



De Kruijter
PUBLIC LIGHTING

Onderzoek ledverlichting Oostzijderveld te Zaanstad

MEI 2019



Colofon

Opdrachtgever:
GEMEENTE ZAA NSTAD

Bezoekadres:
Stadhuisplein 100
1506 MZ Zaandam

Postadres:
Postbus 2000
1500 GA Zaandam

Projectleider:
J. (Joost) Schiereck

Opdrachtnemer:
DE KRUIJTER PUBLIC LIGHTING
Postbus 102
3941 XJ Doorn
The Netherlands

Hoofdstraat 252
3972 LK Driebergen-Rijsenburg
The Netherlands

Projectleider:
Ing. N.J. (Nico) de Kruijter

Auteurs:
F.J.M. (Frank) Koenen
Ing. N.J. (Nico) de Kruijter

Inhoudsopgave

COLOFON	1
INHOUDSOPGAVE	2
1. ALGEMEEN.....	3
1.1 AANLEIDING EN DOEL ONDERZOEK	3
2. WAAR MOET SPORTVELDVERLICHTING AAN VOLDOEN	4
2.1 GRENSWAARDEN	4
2.2 BEREKENINGEN EN UITGANGSPUNTEN	4
3. WANNEER IS ER SPRAKE VAN HINDER.....	5
3.1 GRENSWAARDEN.....	5
4. SITUATIE	6
4.1 LIGGING EN BOUW.....	6
5. BEREKENINGSRESULTATEN.....	9
5.1 TENNISVERENIGING.....	9
5.2 VOETBALVERENIGING	10
5.3 OMGEVING	11
5.4 ARMATUUR	12
6. CONCLUSIE EN AANBEVELING	14
6.1 ALGEMEEN.....	14
6.2 AANBEVELING.....	14
7. BIJLAGEN	15
7.1 LICHTBEREKENINGEN.....	15

1. Algemeen

1.1 Aanleiding en doel onderzoek

De huidige verlichting van sportpark Oostzijderveld stamt uit de jaren 90 van de vorige eeuw en is behoorlijk verouderd. De verlichting gebruikt veel energie en door de verouderde lichttechniek levert deze verlichting ook nog eens hinder op voor de omgeving.

De gemeente Zaanstad wil onderzocht hebben wat nieuwe ledverlichting oplevert. Om deze vraag te beantwoorden is De Kruijter gevraagd om door middel van een 3d simulatie te onderzoeken wat het verbruik en de lichtopbrengst is van de nieuwe verlichting en in welke mate het de omgeving hindert. Dit met als uitgangspunt het handhaven van de bestaande lichtmasten.



Figuur 1 Kaart van het gebied Oostzijderveld te Zaanstad

In figuur 1 is de situatie te zien met het nieuw te ontwikkelen woongebied en de naastgelegen voetbalvelden, tennisbanen en het veiligheidsgebouw (VRZW).

2. Waar moet sportveldverlichting aan voldoen

2.1 Grenswaarden

Voor veilige sportveldverlichting zijn twee zaken van groot belang: de gemiddelde hoeveelheid licht in lux en de gelijkmatigheid van het licht. Deze zijn vastgelegd in een Europese norm voor sportverlichting NEN-EN 12193. Deze is aangevuld met eisen vanuit de sportbonden zelf.

In het onderstaande overzicht is te zien waar de verlichting aan moet voldoen.

Sport	Niveau	$E_{h,gem}$ (lux)	Gelijkmatigheid $E_{h,min}/E_{h,gem}$	Min. mast-hoogte (m)
Voetbal	Training	75	0,5	15
	Eenvoudig Wedstrijd	120	0,5	15
	Wedstrijd (amateurs)	200	0,6	18
Hockey	Training	200	0,7	15
	wedstrijd	250	0,7	15
Tennis	Recreatie	200	0,6	7 tot 15
	Competitie	300	0,7	7 tot 15
	Topcompetitie	500	0,7	7 tot 15

Figuur 2 Eisen voor de sportveldverlichting

2.2 Berekeningen en uitgangspunten

De huidige velden worden berekend aan de hand van de oude en nieuwe verlichting. Voor het raster wordt gebruik gemaakt van het voorgeschreven reken- en meetraster. Uitgangspunt is dat de verlichting beter moet scoren dan de verlichting die er nu hangt. De klasse-indeling is daarbij het uitgangspunt. Voor voetbal moet worden uitgegaan van de klasse wedstrijdverlichting en voor tennis van competitieverlichting. De oude verlichting voor het tennisveld zat een klasse lager (recreatieniveau) maar door de enorme verbetering van de lichttechniek is het behalen van de klasse competitieverlichting maar een kleine stap. Vandaar dat deze is voorgeschreven.

3. Wanneer is er sprake van hinder

3.1 Grenswaarden

Om geen hinder te ondervinden, moet de locatie voldoen aan de in tabel 7.1 gestelde grenswaarden. Deze grenswaarden voor lichthinder zijn verwoord in de nieuwe aanbeveling voor lichthinder van 2014 die is opgesteld door de NSVV (Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde).

De vetgedrukte grenswaarden zijn gebaseerd op voor de NSVV toegankelijke wetenschappelijke onderzoeksgegevens, welke als Nederlandse richtlijn toepasbaar zijn bevonden.

Omgevingszone					
Te hanteren parameter	Tijdperiode (uur)	E1 Natuurgebied	E2 Landelijk gebied	E3 Stedelijk gebied	E4 Stadscentrum/ Industriegebied
Verlichtingssterkte E_v (lx) op de gevel	dag en avond 07:00-23:00	2 lx	5 lx	10 lx	25 lx
	nacht 23:00-07:00	1 lx	1 lx	2 lx	5 lx
Lichtsterkte I (cd) van elk armatuur	dag en avond 07:00-23:00	2500 cd	7500 cd	10000 cd	25000 cd
	nacht 23:00-07:00	0 cd	500 cd	1000 cd	2500 cd

Tabel 7.1: Grenswaarden voor de lichtmissie ter plaatse van een vensteropening in een gevel van een omwonende en de lichtemissie van een verlichtingsinstallatie ter voorkoming van lichthinder

Het te onderzoeken gebied valt in de categorie E3, stedelijk gebied. Voor dit gebied geldt dat er tot 23:00 uur niet meer licht op de gevel mag komen dan 10 lux en er niet meer licht naar het oog van de waarnemer mag komen dan 10.000 cd. Na 23:00 uur gelden er strengere eisen. Dan mag er nog maar 2 lux tegen de gevel komen en mag de lichtstroom naar het oog niet hoger zijn dan 1000 cd.

4. Situatie

4.1 Ligging en bouw

De te onderzoeken sportvelden liggen ten westen van het veiligheidsgebouw en ten noorden van de Prins Bernhardweg. Het gaat om de tennisvereniging De Gouw en voetbalvereniging Zaanlandia. De verlichting van de beide clubs wordt dan ook aan een grondige inspectie onderworpen. De gegevens over lichtopbrengst en karakteristieke lichtverdeling zijn opgevraagd bij de desbetreffende leverancier.

Daarnaast wordt gezocht naar ledvarianten welke het beste toepasbaar zijn voor de hierboven genoemde locatie.



Figuur 3 Ligging van de huidige clubs

De verlichting zal geen hinder mogen veroorzaken op de nieuwe bouwlocatie. Deze bouw wordt in delen uitgevoerd en start met bouw van blok 1 (helemaal links in het plan). De hinderberekeningen zullen dan ook in delen worden uitgevoerd welke gelijk lopen met de bouw om zo in elke bouwphase zicht te hebben op het mogelijke risico van hinder.



In figuur 5 zijn zes woonblokken te zien in het geel, de sportvelden in het groen en het veiligheidsgebouw in het bruin. De eerste fase (fase 1) bestaat uit 5 woonblokken. Deze zijn in figuur 5 genummerd van 1 t/m 5. Hiervoor zijn de berekeningen met nieuwe led verlichting gemaakt in juli 2018. De tweede fase (fase 1B) is het gele gebied dat met 6 genummerd is, ten noorden van het veiligheidsgebouw. Hiervoor zijn aanvullende berekeningen gemaakt in mei 2019.



Figuur 5 Bebouwing met de zes woonblokken in het geel

In figuur 6 is in het bruin woonblok 6 te zien. Het grijze gedeelte rechts onder in deze afbeelding (dit is de oostkant) zal later gebouwd worden. De oostgevel van woonblok 6 is een blinde gevel zonder ramen. Deze is dan ook in de berekeningen buiten beschouwing gelaten. De noord- en de zuidgevel zijn wel in de berekeningen meegenomen.

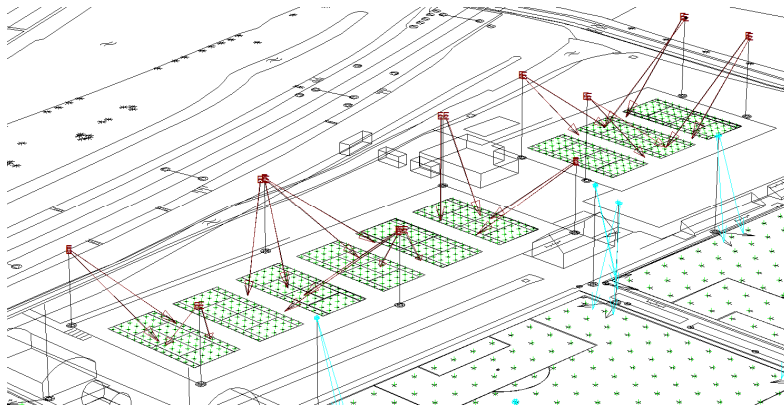


Figuur 6 Woonblok 6 (bruine gebouw)

5. Berekeningsresultaten

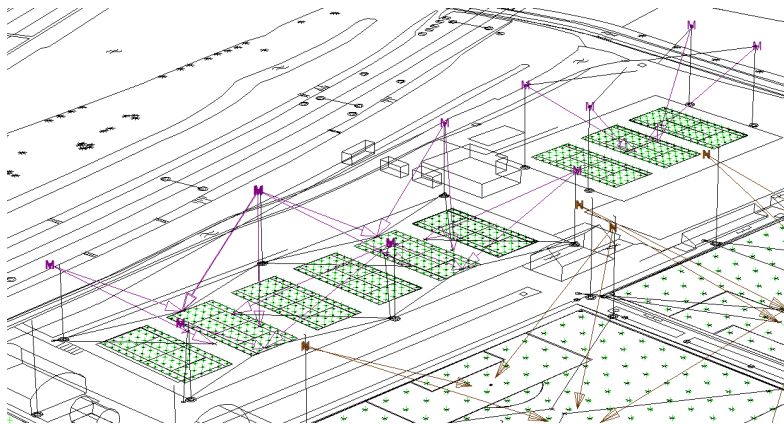
5.1 Tennisvereniging

De tennisvereniging heeft totaal 9 banen. De verlichting bestaat uit masten van respectievelijk 15 en 18 meter voorzien van een Philips armatuur, type MNF 307 M/41.0 met lichtbron 1xHPI-T 2KW/380V. In figuur 7 is de opstelling te zien.



Figuur 7 Bestaande verlichting tennisvereniging

De nieuwe verlichting bestaat uit masten van respectievelijk 15 en 18 meter voorzien van een Philips armatuur, type BVP515 OUT T25 50K 1xLED1860/757 A-NB/30. In figuur 8 is de opstelling te zien.



Figuur 8 Nieuwe verlichting tennisvereniging

Tennisvelden De Gouw							
	Oude verlichting		Nieuwe verlichting		verbruik oud (W)	verbruik nieuw (W)	Besparing
	Ehgem (lux)	Uh	Ehgem (lux)	Uh			
veld 1-1	196	0,68	316	0,7			
veld 1-2	193	0,89	295	0,7			
veld 1-3	202	0,7	303	0,7			
					17200	5256	70%
veld 2-1	220	0,9	425	0,79			
veld 2-2	186	0,92	423	0,93			
veld 2-3	274	0,77	484	0,81			
veld 2-4	273	0,76	548	0,73			
veld 2-5	186	0,89	478	0,84			
veld 2-6	212	0,89	435	0,78			
					34400	23536	32%

(* richtlijn is Ehgem>300 lux en Uh>0,70)

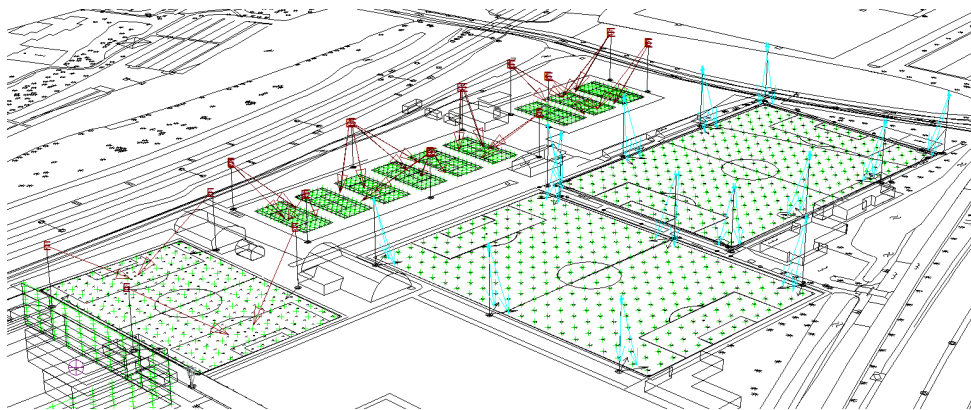
Figuur 9 Vergelijk in prestaties tennisbanen

In figuur 9 is te zien dat met de nieuwe verlichting op de velden 1-1 t/m 1-3 70% energie bespaard wordt en op de velden 2-1 t/m 2-6 30%. Ook de resultaten zijn met de nieuwe verlichting beter. Waar vroeger nog maar net de norm voor de klasse recreatieverlichting werd behaald, wordt nu de eis voor competitieverlichting behaald.

Hoeveel licht er op de omgeving komt, wordt na het modelmatig ombouwen bepaald als ook de voetbalveldverlichting kan worden meegenomen in de beschouwing.

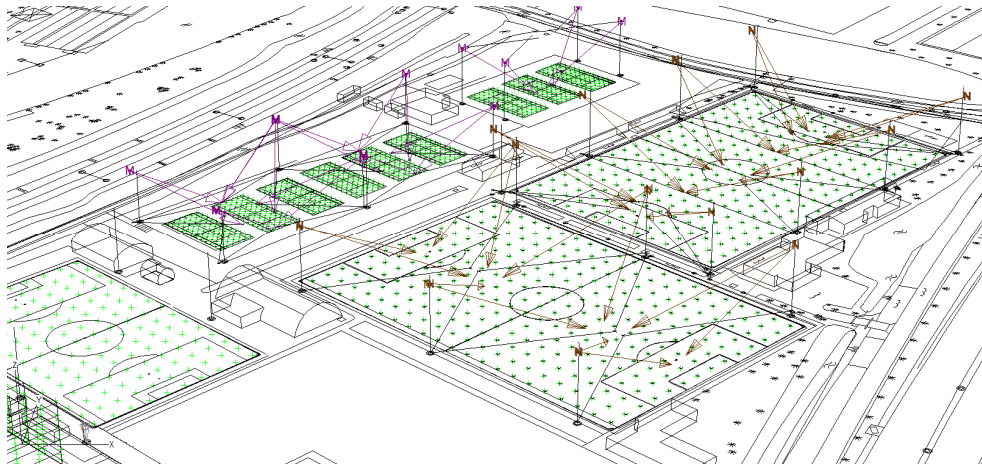
5.2 Voetbalvereniging

De voetbalvereniging heeft in totaal 4 velden. Eén veld is onverlicht en drie velden zijn verlicht. De verlichting bestaat uit masten van respectievelijk 18 en 20 meter voorzien van een Philips armatuur, type MNF 307 M/41.0 met lichtbron 1xHPI-T 2KW/380V (bruin). Bij de twee wedstrijd velden is dit Aerolux, type Egalux 2000 met lichtbron 1xHPI-T 2KW (cyaan). In figuur 10 is de opstelling te zien.



Figuur 10 Bestaande verlichting (voorgrond) van de voetbalvereniging

De nieuwe verlichting bestaat uit masten van respectievelijk 18 en 20 meter voorzien van een Philips armatuur, type BVP525 OUT T25 50K 1xLED1940/757 A-NB/30. In figuur 11 is de opstelling te zien.



Figuur 11 Nieuwe verlichting (voorgond) van de voetbalvereniging

Het oefenveld is niet voorzien van ledverlichting omdat deze te dicht op de bebouwing staat en het onmogelijk is om deze met de twee masten per kant te laten voldoen aan welke verlichtingsklasse dan ook.

De resultaten na de ombouw zijn in figuur 12 weergegeven.

Voetbalvelden voetbalvereniging Zaanlandia							
	Oude verlichting		Nieuwe verlichting		verbruik oud (W)	verbruik nieuw (W)	Besparing
	Ehgem (lux)	Uh	Ehgem (lux)	Uh			
veld 2	44,6	0,35	0,88	0,41			
veld 3	205	0,56	204	0,62			
veld 4	233	0,63	225	0,74			
					30100	20594	32%

(* richtlijn is Ehgem>200 lux en Uh>0,60)

(** energie berekening in beide gevallen zonder veld twee)

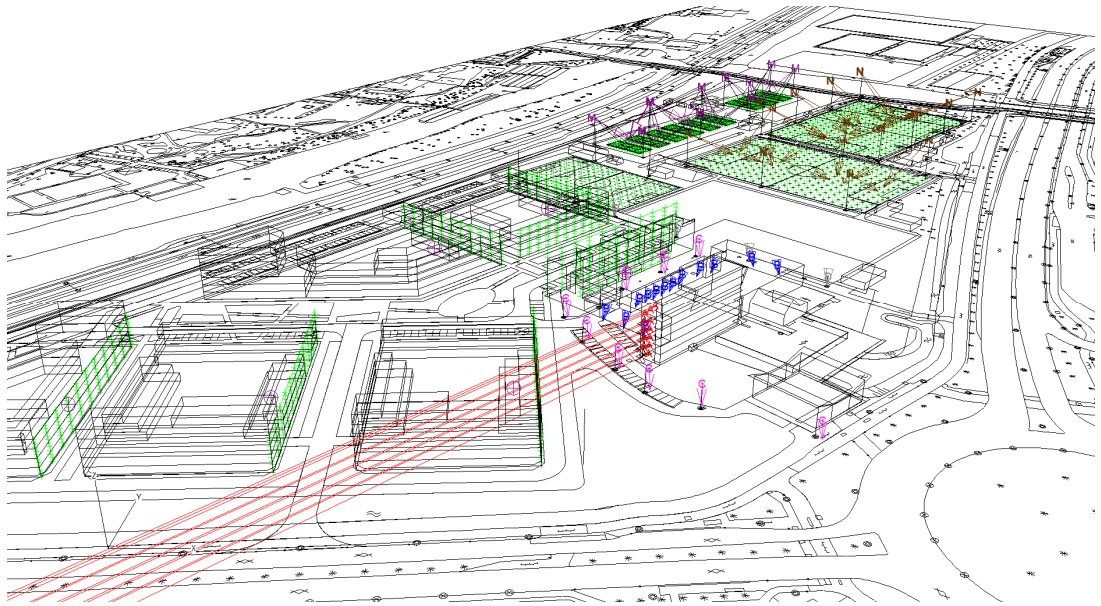
Figuur 12 Vergelijk in prestaties voetbalvelden

In bovenstaande overzicht is te zien dat met de nieuwe verlichting op de velden 3 en 4 tezamen met de nieuwe ledverlichting 32% op energie wordt bespaard. De resultaten met de nieuwe verlichting zijn nagenoeg gelijk op de gelijkmatigheid na. Deze is met de nieuwe verlichting aanmerkelijk beter. Veld 2 voldeed al niet aan een richtlijn en is nu buiten beschouwing gelaten.

5.3 Omgeving

Het te berekenen gebied valt in de categorie E3, stedelijk gebied. Voor dit gebied geldt dat er tot 23:00 uur niet meer licht op de gevel mag komen dan 10 lux en er niet meer licht naar het oog van de waarnemer mag komen dan 10.000 cd. Na 23:00 uur gelden er strengere eisen. Dan mag er nog maar 2 lux tegen de gevel komen en mag de lichtstroom naar het oog niet hoger zijn dan 1000 cd.

De situatieschets van de lichtberekeningen ziet er als volgt uit.



Figuur 13 Situatie lichtberekening woonblokken 1 t/m 6

Bebouwing in de omgeving				
	Oude verlichting	Nieuwe verlichting	Oude verlichting	Nieuwe ledverlichting
	Ev max	Ev max	i waarde	i waarde
	(lux)	(lux)	cd)	cd)
Gevel blok 1	4,35	0,51	141387	4047
Gevel blok 2	4,98	0,72	116259	4096
Gevel blok 3	6,67	2,63	115007	4501
Gevel blok 4	14,4	1,48	145251	5031
Gevel blok 5 noord	28,5	3,76	140427	6344
Gevel blok 5 zuid	2,23	0,74		
Gevel blok 6 noord		2,24		5294
Gevel blok 6 zuid		4,91		4867

(* richtlijn is Ev max gevel <10lux en I-max bewoner <10000 cd)

Figuur 14 Vergelijk van mate van hinder op de omgeving, woonblok 1 t/m 6

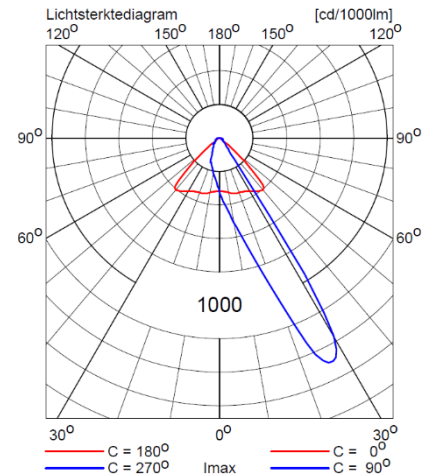
De maximale waarde die voor mag komen is 10 lux. In het bovenstaande is te zien dat de gevel van blok 4 en blok 5 noord met 14,4 lux en 28,5 lux de grens van 10 lux overschrijden. Voor de lichthinder richting het oog geldt een waarde van 10.000 cd aan lichtsterkte. De oude installatie overschrijdt deze waarden met het tien- tot veertienvoudige.

Bij de nieuwe ledinstallatie blijven de berekende waarden ver beneden de grenswaarden. Naast energiebesparing blijkt ook dat er voor hinder op de omgeving een groot voordeel is bij de nieuwe ledverlichting. Omdat de i-waarde wordt bepaald vanuit de woonblokken, is er geen sprake van een noord- of zuidgevel. Vandaar dat de i-waarde in de bovenstaande figuur 13 maar 1 keer vermeld wordt. Dit geldt ook voor de toegevoegde berekening van blok 6. Omdat woonblok 6 later is beschouwd en berekend, is dit alleen voor de situatie gedaan met led sportveldverlichting.

5.4 Armatuur

Het type armatuur voor de voetbalvelden is de Philips BVP525 OUT T25 50K 1xLED 1940/757 A-NB/30 met 194.000 lumen. Voor de tennisvelden is dat de Philips BVP515 OUT T25 50K 1xLED 1860/757 A-NB/30 met 186.000 lumen. Omdat de versies en typenummers elkaar razendsnel

opvolgen, is het raadzaam om voor de definitieve bestelling nog een laatste check te doen op lumenpakket en uitstralingsvorm. Verder is de kwaliteit van de verlichting sterk afhankelijk van het uitrichten van de armaturen. Het uitzetten van de richthoeken op het veld en het gebruik van een zogenoemde 30 graden richtkijker welke op het armatuur geklikt kan worden, zijn hierbij van essentieel belang.



Figuur 15 Type ledverlichting waar mee is gerekend (rechts uitstralingskarakteristiek)

6. Conclusie en aanbeveling

6.1 Algemeen

Het vervangen van de bestaande conventionele verlichting uit de jaren 90 van de vorige eeuw door hypermoderne ledverlichting is zeer aan te raden. Het bespaart maar liefst 32 tot 70% aan energie en vermindert de mate van hinder met een factor 20 (lichtstroom / verblinding).

Ook de luxwaarde op de gevel van de omliggende bebouwing gaat enorm omlaag. In de beste gevallen daalt deze van 14,4 naar 1,48 en van 28,5 naar 3,76 lux. Een aanzienlijke verbetering dus.

Met de nieuwe ledverlichting wordt ruimschoots voldaan aan de eisen die de aanbeveling Lichthinder Sportverlichting stelt. Tevens wordt voor de tennisvereniging voldaan aan de klasse competitieverband van de Europese norm voor sportverlichting NEN-EN 12193.

Woonblok 6 is later bekeken en berekend, nu alleen voor de situatie sportveldverlichting in led. Ook hier geldt dat met de nieuwe ledverlichting ruimschoots wordt voldaan aan de eisen die de aanbeveling Lichthinder Sportverlichting stelt. Tevens wordt voor de tennisvereniging voldaan aan de klasse competitieverband van de Europese norm voor sportverlichting NEN-EN 12193.

6.2 Aanbeveling

De huidige sportveldverlichting vervangen door hypermoderne ledverlichting is een absolute aanrader. De aanschaf verdient zichzelf terug door een enorme besparing op energieverbruik. Daarnaast verbetert het comfort voor gebruikers en omwonenden aanmerkelijk.

7. Bijlagen

7.1 Lichtberekeningen

Lichtberekening park Oostzijderveld

Philips led + BLOK 6

Datum: 09-05-2019
Klant: Gemeente Zaanstad
Ontwerper: N.J. (Nico) de Kruijter

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.

De Kruijter Public Lighting
Hoofdstraat 252, Driebergen-Rijsenburg
Postbus 102, 3940 AC Doorn

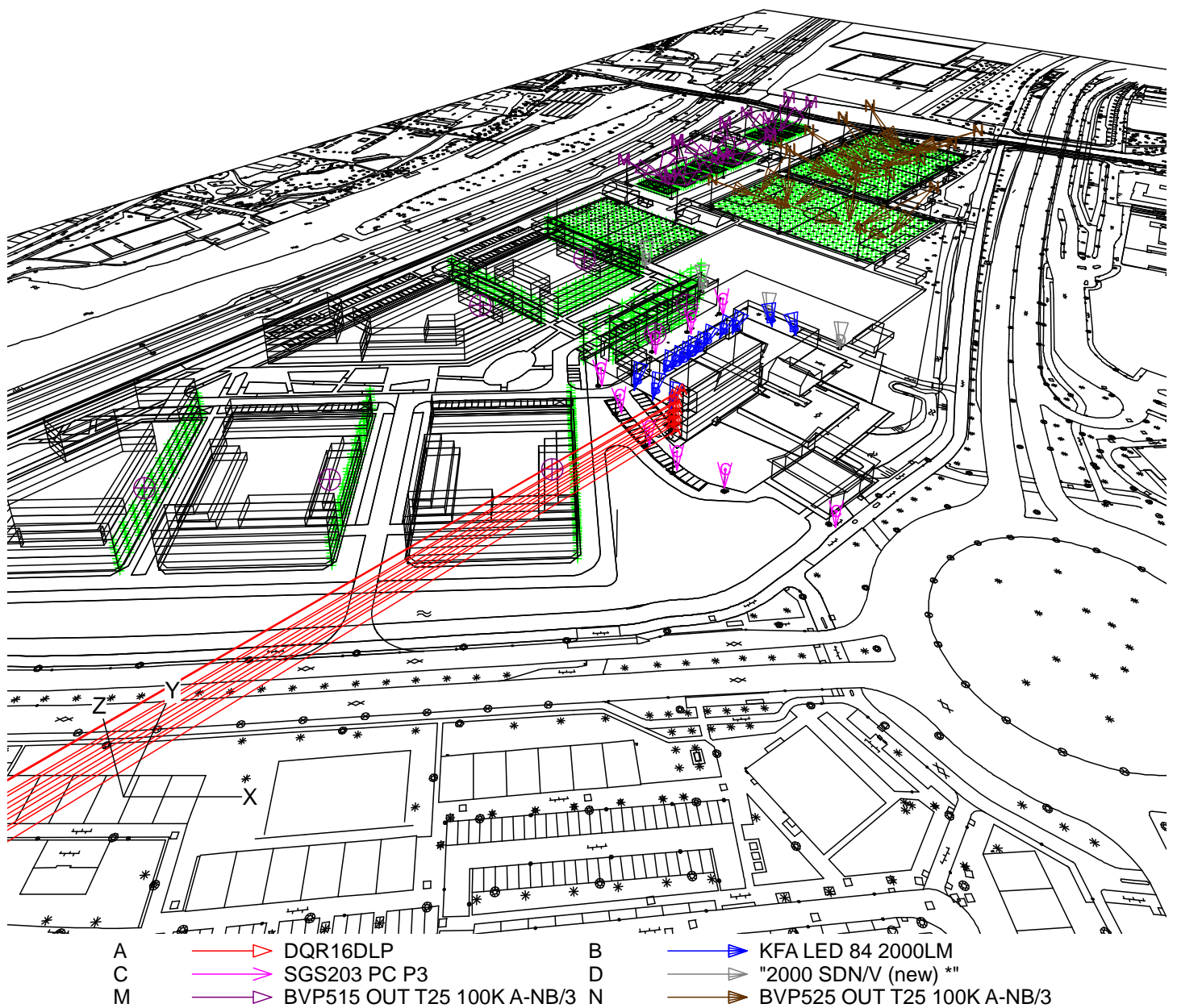
Telefoon: +31 (0)343 42 02 02
Mobiele Telefoon: +31 (0)6 439 90 835
E-mail: info@dekruijter.nl

Inhoudsopgave

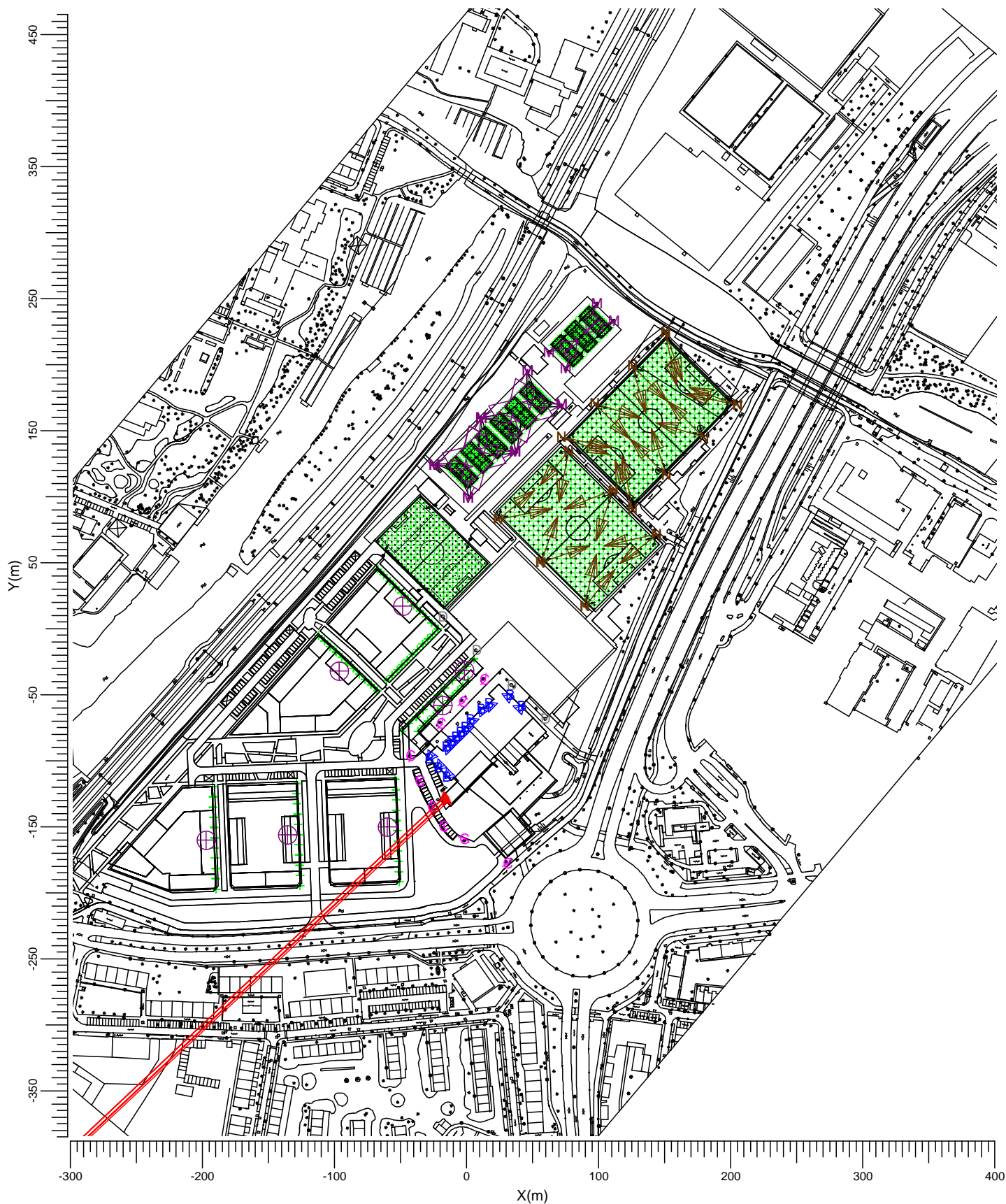
1.	Projectbeschrijving	3
1.1	Overzicht in 3D	3
1.2	Overzicht van boven	4
2.	Samenvatting	5
2.1	Waarnemers	5
2.2	Armatuurtypen	5
2.3	Berekeningsresultaten	5
3.	Berekeningsresultaten	7
3.1	Voetbalveld4: Gevuld isolijndiagram	7
3.2	Voetbalveld3: Gevuld isolijndiagram	8
3.3	Voetbalveld2: Gevuld isolijndiagram	9
3.4	Tennisbaan 1-1: Gevuld isolijndiagram	10
3.5	Tennisbaan 1-2: Gevuld isolijndiagram	11
3.6	Tennisbaan 1-3: Gevuld isolijndiagram	12
3.7	Tennisbaan 2-1: Gevuld isolijndiagram	13
3.8	Tennisbaan 2-2: Gevuld isolijndiagram	14
3.9	Tennisbaan 2-3: Gevuld isolijndiagram	15
3.10	Tennisbaan 2-4: Gevuld isolijndiagram	16
3.11	Tennisbaan 2-5: Gevuld isolijndiagram	17
3.12	Tennisbaan 2-6: Gevuld isolijndiagram	18
3.13	Gevel blok 4: Grafische tabel	19
3.14	Gevel blok 4: Gevuld isolijndiagram	20
3.15	Gevel blok 1: Grafische tabel	21
3.16	Gevel blok 1: Gevuld isolijndiagram	22
3.17	Gevel blok 2: Grafische tabel	23
3.18	Gevel blok 2: Gevuld isolijndiagram	24
3.19	Gevel blok 3: Grafische tabel	25
3.20	Gevel blok 3: Gevuld isolijndiagram	26
3.21	Gevel blok 5 noord: Grafische tabel	27
3.22	Gevel blok 5 noord: Gevuld isolijndiagram	28
3.23	Gevel blok 5 zuid: Grafische tabel	29
3.24	Gevel blok 5 zuid: Gevuld isolijndiagram	30
3.25	Woonblok 6 - Noord: Grafische tabel	31
3.26	Woonblok 6 - Noord: Gevuld isolijndiagram	32
3.27	Woonblok 6 Zuid: Grafische tabel	33
3.28	Woonblok 6 Zuid: Gevuld isolijndiagram	34
4.	Armatuurgegevens	35
4.1	Armatuurtypen	35
5.	Installatiegegevens	38
5.1	Legenda	38
5.2	Positie en instelrichting per armatuur	38







1. Projectbeschrijving

1.1 Overzicht in 3D



1.2 Overzicht van boven



- | | | | | | |
|---|---|----------------------------|---|--|----------------------------|
| A |  | DQR16DLP | B |  | KFA LED 84 2000LM |
| C |  | SGS203 PC P3 | D |  | "2000 SDN/V (new) **" |
| M |  | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N |  | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Schaal
1:4000

2. Samenvatting

2.1 Waarnemers

Code	Waarnemer	Positie [m]		
		X	Y	Z
Aa	gevel 1 BG	-197.32	-160.14	1.25
Bb	gevel 2 BG	-135.83	-155.85	1.25
Cc	gevel 3 BG	-60.06	-150.13	1.25
Dd	gevel 4 BG	-96.52	-32.17	1.25
Ee	gevel 5 BG	-48.61	17.16	1.25
Ff	gevel 6 BG Noord	-1.58	-31.70	1.25
Gg	gevel 6 BG Zuid	-18.05	-58.16	1.25

2.2 Armatuurtypen

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Vermogen [W]	Lichtstroom [lm]
A	12	DQR16DLP	1 * wall	21.0	1 * 1800
B	13	KFA LED 84 2000LM	1 * KFA LED 84 2000LM	16.0	1 * 2048
C	9	SGS203 PC P3	1 * SON-TPP50W	59.5	1 * 4400
D	4	"2000 SDN/V (new) *"	1 * "1PLL24 "	26.0	1 * 1800
M	21	BVP515 OUT T25 100K A-NB/30	1 * LED1140/757	876.0	1 * 186000
N	28	BVP525 OUT T25 100K A-NB/30	1 * LED1710/757	1314.0	1 * 194000

Totaal geïnstalleerd vermogen: 56.29 kW

2.3 Berekeningsresultaten

Verlichtingssterkte / luminantie:

Berekening	Type berekening	Eenheid	Gem	Min	Max	Min/gem	Min/max
Voetbalveld4	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	225	167		0.74	0.55
Voetbalveld3	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	204	125		0.62	0.42
Voetbalveld2	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.88	0.36		0.41	0.13
Tennisbaan 1-1	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	316	220		0.70	0.46
Tennisbaan 1-2	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	295	206		0.70	0.48
Tennisbaan 1-3	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	303	211		0.70	0.49
Tennisbaan 2-1	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	425	336		0.79	0.62
Tennisbaan 2-2	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	423	394		0.93	0.80
Tennisbaan 2-3	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	484	394		0.81	0.69
Tennisbaan 2-4	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	548	398		0.73	0.60
Tennisbaan 2-5	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	478	400		0.84	0.64
Tennisbaan 2-6	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	435	341		0.78	0.62
Gevel blok 4	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	1.34	1.20	1.48	0.90	0.81
Gevel blok 1	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.41	0.32	0.51	0.78	0.62
Gevel blok 2	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.54	0.42	0.72	0.77	0.58

Berekening	Type berekening	Eenheid	Gem	Min	Max	Min/gem	Min/max
Gevel blok 3	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	1.42	0.54	2.58	0.38	0.21
Gevel blok 5 noord	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	2.70	2.22	3.76	0.82	0.59
Gevel blok 5 zuid	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.36	0.19	0.72	0.53	0.26
Woonblok 6 - Noord	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.52	0.24	2.24	0.46	0.11
Woonblok 6 Zuid	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.92	0.06	4.91	0.06	0.01

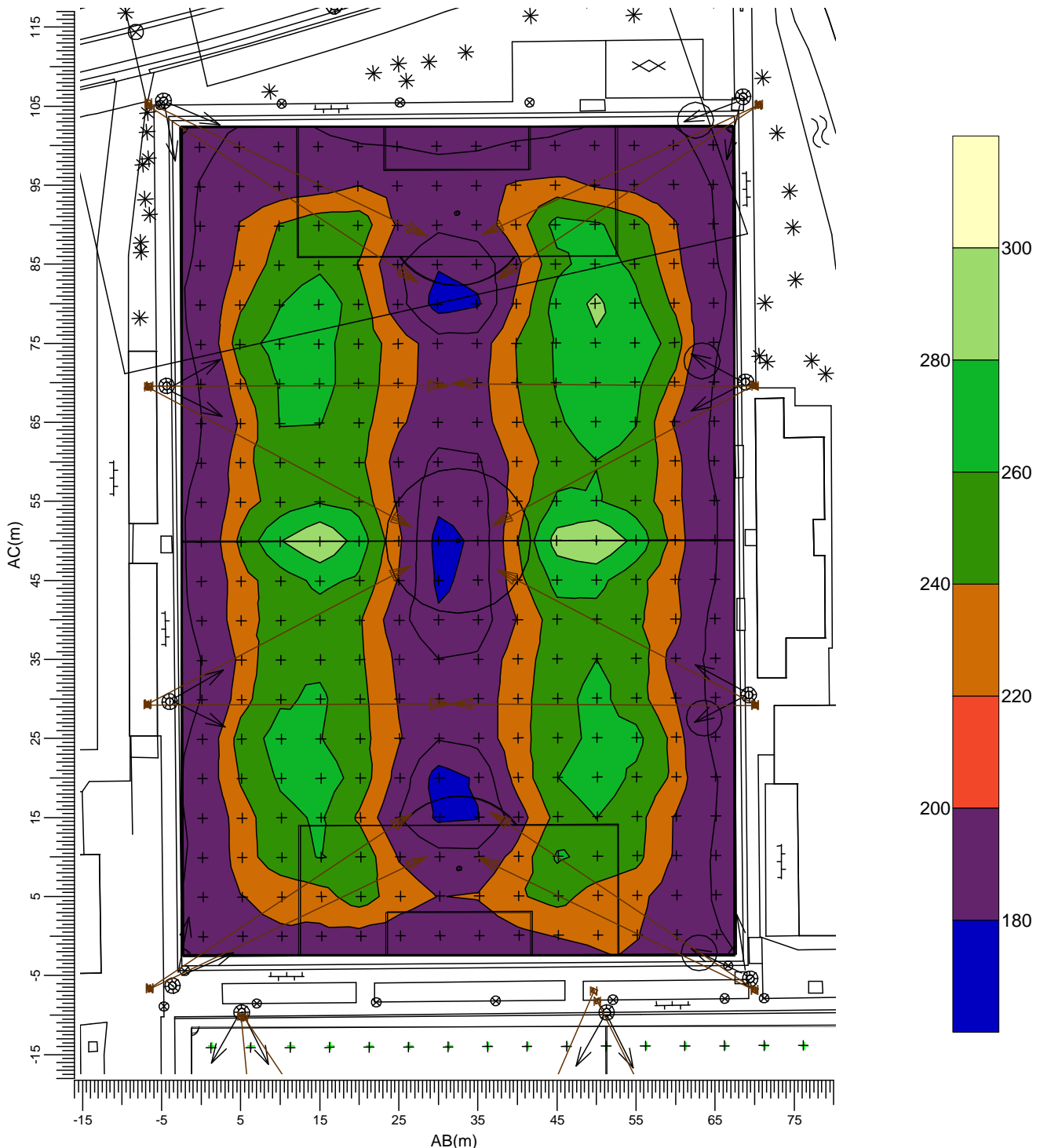
Berekeningen lichthinder:

Waarnemercode	Code armatuurtype	Positie			Instelrichting in hoeken			Maximale lichtintensiteit (cd)
		X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
Aa	N	110.93	105.16	18.00	-158.31	65.97	0.00	4047
Bb	N	143.74	71.20	18.00	-141.53	63.05	0.00	4096
Cc	N	77.26	134.01	18.00	-101.19	65.14	0.00	4501
Dd	N	143.69	71.49	18.00	-167.50	66.00	0.00	5031
Ee	N	110.93	105.16	18.00	-158.31	65.97	0.00	6344
Ff	N	143.69	71.49	18.00	-167.50	66.00	0.00	5294
Gg	N	77.26	134.01	18.00	-101.19	65.14	0.00	4867

3. Berekeningsresultaten

3.1 Voetbalveld4: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Voetbalveld4
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



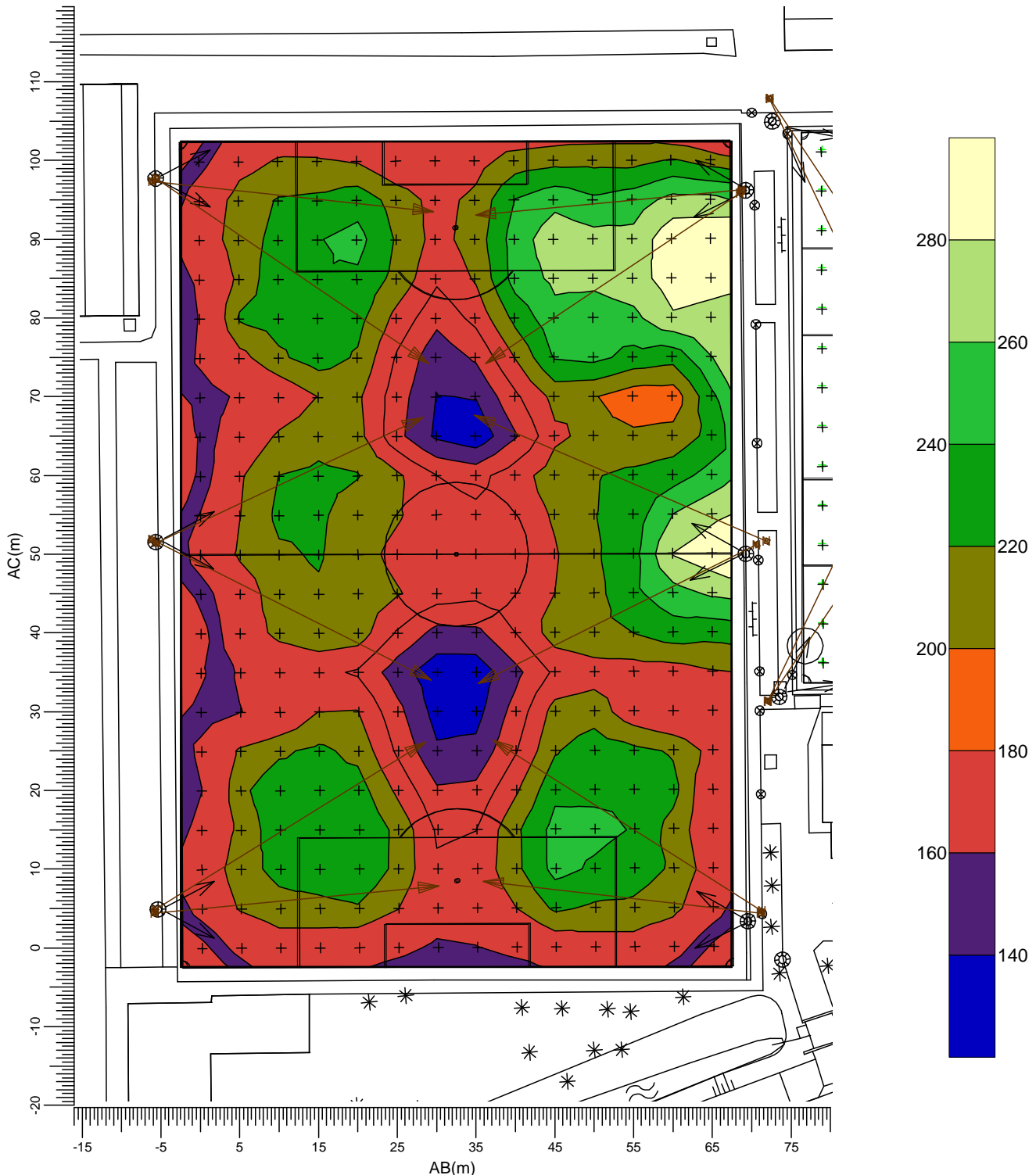
(151.43, 215.95, -0.00) C-----D (197.40, 169.98, 0.00)
(80.72, 145.24, -0.00) A-----B (126.69, 99.27, -0.00)

- | | | | | | |
|---|--|----------------------------|---|--|----------------------------|
| A | | DQR16DLP | B | | KFA LED 84 2000LM |
| C | | SGS203 PC P3 | D | | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
225	167	0.74	0.55	1.00	1:750

3.2 Voetbalveld3: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Voetbalveld3
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



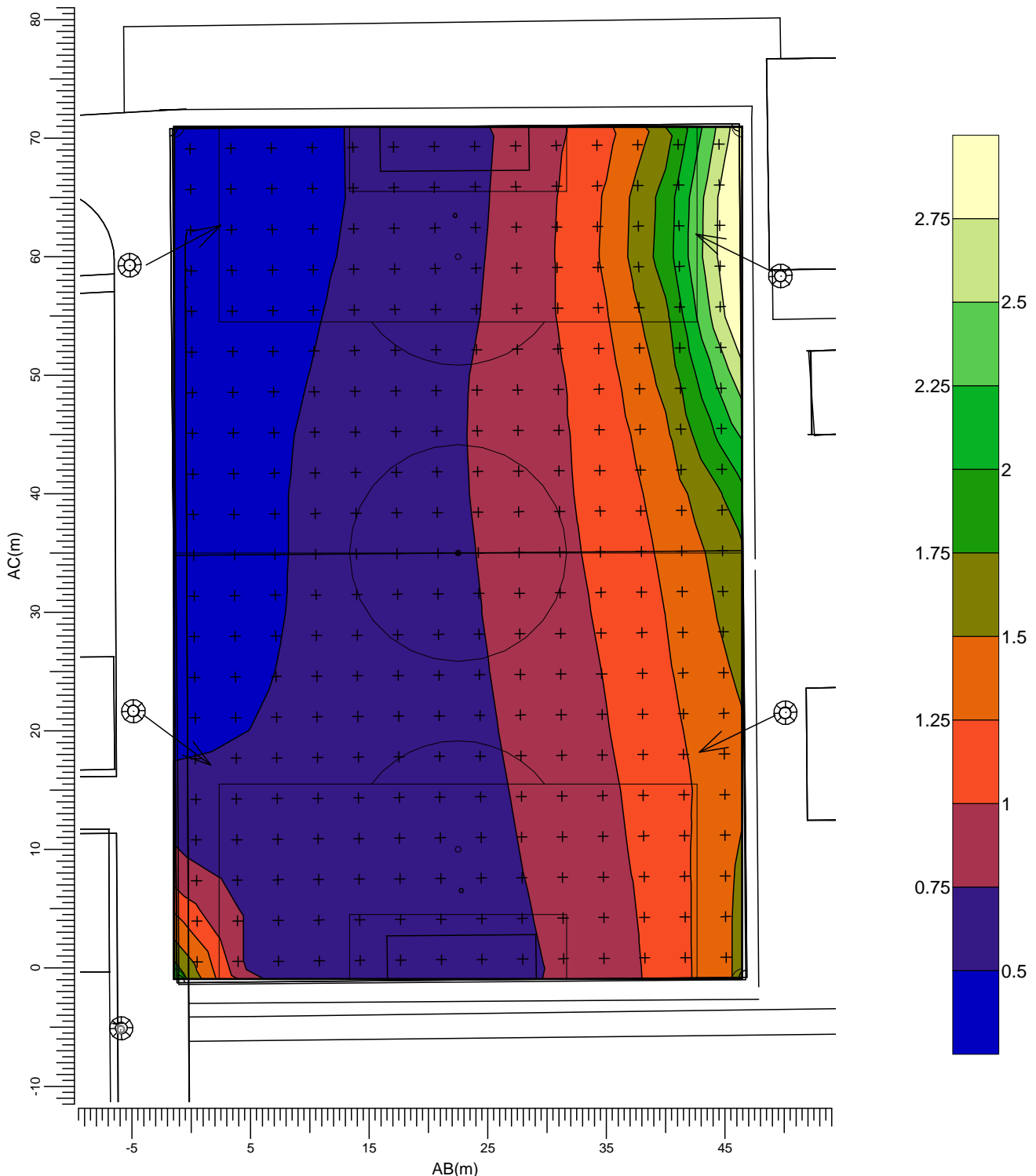
(25.88, 88.50, -0.00) C-----D (71.85, 134.47, 0.00)
(96.59, 17.79, -0.00) A-----B (142.56, 63.76, -0.00)

- | | | | | | |
|---|--|----------------------------|---|--|----------------------------|
| A | | DQR16DLP | B | | KFA LED 84 2000LM |
| C | | SGS203 PC P3 | D | | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
204	125	0.62	0.42	1.00	1:750

3.3 Voetbalveld2: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Voetbalveld2
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



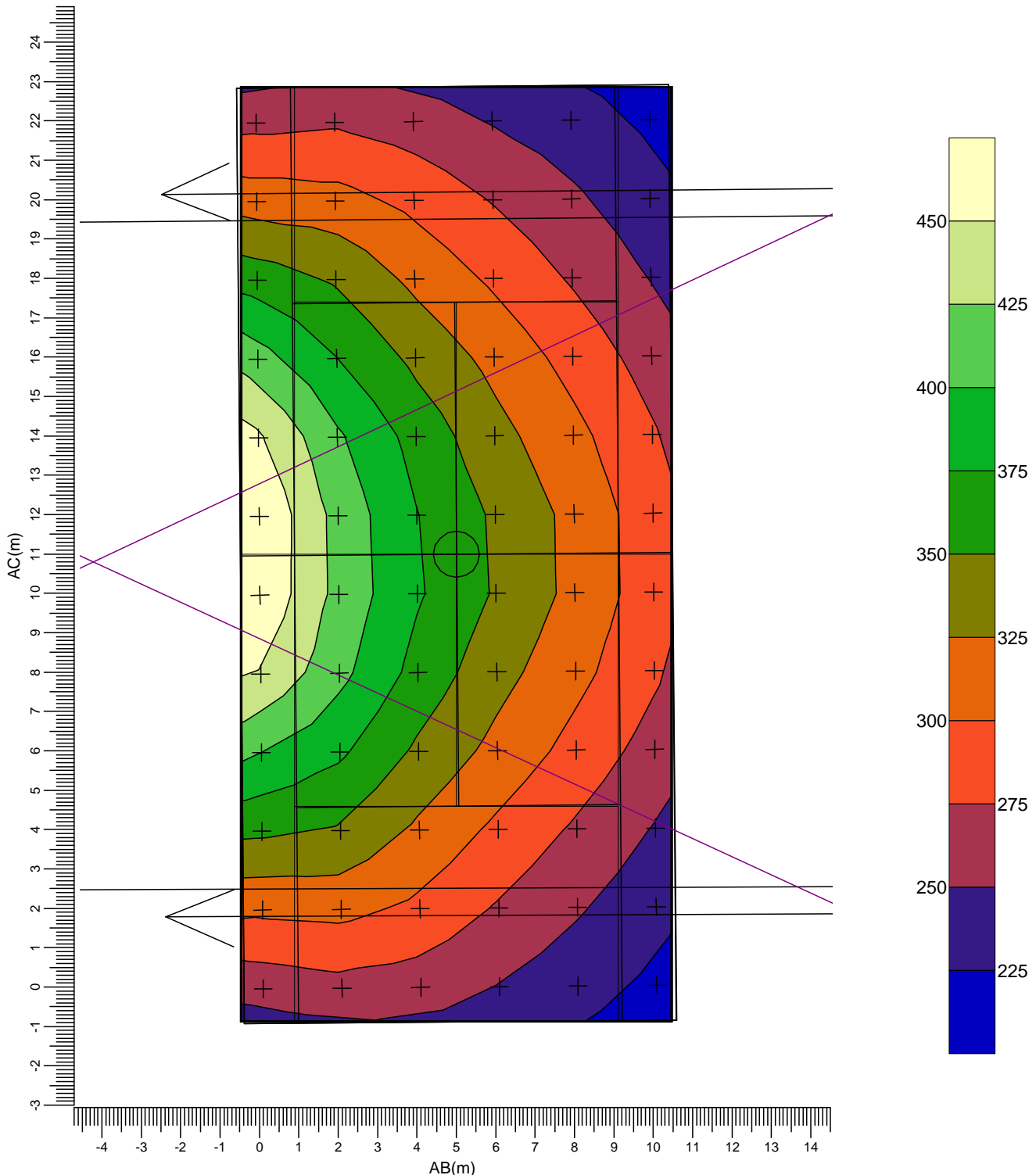
(-66.97, 66.63, -0.00) C-----D (-35.15, 98.45, 0.00)
(-17.47, 17.13, -0.00) A-----B (14.35, 48.95, -0.00)

- | | | | | | |
|---|--|----------------------------|---|--|----------------------------|
| A | | DQR16DLP | B | | KFA LED 84 2000LM |
| C | | SGS203 PC P3 | D | | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.88	0.36	0.41	0.13	1.00	1:500

3.4 Tennisbaan 1-1: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Tennisbaan 1-1
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



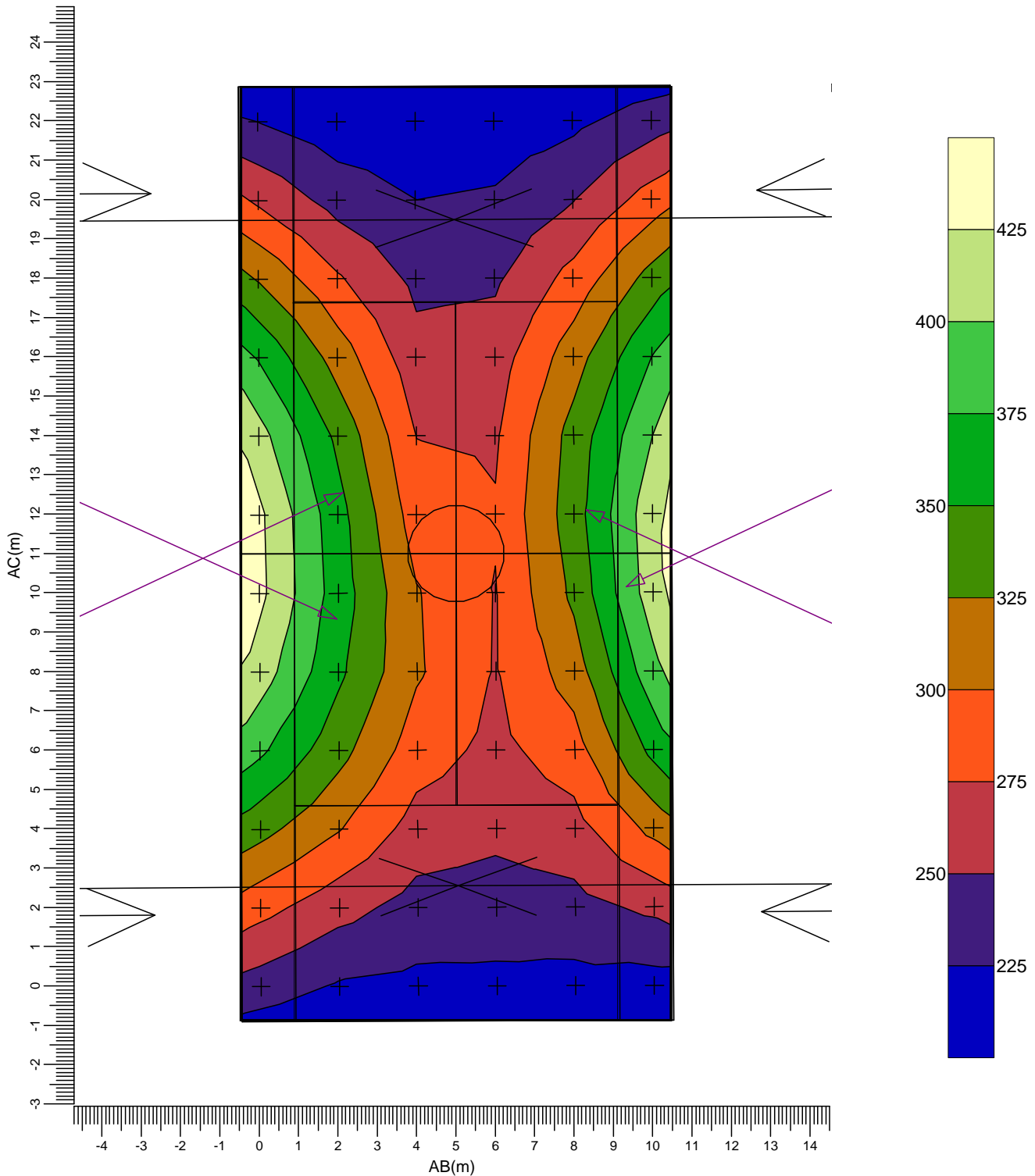
(86.10, 236.28, -0.00) C-----D (93.17, 243.35, 0.00)
(101.65, 220.73, -0.00) A-----B (108.72, 227.80, -0.00)

- | | | | | | |
|---|---|----------------------------|---|---|----------------------------|
| A | → | DQR16DLP | B | → | KFA LED 84 2000LM |
| C | → | SGS203 PC P3 | D | → | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | → | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | → | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
316	220	0.70	0.46	1.00	1:150

3.5 Tennisbaan 1-2: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Tennisbaan 1-2
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



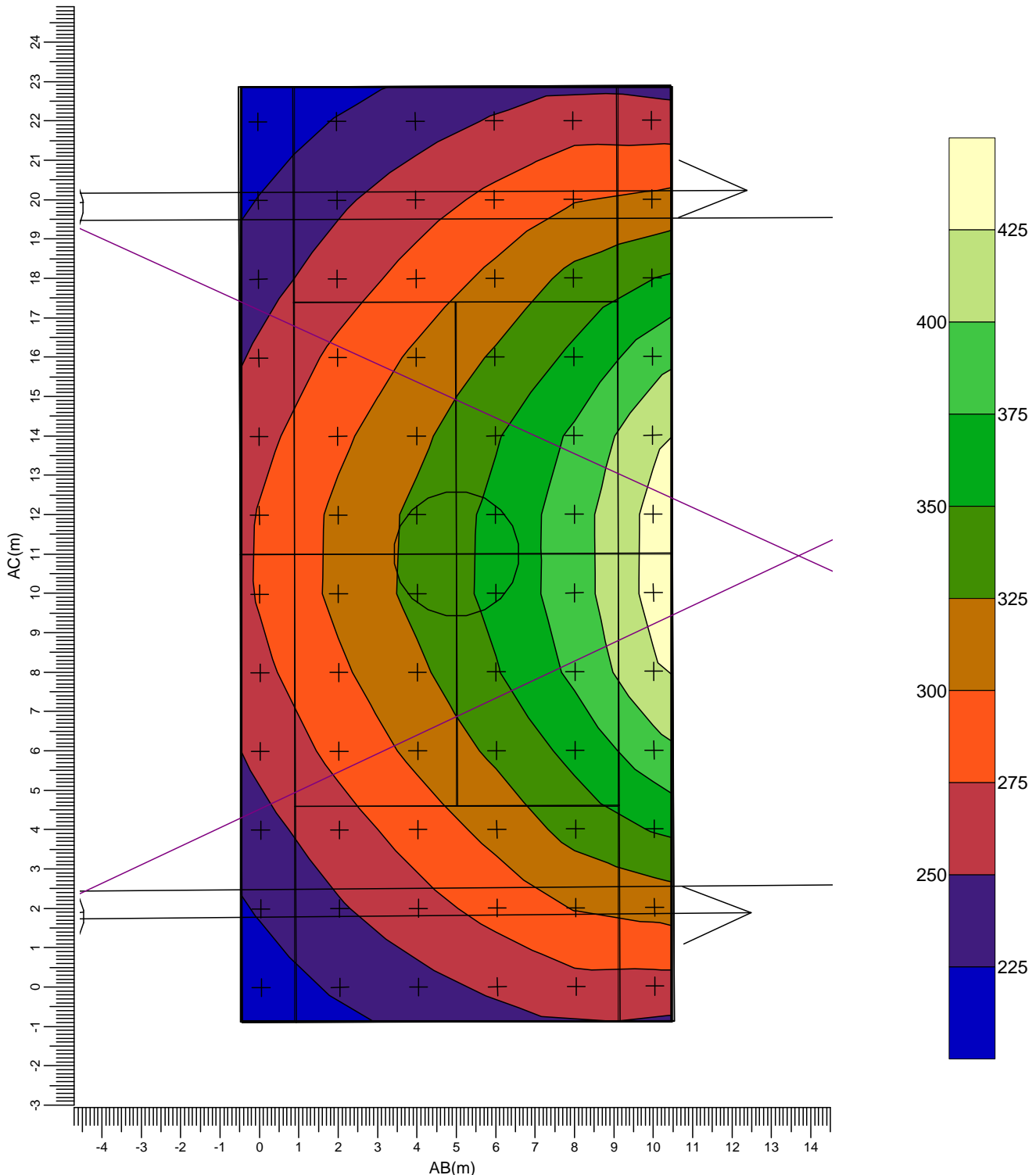
(75.47, 225.50, -0.00) C-----D (82.54, 232.57, 0.00)
(91.02, 209.95, -0.00) A-----B (98.09, 217.02, -0.00)

- | | | | | | |
|---|---|----------------------------|---|---|----------------------------|
| A | → | DQR16DLP | B | → | KFA LED 84 2000LM |
| C | → | SGS203 PC P3 | D | → | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | → | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | → | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
295	206	0.70	0.48	1.00	1:150

3.6 Tennisbaan 1-3: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Tennisbaan 1-3
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



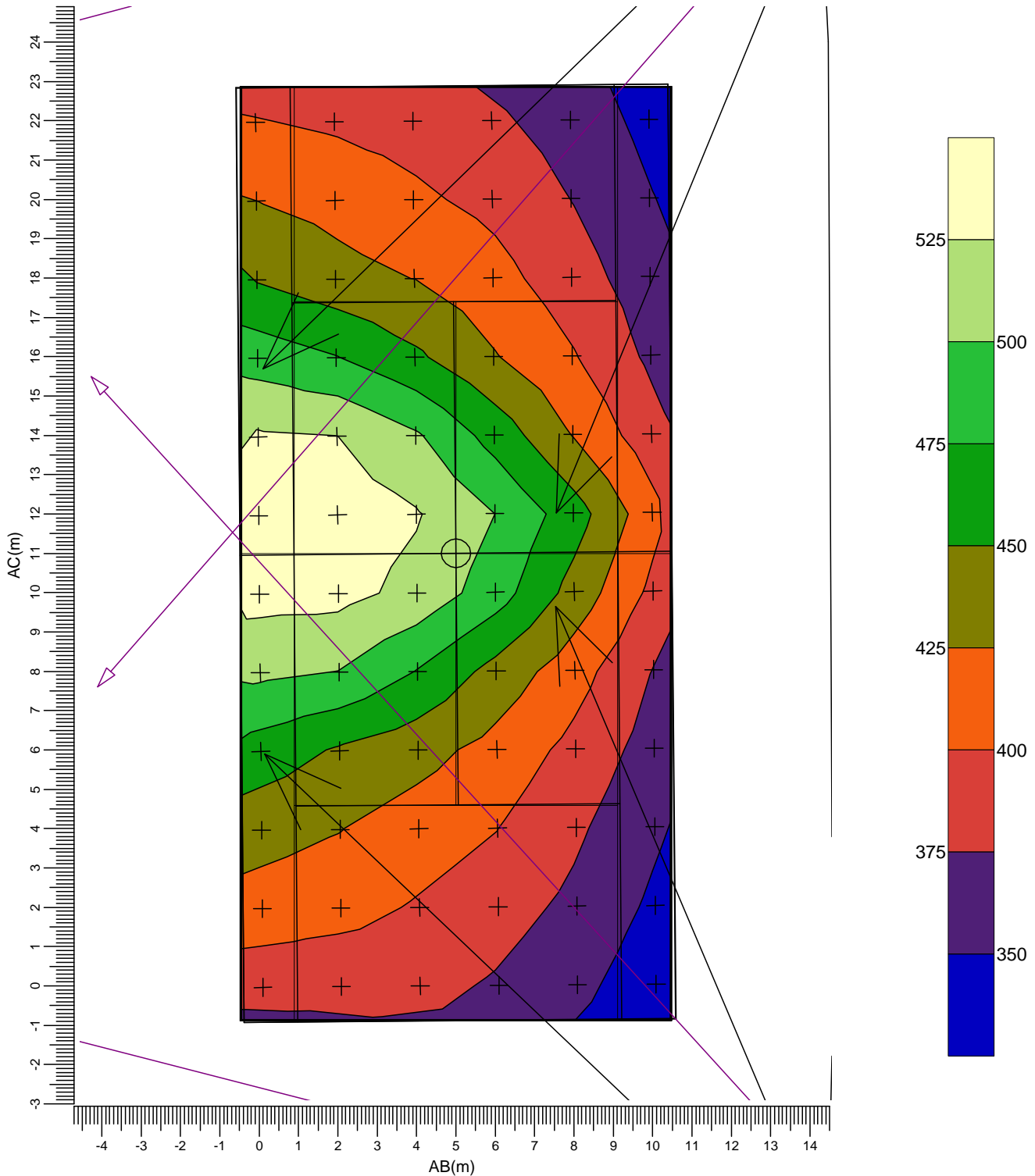
(64.83, 214.74, -0.00) C-----D (71.90, 221.81, 0.00)
(80.38, 199.19, -0.00) A-----B (87.45, 206.26, -0.00)

- | | | | | | |
|---|---|----------------------------|---|---|----------------------------|
| A | → | DQR16DLP | B | → | KFA LED 84 2000LM |
| C | → | SGS203 PC P3 | D | → | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | → | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | → | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
303	211	0.70	0.49	1.00	1:150

3.7 Tennisbaan 2-1: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Tennisbaan 2-1
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



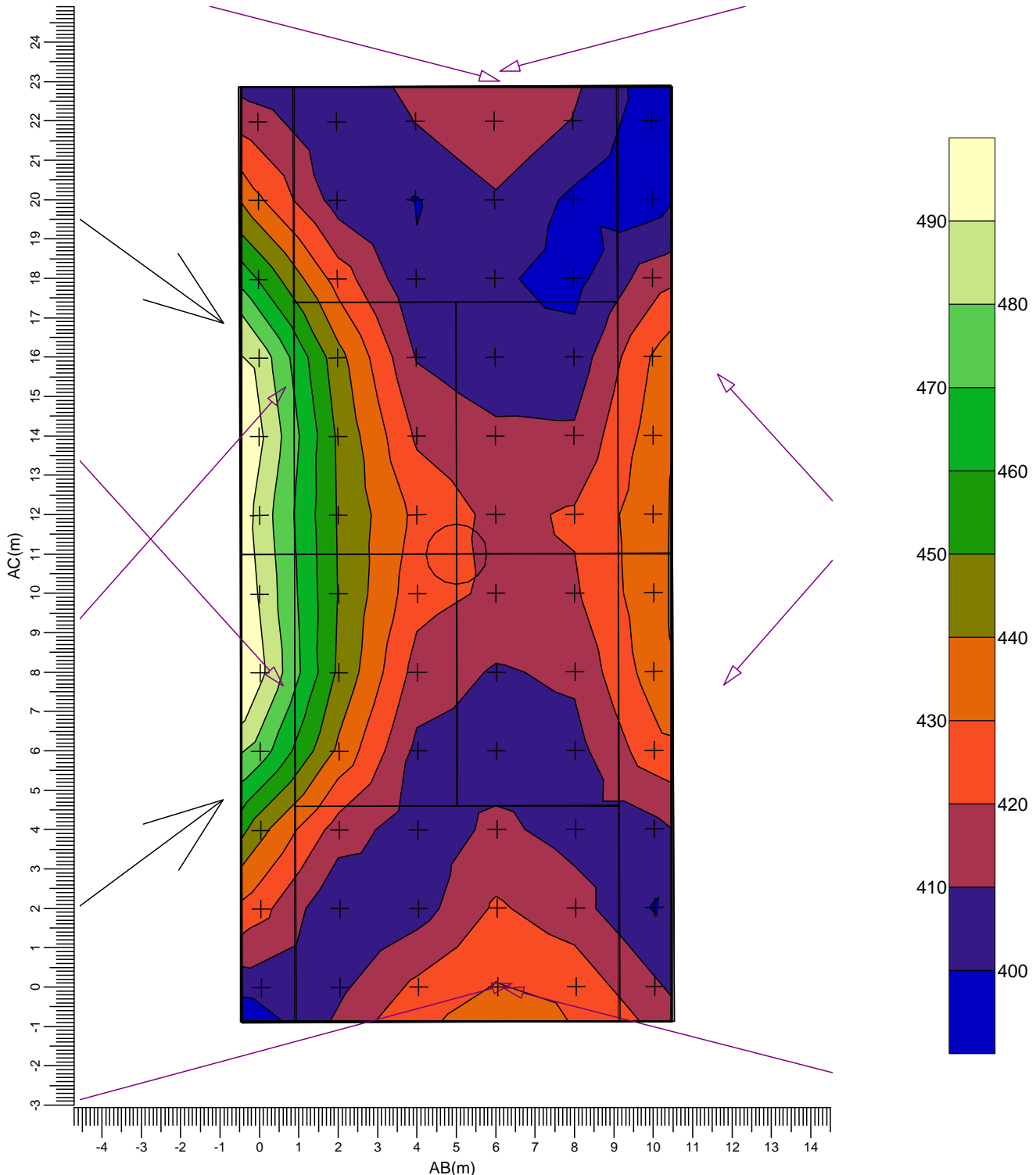
(40.82, 179.03, -0.00) C-----D (47.89, 186.10, 0.00)
(56.37, 163.48, -0.00) A-----B (63.44, 170.55, -0.00)

- | | | | | | |
|---|---|----------------------------|---|---|----------------------------|
| A | → | DQR16DLP | B | → | KFA LED 84 2000LM |
| C | → | SGS203 PC P3 | D | → | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | → | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | → | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
425	336	0.79	0.62	1.00	1:150

3.8 Tennisbaan 2-2: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Tennisbaan 2-2
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



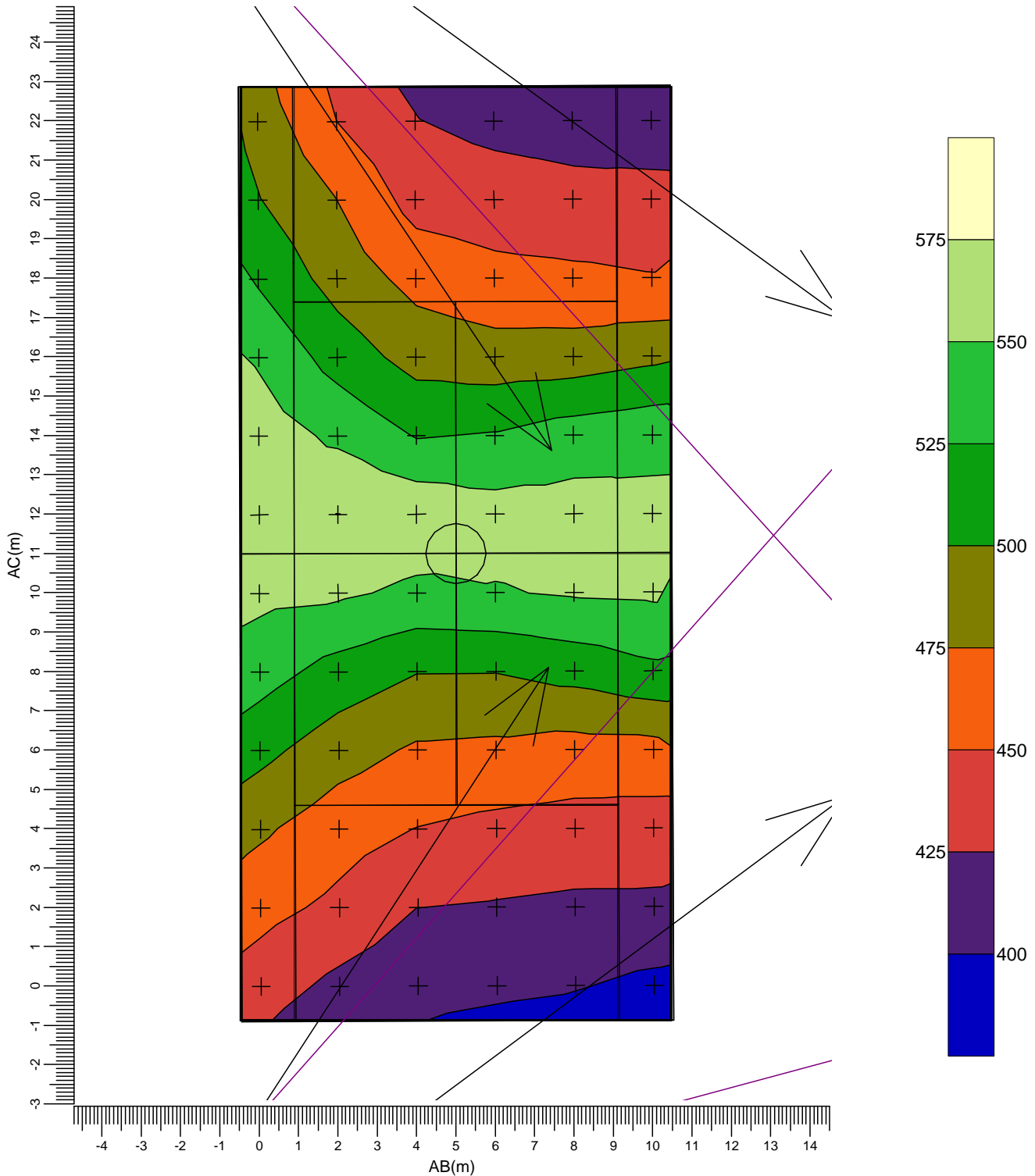
(29.64, 167.74, -0.00) C-----D (36.71, 174.81, 0.00)
(45.19, 152.19, -0.00) A-----B (52.26, 159.26, -0.00)

- | | | | | | |
|---|---|----------------------------|---|---|----------------------------|
| A | → | DQR16DLP | B | → | KFA LED 84 2000LM |
| C | → | SGS203 PC P3 | D | → | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | → | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | → | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
423	394	0.93	0.80	1.00	1:150

3.9 Tennisbaan 2-3: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Tennisbaan 2-3
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



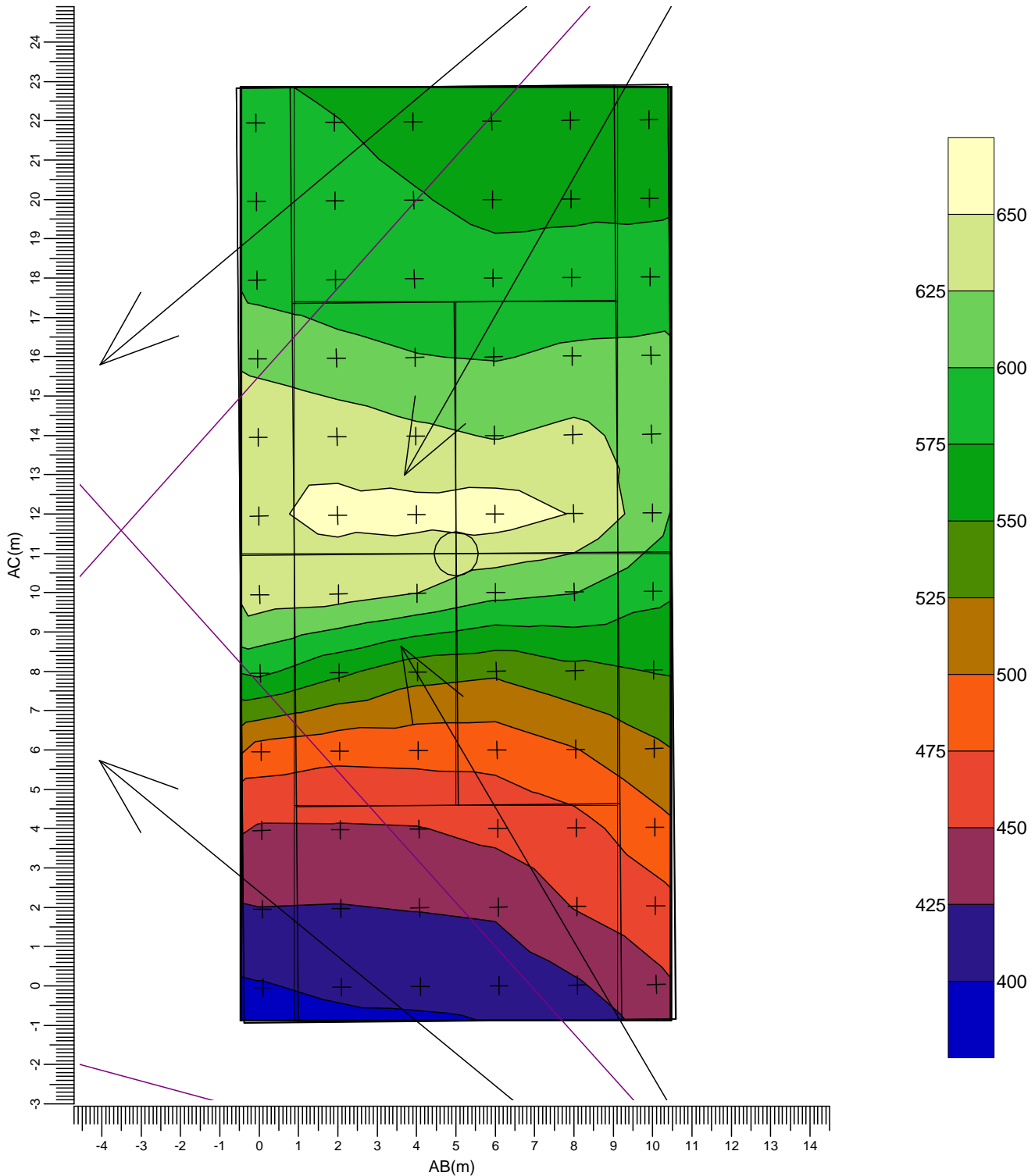
(18.50, 156.49, -0.00) C-----D (25.57, 163.56, 0.00)
(34.05, 140.94, -0.00) A-----B (41.12, 148.01, -0.00)

- | | | | | | |
|---|--|----------------------------|---|--|----------------------------|
| A | | DQR16DLP | B | | KFA LED 84 2000LM |
| C | | SGS203 PC P3 | D | | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
484	394	0.81	0.69	1.00	1:150

3.10 Tennisbaan 2-4: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Tennisbaan 2-4
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



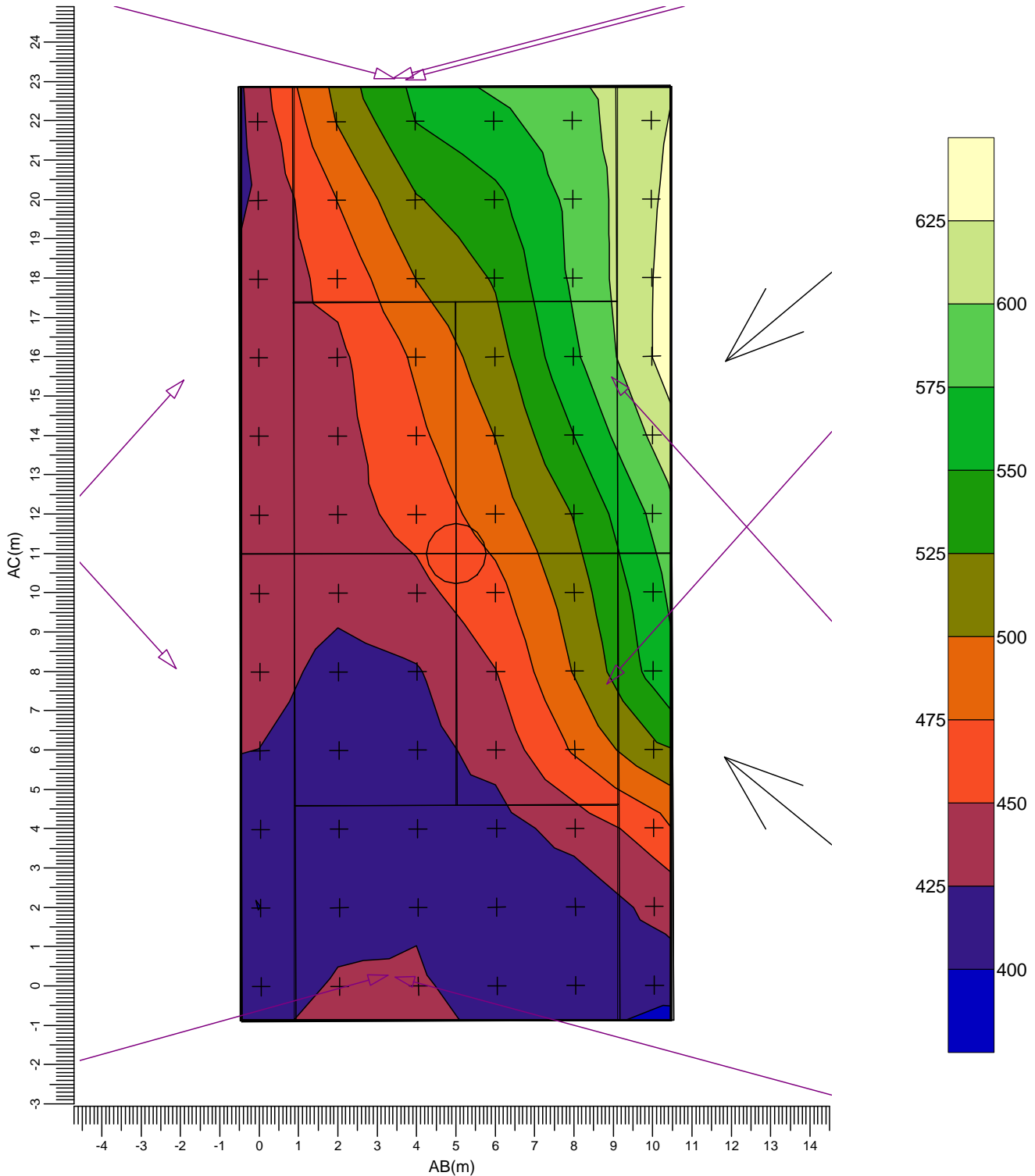
(7.40, 145.28, -0.00) C-----D (14.47, 152.35, 0.00)
(22.95, 129.73, -0.00) A-----B (30.02, 136.80, -0.00)

- | | | | | | |
|---|---|----------------------------|---|---|----------------------------|
| A | → | DQR16DLP | B | → | KFA LED 84 2000LM |
| C | → | SGS203 PC P3 | D | → | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | → | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | → | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
548	398	0.73	0.60	1.00	1:150

3.11 Tennisbaan 2-5: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Tennisbaan 2-5
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



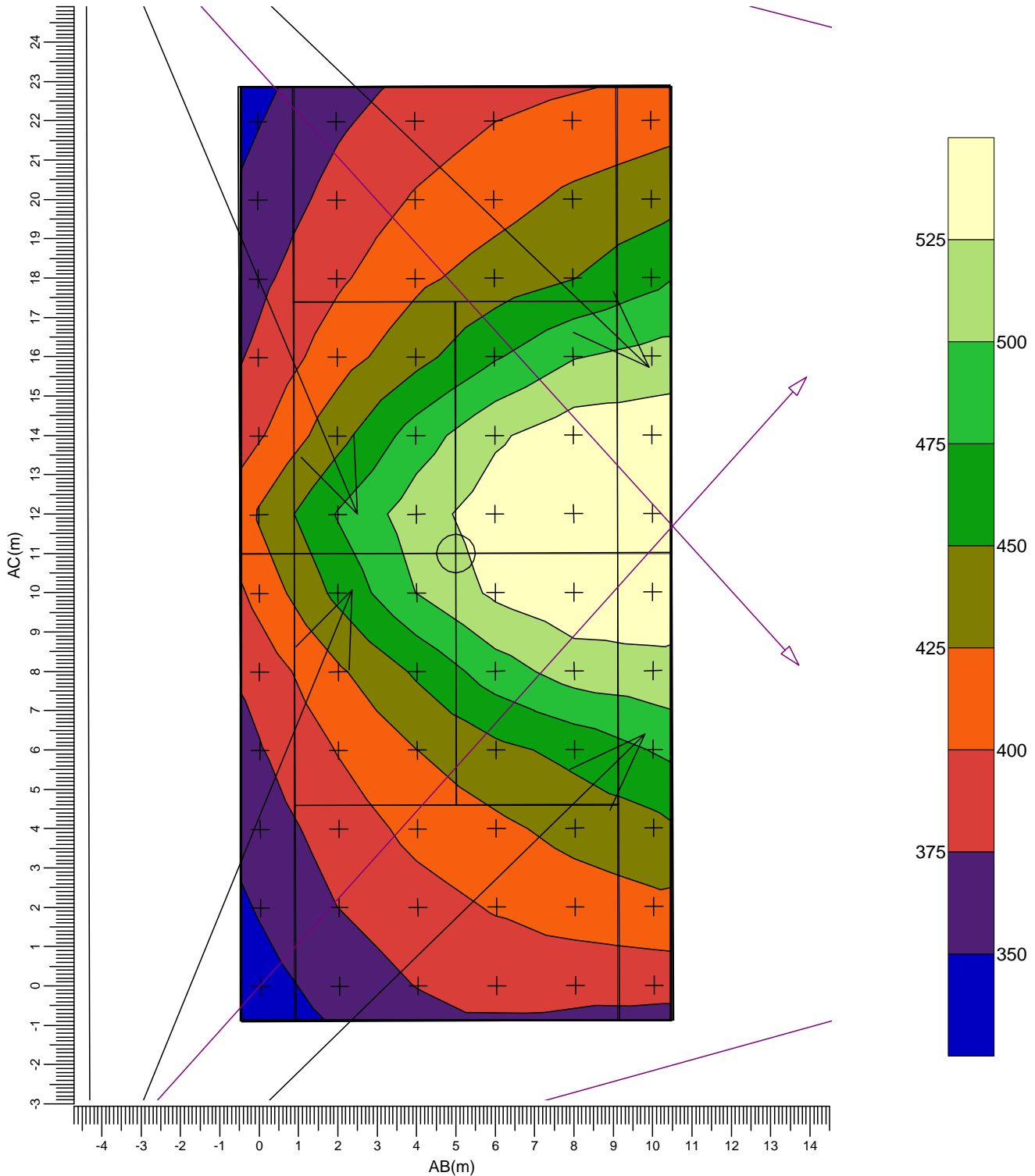
(-3.77, 133.98, -0.00) C-----D (3.30, 141.05, 0.00)
(11.78, 118.43, -0.00) A-----B (18.85, 125.50, -0.00)

- | | | | | | |
|---|---|----------------------------|---|---|----------------------------|
| A | → | DQR16DLP | B | → | KFA LED 84 2000LM |
| C | → | SGS203 PC P3 | D | → | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | → | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | → | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
478	400	0.84	0.64	1.00	1:150

3.12 Tennisbaan 2-6: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Tennisbaan 2-6
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



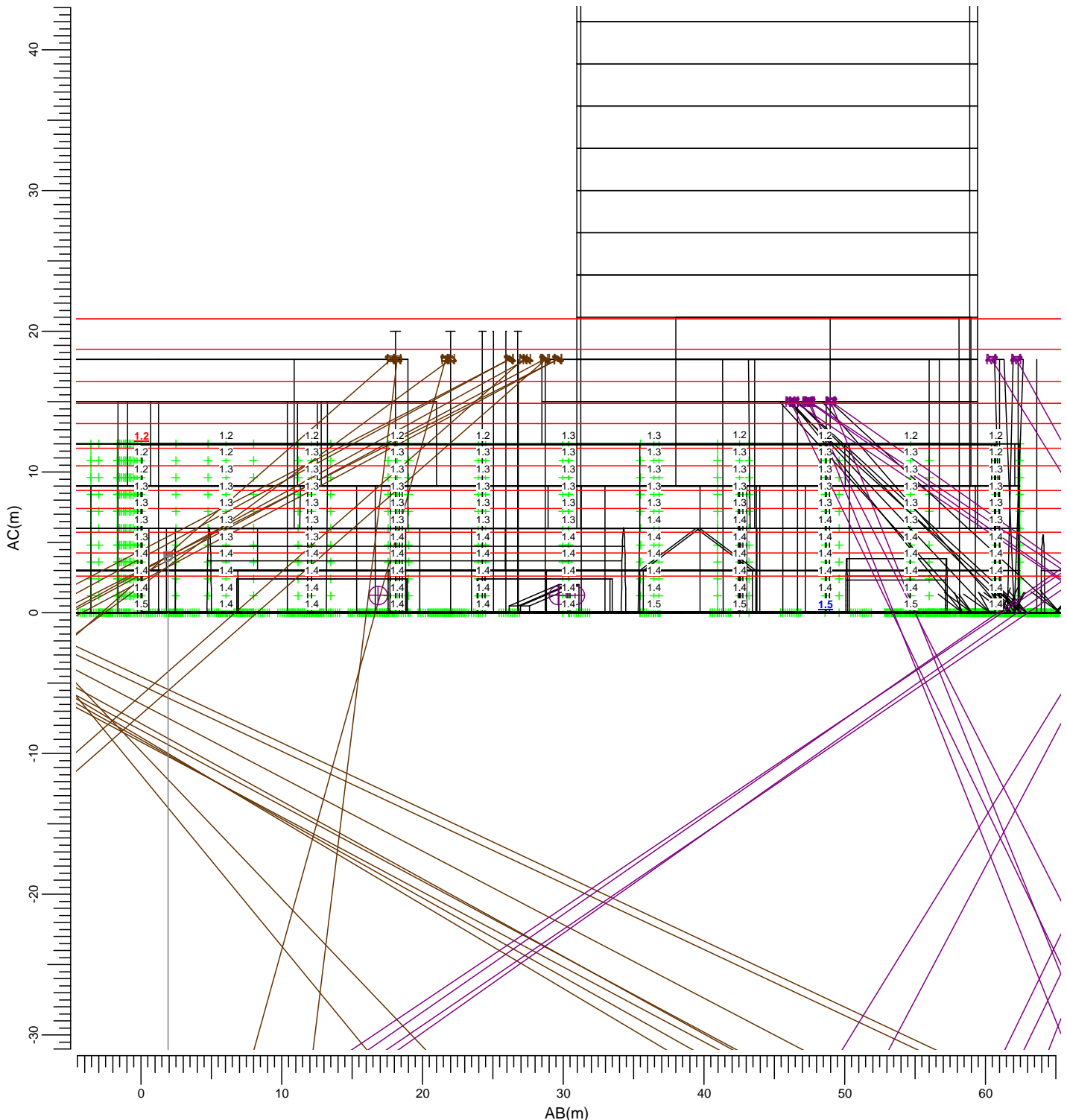
(-14.90, 122.73, -0.00) C-----D (-7.83, 129.80, 0.00)
(0.65, 107.18, -0.00) A-----B (7.72, 114.25, -0.00)

- | | | | | | |
|---|---|----------------------------|---|---|----------------------------|
| A | → | DQR16DLP | B | → | KFA LED 84 2000LM |
| C | → | SGS203 PC P3 | D | → | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | → | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | → | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
435	341	0.78	0.62	1.00	1:150

3.13 Gevel blok 4: Grafische tabel

Rekenraster : Gevel blok 4
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



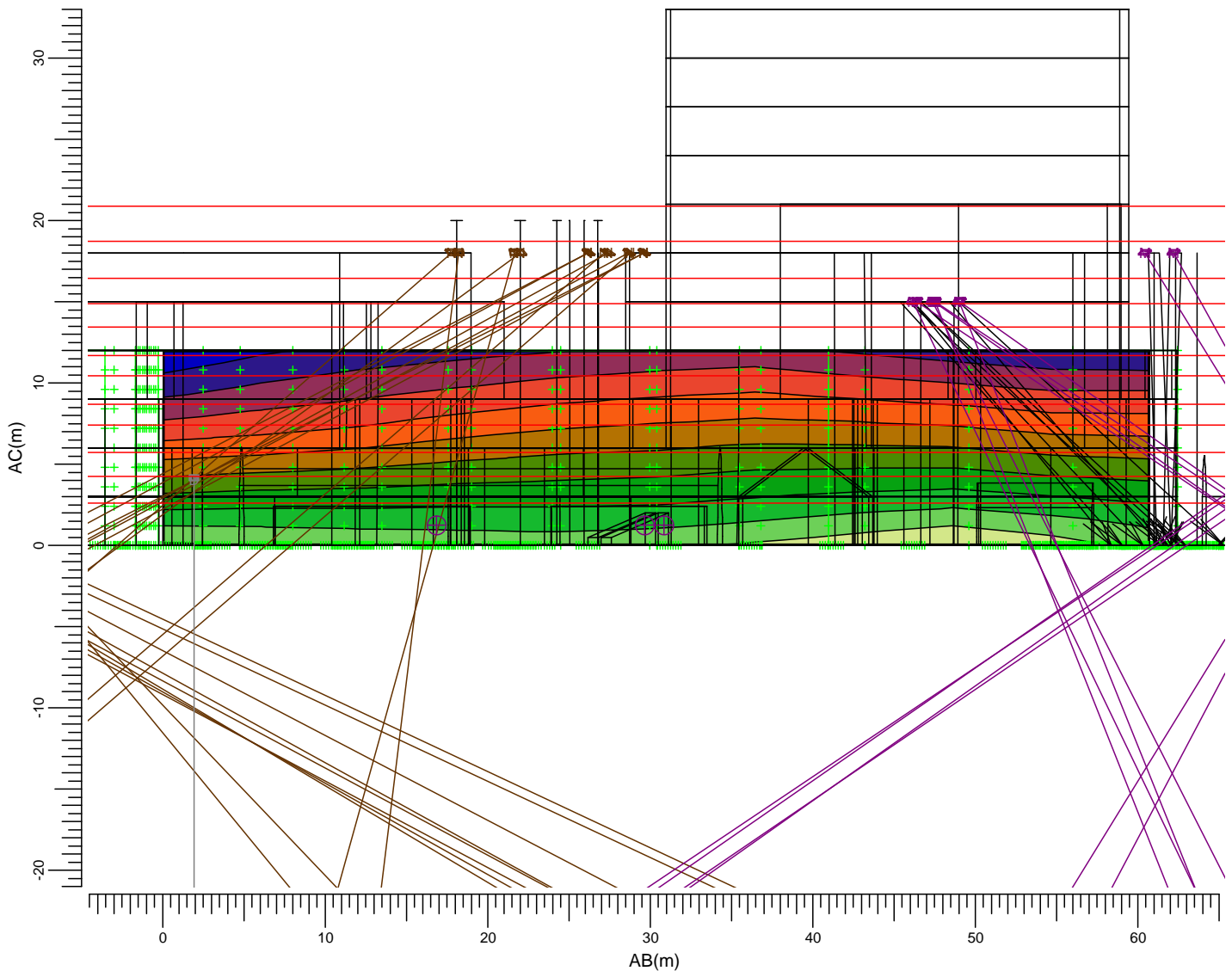
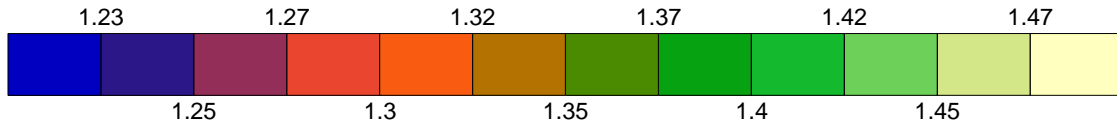
(-67.87, -46.74, 12.00) C-----D (-112.19, -5.18, 12.00)
(-67.87, -46.74, -0.00) A-----B (-112.19, -5.18, -0.00)

- | | | | | | |
|---|--|----------------------------|---|--|----------------------------|
| A | | DQR16DLP | B | | KFA LED 84 2000LM |
| C | | SGS203 PC P3 | D | | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
1.34	1.20	1.48	0.90	0.81	1.00	1:400

3.14 Gevel blok 4: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Gevel blok 4
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



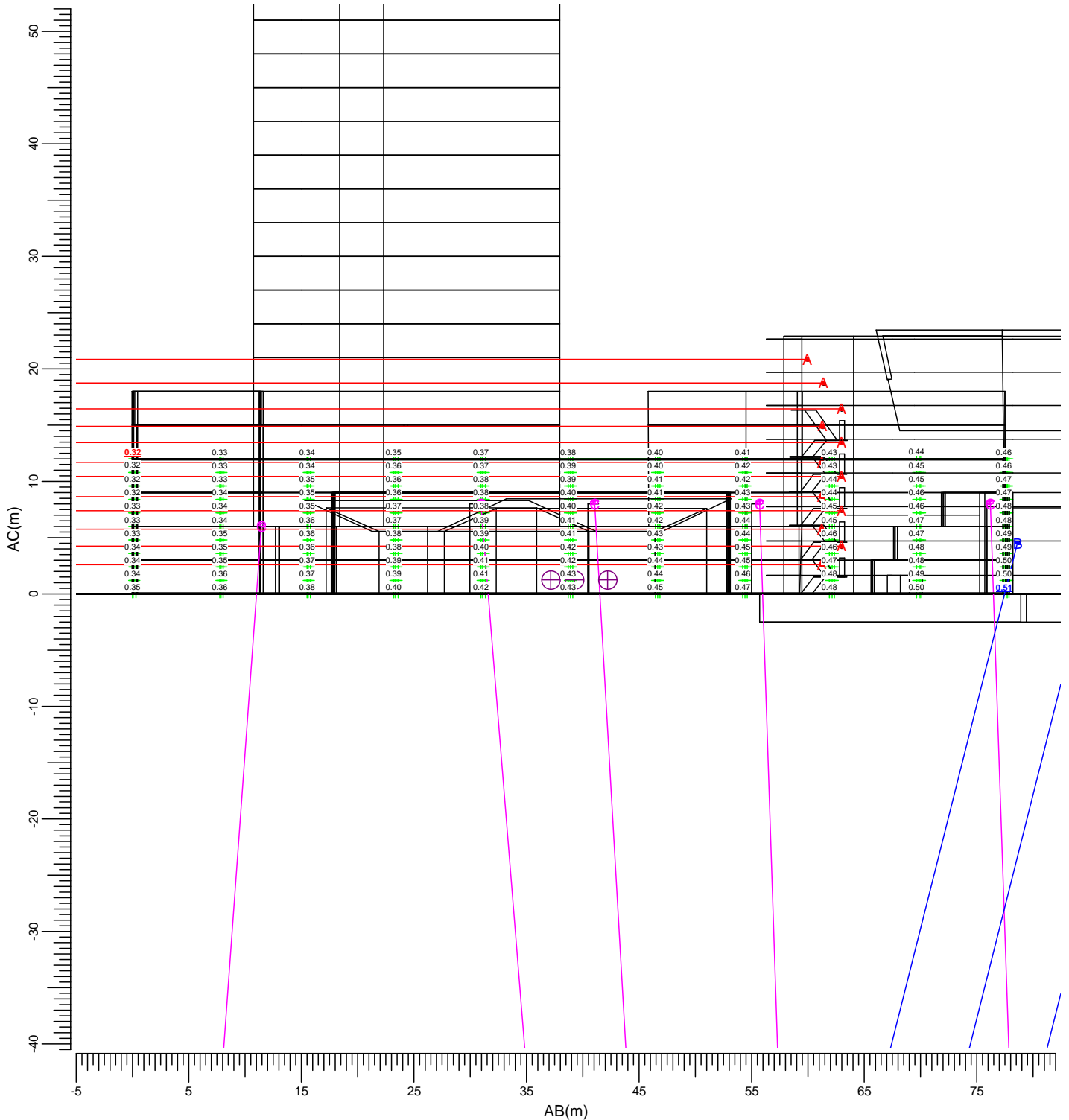
(-67.87, -46.74, 12.00) C-----D (-112.19, -5.18, 12.00)
(-67.87, -46.74, -0.00) A-----B (-112.19, -5.18, -0.00)

- | | | | | | |
|---|---|----------------------------|---|---|----------------------------|
| A | → | DQR16DLP | B | → | KFA LED 84 2000LM |
| C | → | SGS203 PC P3 | D | → | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | → | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | → | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
1.34	1.20	1.48	0.90	0.81	1.00	1:400

3.15 Gevel blok 1: Grafische tabel

Rekenraster : Gevel blok 1
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



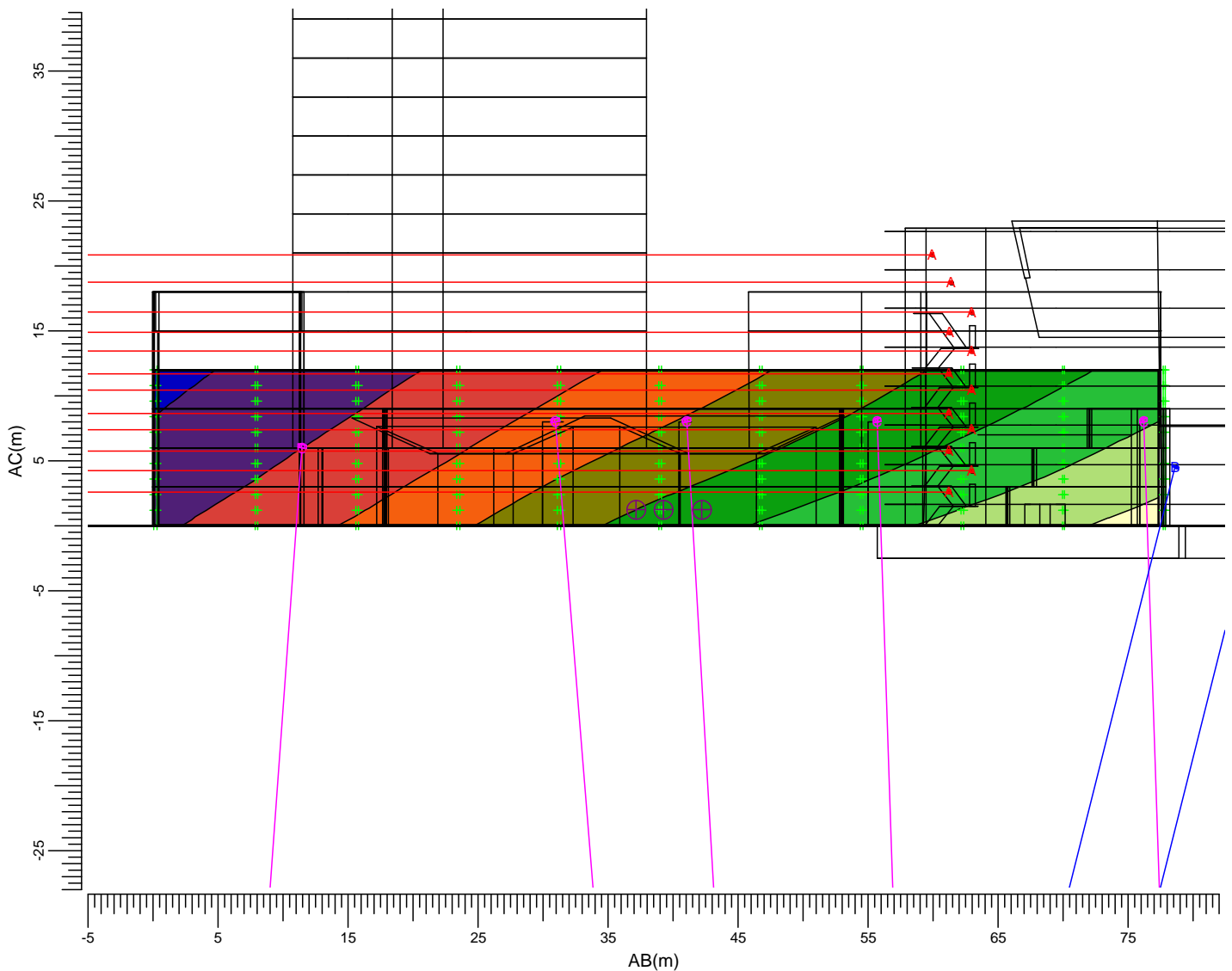
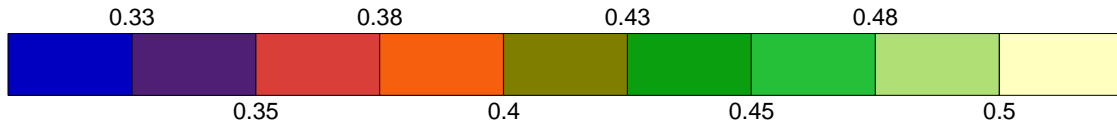
(-189.67, -197.05, 12.00) C-----D (-192.46, -119.69, 12.00)
(-189.67, -197.05, -0.00) A-----B (-192.46, -119.69, -0.00)

- | | | | | | |
|---|--|----------------------------|---|--|----------------------------|
| A | | DQR16DLP | B | | KFA LED 84 2000LM |
| C | | SGS203 PC P3 | D | | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.41	0.32	0.51	0.78	0.62	1.00	1:500

3.16 Gevel blok 1: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Gevel blok 1
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



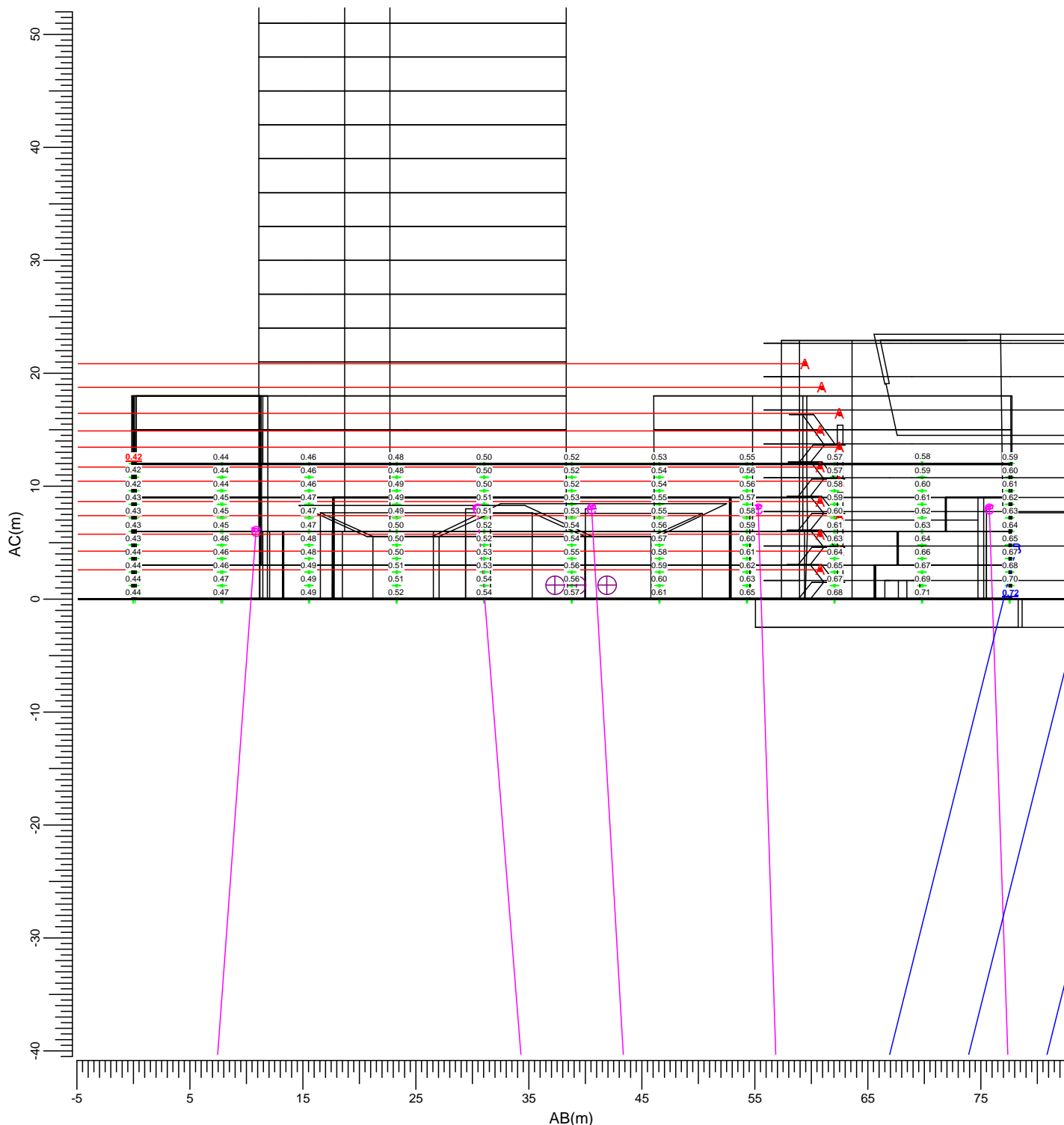
(-189.67, -197.05, 12.00) C-----D (-192.46, -119.69, 12.00)
(-189.67, -197.05, -0.00) A-----B (-192.46, -119.69, -0.00)

- | | | | | | |
|---|--|----------------------------|---|--|----------------------------|
| A | | DQR16DLP | B | | KFA LED 84 2000LM |
| C | | SGS203 PC P3 | D | | "2000 SDN/V (new) ** |
| M | | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.41	0.32	0.51	0.78	0.62	1.00	1:500

3.17 Gevel blok 2: Grafische tabel

Rekenraster : Gevel blok 2
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



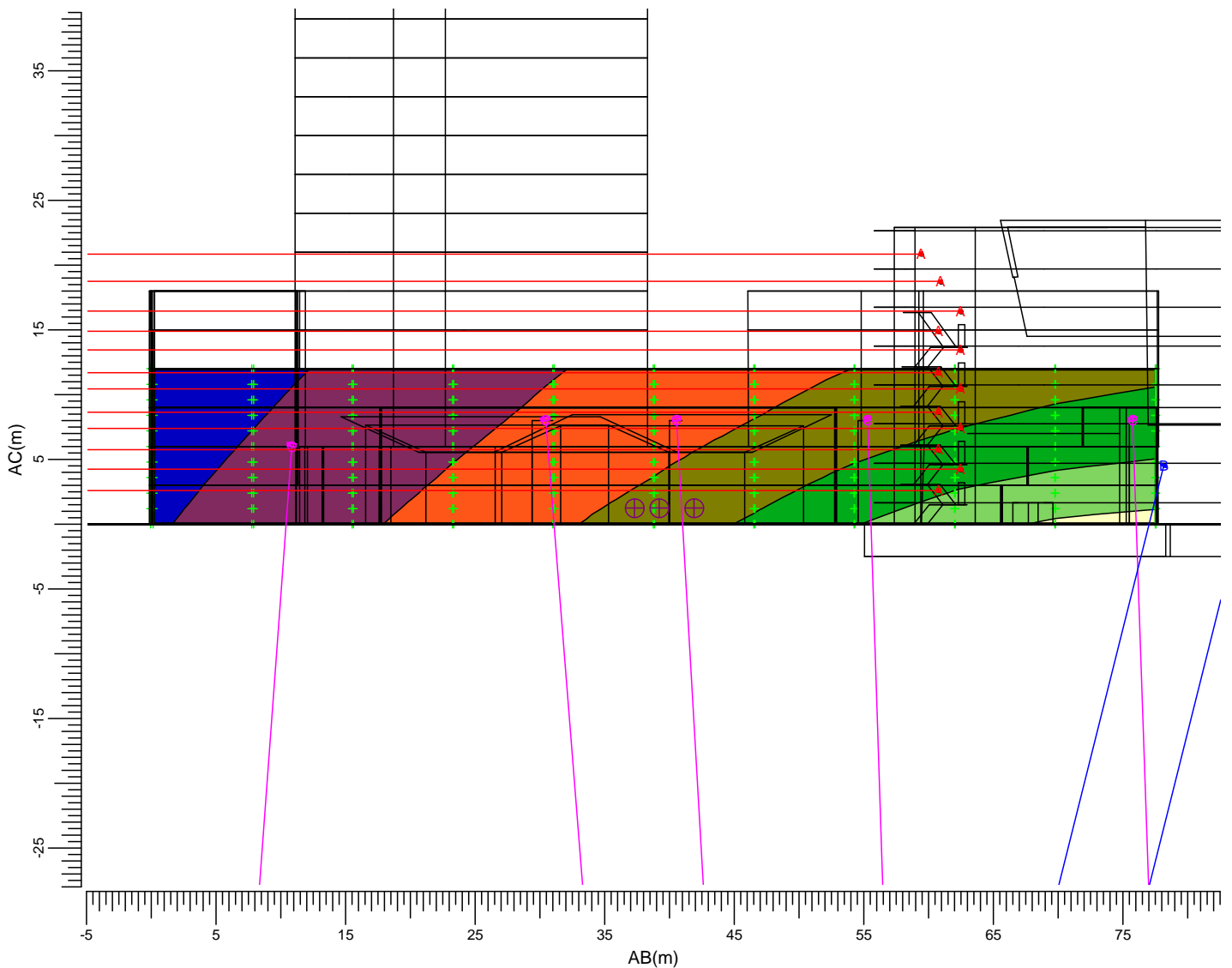
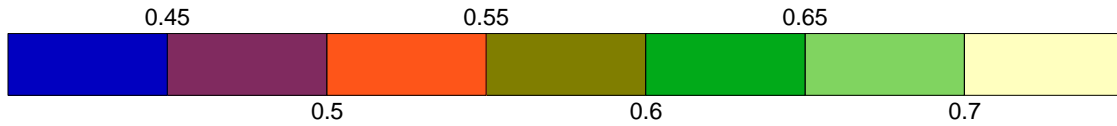
(-125.94, -194.68, 12.00) C-----D (-129.01, -117.11, 12.00)
(-125.94, -194.68, -0.00) A-----B (-129.01, -117.11, -0.00)

- | | | | | | |
|---|--|----------------------------|---|--|----------------------------|
| A | | DQR16DLP | B | | KFA LED 84 2000LM |
| C | | SGS203 PC P3 | D | | "2000 SDN/V (new) ** |
| M | | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.54	0.42	0.72	0.77	0.58	1.00	1:500

3.18 Gevel blok 2: Gevuld isoliyndiagram

Rekenraster : Gevel blok 2
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



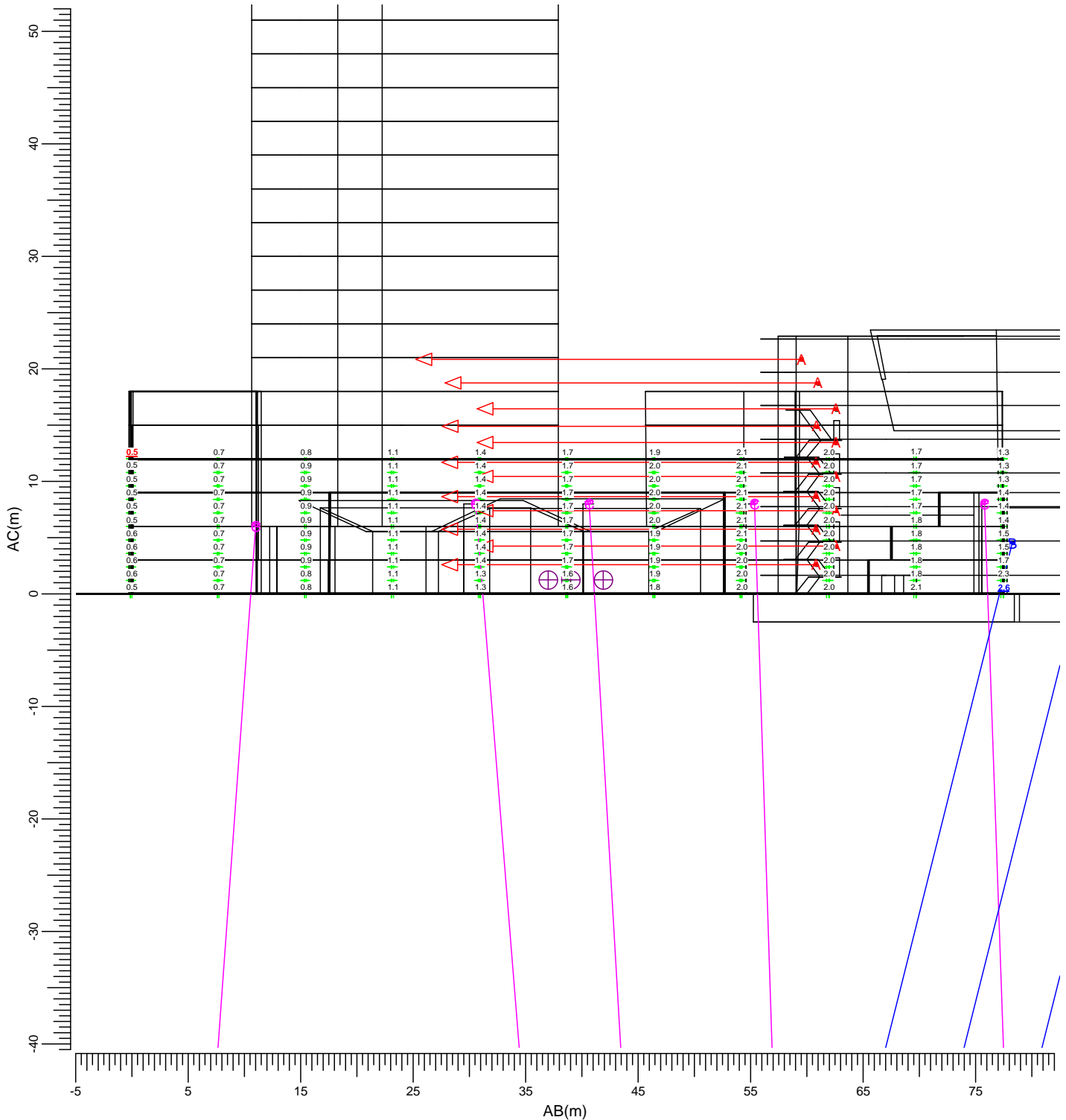
(-125.94, -194.68, 12.00) C-----D (-129.01, -117.11, 12.00)
(-125.94, -194.68, -0.00) A-----B (-129.01, -117.11, -0.00)

- | | | | | | |
|---|--|----------------------------|---|--|----------------------------|
| A | | DQR16DLP | B | | KFA LED 84 2000LM |
| C | | SGS203 PC P3 | D | | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.54	0.42	0.72	0.77	0.58	1.00	1:500

3.19 Gevel blok 3: Grafische tabel

Rekenraster : Gevel blok 3
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



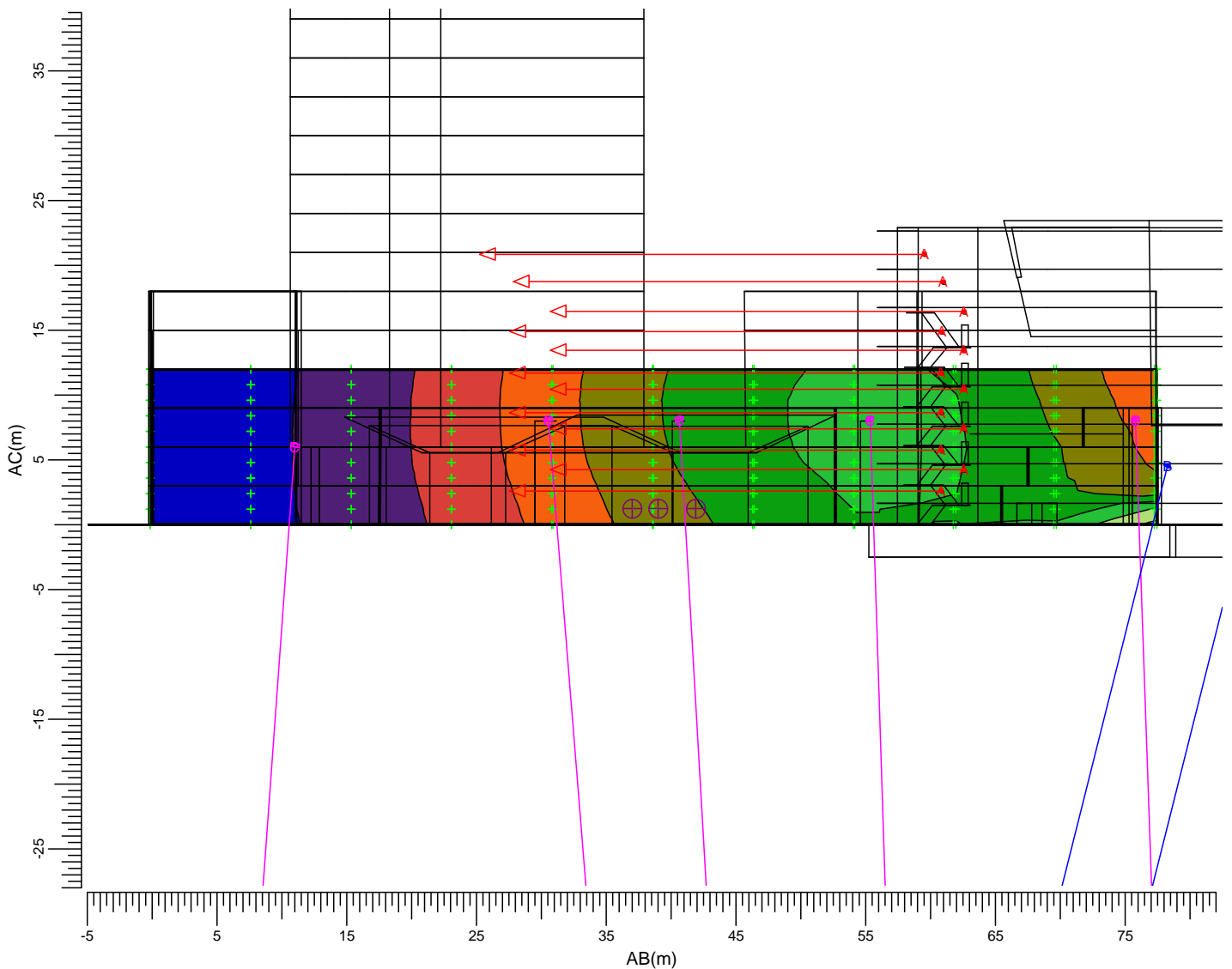
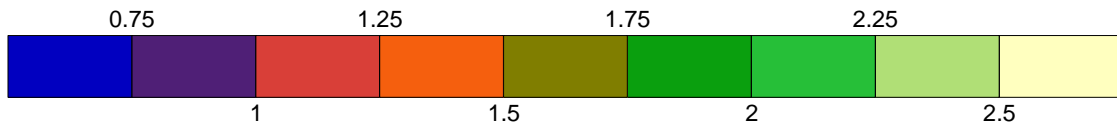
(-51.06, -191.73, 12.00) C-----D (-53.96, -114.24, 12.00)
(-51.06, -191.73, -0.00) A-----B (-53.96, -114.24, -0.00)

- | | | | | | |
|---|--|----------------------------|---|--|----------------------------|
| A | | DQR16DLP | B | | KFA LED 84 2000LM |
| C | | SGS203 PC P3 | D | | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
1.42	0.54	2.58	0.38	0.21	1.00	1:500

3.20 Gevel blok 3: Gevuld isoliyndiagram

Rekenraster : Gevel blok 3
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



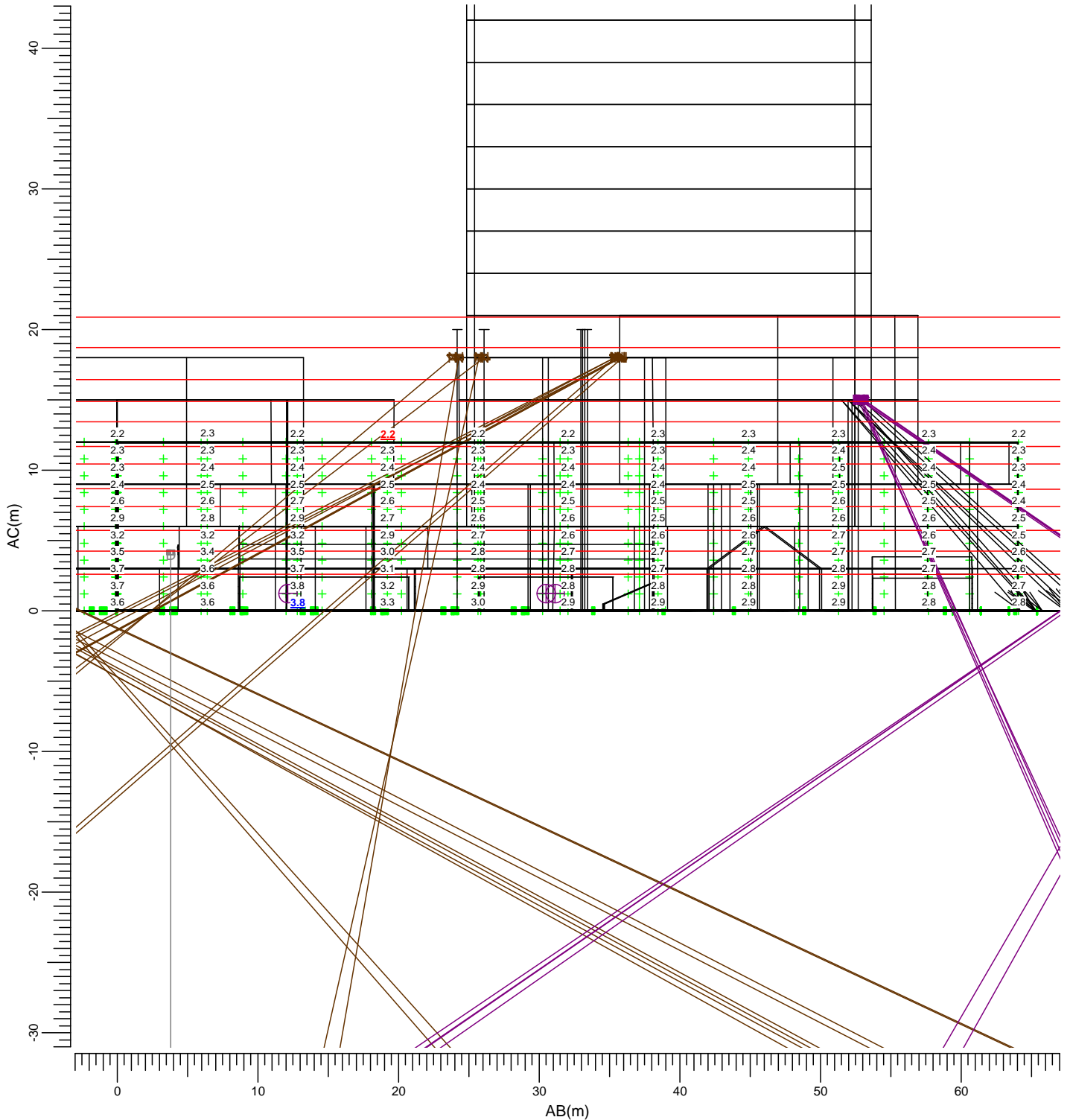
(-51.06, -191.73, 12.00) C-----D (-53.96, -114.24, 12.00)
(-51.06, -191.73, -0.00) A-----B (-53.96, -114.24, -0.00)

- | | | | | | |
|---|--|----------------------------|---|--|----------------------------|
| A | | DQR16DLP | B | | KFA LED 84 2000LM |
| C | | SGS203 PC P3 | D | | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
1.42	0.54	2.58	0.38	0.21	1.00	1:500

3.21 Gevel blok 5 noord: Grafische tabel

Rekenraster : Gevel blok 5 noord
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



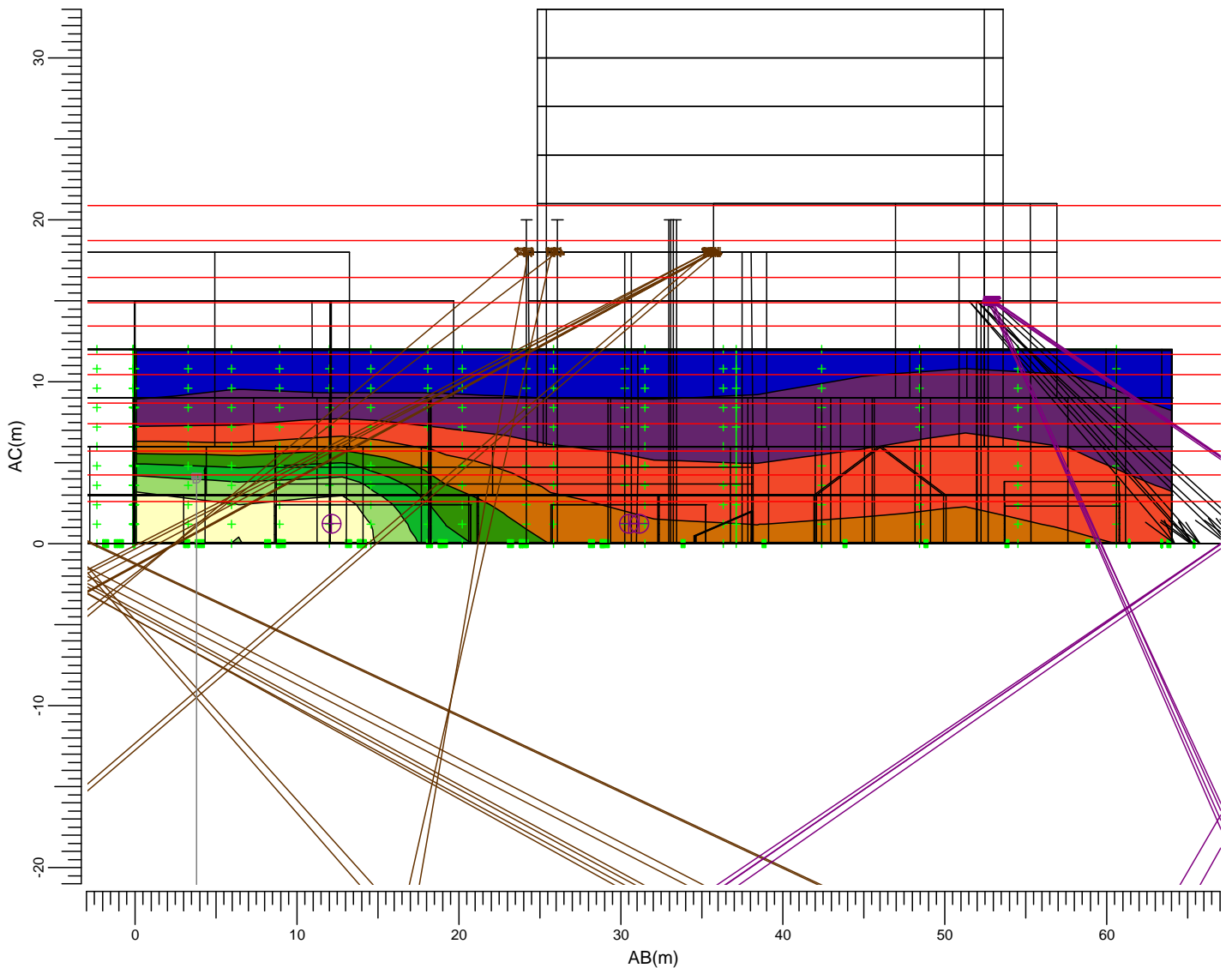
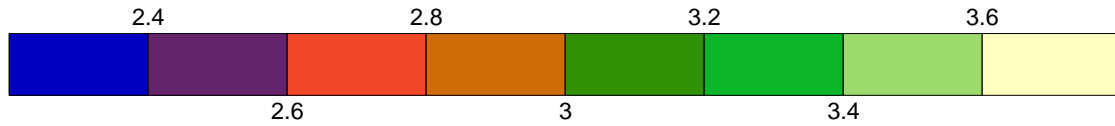
(-21.77, 0.02, 12.00) C-----D (-67.34, 45.11, 12.00)
(-21.77, 0.02, -0.00) A-----B (-67.34, 45.11, -0.00)

- | | | | | | |
|---|---|----------------------------|---|---|----------------------------|
| A | → | DQR16DLP | B | → | KFA LED 84 2000LM |
| C | → | SGS203 PC P3 | D | → | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | → | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | → | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
2.70	2.22	3.76	0.82	0.59	1.00	1:400

3.22 Gevel blok 5 noord: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Gevel blok 5 noord
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



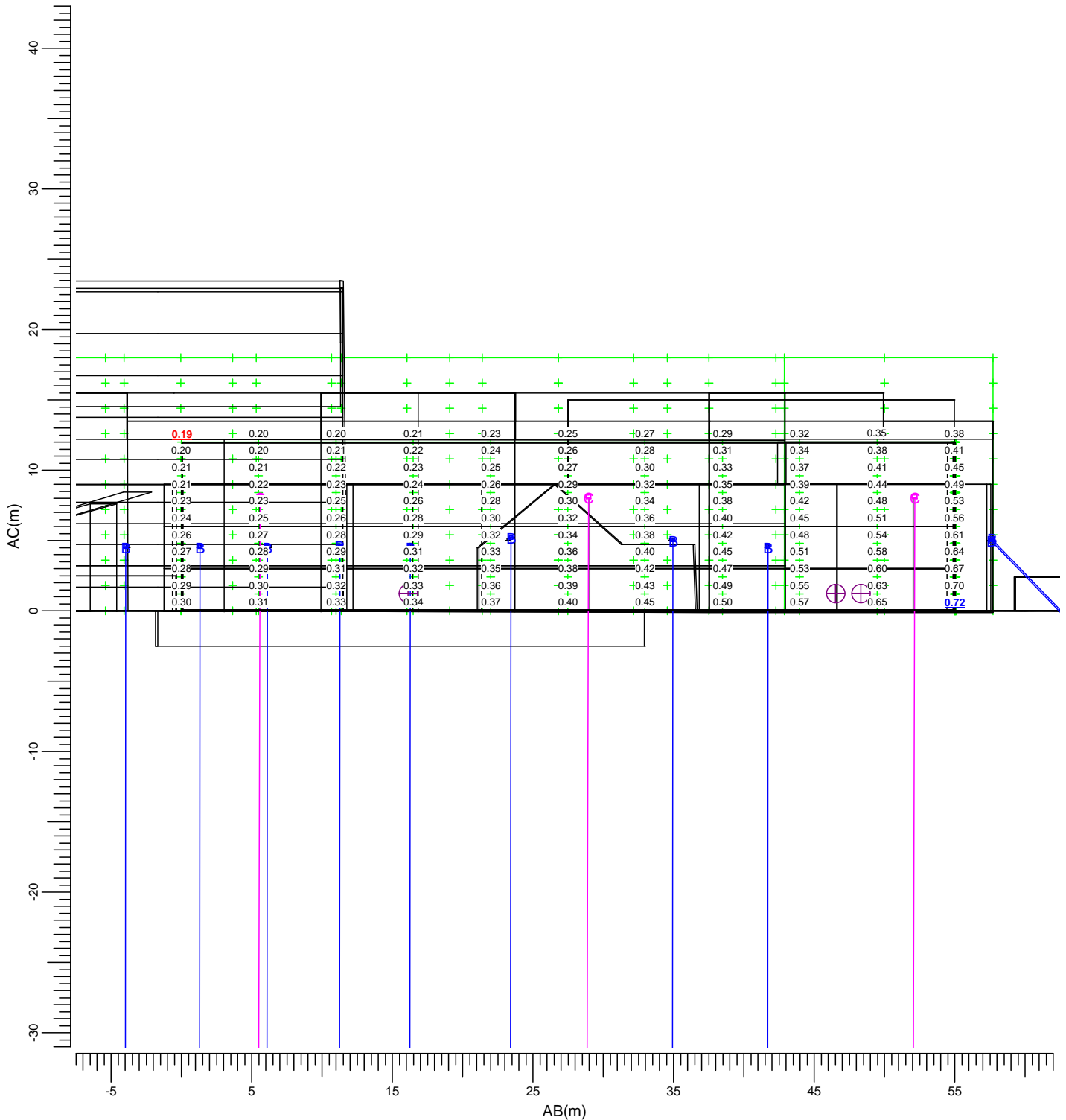
(-21.77, 0.02, 12.00) C-----D (-67.34, 45.11, 12.00)
(-21.77, 0.02, -0.00) A-----B (-67.34, 45.11, -0.00)

- | | | | | | |
|---|---|----------------------------|---|---|----------------------------|
| A | → | DQR16DLP | B | → | KFA LED 84 2000LM |
| C | → | SGS203 PC P3 | D | → | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | → | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | → | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
2.70	2.22	3.76	0.82	0.59	1.00	1:400

3.23 Gevel blok 5 zuid: Grafische tabel

Rekenraster : Gevel blok 5 zuid
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



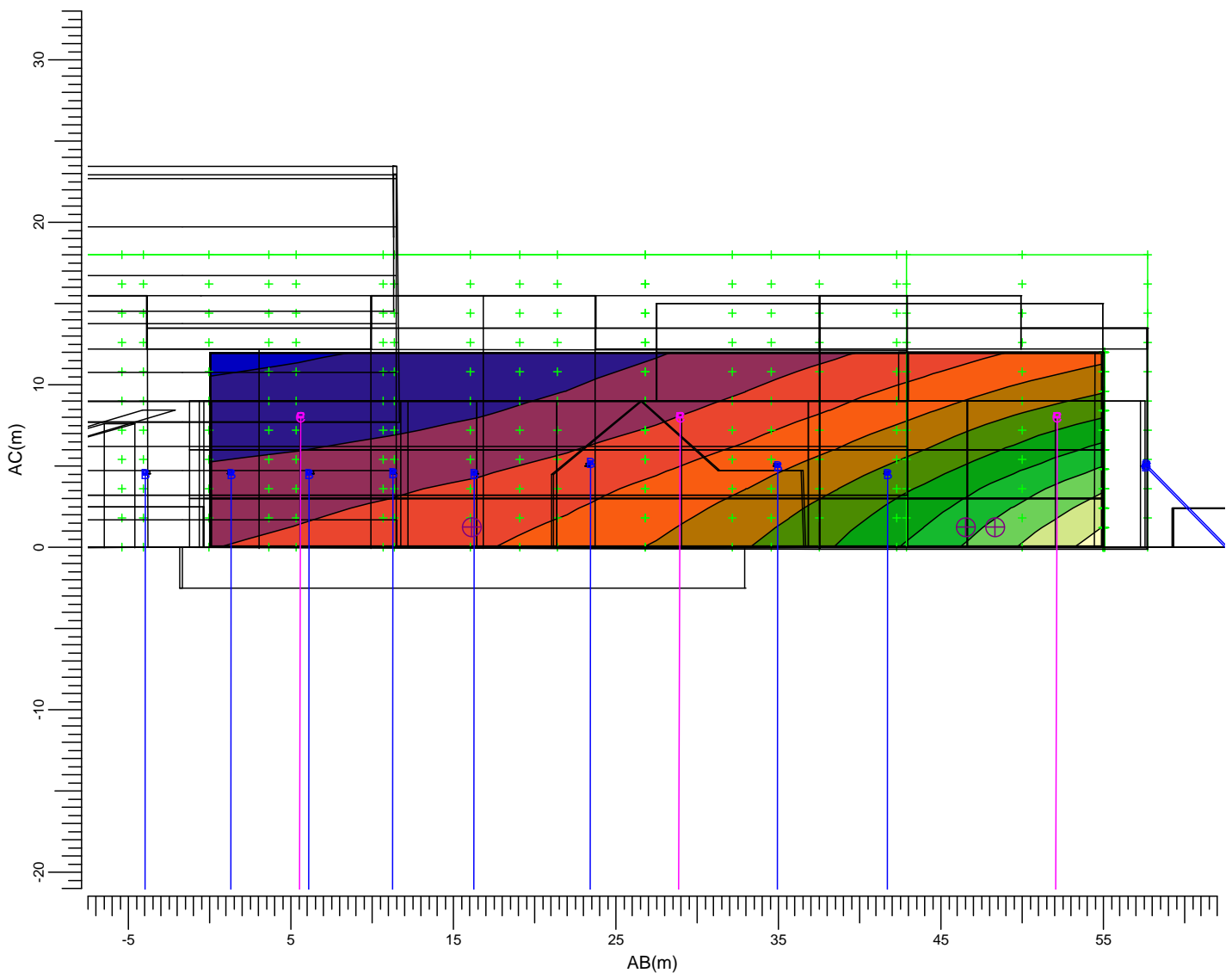
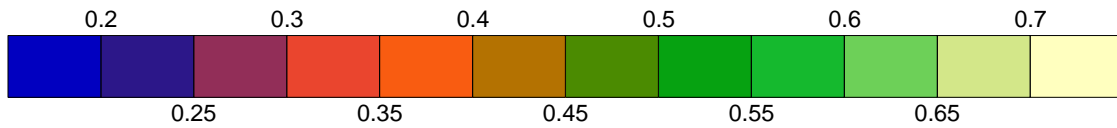
(-60.34, -39.12, 12.00) C-----D (-21.77, 0.02, 12.00)
(-60.34, -39.12, -0.00) A-----B (-21.77, 0.02, -0.00)

- | | | | | | |
|---|--|----------------------------|---|--|----------------------------|
| A | | DQR16DLP | B | | KFA LED 84 2000LM |
| C | | SGS203 PC P3 | D | | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.36	0.19	0.72	0.53	0.26	1.00	1:400

3.24 Gevel blok 5 zuid: Gevuld isoliyndiagram

Rekenraster : Gevel blok 5 zuid
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



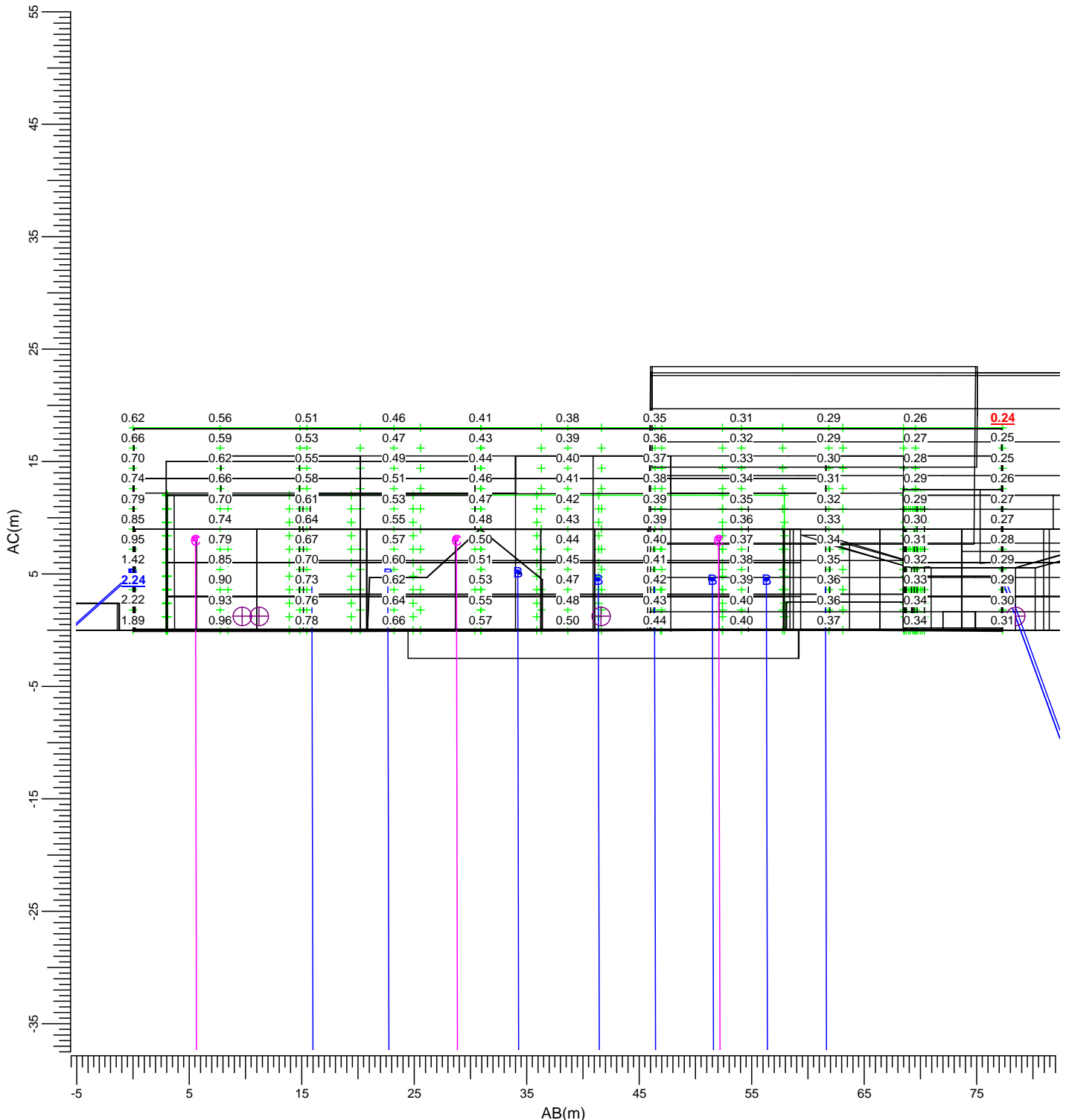
(-60.34, -39.12, 12.00) C-----D (-21.77, 0.02, 12.00)
(-60.34, -39.12, -0.00) A-----B (-21.77, 0.02, -0.00)

- | | | | | | |
|---|--|----------------------------|---|--|----------------------------|
| A | | DQR16DLP | B | | KFA LED 84 2000LM |
| C | | SGS203 PC P3 | D | | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.36	0.19	0.72	0.53	0.26	1.00	1:400

3.25 Woonblok 6 - Noord: Grafische tabel

Rekenraster : Woonblok 6 - Noord
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



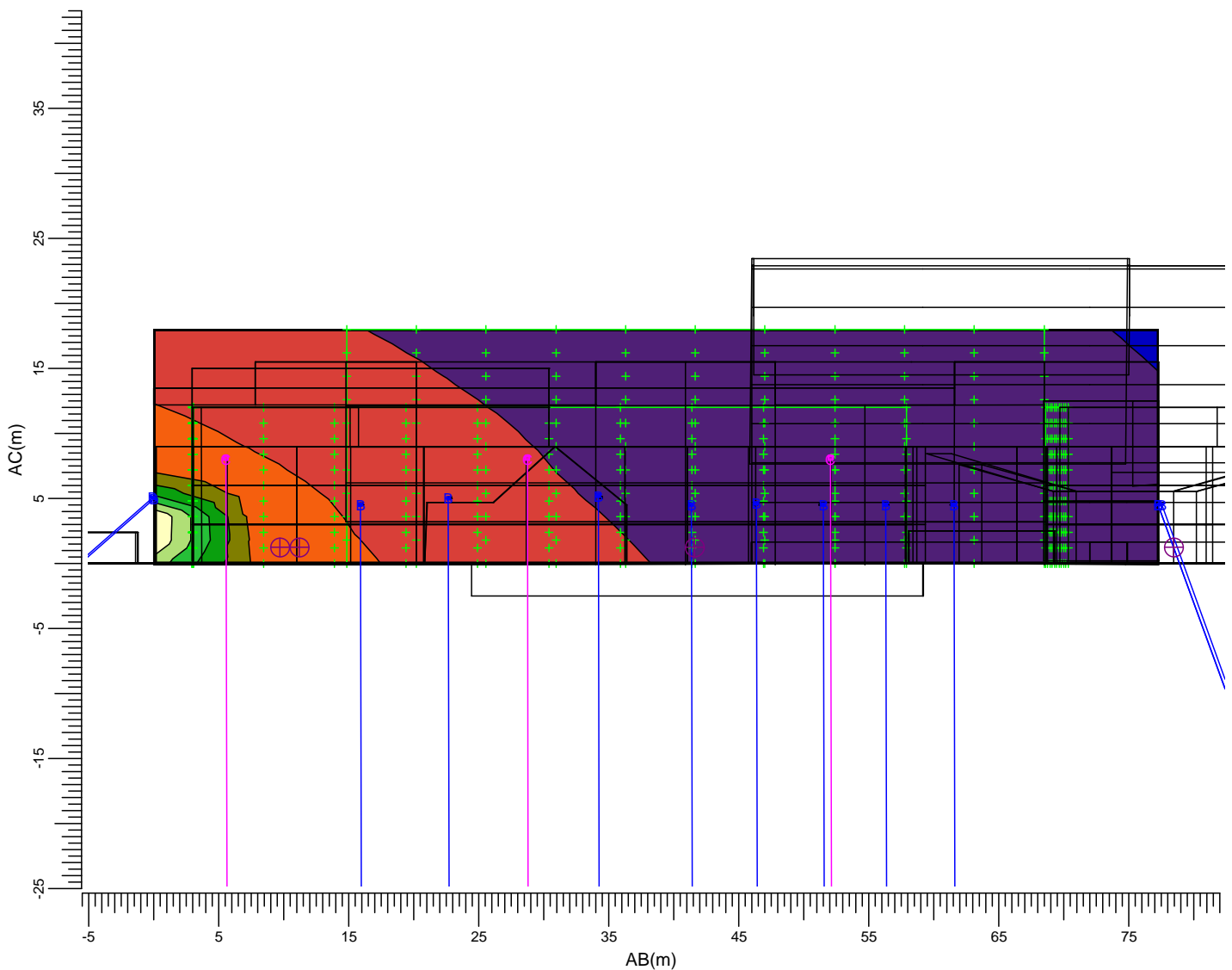
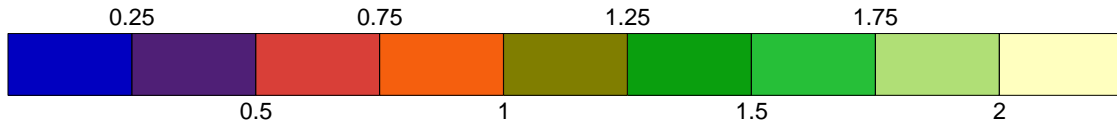
(5.40, -22.87, 18.00) C-----D (-49.05, -77.68, 18.00)
(5.40, -22.87, -0.00) A-----B (-49.05, -77.68, -0.00)

- | | | | | | |
|---|--|----------------------------|---|--|----------------------------|
| A | | DQR16DLP | B | | KFA LED 84 2000LM |
| C | | SGS203 PC P3 | D | | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.52	0.24	2.24	0.46	0.11	1.00	1:500

3.26 Woonblok 6 - Noord: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Woonblok 6 - Noord
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



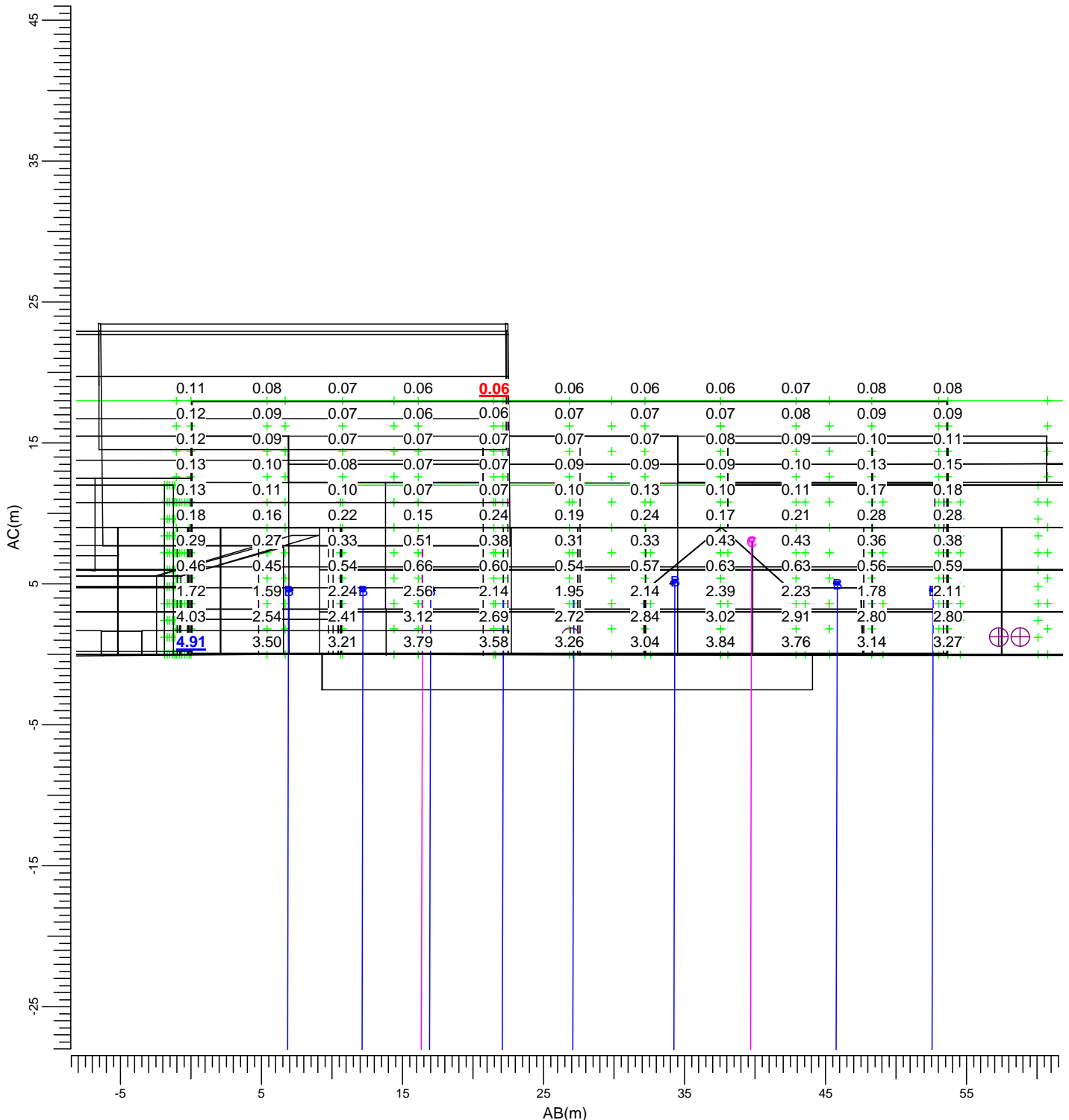
(5.40, -22.87, 18.00) C-----D (-49.05, -77.68, 18.00)
(5.40, -22.87, -0.00) A-----B (-49.05, -77.68, -0.00)

- | | | | | | |
|---|--|----------------------------|---|--|----------------------------|
| A | | DQR16DLP | B | | KFA LED 84 2000LM |
| C | | SGS203 PC P3 | D | | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.52	0.24	2.24	0.46	0.11	1.00	1:500

3.27 Woonblok 6 Zuid: Grafische tabel

Rekenraster : Woonblok 6 Zuid
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



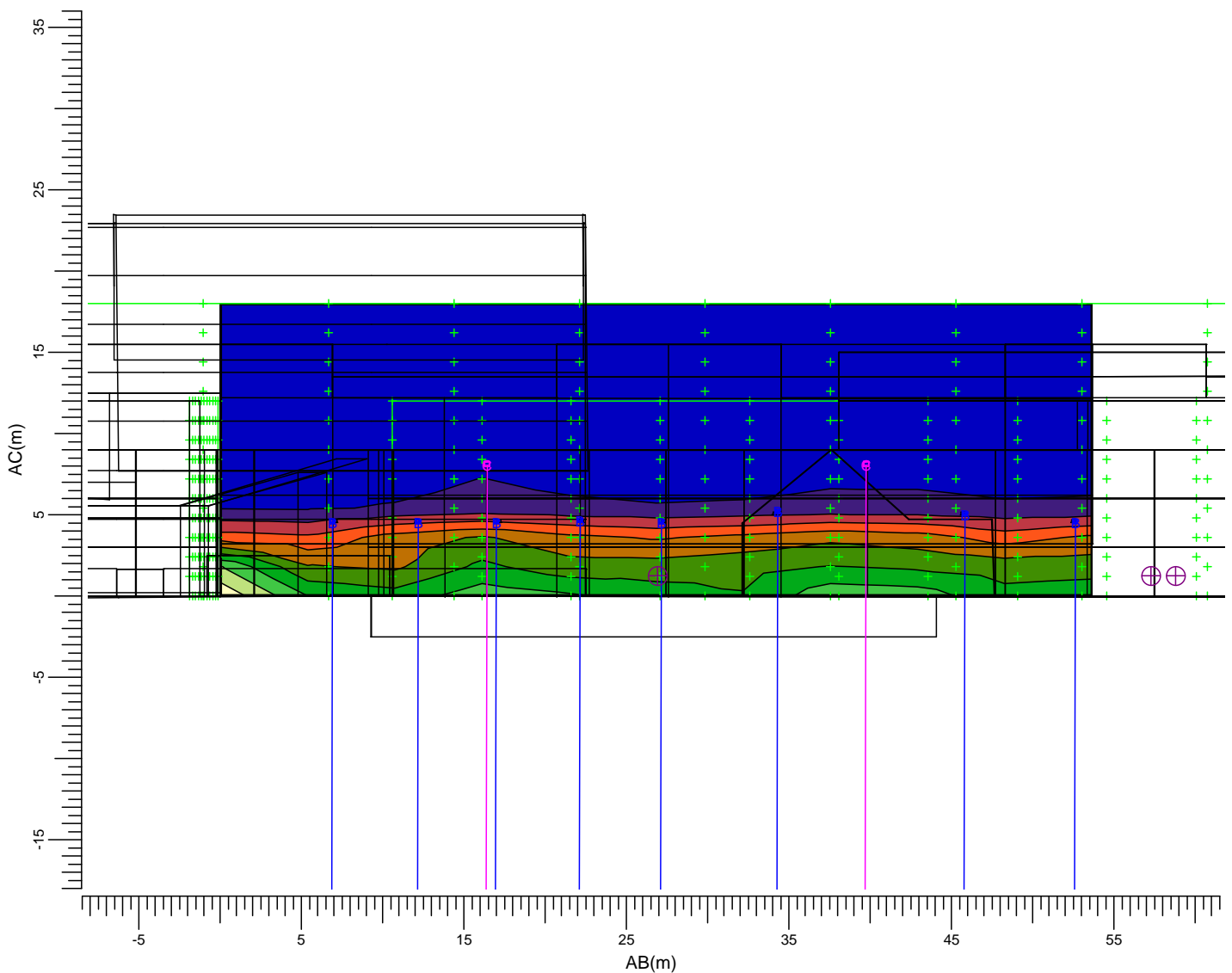
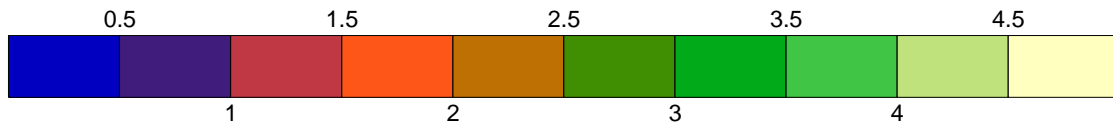
(-36.78, -77.46, 18.00) C-----D (1.03, -39.41, 18.00)
(-36.78, -77.46, -0.00) A-----B (1.03, -39.41, -0.00)

- | | | | | | |
|---|--|----------------------------|---|--|----------------------------|
| A | | DQR16DLP | B | | KFA LED 84 2000LM |
| C | | SGS203 PC P3 | D | | "2000 SDN/V (new) ** |
| M | | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.92	0.06	4.91	0.06	0.01	1.00	1:400

3.28 Woonblok 6 Zuid: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Woonblok 6 Zuid
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-36.78, -77.46, 18.00) C-----D (1.03, -39.41, 18.00)
(-36.78, -77.46, -0.00) A-----B (1.03, -39.41, -0.00)

- | | | | | | |
|---|---|----------------------------|---|---|----------------------------|
| A | → | DQR16DLP | B | → | KFA LED 84 2000LM |
| C | → | SGS203 PC P3 | D | → | "2000 SDN/V (new) **" |
| M | → | BVP515 OUT T25 100K A-NB/3 | N | → | BVP525 OUT T25 100K A-NB/3 |

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.92	0.06	4.91	0.06	0.01	1.00	1:400

4. Armatuurgegevens

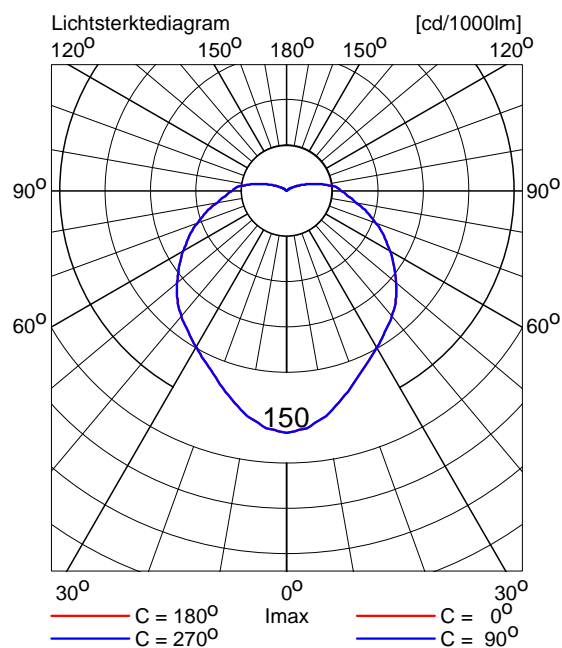
4.1 Armatuurtypen

DQR16DLP PLL24W /ww/3500K

Armatuurrendement

Omlaag	: 0.51
Omhoog	: 0.07
Totaal	: 0.58
Lichtstroom / lamp	: 1800 lm
Vermogen / armatuur	: 21.0 W
Meetcode	: QUADRANT

N.B. Deze armatuurgegevens zijn niet afkomstig van het armaturenbestand

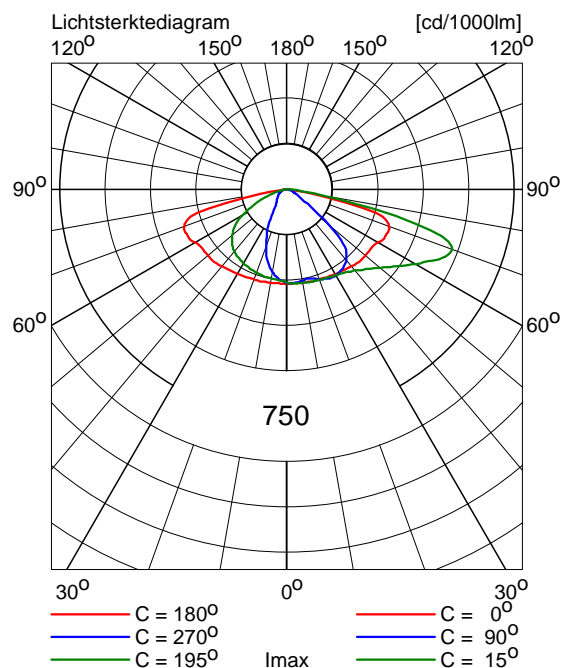


KFA LED 84 2000LM 1xKFA LED 84 2000LM/4000K

Armatuurrendement

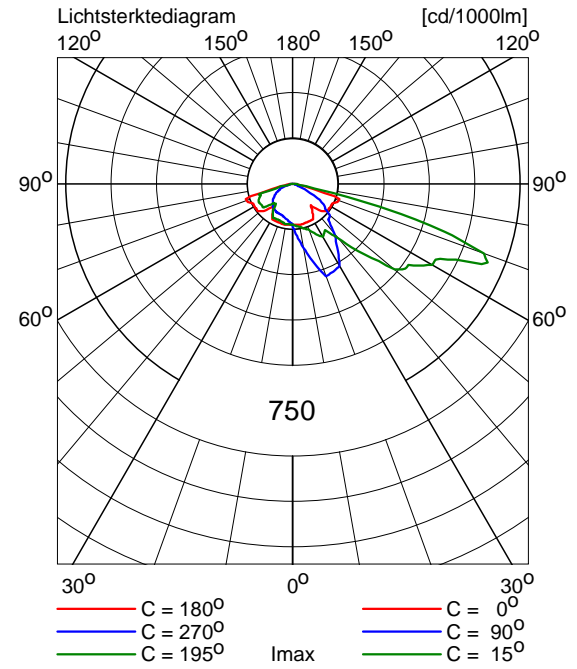
Omlaag	: 1.00
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 1.00
Lichtstroom / lamp	: 2048 lm
Vermogen / armatuur	: 16.0 W
Meetcode	: KFALED8420

N.B. Deze armatuurgegevens zijn niet afkomstig van het armaturenbestand



203 Family
SGS203 1xSON-TPP50W CON PC P3

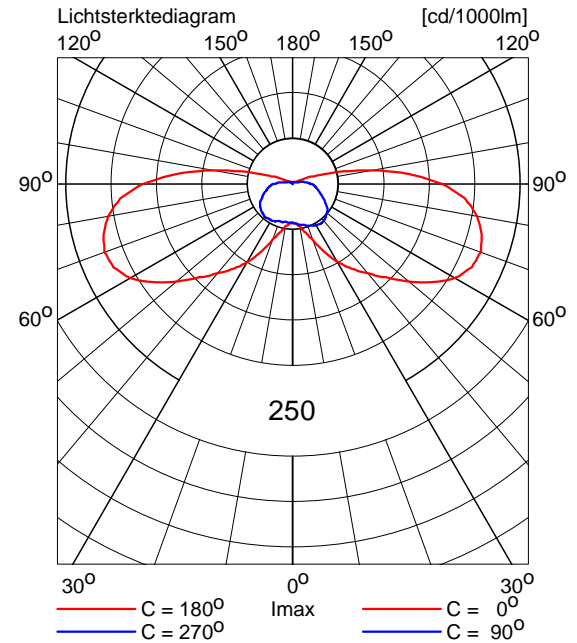
Armatuurrendement	
Omlaag	: 0.81
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 0.81
Voorschakelapparaat	: Standard
Lichtstroom / lamp	: 4400 lm
Vermogen / armatuur	: 59.5 W
Meetcode	: LVA2034400



"2000 SDN (new) *" 1x"1PLL24 "

Armatuurrendement	
Omlaag	: 0.67
Omhoog	: 0.15
Totaal	: 0.82
Lichtstroom / lamp	: 1800 lm
Vermogen / armatuur	: 26.0 W
Meetcode	: "IR LIPR=6

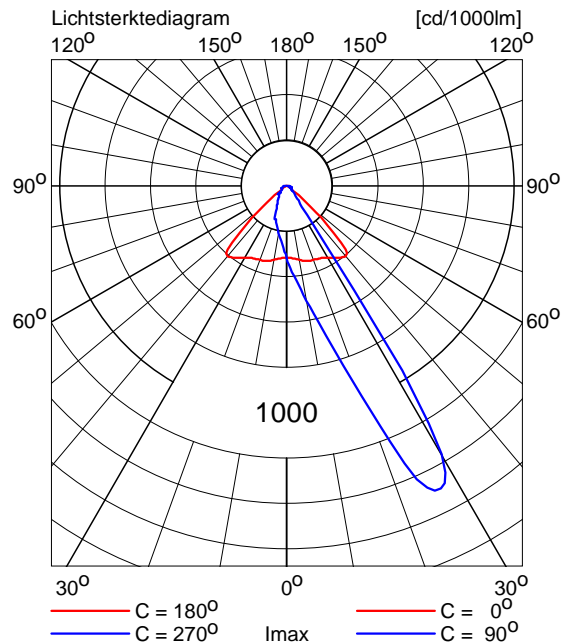
N.B. Deze armatuurgegevens zijn niet afkomstig van het armaturenbestand



OptiVision LED
BVP515 OUT T25 100K 1xLED1140/757 A-NB/30

Armatuurrendement
 Omlaag : 0.80
 Omhoog : 0.00
 Totaal : 0.80
 Voorschakelapparaat : N/A
 Lichtstroom / lamp : 186000 lm
 Vermogen / armatuur : 876.0 W
 Meetcode : LVA1405006

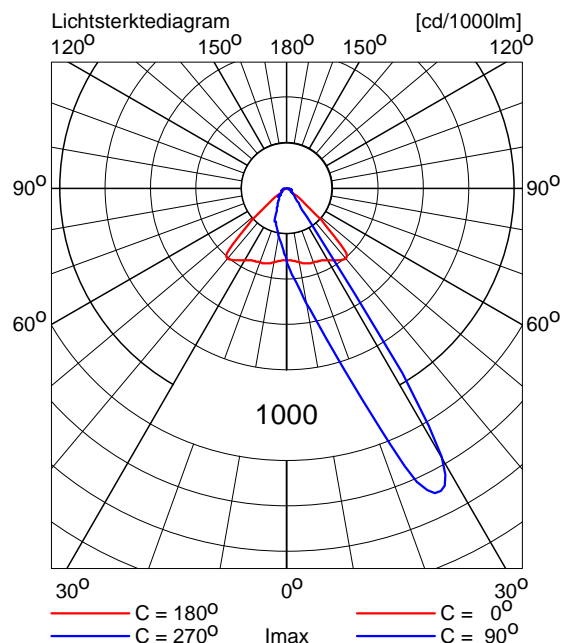
N.B. Deze armatuurgegevens zijn niet afkomstig van het armaturenbestand



OptiVision LED
BVP525 OUT T25 100K 1xLED1710/757 A-NB/30

Armatuurrendement
 Omlaag : 0.80
 Omhoog : 0.00
 Totaal : 0.80
 Voorschakelapparaat : N/A
 Lichtstroom / lamp : 194000 lm
 Vermogen / armatuur : 1314.0 W
 Meetcode : LVA1405006

N.B. Deze armatuurgegevens zijn niet afkomstig van het armaturenbestand



5. Installatiegegevens

5.1 Legenda

Armatuurtypen:

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Lichtstroom [lm]
A	12	DQR16DLP	1 * wall	1 * 1800
B	13	KFA LED 84 2000LM	1 * KFA LED 84 2000LM	1 * 2048
C	9	SGS203 PC P3	1 * SON-TPP50W	1 * 4400
D	4	"2000 SDN/V (new) **	1 * "1PLL24 "	1 * 1800
M	21	BVP515 OUT T25 100K A-NB/30	1 * LED1140/757	1 * 186000
N	28	BVP525 OUT T25 100K A-NB/30	1 * LED1710/757	1 * 194000

5.2 Positie en instelrichting per armatuur

Aantal x code	Positie [m]			Instelrichting in hoeken			Schakelstap (%)
	X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
1 * C	-42.39	-96.48	8.00	1.7	5.0	0.0	100
1 * C	-35.43	-115.25	8.00	25.1	5.0	0.0	100
1 * B	-27.93	-98.64	4.50	-134.3	20.0	0.0	100
1 * C	-25.89	-135.38	8.00	23.9	5.0	0.0	100
1 * M	-24.35	124.09	15.00	30.4	59.8	0.0	90
1 * M	-24.26	124.06	15.00	-2.8	62.5	0.0	90
1 * B	-21.18	-105.31	4.50	-134.3	20.0	0.0	100
1 * C	-19.09	-71.91	8.00	-46.3	5.0	0.0	100
1 * D	-18.01	9.25	4.00	45.4	0.0	0.0	100
1 * C	-17.11	-149.76	8.00	43.4	5.0	0.0	100
1 * A	-16.86	-127.83	4.23	-136.8	90.0	0.0	100
1 * A	-16.86	-127.83	7.41	-136.8	90.0	0.0	100
1 * A	-16.86	-127.83	10.45	-136.8	90.0	0.0	100
1 * A	-16.86	-127.83	13.44	-136.8	90.0	0.0	100
1 * A	-16.86	-127.83	16.43	-136.8	90.0	0.0	100
1 * A	-15.32	-129.36	18.73	-136.8	90.0	0.0	100
1 * B	-15.24	-89.12	4.50	135.5	20.0	0.0	100
1 * A	-15.20	-129.48	14.88	-136.8	90.0	0.0	100
1 * A	-15.18	-129.50	2.60	-136.8	90.0	0.0	100
1 * A	-15.18	-129.50	5.73	-136.8	90.0	0.0	100
1 * A	-15.18	-129.50	8.66	-136.8	90.0	0.0	100
1 * A	-15.18	-129.50	11.70	-136.8	90.0	0.0	100
1 * B	-14.79	-112.06	4.50	-134.3	20.0	0.0	100
1 * A	-13.91	-130.77	20.87	-136.8	90.0	0.0	100
1 * B	-11.55	-85.34	4.50	135.5	20.0	0.0	100
1 * B	-8.13	-82.01	4.50	135.5	20.0	0.0	100
1 * B	-4.53	-78.29	4.58	135.5	20.0	0.0	100
1 * C	-2.51	-55.48	8.00	-46.3	5.0	0.0	100
1 * C	-1.68	-159.29	8.00	68.6	5.0	0.0	100
1 * B	-1.02	-74.72	4.50	135.5	20.0	0.0	100
1 * M	1.13	98.56	15.00	93.1	63.0	0.0	90
1 * M	1.27	98.63	15.00	60.5	59.7	0.0	90
1 * B	3.21	-68.84	5.17	135.5	20.0	0.0	100
1 * D	7.42	-16.33	4.00	45.4	0.0	0.0	100
1 * M	10.92	159.65	15.00	-120.1	60.0	0.0	90
1 * M	10.93	159.38	15.00	-86.8	62.9	0.0	90
1 * M	10.96	159.49	15.00	-2.9	62.9	0.0	90
1 * M	11.00	159.67	15.00	30.5	59.8	0.0	90
1 * M	11.17	159.84	15.00	-120.1	60.0	0.0	90

Aantal x code	Positie [m]			Instelrichting in hoeken			Schakelstap (%)
	X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
1 * B	11.30	-60.66	4.98	135.5	20.0	0.0	100
1 * C	13.65	-38.84	8.00	-46.3	5.0	0.0	100
1 * B	17.24	-56.99	4.50	135.5	20.0	0.0	100
1 * N	23.45	82.32	18.00	38.8	63.4	0.0	100
1 * N	23.56	82.93	18.00	10.8	66.7	0.0	100
1 * C	31.17	-177.61	6.00	-53.9	5.0	0.0	100
1 * B	33.30	-50.54	4.95	46.8	20.0	0.0	100
1 * D	33.76	-42.66	4.00	45.4	0.0	0.0	100
1 * M	36.60	134.15	15.00	176.9	63.0	0.0	90
1 * M	36.65	134.09	15.00	93.5	63.0	0.0	90
1 * M	36.65	134.21	15.00	60.1	60.1	0.0	90
1 * M	36.71	134.04	15.00	-150.1	60.1	0.0	90
1 * B	41.90	-58.96	5.07	46.8	20.0	0.0	100
1 * M	46.12	195.45	15.00	-86.2	63.1	0.0	90
1 * M	46.12	195.45	15.00	-120.1	60.0	0.0	90
1 * N	55.62	50.15	18.00	18.3	65.6	0.0	100
1 * N	56.27	50.20	18.00	70.1	64.3	0.0	100
1 * D	59.63	-68.26	4.00	45.4	0.0	0.0	100
1 * M	62.42	209.17	18.00	20.5	54.2	0.0	100
1 * N	71.41	145.12	18.00	-19.5	65.1	0.0	90
1 * N	71.47	145.16	18.00	-11.4	65.6	0.0	90
1 * M	71.77	169.68	15.00	-149.4	59.8	0.0	90
1 * M	71.77	170.03	15.00	177.3	63.0	0.0	90
1 * M	75.15	196.74	18.00	70.2	54.3	0.0	100
1 * N	77.09	134.48	18.00	-129.5	62.0	0.0	100
1 * N	77.26	134.01	18.00	-101.2	65.1	0.0	100
1 * N	89.11	17.16	18.00	76.8	66.0	0.0	100
1 * N	89.35	16.81	18.00	50.4	63.6	0.0	100
1 * N	96.61	170.73	18.00	-44.9	64.9	0.0	90
1 * N	96.75	170.73	18.00	-17.3	64.3	0.0	90
1 * M	98.54	246.26	18.00	-109.8	53.1	0.0	100
1 * N	110.33	103.95	18.00	-108.5	65.5	0.0	100
1 * N	110.93	105.16	18.00	-158.3	66.0	0.0	100
1 * M	111.49	232.92	18.00	-159.8	53.9	0.0	100
1 * N	125.05	199.10	18.00	-73.0	64.5	0.0	90
1 * N	125.33	199.03	18.00	-44.8	64.5	0.0	90
1 * N	125.39	90.88	18.00	109.4	65.1	0.0	90
1 * N	125.43	90.94	18.00	101.1	65.9	0.0	90
1 * N	143.69	71.49	18.00	-167.5	66.0	0.0	100
1 * N	143.74	71.20	18.00	-141.5	63.0	0.0	100
1 * N	150.32	224.23	18.00	-78.3	66.2	0.0	90
1 * N	150.59	224.50	18.00	-70.6	65.3	0.0	90
1 * N	150.86	116.29	18.00	134.6	64.9	0.0	90
1 * N	150.96	116.39	18.00	107.4	63.9	0.0	90
1 * N	179.37	145.09	18.00	163.2	64.3	0.0	90
1 * N	179.45	144.91	18.00	134.6	64.9	0.0	100
1 * N	204.89	169.72	18.00	160.1	64.9	0.0	90
1 * N	205.01	169.72	18.00	168.7	65.7	0.0	90