

Lichtplan ONDO

(Wedstrijdveldverlichting)

Projectcode: 22NW45402

Datum: 23-10-2023

Ontwerper: Dhr. R. Verdonshot

Opmerkingen:

DISCLAIMER:

Voor het berekenen van het schijnbare oppervlak heeft de NSVV een nieuwe rekenmethode ontwikkeld

(tabel 7.2 'Richtlijnen Lichthinder 2020 NSVV')

De berekende grenswaarden zijn gebaseerd op de psychologische lichthinder van de lichtsterkte.

Deze hebben voor korte en lange afstanden een afwijking ten opzichte van de werkpraktijk met veiligheidscriteria die in andere richtlijnen zijn opgenomen, zoals voor openbare verlichting en buitenaccommodaties. Op basis hiervan gelden onder- en bovengrenzen als maximale en minimale grenswaarden.

Het berekenen van deze exacte onder- en bovengrenzen is complex en zeer intensief. De lichthinderberekeningen in dit rapport zijn dan ook berekend met veiligheidsmarge op basis van de maximale ondergrens per omgevingszone. Er is dus een lagere maximale candelawaarde aangehouden per waarnemer.

De onderliggende berekeningen zijn indicatief en er kunnen geen rechten aan worden ontleend.

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

1.	Projectbeschrijving	3
1.1	Opmerkingen	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	Korfbalvelden: Grafische tabel	7
3.2	Korfbalvelden VW: Grafische tabel	8
3.3	Veld 1: Grafische tabel	9
3.4	Veld 1 VW: Grafische tabel	10
3.5	Veld 2: Grafische tabel	11
3.6	Veld 2 VW: Grafische tabel	12
3.7	Veld 3: Grafische tabel	13
3.8	Veld 3 VW: Grafische tabel	14
3.9	Bootcamp veld: Grafische tabel	15
3.10	Bootcamp veld VW: Grafische tabel	16
3.11	Noordweg 439: Grafische tabel	17
3.12	Noordweg 437: Grafische tabel	18
3.13	Agrarischlandschapswaard: Grafische tabel	19
3.14	Agrarischelandschapswr.: Grafische tabel	20
3.15	Landbouw oost-zuid: Grafische tabel	21
4.	Armatuurgegevens	22
4.1	Armatuurtypen	22
5.	Installatiegegevens	23
5.1	Legenda	23
5.2	Positie en instelrichting per armatuur	23

1. Projectbeschrijving

1.1 Opmerkingen

Dit ontwerp voor de verlichting van de velden van sportpark De Brigge voldoet aan de Nederlandse norm, NEN-EN 12193 en de aanbevelingen van de NSVV. Daarnaast voldoet de sportveldverlichting aan de gestelde eisen van de betreffende sportbond.

Op de volgende pagina zijn de normen van de betreffende sportbonden per type sport opgenomen. Voor een aantal velden wordt onderscheid gemaakt tussen trainings- en wedstrijdverlichting. Op de pagina na de normen van de sportbonden zijn de gehaalde waarde van het lichtplan te vinden.

Opstelling masten:
6 masten van 15 meter

Armaturen:
1 x BVP528 1xLED2590-4S/757 OUT T35 A35-MB + LTM
8 x BVP528 1xLED2590-4S/757 OUT T35 A35-NB + LTM

In deze berekening is rekening gehouden met lichthinder naar de omgeving. De lichthinderberekeningen zijn geheel in de lijn met de in maart 2020 gepubliceerde Nederlandse Europese norm, NEN-EN 12193 en verlichting - sportverlichting.

De lichthinder is getoetst aan de te hanteren parameter landelijke (E2) zone. Dit lichtplan voldoet aan de ondergrens gesteld voor een E2 zone.
Gevel E_h gem ≤ 5 lux
(Voor het park geldt E_h max = 4.92 lux)
Maximale lichtsterkte elk armatuur = 2500 candela
(Maximale lichtsterkte = 1981 candela)

Verlichtingsnormen per type sport:

Korfbal

Conform NEN-EN klasse II (wedstrijdverlichting)

Eh gem => 200 lux

Gelijkmatigheid E min/E gem => 0,60

Gelijkmatigheid E min/E max => 0,30

Verblindingswaarde VW (GRI) max 50

Conform NEN-EN klasse III (trainingsverlichting)

Eh gem => 75 lux

Gelijkmatigheid E min/E gem => 0,50

Gelijkmatigheid E min/E max => 0,25

Verblindingswaarde VW (GRI) max 55

Gehaalde waarden lichtplan:

Korfbalveld 1: Conform NEN-EN klasse II

Eh gem = 257 lux

Gelijkmatigheid E min/E gem = 0,62

Gelijkmatigheid E min/E max = 0,54

Verblindingswaarde VW (GRI) max = 43

Korfbalveld 3: Conform NEN-EN klasse II

Eh gem = 257 lux

Gelijkmatigheid E min/E gem = 0,62

Gelijkmatigheid E min/E max = 0,55

Verblindingswaarde VW (GRI) max = 44

Bootcampveld korfbal: Conform NEN-EN klasse III

Eh gem = 156 lux

Gelijkmatigheid E min/E gem = 0,60

Gelijkmatigheid E min/E max = 0,32

Verblindingswaarde VW (GRI) max = 43

Korfbalveld 2: Conform NEN-EN klasse II

Eh gem = 236 lux

Gelijkmatigheid E min/E gem = 0,70

Gelijkmatigheid E min/E max = 0,56

Verblindingswaarde VW (GRI) max = 47

Korfbal kunstgras: Conform NEN-EN klasse II

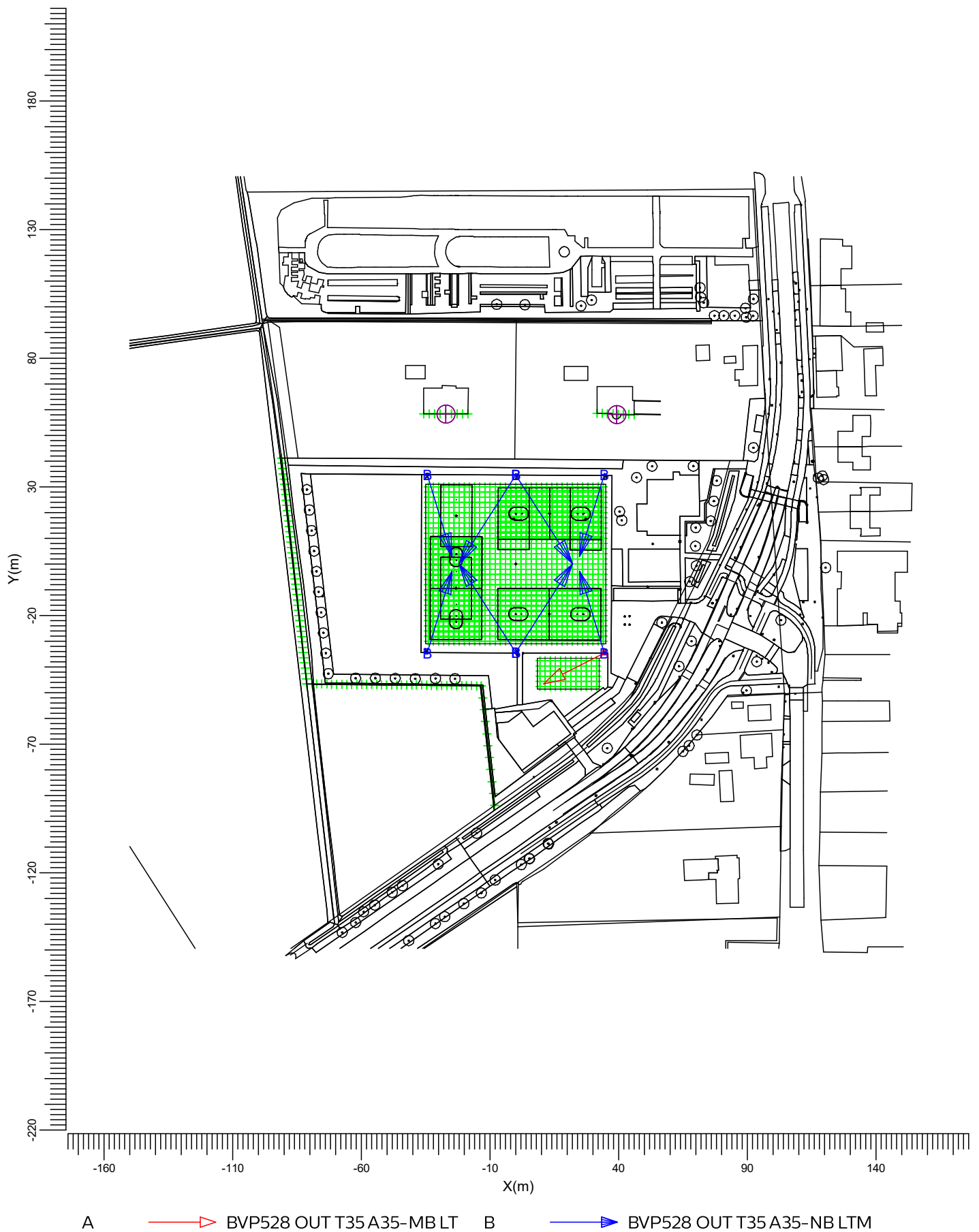
Eh gem = 237 lux

Gelijkmatigheid E min/E gem = 0,62

Gelijkmatigheid E min/E max = 0,50

Verblindingswaarde VW (GRI) max = 48

1.2 Overzicht van boven



Schaal
1:2000

2. Samenvatting

2.1 Waarnemers

Code	Waarnemer	Positie [m]		
		X	Y	Z
Aa	Noordweg 439	-27.15	58.39	1.50
Bb	Noordweg 439 4m	-27.15	58.39	4.80
Cc	Noordweg 437	39.09	58.20	1.50
Dd	Noordweg 437 4m	39.09	58.20	4.80

2.2 Armatuurtypen

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Vermogen [W]	Lichtstroom [lm]
A	1	BVP528 OUT T35 A35-MB LTM	1 * LED2590-4S/757	1505.9	1 * 259000
B	8	BVP528 OUT T35 A35-NB LTM	1 * LED2590-4S/757	1505.9	1 * 259000

Totaal geïnstalleerd vermogen: 13.55 kW

Aantal armaturen per schakelstap:

Schakelstap	Armatuurcode		Vermogen [kW]
	A	B	
Lichthinder	1	8	13.55
Lichtplan	0	8	12.05
Bootcamp	1	0	1.51

2.3 Berekeningsresultaten

Schakelstappen:

Code	Schakelstap	Behoudfactor
1	Lichthinder	1.00
2	Lichtplan	0.94
3	Bootcamp	0.94

Verlichtingssterkte / luminantie:

Berekening	Schakelstap	Type berekening	Eenheid	Gem	Min	Max	Min/gem	Min/max
Korfbalvelden	2	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	237	146	293	0.62	0.50
Veld 1	2	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	257	159	293	0.62	0.54
Veld 2	2	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	236	164	293	0.70	0.56
Veld 3	2	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	257	160	293	0.62	0.55
Bootcamp veld	3	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	156	94	292	0.60	0.32
Noordweg 439	1	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.73	0.55	0.99	0.75	0.56
Noordweg 437	1	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.60	0.46	0.76	0.77	0.60
Agrarischlandschapswaard	1	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.71	0.31	1.26	0.44	0.24

Berekening	Schakelstap	Type berekening	Eenheid	Gem	Min	Max	Min/gem	Max
Agrarischelandschapswr.	1	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	1.10	0.21	3.39	0.19	0.06
Landbouw oost-zuid	1	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	1.36	0.28	4.92	0.20	0.06

Verblindingswaarde voor rekenraster van waarnemers

Berekening	Schakelstap	Rekenraster waarnemer	Referentierekenraster	Reflectiefactor	VW max
Korfbalvelden VW	1	Korfbalvelden VW	Korfbalvelden VW	0.25	48.3
Veld 1 VW	1	Veld 1 VW	Veld 1 VW	0.25	43.4
Veld 2 VW	1	Veld 2 VW	Veld 2 VW	0.25	47.2
Veld 3 VW	1	Veld 3 VW	Veld 3 VW	0.25	44.2
Bootcamp veld VW	3	Bootcamp veld VW	Bootcamp veld VW	0.25	42.5

Berekeningen lichthinder:

Schakelstap	Waarnemercode	Code armatuurtype	Positie			Instelrichting in hoeken			Maximale lichtintensiteit (cd)
			X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
1	Aa	B	0.06	-34.55	15.00	57.46	69.87	0.00	1981
1	Bb	B	34.48	-34.64	15.00	106.84	65.65	-0.00	1526
1	Cc	B	34.48	-34.64	15.00	106.84	65.65	-0.00	1661
1	Dd	B	34.48	-34.64	15.00	106.84	65.65	-0.00	1608

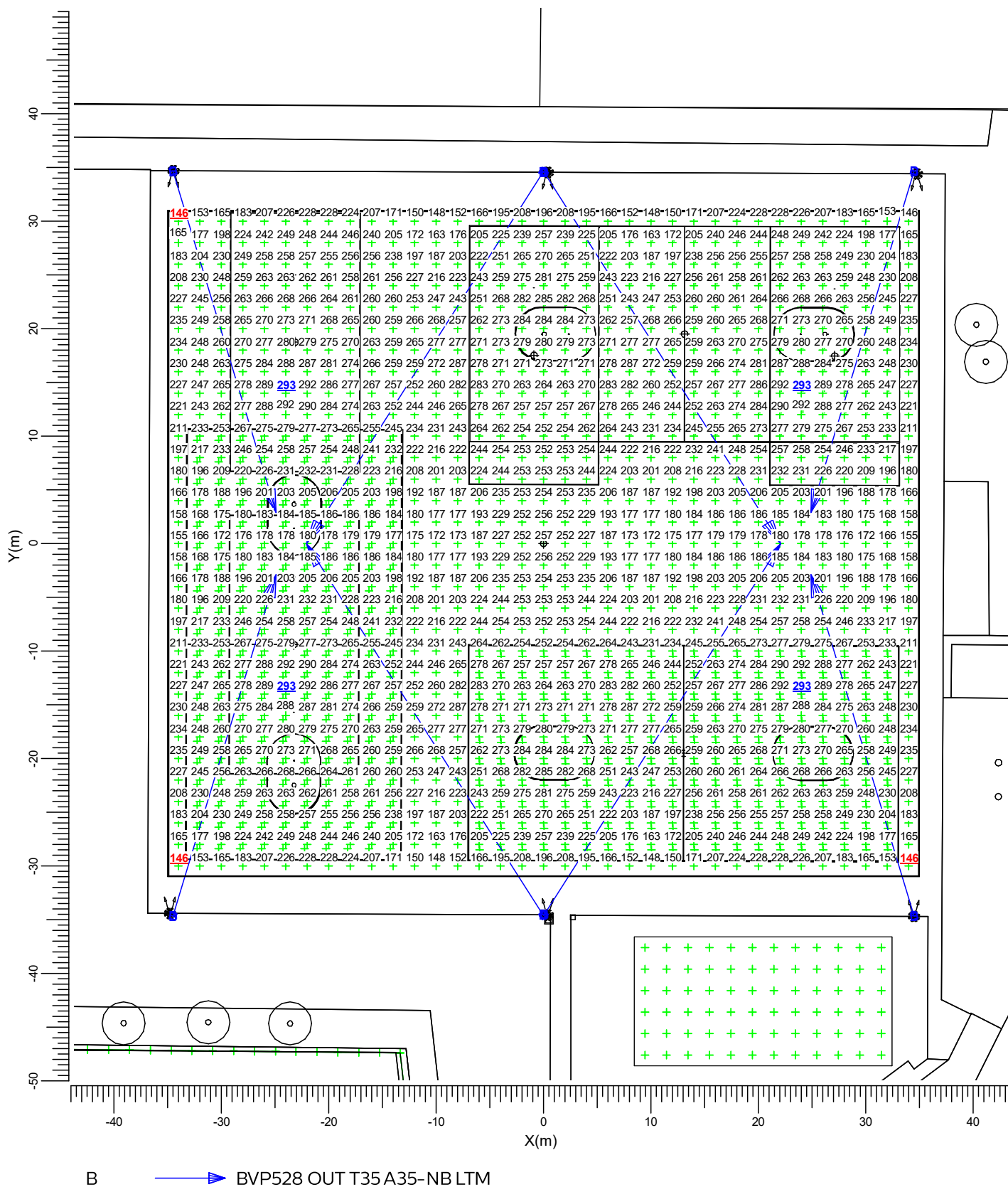
Schakelstap	ULR (lichtrendement 'naar boven')
1	0.00
2	0.00
3	0.00

3. Berekeningsresultaten

3.1 Korfbalvelden: Grafische tabel

Lichtplan

Rekenraster : Korfbalvelden op Z = -0.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



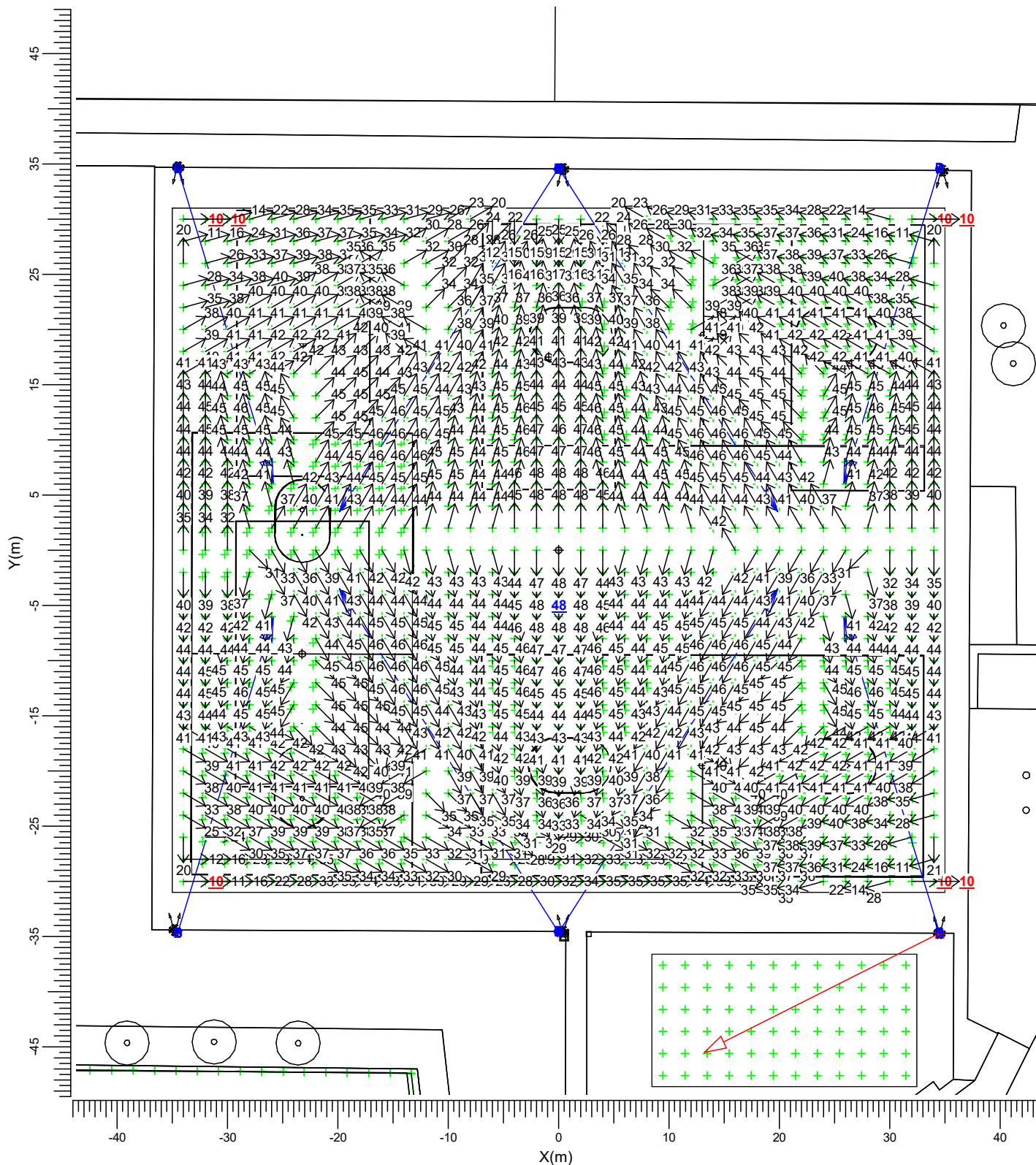
Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor
237	146	293	0.62	0.50	0.94

Schaal
1:500

3.2 Korfbalvelden VW: Grafische tabel

Lichthinder

Grid of Observers : Korfbalvelden VW
Berekening : Verblindingswaarde
Rekenraster voor achtergrondluminairiteit : Korfbalvelden VW (Reflectiefactor: 0.25)
Kijkrichting verticaal : -2.0 gr



A BVP528 OUT T35 A35-MBLT B BVP528 OUT T35 A35-NB LTM

Maximum
48.3

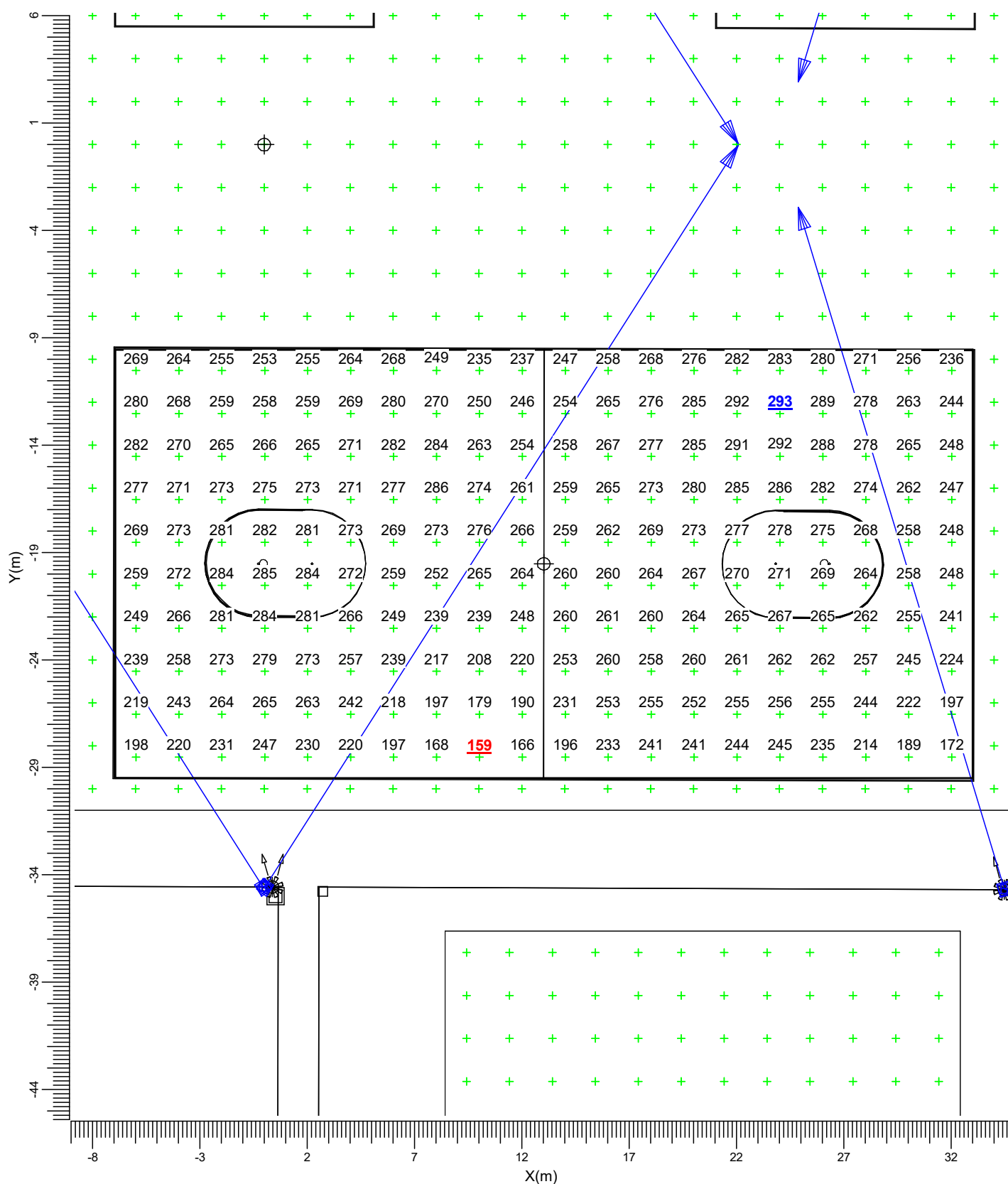
Algemene behoudfactor
1.00

Schaal
1:500

3.3 Veld 1: Grafische tabel

Lichtplan

Rekenraster : Veld 1 op Z = -0.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



B ———▶ BVP528 OUT T35 A35-NB LTM

Gemiddeld
257

Minimum
159

Maximum
293

Min/gem
0.62

Min/max
0.54

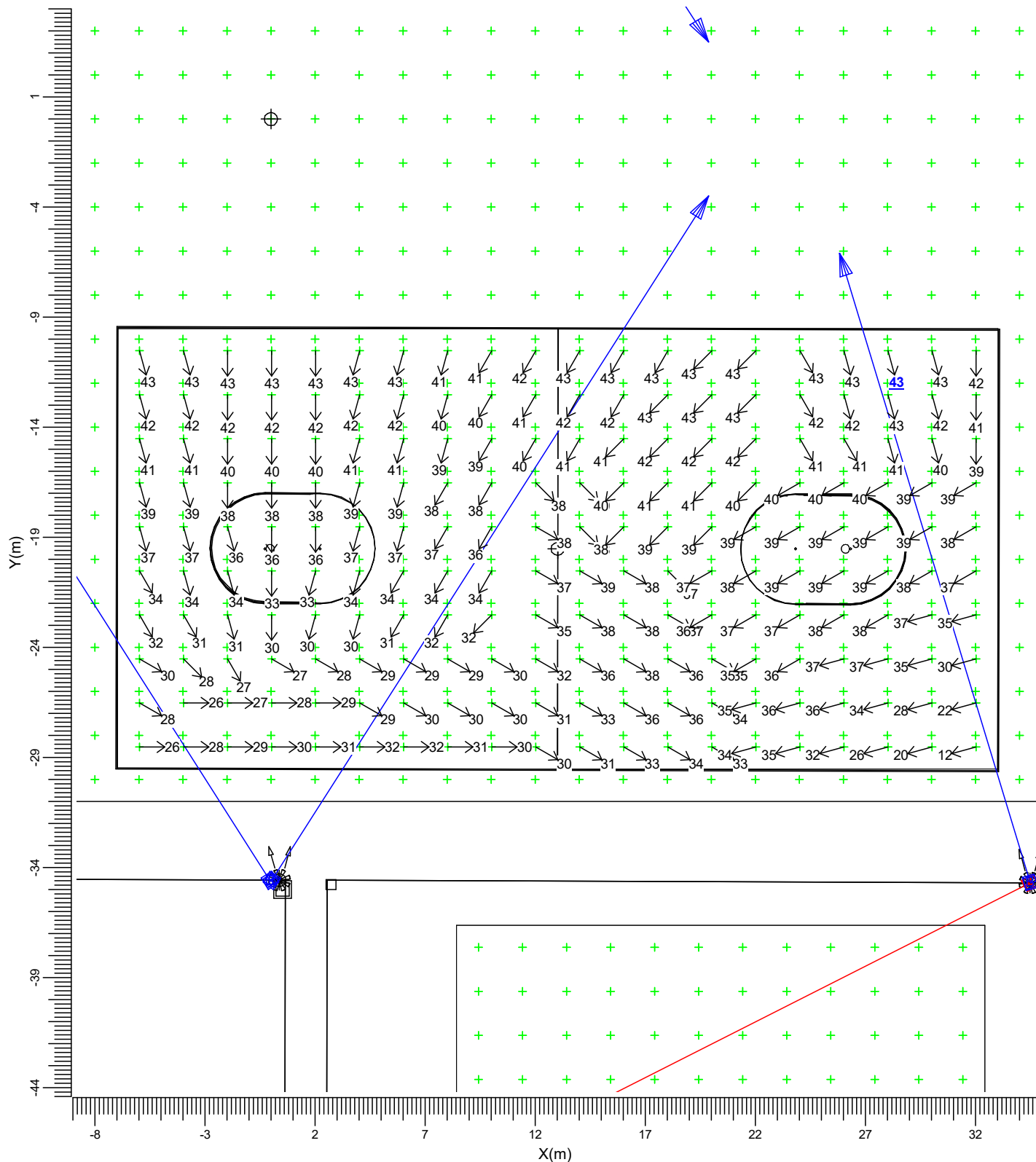
Algemene behoudfactor
0.94

Schaal
1:250

3.4 Veld 1 VW: Grafische tabel

Lichthinder

Grid of Observers : Veld 1 VW
Berekening : Verblindingswaarde
Rekenraster voor achtergrondluminairiteit Veld 1 VW (Reflectiefactor: 0.25)
Kijkrichting verticaal : -2.0 gr



A — BVP528 OUT T35 A35-MBLT B — BVP528 OUT T35 A35-NB LTM

Maximum
43.4

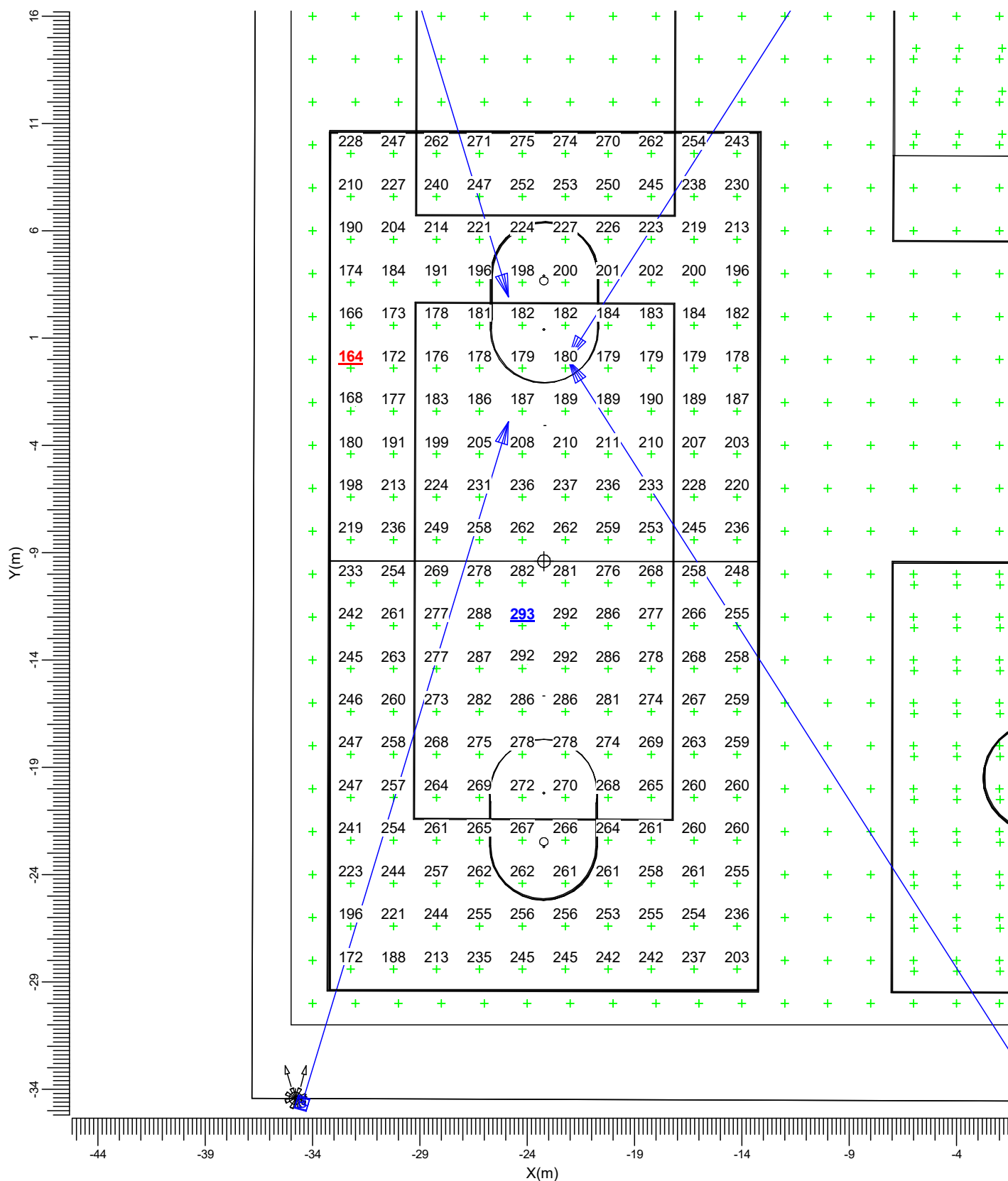
Algemene behoudfactor
1.00

Schaal
1:250

3.5 Veld 2: Grafische tabel

Lichtplan

Rekenraster : Veld 2 op Z = -0.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



Gemiddeld
236

Minimum
164

Maximum
293

Min/gem
0.70

Min/max
0.56

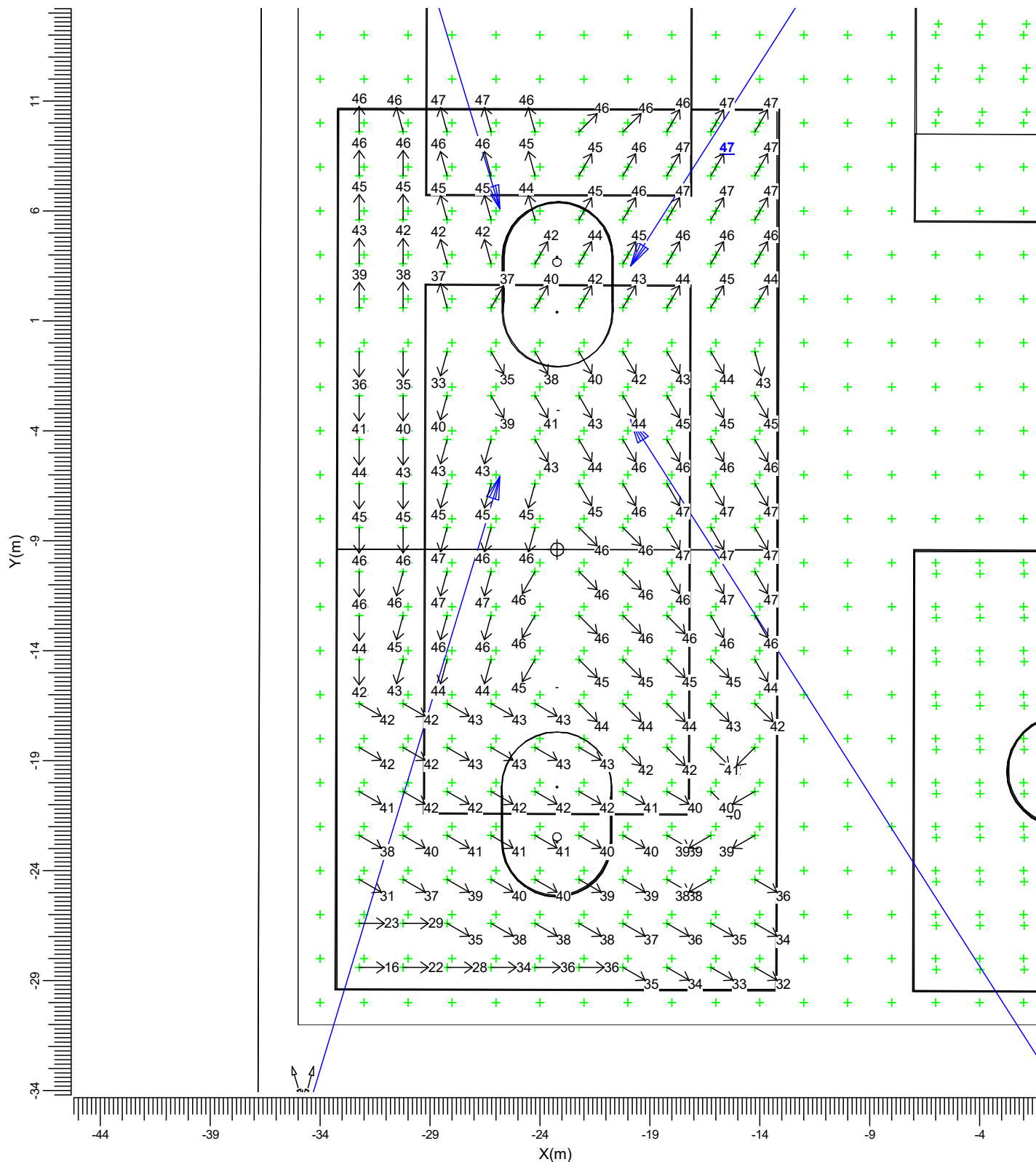
Algemene behoudfactor
0.94

Schaal
1:250

3.6 Veld 2 VW: Grafische tabel

Lichthinder

Grid of Observers : Veld 2 VW
Berekening : Verblindingswaarde
Rekenraster voor achtergrondlumina : Veld 2 VW (Reflectiefactor: 0.25)
Kijkrichting verticaal : -2.0 gr



A BVP528 OUT T35 A35-MBLT B BVP528 OUT T35 A35-NB LTM

Maximum
47.2

Algemene behoudfactor
1.00

Schaal
1:250

Lichtplan

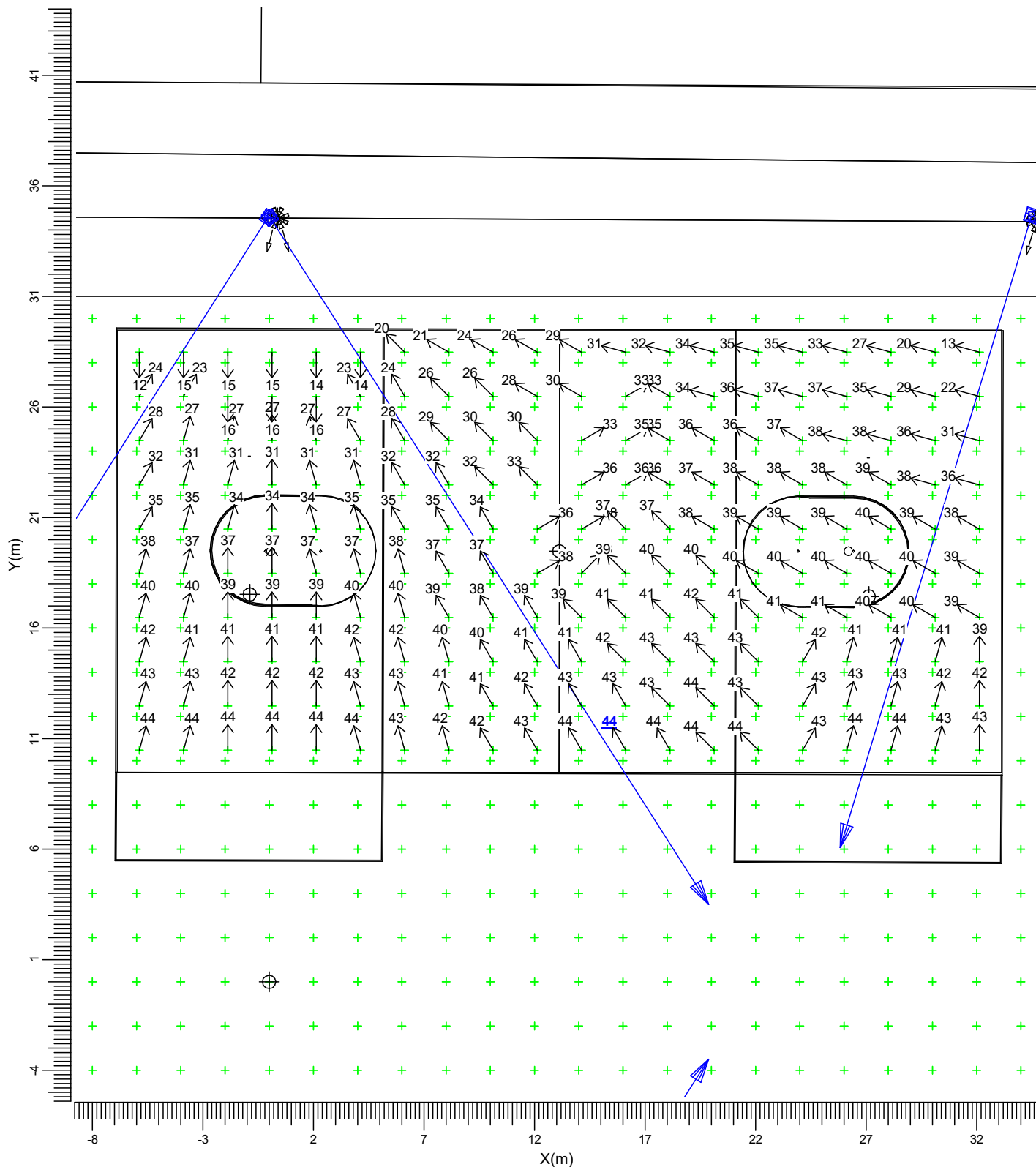
The figure displays a 2D spatial distribution of points (green '+' markers) on a grid. The X-axis ranges from -8 to 32, and the Y-axis ranges from -6 to 44. Two rectangular regions are highlighted with black borders. The left region contains numerical values, with '160' in red. The right region also contains numerical values, with '293' in blue. Blue arrows point from the top corners of the grid towards the center, and a blue arrow points from the bottom right towards the center. A blue circle highlights a cluster of points in the center-right region.

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
257	160	293	0.62	0.55	0.94	1:250

3.8 Veld 3 VW: Grafische tabel

Lichthinder

Grid of Observers : Veld 3 VW
Berekening : Verblindingswaarde
Rekenraster voor achtergrondluminantie Veld 3 VW (Reflectiefactor: 0.25)
Kijkrichting verticaal : -2.0 gr



A — BVP528 OUT T35 A35-MBLT B — BVP528 OUT T35 A35-NB LTM

Maximum
44.2

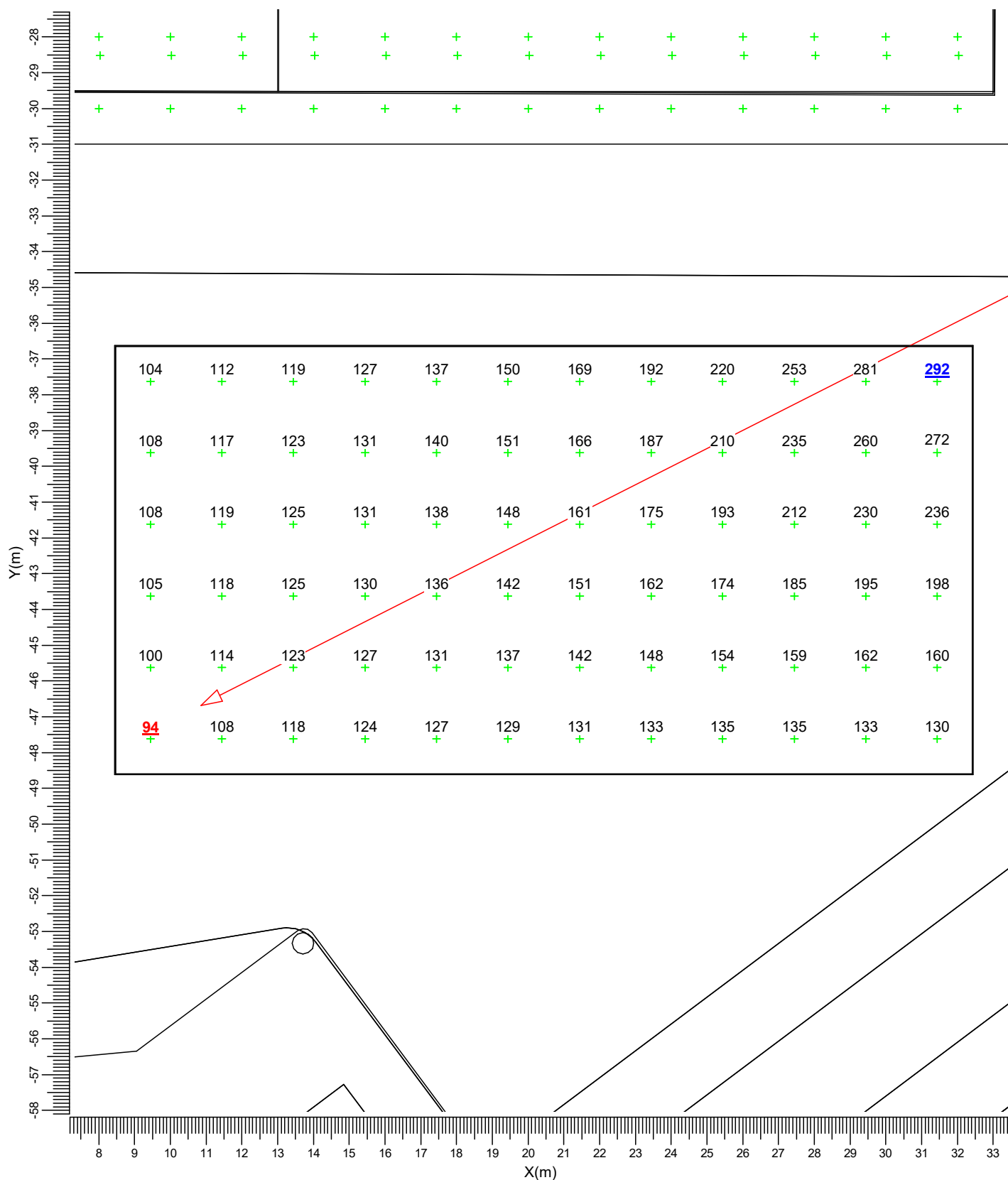
Algemene behoudfactor
1.00

Schaal
1:250

3.9 Bootcamp veld: Grafische tabel

Bootcamp

Rekenraster : Bootcamp veld op Z = -0.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



A  BVP528 OUT T35 A35-MBLT

Gemiddeld
156

Minimum
94

Maximum
292

Min/gem
0.60

Min/max
0.32

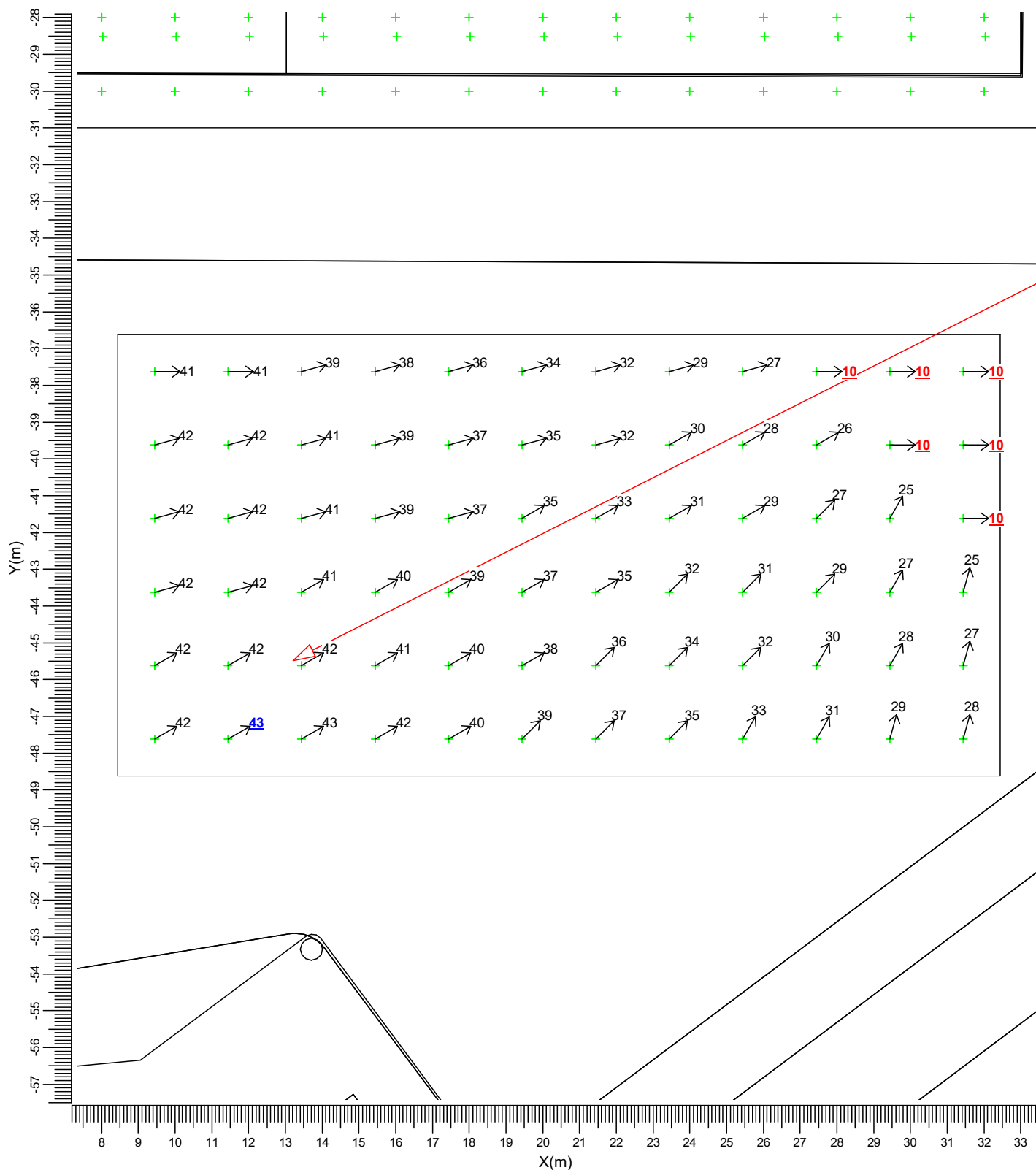
Algemene behoudfactor
0.94

Schaal
1:150

3.10 Bootcamp veld VW: Grafische tabel

Bootcamp

Grid of Observers : Bootcamp veld VW
Berekening : Verblindingswaarde
Rekenraster voor achtergrondlumina Bootcamp veld VW (Reflectiefactor: 0.25)
Kijkrichting verticaal : -2.0 gr



A → BVP528 OUT T35 A35-MBLT

Maximum
42.5

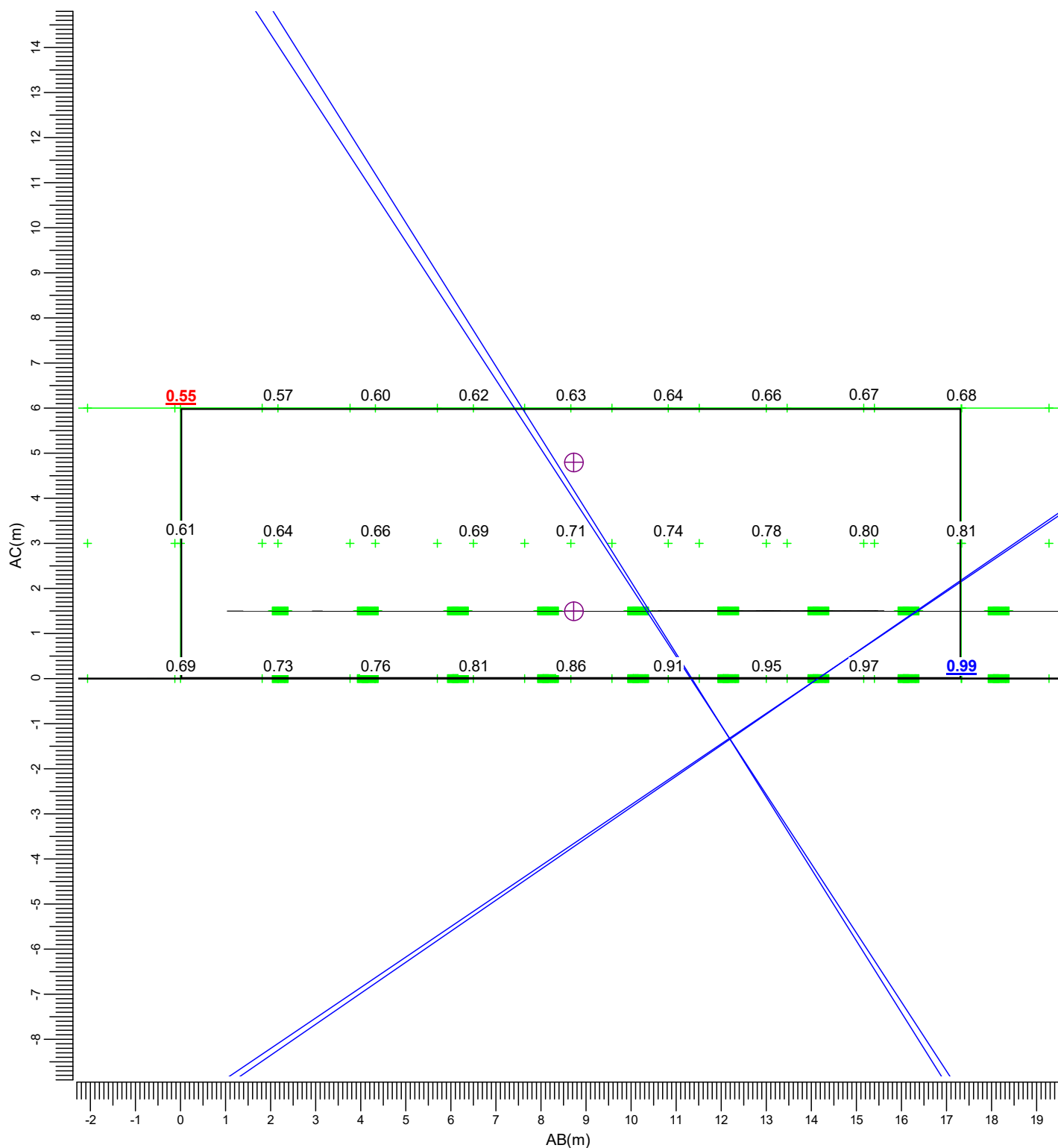
Algemene behoudfactor
0.94

Schaal
1:150

3.11 Noordweg 439: Grafische tabel

Lichthinder

Rekenraster : Noordweg 439
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-3588, 58.40, 6.00) C-----D (-18.55, 58.30, 6.00)
| |
(-3588, 58.40, -0.00) A-----B (-18.55, 58.30, -0.00)

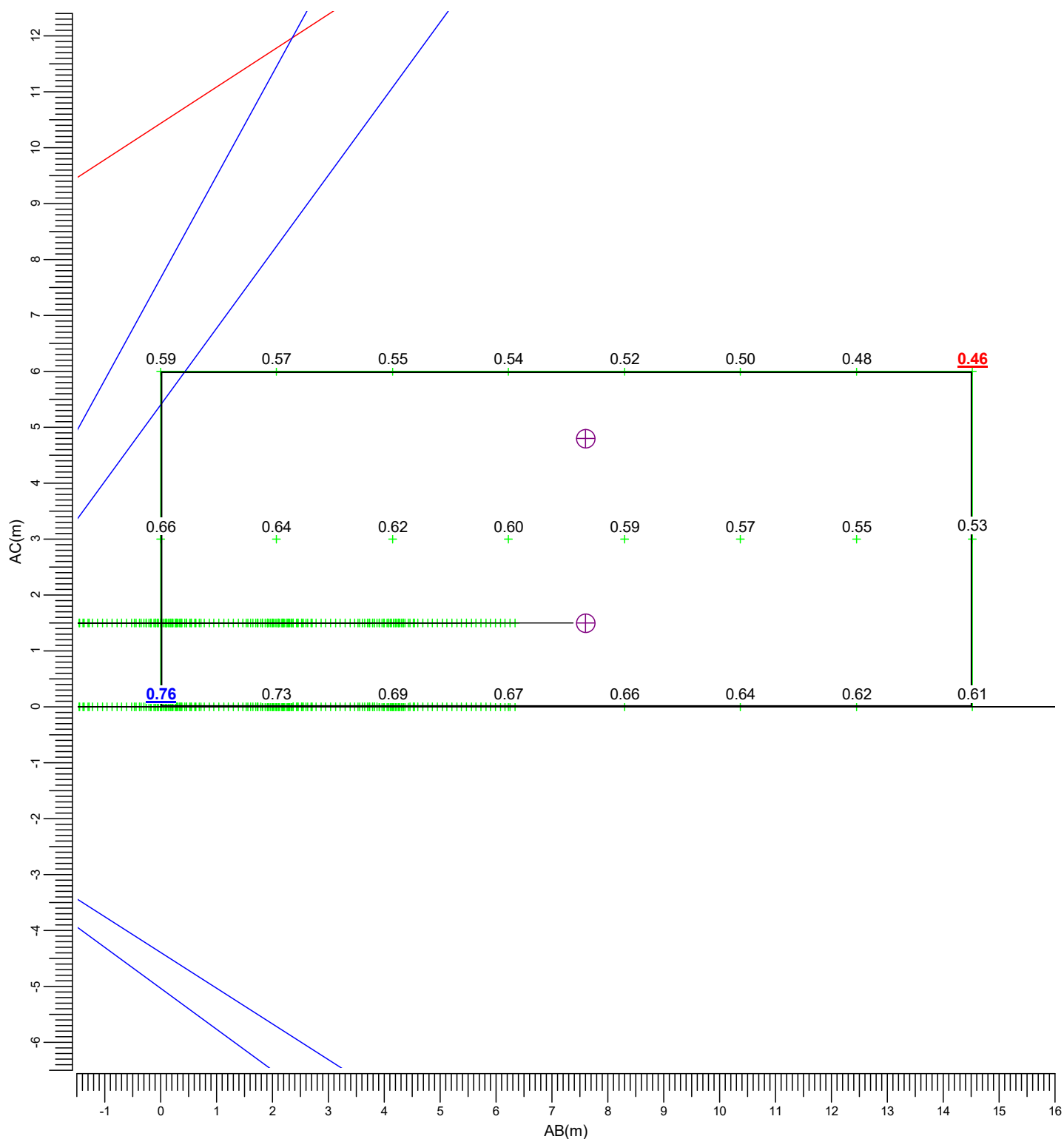
A → BVP528 OUT T35 A35-MBLT B → BVP528 OUT T35 A35-NB LTM

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.73	0.55	0.99	0.75	0.56	1.00	1:125

3.12 Noordweg 437: Grafische tabel

Lichthinder

Rekenraster : Noordweg 437
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



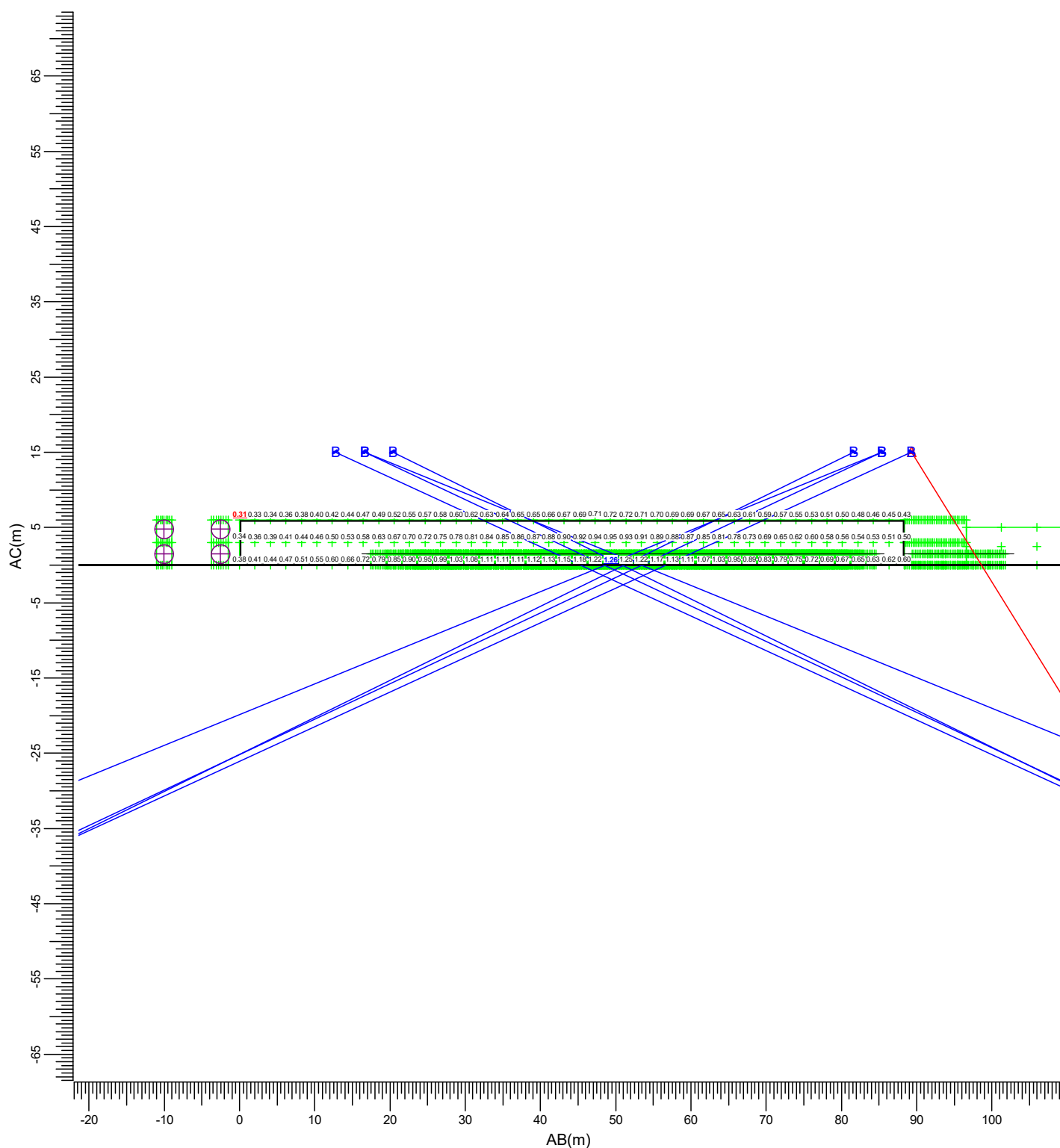
(31.50, 58.58, 6.00) C-----D (46.01, 57.95, 6.00)
| |
(31.50, 58.58, -0.00) A-----B (46.01, 57.95, -0.00)

A BVP528 OUT T35 A35-MBLT B BVP528 OUT T35 A35-NB LTM

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.60	0.46	0.76	0.77	0.60	1.00	1:100

Lichthinder

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



(-91.03, 41.14, 6.00) C-----D (-81.23, -46.66, 6.00)
 | |
 (-91.03, 41.14, -0.00) A-----B (-81.23, -46.66, -0.00)

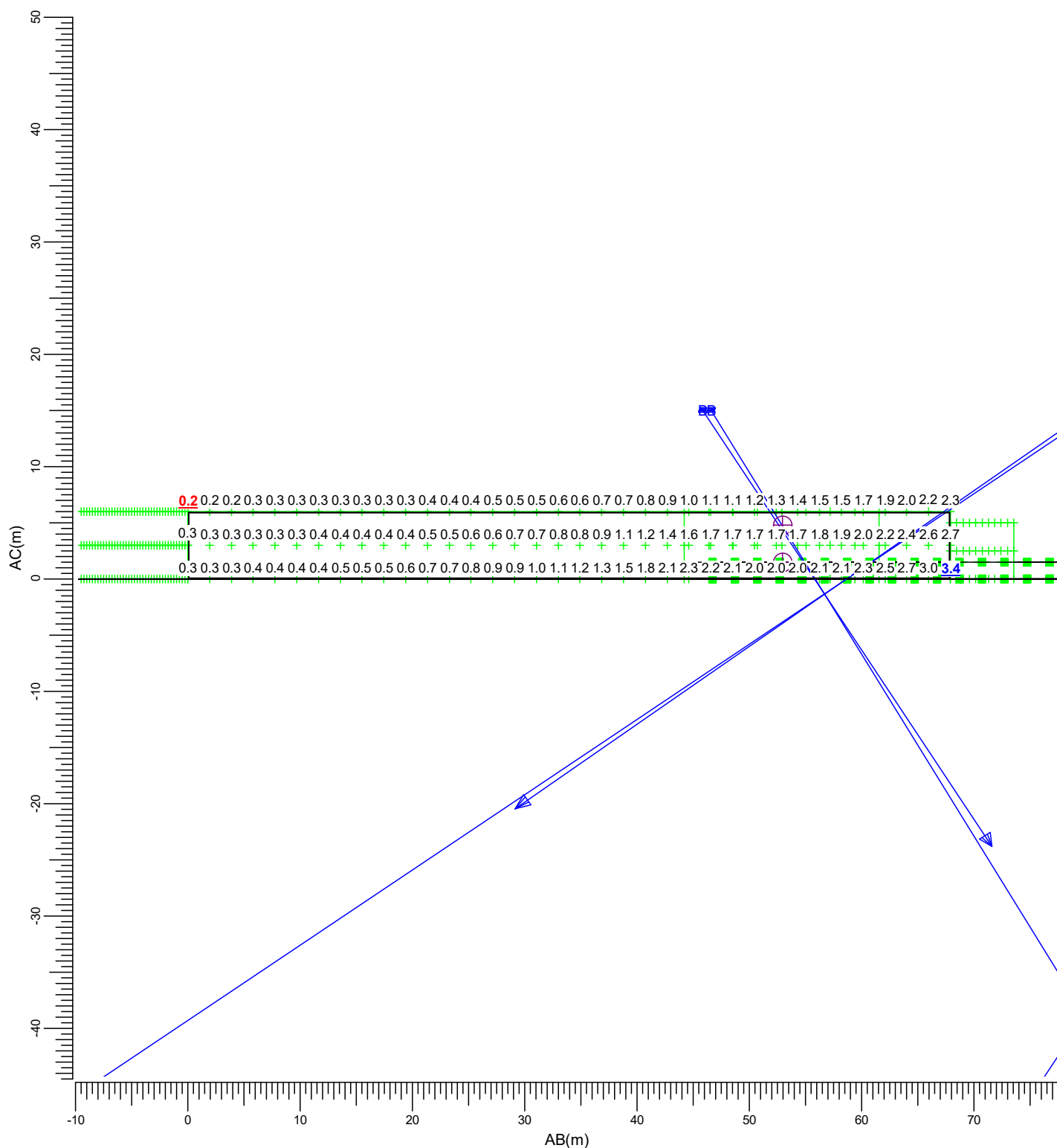
A BVP528 OUT T35 A35-MB LT B BVP528 OUT T35 A35-NB LTM

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.71	0.31	1.26	0.44	0.24	1.00	1:750

3.14 Agrarischelandschapswr.: Grafische tabel

Lichthinder

Rekenraster : Agrarischelandschapswr.
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-81.23, -46.66, 6.00) C-----D (-13.33, -47.39, 6.00)
| |
(-81.23, -46.66, -0.00) A-----B (-13.33, -47.39, -0.00)

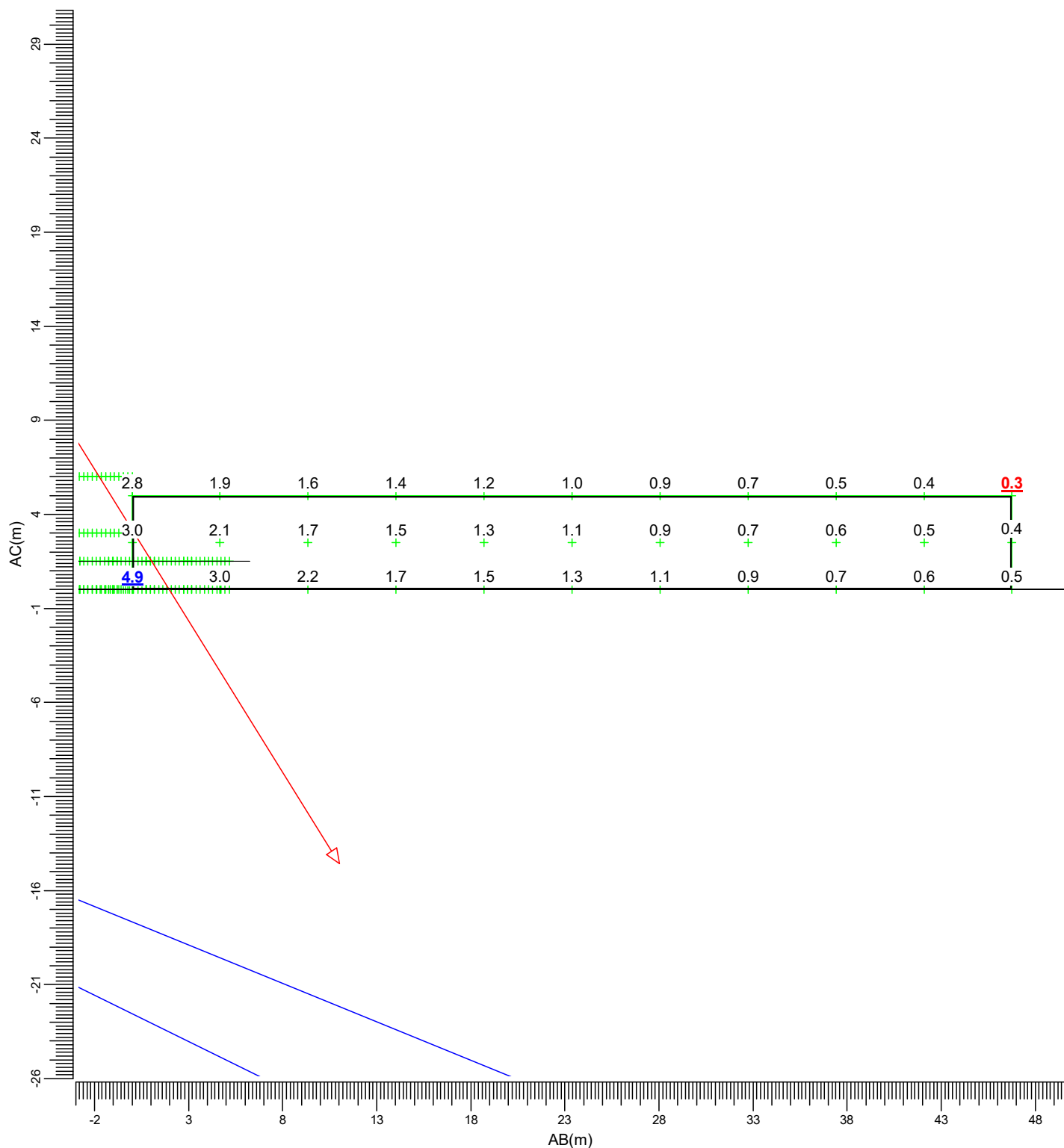
A → BVP528 OUT T35 A35-MBLT B → BVP528 OUT T35 A35-NB LTM

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
1.10	0.21	3.39	0.19	0.06	1.00	1:500

3.15 Landbouw oost-zuid: Grafische tabel

Lichthinder

Rekenraster : Landbouw oost-zuid
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-13.33, -47.39, 5.00) C-----D (-8.18, -93.87, 5.00)
| |
(-13.33, -47.39, 0.00) A-----B (-8.18, -93.87, 0.00)

A  BVP528 OUT T35 A35-MBLT B  BVP528 OUT T35 A35-NB LTM

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
1.36	0.28	4.92	0.20	0.06	1.00	1:300

4. Armatuurgegevens

4.1 Armatuurtypen

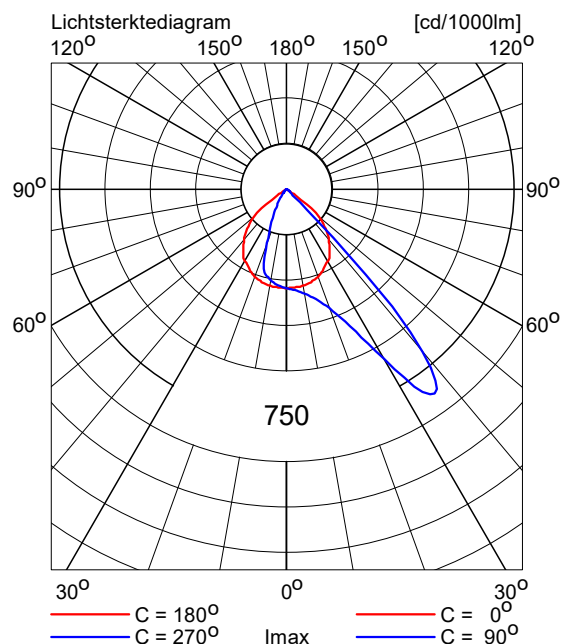
OptiVision LED gen3.5 2022
BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A35-MB LTM

Armatuurrendement

Omlaag	: 0.70
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 0.70
ULR	: 0.000

Voorschakelapparaat	: E3/D4I
Lichtstroom / lamp	: 259000 lm
Vermogen / armatuur	: 1505.9 W
Meetcode	: LVM2046900
CIE code	: 72 99 100 100 70

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



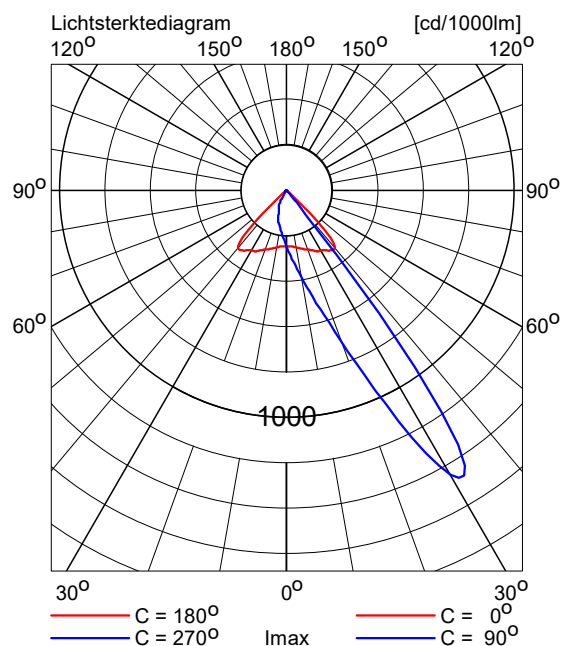
OptiVision LED gen3.5 2022
BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A35-NB LTM

Armatuurrendement

Omlaag	: 0.71
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 0.71
ULR	: 0.000

Voorschakelapparaat	: E3/D4I
Lichtstroom / lamp	: 259000 lm
Vermogen / armatuur	: 1505.9 W
Meetcode	: LVM2047600
CIE code	: 87 99 100 100 71

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	1	BVP528 OUT T35 A35-MB LTM	1 * LED2590-4S/757	1 * 259000
B	8	BVP528 OUT T35 A35-NB LTM	1 * LED2590-4S/757	1 * 259000

Schakelstappen:

Code	Schakelstap
1	Lichthinder
2	Lichtplan
3	Bootcamp

5.2 Positie en instelrichting per armatuur

Aantal x code	Positie [m]			Instelrichting in hoeken			ULR	ULOR_i	Schakelstap		
	X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0			1	2	3
1 * B	-34.48	-34.64	15.00	73.2	65.6	0.0	0.002	0.00	+	+	-
1 * B	-34.48	34.64	15.00	-73.2	65.6	-0.0	0.002	0.00	+	+	-
1 * B	-0.06	-34.55	15.00	122.5	69.9	-0.0	0.002	0.00	+	+	-
1 * B	-0.06	34.55	15.00	-122.5	69.9	0.0	0.002	0.00	+	+	-
1 * B	0.06	-34.55	15.00	57.5	69.9	0.0	0.002	0.00	+	+	-
1 * B	0.06	34.55	15.00	-57.5	69.9	-0.0	0.002	0.00	+	+	-
1 * A	34.48	-34.70	15.00	-153.1	60.5	0.0	0.001	0.00	+	-	+
1 * B	34.48	-34.64	15.00	106.8	65.6	-0.0	0.002	0.00	+	+	-
1 * B	34.48	34.64	15.00	-106.8	65.6	0.0	0.002	0.00	+	+	-