omgevingszone zijn grenswaarden gegeven die verschillen per periode en ook per te beoordelen component. In navolgende tabel 2.2 zijn de grenswaarden samengevat.

Tabel 2.2: Grenswaarden lichtmissie verlichtingsinstallatie sportaccommodaties

Parameter	Periode	Omgevingszone			
		E1	E2	E3	E4
$E_v$ [lux] <sup>2)</sup> op de gevel	dag en avond 07.00-23.00 uur	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
	nacht <sup>1)</sup> 23.00-07.00 uur	1 lux	1 lux	2 lux	4 lux
$I$ [cd] <sup>3)</sup> van elk armatuur	dag en avond 07.00-23.00 uur	2.500 cd	7.500 cd	10.000 cd	25.000 cd
	nacht <sup>1)</sup> 23.00-07.00 uur	0 cd	500 cd	1.000 cd	2.500 cd

1) In het Activiteitenbesluit milieubeheer staat dat na 23.00 uur de verlichting uit moet

2)  $E$  = verticale verlichtingssterkte in lux (lumen per m<sup>2</sup>)

3)  $I$  = lichtsterkte in candela (lumen per eenheid van ruimtehoek)

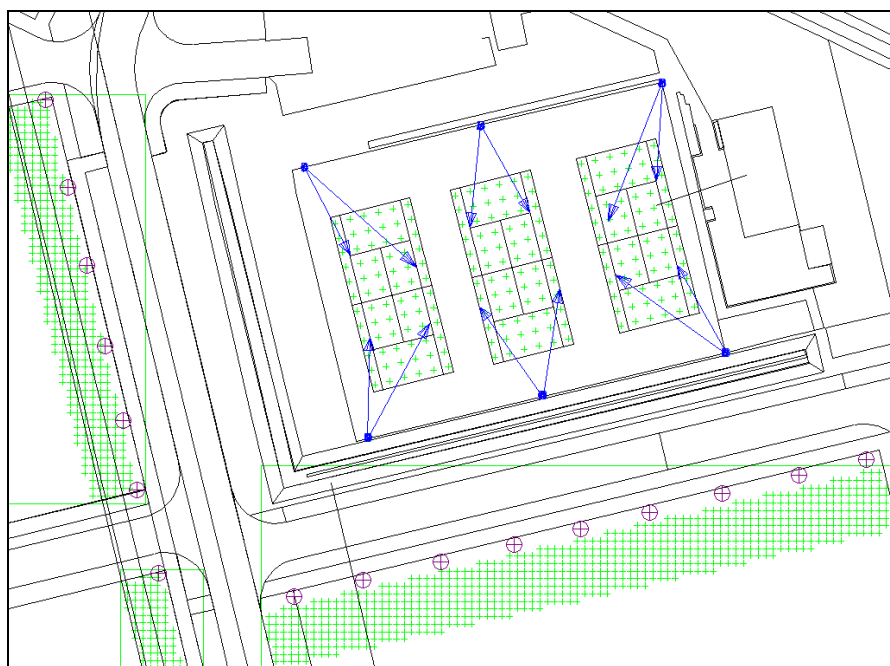
De onderhavige situatie is op grond van de ruimtelijke situatie en door de opdrachtgever aangereikte informatie ingedeeld in de zone E3. Voor de dag- en avondperiode derhalve dan een toelaatbare verticale verlichtingssterkte ( $E_v$ ) van 10 lux en een toelaatbare lichtsterkte ( $I$ ) van per armatuur van 10.000 cd.

# 3 Rekenmodel en rekenresultaten

## 3.1 Opzet rekenmodel

Voor het doorrekenen van het verlichtingsplan is gebruik gemaakt van het, door Philips Nederland ontwikkelde, software pakket CalcuLuX Area versie 7.7.1.0. In het model is geen rekening gehouden met de aanwezigheid van bomen in het openbaar groen. Wel is rekening gehouden met de afschermende effecten van de aanwezige terreinomrastering.

Het verlichtingsplan is zo opgesteld dat juist aan normen van de NSvV en aan de eisen aangaande sportveldverlichting wordt voldaan. De verticale verlichtingssterkte is berekend en getoetst ter plaatse van direct aangestraalde raampartijen van de geprojecteerde eerstelijnsbebouwing rondom het tennispark. In het bouwplan worden de percelen voorzien van een tuin van minimaal 3 meter aan de zijde van de tennisvereniging. In onderstaande figuur 3.1 is een grafische weergave van het rekenmodel opgenomen inclusief de ligging van de rekenpunten en rasters ter plaatse van de geprojecteerde woningen.



In bijlage I zijn de invoergegevens van het rekenmodel evenals de rekenresultaten opgenomen. Daarin is het rekenmodel met de ligging van de beoordelingspunten grafisch weergegeven.

## 3.2 Resultaten en beoordeling

In tabel 3.1 is de berekende verticale verlichtingssterkte op de rekenrasters samengevat. Voor de ligging van de beoordelingsvlakken wordt verwezen naar bijlage I.

Navolgende resultaten hebben betrekking op gelijktijdig gebruik van alle veldverlichtingsinstallaties (worstcase).

Tabel 3.1: Rekenresultaten verlichtingssterkte  $E_v$

Rekenraster	Verlichtingssterkte $E_v$ [lux]		
	Maximaal	Grenswaarde	Toets
west	0,7	10	voldoet
zuidwest	0,7	10	voldoet
zuid	7,0	10	voldoet

In tabel 3.2 is de hoogst berekende lichtsterkte per armatuur op de beoordelingspunten samengevat.

Tabel 3.2: Rekenresultaten lichtsterkte I

Waarneempunt	Lichtsterkte I [cd]		
	Maximaal	Grenswaarde	Toets
1 t/m 6: west	1122	10.000	voldoet
7: zuidwest	712	10.000	voldoet
8 t/m 16: zuid	5965	10.000	voldoet

Uit de toetsing van de rekenresultaten blijkt dat de gehanteerde grenswaarden aangaande de verlichtingssterkte  $E_v$  en de lichtsterkte I niet worden overschreden.



## 4 Conclusie

In opdracht van NieuwBlauw is door Windmill Milieu en Management een lichthinderonderzoek uitgevoerd ten behoeve van een woningbouwlocatie in Sint-Philipsland (gemeente Tholen). De woningbouwlocatie is gesitueerd in de nabijheid van de tennisbanen van tennisvereniging De Ruucstoppelen. Het tennisveld is voorzien van kunstmatige veldverlichting. Ter voorkoming van lichthinder ter plaatse van de nieuw te realiseren woningen is een lichthinderonderzoek uitgevoerd.

Doel van het onderzoek is om aan te tonen dat het gebruik van veldverlichting bij de tennisvereniging mogelijk is binnen de hieraan gestelde normen en dat ter plaatse van de nieuwe woningen geen onduidelijke hinder optreedt. Hiertoe wordt de optredende verticale verlichtingssterkte alsmede de lichtsterkte ter plaatse van de nieuw te realiseren bebouwing bepaald. De beoordeling van de rekenresultaten heeft plaatsgevonden conform de regels en aanbevelingen uit het besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Activiteitenbesluit). De resultaten worden daarbij getoetst aan de algemene richtlijn betreffende lichthinder van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSvV).

De onderhavige situatie is op grond van de ruimtelijke situatie en door de opdrachtgever aangereikte informatie ingedeeld in de zone E3. Voor de dag- en avondperiode derhalve dan een toelaatbare verticale verlichtingssterkte ( $E_v$ ) van 10 lux en een toelaatbare lichtsterkte (I) van per armatuur van 10.000 cd.

Uit de toetsing van de rekenresultaten blijkt dat de gehanteerde grenswaarden aangaande de verlichtingssterkte  $E_v$  en de lichtsterkte I ter plaatse van de nieuwe woningen niet worden overschreden.

**WINDMILL**

MILIEU | MANAGEMENT | ADVIES



ing. R.J.A. Alferink

## **I. BIJLAGE**

### **Technische rapportage lichthinderberekeningen**

Datum:

02-06-2014

Omdat in de praktijk de bedrijfsomstandigheden vrijwel altijd zullen verschillen van de voor de berekeningen gekozen uitgangspunten zijn afwijkingen in de opgegeven luminanties of verlichtingssterkten niet uitgesloten. Een rol hierbij spelen onder meer andere ruimtelijke omstandigheden en armatuurposities, toleranties in lampen, armaturen en hulpapparatuur, evenals afwijkende temperatuur en spanning.

---

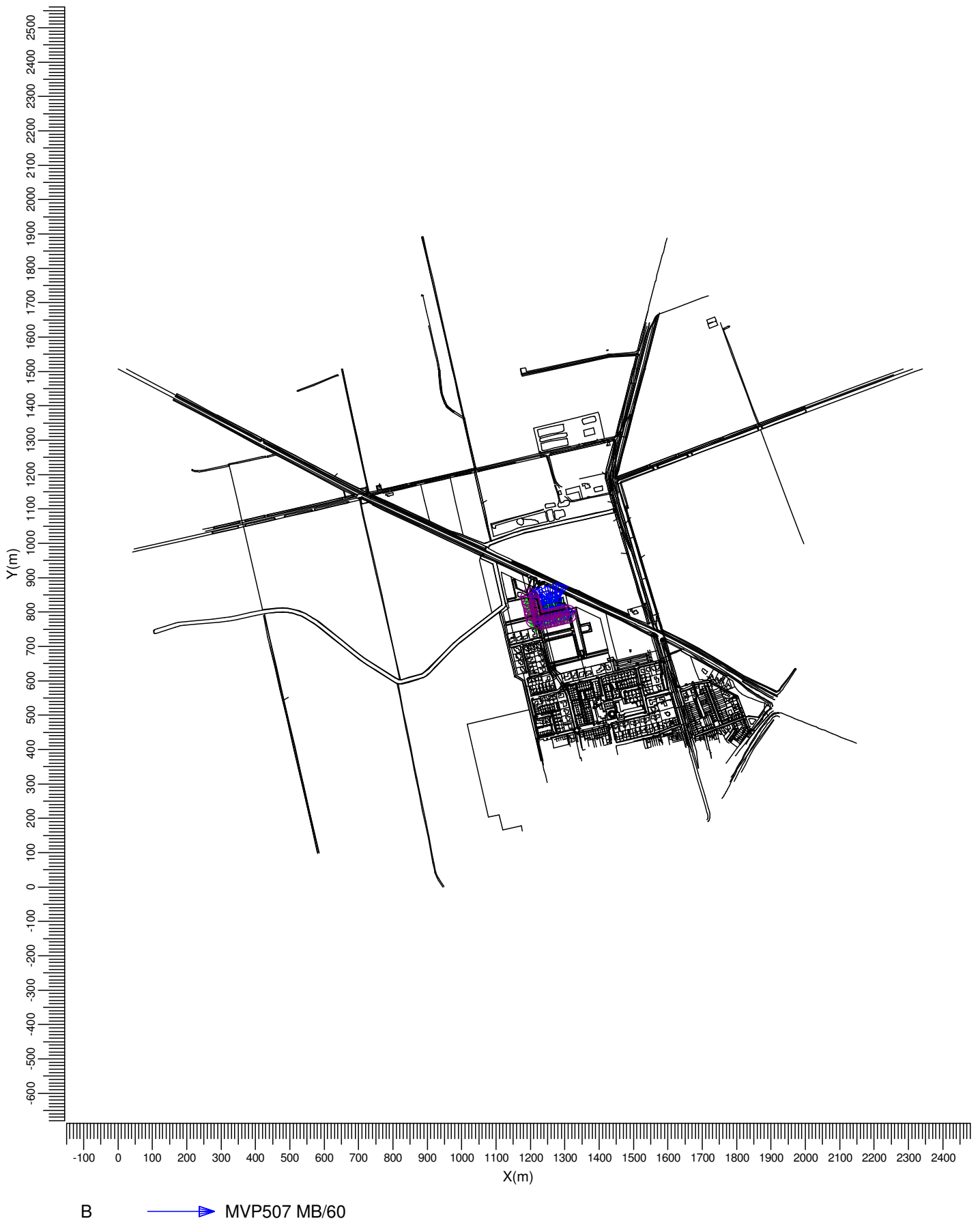
# Inhoudsopgave

---

<b>1.</b>	<b>Projectbeschrijving</b>	<b>3</b>
1.1	Overzicht van boven	3
<b>2.</b>	<b>Berekeningsresultaten</b>	<b>4</b>
2.1	Tennisbaan 1: Tekst-tabel	4
2.2	Tennisbaan 1: Isolijndiagram	5
2.3	Tennisbaan 2: Tekst-tabel	6
2.4	Tennisbaan 2: Isolijndiagram	7
2.5	Tennisbaan 3: Tekst-tabel	8
2.6	Tennisbaan 3: Isolijndiagram	9
2.7	Vrij rekenraster: Tekst-tabel	10
2.8	Vrij rekenraster: Isolijndiagram	14
2.9	Vrij rekenraster1: Tekst-tabel	15
2.10	Vrij rekenraster1: Isolijndiagram	16
2.11	Vrij rekenraster2: Tekst-tabel	17
2.12	Vrij rekenraster2: Isolijndiagram	24
<b>3.</b>	<b>Armatuurgegevens</b>	<b>25</b>
3.1	Armatuurtypen	25

# 1. Projectbeschrijving

## 1.1 Overzicht van boven



Schaal  
1:15000

## 2. Berekeningsresultaten

### 2.1 Tennisbaan 1: Tekst-tabel

Rekenraster : Tennisbaan 1  
 Berekening : Horizontale verlichtingssterkte (lux)

AB [m]	0.00	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00
AC [m]						
21.99	314<	350	378	416	458	473
19.99	341	379	404	449	496	526
17.99	385	408	425	441	450	472
16.00	387	375	363	361	361	383
14.00	337	320	315	322	325	357
12.00	328	314	322	333	328	332
10.00	351	333	353	374	347	319
8.00	420	393	402	414	396	376
6.00	428	453	465	483	489	490
4.00	383	421	466	507	535	545>
2.00	359	407	438	475	502	491
0.00	327	357	388	428	475	457

(1236.37, 826.42, -0.00) C-----D (1246.07, 828.84, 0.00)  
 | |  
 (1241.69, 805.08, -0.00) A-----B (1251.39, 807.50, -0.00)

Gemiddeld  
402

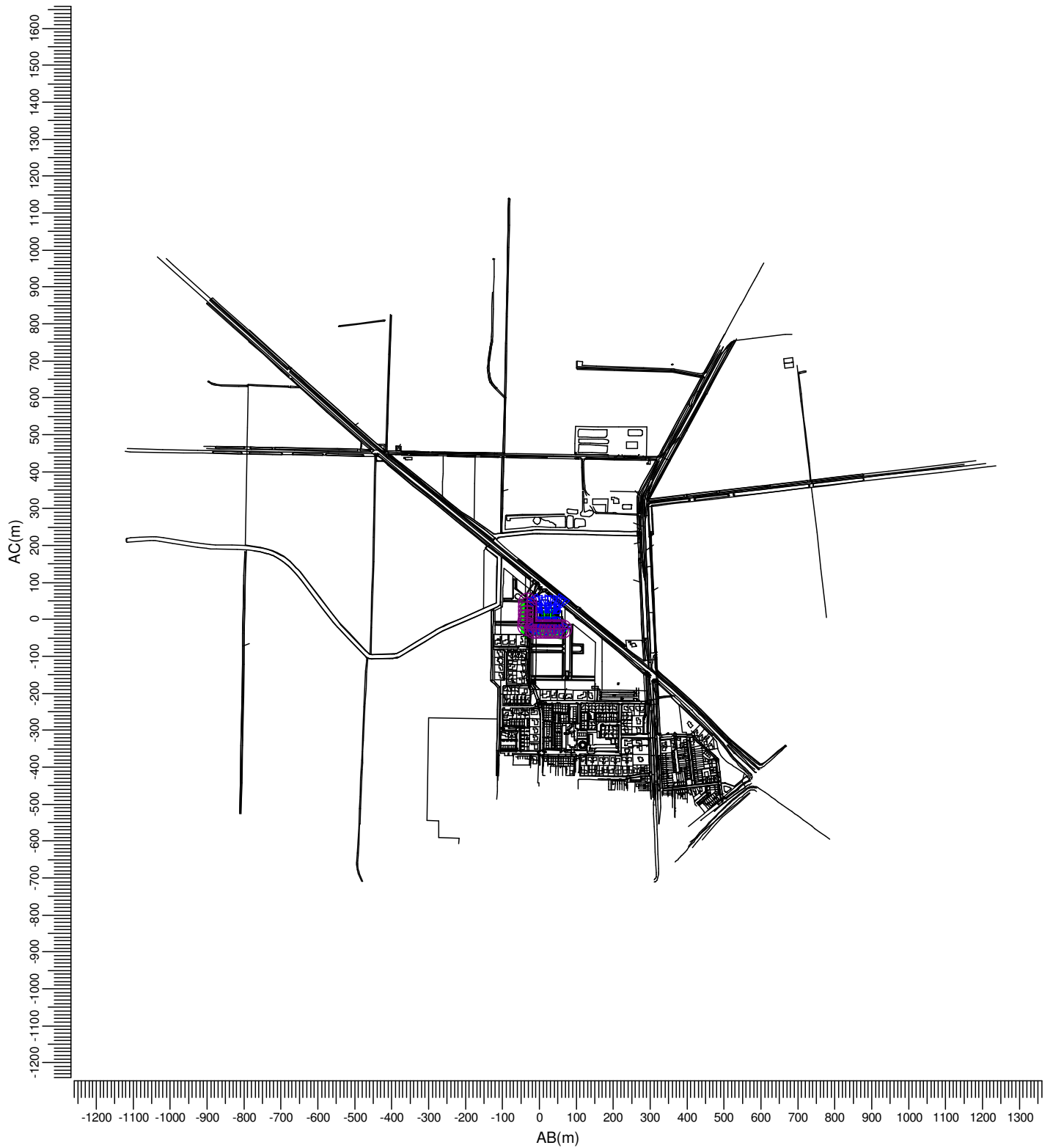
Min/gem  
0.78

Min/max  
0.58

Algemene behoudfactor  
1.00

## 2.2 Tennisbaan 1: Isolijndiagram

Rekenraster : Tennisbaan 1  
 Berekening : Horizontale verlichtingssterkte (lux)



(1236.37, 826.42, -0.00) C-----D (1246.07, 828.84, 0.00)  
 (1241.69, 805.08, -0.00) A-----B (1251.39, 807.50, -0.00)

B MVP507 MB/60

Gemiddeld  
402

Min/gem  
0.78

Min/max  
0.58

Algemene behoudfactor  
1.00

Schaal  
1:15000

## 2.3 Tennisbaan 2: Tekst-tabel

Rekenraster : Tennisbaan 2  
 Berekening : Horizontale verlichtingssterkte (lux)

AB [m]	0.00	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00
AC [m]						
21.99	491	448	439	439	437	484
19.99	527	480	478	472	471	510
17.99	558>	520	515	511	516	538
15.99	520	535	553	550	521	500
14.00	442	464	476	472	459	437
12.00	398	425	430	429	428	404
10.00	411	456	473	469	455	416
8.00	466	463	460	456	456	459
6.00	494	432	397	392	426	479
4.00	476	408	377	372	399	455
2.00	453	405	365	362<	399	440
0.00	391	392	378	371	385	376

(1252.32, 830.09, -0.00) C-----D (1262.02, 832.51, 0.00)  
 | |  
 (1257.64, 808.75, -0.00) A-----B (1267.34, 811.17, -0.00)

Gemiddeld  
452

Min/gem  
0.80

Min/max  
0.65

Algemene behoudfactor  
1.00



## 2.4 Tennisbaan 2: Isolijndiagram

Rekenraster : Tennisbaan 2  
 Berekening : Horizontale verlichtingssterkte (lux)



(1252.32, 830.09, -0.00) C-----D (1262.02, 832.51, 0.00)  
 (1257.64, 808.75, -0.00) A-----B (1267.34, 811.17, -0.00)

B MVP507 MB/60

Gemiddeld  
452

Min/gem  
0.80

Min/max  
0.65

Algemene behoudfactor  
1.00

Schaal  
1:15000

## 2.5 Tennisbaan 3: Tekst-tabel

Rekenraster : Tennisbaan 3  
 Berekening : Horizontale verlichtingssterkte (lux)

AB [m]	0.00	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00
AC [m]						
21.99	482	463	403	366	344	321
19.99	509	497	453	412	383	357
17.99	449	433	428	427	422	397
16.00	358	349	348	355	377	402
14.00	316	309	319	311	316	343
12.00	302<	304	313	316	307	323
10.00	302	325	346	336	317	334
8.00	356	370	380	369	365	391
6.00	454	450	445	439	431	421
4.00	519>	511	482	448	409	378
2.00	489	493	449	411	391	349
0.00	458	460	405	371	342	318

(1269.01, 834.24, -0.00) C-----D (1278.71, 836.66, 0.00)  
 | |  
 (1274.33, 812.90, -0.00) A-----B (1284.03, 815.32, -0.00)

Gemiddeld  
389

Min/gem  
0.78

Min/max  
0.58

Algemene behoudfactor  
1.00

## 2.6 Tennisbaan 3: Isolijndiagram

Rekenraster : Tennisbaan 3  
 Berekening : Horizontale verlichtingssterkte (lux)



(1269.01, 834.24, -0.00) C-----D (1278.71, 836.66, 0.00)  
 (1274.33, 812.90, -0.00) A-----B (1284.03, 815.32, -0.00)

B MVP507 MB/60

Gemiddeld  
389

Min/gem  
0.78

Min/max  
0.58

Algemene behoudfactor  
1.00

Schaal  
1:15000

## 2.7 Vrij rekenraster: Tekst-tabel

Rekenraster : Vrij rekenraster West op Z = 1.50 m  
 Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

X [m]	1191.21	1192.21	1193.21	1194.21	1195.21	1196.21	1197.21	1198.21	1199.21	1200.21	1201.21	1202.21	1203.21
Y [m]													
843.43													
842.43						0.44	0.47						
841.43		0.37	0.40	0.42	0.45	0.47	0.48	0.50					
840.43		0.38	0.41	0.44	0.47	0.49	0.51	0.52					
839.43		0.35	0.38	0.41	0.44	0.47	0.49	0.51					
838.43		0.32	0.34	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49					
837.43		0.28	0.30	0.33	0.36	0.38	0.41	0.44	0.47				
836.43			0.32	0.35	0.37	0.40	0.43	0.47	0.51				
835.43			0.33	0.35	0.37	0.40	0.42	0.46	0.50				
834.43			0.35	0.37	0.38	0.40	0.42	0.43	0.47				
833.43			0.32	0.35	0.36	0.37	0.39	0.41	0.43				
832.43				0.31	0.34	0.36	0.38	0.41	0.44	0.48			
831.43				0.29	0.31	0.34	0.36	0.40	0.44	0.48			
830.43				0.29	0.31	0.34	0.38	0.41	0.45	0.48			
829.43				0.29	0.32	0.35	0.38	0.42	0.46	0.50			
828.43					0.32	0.35	0.39	0.42	0.48	0.54	0.61		
827.43					0.31	0.35	0.39	0.44	0.49	0.57	0.66		
826.43					0.30	0.34	0.38	0.43	0.49	0.57	0.67>		
825.43					0.29	0.32	0.37	0.41	0.46	0.52	0.60		
824.43						0.31	0.34	0.38	0.42	0.45	0.49	0.52	
823.43						0.28	0.31	0.34	0.37	0.39	0.41	0.42	
822.43						0.25	0.28	0.30	0.32	0.34	0.35	0.39	
821.43						0.23	0.25	0.27	0.30	0.32	0.35	0.40	
820.43							0.24	0.26	0.28	0.30	0.34	0.39	0.45
819.43							0.22	0.24	0.26	0.28	0.31	0.35	0.40
818.43							0.20	0.22	0.23	0.26	0.29	0.32	0.36
817.43							0.19<	0.20	0.22	0.25	0.27	0.31	0.34
816.43								0.19	0.22	0.24	0.27	0.29	0.33
815.43								0.19	0.21	0.24	0.26	0.29	0.33
814.43								0.19	0.21	0.23	0.26	0.29	0.33
813.43								0.19	0.21	0.24	0.26	0.29	0.32
812.43									0.22	0.24	0.27	0.29	0.33
811.43									0.22	0.25	0.27	0.31	0.35
810.43									0.23	0.25	0.29	0.33	0.37
809.43									0.22	0.25	0.29	0.34	0.38
808.43										0.25	0.28	0.33	0.37
807.43										0.25	0.28	0.32	0.35

Vervolg >

Gemiddeld  
0.36

Min/gem  
0.51

Min/max  
0.28

Algemene behoudfactor  
1.00

&lt; Vervolg

Vervolg &gt;

Rekenraster : Vrij rekenraster West op Z = 1.50 m  
 Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

X [m]	1191.21	1192.21	1193.21	1194.21	1195.21	1196.21	1197.21	1198.21	1199.21	1200.21	1201.21	1202.21	1203.21
Y [m]													
806.43										0.25	0.28	0.32	0.34
805.43										0.25	0.28	0.30	0.32
804.43											0.26	0.28	0.29
803.43											0.25	0.26	0.28
802.43											0.23	0.25	0.27
801.43											0.22	0.24	0.26
800.43												0.23	0.25
799.43												0.23	0.25
798.43												0.22	0.24
797.43												0.22	0.24
796.43													0.26
795.43													0.28
794.43													0.31
793.43													0.32
792.43													
791.43													
790.43													
789.43													

Gemiddeld  
0.36

Min/gem  
0.51

Min/max  
0.28

Algemene behoudfactor  
1.00

&lt; Vervolg

Vervolg &gt;

Rekenraster : Vrij rekenraster West op Z = 1.50 m  
 Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

X [m]	1204.21	1205.21	1206.21	1207.21	1208.21	1209.21	1210.21	1211.21
Y [m]								
843.43								
842.43								
841.43								
840.43								
839.43								
838.43								
837.43								
836.43								
835.43								
834.43								
833.43								
832.43								
831.43								
830.43								
829.43								
828.43								
827.43								
826.43								
825.43								
824.43								
823.43								
822.43								
821.43								
820.43								
819.43								
818.43								
817.43								
816.43								
815.43	0.37							
814.43	0.36							
813.43	0.37							
812.43	0.38							
811.43	0.40	0.46						
810.43	0.42	0.47						
809.43	0.43	0.47						
808.43	0.42	0.45						
807.43	0.38	0.41	0.45					

Gemiddeld  
0.36

Min/gem  
0.51

Min/max  
0.28

Algemene behoudfactor  
1.00

&lt; Vervolg

Rekenraster : Vrij rekenraster West op Z = 1.50 m  
 Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

X [m]	1204.21	1205.21	1206.21	1207.21	1208.21	1209.21	1210.21	1211.21
Y [m]								
806.43	0.36	0.38	0.41					
805.43	0.33	0.36	0.38					
804.43	0.31	0.34	0.37					
803.43	0.30	0.32	0.36	0.40				
802.43	0.29	0.32	0.36	0.40				
801.43	0.29	0.32	0.37	0.42				
800.43	0.28	0.33	0.39	0.46				
799.43	0.28	0.33	0.38	0.45	0.53			
798.43	0.27	0.31	0.35	0.40	0.45			
797.43	0.26	0.28	0.31	0.35	0.39			
796.43	0.28	0.31	0.34	0.38	0.42			
795.43	0.32	0.35	0.40	0.44	0.49			
794.43	0.35	0.40	0.45	0.50	0.56	0.63		
793.43	0.36	0.41	0.45	0.50	0.56	0.62		
792.43	0.37	0.41	0.45	0.50	0.55	0.64		
791.43	0.37	0.40	0.44	0.49	0.56	0.66		
790.43	0.35	0.38	0.41	0.46				
789.43								

Gemiddeld  
0.36

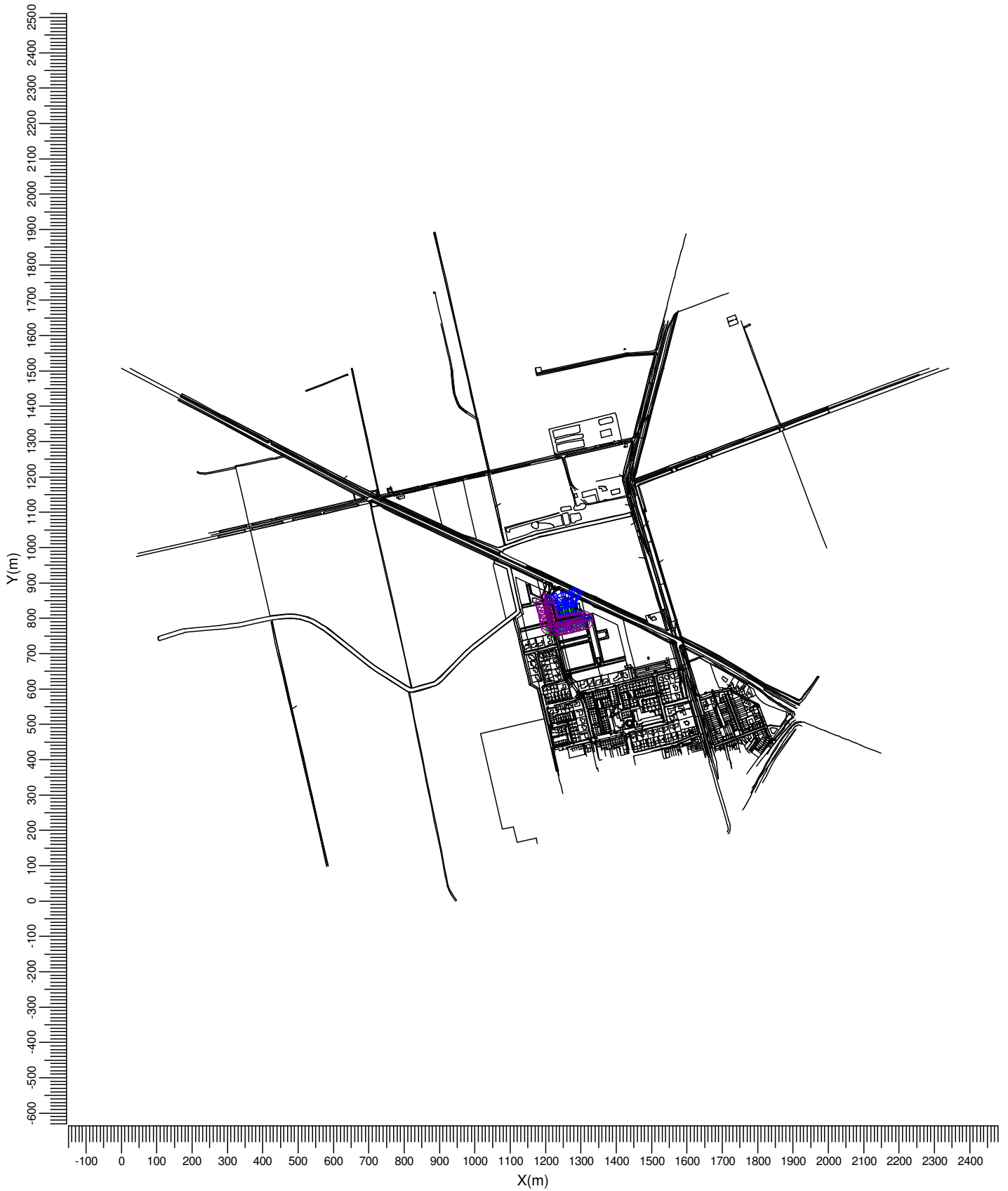
Min/gem  
0.51

Min/max  
0.28

Algemene behoudfactor  
1.00

## 2.8 Vrij rekenraster: Isolijndiagram

Rekenraster : Vrij rekenraster West op Z = 1.50 m  
 Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



B MVP507 MB/60

Gemiddeld  
0.36

Min/gem  
0.51

Min/max  
0.28

Algemene behoudfactor  
1.00

Schaal  
1:15000



## 2.9 Vrij rekenraster1: Tekst-tabel

Rekenraster : Vrij rekenraster Zuidwes op Z = 1.50 m  
 Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

X [m]	1207.85	1208.85	1209.85	1210.85	1211.85	1212.85	1213.85	1214.85	1215.85	1216.85	1217.85	1218.85
Y [m]												
780.64												
779.64				0.37	0.42	0.47						
778.64		0.32	0.36	0.40	0.45	0.50						
777.64		0.35	0.39	0.43	0.49	0.56	0.62					
776.64		0.37	0.42	0.48	0.54	0.58	0.64					
775.64		0.40	0.46	0.50	0.54	0.60	0.65>					
774.64			0.45	0.49	0.54	0.59	0.64					
773.64			0.44	0.48	0.52	0.56	0.58					
772.64			0.43	0.47	0.49	0.51	0.52	0.53				
771.64			0.41	0.43	0.44	0.46	0.47	0.48				
770.64				0.39	0.40	0.42	0.43	0.47				
769.64				0.36	0.37	0.40	0.43	0.47				
768.64				0.34	0.36	0.39	0.43	0.46	0.49			
767.64				0.33	0.36	0.39	0.42	0.45	0.47			
766.64					0.35	0.38	0.40	0.43	0.46			
765.64					0.34	0.37	0.39	0.41	0.44			
764.64					0.33	0.35	0.37	0.40	0.42	0.43		
763.64					0.32	0.34	0.36	0.38	0.39	0.40		
762.64						0.33	0.34	0.36	0.37	0.38		
761.64						0.31	0.33	0.34	0.35	0.36		
760.64						0.30	0.31	0.32	0.33	0.34		
759.64						0.29	0.29	0.30	0.31	0.31	0.32	
758.64						0.27	0.28	0.29	0.29	0.30	0.31	
757.64							0.27	0.27	0.27	0.28	0.29	
756.64							0.25<	0.26	0.26	0.26	0.27	
755.64												

Gemiddeld  
0.40

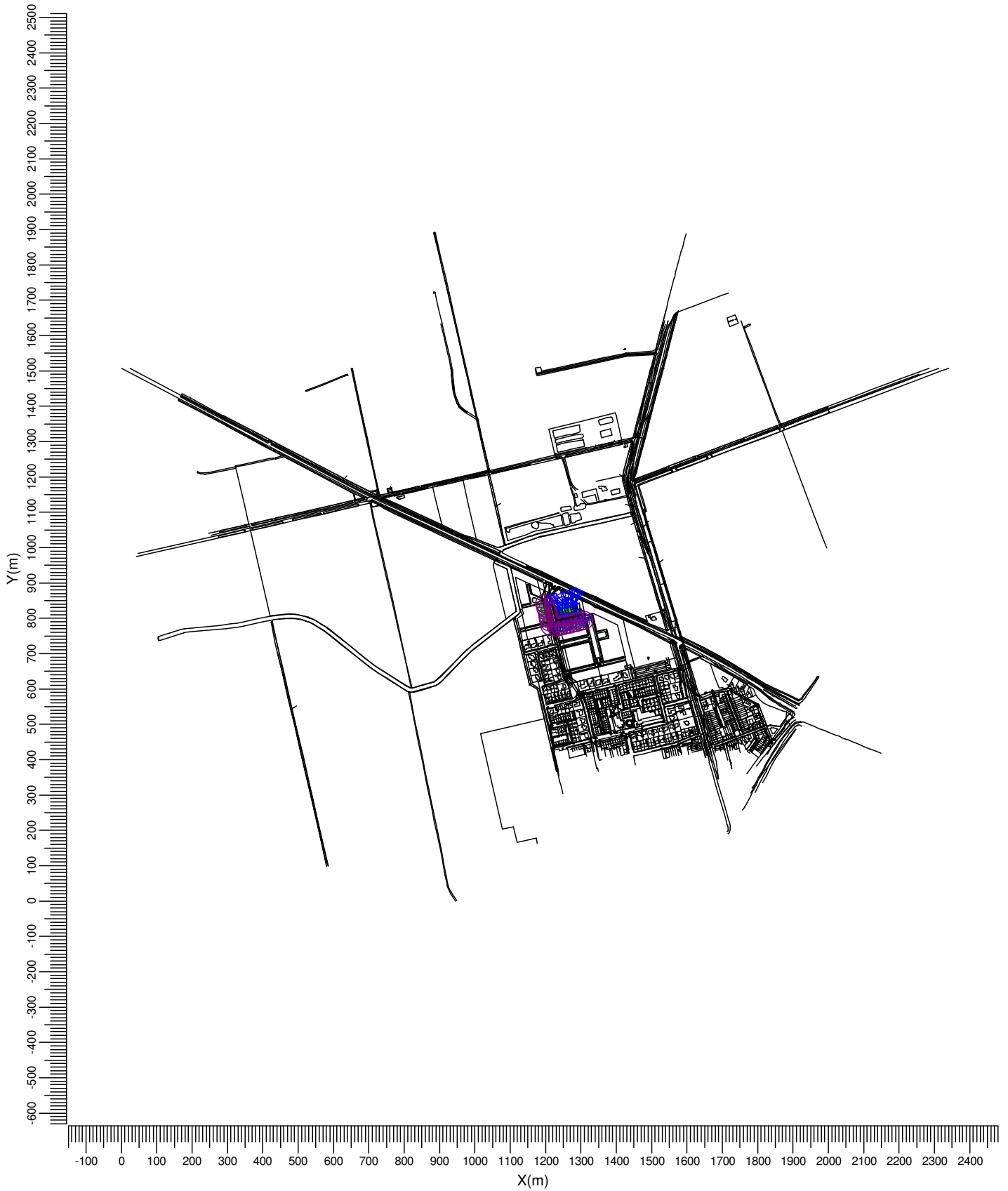
Min/gem  
0.63

Min/max  
0.39

Algemene behoudfactor  
1.00

## 2.10 Vrij rekenraster1 : Isolijndiagram

Rekenraster : Vrij rekenraster Zuidwes op Z = 1.50 m  
 Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



B  MVP507 MB/60

Gemiddeld  
0.40

Min/gem  
0.63

Min/max  
0.39

Algemene behoudfactor  
1.00

Schaal  
1:15000

## 2.11 Vrij rekenraster2: Tekst-tabel

Rekenraster : Vrij rekenraster Zuid op Z = 1.50 m  
 Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

X [m]	1226.55	1227.55	1228.55	1229.55	1230.55	1231.55	1232.55	1233.55	1234.55	1235.55	1236.55	1237.55	1238.55
Y [m]													
794.47													
793.47													
792.47													
791.47													
790.47													
789.47													
788.47													
787.47													
786.47													
785.47													
784.47													
783.47													
782.47													
781.47													
780.47													
779.47													
778.47													
777.47												3.5	3.8
776.47								2.7	2.7	2.8	2.9	3.0	3.3
775.47				1.9	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.4	2.5	2.6	2.8
774.47	1.5	1.6	1.7	1.9	1.9	2.0	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.5	
773.47	1.3	1.5	1.6	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	2.1	2.2	
772.47	1.2	1.4	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.9	1.9	
771.47	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.7	1.7	
770.47		1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6
769.47		1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3		
768.47		1.0	1.1	1.1	1.1	1.1							
767.47													

Vervolg >

Gemiddeld  
2.54

Min/gem  
0.40

Min/max  
0.14

Algemene behoudfactor  
1.00

&lt; Vervolg

Vervolg &gt;

Rekenraster : Vrij rekenraster Zuid op Z = 1.50 m  
 Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

X [m]	1239.55	1240.55	1241.55	1242.55	1243.55	1244.55	1245.55	1246.55	1247.55	1248.55	1249.55	1250.55	1251.55
Y [m]													
794.47													
793.47													
792.47													
791.47													
790.47													
789.47													
788.47													
787.47													
786.47													
785.47													
784.47													
783.47													
782.47													
781.47													
780.47												6.3	6.8
779.47								5.8	5.4	5.0	4.3	4.4	4.3
778.47				4.7	4.9	5.2	5.0	4.5	4.2	3.8	3.4	3.3	3.0
777.47	4.0	4.0	3.9	3.8	3.9	4.1	4.0	3.5	3.3	3.1	2.9	2.7	2.6
776.47	3.4	3.5	3.3	3.2	3.2	3.3	3.2	2.9	2.8	2.6	2.5	2.4	2.2
775.47	2.9	2.9	2.8	2.7	2.6	2.7	2.7	2.5	2.3	2.2	2.2	2.1	1.9
774.47	2.5	2.5	2.5	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	2.0	2.0	2.0	1.9	1.8
773.47	2.2	2.2	2.2	2.0	2.0	1.9	1.9	2.0	1.9	1.8	1.8	1.8	1.7
772.47	2.0	1.9	1.9	1.8	1.7	1.7	1.8	1.8	1.7	1.6	1.6	1.6	
771.47	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6						
770.47	1.5	1.5	1.5										
769.47													
768.47													
767.47													

Gemiddeld  
2.54

Min/gem  
0.40

Min/max  
0.14

Algemene behoudfactor  
1.00

&lt; Vervolg

Vervolg &gt;

Rekenraster : Vrij rekenraster Zuid op Z = 1.50 m  
 Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

X [m]	1252.55	1253.55	1254.55	1255.55	1256.55	1257.55	1258.55	1259.55	1260.55	1261.55	1262.55	1263.55	1264.55
Y [m]													
	794.47												
	793.47												
	792.47												
	791.47												
	790.47												
	789.47												
	788.47												
	787.47												
	786.47												
	785.47												
	784.47												
	783.47											6.1	5.2
	782.47							6.4	6.2	5.8	5.6	4.8	4.2
	781.47			5.7	5.3	5.0	4.8	4.7	4.9	4.7	4.5	3.9	3.6
	780.47	6.5	5.9	5.0	4.3	4.0	3.8	3.8	3.9	3.8	3.8	3.4	3.1
	779.47	4.4	4.4	3.8	3.4	3.2	3.2	3.2	3.1	3.1	3.2	3.2	3.0
	778.47	3.2	3.2	3.1	2.9	2.8	2.7	2.6	2.6	2.5	2.6	2.7	2.5
	777.47	2.5	2.5	2.6	2.6	2.5	2.3	2.2	2.2	2.1	2.2	2.3	2.2
	776.47	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.1	1.9	1.8	1.8	1.9	2.0	1.9
	775.47	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	1.8	1.6	1.5	1.7	1.7	1.7
	774.47	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	1.5				
	773.47	1.7	1.8	1.7									
	772.47												
	771.47												
	770.47												
	769.47												
	768.47												
	767.47												

Gemiddeld  
2.54

Min/gem  
0.40

Min/max  
0.14

Algemene behoudfactor  
1.00

&lt; Vervolg

Vervolg &gt;

Rekenraster : Vrij rekenraster Zuid op Z = 1.50 m  
 Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

X [m]	1265.55	1266.55	1267.55	1268.55	1269.55	1270.55	1271.55	1272.55	1273.55	1274.55	1275.55	1276.55	1277.55
Y [m]													
794.47													
793.47													
792.47													
791.47													
790.47													
789.47													
788.47													
787.47													
786.47												6.0	5.5
785.47								5.5	5.7	5.7	5.4	4.8	4.1
784.47				4.9	4.5	4.3	4.2	4.3	4.3	4.4	4.3	3.9	3.5
783.47	4.5	4.2	4.2	4.1	3.9	3.7	3.6	3.5	3.5	3.6	3.6	3.3	3.0
782.47	3.8	3.6	3.6	3.5	3.4	3.2	3.1	3.0	3.0	3.0	3.0	2.8	2.6
781.47	3.3	3.1	3.0	3.0	2.9	2.8	2.7	2.6	2.5	2.5	2.5	2.4	2.3
780.47	2.8	2.7	2.6	2.6	2.5	2.4	2.4	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.0
779.47	2.5	2.4	2.3	2.3	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9	1.8
778.47	2.2	2.2	2.2	2.1	2.0	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7
777.47	2.0	2.0	2.0	1.9	1.8	1.7	1.7	1.7					
776.47	1.8	1.9	1.9	1.8									
775.47													
774.47													
773.47													
772.47													
771.47													
770.47													
769.47													
768.47													
767.47													

Gemiddeld  
2.54

Min/gem  
0.40

Min/max  
0.14

Algemene behoudfactor  
1.00

&lt; Vervolg

Vervolg &gt;

Rekenraster : Vrij rekenraster Zuid op Z = 1.50 m  
 Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

X [m]	1278.55	1279.55	1280.55	1281.55	1282.55	1283.55	1284.55	1285.55	1286.55	1287.55	1288.55	1289.55	1290.55
Y [m]													
794.47													
793.47													
792.47													
791.47													
790.47													
789.47												4.9	4.8
788.47								7.0>	5.7	4.7	3.9	3.5	3.6
787.47			5.6	5.0	4.8	4.9	5.2	4.9	4.0	3.5	3.2	2.9	2.9
786.47	5.0	4.4	4.1	3.7	3.4	3.7	3.7	3.6	3.2	2.9	2.7	2.5	2.4
785.47	4.1	3.5	3.3	3.0	2.8	2.8	2.9	2.9	2.7	2.5	2.3	2.2	2.2
784.47	3.3	3.0	2.8	2.6	2.5	2.4	2.4	2.4	2.3	2.2	2.1	2.0	2.0
783.47	2.8	2.6	2.4	2.3	2.2	2.1	2.2	2.1	2.0	2.0	1.9	1.9	1.8
782.47	2.3	2.2	2.1	2.0	1.9	1.9	2.0	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7
781.47	2.0	1.9	1.7	1.8	1.8	1.7	1.8	1.7	1.7	1.8	1.7	1.6	1.6
780.47	1.9	1.6	1.5	1.6	1.7	1.7	1.7	1.6	1.7				
779.47	1.7	1.5	1.4	1.5									
778.47													
777.47													
776.47													
775.47													
774.47													
773.47													
772.47													
771.47													
770.47													
769.47													
768.47													
767.47													

Gemiddeld  
2.54

Min/gem  
0.40

Min/max  
0.14

Algemene behoudfactor  
1.00

&lt; Vervolg

Vervolg &gt;

Rekenraster : Vrij rekenraster Zuid op Z = 1.50 m  
 Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

X [m]	1291.55	1292.55	1293.55	1294.55	1295.55	1296.55	1297.55	1298.55	1299.55	1300.55	1301.55	1302.55	1303.55
Y [m]													
794.47													
793.47													
792.47												2.8	2.5
791.47								4.1	3.6	3.2	2.8	2.5	2.2
790.47			5.6	4.6	4.0	3.8	3.7	3.5	3.2	2.9	2.5	2.2	2.0
789.47	4.6	4.5	4.5	3.9	3.4	3.1	3.1	3.0	2.8	2.6	2.4	2.1	1.9
788.47	3.5	3.5	3.6	3.2	2.9	2.6	2.6	2.5	2.5	2.4	2.2	2.0	1.8
787.47	2.8	2.8	2.9	2.7	2.5	2.3	2.2	2.2	2.2	2.1	2.0	1.9	1.7
786.47	2.4	2.3	2.4	2.3	2.2	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	1.7	1.6
785.47	2.1	2.0	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5
784.47	1.9	1.9	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4
783.47	1.8	1.7	1.7	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3				
782.47	1.6	1.6	1.6	1.6									
781.47													
780.47													
779.47													
778.47													
777.47													
776.47													
775.47													
774.47													
773.47													
772.47													
771.47													
770.47													
769.47													
768.47													
767.47													

Gemiddeld  
2.54

Min/gem  
0.40

Min/max  
0.14

Algemene behoudfactor  
1.00



&lt; Vervolg

Rekenraster : Vrij rekenraster Zuid op Z = 1.50 m  
 Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

X [m]	1304.55	1305.55	1306.55	1307.55	1308.55	1309.55	1310.55	1311.55
Y [m]								
794.47								
793.47			2.3	2.0	1.8			
792.47	2.4	2.2	2.0	1.9	1.7			
791.47	2.1	2.0	1.8	1.7	1.6	1.5		
790.47	1.9	1.8	1.7	1.5	1.5	1.4		
789.47	1.7	1.6	1.5	1.4	1.4	1.3		
788.47	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.2		
787.47	1.5	1.4	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	
786.47	1.4	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0<	
785.47	1.4	1.2	1.1	1.1	1.0			
784.47								
783.47								
782.47								
781.47								
780.47								
779.47								
778.47								
777.47								
776.47								
775.47								
774.47								
773.47								
772.47								
771.47								
770.47								
769.47								
768.47								
767.47								

Gemiddeld  
2.54

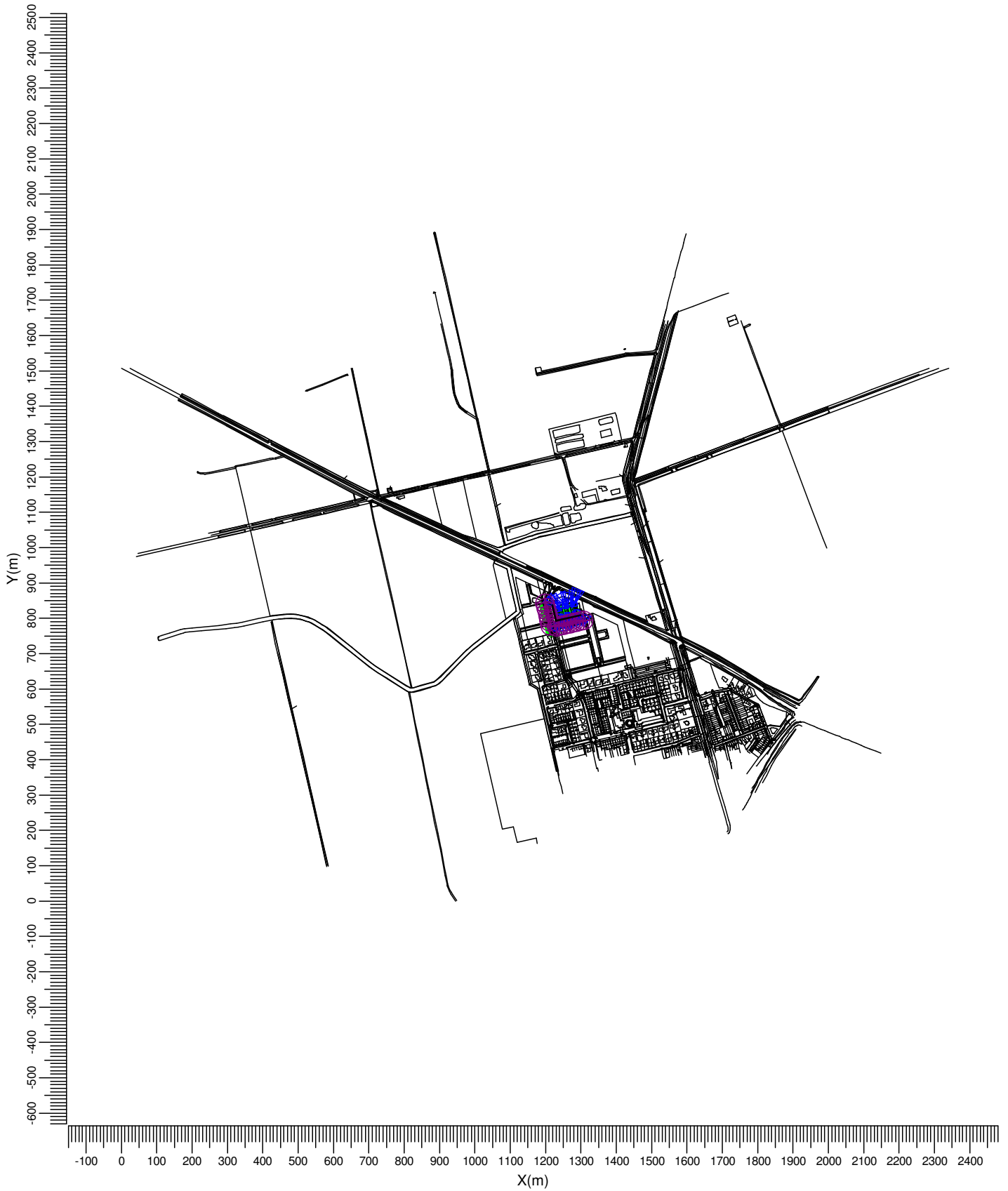
Min/gem  
0.40

Min/max  
0.14

Algemene behoudfactor  
1.00

## 2.12 Vrij rekenraster2: Isolijndiagram

Rekenraster : Vrij rekenraster Zuid op Z = 1.50 m  
 Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



B  MVP507 MB/60

Gemiddeld  
2.54

Min/gem  
0.40

Min/max  
0.14

Algemene behoudfactor  
1.00

Schaal  
1:15000

### 3. Armatuurgegevens

#### 3.1 Armatuurtypen

OptiVision MVP507  
MVP507 1xMHN-FC1000W/230V/740 MB/60



Armatuurrendement	
Omlaag	: 0.89
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 0.89
Voorschakelapparaat	: Conventional
Lichtstroom / lamp	: 93000 lm
Vermogen / armatuur	: 1100.0 W
Meetcode	: LVM0799801

