

NOTITIE

Onderwerp	Update verlichtingsplan Botenpad Valkenburg
Project	Fietspad Botenpad Valkenburg
Opdrachtgever	Gemeente Katwijk
Projectcode	112421
Status	Definitief v001
Datum	19 september 2019
Referentie	112421/19-015.145
Auteur(s)	ing. K. Yilmaz

Gecontroleerd door	ir. D.J. Biron
Goedgekeurd door	ir. D.J. Biron
Paraaf	



Bijlage(n)	Determineertabel – Verlichtingsklassen P6 Datasheet armatuur Innolumis Nicole Mini Batlamp en Nicole Green 16W Datasheet armatuur Lightronic Compact 11W Datasheet armatuur Lightronic Ampella 24W Lichtberekening Dialux Evo – Batlamp armatuur Lichtberekening Dialux Evo – Smalle bundel armatuur Lichtberekening bedrijf Intechraal Toelichting en begrippen
------------	---

Aan	Gemeente Katwijk
Kopie	Projectteam Botenpad

1 INLEIDING

In Valkenburg wordt een nieuw fietspad aangelegd om de waterlelie en de Dorpsweide te verbinden. Het fietspad bestaat uit twee houten bruggen en gedeelte over land. Het nieuwe fietspad wordt voorzien van nieuwe openbare verlichting. Eerder is een lichtontwerp Botenpad gerealiseerd door bedrijf Intechraal (zie bijlage VII), waarin geen rekening is gehouden met vleermuizen. Witteveen+Bos is gevraagd om een update verlichtingsberekening op te stellen. Nu wordt wel rekening gehouden met vleermuizen. In de voorliggende notitie presenteren wij de uitgangspunten en de resultaten van de lichtberekening om te voldoen aan de gestelde randvoorwaarden. Daarnaast worden eventuele afwijkingen op de lichtkwaliteit beschreven.

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Lichtberekening

In tabel 2.1 zijn de uitgangspunten van de lichtberekening weergegeven:

Tabel 2.1 Uitgangspunten lichtberekening

Naam adviseur/ontwerper	ing. K. Yilmaz
toegepast lichttechnisch rekenprogramma	Dialux EVO versie 7.1
toegepaste richtlijnen/normen	NPR 13201 - maart 2018
eventuele afwijkingen op richtlijnen/normen	geen

2.2 Projectuitgangspunten

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- rapportage lichtontwerp Botenpad door bedrijf Intechraal, versie 1.1, concept, datum 05-03-2019 (zie bijlage VIII);
- kleurtemperatuur 3000K;
- vleermuisvriendelijk ontwerp;
- tekening definitief ontwerp langzaam verkeerroute Dorpsweide, definitief, d.d. 09-02-2018, tekeningnummer Val5.74.2020;
- er is een ondergrond in CAD-format van het definitief ontwerp aangeleverd. Deze ondergrond is als basis gebruikt voor de lichtberekening;
- de lichtberekeningen worden, tenzij anders vermeld, altijd opgesteld op 100 % van het vermogen.

2.2.1 Verlichtingsklassen

Op basis van de determineertabel hebben wij de verlichtingsklasse bepaald waaraan de diverse straten/gebieden dienen te voldoen (zie bijlage I). De parameters behorende bij de verlichtingsklassen zijn opgenomen in tabel 2.2.

Tabel 2.2 Parameters verlichtingseisen NPR13201

	Gemiddelde horizontale verlichtingssterkte $E_{h,gem}$ (lx)	Minimum horizontale verlichtingssterkte $E_{h,min}$ (lx)	Algemene gelijkmatigheid $U_{h,min}$ (-)	Minimum Verticale verlichtingssterkte $E_{v,min}$ (lx)
P6	$\geq 2,0$	$\geq 0,40$	$\geq 0,20$	$\geq 0,60$

2.3 Materialisatie

2.3.1 Armatuurkeuze

Op verzoek van de opdrachtgever worden de armatuur geplaatst op 4 meter masthoogte en de armaturen zijn niet voorzien van uithouder. Zie hieronder de specificaties van de toegepaste armaturen in de lichtberekening.

armatuur foto	Armatuur	Innolumis mini Nicole
	- Type lichtbron - Kleurtemperatuur - Kleurweergave (CRI) - Lichtpunthoogte - Gebied:	LED – Batlamp 10W Amber - Vleermuisvriendelijk Niet aanwerzig 4m fietspad, nieuw te plaatsen (Lichtberekening 1)
Zie bijlage II voor de overige specificaties (o.a. optieken, vermogens en diminstellingen) de legenda van het verlichtingsplan en de uitvoer van de lichtberekening.		

armatuur foto	Armatuur	Innolumis Nicole
	- Type lichtbron - Kleurtemperatuur - Kleurweergave (CRI) - Lichtpunthoogte - Gebied:	LED Green 16W 3000K >70 4m Dorpsweide, bestaand
Zie bijlage II voor de overige specificaties (o.a. optieken, vermogens en diminstellingen) de legenda van het verlichtingsplan en de uitvoer van de lichtberekening.		

armatuur foto	Armatuur	Lightronic Compact 11 W
	- Type lichtbron - Kleurtemperatuur - Kleurweergave (CRI) - Lichtpunthoogte - Gebied:	LED 3000K >70 4m, paaltop fietspad, nieuw te plaatsen (Lichtberekening 2)
Zie bijlage III voor de overige specificaties (o.a. optieken, vermogens en diminstellingen) de legenda van het verlichtingsplan en de uitvoer van de lichtberekening.		

armatuur foto	Armatuur	Lightronic Ampulla 24 W
	- Type lichtbron - Kleurtemperatuur - Kleurweergave (CRI) - Lichtpunthoogte - Gebied:	LED 3000K >70 4m, paaltop Botenpad, bestaand
	Zie bijlage IV voor de overige specificaties (o.a. optieken, vermogens en diminstellingen) de legenda van het verlichtingsplan en de uitvoer van de lichtberekening.	

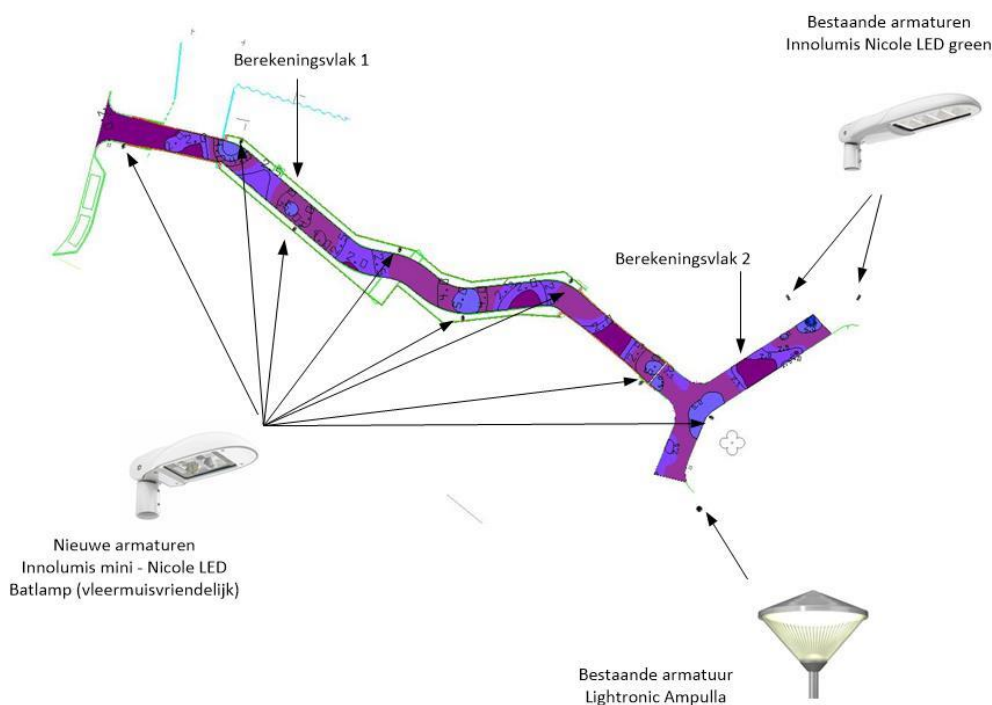
3 LICHTBEREKENINGEN RESULTATEN

Aan de hand van de input parameters zijn 2 lichtberekeningen gedaan. In paragraaf 3.1 wordt de lichtberekening met Batlamp armaturen (vleermuisvriendelijk) uitgevoerd en in paragraaf 3.2 wordt de resultaten van lichtberekening met smalle bundel paaltop armaturen uitgevoerd.

3.1 Resultaatoverzicht van Lichtberekening Batlamp armaturen

In afbeelding 3.1 is de berekeningsvlak indeling van project Botenpad te zien. In totaal zijn 2 berekeningsvelden gedefinieerd. Linksonder in afbeelding 3.1 is de Batlamp (vleermuisvriendelijk) armatuur te zien.

Afbeelding 3.1 Berekeningsvlak indeling van project Botenpad



Batlamp armaturen zijn speciaal ontwikkeld voor vleermuizen om lichthinder voor vleermuizen aanzienlijk te beperken en hebben een amberkleurige UV-vrije LED lampen. Zie afbeelding 3.2 voor een voorbeeld weg verlichting met toegepaste Batlamp armaturen. Rijkswaterstaat adviseert ook om onder andere UV-vrije Batlamp achtige (LED) armaturen toe te passen (zie <https://www.rijkswaterstaat.nl/wegen/wegbeheer/natuur-en-milieu/verbinden-natuurgebieden/vleermuisvriendelijke-verlichting/>).

Afbeelding 3.2 Batlamp amberkleurige verlichting



Het berekeningsresultaat van de Dialux Evo lichtberekening met Batlamp armaturen (bijlage V), is per verlichtingsvlak weergegeven in tabel 3.1. In de kolom achter de waarde is aangegeven of deze aan de normwaarde voldoet (✓) of niet (X).

Tabel 3.1 Resultaat lichtberekening

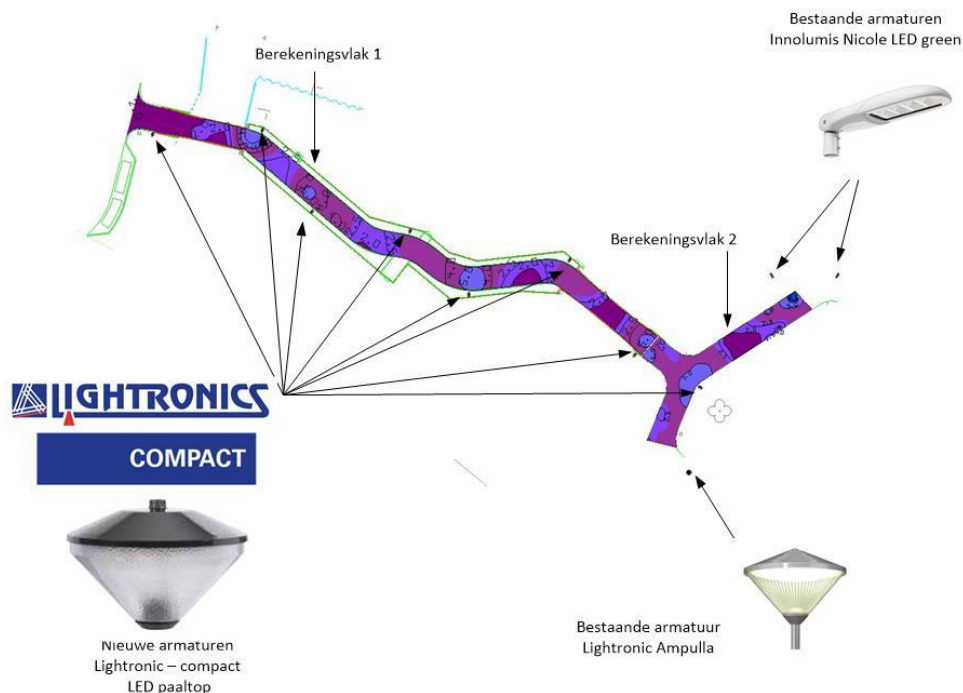
	Gemiddelde horizontale verlichtingssterkte $E_{h,gem}$ (lx)		Minimum horizontale verlichtingssterkte $E_{h,min}$ (lx)		Algemene gelijkmatigheid $U_{h,min}$ (-)		Minimum verticale verlichtingssterkte $E_{v,min}$ (lx) op 1,5 meter hoogte	
P6 (Norm)	$\geq 2,0$		$\geq 0,40$		$\geq 0,20$		$\geq 0,60$	
berekenings vlak 1	3.34	✓	1.50	✓	0.45	✓	0.41	X
berekenings vlak 2	3.79	✓	1.22	✓	0.32	✓	0.25	X

Calculatieresultaten lichtberekening Batlamp armatuur

Volgens de resultaat lichtberekeningen tabel 3.1 voldoet de berekende verlichting aan de Norm. Alleen de minimale verticale verlichtingssterkte $E_{v,min}$ voldoet niet aan de norm. Dat is gunstig voor de vleermuis-vriendelijkheid, want op 1,5 meter hoogte is weinig licht. Terwijl op de fietspad alles ruim aan de norm voldoet.

3.2 Resultaatoverzicht van Lichtberekening paaltop armaturen smalle bundel

In afbeelding 3.3 is de berekeningsvlak indeling van project Botenpad te zien. In totaal zijn 2 berekeningsvelden gedefinieerd. Linksonder in afbeelding 3.1 is de paaltop (smalle bundel) armatuur van fabrikant Lightronics, type Compact gebruikt.



Het berekeningsresultaat van de Dialux Evo lichtberekening met smalle bundel armatuur (bijlage VI), is per verlichtingsvlak weergegeven in tabel 3.2. In de kolom achter de waarde is aangegeven of deze aan de normwaarde voldoet (✓) of niet (✗).

Tabel 3.2 Resultaat lichtberekening

	Gemiddelde horizontale verlichtingssterkte $E_{h,gem}$ (lx)		Minimum horizontale verlichtingssterkte $E_{h,min}$ (lx)		Algemene gelijkmatigheid $U_{h,min}$ (-)		Minimum verticale verlichtingssterkte $E_{v,min}$ (lx) op 1,5 meter hoogte	
P6 (Norm)	≥ 2,0		≥ 0,40		≥ 0,20		≥ 0,60	
berekenings vlak 1	2.09	✓	1.09	✓	0.52	✓	0.47	✗
berekenings vlak 2	3.17	✓	1.04	✓	0.33	✓	0.62	✓

Calculatieresultaten lichtberekening smalle bundel armaturen

Volgens de resultaat lichtberekeningen tabel 3.2 voldoet de berekende verlichting aan de norm. Alleen de minimale verticale verlichtingssterkte $E_{v,min}$ voldoet bij berekeningsvlak 1 niet aan de norm. Dat is gunstig voor de vleermuisvriendelijkheid, want op 1,5 meter hoogte is weinig licht. Terwijl op de fietspad alles ruim aan de norm voldoet.

3.3 Conclusie en aanbevelingen

Lichtberekeningen met Batlamp armaturen

De berekende gemiddelde horizontale verlichtingssterkte Egem, de minimale verlichtingssterkte en de gelijkmatigheden voldoen aan de norm. Alleen de minimale verticale verlichtingssterkte $E_{v,min}$ op 1,5 meter hoogte, voldoet niet aan de norm. Volgens de norm (NPR13201) dient $E_{v,min}$ groter of gelijk aan 0,6 lux te zijn. Bij de berekeningsvlak 1 is het 0,41 en bij berekeningsvlak 2 is het 0,25. Het is voor de vleermuizen en de bewoners gunstig dat op 1,5 meter hoogte weinig licht is. Terwijl op de oppervlakte fietspad de verlichtingssterktes wel voldoen aan de norm.

Lichtberekeningen met smalle bundel paaltop armaturen

De berekende gemiddelde horizontale verlichtingssterkte Egem, de minimale verlichtingssterkte en de gelijkmatigheden voldoen aan de norm. Alleen de minimale verticale verlichtingssterkte $E_{v,min}$ op 1,5 meter hoogte, voldoet bij berekeningsvlak 1 niet aan de norm. Volgens de norm (NPR13201) dient $E_{v,min}$ groter of gelijk aan 0,6 lux te zijn. Bij de berekeningsvlak 1 is het 0,47 en bij berekeningsvlak 2 is het 0,62. Het is voor de vleermuizen en de bewoners gunstig dat op 1,5 meter hoogte weinig licht is. Terwijl op de oppervlakte fietspad de verlichtingssterktes wel voldoen aan de norm.

Om $E_{v,min}$ wel te laten voldoen aan de norm is op te lossen door

Bij lichtberekening met Batlamp armatuur, 2 extra Batlamp armaturen toe te passen en bij de lichtberekeningen smalle bundel armatuur toepassing ook 2 extra armaturen toe te passen. Aan de andere kant wordt hierdoor de verlichtingsklasse van P6 naar P5 of P4 verschoven en is niet gunstig voor de bewoners en vleermuizen.

Wat zegt Norm (NPR13201) over de $E_{v,min}$

In de norm NPR13201 wordt aangegeven dat het lastig is om in verlichtingsklasse P6 de minimale verticale verlichtingssterkte $E_{v,min}$ aan de norm te laten voldoen. Als reden wordt de verhouding tussen de horizontale en verticale verlichtingssterkte aangegeven. Daarom is het toepassen van de minimale verticale verlichtingssterkte $E_{v,min}$ in verlichtingsklasse P6 additioneel.

Aanbeveling

Wij bevelen aan om het fietspad met speciale Innolumis Mini Nicole Batlamp armaturen (vleermuisvriendelijk) te voorzien. Zo hebben de bewoners en de vleermuizen weinig last van de lichtverstrooiing.



BIJLAGE: DETERMINEERTABEL – VERLICHTINGSKLASSE P6

Determineertabel - Parameters voor de keuze van verlichtingsklasse P

Parameter	Waarde	Beschrijving	WF		Score
Maximaal toegestane snelheid	Laag	>30 km/h	1		0
	Zeer Laag	<= 30km/h	0	x	
Gebruiks-intensiteit	Extreem druk	-	1		-1
	Zeer druk	-	0,5		
	Druk	-	0		
	Normaal	-	-0,5		
	Rustig	-	-1	x	
	Extreem rustig	-	-2		
Verkeerssamenstelling (Zodra de voetgangers een verhoogd trottoir hebben in het profiel behoren ze niet tot de weggebruikers, de gevonden verlichtingsklasse geldt wel voor het hele gebied)	Alle verkeer	Alle weggebruikers	2		0
	Alle bestuurders	Alle weggebruikers m.u.v. voetgangers	1,5		
	(brom)fietsen en voetgangers	-	1		
	Alleen voetgangers	-	1		
	alleen (brom)fietsen	-	0	x	
Geparkeerde voertuigen	Aanwezig	-	0,5		0
	Niet aanwezig	-	0	x	
Omgevings-Luminantie	Hoog	In Nederland bestaat vrijwel geen situatie die daaraan voldoet.	1		-1
	Gemiddeld	Voorbeelden: winkelstraat, sportveld, stationsgebied, luchthaven, reclame uitingen	0		
	Laag	Normale' situatie	-1	x	
Gezichts-herkenning	nodig	-	additionele kwaliteitscriteria		
	Niet nodig	-	geen additionele kwaliteitscriteria		
Som van de weegfactoren					-2,0

P klasse	is 6 - WF	(6-(-2) = 8	--- >	P 6
-----------------	------------------	--------------------	-----------------	------------



BIJLAGE: DATASHEET ARMATUUR NICOLE MINI BATLAMP EN NICOLE GREEN 16W

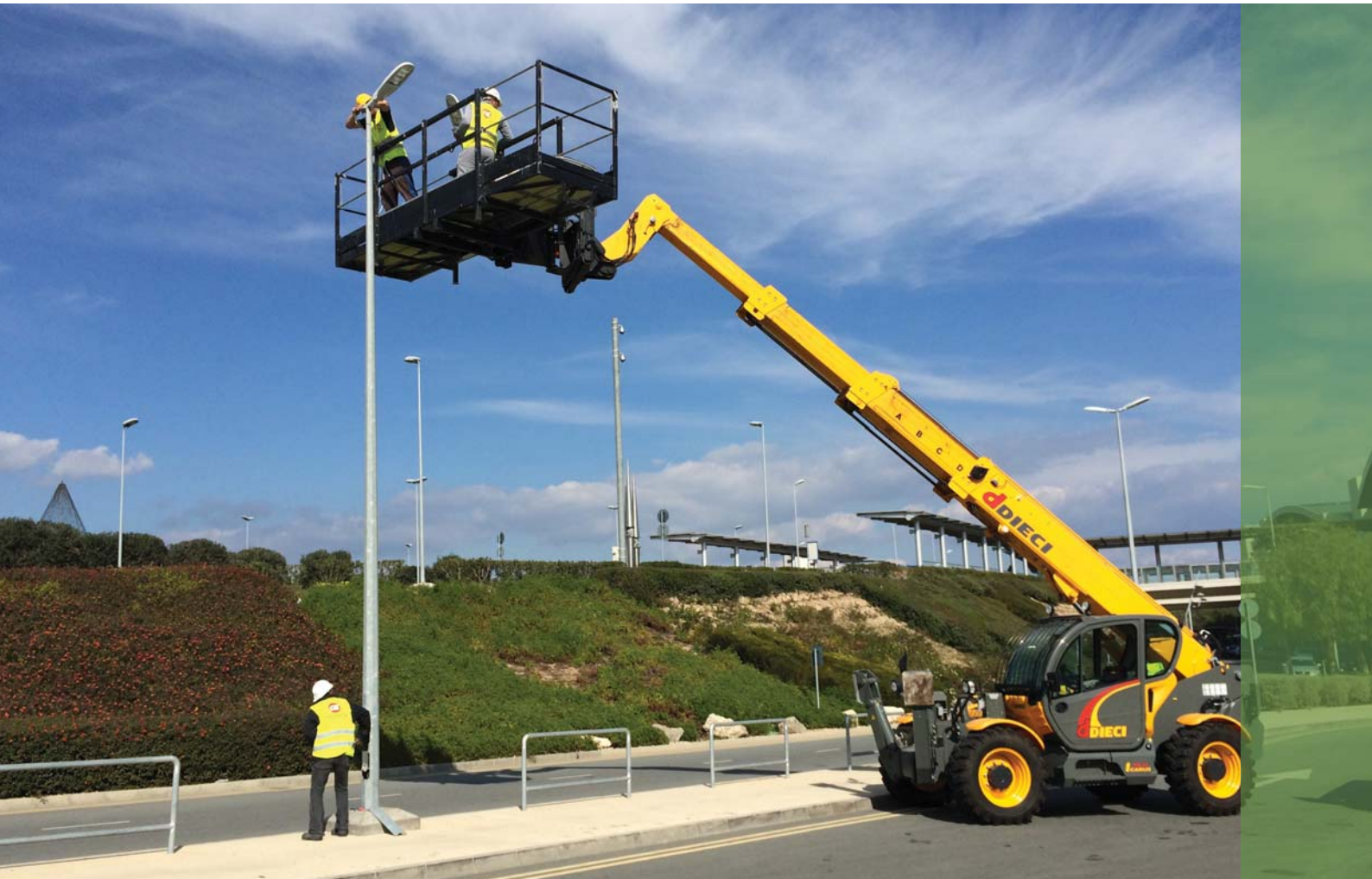


Technische informatie

MINI NICOLE, NICOLE & MAXI NICOLE

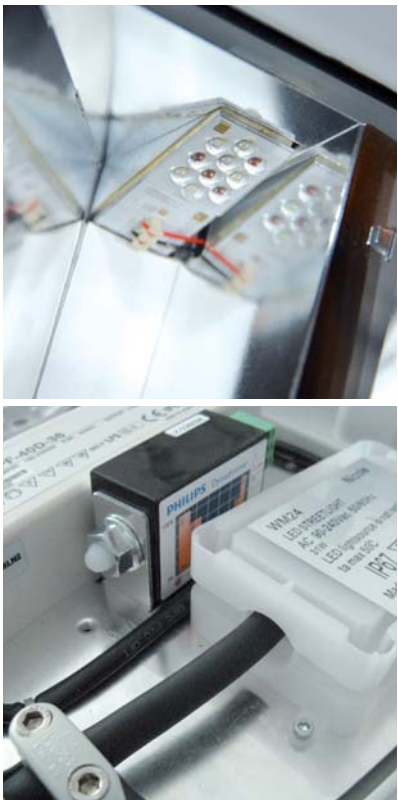


Innolumis



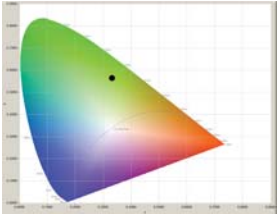
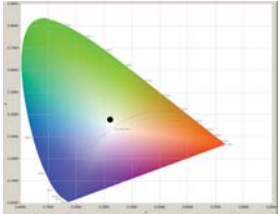
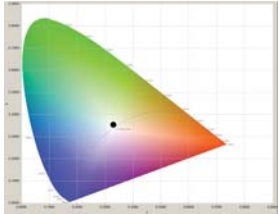
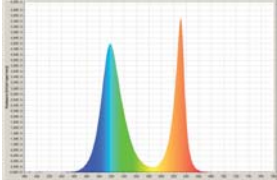
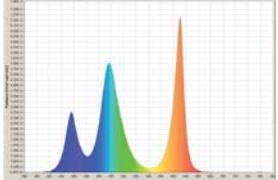
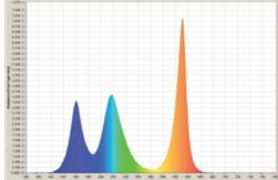
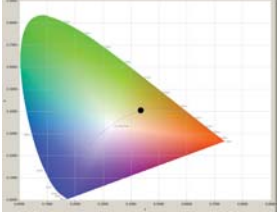
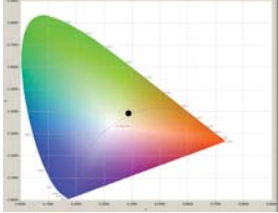
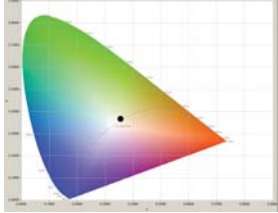
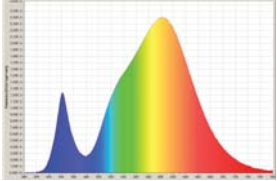
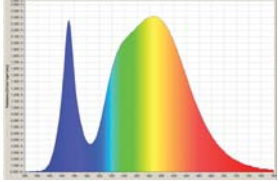
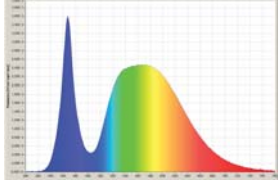
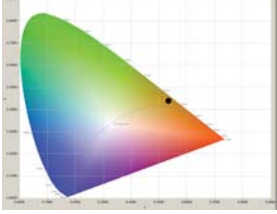
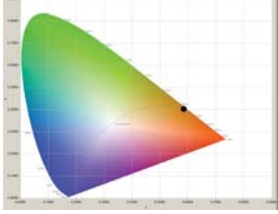
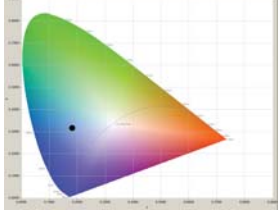
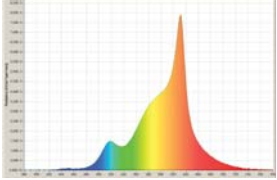
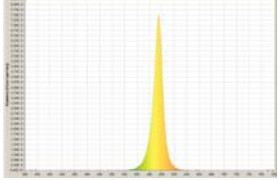
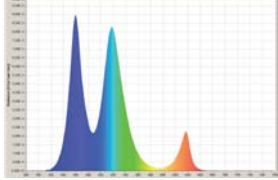
Index

Spectrale informatie	03
Mini Nicole	04
Nicole	08
Maxi Nicole	12



Spectrale informatie

Nicole familie

Mesopisch	Golden Green	Moonlight	White Moonlight
Kleurpunt			
Spectrum			
S/P-ratio RA	2,4 >60	3,2 >70	3,2 >70
Photopisch	730 (3000K)	740 (4000K)	750 (5000K)
Kleurpunt			
Spectrum			
S/P-ratio RA	1,3 >70	1,5 >70	1,7 >70
Specials	Golden Orange	Bat Lamp	Bird Lamp
Kleurpunt			
Spectrum			
S/P-ratio RA	0,8 >80	0,2 >N.A.	3,9 >30

Technische informatie

Mini Nicole



Product specificaties

Materiaal armatuur	Aluminum, LM6 kwaliteit
Afwerking	2 lagen op epoxy gebaseerde poedercoating
Kleur armatuur	RAL 7035, andere RAL kleuren leverbaar op aanvraag
Materiaal optiek	Glas: Gehard veiligheidsglas Reflector: Miro 7 aluminium
Beschermingsgraad	IP67 (stofvrij en dompeldicht)
Vandalbestendigheid armatuur	IK10
Vandalbestendigheid glas	IK08
Mastdiameter	48-60 mm/60-76 mm
Elevatiehoek	In stappen van 5 graden
Max windbelastingoppervlak	Ac = 0.0662 m ²
Driver	Mean Well® / Philips
Dimbaar	Ja, 1-10 V (vanaf 16 W)
Aanbevolen dimmers	Multicontroller, Dynadimmer, Liandimmer, SDU, OLC, PLM, MidNight
Overspanningsbeveiliging (SPD)	Ja, > 10 KV
Cos(phi)	> 0,95
THD	< 15%
Isolatieklasse	Klasse I of II
Connector	Wordt geleverd met gemonteerd aansluitsnoer van 7 meter, aderdiameter 0,75mm ²
Voeding	100-240 VAC 50/60Hz
Geschikte omgevingstemperatuur	-40 °C tot +50 °C
Aantal lichtcompartimenten	2
Levensduur	> 20 jaar of 100.000 uur
Lumenbehoud	CLO (Constant Lumen Output), > 90% na 100.000 uur
Uitvalratio	< 10% na 100.000 uur

Certificeringen

Kwaliteitscertificeringen

CE conform, getest door DEKRA Nederland
ENEC & KEMA-Keur door DEKRA Nederland



Het armatuur is ontwikkeld volgens:

IEC 60598-1: Luminaires - Part 1: General requirements and tests
IEC 60598-2-3: Requirements - Luminaires for road and street lighting
IEC 62031: LED modules for general lighting - Safety specifications
IEC 62471: Photobiological safety of lamps and lamp systems
IEC 55015: Radio disturbance characteristics of electrical lighting
IEC 61547: EMC immunity requirements
IEC 61000-3-2: Limits for Harmonics
IEC 61000-3-3: Limits for Voltage Fluctuations and Flicker

RoHS: De producten voldoen aan de RoHS standaard, gebaseerd op de Europese RoHS-richtlijn 2011/65/EU

Technische informatie

Mini Nicole



Mesopisch

Wattage en lichtstroom

		Golden Green			Moonlight			White Moonlight		
model	stroom	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*
10 W	175 mA	9,8 W	684 lm	70	10,2 W	749 lm	73	8,5 W	635 lm	75
16 W	350 mA	18,6 W	1.070 lm	58	20,9 W	1.206 lm	58	18,4 W	1.010 lm	55
24 W	250 mA	28,4 W	1.660 lm	58	29,1 W	1.861 lm	64	24,2 W	1.550 lm	64

* thermisch gestabiliseerd armatuur

Photopisch

Wattage en lichtstroom

		730 (3000 K)			740 (4000 K)			750 (5000 K)		
model	stroom	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*
10 W	175 mA	10,8 W	1.197 lm	111	10,8 W	1.400 lm	130	10,8 W	1.407 lm	130
16 W	350 mA	21,6 W	2.200 lm	102	21,6 W	2.512 lm	116	21,6 W	2.514 lm	116
24 W	250 mA	29,4 W	3.021 lm	103	29,4 W	3.542 lm	120	29,4 W	3.556 lm	121

* thermisch gestabiliseerd armatuur

Specials

Wattage en lichtstroom

		Golden Orange			Bat Lamp			Bird Lamp		
model	stroom	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*
10 W	175 mA	11,0 W	739 lm	72	9,0 W	495 lm	55	10,0 W	650 lm	65
16 W	350 mA	21,0 W	1.284 lm	62	16,6 W	950 lm	54	19,0 W	1.190 lm	63
24 W	250 mA	29,5 W	1.786 lm	62	24,6 W	1.035 lm	42	29,0 W	1.780 lm	61

* thermisch gestabiliseerd armatuur

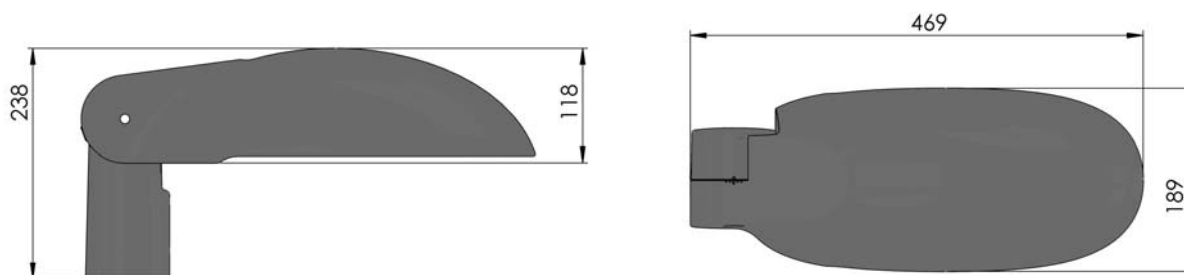
Technische informatie

Mini Nicole

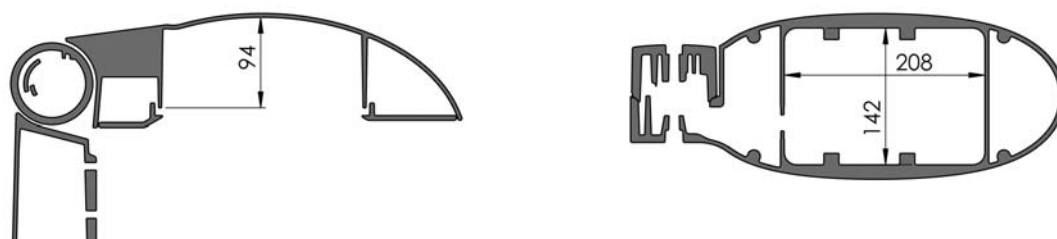
Gewicht en afmetingen

Gewicht: 5,0 kg

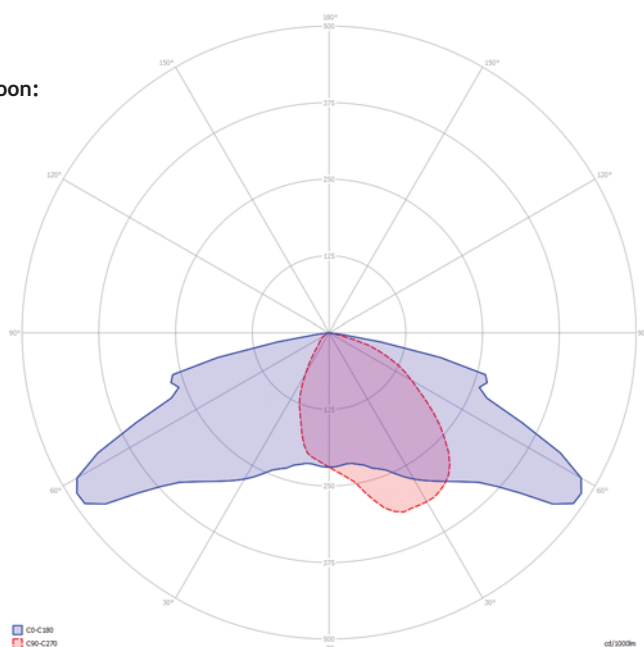
Afmeting armatuur (mm):



Afmeting driver-compartment (mm):

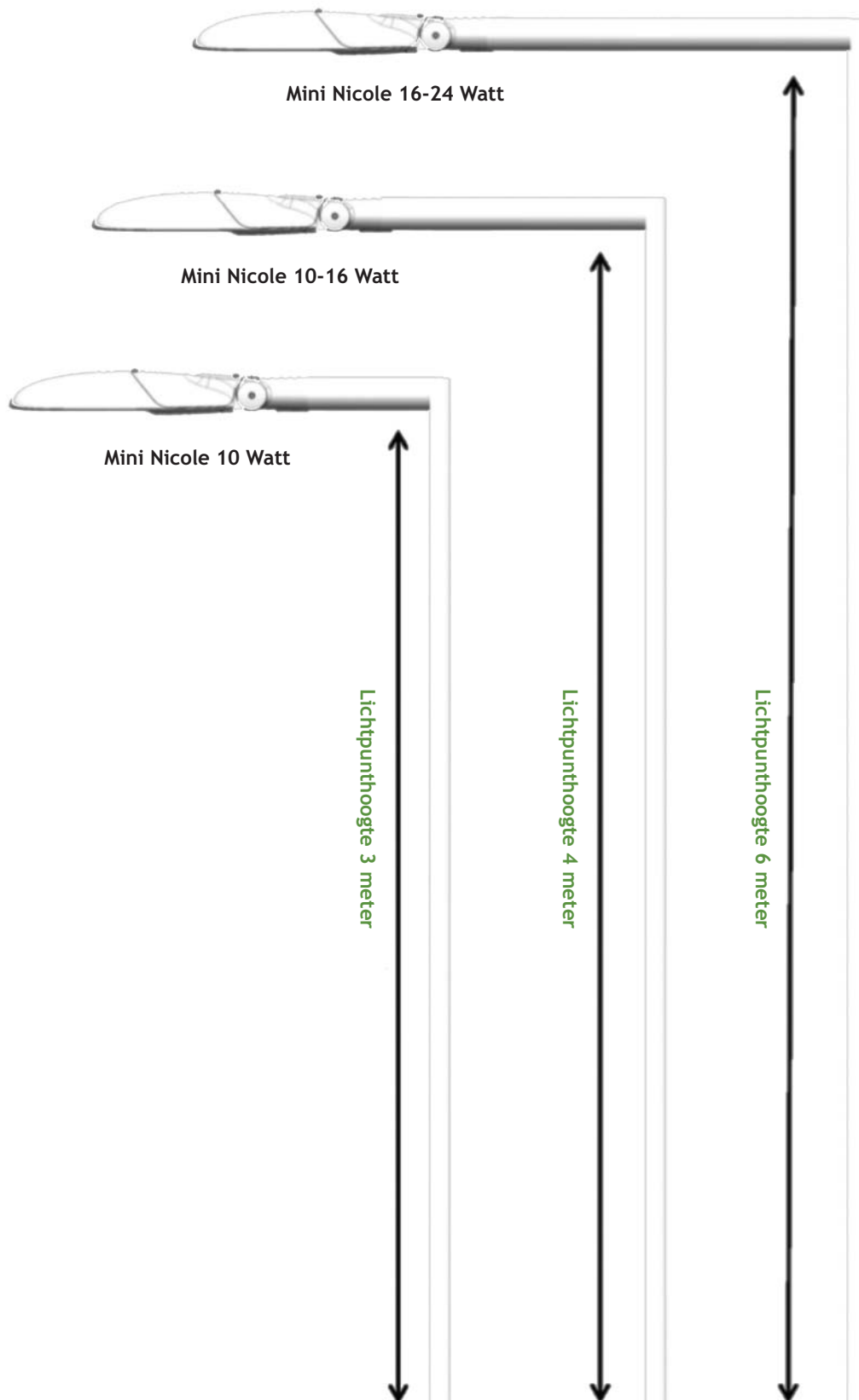


Uitstralingspatroon:



Lichtpunthoogte

Mini Nicole



Technische informatie

Nicole



Product specificaties

Materiaal armatuur	Aluminum, LM6 kwaliteit
Afwerking	2 lagen op epoxy gebaseerde poedercoating
Kleur armatuur	RAL 7035, andere RAL kleuren leverbaar op aanvraag
Materiaal optiek	Glas: Gehard veiligheidsglas Reflector: Miro 7 aluminium
Beschermingsgraad	IP67 (stofvrij en dompeldicht)
Vandalbestendigheid armatuur	IK10
Vandalbestendigheid glas	IK08
Mastdiameter	48-60 mm/60-76 mm
Elevatiehoek	In stappen van 5 graden
Max windbelastingoppervlak	Ac = 0.11628 m ²
Driver	Mean Well®
Dimbaar	Ja, 1-10 V (vanaf 16 W)
Aanbevolen dimmers	Multicontroller, Dynadimmer, Liandimmer, SDU, OLC, PLM, MidNight
Overspanningsbeveiliging (SPD)	Ja, > 10 KV
Cos(phi)	> 0,95
THD	< 15%
Isolatieklasse	Klasse I en II
Connector	Push-in connector voor een 3- of 5-aderige kabel
Voeding	100-240 VAC 50/60Hz
Geschikte omgevingstemperatuur	-40 °C tot +50 °C
Aantal lichtcompartimenten	4
Levensduur	> 20 jaar of 100.000 uur
Lumenbehoud	CLO (Constant Lumen Output), > 90% na 100.000 uur
Uitvalratio	< 10% na 100.000 uur

Certificeringen

Kwaliteitscertificeringen

CE conform, getest door DEKRA Nederland
ENEC & KEMA-Keur door DEKRA Nederland



Mesopic LED Light

Het armatuur is ontwikkeld volgens:

IEC 60598-1: Luminaires - Part 1: General requirements and tests
IEC 60598-2-3: Requirements - Luminaires for road and street lighting
IEC 62031: LED modules for general lighting - Safety specifications
IEC 62471: Photobiological safety of lamps and lamp systems
IEC 55015: Radio disturbance characteristics of electrical lighting
IEC 61547: EMC immunity requirements
IEC 61000-3-2: Limits for Harmonics
IEC 61000-3-3: Limits for Voltage Fluctuations and Flicker

RoHS: De producten voldoen aan de RoHS standaard, gebaseerd op de Europese RoHS-richtlijn 2011/65/EU

Technische informatie

Nicole



Mesopisch

Wattage en lichtstroom

		Golden Green			Moonlight			White Moonlight		
model	stroom	systeem vermogen	licht-stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht-stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht-stroom*	lm/w*
10 W	87,5 mA	8,7 W	860 lm	99	10,0 W	926 lm	93	8,5 W	730 lm	86
16 W	175 mA	18,6 W	1.535 lm	83	20,0 W	1.643 lm	82	17,0 W	1.350 lm	79
24 W	250 mA	28,4 W	2.005 lm	71	28,1 W	2.086 lm	74	25,6 W	1.705 lm	67
36 W	335 mA	36,4 W	2.280 lm	63	39,8 W	2.538 lm	64	34,8 W	2.060 lm	59
56 W	500 mA	55,3 W	3.230 lm	58	59,4 W	3.328 lm	56	58,8 W	3.080 lm	52
75 W	625 mA	73,4 W	4.020 lm	55	74,8 W	3.973 lm	53	74,0 W	3.850 lm	52

* thermisch gestabiliseerd armatuur

Photopisch

Wattage en lichtstroom

		730 (3000 K)			740 (4000 K)			750 (5000 K)		
model	stroom	systeem vermogen	licht-stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht-stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht-stroom*	lm/w*
10 W	87,5 mA	10,3 W	1.144 lm	109	10,3 W	1.340 lm	131	10,3 W	1.360 lm	130
16 W	175 mA	21,2 W	2.417 lm	112	21,2 W	2.782 lm	132	21,2 W	2.850 lm	132
24 W	250 mA	29,8 W	3.249 lm	107	29,8 W	3.741 lm	126	29,8 W	3.830 lm	126
36 W	335 mA	40,0 W	4.134 lm	102	40,0 W	4.778 lm	121	40,0 W	4.902 lm	123
56 W	500 mA	61,2 W	5.661 lm	90	61,2 W	6.655 lm	109	61,2 W	6.731 lm	108
75 W	625 mA	79,5 W	7.049 lm	89	79,5 W	8.097 lm	102	79,5 W	8.008 lm	101

* thermisch gestabiliseerd armatuur

Specials

Wattage en lichtstroom

		Golden Orange			Bat Lamp			Bird Lamp		
model	stroom	systeem vermogen	licht-stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht-stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht-stroom*	lm/w*
10 W	87,5 mA	10,0 W	755 lm	76	10,0 W	795 lm	80	9,9 W	765 lm	77
16 W	175 mA	20,0 W	1.550 lm	78	15,5 W	1.070 lm	69	22,0 W	1.694 lm	77
24 W	250 mA	28,5 W	2.106 lm	74	24,6 W	1.365 lm	55	28,6 W	2.126 lm	74
36 W	335 mA	38,5 W	2.658 lm	69	34,4 W	1.820 lm	53	39,5 W	2.770 lm	70
56 W	500 mA	58,0 W	3.509 lm	61	54,4 W	2.700 lm	50	60,0 W	3.780 lm	63
75 W	625 mA	74,5 W	4.025 lm	54	73,6 W	3.200 lm	43	79,2 W	4.780 lm	60

* thermisch gestabiliseerd armatuur

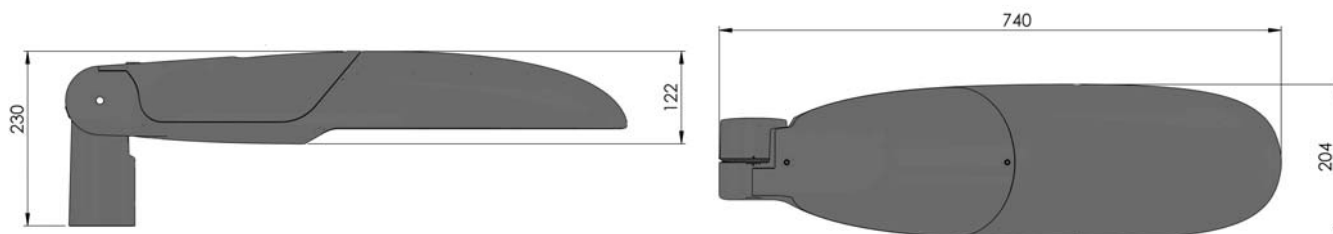
Technische informatie

Nicole

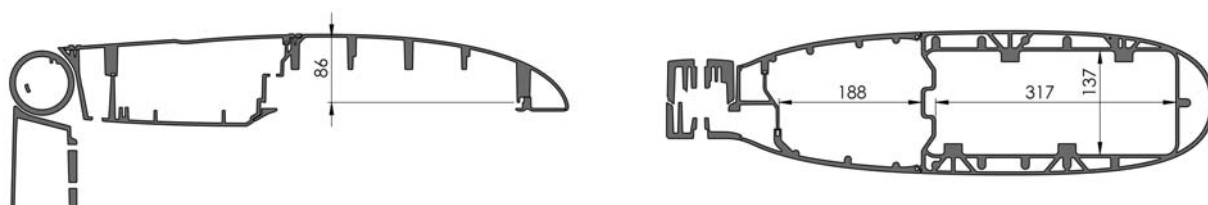
Gewicht en afmetingen

Gewicht: 7,0 kg

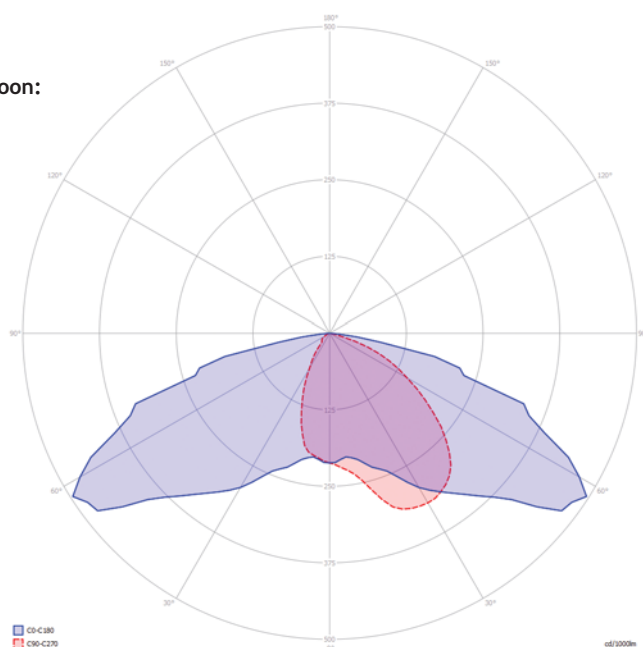
Afmeting armatuur (mm):



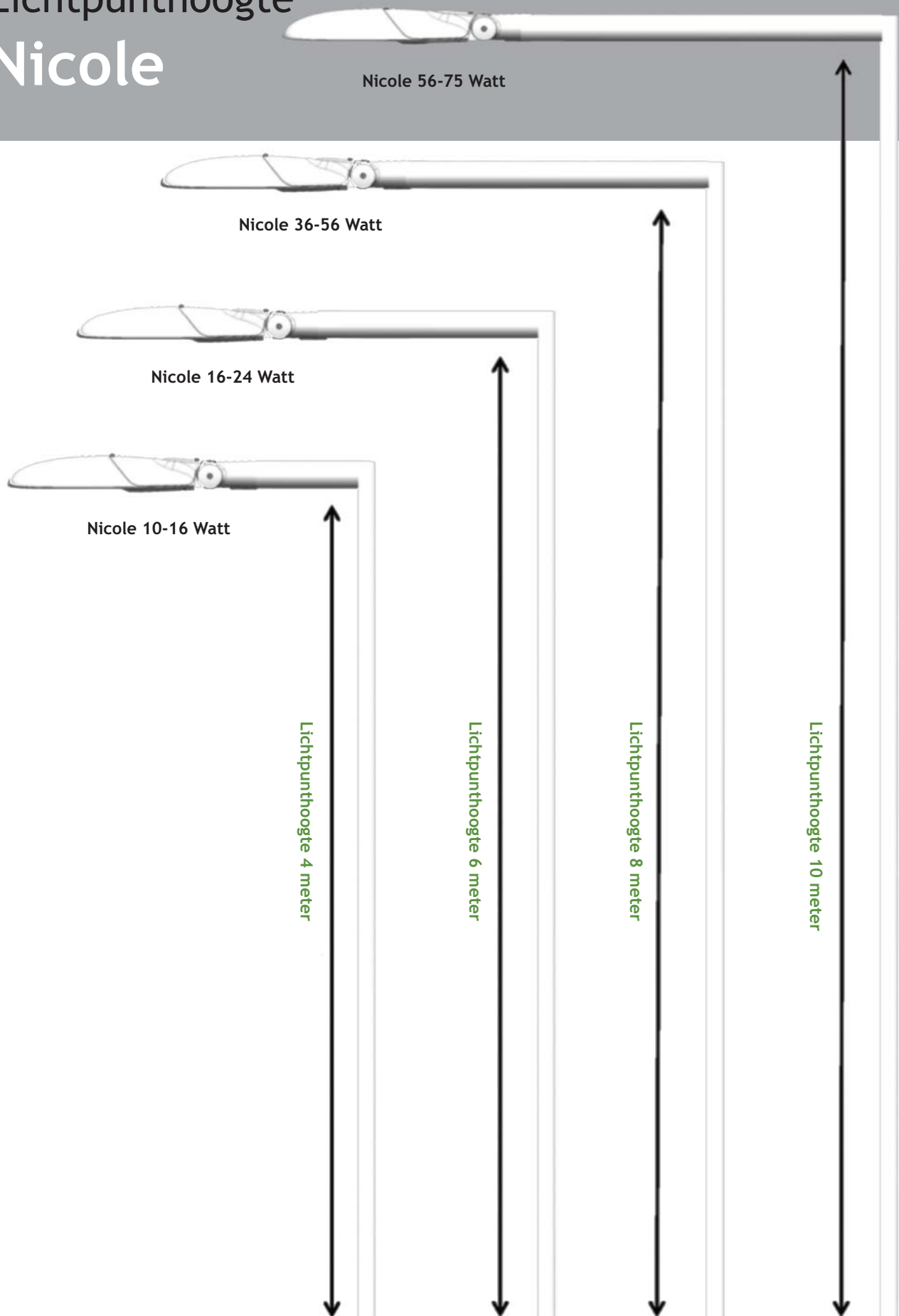
Afmeting driver-compartment (mm):



Uitstralingspatroon:



Lichtpunthoogte Nicole



Technische informatie

Maxi Nicole



Product specificaties

Materiaal armatuur	Aluminum, ADC12 kwaliteit
Afwerking	2 lagen op epoxy gebaseerde poedercoating
Kleur armatuur	RAL 7035, andere RAL kleuren leverbaar op aanvraag
Materiaal optiek	Glas: Gehard veiligheidsglas Reflector: Miro 7 aluminium
Beschermingsgraad	IP67 (stofvrij en dompeldicht)
Vandalbestendigheid armatuur	IK10
Vandalbestendigheid glas	IK08
Mastdiameter	48-60 mm/60-76 mm
Elevatiehoek	In stappen van 5 graden
Max windbelastingsooppervlak	Ac = 0.0914 m ²
Driver	Mean Well®
Dimbaar	Ja, 1-10 V
Aanbevolen dimmers	Multicontroller, Dynadimmer, Liandimmer, SDU, OLC, PLM, MidNight
Overspanningsbeveiliging (SPD)	Ja, > 10 KV
Cos(phi)	> 0,95
THD	< 15%
Isolatieklasse	Klasse I
Connector	Push-in connector voor een 3- of 5-aderige kabel
Voeding	100-240 VAC 50/60Hz
Geschikte omgevingstemperatuur	-40 °C tot +50 °C
Aantal lichtcompartimenten	4
Levensduur	> 20 jaar of 100.000 uur
Lumenbehoud	CLO (Constant Lumen Output), > 90% na 100.000 uur
Uitvalratio	< 10% na 100.000 uur

Certificeringen

Kwaliteitscertificeringen

CE conform, getest door DEKRA Nederland
ENEC & KEMA-Keur door DEKRA Nederland



Het armatuur is ontwikkeld volgens:

IEC 60598-1: Luminaires - Part 1: General requirements and tests
IEC 60598-2-3: Requirements - Luminaires for road and street lighting
IEC 62031: LED modules for general lighting - Safety specifications
IEC 62471: Photobiological safety of lamps and lamp systems
IEC 55015: Radio disturbance characteristics of electrical lighting
IEC 61547: EMC immunity requirements
IEC 61000-3-2: Limits for Harmonics
IEC 61000-3-3: Limits for Voltage Fluctuations and Flicker

RoHS: De producten voldoen aan de RoHS standaard, gebaseerd op de Europese RoHS-richtlijn 2011/65/EU

Technische informatie

Maxi Nicole



Photopisch

Wattage en lichtstroom

		730 (3000 K)			740 (4000 K)			750 (5000 K)		
model	stroom	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*
90W	400 mA	108 W	9.392 lm	87	108 W	11.270 lm	104	108 W	11.960 lm	111
120W	500 mA	136 W	10.916 lm	80	136 W	13.225 lm	97	136 W	13.915 lm	102
150W	625 mA	162 W	11.788 lm	73	162 W	14.145 lm	87	162 W	15.870 lm	98

* thermisch gestabiliseerd armatuur

Specials

Wattage en lichtstroom

		Golden Orange		
model	stroom	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*
90 W	400 mA	88 W	5.915 lm	67
120 W	500 mA	118 W	6.795 lm	58
150 W	625 mA	149 W	8.137 lm	55

* thermisch gestabiliseerd armatuur

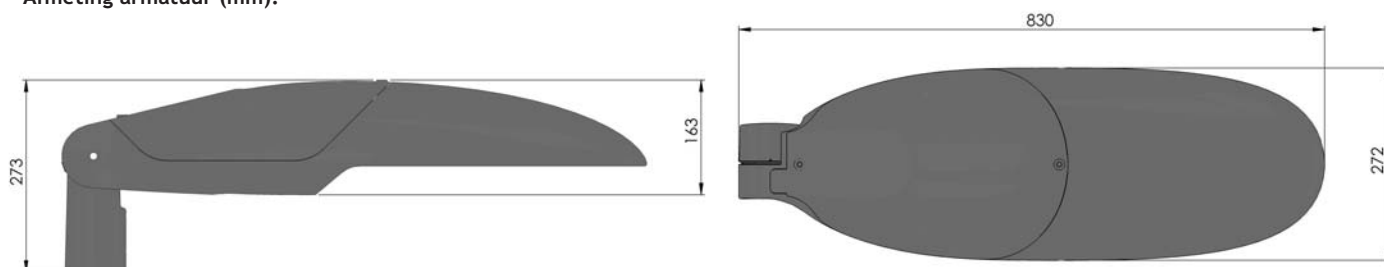
Technische informatie

Maxi Nicole

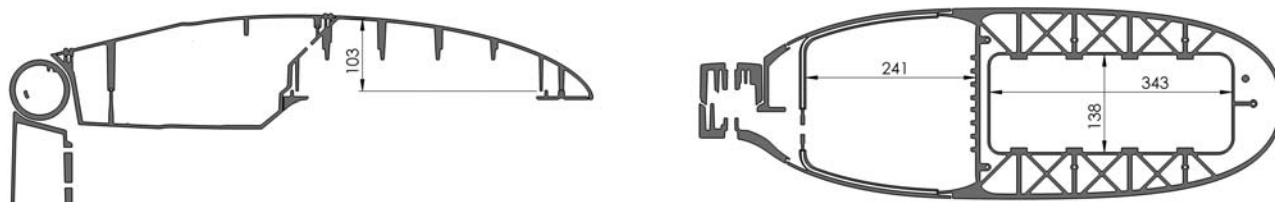
Gewicht en afmetingen

Gewicht: 11,8 kg (90-150 W versies)

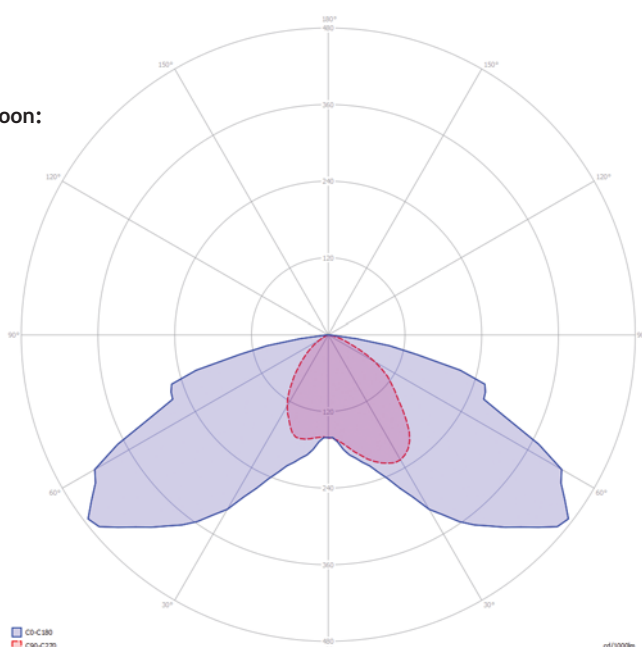
Afmeting armatuur (mm):



Afmeting driver- compartiment (mm):

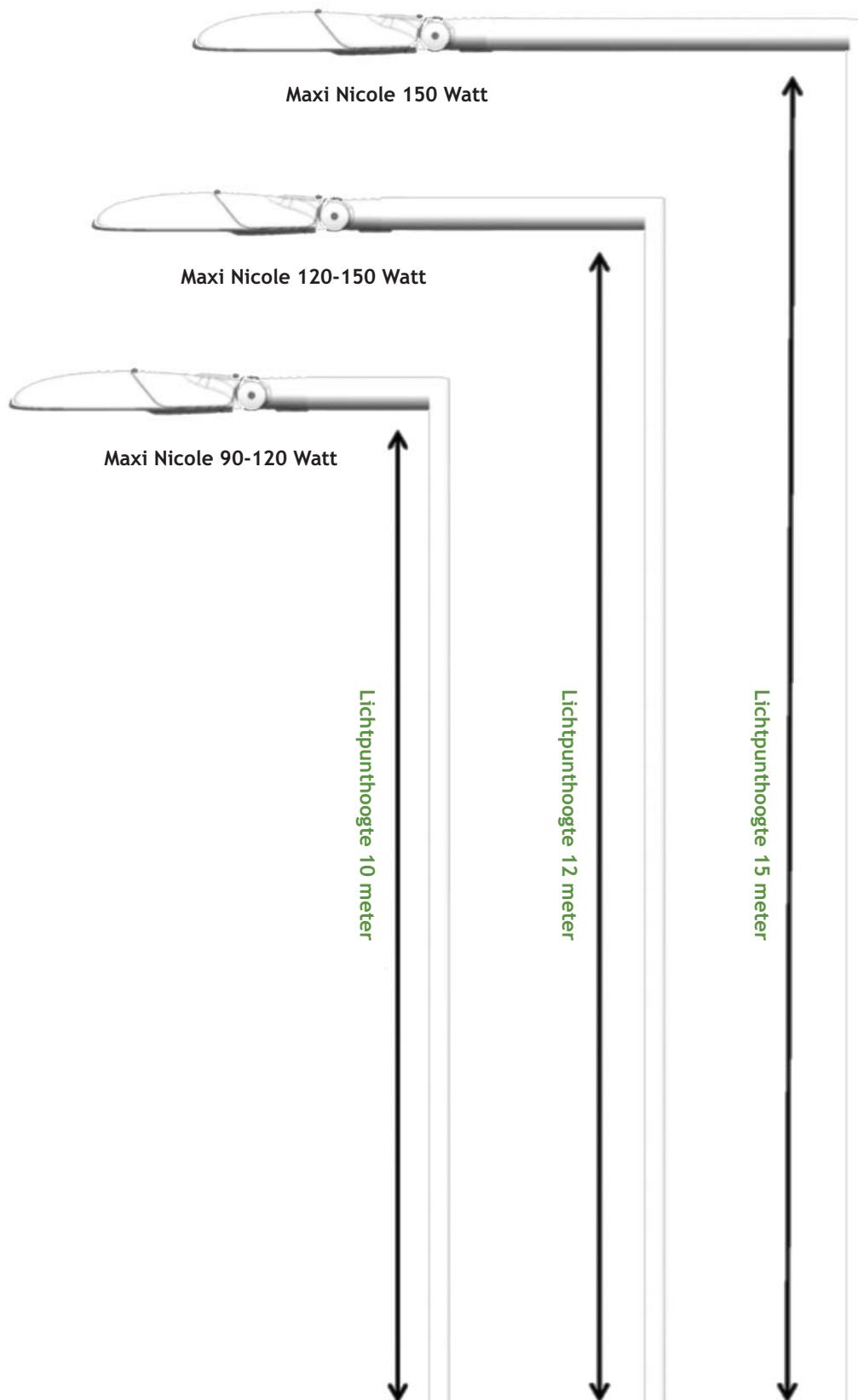


Uitstralingspatroon:



Lichtpunthoogte

Maxi Nicole



Innolumis Public Lighting

Ariane 2

3824 MB Amersfoort

Nederland

T +31 (0)33 760 04 34

F +31 (0)33 760 01 35

E info@innolumis.com

 [@Innolumis](https://twitter.com/Innolumis)

© Innolumis Public Lighting Juni 2019 Versie 8.5

De informatie in dit document is onderhevig aan continue productverbetering en toleranties van onderdelen.

www.innolumis.com

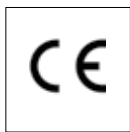
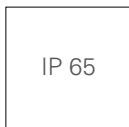
Innolumis



BIJLAGE: DATASHEET ARMATUUR LIGHTRONIC COMPACT 11W

STRAAT- EN TERREINVERLICHTING - FUNCTIONEEL

Uitstekende prijskwaliteit verhouding



* optie

COMPACT

Toepassingsgebieden

- campings
- fietspaden
- recreatiegebieden
- watersportcentra
- woonwijken

Bovenkap: UV-gestabiliseerd polycarbonaat, door- en doorgekleurd

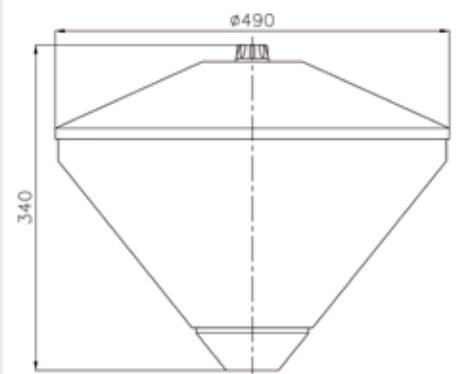
Lichtkap: UV-gestabiliseerd polycarbonaat

Lichtbron: LED, TC-L, TC-S, HSE-I, HSE-E/HST

Classificatie: IP 65

Slagvastheid: IK 10

Afmetingen in mm:



STRAAT- ENTERREINVERLICHTING - FUNCTIONEEL

Technische specificaties

LED SYSTEEM 4000K	LUMEN OUTPUT (LM) *	VERWACHTE LEVENSDUUR HR **
LED ₂ WELL	1600	100.000
LED ₂ WELL	2150	100.000
LED ₂ WELL	2750	100.000

* Voor een actueel lumen-vermogen overzicht kijkt u op: www.lightronics.nl

** L80 / F10

LICHTBRON OVERIG	VERMOGEN (W)
TC-L	1 of 2 x 18
TC-L	1 of 2 x 24
TC-S	1 x 11
HSE-I	1 x 50
HSE-E/HST	1 x 50
Fitting	E27

OPTIFLEX TC-L 24 W	
Egem / Uh	3 lux / 0,2 Uh
Profiel	6 meter + 2 meter trottoir
Masthoogte	3,5 meter
Mastafstand	25 meter

MONOWIDETC-S 11 W	
Egem / Uh	3 lux / 0,2 Uh
Profiel	1,5 meter achterpad
Masthoogte	3,5 meter
Mastafstand	22 meter

MONOWIDETC-L 18 W	
Egem / Uh	3 lux / 0,2 Uh
Profiel	1,5 meter achterpad
Masthoogte	3,5 meter
Mastafstand	25 meter

Productspecificaties

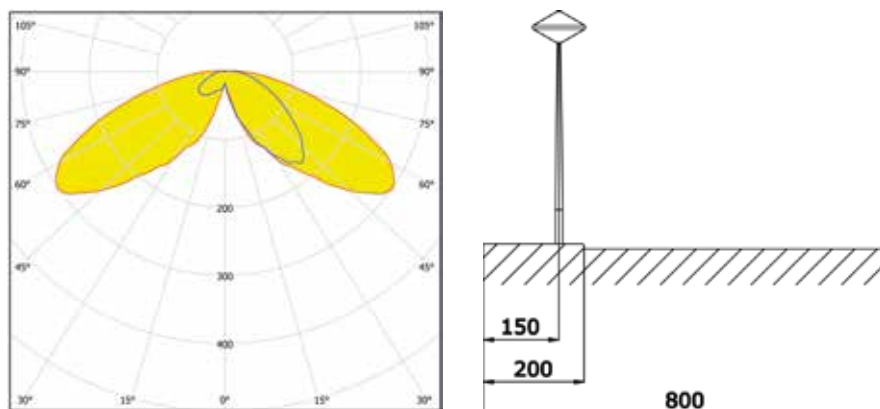
- lichtkap van polycarbonaat, ijsmotief
- bovenkap van polycarbonaat, zwart (RAL 9005)
- UniCliq-unit
- opzetmaat 60 mm
- massa: ± 8 kg (afhankelijk van uitvoering)
- windvangend oppervlak: ± 0,11 m²
- veiligheidsklasse I
- montage-, installatie- en onderhoudsvriendelijk
- spanning: 230 / 240 V, 50 Hz
- RA-waarde: > 70
- kleurtemperatuur neutraal wit (4000K)

Opties

- opalen onderkap (niet mogelijk i.c.m. Comfort of Monowide optiek)
- andere RAL-kleur
- conische of verjongde mast, excl. Faget-kast
- dimbaar
- veiligheidsklasse II
- verschillende lensconfiguraties (alleen bij LED₂WELL)
- kleurtemperatuur warm wit (3000K)



LED₂WELL-C5 (ijsmotief)



IV

BIJLAGE: DATASHEET ARMATUUR LIGHTRONIC AMPELLA 24W

STRAAT- EN TERREINVERLICHTING - OPTICA

Geavanceerde lichttechniek



IK 09

IP 65

CE

EASY
LIGHTCOMFORT
CONTROL

* optie

AMPULLA

Toepassingsgebieden

- pleinen
- parkeerterreinen
- fietspaden
- woonwijken

Bovenkap: aluminium, gecoat

Lichtkap: UV-gestabiliseerd polycarbonaat, helder met streep patroon

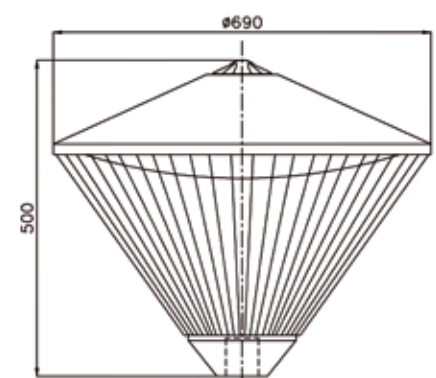
Optica-afscherming: helder gestructureerd polycarbonaat

Lichtbron: LED, TC-L, HSE-I, HSE-E/HST

Classificatie: IP 65

Slagvastheid: IK 09

Afmetingen in mm:



STRAAT- EN TERREINVERLICHTING - OPTICA

Technische specificaties



LED SYSTEEM 4000K	LUMEN OUTPUT (LM) *	VERWACHTE LEVENSDUUR HR **
LED ₂ WELL	1600	100.000
LED ₂ WELL	2150	100.000
LED ₂ WELL	2750	100.000

* Voor een actueel lumen-vermogen overzicht kijkt u op: www.lightronics.nl

** L80 / F10

LICHTBRON OVERIG	VERMOGEN (W)
TC-L	1 of 2 x 24
TC-L	1 of 2 x 36
HSE-I	1 x 50
HSE-I	1 x 70
HSE-E/HST	1 x 50
HSE-E/HST	1 x 70

TC-L 24 W	
Egem / Uh	2,5 lux / 0,24
Profiel	6 meter + 1 meter trottoir
Masthoogte	4 meter
Mastafstand	25 meter

L2WG4 - CODE 1 - 4000K - 1500 LM - 13 W - (14 W BIJ 3000K)	
Egem / Uh	3,1 lux / 0,29
Profiel	6 meter + 1 meter trottoir
Masthoogte	4 meter
Mastafstand	25 meter

L2WG4 - CODE 7 - 4000K - 1500 LM - 13 W - (14 W BIJ 3000K)	
Egem / Uh	3,0 lux / 0,42
Profiel	6 meter + 1 meter trottoir
Masthoogte	4 meter
Mastafstand	25 meter

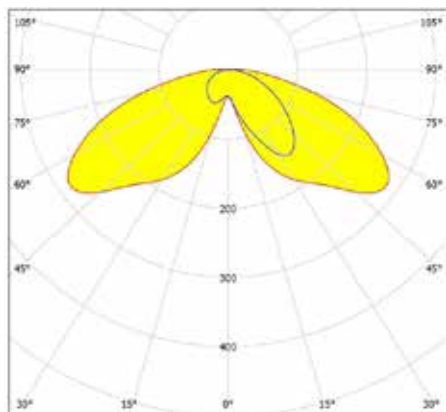
Productspecificaties

- bovenkap van grijs aluminium (RAL 9007)
- lichtkap van UV-gestabiliseerd polycarbonaat, helder met streep patroon
- UniCliq-unit
- opzetmaat 60 mm
- massa: ± 12,5 kg (afhankelijk van uitvoering)
- windvangend oppervlak: ± 0,2 m²
- veiligheidsklasse I
- montage-, installatie- en onderhoudsvriendelijk
- spanning: 230 / 240 V, 50 Hz
- RA-waarde: > 70
- kleurtemperatuur neutraal wit (4000K)

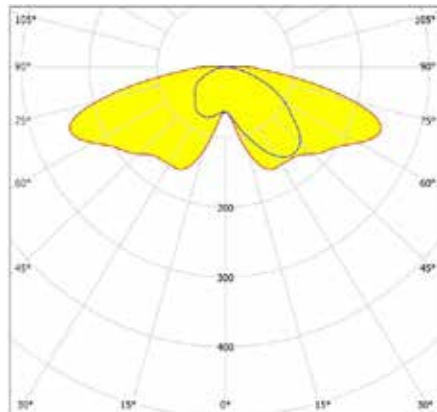
Opties

- onverliesbare bovenkap
- opzetmaat 76 mm
- andere RAL-kleur
- conische of verjongde mast, excl. Faget-kast
- dimbaar
- veiligheidsklasse II
- verschillende lensconfiguraties (alleen bij LED₂WELL)
- kleurtemperatuur warm wit (3000K)

Code 1 - 4000K - 1500 LM



Code 7 - 4000K - 1500 LM



Bezoek onze website voor de meest actuele informatie

www.lightronics.nl





BIJLAGE: LICHTBEREKENING DIALUX EVO – BATLAMP ARMATUUR

Klant:
Gemeente Katwijk

Operator:
ing. K. Yilmaz

Witteveen+Bos

Projectadres:
Valkenburg

Datum:
12-9-2019



Project Botenpad - versie 001 dd 12-09-2019

Lichtontwerp Botenpad - Batlamp - vleermuisvriendelijk

Inhoudsopgave

Project Botenpad - versie 001 dd 12-09-2019

Projectbeschrijving.....	3
Stuklijst armaturen.....	4
Project Botenpad - versie 001 dd 12-09-2019	
Innolumis Public Lighting - Nicole - Golden Green 16w (1xLED module NT).....	5
Innolumis Public Lighting BV - mini-Nicole BATlamp 10W (1xLED MODULE NT).....	8
LIGHTRONICS BV - ONDERKAP HELDER GELINEEERD PC 1 x TC-L24 W OPTIFLEX (1xTC-L 24 W).....	11
Terrein 1	
Positieschema armaturen.....	14
Stuklijst armaturen.....	15
Resultaatsamenvatting vlakken.....	16
Berekeningsvlak 1 / Halfcilindrische verlichtingssterkte.....	17
Berekeningsvlak 1 / Horizontale verlichtingssterkte.....	21
Berekeningsvlak 2 / Horizontale verlichtingssterkte.....	25
Berekeningsvlak 2 / Halfcilindrische verlichtingssterkte.....	30

Project Botenpad - versie 001 dd 12-09-2019

Lichtontwerp Botenpad - Batlamp - vleermuisvriendelijk

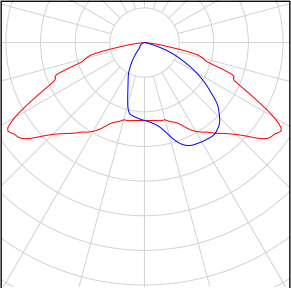
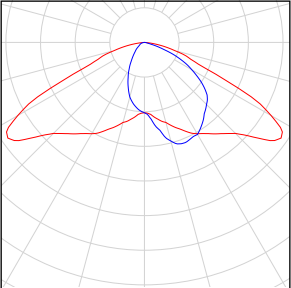
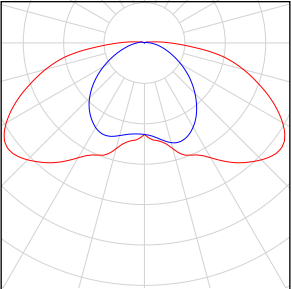
Klant:
Gemeente Katwijk

Operator:
ing. K. Yilmaz

Projectadres:
Valkenburg

Witteveen+Bos

Project Botenpad - versie 001 dd 12-09-2019

Stuks	Armatuur (Lichtuitstraling)		
2	Innolumis Public Lighting - Nicole - Golden Green 16w Lichtuitstraling 1 Uitrusting: 1xLED module NT Bedrijfsrendement: 100% Lampenlichtstroom: 1535 lm Lichtstroom armatuur: 1535 lm Vermogen: 18.6 W Lichtrendement: 82.5 lm/W Kleurmetrische gegevens 1x: CCT 3000 K, CRI 100	In de armaturenatalogus vindt u een afbeelding van het armatuur.	
8	Innolumis Public Lighting BV - mini-Nicole BATlamp 10W Lichtuitstraling 1 Uitrusting: 1xLED MODULE NT Bedrijfsrendement: 100% Lampenlichtstroom: 495 lm Lichtstroom armatuur: 495 lm Vermogen: 9.0 W Lichtrendement: 55.0 lm/W Kleurmetrische gegevens 1x: CCT 1804 K, CRI -	In de armaturenatalogus vindt u een afbeelding van het armatuur.	
1	LIGHTRONICS BV - AMPULLA ONDERKAP HELDER GELINIEERD PC 1 x TC-L24 W OPTIFLEX Lichtuitstraling 1 Uitrusting: 1xTC-L 24 W Bedrijfsrendement: 72.39% Lampenlichtstroom: 1800 lm Lichtstroom armatuur: 1303 lm Vermogen: 26.0 W Lichtrendement: 50.1 lm/W Kleurmetrische gegevens 1xTC-L 24 W: CCT 2856 K, CRI 100		

Totale lampenlichtstroom: 8830 lm, Totale armaturenlichtstroom: 8333 lm, Totaal vermogen: 135.2 W, Lichtrendement: 61.6 lm/W

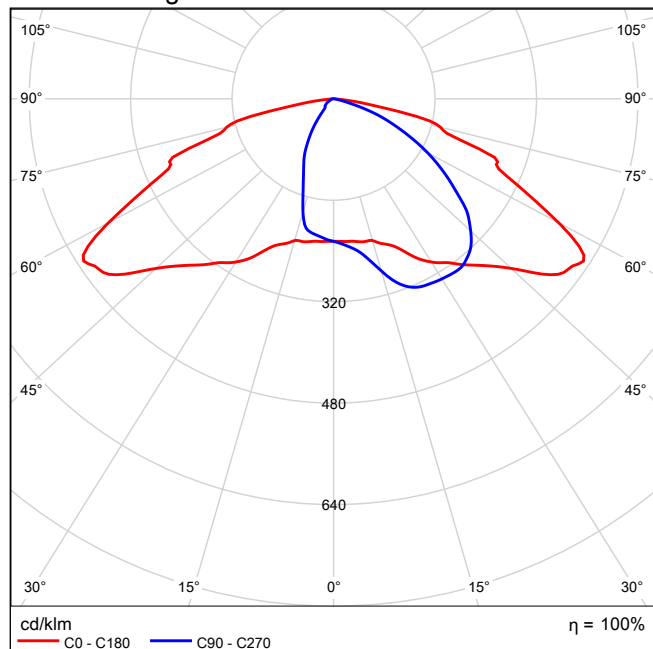
Innolumis Public Lighting Nicole - Golden Green 16w 1xLED module NT

In de
armaturenatalogus
vindt u een afbeelding
van het armatuur.

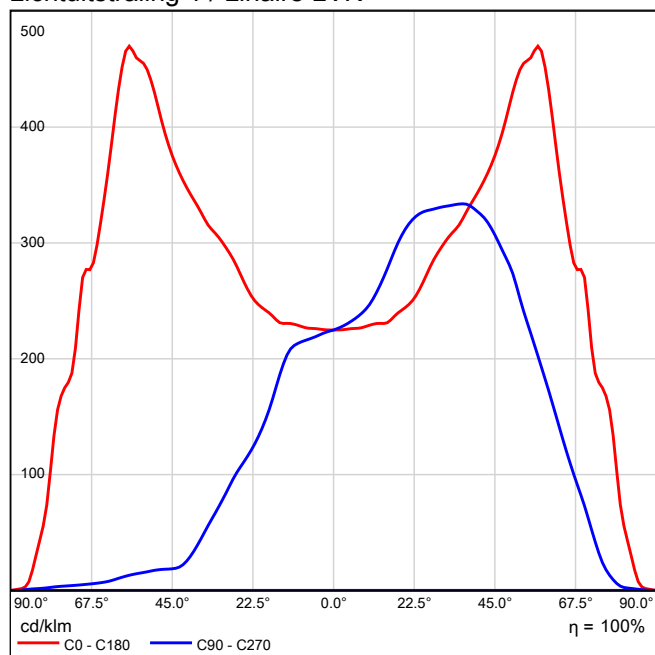
Bedrijfsrendement: 100%
Lampenlichtstroom: 1535 lm
Lichtstroom armatuur: 1535 lm
Vermogen: 18.6 W
Lichtrendement: 82.5 lm/W

Kleurmetrische gegevens
1x: CCT 3000 K, CRI 100

Lichtuitstraling 1 / Polaire LVK

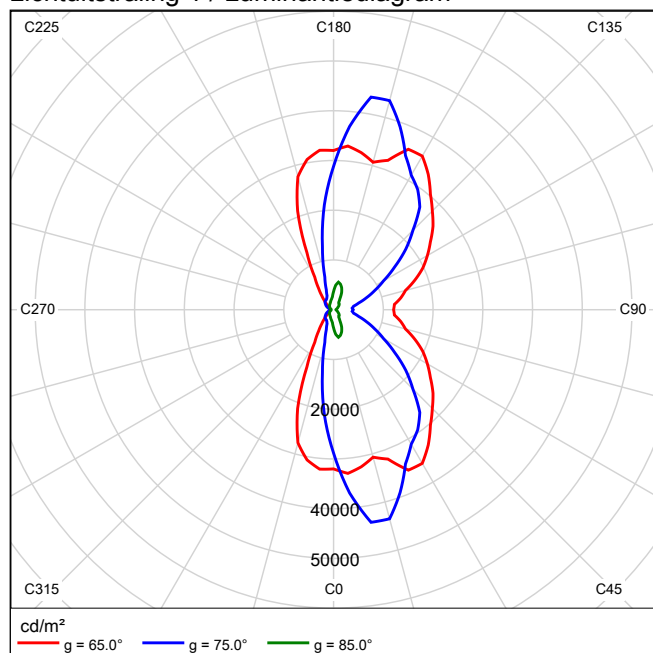


Lichtuitstraling 1 / Linaire LVK



Een conisch diagram kon niet worden gemaakt, om de lichtverdeling asymmetrisch is.

Lichtuitstraling 1 / Luminantiediagram



Een UGR-diagram kon niet worden gemaakt, om de lichtverdeling asymmetrisch is.

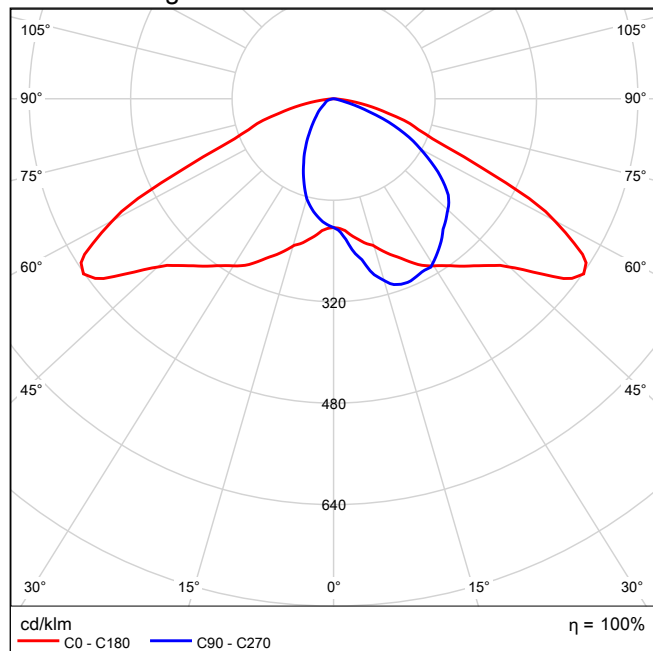
Innolumis Public Lighting BV mini-Nicole BATlamp 10W 1xLED MODULE NT

In de
armaturenatalogus
vindt u een afbeelding
van het armatuur.

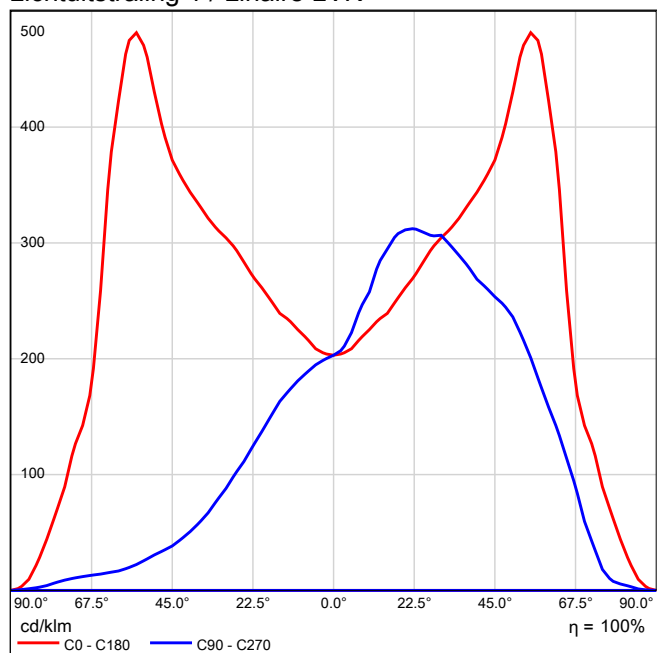
Bedrijfsrendement: 100%
Lampenlichtstroom: 495 lm
Lichtstroom armatuur: 495 lm
Vermogen: 9.0 W
Lichtrendement: 55.0 lm/W

Kleurmetrische gegevens
1x: CCT 1804 K, CRI -

Lichtuitstraling 1 / Polaire LVK

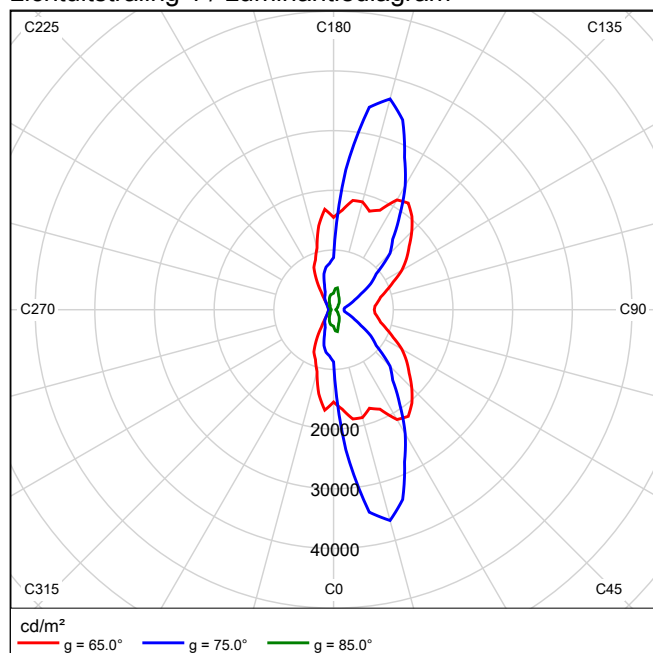


Lichtuitstraling 1 / Linaire LVK



Een conisch diagram kon niet worden gemaakt, om de lichtverdeling asymmetrisch is.

Lichtuitstraling 1 / Luminantiediagram



Een UGR-diagram kon niet worden gemaakt, om de lichtverdeling asymmetrisch is.

LIGHTRONICS BV AMPULLA ONDERKAP HELDER GELINEEERD PC 1 x TC-L24 W OPTIFLEX 1xTC-L 24 W

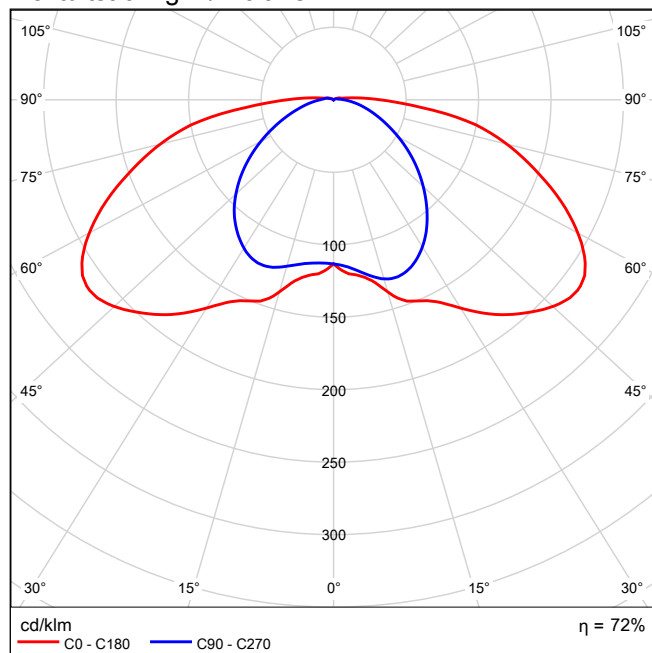


PAALTOPARMATUUR
TYPE AMPULLA
ONDERKAP HELDER GELINEEERD PC
UITVOERING 1XTC-L24W
OPTIEK OPTIFLEX
KLASSE I OF II
IP65
IK10

Bedrijfsrendement: 72.39%
Lampenlichtstroom: 1800 lm
Lichtstroom armatuur: 1303 lm
Vermogen: 26.0 W
Lichtrendement: 50.1 lm/W

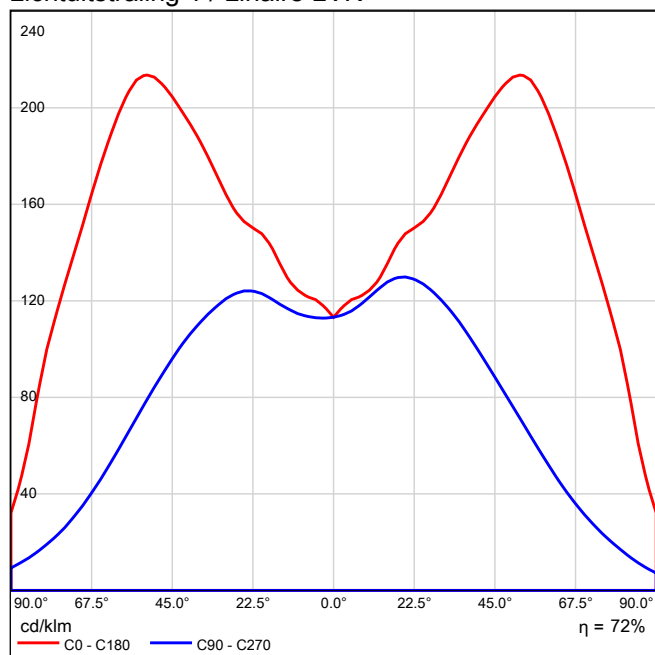
Kleurmetrische gegevens
1xTC-L 24 W: CCT 2856 K, CRI 100

Lichtuitstraling 1 / Polaire LVK



Terrein 1 / LIGHTRONICS BV AMPULLA ONDERKAP HELDER GELINIEERD PC 1 x TC-L24 W OPTIFLEX 1xTC-L 24 W / LIGHTRONICS BV - ONDERKAP HELDER GELINIEERD PC 1 x TC-L24 W OPTIFLEX (1xTC-L 24 W)

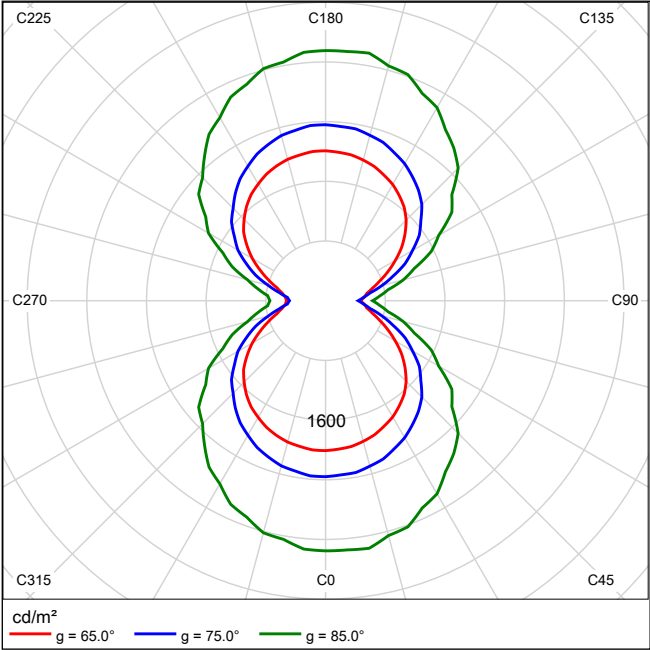
Lichtuitstraling 1 / Linaire LVK



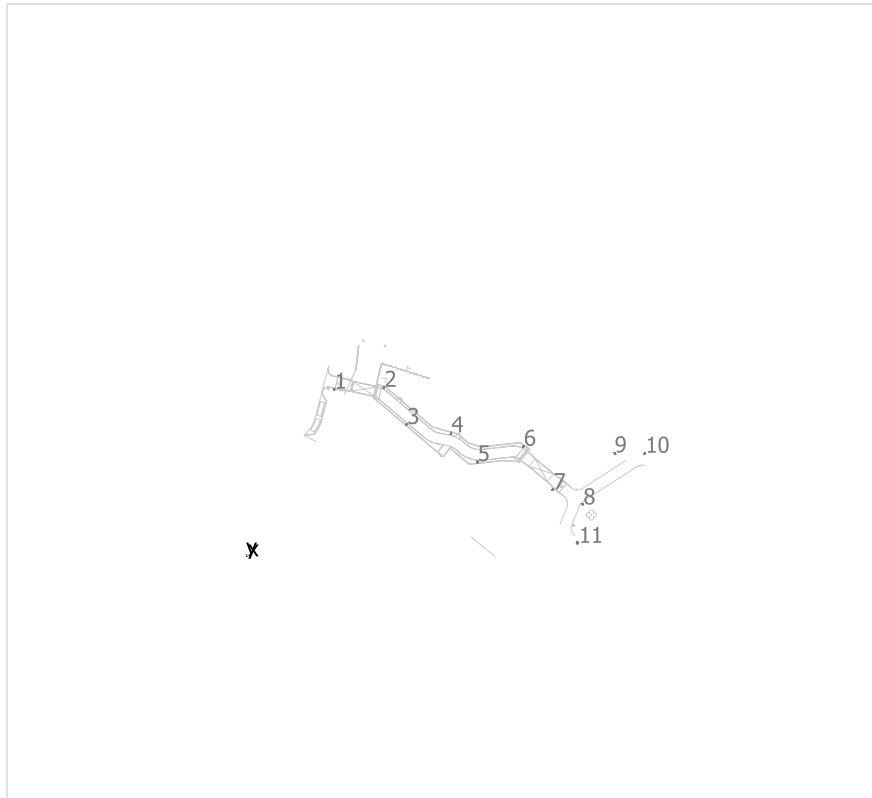
Een conisch diagram kon niet worden gemaakt, om de lichtverdeling asymmetrisch is.

Terrein 1 / LIGHTRONICS BV AMPULLA ONDERKAP HELDER GELINEEERD PC 1 x TC-L24 W OPTIFLEX 1xTC-L 24 W / LIGHTRONICS BV - ONDERKAP HELDER GELINEEERD PC 1 x TC-L24 W OPTIFLEX (1xTC-L 24 W)

Lichtuitstraling 1 / Luminantiediagram



Terrein 1



Innolumis Public Lighting BV mini-Nicole BATlamp 10W

Nr.	X [m]	Y [m]	Montagehoogte [m]
1	27.489	52.104	4.000
2	43.029	52.730	4.000
3	50.073	41.169	4.000
4	63.952	38.445	4.000
5	72.240	29.405	4.000
6	86.552	34.309	4.000
7	95.761	20.855	4.000
8	105.053	16.275	4.000

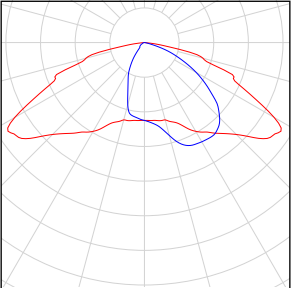
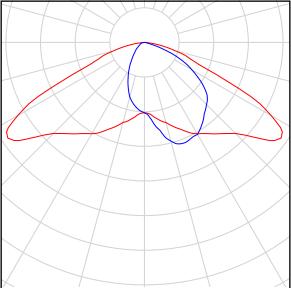
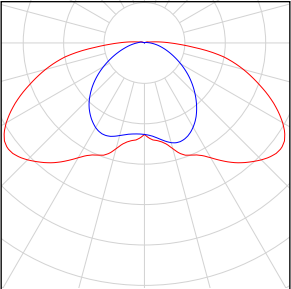
Innolumis Public Lighting Nicole - Golden Green 16w

Nr.	X [m]	Y [m]	Montagehoogte [m]
9	115.189	32.113	4.000
10	124.500	32.113	4.000

LIGHTRONICS BV AMPULLA ONDERKAP HELDER GELINEEERD PC 1 x TC-L24 W OPTIFLEX

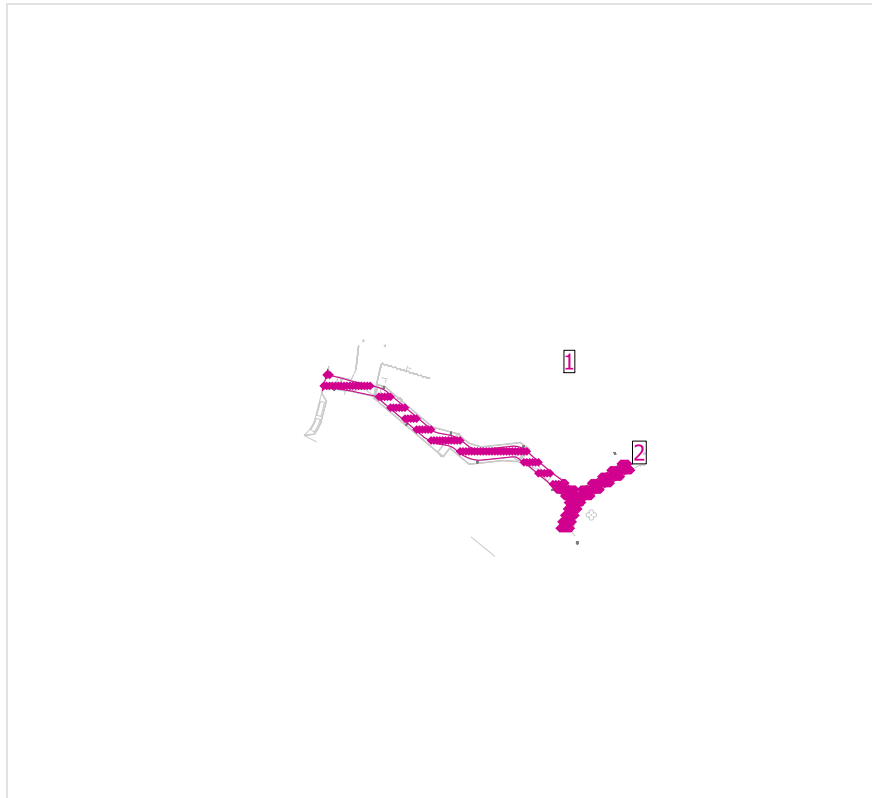
Nr.	X [m]	Y [m]	Montagehoogte [m]
11	103.470	4.186	4.000

Terrein 1

Stuks	Armatuur (Lichtuitstraling)		
2	Innolumis Public Lighting - Nicole - Golden Green 16w Lichtuitstraling 1 Uitrusting: 1xLED module NT Bedrijfsrendement: 100% Lampenlichtstroom: 1535 lm Lichtstroom armatuur: 1535 lm Vermogen: 18.6 W Lichtrendement: 82.5 lm/W Kleurmetrische gegevens 1x: CCT 3000 K, CRI 100	In de armaturenatalogus vindt u een afbeelding van het armatuur.	
8	Innolumis Public Lighting BV - mini-Nicole BATlamp 10W Lichtuitstraling 1 Uitrusting: 1xLED MODULE NT Bedrijfsrendement: 100% Lampenlichtstroom: 495 lm Lichtstroom armatuur: 495 lm Vermogen: 9.0 W Lichtrendement: 55.0 lm/W Kleurmetrische gegevens 1x: CCT 1804 K, CRI -	In de armaturenatalogus vindt u een afbeelding van het armatuur.	
1	LIGHTRONICS BV - AMPULLA ONDERKAP HELDER GELINIEERD PC 1 x TC-L24 W OPTIFLEX Lichtuitstraling 1 Uitrusting: 1xTC-L 24 W Bedrijfsrendement: 72.39% Lampenlichtstroom: 1800 lm Lichtstroom armatuur: 1303 lm Vermogen: 26.0 W Lichtrendement: 50.1 lm/W Kleurmetrische gegevens 1xTC-L 24 W: CCT 2856 K, CRI 100		

Totale lampenlichtstroom: 8830 lm, Totale armaturenlichtstroom: 8333 lm, Totaal vermogen: 135.2 W, Lichtrendement: 61.6 lm/W

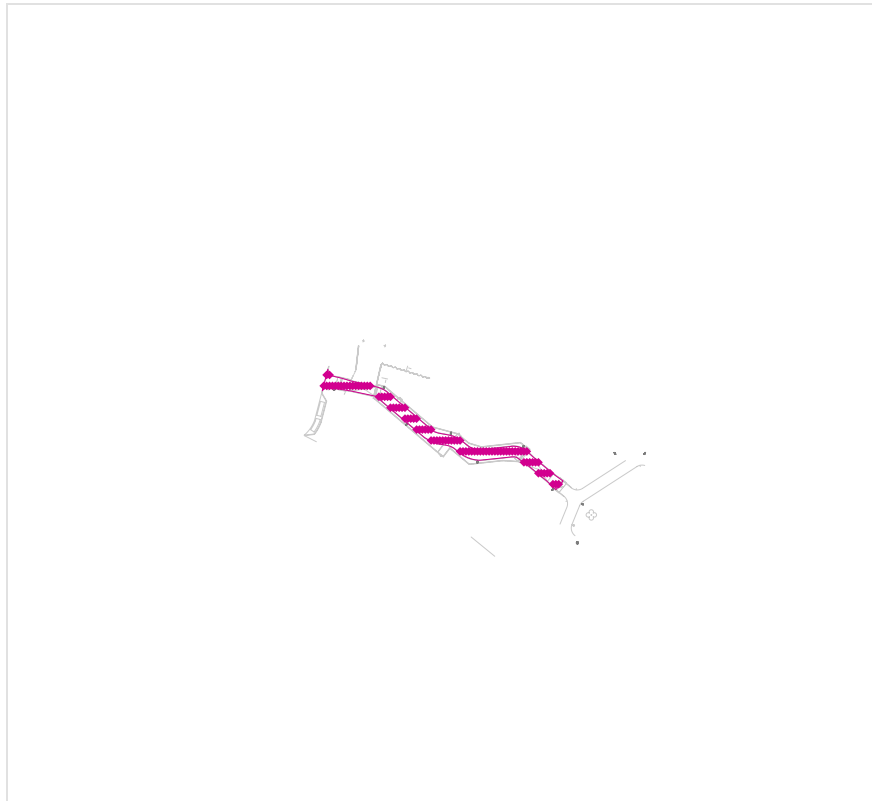
Terrein 1



Algemeen

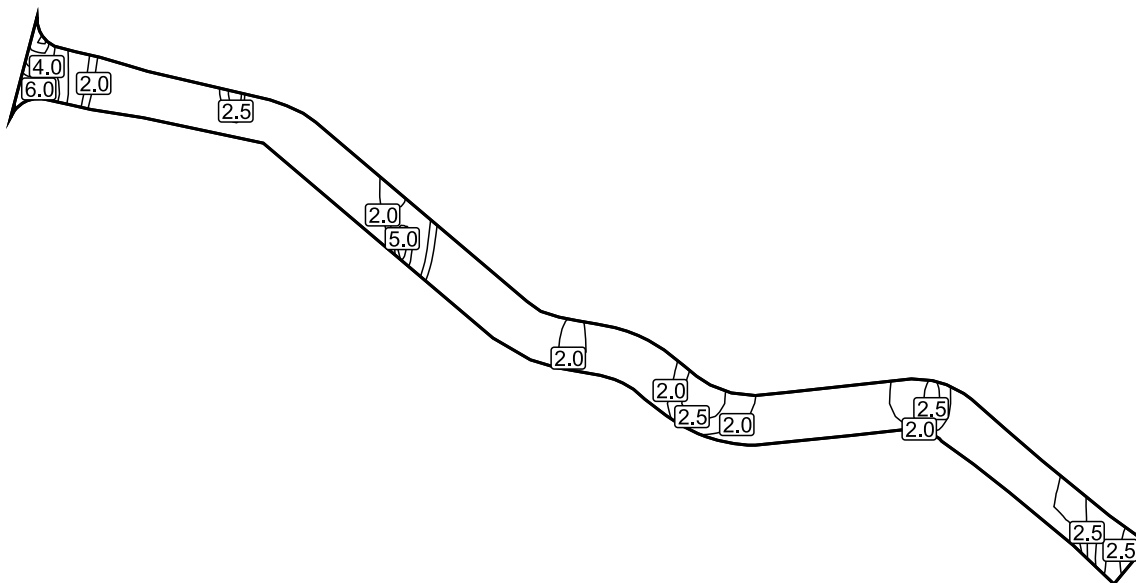
Vlak	Resultaat	Midden (Moet)	Min	Max	Min/Gemiddeld	Min/Max
1 Berekeningsvlak 1	Horizontale verlichtingssterkte [lx] Hoogte: 0.000 m	3.34	1.50	7.10	0.45	0.21
	Halfcilindrische verlichtingssterkte [lx] Rotatie: -40.0°, Hoogte: 1.500 m	1.85	0.41	6.34	0.22	0.06
2 Berekeningsvlak 2	Horizontale verlichtingssterkte [lx] Hoogte: 0.000 m	3.79	1.22	11.2	0.32	0.11
	Halfcilindrische verlichtingssterkte [lx] Rotatie: -135.0°, Hoogte: 1.500 m	1.85	0.25	6.86	0.14	0.04

Berekeningsvlak 1 / Halfcilindrische verlichtingssterkte



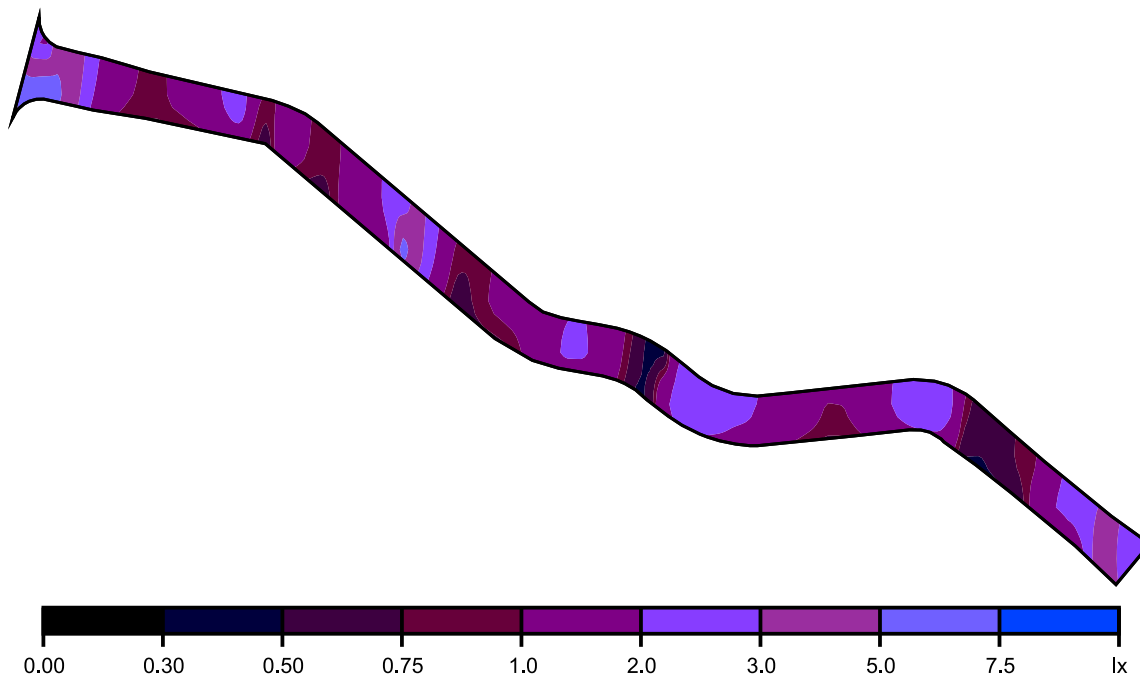
Berekeningsvlak 1: Halfcilindrische verlichtingssterkte (Raster)
Lichtdecor: Lichtscene 1
Midden: 1.85 lx, Min: 0.41 lx, Max: 6.34 lx, Min/Gemiddeld: 0.22, Min/Max: 0.06
Rotatie: -40.0°, Hoogte: 1.500 m

Isolijnen [lx]



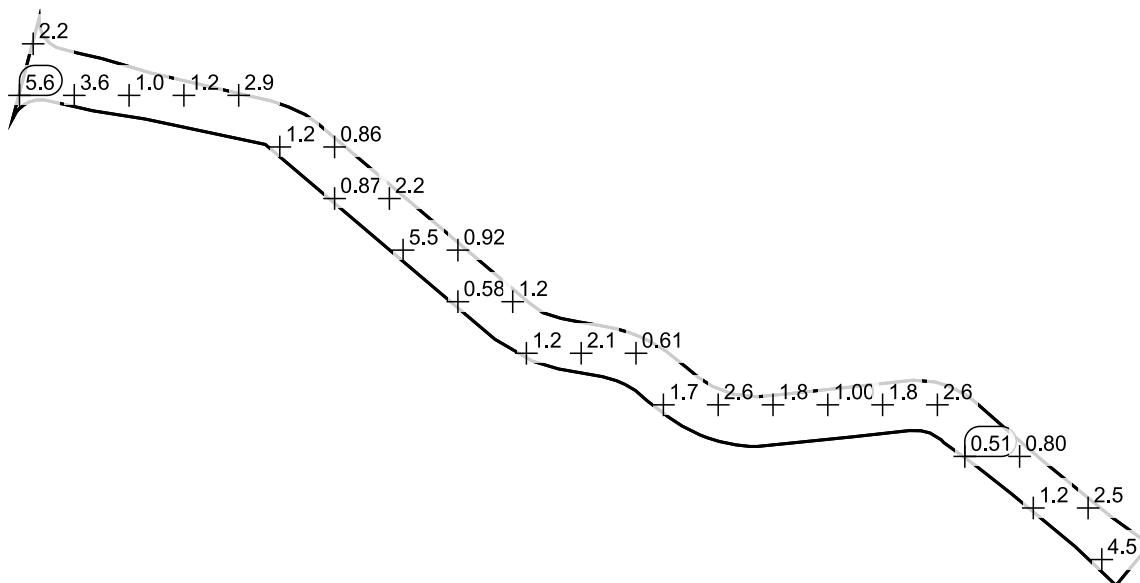
Schaal: 1 : 500

Contrastkleuren [lx]



Schaal: 1 : 500

Waardenraster [lx]



Schaal: 1 : 500

Waardentabel [lx]

m	-35.141	-34.235	-33.329	-32.422	-31.516	-30.610	-29.704	-28.797	-27.891	-26.985	-26.079	-25.172	-24.266	-23.360	-22.454
16.788	/	2.15	1.93	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13.377	5.64	6.09	6.34	5.09	3.58	2.33	1.62	1.20	1.03	0.94	0.90	1.04	1.18	1.37	1.64
9.965	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.554	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.143	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-0.269	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.680	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.091	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Terrein 1 / Berekeningsvlak 1 / Halfcilindrische verlichtingssterkte

m	-35.141	-34.235	-33.329	-32.422	-31.516	-30.610	-29.704	-28.797	-27.891	-26.985	-26.079	-25.172	-24.266	-23.360	-22.454
-10.503	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-13.914	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-17.325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	-21.547	-20.641	-19.735	-18.829	-17.923	-17.016	-16.110	-15.204	-14.298	-13.391	-12.485	-11.579	-10.673	-9.766	-8.860	-7.954
16.788	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13.377	2.14	2.93	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9.965	/	/	/	/	1.23	1.18	1.02	0.88	0.86	/	/	/	/	/	/	/
6.554	/	/	/	/	/	/	/	/	0.87	1.48	1.92	1.85	2.21	2.13	/	/
3.143	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5.47	3.62	2.40
-0.269	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.680	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.091	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-10.503	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-13.914	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-17.325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

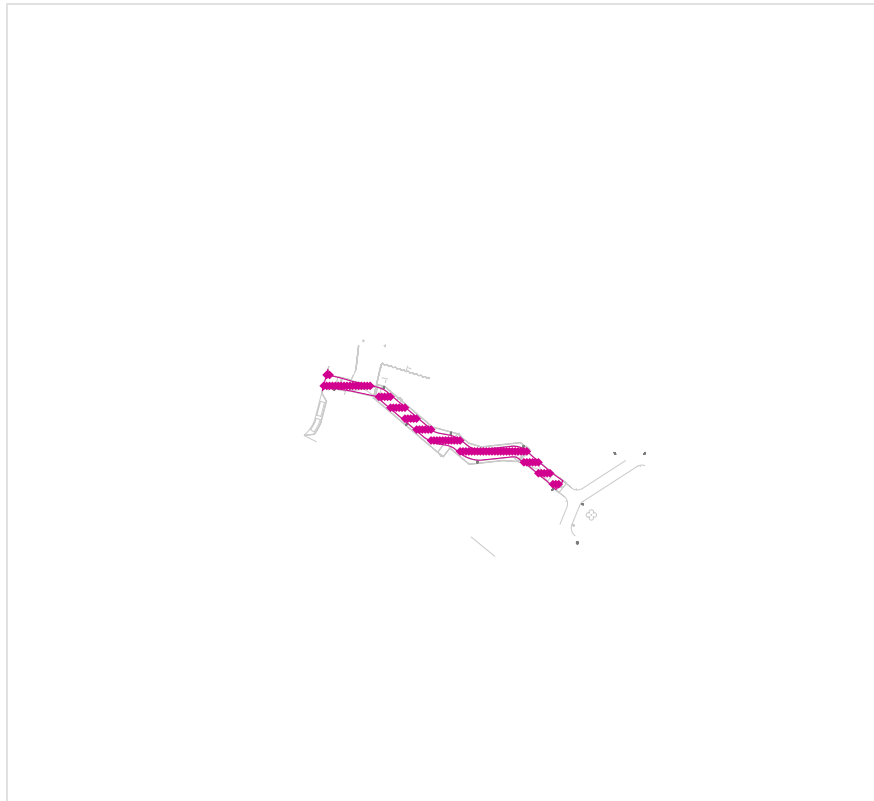
m	-7.048	-6.141	-5.235	-4.329	-3.423	-2.516	-1.610	-0.704	0.202	1.109	2.015	2.921	3.827	4.734	5.640	6.546	7.452	8.359	9.265
16.788	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13.377	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9.965	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.554	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.143	1.49	0.92	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-0.269	/	0.58	0.75	0.96	1.11	1.22	1.30	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.680	/	/	/	/	/	/	1.16	1.60	1.90	2.06	2.06	1.89	1.62	1.02	0.61	0.46	0.44	/	/
-7.091	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.68	2.31	2.63
-10.503	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-13.914	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-17.325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	10.171	11.077	11.984	12.890	13.796	14.702	15.608	16.515	17.421	18.327	19.233	20.140	21.046	21.952	22.858	23.765	24.671
16.788	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13.377	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9.965	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.554	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.143	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-0.269	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.680	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.091	2.73	2.64	2.41	2.25	1.95	1.78	1.59	1.40	1.20	1.00	1.01	1.19	1.49	1.81	2.10	2.36	2.48
-10.503	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-13.914	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-17.325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	25.577	26.483	27.390	28.296	29.202	30.108	31.015	31.921	32.827	33.733	34.640	35.546	36.452	37.358	38.265	39.171
16.788	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13.377	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9.965	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.554	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.143	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-0.269	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.680	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.091	2.57	2.11	0.97	0.41	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

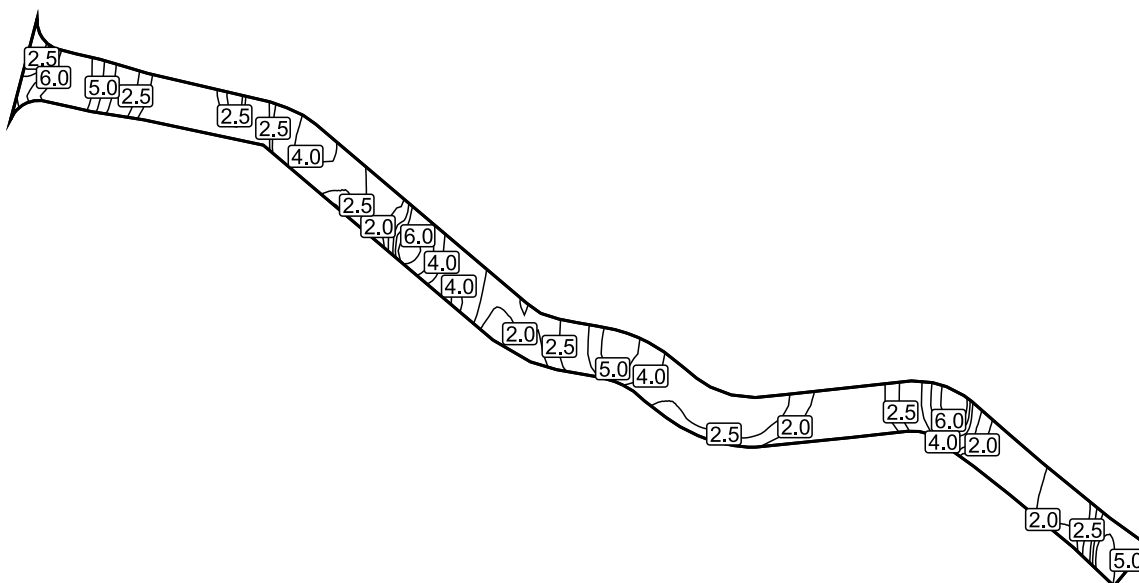
m	25.577	26.483	27.390	28.296	29.202	30.108	31.015	31.921	32.827	33.733	34.640	35.546	36.452	37.358	38.265	39.171
-10.503	/	/	0.51	0.50	0.57	0.67	0.80	0.90	/	/	/	/	/	/	/	/
-13.914	/	/	/	/	/	/	/	1.20	1.89	2.04	2.16	2.50	/	/	/	/
-17.325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	4.48	3.12	2.04	/

Berekeningsvlak 1 / Horizontale verlichtingssterkte



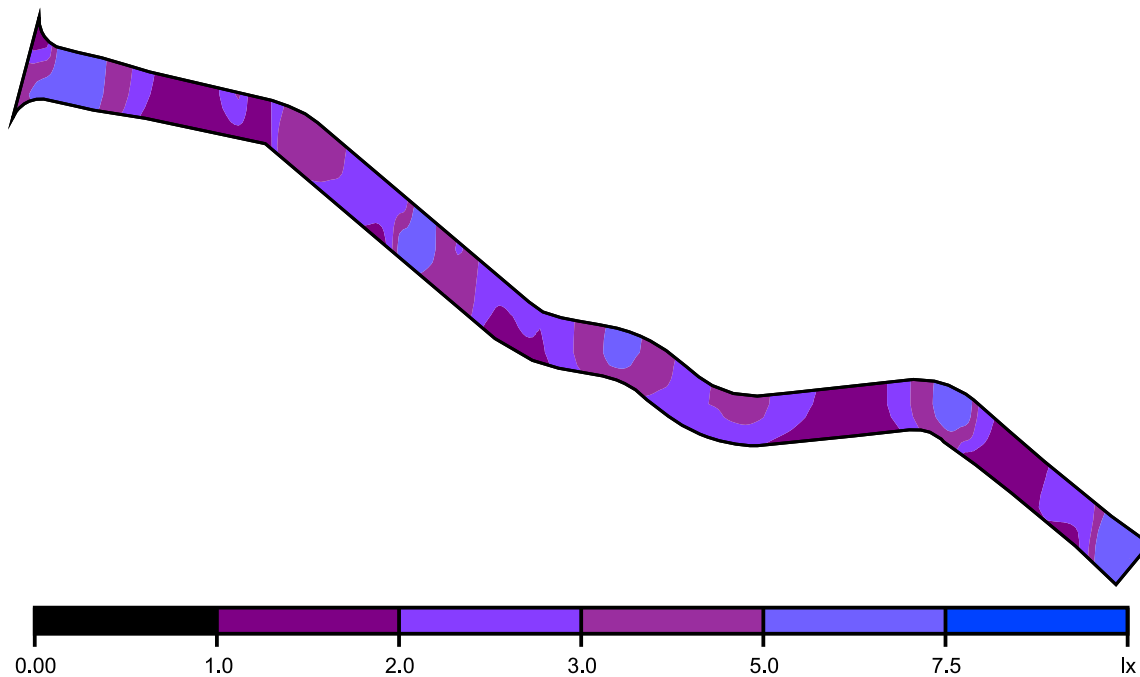
Berekeningsvlak 1: Horizontale verlichtingssterkte (Raster)
Lichtdecor: Lichtscene 1
Midden: 3.34 lx, Min: 1.50 lx, Max: 7.10 lx, Min/Gemiddeld: 0.45, Min/Max: 0.21
Hoogte: 0.000 m

Isolijnen [lx]



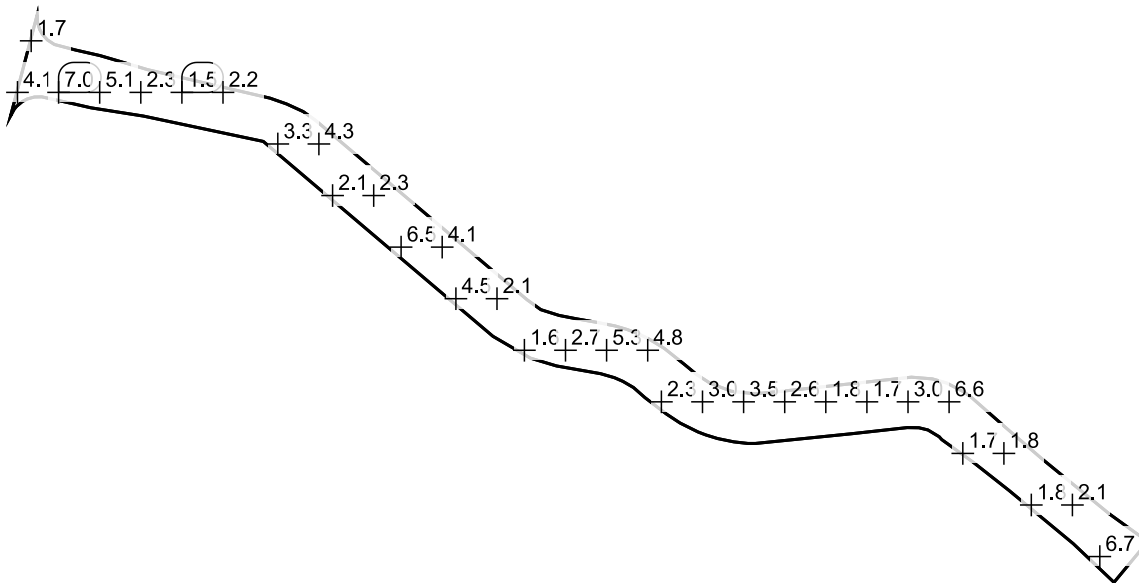
Schaal: 1 : 500

Contrastkleuren [lx]



Schaal: 1 : 500

Waardenraster [lx]



Schaal: 1 : 500

Waardentabel [lx]

m	-35.141	-34.235	-33.329	-32.422	-31.516	-30.610	-29.704	-28.797	-27.891	-26.985	-26.079	-25.172	-24.266	-23.360	-22.454
16.788	/	1.66	1.77	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13.377	4.10	5.34	6.27	6.95	7.10	6.50	5.13	3.91	2.97	2.25	1.83	1.59	1.50	1.53	1.75
9.965	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.554	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.143	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-0.269	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.680	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.091	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	-35.141	-34.235	-33.329	-32.422	-31.516	-30.610	-29.704	-28.797	-27.891	-26.985	-26.079	-25.172	-24.266	-23.360	-22.454
-10.503	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-13.914	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-17.325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	-21.547	-20.641	-19.735	-18.829	-17.923	-17.016	-16.110	-15.204	-14.298	-13.391	-12.485	-11.579	-10.673	-9.766	-8.860	-7.954
16.788	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13.377	2.24	3.10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9.965	/	/	/	/	3.32	3.94	4.15	4.28	4.30	/	/	/	/	/	/	/
6.554	/	/	/	/	/	/	/	/	2.12	2.40	2.59	2.35	2.22	2.10	/	/
3.143	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6.51	6.27	5.45
-0.269	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.680	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.091	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-10.503	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-13.914	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-17.325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	-7.048	-6.141	-5.235	-4.329	-3.423	-2.516	-1.610	-0.704	0.202	1.109	2.015	2.921	3.827	4.734	5.640	6.546	7.452	8.359	9.265
16.788	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13.377	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9.965	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.554	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.143	4.14	2.89	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-0.269	/	4.48	3.20	2.37	2.05	2.16	2.60	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.680	/	/	/	/	/	/	1.65	1.89	2.25	2.75	3.39	4.38	5.29	5.54	5.10	4.76	4.29	/	/
-7.091	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.33	2.48	2.73
-10.503	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-13.914	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-17.325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

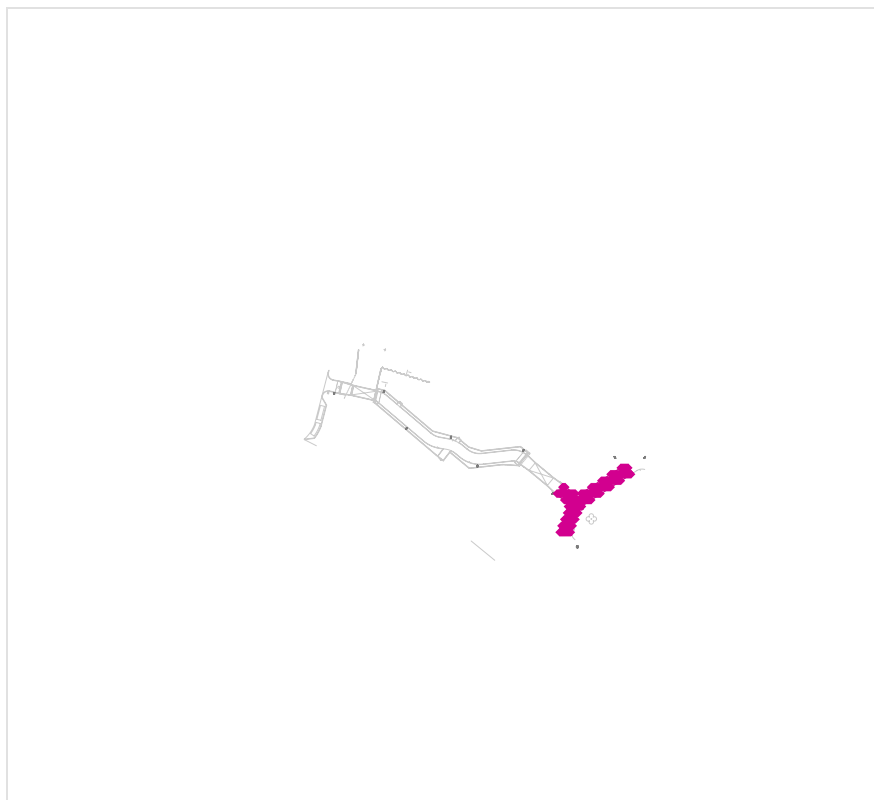
m	10.171	11.077	11.984	12.890	13.796	14.702	15.608	16.515	17.421	18.327	19.233	20.140	21.046	21.952	22.858	23.765	24.671
16.788	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13.377	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9.965	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.554	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.143	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-0.269	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.680	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.091	2.97	3.07	3.36	3.51	3.30	2.89	2.59	2.27	1.98	1.85	1.76	1.66	1.70	1.89	2.29	2.97	4.02
-10.503	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-13.914	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-17.325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	25.577	26.483	27.390	28.296	29.202	30.108	31.015	31.921	32.827	33.733	34.640	35.546	36.452	37.358	38.265	39.171
16.788	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13.377	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9.965	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.554	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.143	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-0.269	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.680	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.091	5.48	6.59	6.85	6.50	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Terrein 1 / Berekeningsvlak 1 / Horizontale verlichtingssterkte

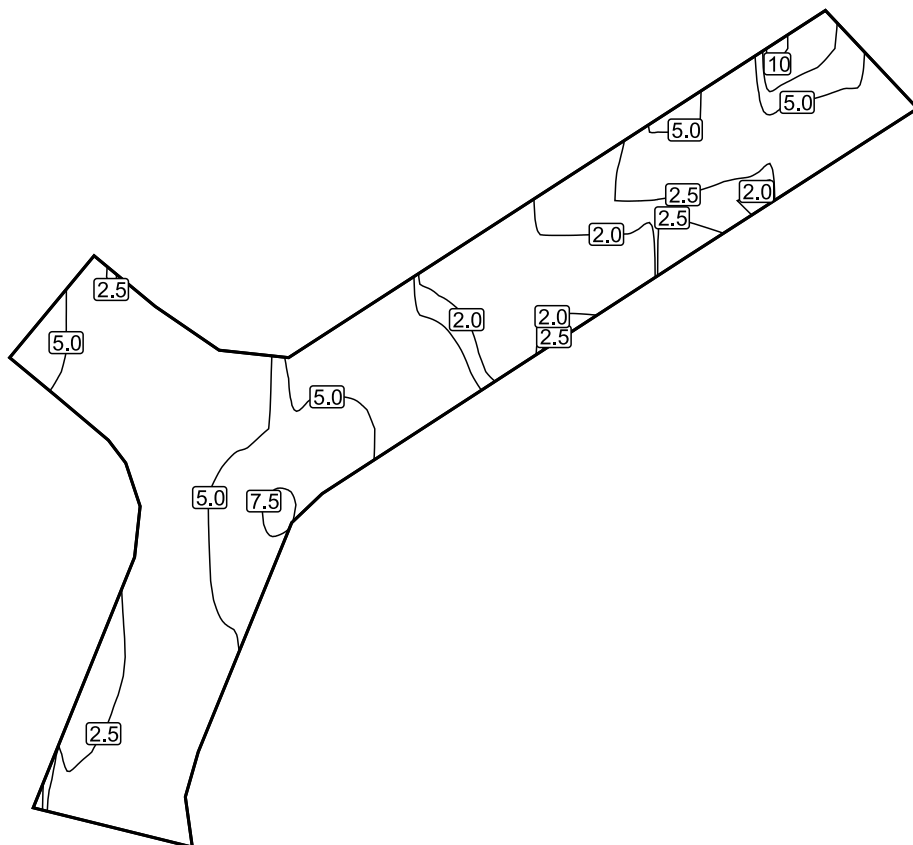
m	25.577	26.483	27.390	28.296	29.202	30.108	31.015	31.921	32.827	33.733	34.640	35.546	36.452	37.358	38.265	39.171
-10.503	/	/	1.72	1.82	1.82	1.84	1.74	1.57	/	/	/	/	/	/	/	/
-13.914	/	/	/	/	/	/	/	1.85	2.13	2.17	2.12	2.06	/	/	/	/
-17.325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6.71	6.12	5.00	/

Berekeningsvlak 2 / Horizontale verlichtingssterkte



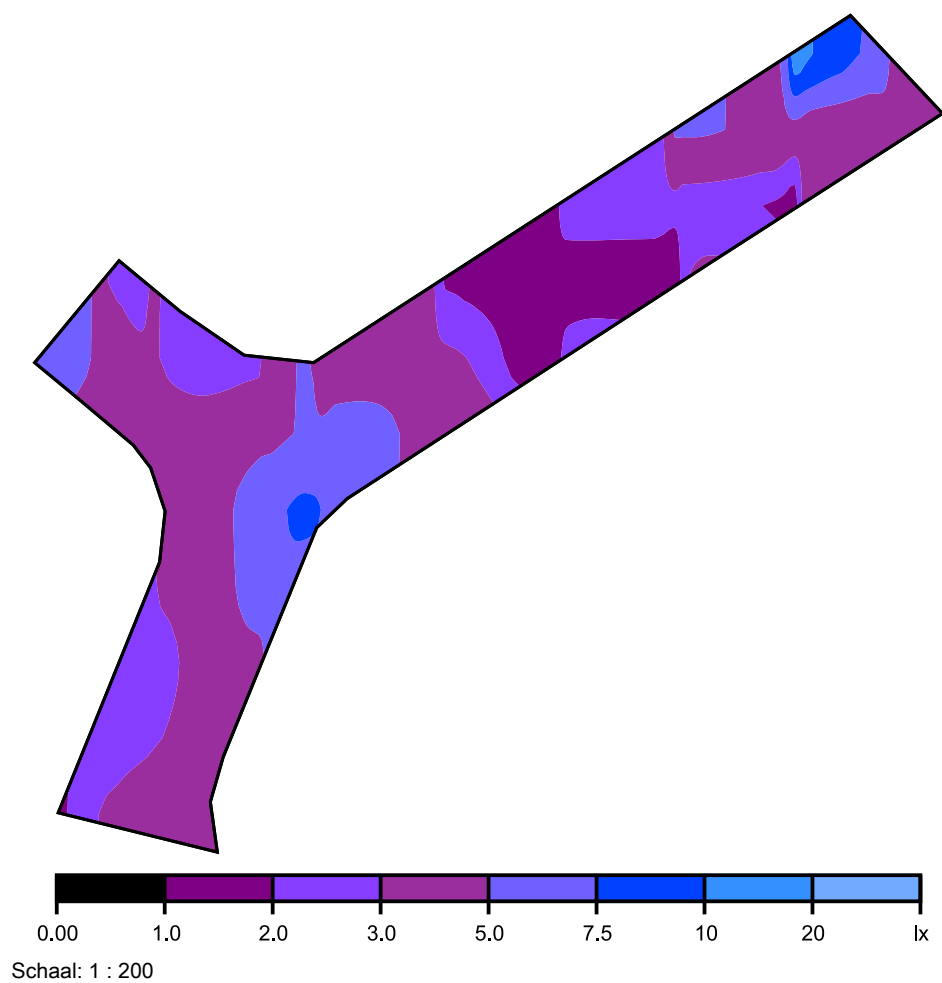
Berekeningsvlak 2: Horizontale verlichtingssterkte (Raster)
Lichtdecor: Lichtscene 1
Midden: 3.79 lx, Min: 1.22 lx, Max: 11.2 lx, Min/Gemiddeld: 0.32, Min/Max: 0.11
Hoogte: 0.000 m

Isolijnen [lx]

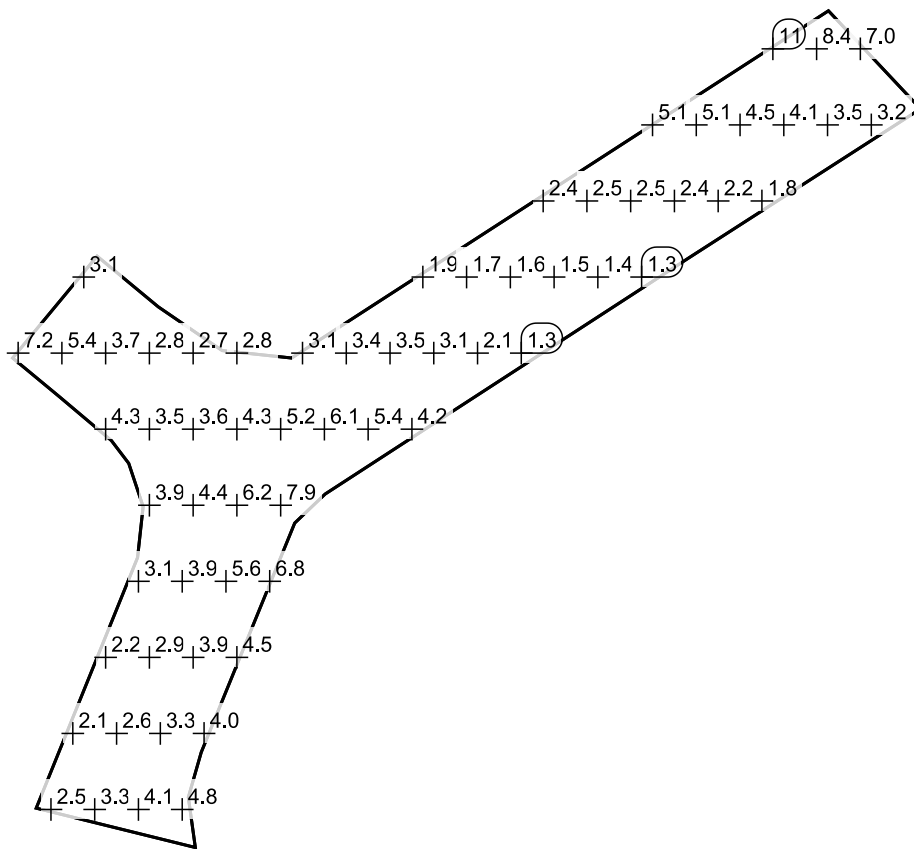


Schaal: 1 : 200

Contrastkleuren [lx]



Waardenraster [lx]



Schaal: 1 : 200

Waardentabel [lx]

m	-6.539	-6.250	-5.961	-5.671	-5.382	-5.093	-4.803	-4.514	-4.225	-3.935	-3.646	-3.357	-3.067	-2.778	-2.489	-2.199	-1.910	-1.621
10.671	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8.659	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.647	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4.635	/	/	/	/	/	/	3.08	2.81	2.59	2.40	/	/	/	/	/	/	/	/
2.623	7.19	6.97	6.55	6.02	5.37	4.82	4.44	4.07	3.70	3.41	3.18	2.99	2.85	2.76	2.70	2.67	2.69	2.71
0.611	/	/	/	/	/	/	/	/	4.30	4.06	3.85	3.67	3.54	3.49	3.48	3.51	3.58	3.68
-1.401	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3.86	3.88	3.96	4.13	4.39	4.73
-3.413	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3.14	3.29	3.47	3.65	3.89	4.21	4.57
-5.425	/	/	/	/	/	/	/	/	2.25	2.36	2.49	2.66	2.85	3.06	3.35	3.64	3.89	4.11
-7.437	/	/	/	/	/	2.06	2.19	2.33	2.48	2.63	2.80	2.97	3.15	3.33	3.51	3.67	3.82	3.96
-9.448	/	/	/	2.54	2.73	2.93	3.13	3.32	3.52	3.72	3.92	4.11	4.29	4.46	4.63	4.78	/	/

m	-1.331	-1.042	-0.753	-0.463	-0.174	0.115	0.405	0.694	0.983	1.273	1.562	1.851	2.141	2.430	2.719	3.009	3.298	3.587	3.877
10.671	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8.659	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.647	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4.635	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2.623	2.75	2.79	2.84	/	/	/	/	/	3.06	3.13	3.20	3.25	3.37	3.42	3.43	3.45	3.45	3.44	3.33
0.611	3.84	4.04	4.28	4.52	4.74	4.96	5.17	5.35	5.67	5.97	6.09	6.17	6.03	5.81	5.36	4.96	4.71	4.52	4.18
-1.401	5.15	5.67	6.17	6.66	7.23	7.67	7.86	7.76	7.29	6.95	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.413	5.07	5.62	6.07	6.51	6.72	6.83	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-5.425	4.33	4.51	4.54	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.437	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

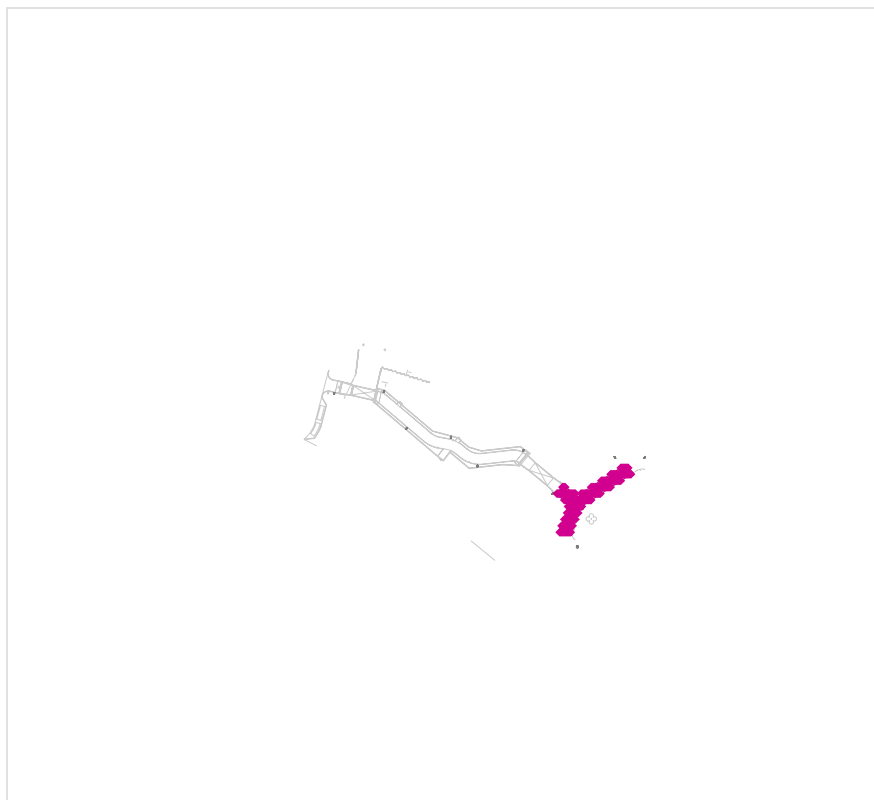
m	-1.331	-1.042	-0.753	-0.463	-0.174	0.115	0.405	0.694	0.983	1.273	1.562	1.851	2.141	2.430	2.719	3.009	3.298	3.587	3.877
-9.448	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	4.166	4.455	4.745	5.034	5.323	5.613	5.902	6.191	6.481	6.770	7.059	7.349	7.638	7.927	8.217	8.506	8.795	9.085	9.374	9.663
10.671	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8.659	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.647	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.39	2.43	2.45	2.46	2.47	2.48	2.49	2.50	2.51
4.635	1.93	1.90	1.84	1.78	1.73	1.70	1.68	1.63	1.57	1.53	1.50	1.47	1.45	1.44	1.42	1.39	1.36	1.33	1.31	1.29
2.623	3.22	3.15	2.99	2.74	2.47	2.12	1.81	1.59	1.44	1.32	1.22	/	/	/	/	/	/	/	/	/
0.611	3.71	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1.401	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.413	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-5.425	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.437	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-9.448	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	9.953	10.242	10.531	10.821	11.110	11.399	11.689	11.978	12.267	12.557	12.846	13.135	13.425	13.714	14.003	14.293	14.582
10.671	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	11.2	10.5	9.72	8.98	8.44
8.659	/	5.13	5.17	5.17	5.14	5.06	4.95	4.81	4.63	4.45	4.43	4.34	4.19	4.06	3.91	3.80	3.70
6.647	2.50	2.49	2.46	2.42	2.37	2.31	2.24	2.17	2.09	2.00	1.91	1.82	1.73	/	/	/	/
4.635	1.27	1.24	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2.623	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
0.611	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1.401	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.413	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-5.425	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.437	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-9.448	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

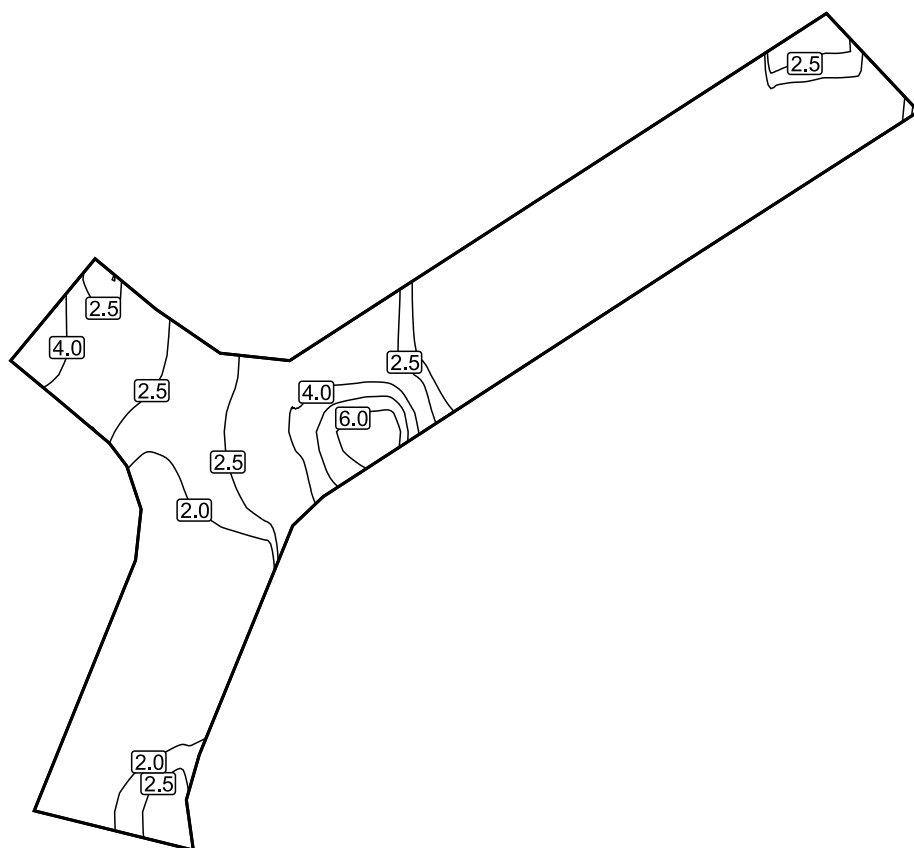
m	14.871	15.161	15.450	15.740	16.029	16.318	16.608	16.897	17.186
10.671	7.97	7.48	7.09	6.99	/	/	/	/	/
8.659	3.53	3.36	3.26	3.21	3.20	3.19	3.20	/	/
6.647	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4.635	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2.623	/	/	/	/	/	/	/	/	/
0.611	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1.401	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.413	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-5.425	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.437	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-9.448	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Berekeningsvlak 2 / Halfcilindrische verlichtingssterkte



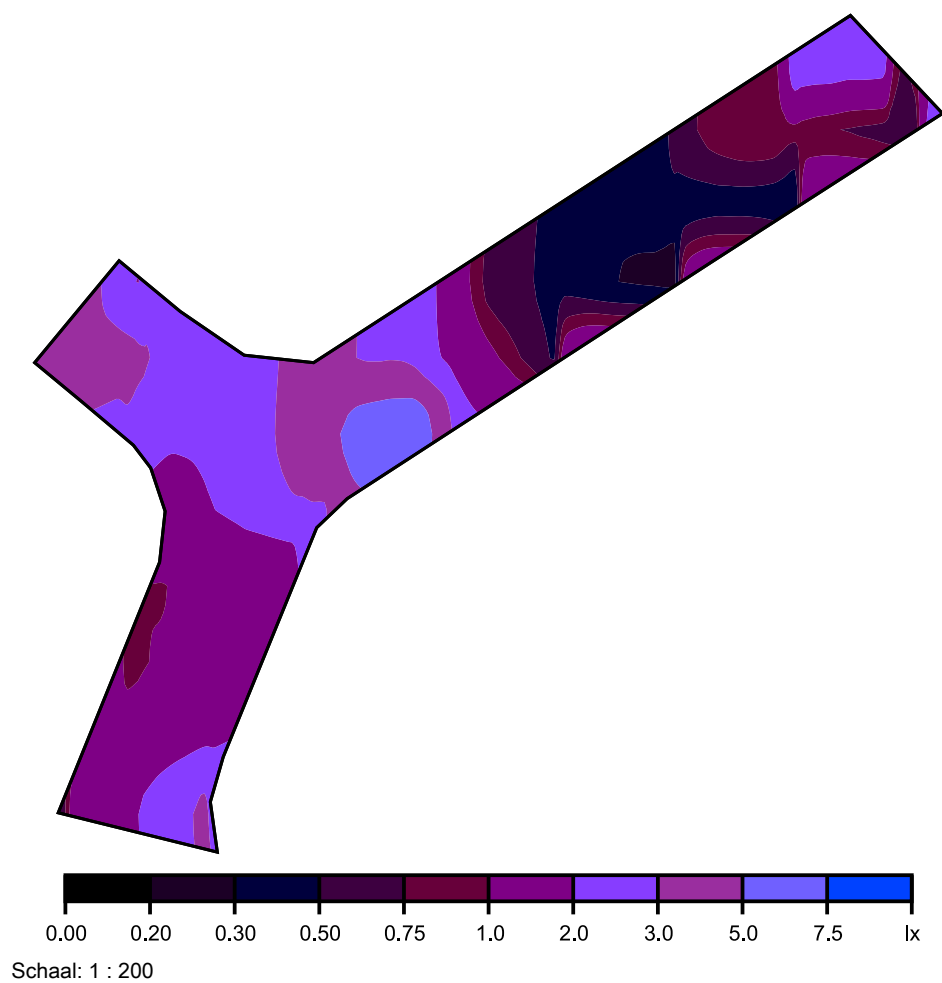
Berekeningsvlak 2: Halfcilindrische verlichtingssterkte (Raster)
Lichtdecor: Lichtscene 1
Midden: 1.85 lx, Min: 0.25 lx, Max: 6.86 lx, Min/Gemiddeld: 0.14, Min/Max: 0.04
Rotatie: -135.0°, Hoogte: 1.500 m

Isolijnen [lx]

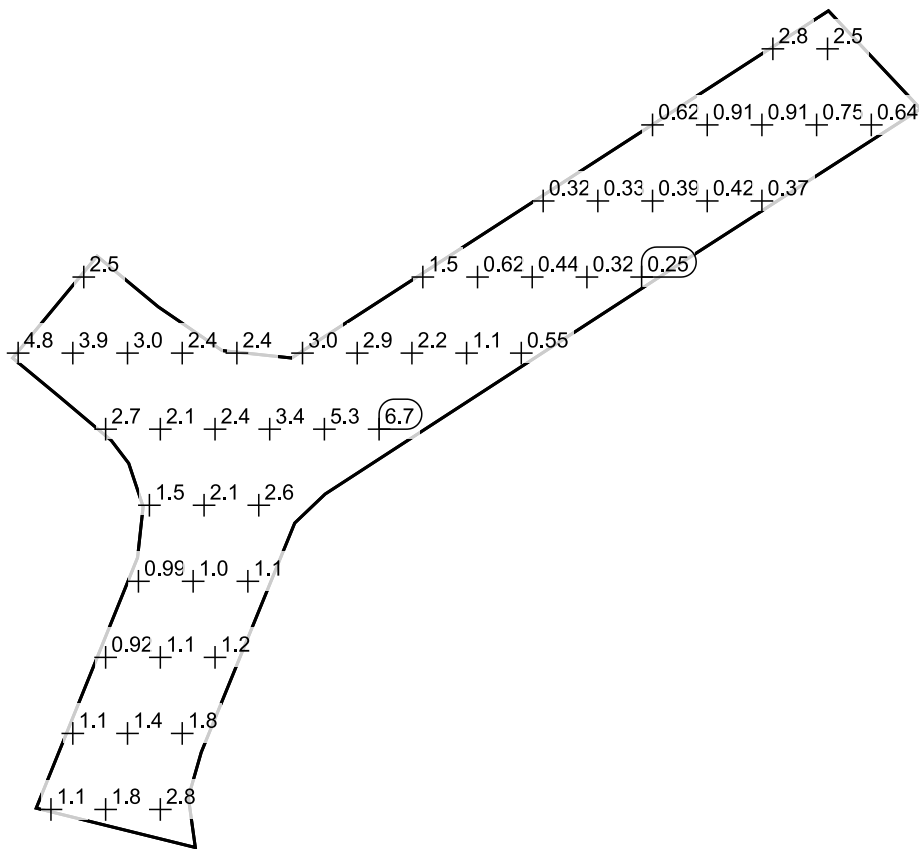


Schaal: 1 : 200

Contrastkleuren [lx]



Waardenraster [lx]



Schaal: 1 : 200

Waardentabel [lx]

m	-6.539	-6.250	-5.961	-5.671	-5.382	-5.093	-4.803	-4.514	-4.225	-3.935	-3.646	-3.357	-3.067	-2.778	-2.489	-2.199	-1.910	-1.621
10.671	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8.659	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.647	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4.635	/	/	/	/	/	/	2.54	2.30	2.11	1.99	/	/	/	/	/	/	/	/
2.623	4.79	4.78	4.71	4.49	4.18	3.90	3.64	3.42	3.27	3.13	3.00	2.88	2.73	2.60	2.48	2.39	2.32	2.28
0.611	/	/	/	/	/	/	/	/	2.71	2.50	2.34	2.23	2.17	2.14	2.13	2.13	2.18	2.24
-1.401	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.51	1.63	1.75	1.89	2.00	2.08
-3.413	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.99	1.01	1.02	1.02	1.02	1.02	1.04
-5.425	/	/	/	/	/	/	/	/	0.92	0.96	1.00	1.04	1.07	1.10	1.13	1.16	1.18	1.20
-7.437	/	/	/	/	/	1.05	1.13	1.20	1.28	1.36	1.45	1.53	1.62	1.70	1.77	1.84	1.91	1.96
-9.448	/	/	/	1.13	1.25	1.37	1.51	1.66	1.82	2.00	2.18	2.39	2.59	2.80	3.00	3.20	/	/

m	-1.331	-1.042	-0.753	-0.463	-0.174	0.115	0.405	0.694	0.983	1.273	1.562	1.851	2.141	2.430	2.719	3.009	3.298	3.587	3.877
10.671	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8.659	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.647	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4.635	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2.623	2.28	2.31	2.38	/	/	/	/	/	3.03	3.10	3.11	2.99	2.90	2.89	2.93	2.90	2.74	2.47	2.19
0.611	2.35	2.50	2.67	2.89	3.13	3.40	3.69	4.02	4.36	4.81	5.26	5.89	6.21	6.44	6.64	6.72	6.86	6.17	4.79
-1.401	2.16	2.26	2.36	2.49	2.64	2.79	2.86	2.92	2.91	2.87	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.413	1.08	1.11	1.13	1.12	1.11	1.10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-5.425	1.22	1.24	1.28	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.437	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	-1.331	-1.042	-0.753	-0.463	-0.174	0.115	0.405	0.694	0.983	1.273	1.562	1.851	2.141	2.430	2.719	3.009	3.298	3.587	3.877
-9.448	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	4.166	4.455	4.745	5.034	5.323	5.613	5.902	6.191	6.481	6.770	7.059	7.349	7.638	7.927	8.217	8.506	8.795	9.085	9.374	9.663
10.671	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8.659	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.647	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.32	0.31	0.31	0.32	0.32	0.33	0.34	0.35	0.37
4.635	1.50	1.28	1.06	0.84	0.67	0.62	0.58	0.54	0.50	0.47	0.44	0.41	0.38	0.36	0.34	0.32	0.30	0.29	0.27	0.27
2.623	1.93	1.76	1.55	1.32	1.14	0.99	0.87	0.74	0.64	0.55	0.48	/	/	/	/	/	/	/	/	/
0.611	3.80	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1.401	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.413	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-5.425	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.437	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-9.448	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	9.953	10.242	10.531	10.821	11.110	11.399	11.689	11.978	12.267	12.557	12.846	13.135	13.425	13.714	14.003	14.293	14.582
10.671	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.85	2.77	2.71	2.69	2.61
8.659	/	0.62	0.69	0.75	0.81	0.87	0.91	0.95	0.96	0.96	0.93	0.91	0.89	0.85	0.80	0.78	0.75
6.647	0.38	0.39	0.40	0.41	0.41	0.42	0.42	0.42	0.41	0.40	0.38	0.37	0.35	/	/	/	/
4.635	0.25	0.25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2.623	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
0.611	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1.401	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.413	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-5.425	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.437	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-9.448	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	14.871	15.161	15.450	15.740	16.029	16.318	16.608	16.897	17.186
10.671	2.53	2.53	2.51	2.46	/	/	/	/	/
8.659	0.73	0.70	0.68	0.66	0.64	0.62	0.61	/	/
6.647	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4.635	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2.623	/	/	/	/	/	/	/	/	/
0.611	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1.401	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.413	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-5.425	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.437	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-9.448	/	/	/	/	/	/	/	/	/

VI

BIJLAGE: LICHTBEREKENING DIALUX EVO – SMALLE BUNDEL ARMATUUR

Klant:
Gemeente Katwijk

Operator:
ing. K. Yilmaz
Witteveen+Bos

Projectadres:
Valkenburg

Datum:
12-9-2019



Project Botenpad - versie 001 dd 12-09-2019

Lichtontwerp Botenpad - Paaltop smalle bundel

Inhoudsopgave

Project Botenpad - versie 001 dd 12-09-2019

Projectbeschrijving.....	3
Stuklijst armaturen.....	4
Project Botenpad - versie 001 dd 12-09-2019	
Innolumis Public Lighting - Nicole - Golden Green 16w (1xLED module NT).....	5
LIGHTRONICS BV - ONDERKAP HELDER GELINEEERD PC 1 x TC-L24 W OPTIFLEX (1xTC-L 24 W).....	8
LIGHTRONICS BV - ONDERKAP IJSMOTIEF 1 x TC-S 11 W MONMOWIDE (1xTC-S 11 W).....	11
Terrein 1	
Positieschema armaturen.....	14
Stuklijst armaturen.....	15
Resultaatsamenvatting vlakken.....	16
Berekeningsvlak 1 / Halfcilindrische verlichtingssterkte.....	17
Berekeningsvlak 1 / Horizontale verlichtingssterkte.....	21
Berekeningsvlak 2 / Halfcilindrische verlichtingssterkte.....	25
Berekeningsvlak 2 / Horizontale verlichtingssterkte.....	30

Project Botenpad - versie 001 dd 12-09-2019

Lichtontwerp Botenpad - Paaltop smalle bundel

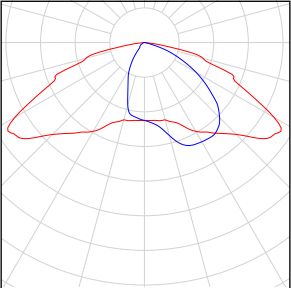
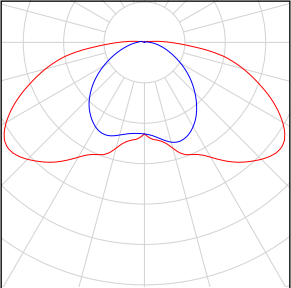
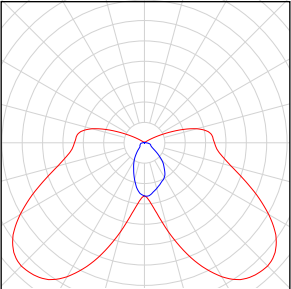
Klant:
Gemeente Katwijk

Operator:
ing. K. Yilmaz

Projectadres:
Valkenburg

Witteveen+Bos

Project Botenpad - versie 001 dd 12-09-2019

Stuks	Armatuur (Lichtuitstraling)		
2	Innolumis Public Lighting - Nicole - Golden Green 16w Lichtuitstraling 1 Uitrusting: 1xLED module NT Bedrijfsrendement: 100% Lampenlichtstroom: 1535 lm Lichtstroom armatuur: 1535 lm Vermogen: 18.6 W Lichtrendement: 82.5 lm/W Kleurmetrische gegevens 1x: CCT 3000 K, CRI 100	In de armaturenatalogus vindt u een afbeelding van het armatuur.	
1	LIGHTRONICS BV - AMPULLA ONDERKAP HELDER GELINIEERD PC 1 x TC-L24 W OPTIFLEX Lichtuitstraling 1 Uitrusting: 1xTC-L 24 W Bedrijfsrendement: 72.39% Lampenlichtstroom: 1800 lm Lichtstroom armatuur: 1303 lm Vermogen: 26.0 W Lichtrendement: 50.1 lm/W Kleurmetrische gegevens 1xTC-L 24 W: CCT 2856 K, CRI 100		
8	LIGHTRONICS BV - COMPACT ONDERKAP IJSMOTIEF 1 x TC-S 11 W MONMOWIDE Lichtuitstraling 1 Uitrusting: 1xTC-S 11 W Bedrijfsrendement: 61.55% Lampenlichtstroom: 900 lm Lichtstroom armatuur: 554 lm Vermogen: 13.0 W Lichtrendement: 42.6 lm/W Kleurmetrische gegevens 1xTC-S 11 W: CCT 2856 K, CRI 100		

Totale lampenlichtstroom: 12070 lm, Totale armaturenlichtstroom: 8805 lm, Totaal vermogen: 167.2 W, Lichtrendement: 52.7 lm/W

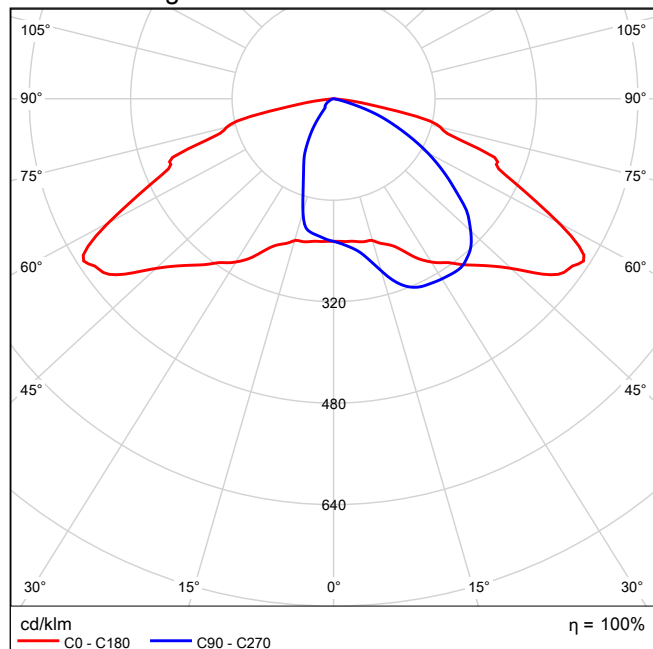
Innolumis Public Lighting Nicole - Golden Green 16w 1xLED module NT

In de
armaturenatalogus
vindt u een afbeelding
van het armatuur.

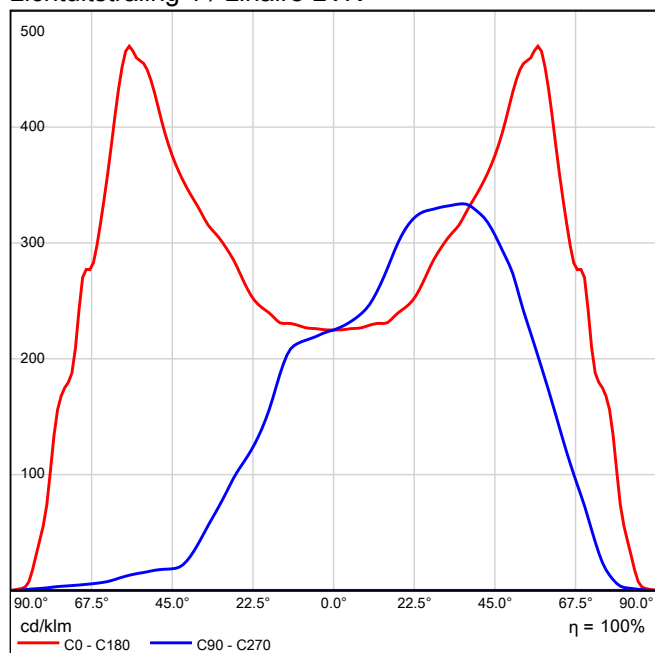
Bedrijfsrendement: 100%
Lampenlichtstroom: 1535 lm
Lichtstroom armatuur: 1535 lm
Vermogen: 18.6 W
Lichtrendement: 82.5 lm/W

Kleurmetrische gegevens
1x: CCT 3000 K, CRI 100

Lichtuitstraling 1 / Polaire LVK

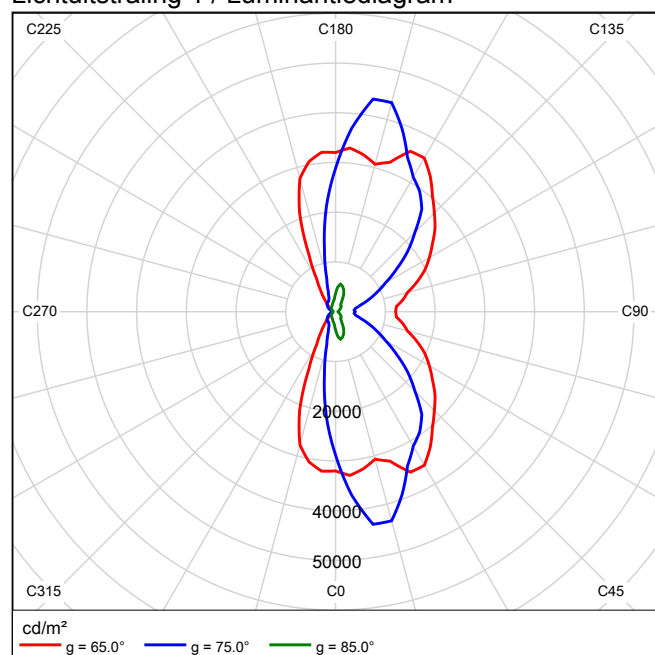


Lichtuitstraling 1 / Linaire LVK



Een conisch diagram kon niet worden gemaakt, om de lichtverdeling asymmetrisch is.

Lichtuitstraling 1 / Luminantiediagram



Een UGR-diagram kon niet worden gemaakt, om de lichtverdeling asymmetrisch is.

LIGHTRONICS BV AMPULLA ONDERKAP HELDER GELINEEERD PC 1 x TC-L24 W OPTIFLEX 1xTC-L 24 W

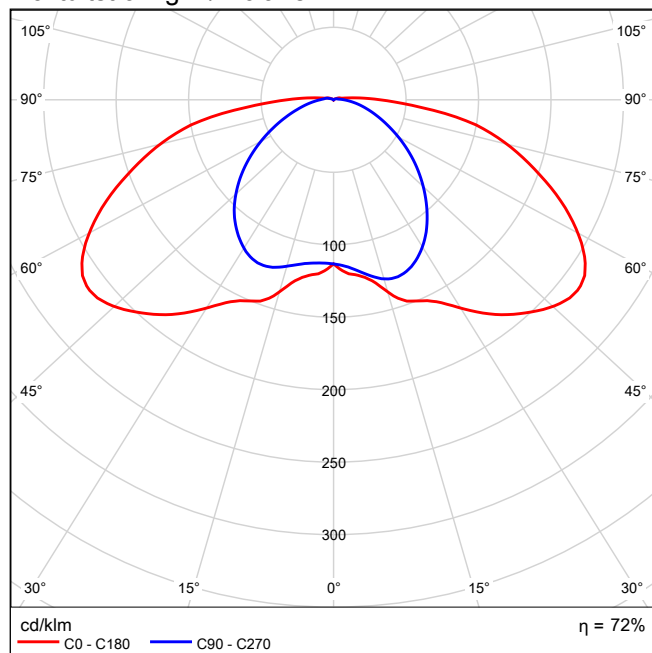


PAALTOPARMATUUR
TYPE AMPULLA
ONDERKAP HELDER GELINEEERD PC
UITVOERING 1XTC-L24W
OPTIEK OPTIFLEX
KLASSE I OF II
IP65
IK10

Bedrijfsrendement: 72.39%
Lampenlichtstroom: 1800 lm
Lichtstroom armatuur: 1303 lm
Vermogen: 26.0 W
Lichtrendement: 50.1 lm/W

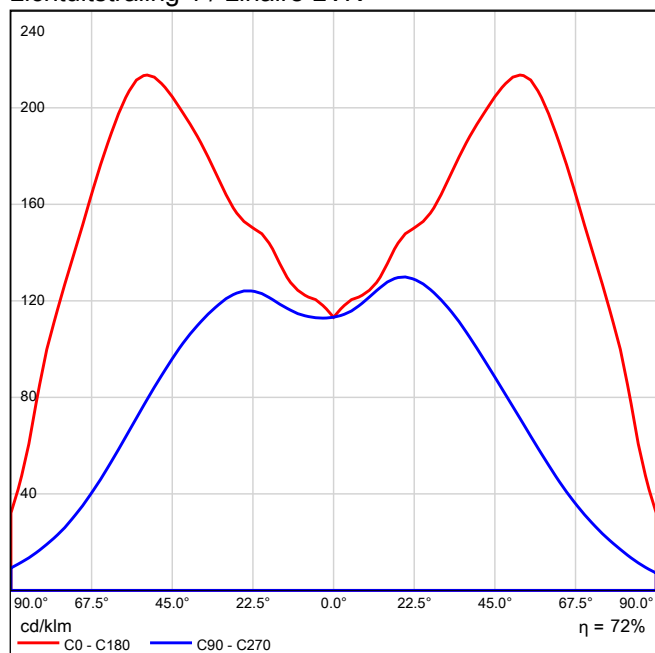
Kleurmetrische gegevens
1xTC-L 24 W: CCT 2856 K, CRI 100

Lichtuitstraling 1 / Polaire LVK



Terrein 1 / LIGHTRONICS BV AMPULLA ONDERKAP HELDER GELINIEERD PC 1 x TC-L24 W OPTIFLEX 1xTC-L 24 W / LIGHTRONICS BV - ONDERKAP HELDER GELINIEERD PC 1 x TC-L24 W OPTIFLEX (1xTC-L 24 W)

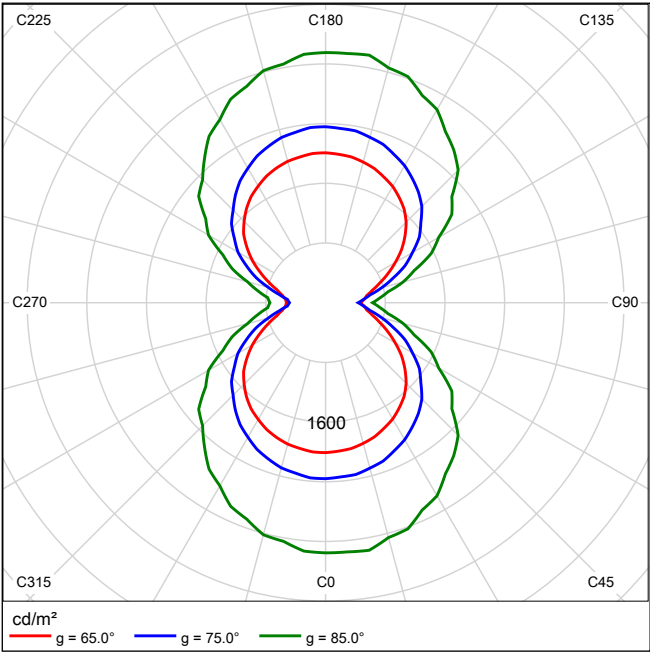
Lichtuitstraling 1 / Linaire LVK



Een conisch diagram kon niet worden gemaakt, om de lichtverdeling asymmetrisch is.

Terrein 1 / LIGHTRONICS BV AMPULLA ONDERKAP HELDER GELINEEERD PC 1 x TC-L24 W OPTIFLEX 1xTC-L 24 W / LIGHTRONICS BV - ONDERKAP HELDER GELINEEERD PC 1 x TC-L24 W OPTIFLEX (1xTC-L 24 W)

Lichtuitstraling 1 / Luminantiediagram



LIGHTRONICS BV COMPACT ONDERKAP IJSMOTIEF 1 x TC-S 11 W MONMOWIDE 1xTC-S 11 W

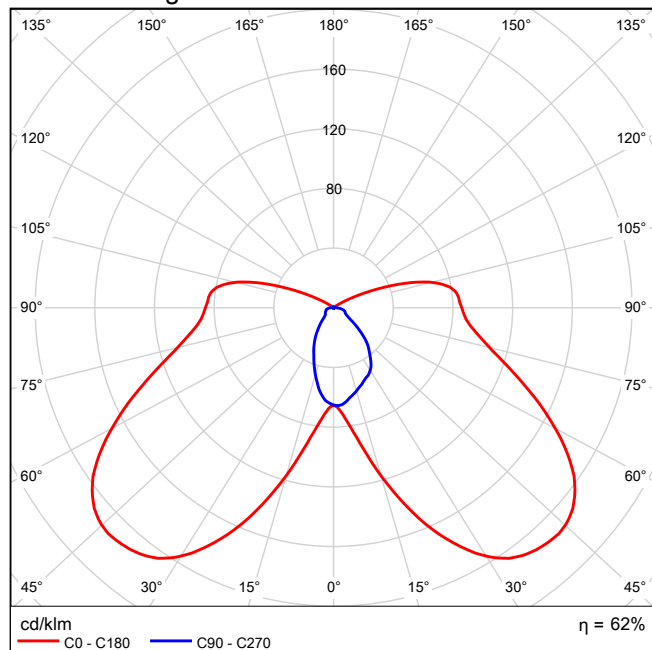


PAALTOPARMATUUR
TYPE COMPACT
ONDERKAP IJSMOTIEF PC
UITVOERING 1 x TC-S 11 W
OPTIEK MONOWIDE
KLASSE I OF II
IP 65
IK 10

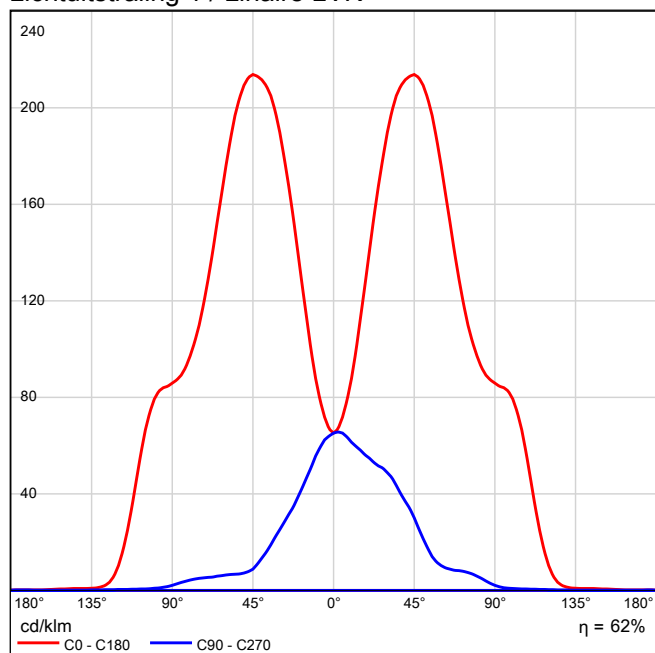
Bedrijfsrendement: 61.55%
Lampenlichtstroom: 900 lm
Lichtstroom armatuur: 554 lm
Vermogen: 13.0 W
Lichtrendement: 42.6 lm/W

Kleurmetrische gegevens
1xTC-S 11 W: CCT 2856 K, CRI 100

Lichtuitstraling 1 / Polaire LVK

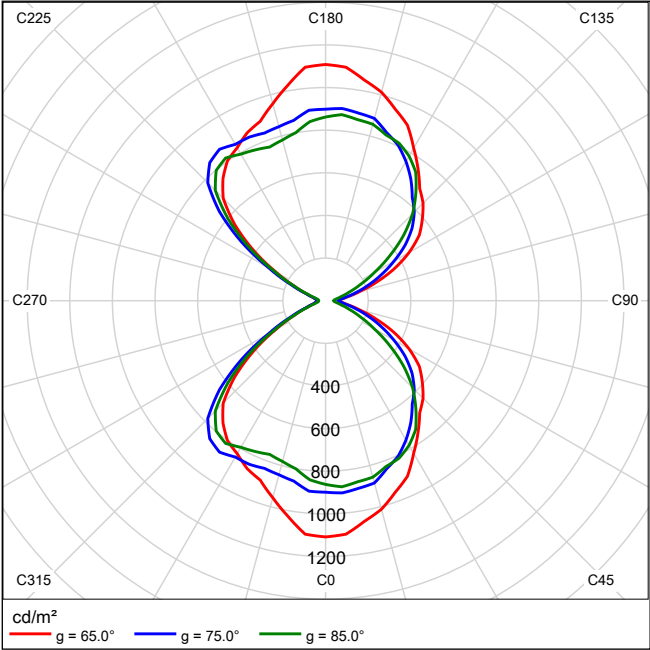


Lichtuitstraling 1 / Linaire LVK

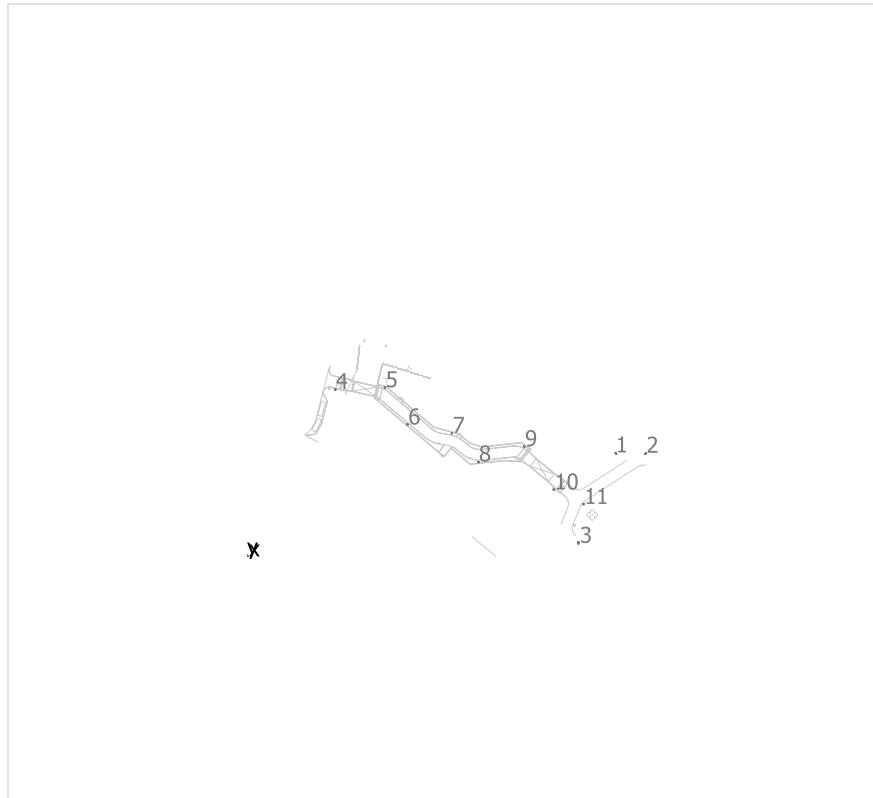


Een conisch diagram kon niet worden gemaakt, om de lichtverdeling asymmetrisch is.

Lichtuitstraling 1 / Luminantiediagram



Terrein 1



Innolumis Public Lighting Nicole - Golden Green 16w

Nr.	X [m]	Y [m]	Montagehoogte [m]
1	115.189	32.113	4.000
2	124.500	32.113	4.000

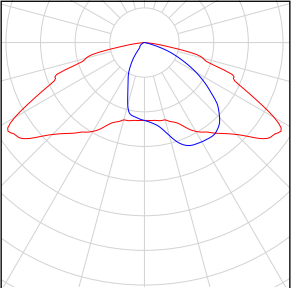
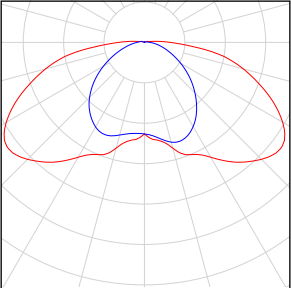
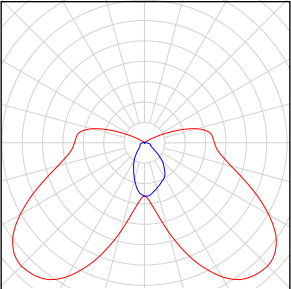
LIGHTRONICS BV AMPULLA ONDERKAP HELDER GELINEIEERD PC 1 x TC-L24 W OPTIFLEX

Nr.	X [m]	Y [m]	Montagehoogte [m]
3	103.470	4.186	4.000

LIGHTRONICS BV COMPACT ONDERKAP IJSMOTIEF 1 x TC-S 11 W MONMOWIDE

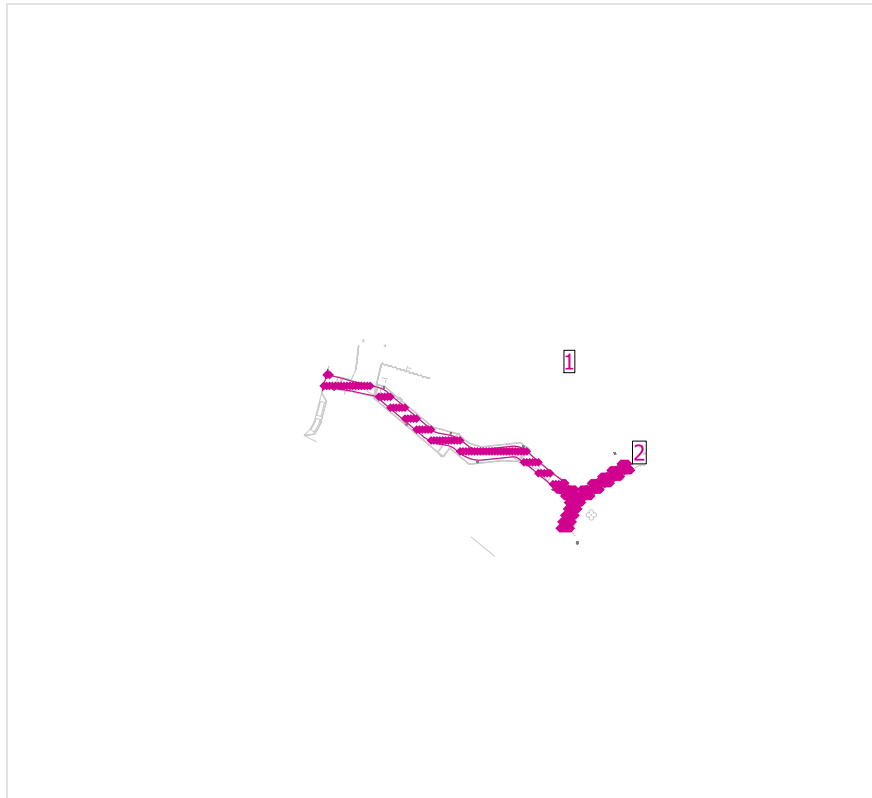
Nr.	X [m]	Y [m]	Montagehoogte [m]
4	27.489	52.104	4.000
5	43.029	52.730	4.000
6	50.073	41.169	4.000
7	63.952	38.445	4.000
8	72.240	29.405	4.000
9	86.552	34.309	4.000
10	95.761	20.855	4.000
11	105.053	16.275	4.000

Terrein 1

Stuks	Armatuur (Lichtuitstraling)		
2	Innolumis Public Lighting - Nicole - Golden Green 16w Lichtuitstraling 1 Uitrusting: 1xLED module NT Bedrijfsrendement: 100% Lampenlichtstroom: 1535 lm Lichtstroom armatuur: 1535 lm Vermogen: 18.6 W Lichtrendement: 82.5 lm/W Kleurmetrische gegevens 1x: CCT 3000 K, CRI 100	In de armaturenatalogus vindt u een afbeelding van het armatuur.	
1	LIGHTRONICS BV - AMPULLA ONDERKAP HELDER GELINIEERD PC 1 x TC-L24 W OPTIFLEX Lichtuitstraling 1 Uitrusting: 1xTC-L 24 W Bedrijfsrendement: 72.39% Lampenlichtstroom: 1800 lm Lichtstroom armatuur: 1303 lm Vermogen: 26.0 W Lichtrendement: 50.1 lm/W Kleurmetrische gegevens 1xTC-L 24 W: CCT 2856 K, CRI 100		
8	LIGHTRONICS BV - COMPACT ONDERKAP IJSMOTIEF 1 x TC-S 11 W MONMOWIDE Lichtuitstraling 1 Uitrusting: 1xTC-S 11 W Bedrijfsrendement: 61.55% Lampenlichtstroom: 900 lm Lichtstroom armatuur: 554 lm Vermogen: 13.0 W Lichtrendement: 42.6 lm/W Kleurmetrische gegevens 1xTC-S 11 W: CCT 2856 K, CRI 100		

Totale lampenlichtstroom: 12070 lm, Totale armaturenlichtstroom: 8805 lm, Totaal vermogen: 167.2 W, Lichtrendement: 52.7 lm/W

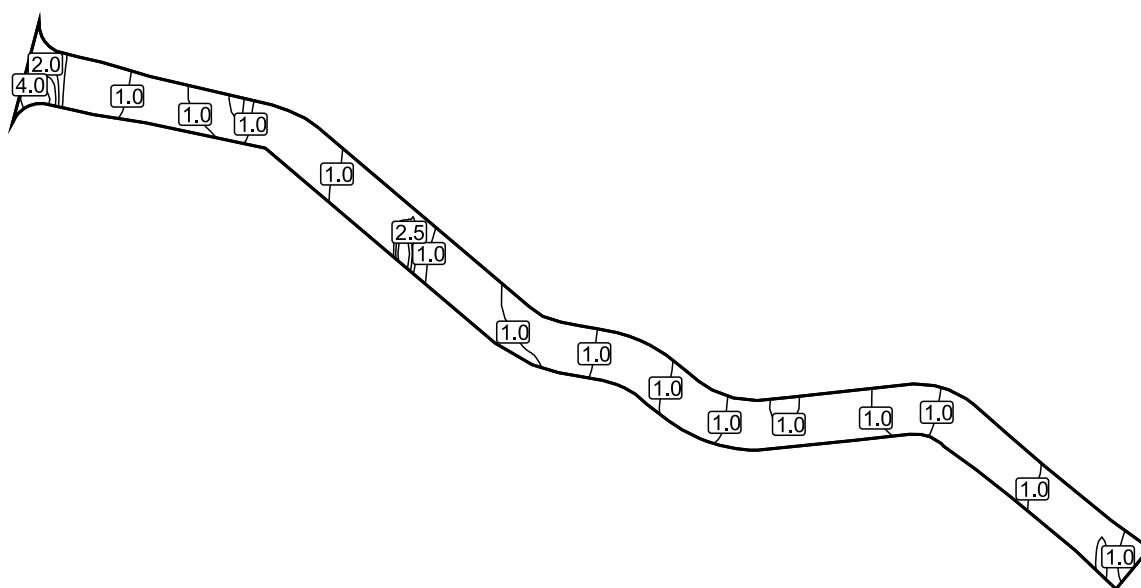
Terrein 1



Algemeen

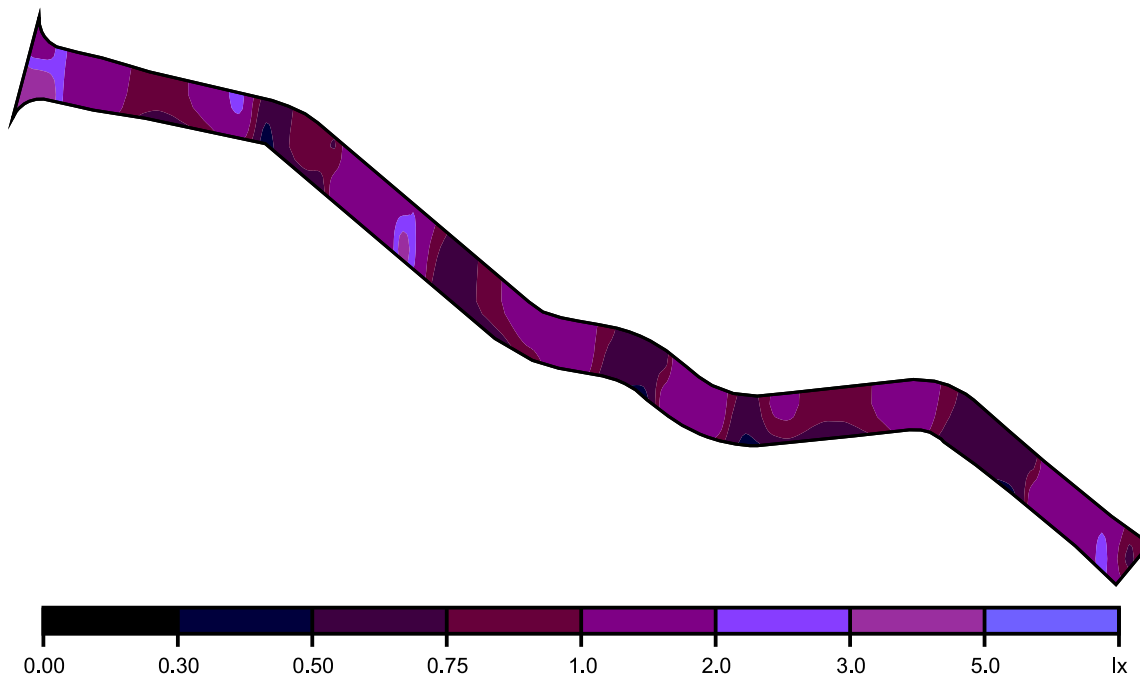
Vlak	Resultaat	Midden (Moet)	Min	Max	Min/Gemiddeld	Min/Max
1 Berekeningsvlak 1	Horizontale verlichtingssterkte [lx] Hoogte: 0.000 m	2.09	1.09	4.63	0.52	0.24
	Halfcilindrische verlichtingssterkte [lx] Rotatie: -40.0°, Hoogte: 1.500 m	1.23	0.47	4.63	0.38	0.10
2 Berekeningsvlak 2	Horizontale verlichtingssterkte [lx] Hoogte: 0.000 m	3.17	1.04	11.3	0.33	0.09
	Halfcilindrische verlichtingssterkte [lx] Rotatie: -135.0°, Hoogte: 1.500 m	1.66	0.62	5.04	0.37	0.12

Isolijnen [lx]



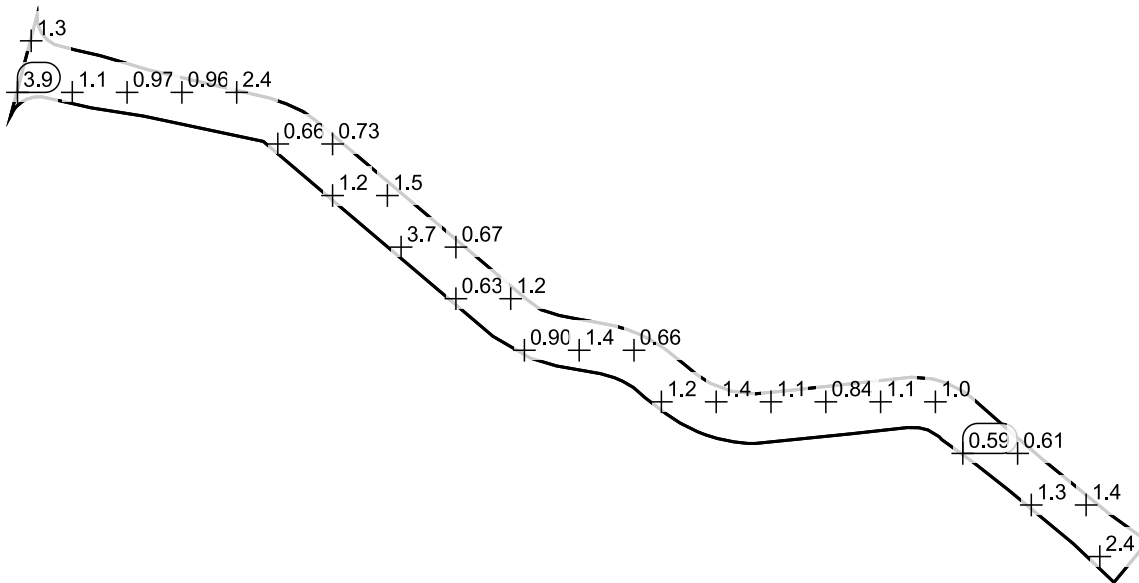
Pagina 17

Contrastkleuren [lx]



Schaal: 1 : 500

Waardenraster [lx]



Schaal: 1 : 500

Waardentabel [lx]

m	-35.141	-34.235	-33.329	-32.422	-31.516	-30.610	-29.704	-28.797	-27.891	-26.985	-26.079	-25.172	-24.266	-23.360	-22.454
16.788	/	1.34	1.20	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13.377	3.92	4.63	4.29	2.27	1.10	1.27	1.36	1.19	0.97	0.86	0.83	0.86	0.96	1.12	1.39
9.965	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.554	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.143	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-0.269	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.680	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.091	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Terrein 1 / Berekeningsvlak 1 / Halfcilindrische verlichtingssterkte

m	-35.141	-34.235	-33.329	-32.422	-31.516	-30.610	-29.704	-28.797	-27.891	-26.985	-26.079	-25.172	-24.266	-23.360	-22.454
-10.503	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-13.914	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-17.325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	-21.547	-20.641	-19.735	-18.829	-17.923	-17.016	-16.110	-15.204	-14.298	-13.391	-12.485	-11.579	-10.673	-9.766	-8.860	-7.954
16.788	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13.377	1.79	2.43	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9.965	/	/	/	/	0.66	0.79	0.90	0.82	0.73	/	/	/	/	/	/	/
6.554	/	/	/	/	/	/	/	/	1.25	1.42	1.54	1.59	1.51	1.32	/	/
3.143	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3.71	1.86	0.94
-0.269	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.680	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.091	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-10.503	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-13.914	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-17.325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	-7.048	-6.141	-5.235	-4.329	-3.423	-2.516	-1.610	-0.704	0.202	1.109	2.015	2.921	3.827	4.734	5.640	6.546	7.452	8.359	9.265
16.788	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13.377	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9.965	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.554	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.143	0.71	0.67	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-0.269	/	0.63	0.72	0.82	0.97	1.18	1.51	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.680	/	/	/	/	/	/	0.90	1.05	1.23	1.41	1.36	0.98	0.72	0.69	0.66	0.59	0.59	/	/
-7.091	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.17	1.34	1.54
-10.503	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-13.914	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-17.325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

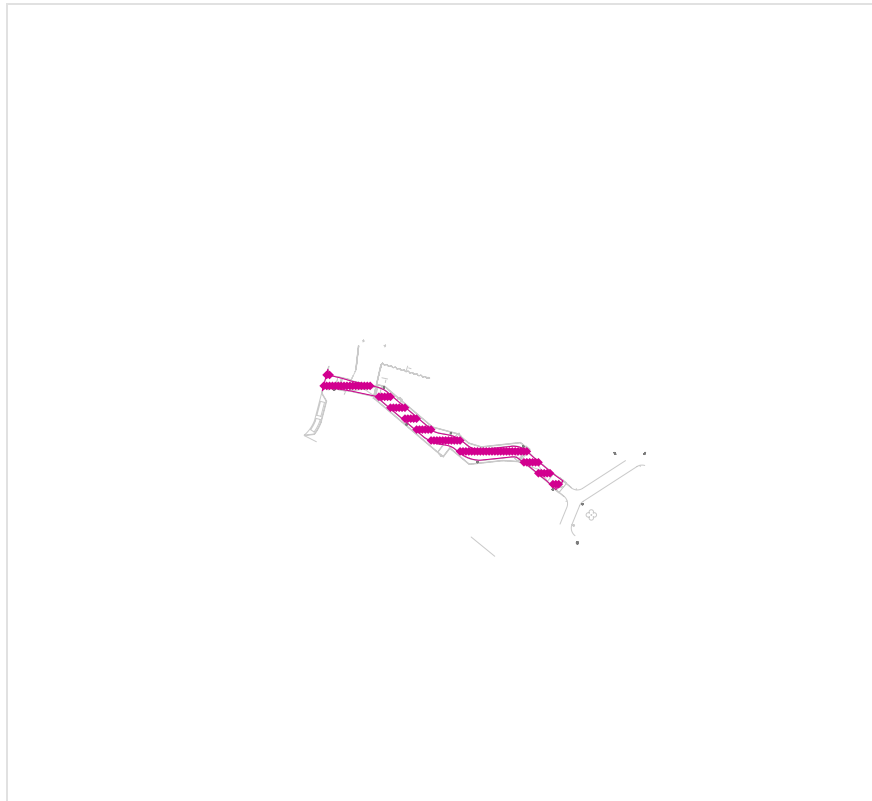
m	10.171	11.077	11.984	12.890	13.796	14.702	15.608	16.515	17.421	18.327	19.233	20.140	21.046	21.952	22.858	23.765	24.671
16.788	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13.377	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9.965	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.554	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.143	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-0.269	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.680	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.091	1.66	1.36	0.81	0.63	0.75	1.05	1.11	0.99	0.88	0.84	0.84	0.88	0.98	1.12	1.32	1.49	1.39
-10.503	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-13.914	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-17.325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	25.577	26.483	27.390	28.296	29.202	30.108	31.015	31.921	32.827	33.733	34.640	35.546	36.452	37.358	38.265	39.171
16.788	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13.377	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9.965	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.554	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.143	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-0.269	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.680	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.091	1.00	0.79	0.68	0.47	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Terrein 1 / Berekeningsvlak 1 / Halfcilindrische verlichtingssterkte

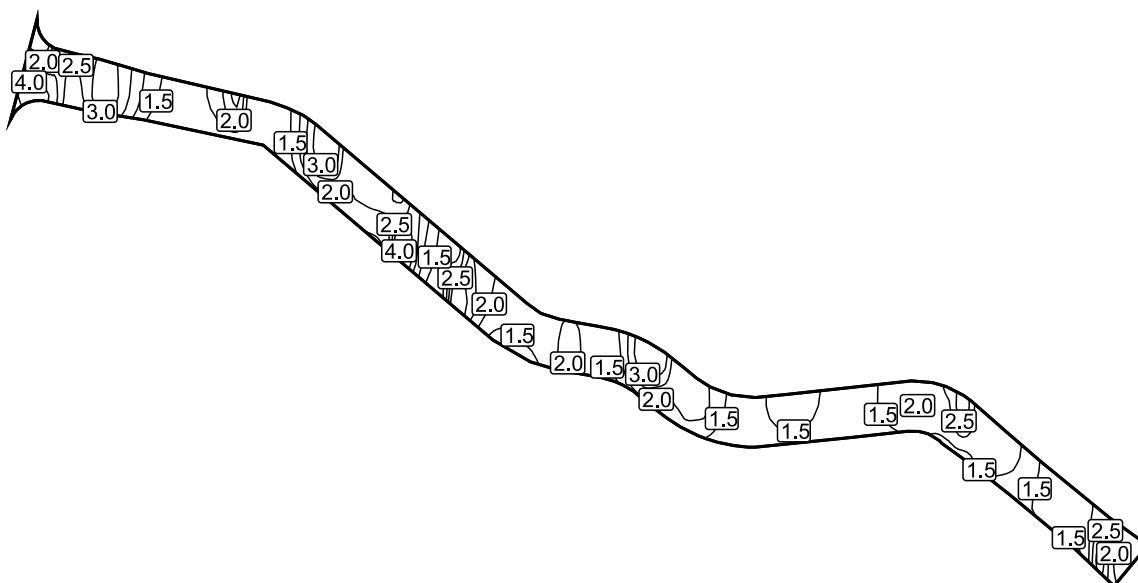
m	25.577	26.483	27.390	28.296	29.202	30.108	31.015	31.921	32.827	33.733	34.640	35.546	36.452	37.358	38.265	39.171
-10.503	/	/	0.59	0.60	0.60	0.60	0.61	0.63	/	/	/	/	/	/	/	/
-13.914	/	/	/	/	/	/	/	1.31	1.48	1.59	1.58	1.41	/	/	/	/
-17.325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.43	1.07	0.70	/

Berekeningsvlak 1 / Horizontale verlichtingssterkte



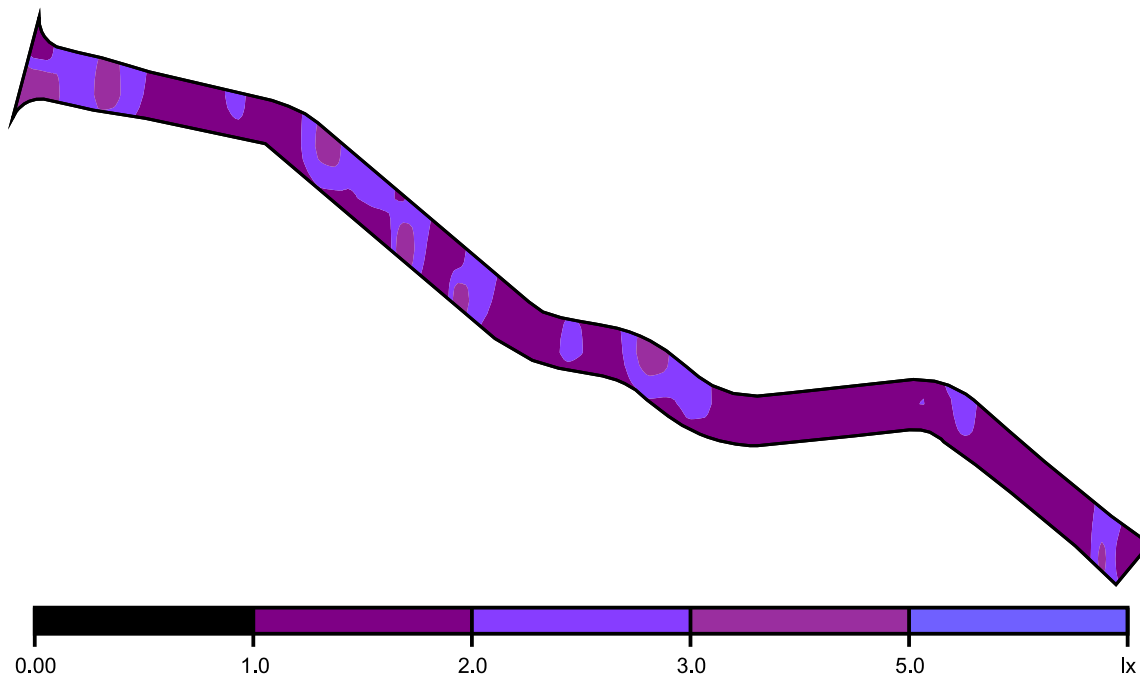
Berekeningsvlak 1: Horizontale verlichtingssterkte (Raster)
Lichtdecor: Lichtscene 1
Midden: 2.09 lx, Min: 1.09 lx, Max: 4.63 lx, Min/Gemiddeld: 0.52, Min/Max: 0.24
Hoogte: 0.000 m

Isolijnen [lx]



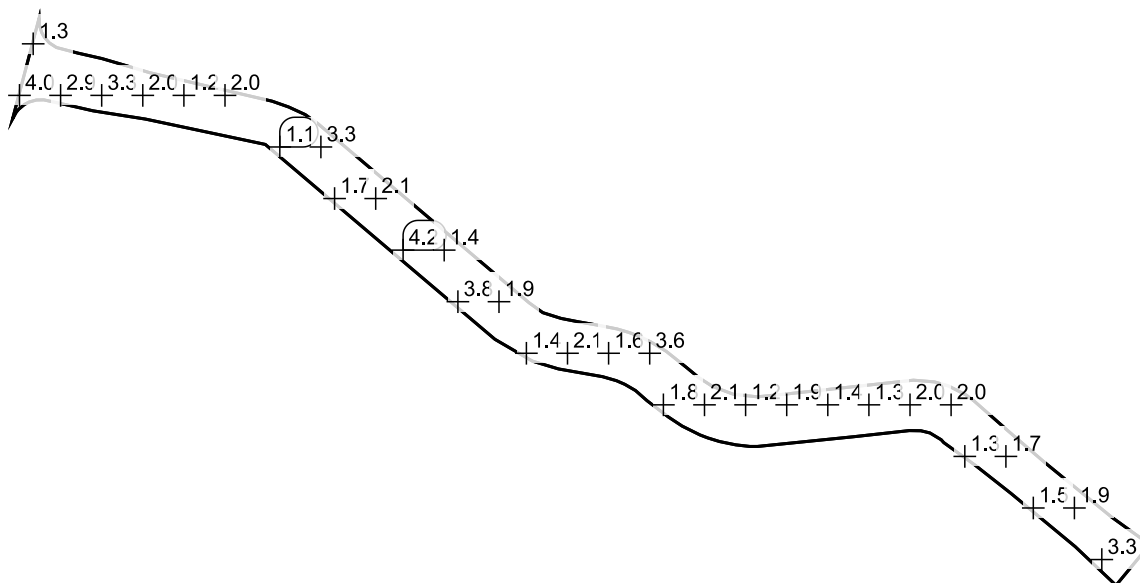
Schaal: 1 : 500

Contrastkleuren [lx]



Schaal: 1 : 500

Waardenraster [lx]



Schaal: 1 : 500

Waardentabel [lx]

m	-35.141	-34.235	-33.329	-32.422	-31.516	-30.610	-29.704	-28.797	-27.891	-26.985	-26.079	-25.172	-24.266	-23.360	-22.454
16.788	/	1.31	1.15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13.377	3.95	4.63	4.32	2.90	2.14	2.66	3.30	3.16	2.60	2.02	1.58	1.33	1.23	1.30	1.55
9.965	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.554	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.143	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-0.269	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.680	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.091	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	-35.141	-34.235	-33.329	-32.422	-31.516	-30.610	-29.704	-28.797	-27.891	-26.985	-26.079	-25.172	-24.266	-23.360	-22.454
-10.503	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-13.914	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-17.325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	-21.547	-20.641	-19.735	-18.829	-17.923	-17.016	-16.110	-15.204	-14.298	-13.391	-12.485	-11.579	-10.673	-9.766	-8.860	-7.954
16.788	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13.377	2.00	2.68	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9.965	/	/	/	/	1.09	1.54	2.42	3.30	3.54	/	/	/	/	/	/	/
6.554	/	/	/	/	/	/	/	/	1.72	1.92	2.03	2.08	2.06	1.90	/	/
3.143	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	4.21	2.73	1.75
-0.269	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.680	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.091	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-10.503	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-13.914	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-17.325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

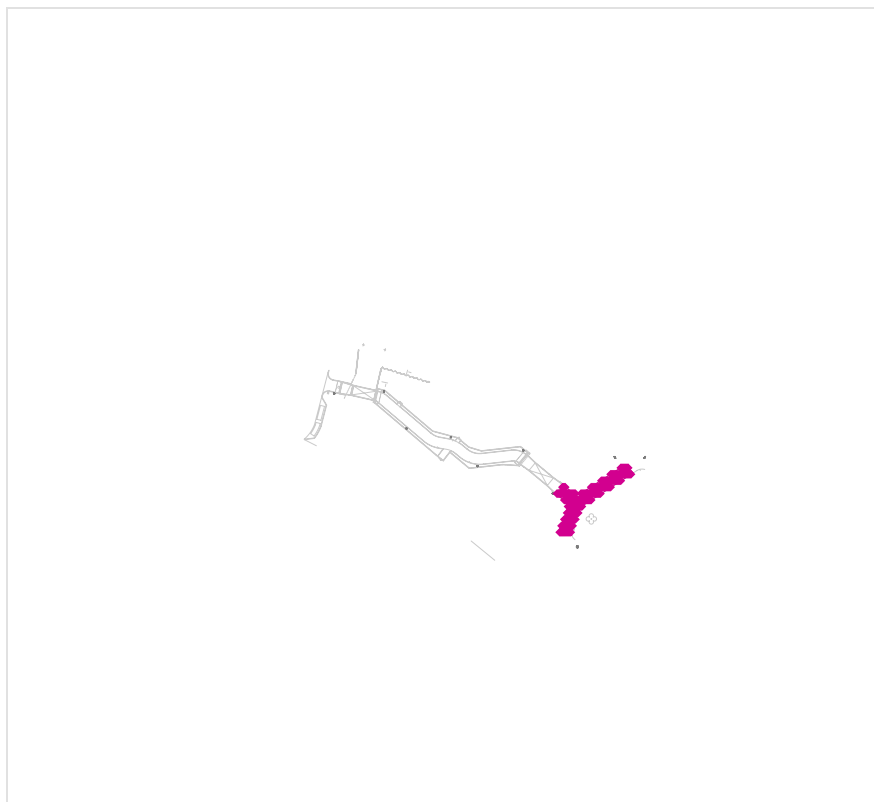
m	-7.048	-6.141	-5.235	-4.329	-3.423	-2.516	-1.610	-0.704	0.202	1.109	2.015	2.921	3.827	4.734	5.640	6.546	7.452	8.359	9.265
16.788	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13.377	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9.965	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.554	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.143	1.35	1.16	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-0.269	/	3.75	2.82	2.21	1.85	1.76	1.94	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.680	/	/	/	/	/	/	1.36	1.58	1.89	2.09	2.02	1.77	1.62	1.99	2.98	3.63	3.46	/	/
-7.091	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.76	2.00	2.18
-10.503	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-13.914	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-17.325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	10.171	11.077	11.984	12.890	13.796	14.702	15.608	16.515	17.421	18.327	19.233	20.140	21.046	21.952	22.858	23.765	24.671
16.788	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13.377	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9.965	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.554	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.143	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-0.269	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.680	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.091	2.14	1.79	1.37	1.18	1.29	1.63	1.89	1.85	1.62	1.38	1.25	1.24	1.34	1.55	1.82	1.98	2.00
-10.503	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-13.914	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-17.325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	25.577	26.483	27.390	28.296	29.202	30.108	31.015	31.921	32.827	33.733	34.640	35.546	36.452	37.358	38.265	39.171
16.788	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13.377	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9.965	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.554	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3.143	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-0.269	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.680	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.091	1.88	1.97	2.95	4.42	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

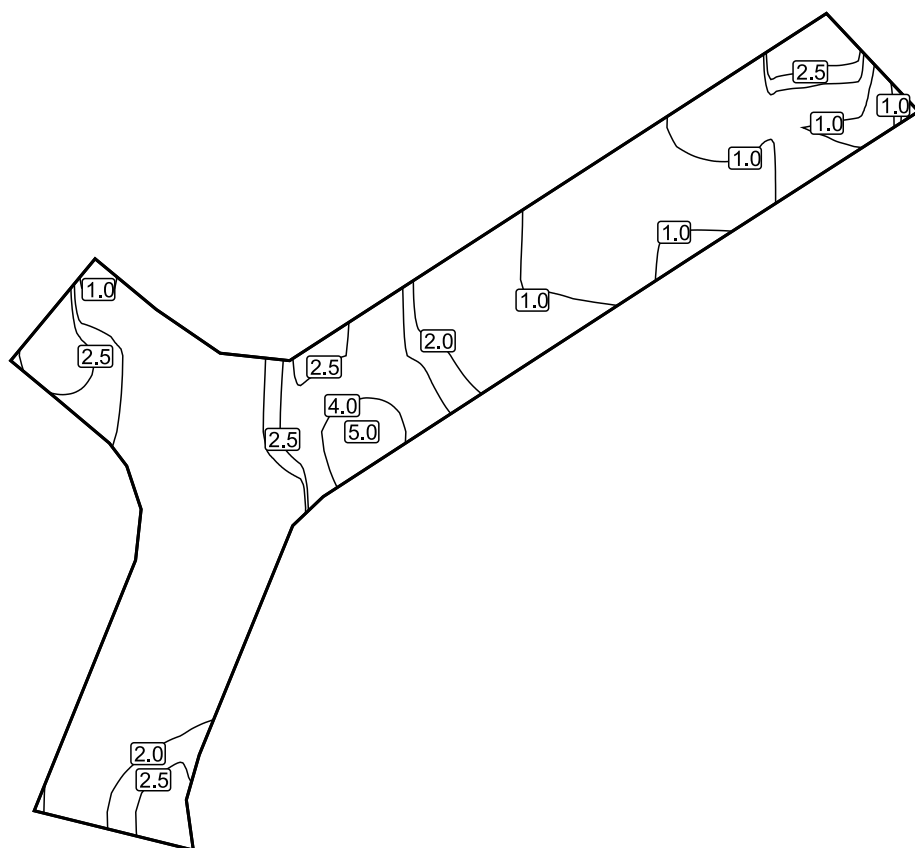
m	25.577	26.483	27.390	28.296	29.202	30.108	31.015	31.921	32.827	33.733	34.640	35.546	36.452	37.358	38.265	39.171
-10.503	/	/	1.29	1.61	1.72	1.66	1.53	1.38	/	/	/	/	/	/	/	/
-13.914	/	/	/	/	/	/	/	1.49	1.67	1.79	1.87	1.83	/	/	/	/
-17.325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3.26	1.99	1.50	/

Berekeningsvlak 2 / Halfcilindrische verlichtingssterkte



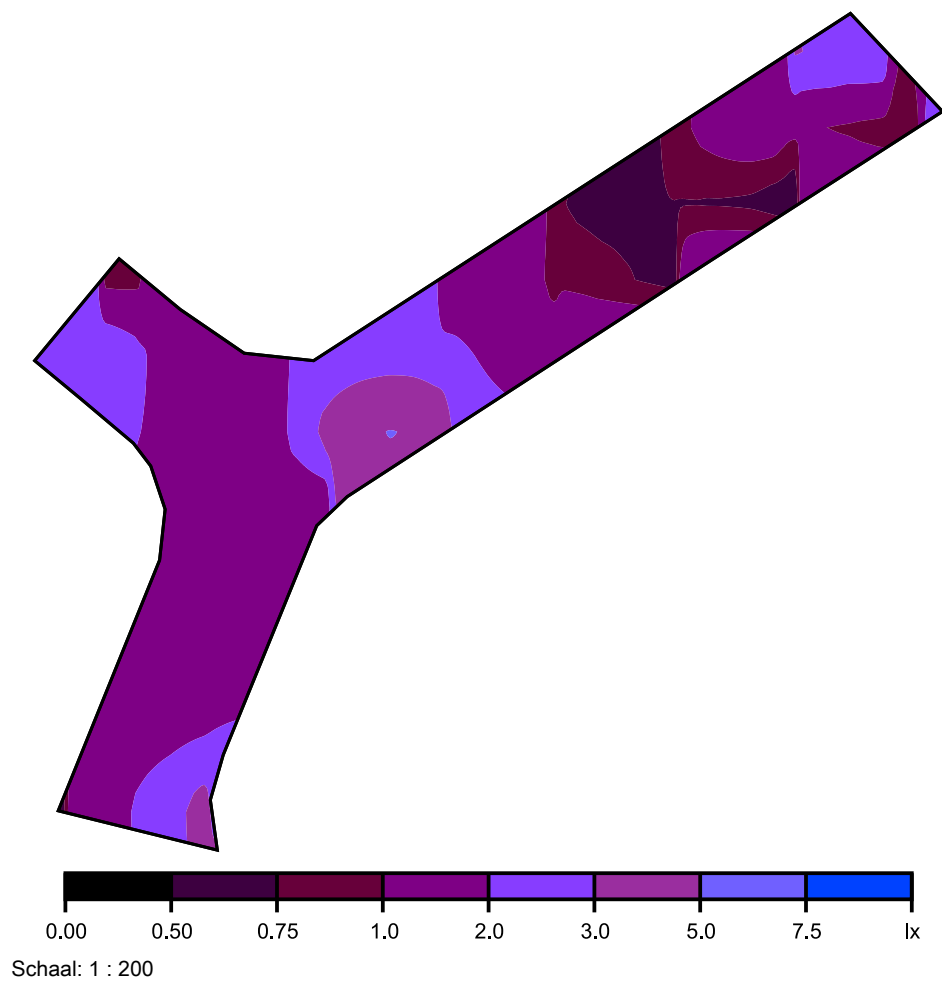
Berekeningsvlak 2: Halfcilindrische verlichtingssterkte (Raster)
Lichtdecor: Lichtscene 1
Midden: 1.66 lx, Min: 0.62 lx, Max: 5.04 lx, Min/Gemiddeld: 0.37, Min/Max: 0.12
Rotatie: -135.0°, Hoogte: 1.500 m

Isolijnen [lx]

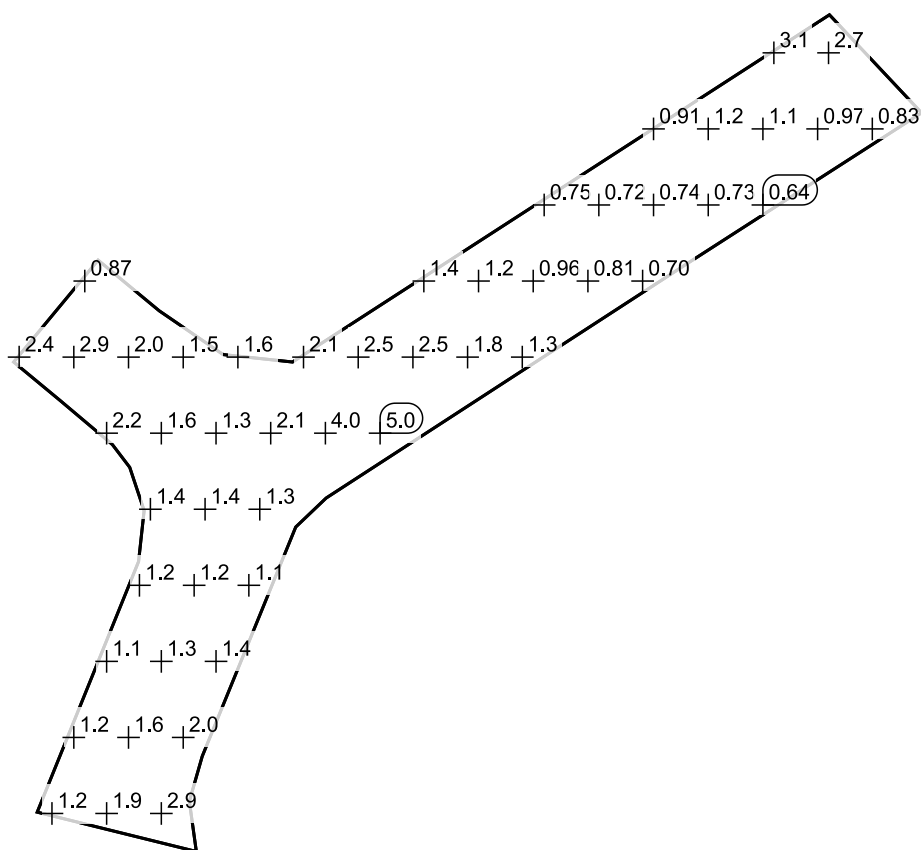


Schaal: 1 : 200

Contrastkleuren [lx]



Waardenraster [lx]



Schaal: 1 : 200

Waardentabel [lx]

m	-6.539	-6.250	-5.961	-5.671	-5.382	-5.093	-4.803	-4.514	-4.225	-3.935	-3.646	-3.357	-3.067	-2.778	-2.489	-2.199	-1.910	-1.621
10.671	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8.659	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.647	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4.635	/	/	/	/	/	/	0.87	0.87	0.88	0.91	/	/	/	/	/	/	/	/
2.623	2.38	2.71	2.88	2.94	2.93	2.86	2.74	2.55	2.34	2.14	1.96	1.80	1.67	1.57	1.50	1.45	1.43	1.43
0.611	/	/	/	/	/	/	/	/	2.17	2.03	1.89	1.77	1.66	1.56	1.48	1.41	1.36	1.32
-1.401	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.42	1.40	1.38	1.36	1.35	1.35
-3.413	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.17	1.20	1.21	1.22	1.23	1.23	1.22
-5.425	/	/	/	/	/	/	/	/	1.13	1.16	1.20	1.23	1.27	1.30	1.32	1.35	1.37	1.39
-7.437	/	/	/	/	/	1.21	1.28	1.36	1.44	1.52	1.60	1.69	1.77	1.85	1.93	2.00	2.07	2.13
-9.448	/	/	/	1.25	1.36	1.49	1.63	1.78	1.94	2.12	2.31	2.51	2.72	2.93	3.14	3.34	/	/

m	-1.331	-1.042	-0.753	-0.463	-0.174	0.115	0.405	0.694	0.983	1.273	1.562	1.851	2.141	2.430	2.719	3.009	3.298	3.587	3.877
10.671	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8.659	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.647	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4.635	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2.623	1.45	1.49	1.55	/	/	/	/	/	2.10	2.21	2.32	2.42	2.49	2.55	2.59	2.60	2.59	2.56	2.48
0.611	1.32	1.36	1.44	1.61	1.83	2.12	2.45	2.84	3.24	3.67	4.02	4.34	4.66	4.89	5.04	4.96	4.72	4.29	3.83
-1.401	1.35	1.34	1.34	1.34	1.34	1.33	1.32	1.33	1.37	1.48	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.413	1.21	1.19	1.17	1.14	1.12	1.10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-5.425	1.41	1.43	1.45	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.437	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

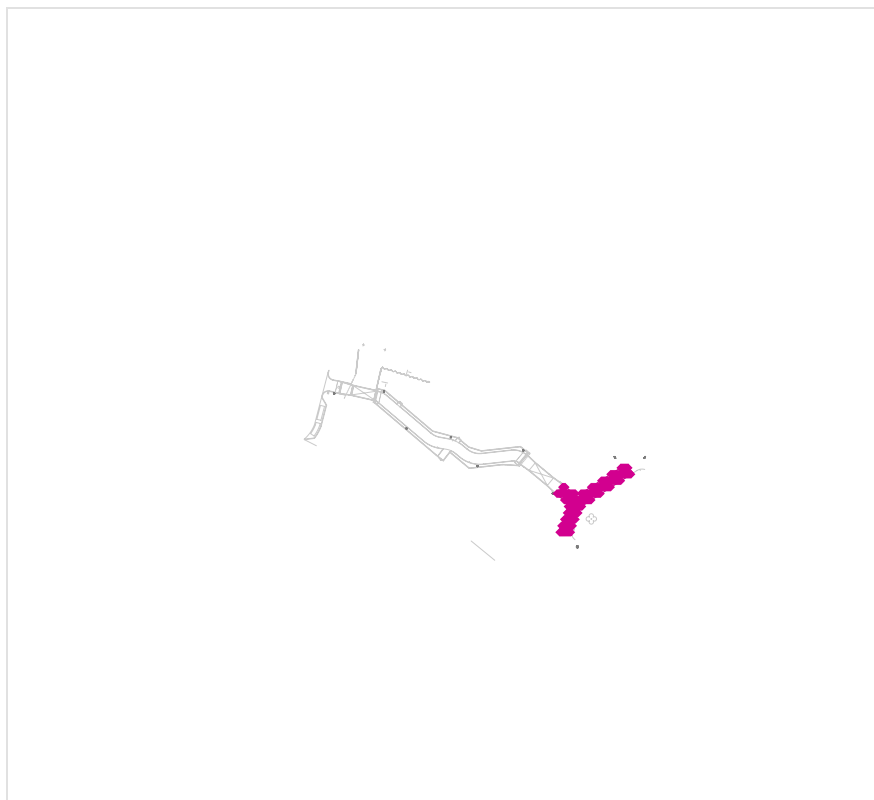
m	-1.331	-1.042	-0.753	-0.463	-0.174	0.115	0.405	0.694	0.983	1.273	1.562	1.851	2.141	2.430	2.719	3.009	3.298	3.587	3.877
-9.448	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	4.166	4.455	4.745	5.034	5.323	5.613	5.902	6.191	6.481	6.770	7.059	7.349	7.638	7.927	8.217	8.506	8.795	9.085	9.374	9.663
10.671	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8.659	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.647	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.75	0.74	0.73	0.72	0.72	0.72	0.72	0.73	0.73
4.635	1.37	1.35	1.31	1.27	1.23	1.19	1.15	1.10	1.05	1.00	0.96	0.93	0.90	0.87	0.84	0.81	0.78	0.76	0.74	0.72
2.623	2.37	2.26	2.12	1.96	1.81	1.68	1.56	1.46	1.36	1.28	1.21	/	/	/	/	/	/	/	/	/
0.611	3.37	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1.401	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.413	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-5.425	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.437	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-9.448	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	9.953	10.242	10.531	10.821	11.110	11.399	11.689	11.978	12.267	12.557	12.846	13.135	13.425	13.714	14.003	14.293	14.582
10.671	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3.05	2.98	2.91	2.88	2.80
8.659	/	0.91	0.97	1.03	1.08	1.13	1.17	1.21	1.22	1.20	1.18	1.14	1.12	1.07	1.02	1.00	0.97
6.647	0.74	0.74	0.74	0.74	0.73	0.73	0.73	0.72	0.71	0.69	0.67	0.64	0.62	/	/	/	/
4.635	0.70	0.68	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2.623	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
0.611	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1.401	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.413	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-5.425	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.437	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-9.448	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

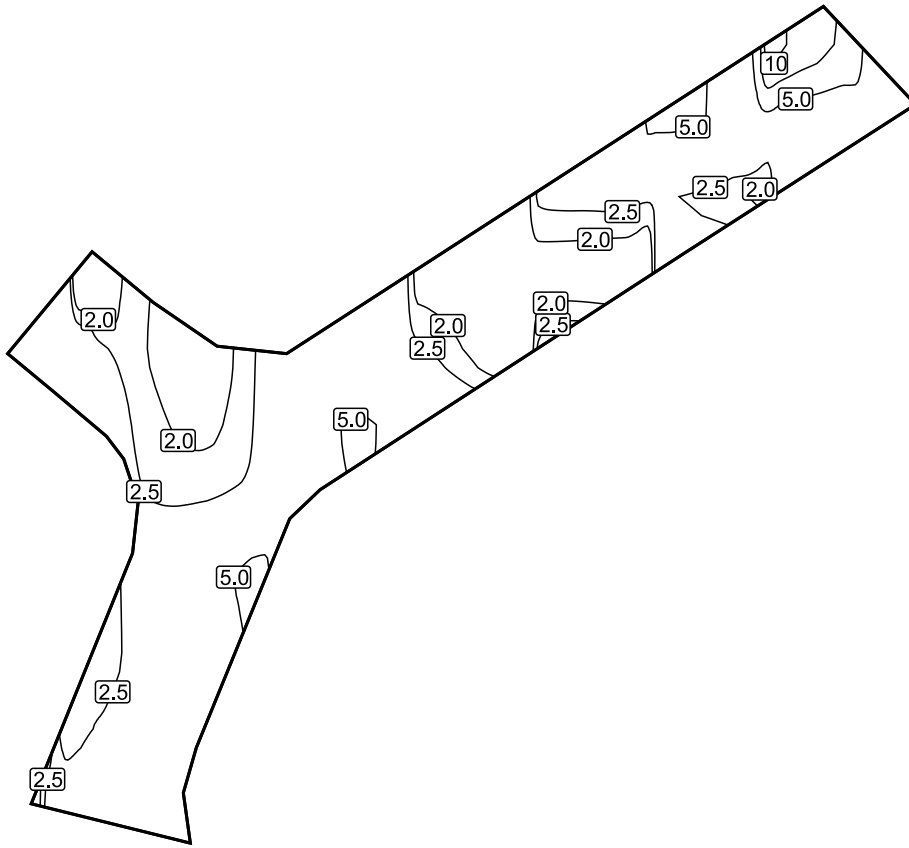
m	14.871	15.161	15.450	15.740	16.029	16.318	16.608	16.897	17.186
10.671	2.71	2.71	2.69	2.64	/	/	/	/	/
8.659	0.94	0.90	0.88	0.86	0.83	0.81	0.80	/	/
6.647	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4.635	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2.623	/	/	/	/	/	/	/	/	/
0.611	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1.401	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.413	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-5.425	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.437	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-9.448	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Berekeningsvlak 2 / Horizontale verlichtingssterkte



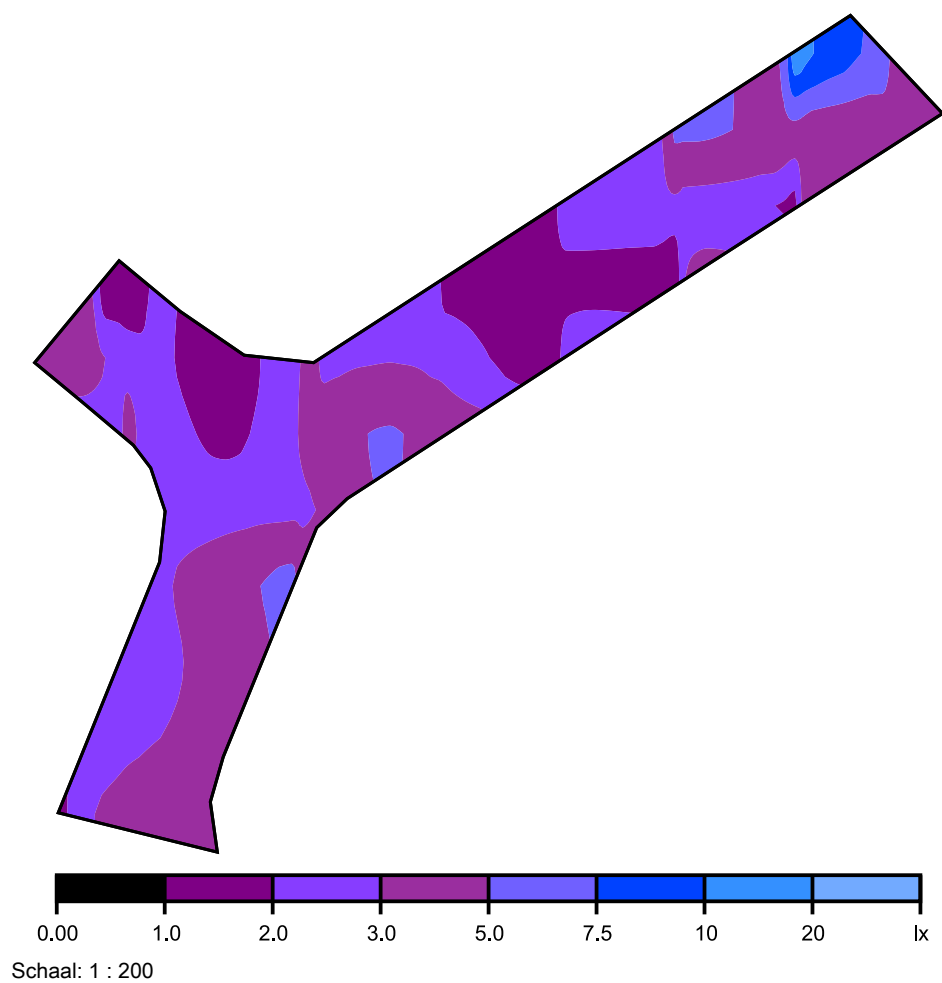
Berekeningsvlak 2: Horizontale verlichtingssterkte (Raster)
Lichtdecor: Lichtscene 1
Midden: 3.17 lx, Min: 1.04 lx, Max: 11.3 lx, Min/Gemiddeld: 0.33, Min/Max: 0.09
Hoogte: 0.000 m

Isolijnen [lx]

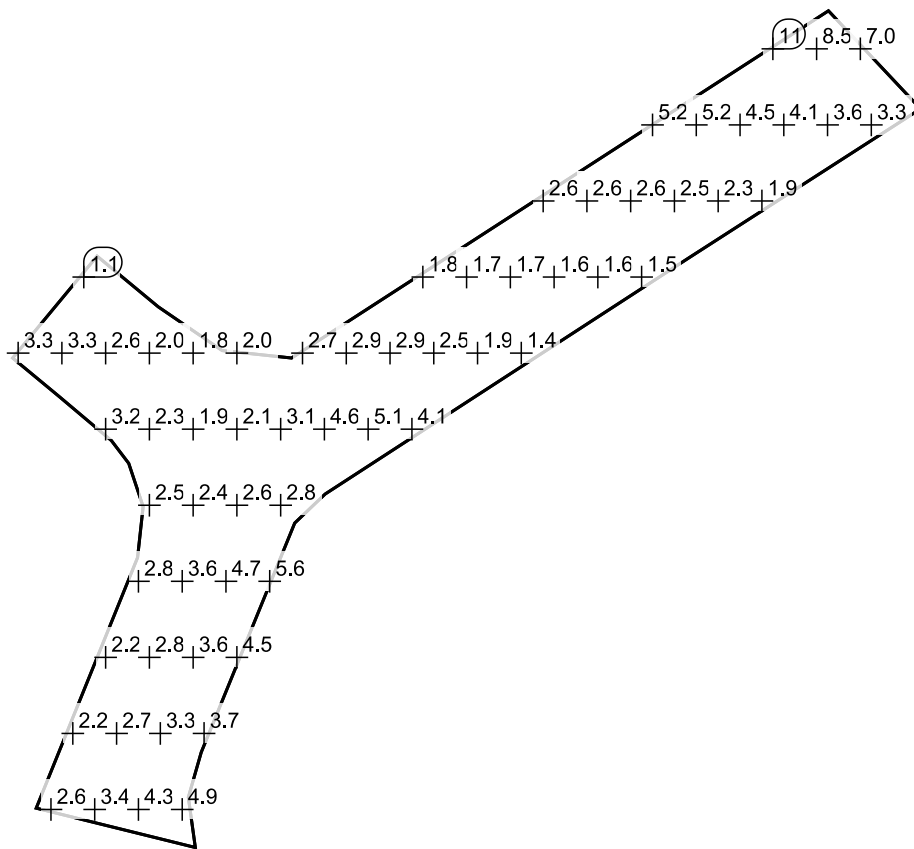


Schaal: 1 : 200

Contrastkleuren [lx]



Waardenraster [lx]



Schaal: 1 : 200

Waardentabel [lx]

m	-6.539	-6.250	-5.961	-5.671	-5.382	-5.093	-4.803	-4.514	-4.225	-3.935	-3.646	-3.357	-3.067	-2.778	-2.489	-2.199	-1.910	-1.621
10.671	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8.659	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.647	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4.635	/	/	/	/	/	/	1.08	1.05	1.04	1.04	/	/	/	/	/	/	/	/
2.623	3.31	3.42	3.48	3.45	3.35	3.18	2.99	2.80	2.62	2.45	2.30	2.16	2.03	1.92	1.83	1.77	1.75	1.76
0.611	/	/	/	/	/	/	/	/	3.23	2.94	2.68	2.46	2.29	2.14	2.03	1.94	1.89	1.87
-1.401	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.53	2.48	2.44	2.42	2.44	2.47
-3.413	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.80	2.98	3.16	3.35	3.56	3.80	4.07
-5.425	/	/	/	/	/	/	/	/	2.23	2.37	2.51	2.66	2.81	2.98	3.17	3.38	3.59	3.80
-7.437	/	/	/	/	/	2.20	2.33	2.46	2.59	2.73	2.87	3.00	3.14	3.27	3.40	3.52	3.61	3.69
-9.448	/	/	/	2.59	2.79	3.00	3.22	3.45	3.68	3.91	4.13	4.34	4.53	4.70	4.84	4.95	/	/

m	-1.331	-1.042	-0.753	-0.463	-0.174	0.115	0.405	0.694	0.983	1.273	1.562	1.851	2.141	2.430	2.719	3.009	3.298	3.587	3.877
10.671	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8.659	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.647	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4.635	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2.623	1.81	1.88	1.97	/	/	/	/	/	2.66	2.73	2.78	2.83	2.85	2.89	2.91	2.89	2.87	2.83	2.74
0.611	1.90	1.98	2.11	2.28	2.51	2.81	3.15	3.53	3.90	4.26	4.56	4.81	5.01	5.11	5.15	5.03	4.83	4.47	4.10
-1.401	2.51	2.56	2.62	2.65	2.69	2.75	2.85	2.97	3.13	3.35	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.413	4.35	4.66	4.96	5.22	5.44	5.61	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-5.425	4.04	4.28	4.46	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.437	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	-1.331	-1.042	-0.753	-0.463	-0.174	0.115	0.405	0.694	0.983	1.273	1.562	1.851	2.141	2.430	2.719	3.009	3.298	3.587	3.877
-9.448	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	4.166	4.455	4.745	5.034	5.323	5.613	5.902	6.191	6.481	6.770	7.059	7.349	7.638	7.927	8.217	8.506	8.795	9.085	9.374	9.663
10.671	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8.659	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6.647	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.57	2.60	2.61	2.62	2.62	2.63	2.64	2.64	2.64
4.635	1.77	1.76	1.74	1.72	1.70	1.69	1.68	1.67	1.66	1.66	1.65	1.65	1.64	1.63	1.61	1.59	1.56	1.53	1.50	1.48
2.623	2.62	2.49	2.34	2.17	2.01	1.87	1.73	1.62	1.51	1.42	1.35	/	/	/	/	/	/	/	/	/
0.611	3.69	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1.401	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.413	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-5.425	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.437	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-9.448	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	9.953	10.242	10.531	10.821	11.110	11.399	11.689	11.978	12.267	12.557	12.846	13.135	13.425	13.714	14.003	14.293	14.582
10.671	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	11.3	10.6	9.78	9.04	8.50
8.659	/	5.23	5.27	5.27	5.23	5.16	5.04	4.90	4.72	4.54	4.51	4.42	4.27	4.13	3.98	3.87	3.77
6.647	2.64	2.62	2.59	2.55	2.49	2.43	2.36	2.28	2.20	2.11	2.02	1.92	1.82	/	/	/	/
4.635	1.46	1.43	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2.623	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
0.611	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1.401	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.413	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-5.425	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.437	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-9.448	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

m	14.871	15.161	15.450	15.740	16.029	16.318	16.608	16.897	17.186
10.671	8.03	7.53	7.14	7.04	/	/	/	/	/
8.659	3.60	3.43	3.32	3.27	3.26	3.25	3.26	/	/
6.647	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4.635	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2.623	/	/	/	/	/	/	/	/	/
0.611	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-1.401	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-3.413	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-5.425	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-7.437	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-9.448	/	/	/	/	/	/	/	/	/

VII

BIJLAGE: LICHTBEREKENING BEDRIJF INTECHRAAL

RAPPORTAGE

LICHTONTWERP BOTENPAD

VALKENBURG



Versie: 1.1

RAPPORTAGE

LICHTONTWERP BOTENPAD VALKENBURG

Colofon

Project:	Lichtontwerp Botenpad
Projectnummer:	19-AD-11
Opdrachtgever:	Dhr. A. Star, Gemeente Katwijk

Auteur:	R.A. Motie, Intechraal
Tweede lezer:	-
Status:	Concept
Versie:	1.1

Intechraal:	Datum:
	05-03-2019

© Intechraal 2019

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	3
1.1	AANLEIDING	3
1.2	DOEL	3
1.3	UITGANGSPUNTEN	3
1.4	AANPAK	3
2	TOETSINGSKADER	4
2.1	SITUATIEBESCHRIJVING	4
2.2	VERLICHTINGSEISEN	5
2.3	CALCULATIEGEBIED	7
3	ONTWERPGEGEVENS.....	8
3.1	MASTHOOGTE	8
3.2	ARMATUUR	8
3.3	LICHTBRON	8
4	LICHTBEREKENING.....	9
4.1	ONTWERPVARIABLEN	9
4.1.1	ONDERHOUDSFACTOR	9
4.1.2	WEGDEKREFLECTIE	10
4.1.3	BESTRATING	10
4.1.4	OBJECTEN	10
4.2	CALCULATIERESULTATEN	10
5	CONCLUSIE	12
5.1	AANTAL VERLICHTINGSOBJECTEN	12
5.2	MASTENPLAN	12
	BIJLAGEN.....	13
	BIJLAGE 1 TEKENING 1911-05-01 W1 TOETSINGSKADER	14
	BIJLAGE 2 PRODUCTBLAD ARMATUUR	15
	BIJLAGE 3 DIALUX LICHTBEREKENING	16
	BIJLAGE 4 TEKENING 1911-03-02 W1 MASTENPLAN	17

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING

In Valkenburg wordt een nieuw fietspad aangelegd om de Waterlelie en de Dorpsweide te verbinden. Het fietspad bestaat uit twee houten bruggen en gedeelte over land.

1.2 DOEL

Het doel is om een lichtontwerp te leveren voor het fietspad dat voldoet aan de gestelde eisen vanuit de Richtlijn voor Openbare Verlichting 2011 (ROVL-2011), evenals hetgeen dat is besproken met dhr. Star.

Er wordt advies gegeven over de toe te passen uitvoering van de verlichtingsarmaturen en de mastposities, zodat de voorgeschreven verlichtingssterkten uit de ROVL-2011 worden gehaald.

1.3 UITGANGSPUNTEN

Voor de lichtontwerpen zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- De verlichtingseisen uit de ROVL-2011.
- De werkgrenzen zijn aangegeven op tekening '1911-05-01 Toetsingskader'.
- Digitale ondergrond in dwg-formaat is beschikbaar gesteld door de opdrachtgever.
- Het toe te passen armatuur is de Innolumis Mini Nicole Moonlight.
- De armaturen worden geplaatst op een 4 meter lichtmast zonder uithouder.
- Het fietspad is voorzien van rode bestrating.

1.4 AANPAK

Binnen de werkgrens worden de calculatiegebieden vastgesteld. Hierin worden de armaturen gepositioneerd en geoptimaliseerd om de verlichtingseisen te behalen. Aan de hand van lichtberekeningen worden de uitkomsten getoetst aan de uitgangspunten en verlichtingseisen van de ROVL-2011.

2 TOETSINGSKADER

2.1 SITUATIEBESCHRIJVING

Het projectgebied bevindt zich in Valkenburg, langs de Rijn. Tussen de Waterlelie en de Dorpsweide wordt een nieuw fietspad aangelegd, wat twee sloten moet overbruggen. In afbeelding 2.1 is een luchtfoto te zien van het gebied.



Afbeelding 2.1 Luchtfoto projectgebied

In afbeelding 2.2 is het traject te zien van het nieuwe fietspad.

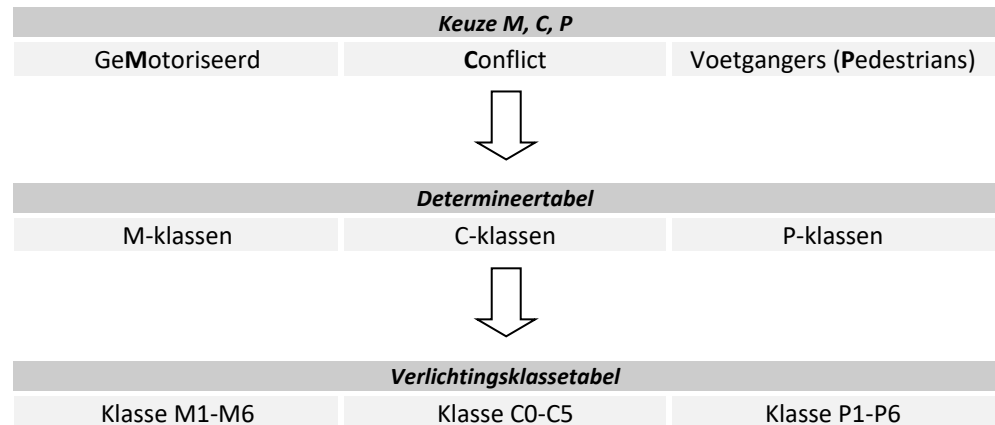


Afbeelding 2.2 Impressie toekomstige situatie

Het fietspad bestaat uit twee houten bruggen en een gedeelte over land.

2.2 VERLICHTINGSEISEN

Eén van de uitgangspunten is dat het lichtontwerp voldoet aan de lichtniveaus uit de ROVL-2011. In het onderstaande tabel worden de keuzemogelijkheden weergegeven van de drie verlichtingsklassen M, C en P uit het ROVL-2011.



Tabel 2.1 Keuze verlichtingsklassen ROVL-2011

Het fietspad bevindt zich binnen de bebouwde kom en heeft een verblijfsfunctie. Om deze reden is uitgegaan van verlichtingsklasse P.

Op de volgende pagina is de determineertabel van de verlichtingsklasse P ingevuld.

Parameter	Optie	Beschrijving	WF*)	Score
Maximaal toegestane snelheid	Laag	> 30km/h	1	0
	Heel laag	≤ 30km/h	0	
Gebruiksintensiteit	Extreem druk	-	1	-1
	Zeer druk	-	0,5	
	Druk	-	0	
	Normaal	-	-0,5	
	Rustig	-	-1	
	Extreem rustig	-	-2	
Verkeerssamenstelling	Alle verkeer	Alle weggebruikers	2	0
	Alle voertuigen	Alle weggebruikers m.u.v. voetgangers	1,5	
	(Brom) fietsen en voetgangers	-	1	
	Alleen voetgangers	-	1	
	Alleen (brom)fietsen	-	0	
Geparkeerde voertuigen	Aanwezig		0,5	0
	Niet aanwezig		0	
Omgevingsluminantie	Hoog	In Nederland bestaat praktisch geen situatie die daar aan voldoet	1	-1
	Gemiddeld	Voorbeelden: winkelstraat, sportveld, stationsgebied, luchthaven, reclame-uitingen	0	
	Laag	‘Normale’ situatie	-1	
Zichtbaarheid omgeving	Nodig	Additionele kwaliteitscriteria		-
	Niet nodig	Geen additionele kwaliteitscriteria		
*) WF = weegfactor		Som van WF		-2

Tabel 2.2 Determineertabel verlichtingsklasse P

Uit de determineertabel volgt dat de som van de weegfactoren voor het fietspad gelijk is aan -2. Bij een negatieve uitkomst van determineren schrijft de ROVL-2011 voor dat overwogen dient te worden om geen verlichting aan te brengen. Indien gekozen wordt alsnog te verlichten wordt de laagste verlichtingsklasse aangehouden of oriëntatieverlichting toegepast. Voor dit lichtontwerp wordt de laagste verlichtingsklasse (P6) aangehouden.

In tabel 3.3 zijn de classificaties aangegeven met de verlichtingseisen die worden gesteld in de ROVL-2011.

Classificatie ROVL-2011	Gem. horizontale verlichtingssterkte E_{gem} [lx]	Min. horizontale verlichtingssterkte E_{min} [lx]	Gelijkmatigheid U_h [-]	Min. verticale verlichtingssterkte E_v [lx]
P6	2,0	0,6	0,3	0,5

Tabel 2.3 Verlichtingseisen ROVL-2011

2.3 CALCULATIEGEBIED

Een calculatiegebied (berekenningsvlak) kan het volledige verlichtingsgebied zijn, maar ook een deel daarvan indien er meerdere lichtberekeningen worden gedaan.

De kwaliteitscriteria van de P-klassen gelden voor de volle breedte van het te verlichten gebied. Hierdoor wordt het aaneengesloten verharde gebied in het calculatiegebied niet onderverdeeld in verschillende stroken, zoals voetpaden en rijweg¹.

Voor dit lichtontwerp is slechts één calculatiegebied bepaald. In tekening 1911-05-01 W1 Toetsingskader (bijlage 1) is het calculatiegebied met bijbehorende verlichtingseisen weergegeven.

¹ Richtlijn voor Openbare Verlichting 2011

3 ONTWERPGEGEVENS

3.1 MASTHOOGTE

Op aangeven van de opdrachtgever worden de armaturen geplaatst op 4 meter lichtmasten zonder uithouder.

3.2 ARMATUUR

De opdrachtgever heeft aangegeven dat het lichtontwerp gemaakt dient te worden met gebruik van Innolumis Mini Nicole Moonlight armaturen.

In tabel 4.1 zijn specificaties te zien van de gebruikte armaturen in de lichtberekening.

Gebied	Armaturennaam	Foto armatuur	Uitvoering
Fietspad, nieuw te plaatsen	Innolumis Mini Nicole		LED Moonlight 10W
Dorpsweide, bestaand	Innolumis Nicole		Green 14W
Botenpad, bestaand	Lightronics Ampulla		TC-L 24W

Tabel 3.1 Gebruikt armatuur

De 10W variant van de Innolumis Mini Nicole is niet dimbaar. Om deze reden is geen dimfactor of dimregime toegepast. In bijlage 2 is het productblad van het armatuur te vinden met meer informatie.

3.3 LICHTBRON

Het gekozen armatuur is uitgerust met een LED lichtbron. LED armaturen hebben een langere levensduur dan conventionele lichtbronnen en het energieverbruik wordt hiermee gereduceerd.

De Innolumis Nicole Moonlight armaturen hebben een kleurweergave-index (Ra waarde) van > 70. Dit houdt in dat de Ra waarde tussen de 70 en 79 ligt. De Ra waarde is een index die weergeeft hoe goed een lichtbron in staat is natuurgetrouw de kleuren van verlichte objecten weer te geven. Een hoge waarde staat voor een betere kleurweergave.

4 LICHTBEREKENING

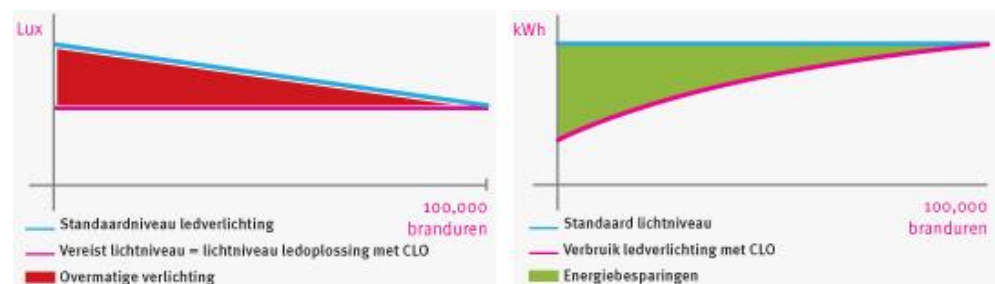
Aan de hand van het toetsingskader en de ontwerpgegevens is de lichtberekening opgesteld. In dit hoofdstuk worden de parameters en de uitkomst van de lichtberekening gegeven.

4.1 ONTWERPVARIABLEN

4.1.1 ONDERHOUDSFACTOR

De onderhoudsfactor, ook wel depreciatiefactor of nieuwwaarde-index genoemd, wordt bepaald door de LED Lumen Depreciatie * Armatuur Vervuiling Depreciatie * Kunststof Depreciatie ($LLD * AVD * KD$).

De LED Lumen Depreciatie (LLD) wordt bepaald door middel van de LxFy-waarde². Echter, de Innolumis Mini Nicole armaturen zijn voorzien van een systeem wat zorgt voor een constante lichtuitstraling (Constant Light Output, CLO). Dit houdt in dat de hoeveelheid licht wat uit het armatuur komt gedurende de levensduur gelijk blijft, door het verbruik van het armatuur in loop van de tijd te verhogen. In afbeelding 4.1 is een visuele uitleg te zien van CLO.



Afbeelding 4.1 Constant Light Output

Omdat het lichtniveau gelijk blijft is de LED Lumen Depreciatie (LLD) gelijk aan 1,00 (0% depreciatie).

Voor de Armatuur Vervuiling Depreciatie (AVD) wordt standaard 0,94 aangehouden (6% depreciatie)³.

De kunststof Depreciatie (KD) is alleen van toepassing op armaturen waarvan de lichtkap van kunststof is. Bij de Innolumis Nicole is de lichtkap van glas en is de waarde 1,00 (0% depreciatie).

Hiermee is bepaald dat de onderhoudsfactor van de Innolumis Nicole 0,94 ($1,00 * 0,94 * 1,00$) is. Deze onderhoudsfactor is toegepast voor de lichtberekening.

² LxFy-waarde geeft de mate van lichtterugval weer na een bepaald aantal branduren

³ Gebaseerd op Brits onderzoek 'Review of luminaire maintenance factors', 2008

4.1.2 WEGDEKREFLECTIE

Wegdekreflectie is van toepassing bij een luminantie berekening. Aangezien het hier om een verlichtingssterkte berekening gaat, is deze reflectiewaarde niet van toepassing op de horizontale verlichtingssterkte.

Wel is de wegdekreflectie van toepassing op de verticale verlichtingssterkte (ook wel semi-cilindrische verlichtingssterkte). De wegdekreflectie is bepaald aan de hand van de kleuren zoals weergegeven in de aangeleverde tekening. Aangezien er geen mate van reflectie en RAL kleuren zijn opgegeven is er geen rekening gehouden met een mate van reflectie zijn de kleuren zo dicht mogelijk benaderd.

4.1.3 BESTRATING

Voor de bestrating is in het calculatieprogramma DIALux de volgende waarde aangehouden:

- Bestrating: R_3 ;
- Q_0 : 0,070.

R is een mate van wegdekclassificatie. R_3 geeft aan dat de grenzen van S_1 (mate van spiegeling) $0,60 \leq S_1 < 1,30$ is.

Voor een wegdekclassificatie van R_3 geldt een standaard waarde voor Q_0 (gemiddelde luminantie-coëfficiënt, mate van de lichtheid op het wegdek) van 0,07.

4.1.4 OBJECTEN

In de openbare ruimte zijn objecten die van invloed kunnen zijn op de uitkomst van een lichtberekening. In deze berekening is geen rekening gehouden met schaduwvorming van bomen, gebouwen of andere objecten. Wel zijn mastposities zodanig ontworpen dat deze schaduwvorming minimaal is.

4.2 CALCULATIERESULTATEN

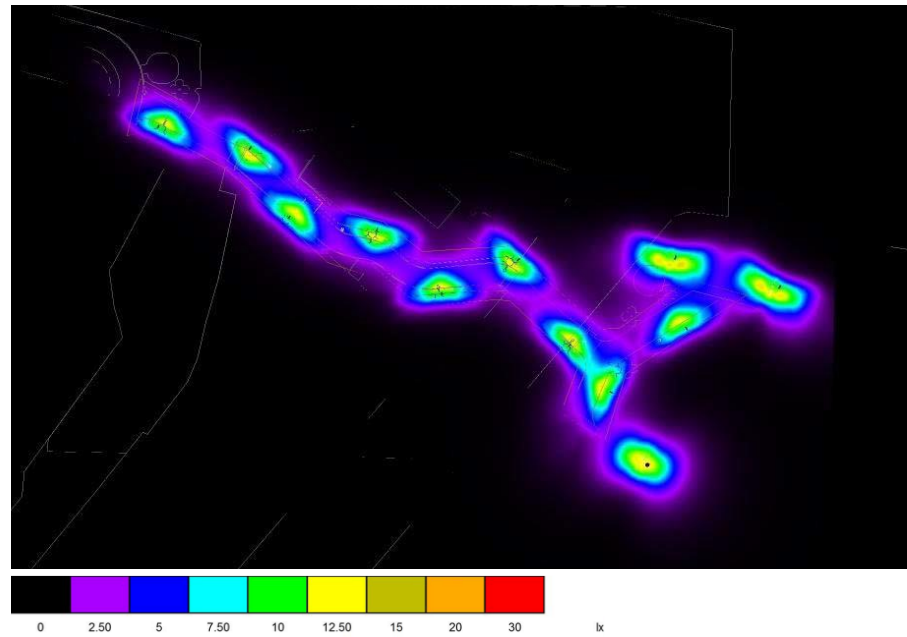
In tabel 4.1 zijn de uitkomsten weergegeven van het lichtontwerp. De resultaten zijn de uitkomsten van de lichtberekening met het calculatieprogramma DIALux.

Calculatie- gebied	Gem. horizontale verlichtingssterkte E_{gem} [lx]	Min. horizontale verlichtingssterkte E_{min} [lx]	Gelijkmatigheid U_h [-]	Min. verticale verlichtingssterkte E_v [lx]
Eis P6	2,0	0,6	0,3	0,5
1	5,75	2,20	0,382	0,89
2	5,66	1,91	0,338	0,98

Tabel 4.1 Calculatieresultaten lichtberekening

Te zien is dat aan alle minimale eisen met betrekking tot de verlichting wordt voldaan, maar dat de verlichtingssterktes relatief hoog zijn. De 10W variant van de Innolumis Mini Nicole is echter niet dimbaar. Enkel door een armatuur te kiezen met een hoger wattage (16W) is het mogelijk een dimfactor in te stellen en daarmee de verlichtingssterktes te verlagen. Op aangeven van de gemeente is deze optie niet onderzocht.

Om de resultaten te visualiseren is in afbeelding 4.2 de zogenoemde rendering van onjuiste kleuren uit de DIALux berekeningen weergegeven.



Afbeelding 4.2 Rendering onjuiste kleuren

In bijlage 3 is de uitdraai van de DIALux lichtberekening te zien.

5 CONCLUSIE

Na de opgave van masthoogte en armatuur is geïnventariseerd aan welke eisen moet worden voldaan uit de ROVL-2011. Nadat deze zijn bepaald is een lichtberekening opgesteld met het calculatieprogramma DIALux.

Indien van de voorgeschreven armaturen de spiegels, vermogens, dimwaarde en posities worden overgenomen, op de masthoogte zoals voorgeschreven door de opdrachtgever, wordt aan alle gestelde eisen voldaan. Afwijken van dit plan heeft gevolgen voor het verlichtingssterkten en overige eisen.

5.1 AANTAL VERLICHTINGSOBJECTEN

Uit de lichtberekening volgt dat om te voldoen aan de verlichtingseisen, het gebied moet worden voorzien van 8 stuks Innolumis Mini Nicole Moonlight 10W armaturen, gemonteerd op 4 meter lichtmasten.

In de uitdraai van DIALux (bijlage 3) zijn meer specificaties te vinden over het in de berekening gebruikt armatuur.

5.2 MASTENPLAN

Zie tekening 1911-03-02 W1 (bijlage 4) voor het mastenplan van het gebied. Hierop staan de posities van alle masten aangegeven.

BIJLAGEN

Bijlage 1 Tekening 1911-05-01 W1 Toetsingskader

Bijlage 2 Productblad armatuur

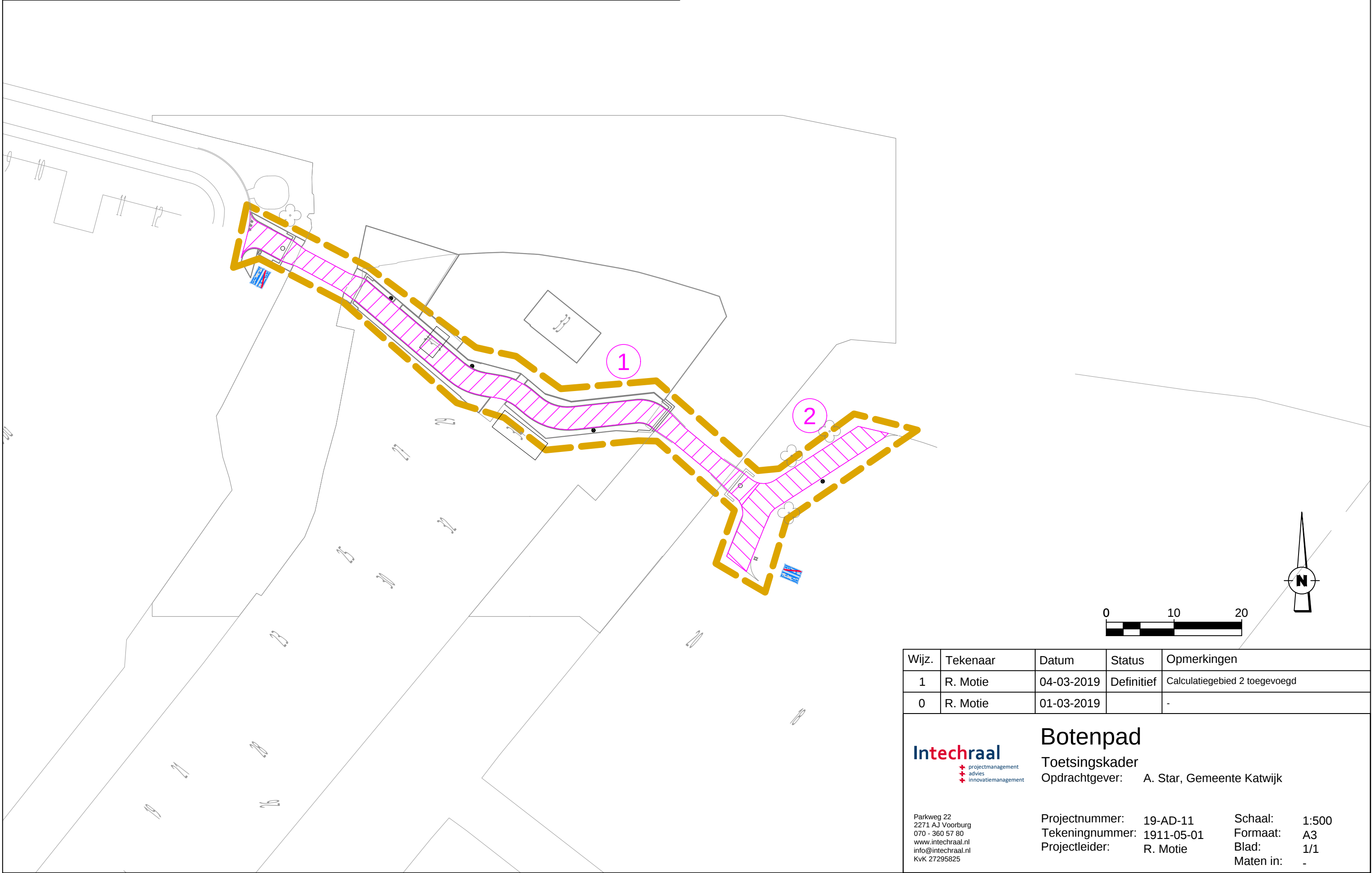
Bijlage 3 DIALux lichtberekening

Bijlage 4 Tekening 1911-03-02 W1 Mastenplan

BIJLAGE 1 TEKENING 1911-05-01 W1 TOETSINGSKADER

Verlichtingseisen					
Calculatiegebied	Verlichtingsklasse	E _{gem} [lx]	E _{min} [lx]	U _h [-]	E _v [lx]
1	P6	2,0	0,6	0,30	0,50
2	P6	2,0	0,6	0,30	0,50

Legenda	
	Werkgrens
	Calculatiegebied



Wijz.	Tekenaar	Datum	Status	Opmerkingen
1	R. Motie	04-03-2019	Definitief	Calculatiegebied 2 toegevoegd
0	R. Motie	01-03-2019		-



Botenpad
Toetsingskader
Opdrachtgever: A. Star, Gemeente Katwijk

Parkweg 22
2271 AJ Voorburg
070 - 360 57 80
www.intechraal.nl
info@intechraal.nl
KvK 27295825

Projectnummer: 19-AD-11
Tekeningnummer: 1911-05-01
Projectleider: R. Motie

Schaal: 1:500
Formaat: A3
Blad: 1/1
Maten in: -

BIJLAGE 2 PRODUCTBLAD ARMATUUR

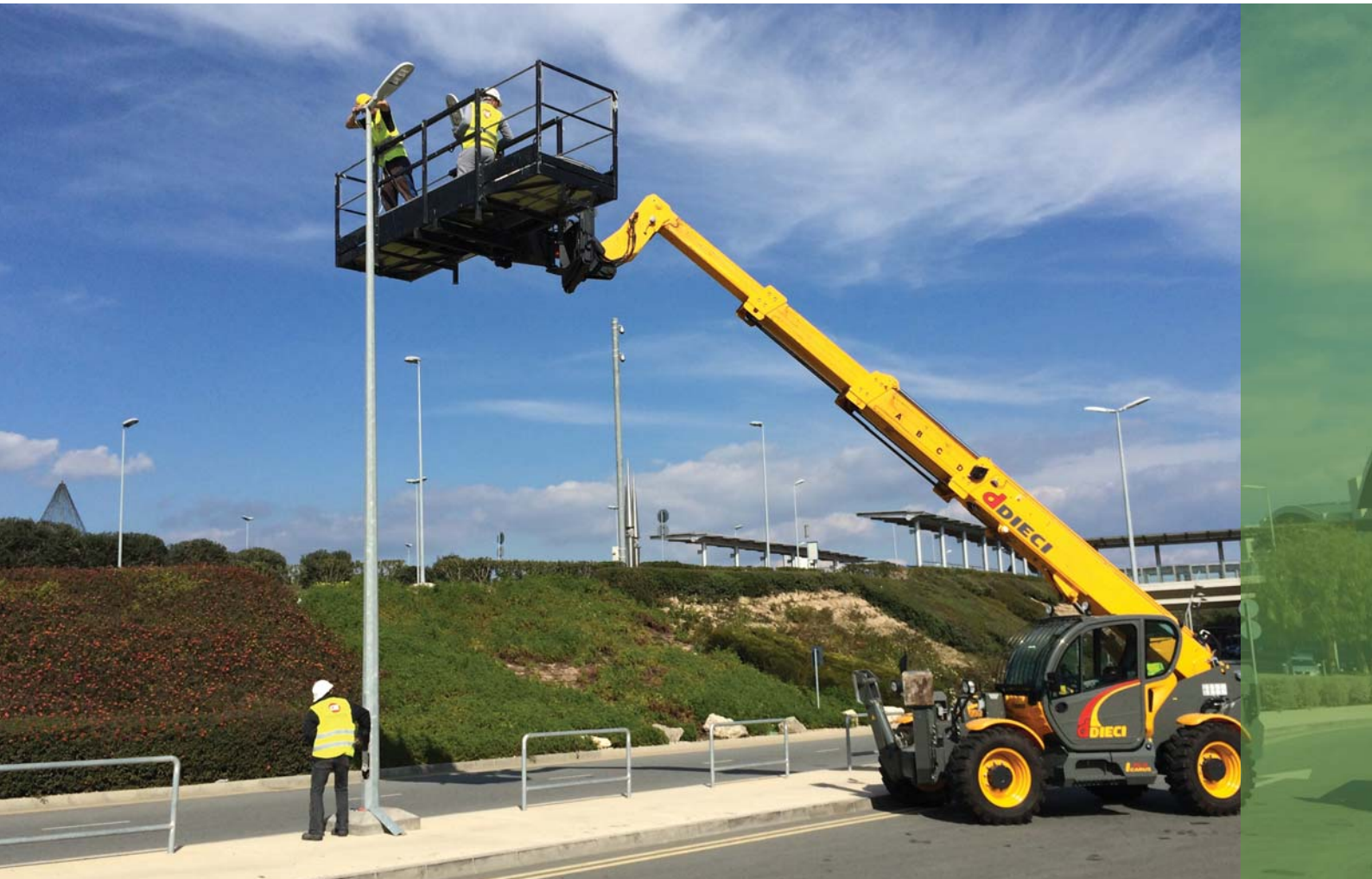


Technische informatie

MINI NICOLE, NICOLE & MAXI NICOLE

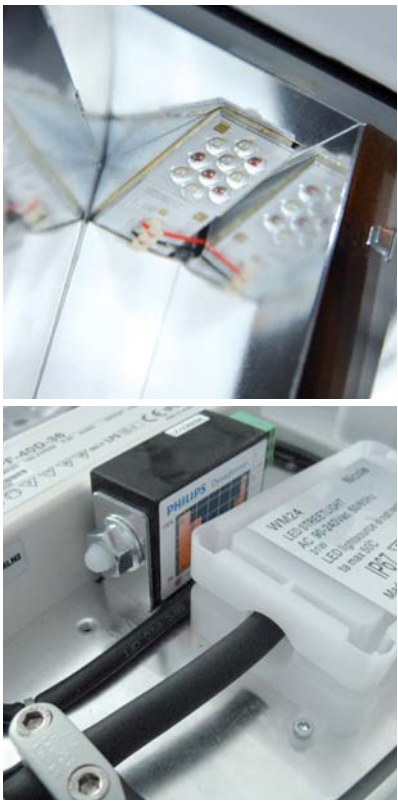


Innolumis



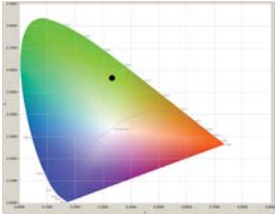
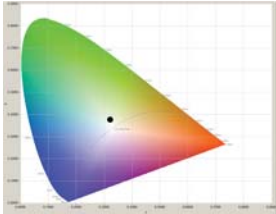
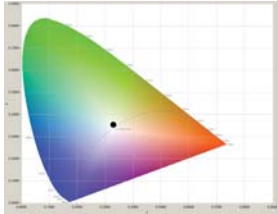
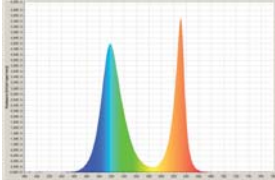
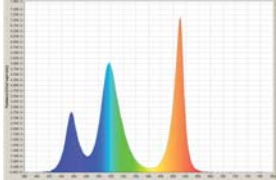
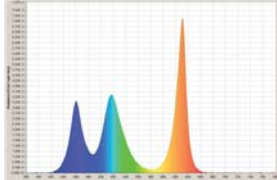
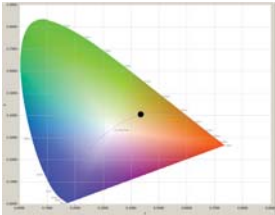
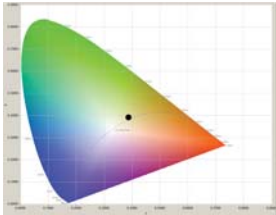
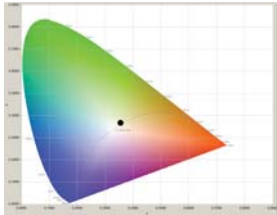
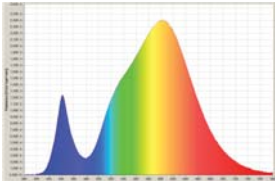
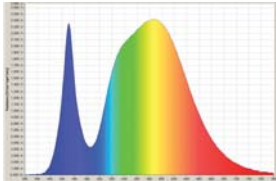
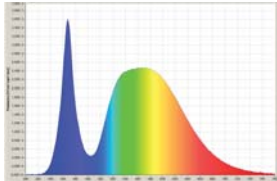
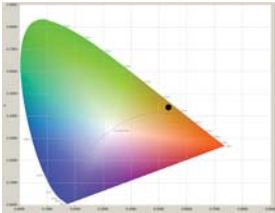
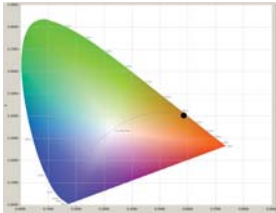
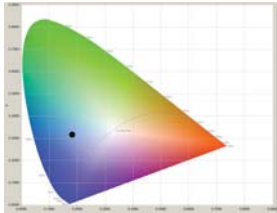
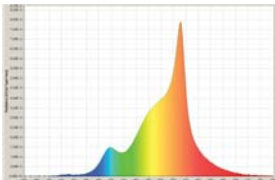
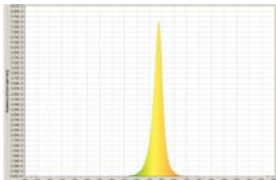
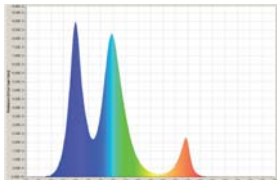
Index

Spectrale informatie	03
Mini Nicole	04
Nicole	08
Maxi Nicole	12



Spectrale informatie

Nicole familie

Mesopisch	Golden Green	Moonlight	White Moonlight
Kleurpunt			
Spectrum			
S/P-ratio	2,4	3,2	3,2
Photopisch	730 (3000K)	740 (4000K)	750 (5000K)
Kleurpunt			
Spectrum			
S/P-ratio	1,3	1,5	1,7
Specials	Golden Orange	Bat Lamp	Bird Lamp
Kleurpunt			
Spectrum			
S/P-ratio	0,8	0,2	3,9

Technische informatie

Mini Nicole



Product specificaties

Materiaal armatuur	Aluminum, LM6 kwaliteit
Afwerking	2 lagen op epoxy gebaseerde poedercoating
Kleur armatuur	RAL 7035, andere RAL kleuren leverbaar op aanvraag
Materiaal optiek	Glas: Gehard veiligheidsglas Reflector: Miro 7 aluminium
Beschermingsgraad	IP67 (stofvrij en dompeldicht)
Vandalbestendigheid armatuur	IK10
Vandalbestendigheid glas	IK07
Mastdiameter	48-60 mm/60-76 mm
Elevatiehoek	In stappen van 5 graden
Max windbelastingoppervlak	Ac = 0.0662 m ²
Driver	Mean Well® / Ziut programmeerbare ZLED driver
Dimbaar	Ja, 0-10 V (vanaf 16 W)
Aanbevolen dimmers	Multicontroller, Dynadimmer, Liandimmer, SDU, OLC, PLM, MidNight
Overspanningsbeveiliging (SPD)	Ja, > 10 KV
Cos(phi)	> 0,95
THD	< 15%
Isolatieklasse	Klasse I of II
Connector	Wordt geleverd met gemonteerd aansluitsnoer van 7 meter
Voeding	100-240 VAC 50/60Hz
Geschikte omgevingstemperatuur	-40 °C tot +50 °C
Aantal lichtcompartimenten	2
Levensduur	20 jaar of 80.000 uur
Lumenbehoud	CLO (Constant Lumen Output), > 70% na 80.000 uur
Uitvalratio	< 10% na 80.000 uur

Certificeringen

Kwaliteitscertificeringen

CE conform, getest door DEKRA Nederland
ENEC & KEMA-Keur door DEKRA Nederland



Het armatuur is ontwikkeld volgens:

IEC 60598-1: Luminaires - Part 1: General requirements and tests
IEC 60598-2-3: Requirements - Luminaires for road and street lighting
IEC 62031: LED modules for general lighting - Safety specifications
IEC 62471: Photobiological safety of lamps and lamp systems
IEC 55015: Radio disturbance characteristics of electrical lighting
IEC 61547: EMC immunity requirements
IEC 61000-3-2: Limits for Harmonics
IEC 61000-3-3: Limits for Voltage Fluctuations and Flicker

RoHS: De producten voldoen aan de RoHS standaard, gebaseerd op de Europese RoHS-richtlijn 2011/65/EU

Technische informatie

Mini Nicole



Mesopisch

Wattage en lichtstroom

		Golden Green			Moonlight			White Moonlight		
model	stroom	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*
10 W	175 mA	9,8 W	684 lm	70	10,2 W	720 lm	71	8,5 W	635 lm	75
16 W	350 mA	18,6 W	1.070 lm	58	20,9 W	1.160 lm	56	18,4 W	1.010 lm	55
24 W	250 mA	28,4 W	1.660 lm	59	29,1 W	1.790 lm	62	24,2 W	1.550 lm	64

* thermisch gestabiliseerd armatuur

Photopisch

Wattage en lichtstroom

		730 (3000 K)			740 (4000 K)			750 (5000 K)		
model	stroom	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*
10 W	175 mA	10,8 W	1.130 lm	105	10,8 W	1.285 lm	119	10,8 W	1.380 lm	128
16 W	350 mA	21,6 W	2.015 lm	93	21,6 W	2.305 lm	107	21,6 W	2.465 lm	114
24 W	250 mA	29,4 W	2.850 lm	97	29,4 W	3.250 lm	111	29,4 W	3.486 lm	119

* thermisch gestabiliseerd armatuur

Specials

Wattage en lichtstroom

		Golden Orange			Bat Lamp			Bird Lamp		
model	stroom	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*
10 W	175 mA	11,0 W	689 lm	63	9,0 W	495 lm	55	9,5 W	751 lm	79
16 W	350 mA	21,0 W	1.160 lm	55	16,6 W	950 lm	57	18,5 W	1.578 lm	85
24 W	250 mA	29,5 W	1.910 lm	65	24,6 W	1.035 lm	42	26,0 W	2.158 lm	83

* thermisch gestabiliseerd armatuur

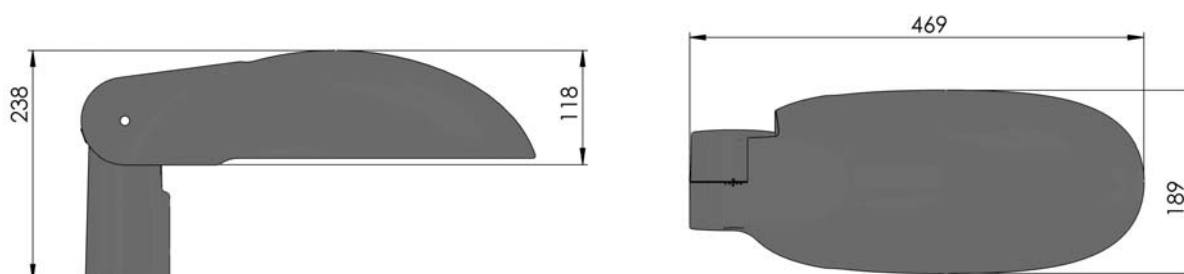
Technische informatie

Mini Nicole

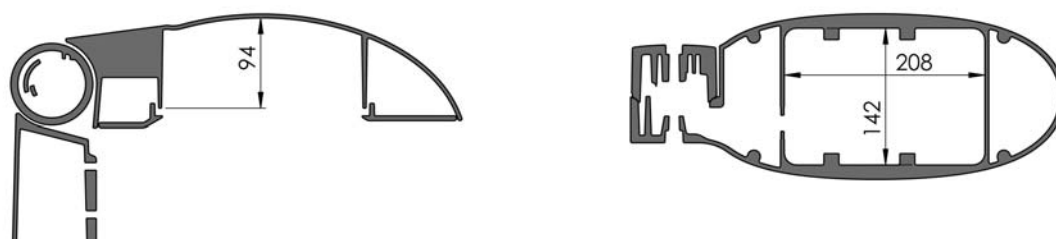
Gewicht en afmetingen

Gewicht: 5,0 kg

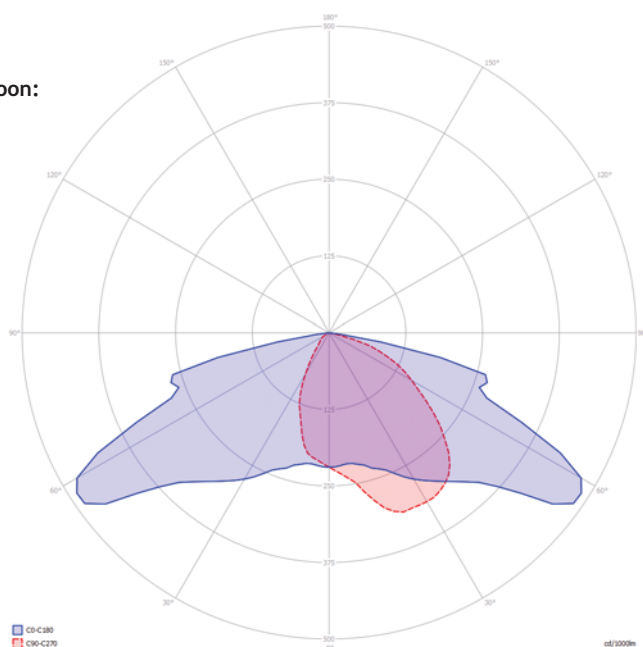
Afmeting armatuur (mm):



Afmeting driver-compartment (mm):

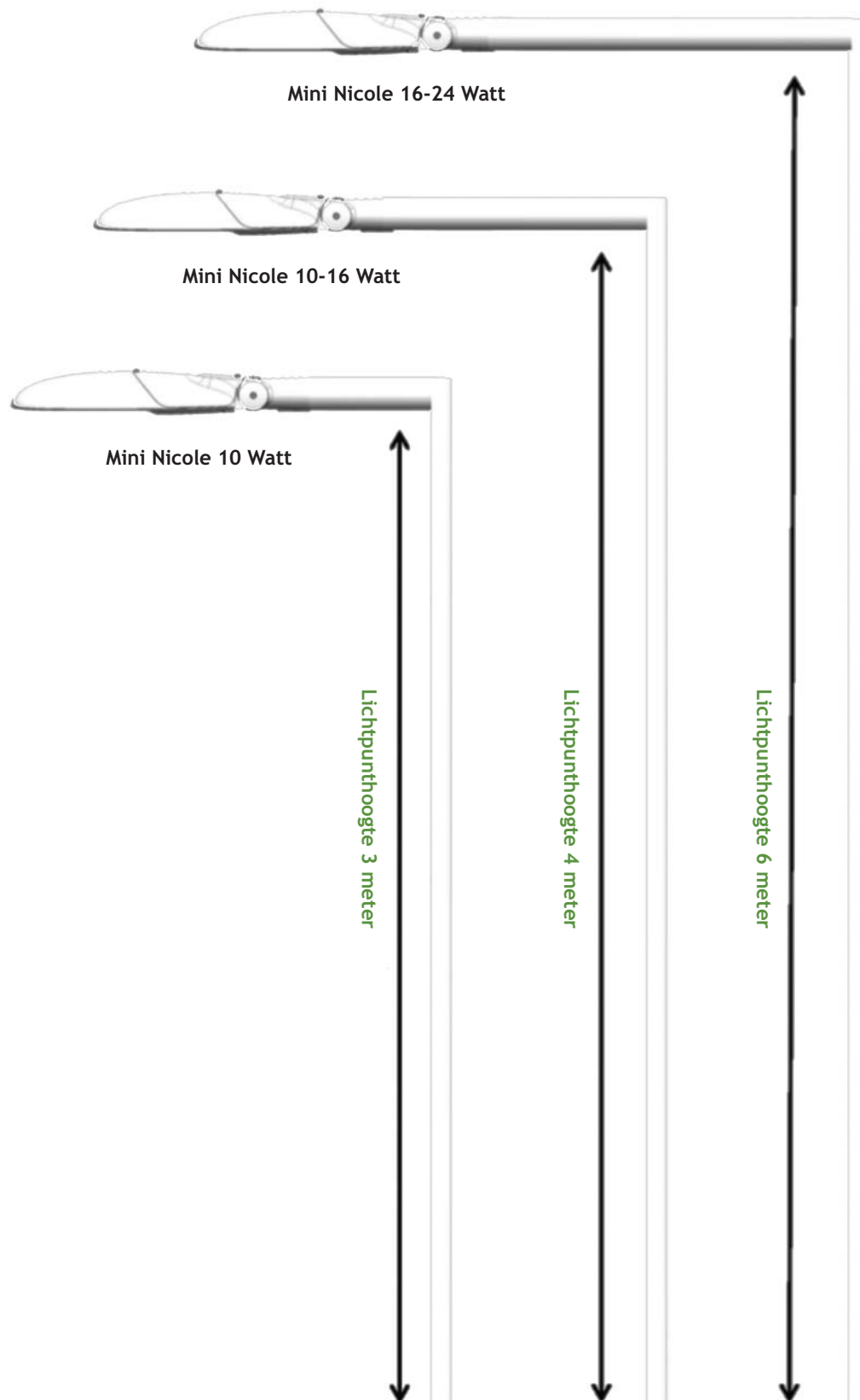


Uitstralingspatroon:



Lichtpunthoogte

Mini Nicole



Technische informatie

Nicole



Product specificaties

Materiaal armatuur	Aluminum, LM6 kwaliteit
Afwerking	2 lagen op epoxy gebaseerde poedercoating
Kleur armatuur	RAL 7035, andere RAL kleuren leverbaar op aanvraag
Materiaal optiek	Glas: Gehard veiligheidsglas Reflector: Miro 7 aluminium
Beschermingsgraad	IP67 (stofvrij en dompeldicht)
Vandalbestendigheid armatuur	IK10
Vandalbestendigheid glas	IK07
Mastdiameter	48-60 mm/60-76 mm
Elevatiehoek	In stappen van 5 graden
Max windbelastingoppervlak	Ac = 0.11628 m ²
Driver	Mean Well®
Dimbaar	Ja, 0-10 V (vanaf 16 W)
Aanbevolen dimmers	Multicontroller, Dynadimmer, Liandimmer, SDU, OLC, PLM, MidNight
Overspanningsbeveiliging (SPD)	Ja, > 10 KV
Cos(phi)	> 0,95
THD	< 15%
Isolatieklasse	Klasse I en II
Connector	Kroonsteen voor een 3- of 5-aderige kabel
Voeding	100-240 VAC 50/60Hz
Geschikte omgevingstemperatuur	-40 °C tot +50 °C
Aantal lichtcompartimenten	4
Levensduur	20 jaar of 80.000 uur
Lumenbehoud	CLO (Constant Lumen Output), > 70% na 80.000 uur
Uitvalratio	< 10% na 80.000 uur

Certificeringen

Kwaliteitscertificeringen

CE conform, getest door DEKRA Nederland
ENEC & KEMA-Keur door DEKRA Nederland



Het armatuur is ontwikkeld volgens:

IEC 60598-1: Luminaires - Part 1: General requirements and tests
IEC 60598-2-3: Requirements - Luminaires for road and street lighting
IEC 62031: LED modules for general lighting - Safety specifications
IEC 62471: Photobiological safety of lamps and lamp systems
IEC 55015: Radio disturbance characteristics of electrical lighting
IEC 61547: EMC immunity requirements
IEC 61000-3-2: Limits for Harmonics
IEC 61000-3-3: Limits for Voltage Fluctuations and Flicker

RoHS: De producten voldoen aan de RoHS standaard, gebaseerd op de Europese RoHS-richtlijn 2011/65/EU

Technische informatie

Nicole



Mesopisch

Wattage en lichtstroom

		Golden Green			Moonlight			White Moonlight		
model	stroom	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*
10 W	87,5 mA	8,7 W	860 lm	99	10,0 W	890 lm	89	8,5 W	730 lm	86
16 W	175 mA	18,6 W	1.535 lm	83	20,0 W	1.580 lm	79	17,0 W	1.350 lm	80
24 W	250 mA	28,4 W	2.005 lm	71	28,1 W	2.005 lm	71	25,6 W	1.705 lm	67
36 W	335 mA	36,4 W	2.280 lm	63	39,8 W	2.440 lm	61	34,8 W	2.060 lm	59
56 W	500 mA	55,3 W	3.230 lm	59	59,4 W	3.200 lm	54	58,8 W	3.080 lm	52
75 W	625 mA	73,4 W	4.020 lm	55	74,8 W	3.820 lm	51	74,0 W	3.850 lm	52

* thermisch gestabiliseerd armatuur

Photopisch

Wattage en lichtstroom

		730 (3000 K)			740 (4000 K)			750 (5000 K)		
model	stroom	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*
10 W	87,5 mA	10,3 W	1.080 lm	105	10,3 W	1.230 lm	119	10,3 W	1.330 lm	129
16 W	175 mA	21,2 W	2.280 lm	108	21,2 W	2.550 lm	120	21,2 W	2.795 lm	132
24 W	250 mA	29,8 W	3.065 lm	103	29,8 W	3.430 lm	115	29,8 W	3.760 lm	126
36 W	335 mA	40,0 W	3.900 lm	98	40,0 W	4.380 lm	110	40,0 W	4.800 lm	120
56 W	500 mA	61,2 W	5.340 lm	87	61,2 W	6.100 lm	100	61,2 W	6.595 lm	108
75 W	625 mA	79,5 W	6.400 lm	81	79,5 W	7.420 lm	93	79,5 W	7.850 lm	99

* thermisch gestabiliseerd armatuur

Specials

Wattage en lichtstroom

		Golden Orange			Bat Lamp			Bird Lamp		
model	stroom	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*
10 W	87,5 mA	10,0 W	755 lm	76	10,0 W	795 lm	80	8,5 W	1.000 lm	118
16 W	175 mA	20,0 W	1.550 lm	78	15,5 W	1.070 lm	69	17,0 W	1.750 lm	103
24 W	250 mA	28,5 W	2.106 lm	74	24,6 W	1.365 lm	56	26,0 W	2.250 lm	87
36 W	335 mA	38,5 W	2.658 lm	69	34,4 W	1.820 lm	53	34,0 W	3.000 lm	88
56 W	500 mA	58,0 W	3.509 lm	61	54,4 W	2.700 lm	50	55,0 W	4.470 lm	81
75 W	625 mA	74,5 W	4.025 lm	54	73,6 W	3.200 lm	44	70,0 W	5.800 lm	83

* thermisch gestabiliseerd armatuur

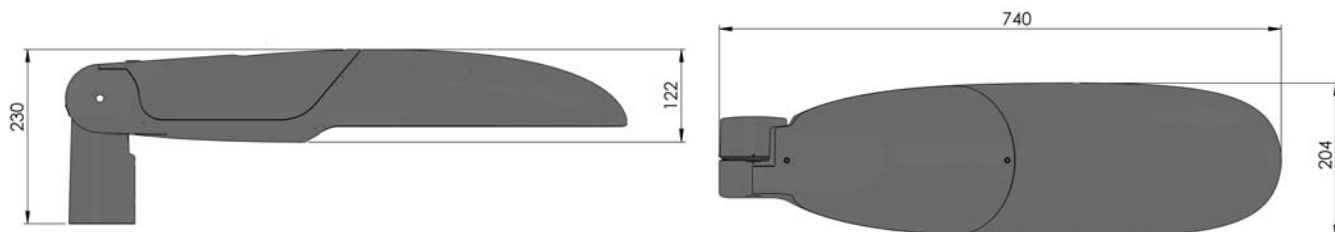
Technische informatie

Nicole

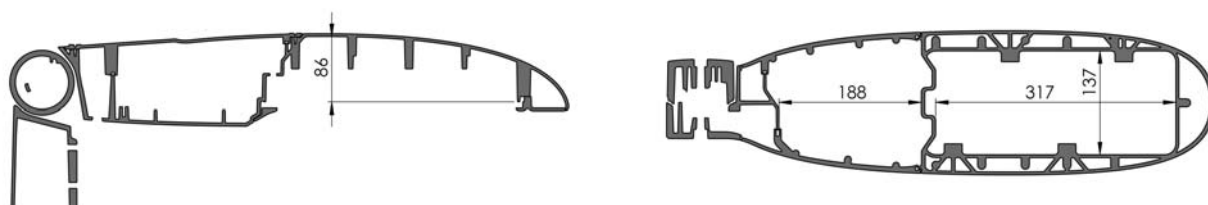
Gewicht en afmetingen

Gewicht: 7,0 kg

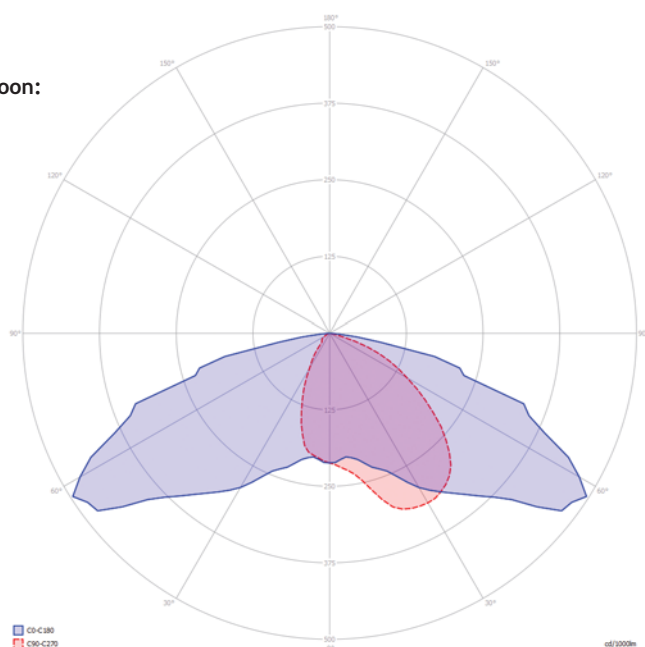
Afmeting armatuur (mm):



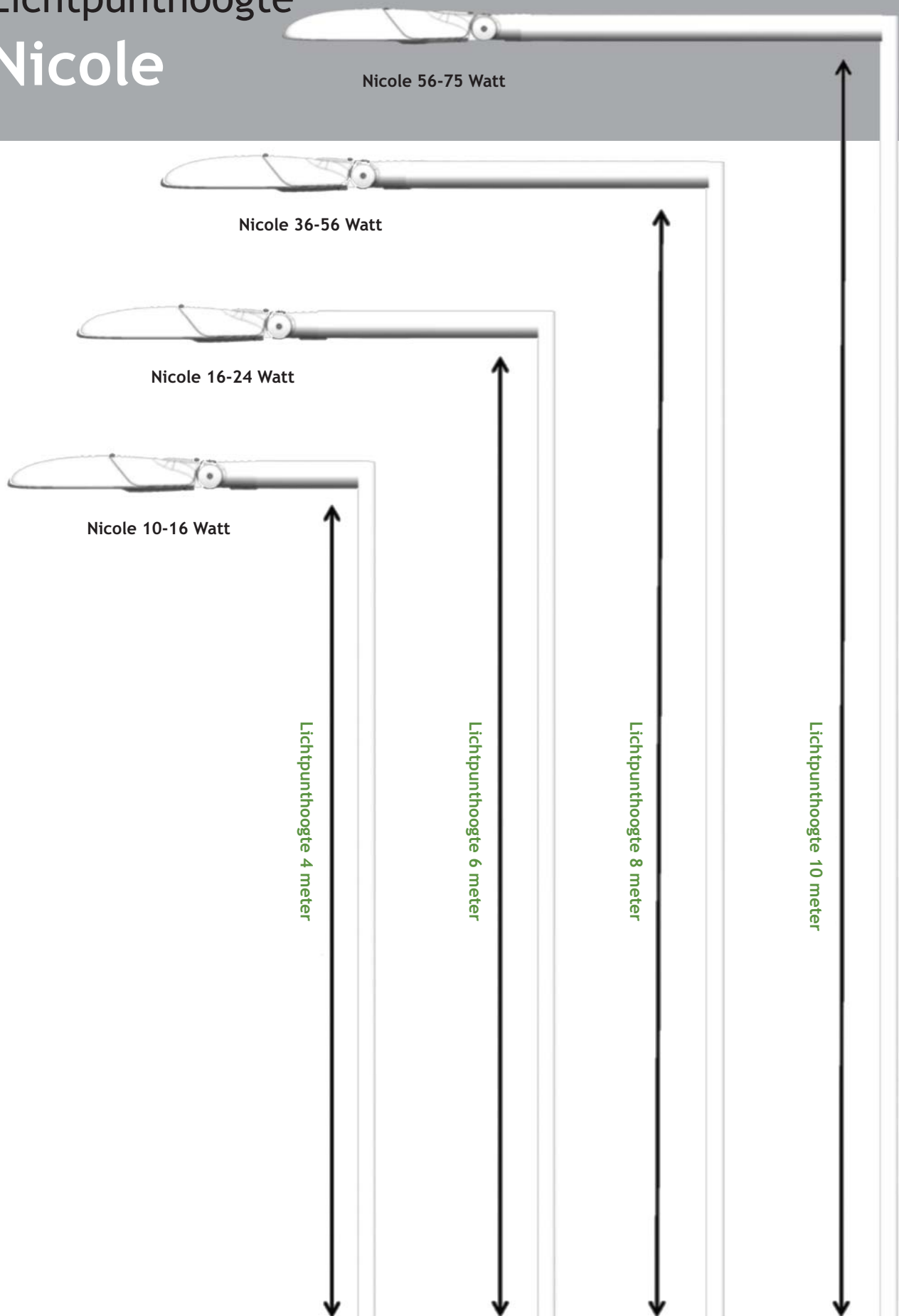
Afmeting driver-compartment (mm):



Uitstralingspatroon:



Lichtpunthoogte Nicole



Technische informatie

Maxi Nicole



Product specificaties

Materiaal armatuur	Aluminum, ADC12 kwaliteit
Afwerking	2 lagen op epoxy gebaseerde poedercoating
Kleur armatuur	RAL 7035, andere RAL kleuren leverbaar op aanvraag
Materiaal optiek	Glas: Gehard veiligheidsglas Reflector: Miro 7 aluminium
Beschermingsgraad	IP67 (stofvrij en dompeldicht)
Vandalbestendigheid armatuur	IK10
Vandalbestendigheid glas	IK07
Mastdiameter	48-60 mm/60-76 mm
Elevatiehoek	In stappen van 5 graden
Max windbelastingsooppervlak	Ac = 0.0914 m ²
Driver	Mean Well®
Dimbaar	Ja, 0-10 V
Aanbevolen dimmers	Multicontroller, Dynadimmer, Liandimmer, SDU, OLC, PLM, MidNight
Overspanningsbeveiliging (SPD)	Ja, > 10 KV
Cos(phi)	> 0,95
THD	< 15%
Isolatieklasse	Klasse I
Connector	Kroonsteen voor een 3- of 5-aderige kabel
Voeding	100-240 VAC 50/60Hz
Geschikte omgevingstemperatuur	-40 °C tot +50 °C
Aantal lichtcompartimenten	4
Levensduur	20 jaar of 80.000 uur
Lumenbehoud	CLO (Constant Lumen Output), > 70% na 80.000 uur
Uitvalratio	< 10% na 100.000 uur

Certificeringen

Kwaliteitscertificeringen

CE conform, getest door DEKRA Nederland
ENEC & KEMA-Keur door DEKRA Nederland



Het armatuur is ontwikkeld volgens:

IEC 60598-1: Luminaires - Part 1: General requirements and tests
IEC 60598-2-3: Requirements - Luminaires for road and street lighting
IEC 62031: LED modules for general lighting - Safety specifications
IEC 62471: Photobiological safety of lamps and lamp systems
IEC 55015: Radio disturbance characteristics of electrical lighting
IEC 61547: EMC immunity requirements
IEC 61000-3-2: Limits for Harmonics
IEC 61000-3-3: Limits for Voltage Fluctuations and Flicker

RoHS: De producten voldoen aan de RoHS standaard, gebaseerd op de Europese RoHS-richtlijn 2011/65/EU

Technische informatie

Maxi Nicole



Photopisch

Wattage en lichtstroom

model	stroom	730 (3000 K)			740 (4000 K)			750 (5000 K)		
		systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*	systeem vermogen	licht- stroom*	lm/w*
90W	400 mA	108 W	9.392 lm	87	108 W	11.270 lm	104	108 W	11.960 lm	111
120W	500 mA	136 W	10.916 lm	80	136 W	13.110 lm	96	136 W	13.915 lm	102
150W	625 mA	162 W	11.788 lm	73	162 W	14.145 lm	87	162 W	15.870 lm	98
170W	350 mA	180 W	16.004 lm	89	180 W	19.205 lm	107	180 W	20.355 lm	113

* thermisch gestabiliseerd armatuur

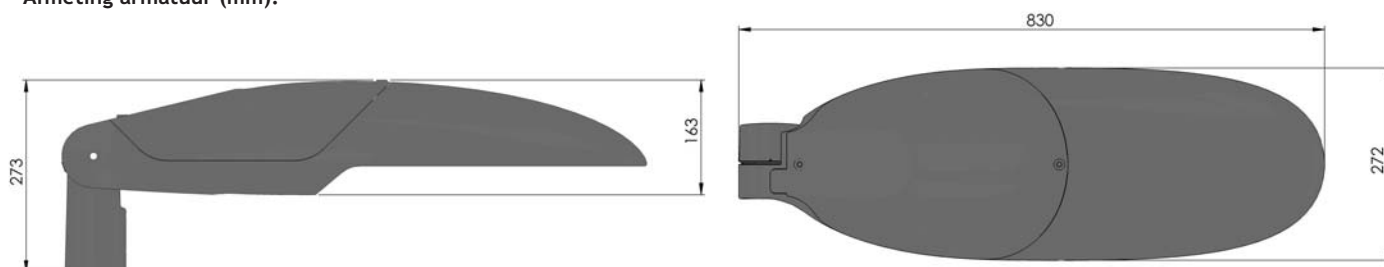
Technische informatie

Maxi Nicole

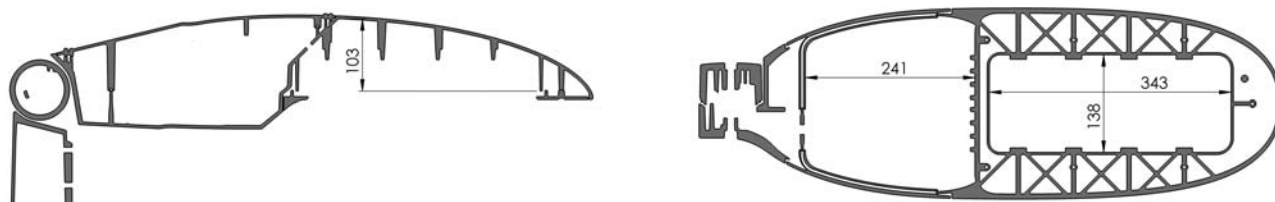
Gewicht en afmetingen

Gewicht: 11,8 kg (90-150 W versies)
13,5 kg (170 W versies)

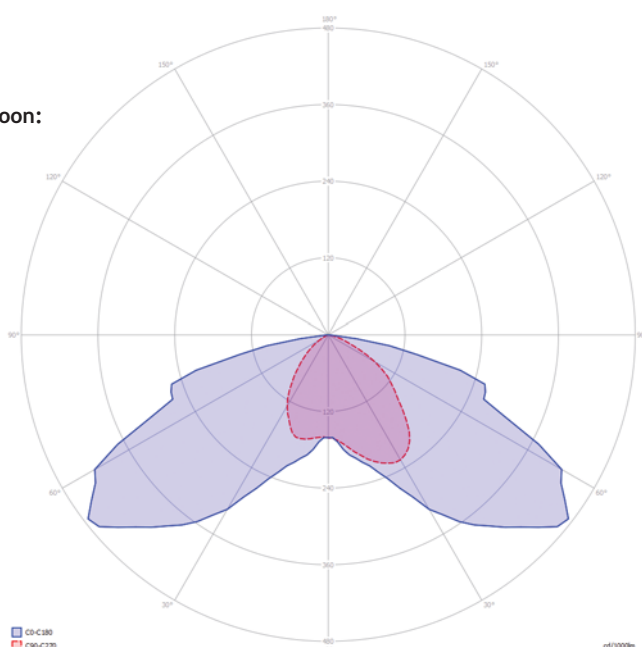
Afmeting armatuur (mm):



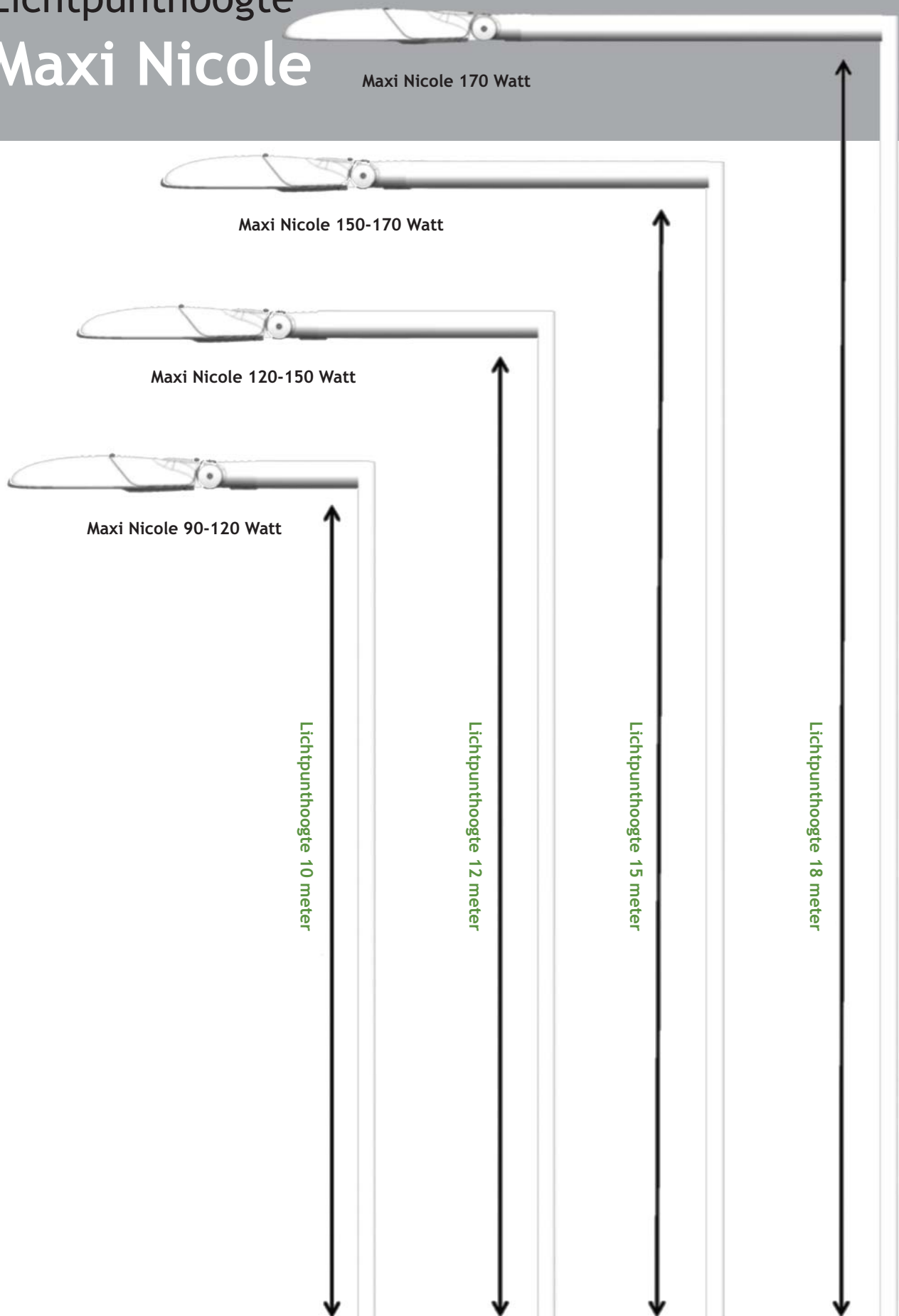
Afmeting driver- compartiment (mm):



Uitstralingspatroon:



Lichtpunthoogte Maxi Nicole



Innolumis Public Lighting

Ariane 2

3824 MB Amersfoort

Nederland

T +31 (0)33 760 04 34

F +31 (0)33 760 01 35

E info@innolumis.com

 [@Innolumis](https://twitter.com/Innolumis)

© Innolumis Public Lighting Augustus 2016 Version 8.3

De informatie in dit document is onderhevig aan continue productverbetering en toleranties van onderdelen.

www.innolumis.com

Innolumis

BIJLAGE 3 DIALUX LICHTBEREKENING

Lichtberekening Botenpad

Versie 1.1

Datum: 04.03.2019
Operator: R. Motie

Intechraal

Parkweg 22
2271AJ Voorburg

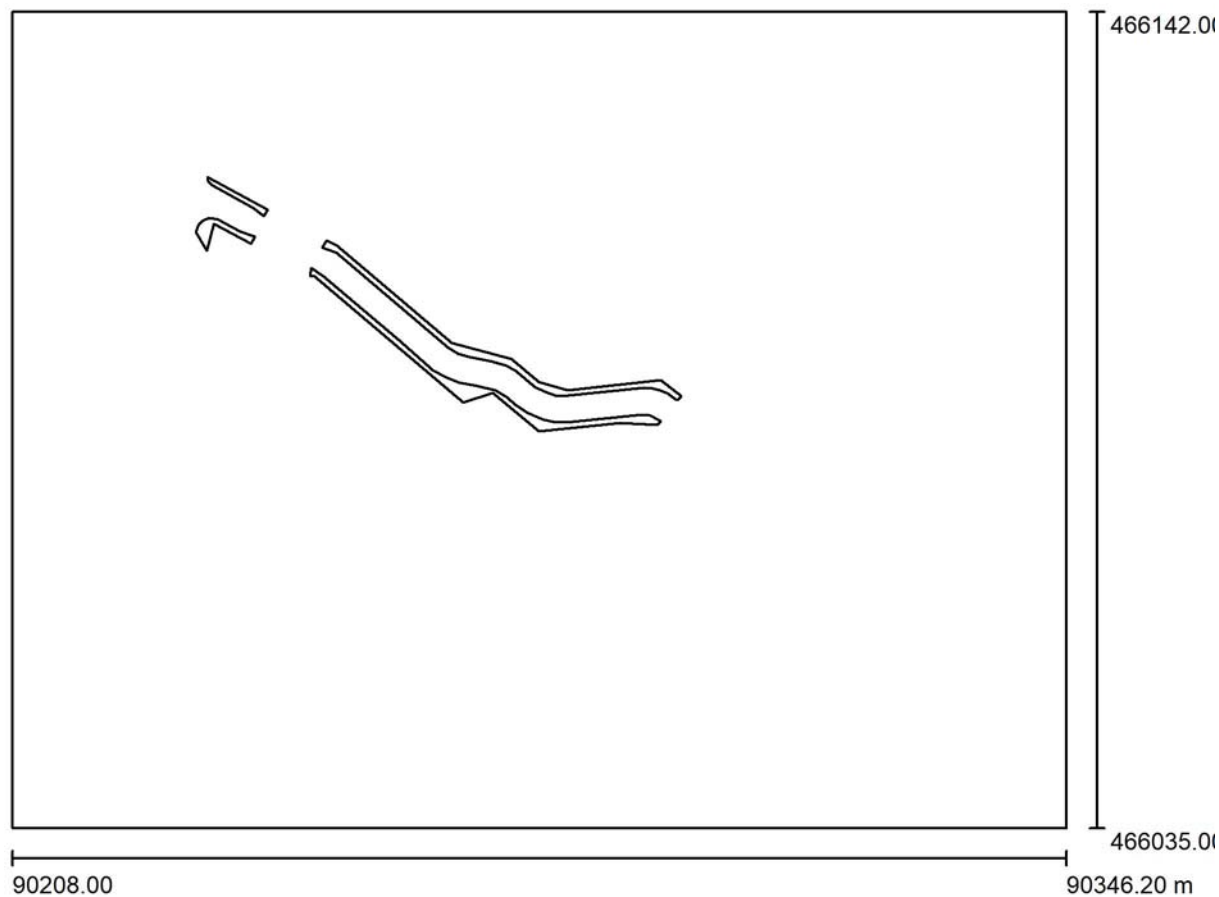
Operator R. Motie
Telefoon 070-2040113
Fax
e-Mail r.motie@intechraal.nl

Inhoudsopgave

Lichtberekening Botenpad

Voorblad project	1
Inhoudsopgave	2
Botenpad	
Ontwerpgegevens	3
Stuklijst armaturen	4
Rendering onjuiste kleuren	5
Buitenvlakken	
Eh calculatiegebied 1	
Isolijnen (E, horizontaal)	6
Esc calculatiegebied 1	
Isolijnen (E, halfcilindrisch)	7
Eh calculatiegebied 2	
Isolijnen (E, horizontaal)	8
Eh calculatiegebied 2	
Isolijnen (E, halfcilindrisch)	9

Intechraal

Parkweg 22
2271AJ VoorburgOperator R. Motie
Telefoon 070-2040113
Fax
e-Mail r.motie@intechraal.nl**Botenpad / Ontwerpgegevens**

Behoudfactor: 0.94, ULR (Upward Light Ratio): 0.5%

Schaal 1:992

Armaturen stuklijst

Nr.	Stuk	Type (Correctiefactor)	Φ (Armatuur) [lm]	Φ (Lampen) [lm]	P [W]
1	2	Innolumis Nicole - Green 14 Watt (1.000)	1020	1020	16.0
2	9	Innolumis Public Lighting BV Mini Nicole Moonlight 10W (1.000)	720	720	10.2
3	1	LIGHTRONICS AMPULLA-TC-L-1x24W (1.000)	1303	1800	24.0
Totaal:			9823	10320	147.8

Intechraal

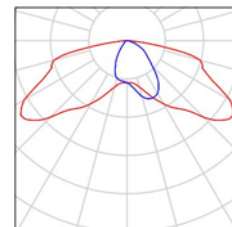
Parkweg 22
 2271AJ Voorburg

Operator R. Motie
 Telefoon 070-2040113
 Fax
 e-Mail r.motie@intechraal.nl

Botenpad / Stuklijst armaturen

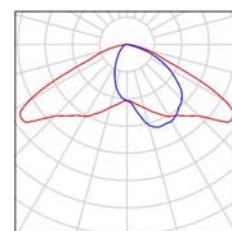
2 Stuk Innolumis Nicole - Green 14 Watt
 Artikelnr.:
 Lichtstroom (Armatuur): 1020 lm
 Lichtstroom (Lampen): 1020 lm
 Armatuurvermogen: 16.0 W
 Armatuurcategorie volgens CIE: 100
 CIE Flux code: 32 69 95 100 100
 Uitrusting: 1 x Innolumis Nicole - Green 14Watt
 (Correctiefactor 1.000).

In de
 armaturenatalogus
 vindt u een afbeelding
 van het armatuur.



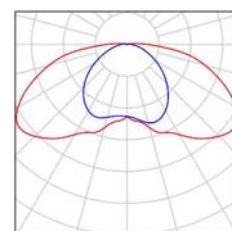
9 Stuk Innolumis Public Lighting BV Mini Nicole
 Moonlight 10W
 Artikelnr.:
 Lichtstroom (Armatuur): 720 lm
 Lichtstroom (Lampen): 720 lm
 Armatuurvermogen: 10.2 W
 Armatuurcategorie volgens CIE: 100
 CIE Flux code: 38 74 96 100 100
 Uitrusting: 1 x led module NT (Correctiefactor 1.000).

In de
 armaturenatalogus
 vindt u een afbeelding
 van het armatuur.



1 Stuk LIGHTRONICS AMPULLA-TC-L-1x24W
 Artikelnr.:
 Lichtstroom (Armatuur): 1303 lm
 Lichtstroom (Lampen): 1800 lm
 Armatuurvermogen: 24.0 W
 Armatuurcategorie volgens CIE: 97
 CIE Flux code: 31 63 88 97 72
 Uitrusting: 1 x PL-L 24 (Correctiefactor 1.000).

In de
 armaturenatalogus
 vindt u een afbeelding
 van het armatuur.

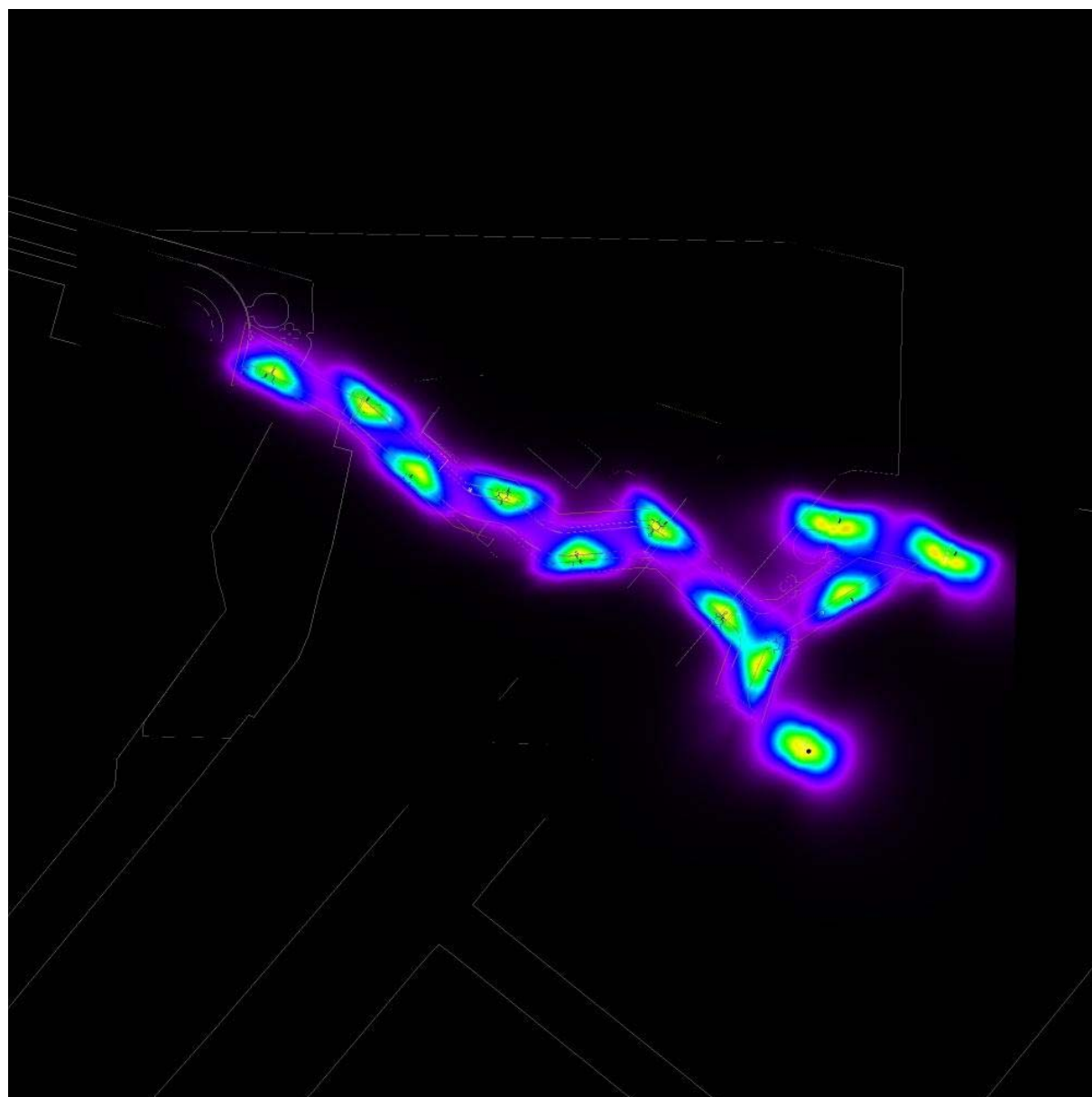


Intechraal

Parkweg 22
2271AJ Voorburg

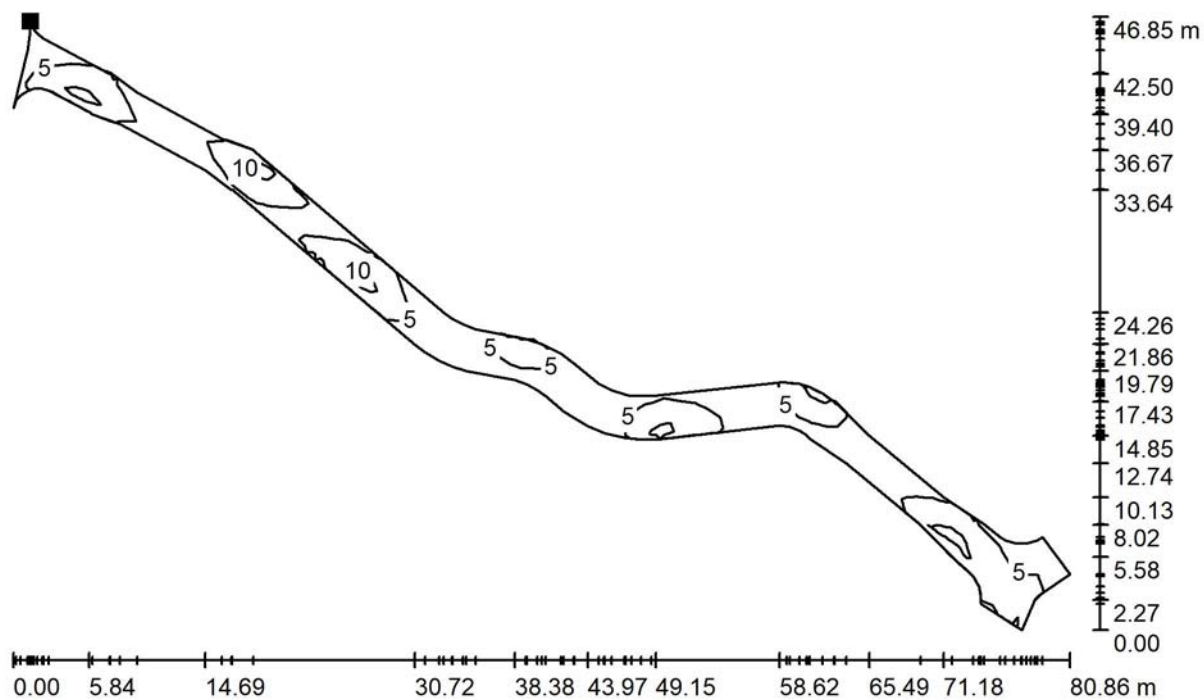
Operator R. Motie
Telefoon 070-2040113
Fax
e-Mail r.motie@intechraal.nl

Botenpad / Rendering onjuiste kleuren



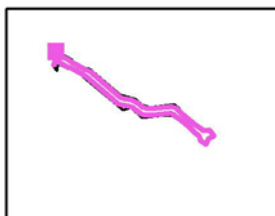
0 2.50 5 7.50 10 12.50 15 20 30 lx

Intechraal

Parkweg 22
2271AJ VoorburgOperator R. Motie
Telefoon 070-2040113
Fax
e-Mail r.motie@intechraal.nl**Botenpad / Eh calculatiegebied 1 / Isolijnen (E, horizontaal)**

Waarden in Lux, Schaal 1 : 579

Positie van het vlak in het
buitendecor:
Gemarkeerd punt:
(90233.440 m, 466120.172 m,
0.000 m)



Raster: 83 x 11 Punten

 E_{gem} [lx]
5.75

 E_s [lx]
2.20

 E_{max} [lx]
13

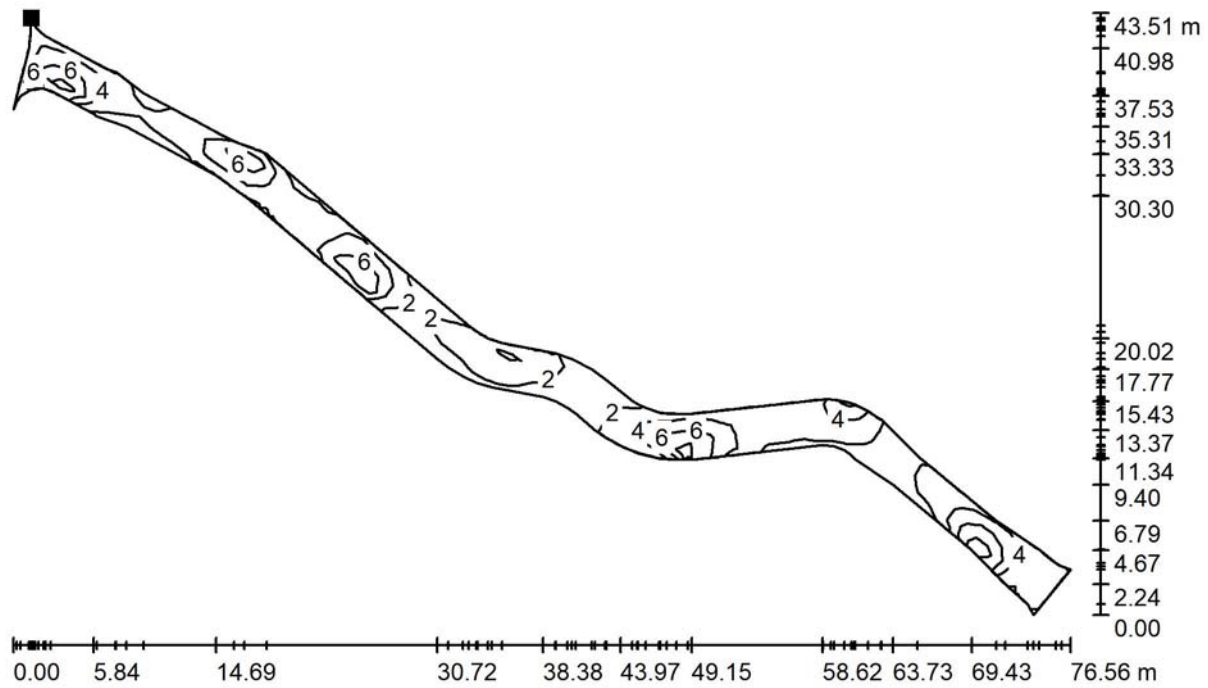
 E_s / E_{gem}
0.382

 E_s / E_{max}
0.169

Intechraal
 Parkweg 22
 2271AJ Voorburg

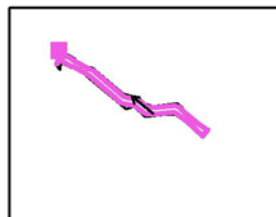
Operator R. Motie
 Telefoon 070-2040113
 Fax
 e-Mail r.motie@intechraal.nl

Botenpad / Esc calculatiegebied 1 / Isolijnen (E, halfcilindrisch)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 548

Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkerd punt:
 (90233.441 m, 466120.172 m,
 1.500 m)



Raster: 83 x 11 Punten

E_{gem} [lx]
 3.62

E_s [lx]
 0.89

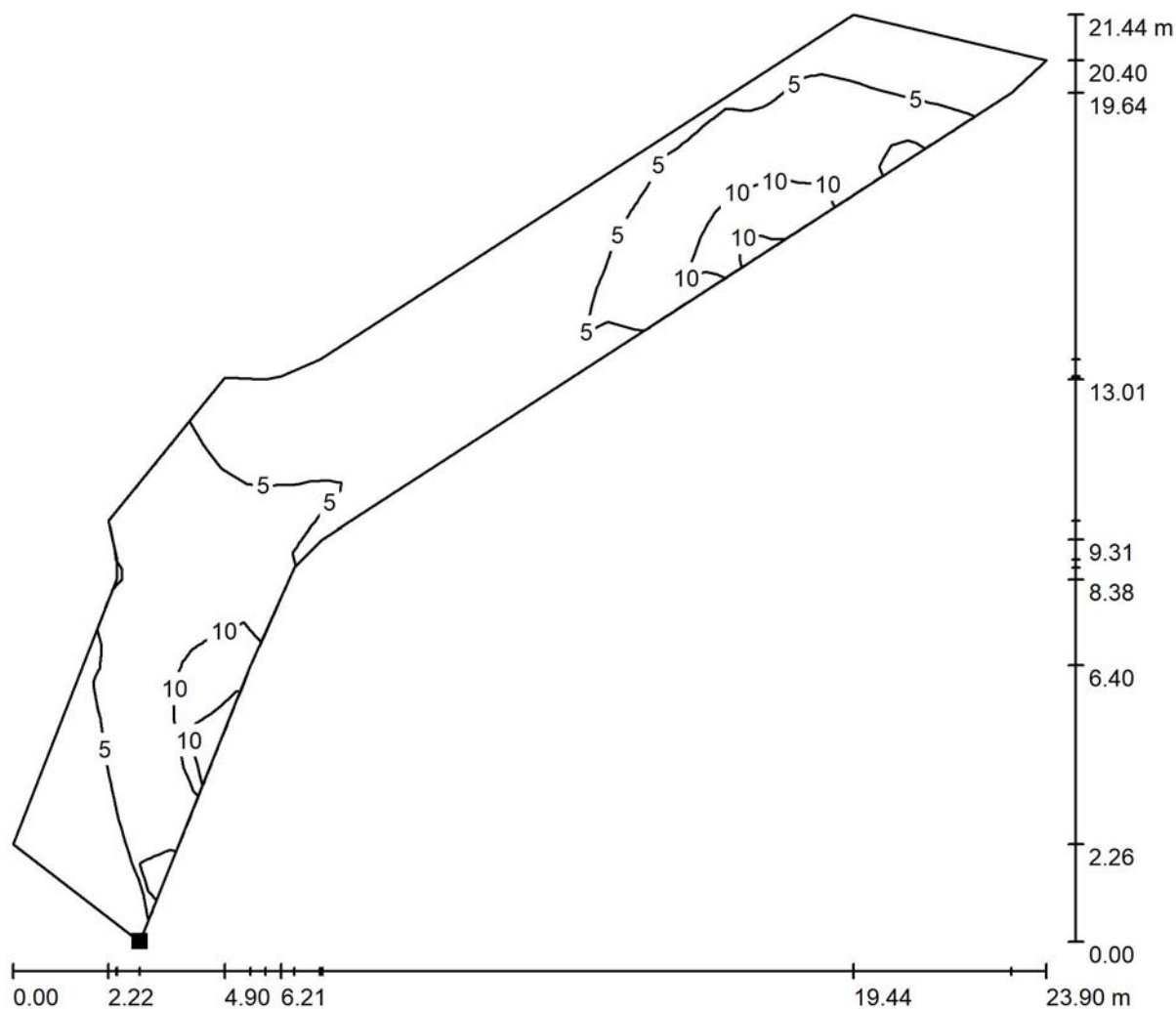
E_{max} [lx]
 11

E_s / E_{gem}
 0.246

E_s / E_{max}
 0.083

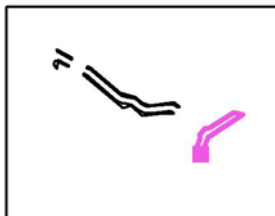
Draaiing: -40.0°

Intechraal

Parkweg 22
2271AJ VoorburgOperator R. Motie
Telefoon 070-2040113
Fax
e-Mail r.motie@intechraal.nl**Botenpad / Eh calculatiegebied 2 / Isolijnen (E, horizontaal)**

Waarden in Lux, Schaal 1 : 171

Positie van het vlak in het
buitendecor:
Gemarkeerd punt:
(90306.679 m, 466067.289 m,
0.000 m)



Raster: 83 x 11 Punten

 E_{gem} [lx]
5.66

 E_s [lx]
1.91

 E_{max} [lx]
13

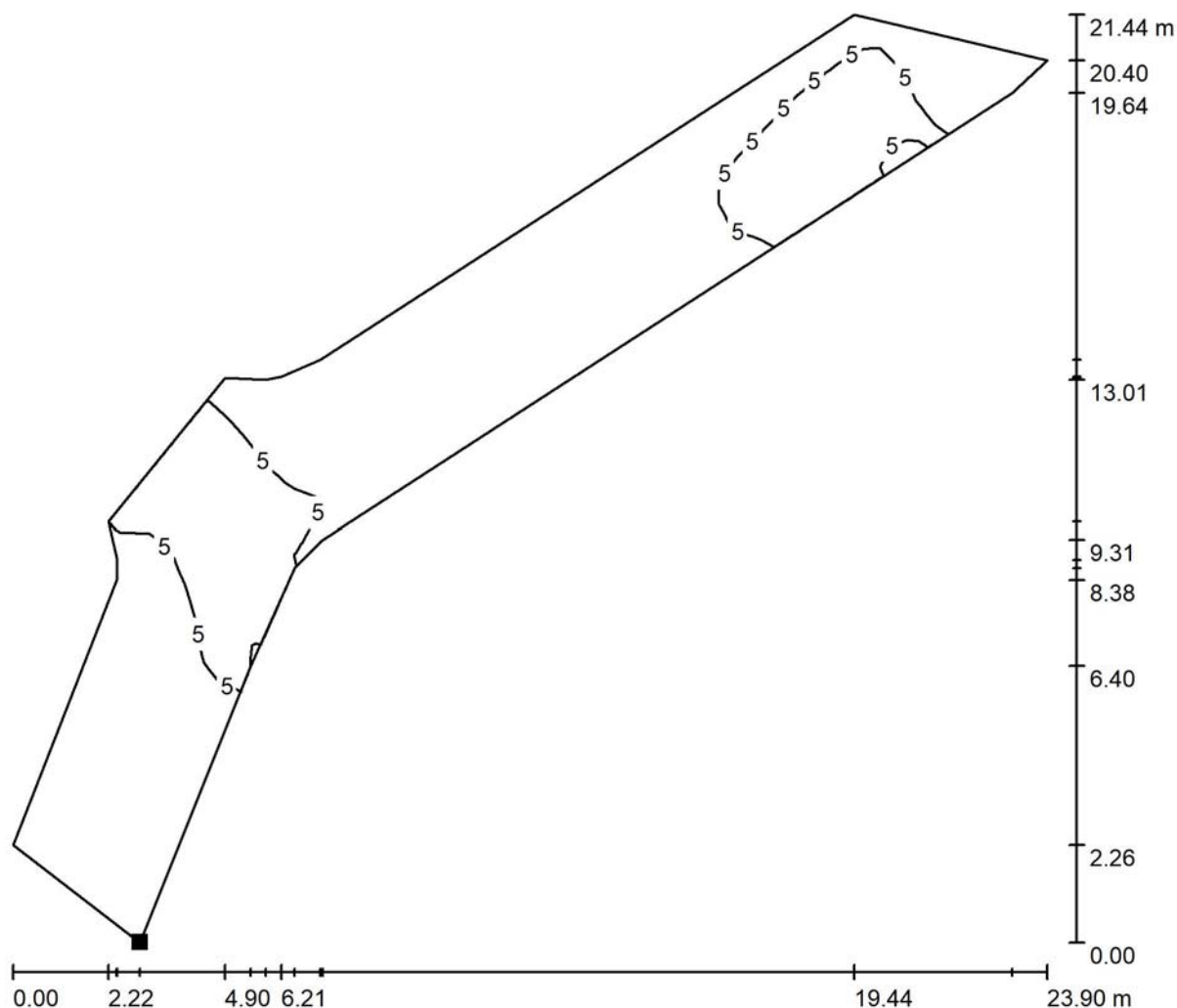
 E_s / E_{gem}
0.338

 E_s / E_{max}
0.144

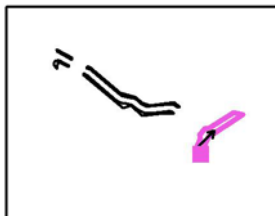
Intechraal

 Parkweg 22
 2271AJ Voorburg

 Operator R. Motie
 Telefoon 070-2040113
 Fax
 e-Mail r.motie@intechraal.nl

Botenpad / Eh calculatiegebied 2 / Isolijnen (E, halfcilindrisch)


Waarden in Lux, Schaal 1 : 171

 Positie van het vlak in het
 buitendecor:
 Gemarkeerd punt:
 (90306.679 m, 466067.289 m,
 1.500 m)


Raster: 83 x 11 Punten

 E_{gem} [lx]
 3.55

 E_s [lx]
 0.98

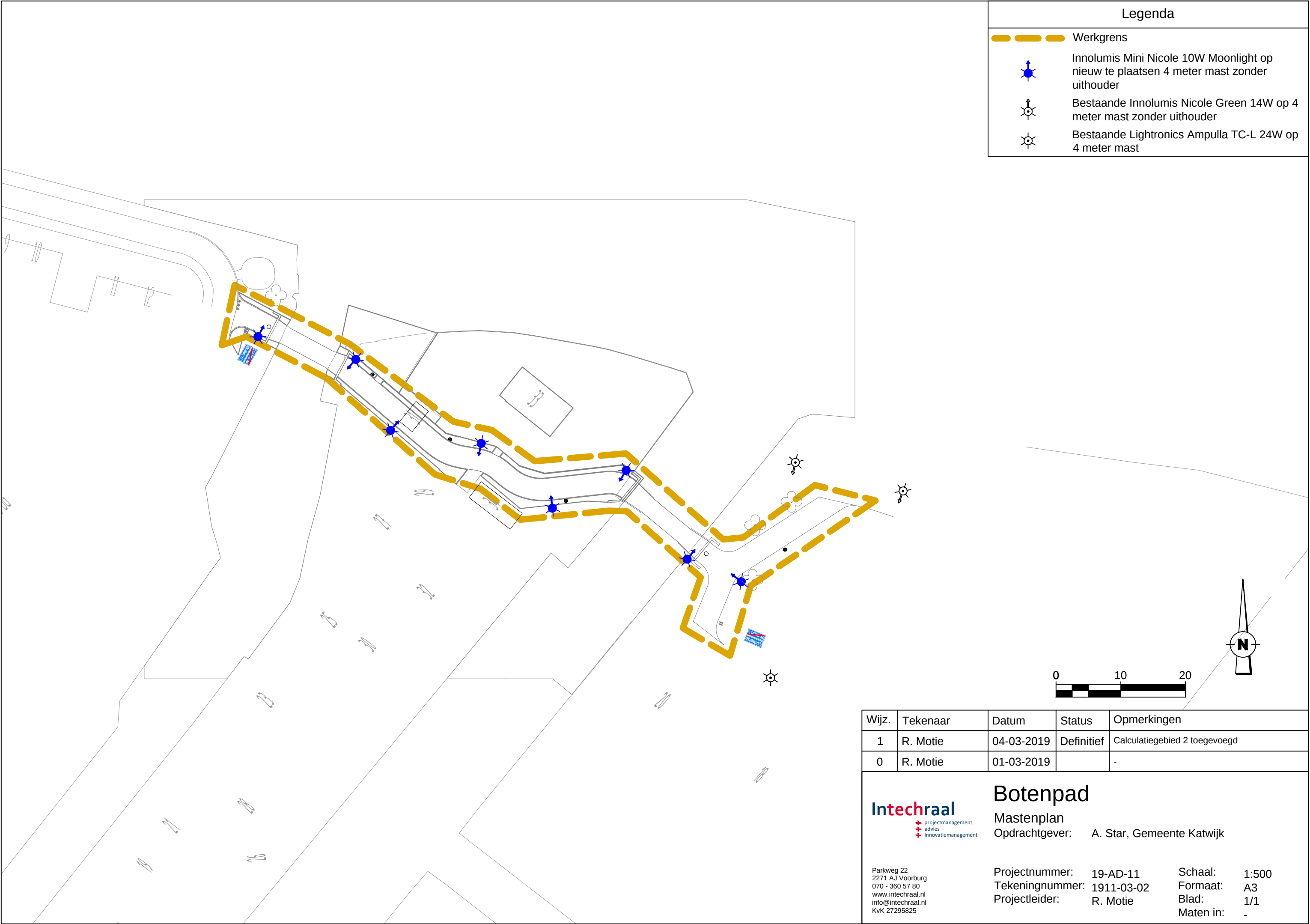
 E_{max} [lx]
 11

 E_s / E_{gem}
 0.275

 E_s / E_{max}
 0.087

Draaiing: -135.0°

BIJLAGE 4 TEKENING 1911-03-02 W1 MASTENPLAN



Legenda	
	Werkgrens
	Innolumis Mini Nicole 10W Moonlight op nieuw te plaatsen 4 meter mast zonder uithouder
	Bestaande Innolumis Nicole Green 14W op 4 meter mast zonder uithouder
	Bestaande Lightronics Ampulla TC-L 24W op 4 meter mast

Wijz.	Tekenaar	Datum	Status	Opmerkingen
1	R. Motie	04-03-2019	Definitief	Calculatiegebied 2 toegevoegd
0	R. Motie	01-03-2019		-



Botenpad
Mastenplan
Opdrachtgever: A. Star, Gemeente Katwijk

Parkweg 22
2271 AJ Voorburg
070 - 360 57 80
www.intechraal.nl
info@intechraal.nl
KvK 27295825

Projectnummer:	19-AD-11	Schaal:	1:500
Tekeningnummer:	1911-03-02	Formaat:	A3
Projectleider:	R. Motie	Blad:	1/1
		Maten in:	-

VIII

BIJLAGE: TOELICHTING EN BEGRIPPEN

Algemeen
Verlichtingsklasse Een verlichtingsklasse wordt gedefinieerd als een verzameling fotometrische criteria gericht op de visuele behoeften van een bepaalde groep weggebruikers op bepaalde wegtypen in een bepaald type omgeving.
Armatuur vermogen (W) Totaal opgenomen armatuurvermogen onder standaardomstandigheden in watt (W)
Kleurtemperatuur (K) Maat voor de kleurindruk van een lamp uitgedrukt in Kelvin (K), bijvoorbeeld: - 2700 K extra warmwit - 3000 K warmwit - 4000 K neutraalwit - 5000 K koelwit
Kleurweergave-index Ra Maat voor de kwaliteit van de kleurweergave van een lichtbron, uitgedrukt in een getal tot maximaal 100. (hoe hoger de waarde, hoe beter de kleurweergave)
Depreciatiefactor Verhouding tussen de verlichtingssterkte aan het eind van een vooraf vastgestelde onderhoudsperiode en die bij oplevering van de lichtinstallatie. Deze wordt ook wel aangeduid als onderhoudsfactor, behoudfactor of als nieuwwaarde-index.
Lichtstroom (Φ) Is een maat voor de hoeveelheid zichtbare energie die een lichtbron in alle richtingen uitzendt in lumen (lm).
Lichtsterkte (I) Is een maat voor de hoeveelheid licht die een bron afgeeft in een bepaalde richting (cd)
Verlichtingssterkte (E) Is een maat voor de hoeveelheid licht op een oppervlakte (lux)
Luminantie (L) Is een maat voor de hoeveelheid licht die gereflecteerd wordt door een oppervlakte (cd/m ²).
Sociale veiligheid Een sociaal veilige omgeving is een omgeving waarin men zich zonder direct gevoel voor dreiging of gevaar voor confrontatie met geweld kan bewegen.
Verkeersveiligheid Een veilige en vlotte afwikkeling van het verkeer. Een goed ontworpen openbare verlichtingsinstallatie zorgt voor een verkeersveiliger omgeving bij duisternis.
LxBy waarde De levensduur van een led-systeem wordt omschreven met een LxBy waarde. Voorbeeld: L80F10 over 100.000 uur (max. 25 graden Celsius (Tq)). De codering uit het voorbeeld geeft aan dat na het aantal aangegeven branduren, 90% van de led-systemen nog minimaal 80% licht geeft ten opzichte van de initiële lichtstroom. De overige 10% geeft minder licht of is uitgevallen.
Systeemrendement armatuur (lm/W) Verhouding tussen de lichtstroom die door het armatuur wordt afgegeven en het systeemvermogen van het armatuur.

Berekeningsparameters voor gebieden met een verblijfsfunctie (P-klassen)
Horizontale verlichtingssterkte (E_h) Horizontale verlichtingssterkte op een wegooppervlak. Eenheid in lux [lx].
Minimale verlichtingssterkte (E_{min}/E_s) Horizontale verlichtingssterkte op een wegooppervlak. Eenheid in lux [lx].
Horizontale gelijkmatigheid van de verlichtingssterkte (U_h = E_{min}/E_{gem}) De verhouding tussen de laagste en de gemiddelde waarde.

Verticale verlichtingssterkte (Ev)

Hoeveelheid licht loodrecht op een verticaal oppervlak op een hoogte van 1,5m. Eenheid in lux [lx].

Semi-cilindrische verlichtingssterkte (Esc)

Hoeveelheid licht op een verticaal cilindervormig object op een hoogte van 1,5m. Eenheid in lux [lx].

Berekeningsparamaeters voor gebieden met een verkeersfunctie (M-klassen)**Gemiddelde wegdeklluminantie (van een rijbaan van een weg) (Lgem)**

De luminantie van het wegoppervlak, gemiddeld over de rijbaan.

Eenheid candela per vierkante meter [cd/m²].

Absolute gelijkmatigheid (van de wegdeklluminantie) (Uo = Lmin/Lgem)

De verhouding tussen de laatste en de gemiddelde waarde.

Langsgelijkmatigheid (van wegdeklluminantie) (UI = Lmin/Lmax)

Verhouding tussen de laagste en de hoogste waarde van de wegdeklluminantie, gemeten langs de lijn door de waarnemerplaats boven het midden van iedere rijstrook, waarbij de waarnemer zich op 1,5 m hoogte bevindt.

Drempelwaardeverhoging (TI)

Maat voor het verlies aan waarneming, veroorzaakt door de storende verblinding van de armaturen van een wegverlichtingsinstallatie. De berekenmethode is beschreven in CIE 140:2000.

Verlichting aanliggende strook (EIR)

Verhoudingsgetal tussen de gemiddelde horizontale verlichtingssterkte op een strook net buiten de rand van een rijbaan, in verhouding tot de gemiddelde horizontale verlichtingssterkte van een strook aan de binnenzijde van die rand. De breedte van de te berekenen strook bedraagt de relevante rijstrookbreedte.