

Witteveen+Bos
Hoogoorddreef 15
Postbus 12205
1100 AE Amsterdam
020 312 55 55
www.witteveenbos.nl

onderwerp aanvullend onderzoek
project lichtonderzoek Sportpark De Zunnebargh
opdrachtgever gemeente Deventer
projectcode DV1317-1
referentie DV1317-1/15-019.618
opgemaakt door ing. M.A. van 't Hazeveld
goedgekeurd door ir. A.S. van Beinum
status definitief
datum opmaak 26 november 2015
bijlagen I productinformatie

paraaf 

aan gemeente Deventer de heer M. Udink
kopie -

1. INLEIDING

Deze notitie betreft een aanvulling op het eerder, in 2013, uitgevoerde 'lichtonderzoek Sportpark De Zunnebargh'¹. Het planproces voor het nieuwbouwplan voor het sportpark is nog gaande. In de tussentijd is er een nieuwe richtlijn lichthinder² verschenen.

In deze notitie is beschreven in hoeverre de gemodelleerde verlichtingssituaties in het voorgaande onderzoek zich verhouden tot het gestelde in de nieuwe richtlijn. Hiervoor zijn de resultaten uit de berekeningen van 2013 getoetst aan de grenswaarden conform de nieuwe richtlijn, die gelden in het kader van hinder voor omwonenden door buitensportverlichting.

Grenswaarden nieuwe richtlijn

Bij buitensportverlichting dient, om geen hinder voor omwonenden te veroorzaken, het uitgestraalde licht te voldoen aan grenswaarden voor verlichtingssterkte en lichtsterkte. Een nieuw toetsingskader in de richtlijn is in dit verband de mate van strooilicht. Deze wordt beschreven door middel van de relatieve opwaartse lichtstroom, waaraan tevens grenswaarden zijn gesteld. Daarnaast worden in het geval het plan in een landelijk of natuurgebied is gelegen begrenzings gesteld aan de lichtuitstraling door de armaturen.

2. TOETSING

De toetsing is gedaan op de volgende punten:

- verlichtingssterkte en lichtsterkte:
 - dit betreft een controle van de berekende verlichtingssituaties uit 2013 op de grenswaarden in de nieuwe richtlijn;

¹ Lichtonderzoek Sportpark De Zunnebargh te Diepenveen (rapportnummer DPV69-1/grik/006 d.d. 5 april 2013).

² Richtlijn Lichthinder, commissie lichthinder, NSVV, Ede, november 2014.

- relatieve opwaartse stroom:
 - de nieuwe richtlijn introduceert de mate van strooilicht als toetsingskader. Deze wordt beschreven door middel van de parameter Upward Light Ratio (ULR);
- grenswaarden lichtuitstraling:
 - het sportpark is, zoals beschreven in het voorgaande rapport, gelegen in landelijk gebied, oftewel omgevingszone E2. Conform de nieuwe richtlijn dienen bij deze omgevingszone ook de effecten die kunnen optreden in de ruimere omgeving te worden beschouwd. Deze beschouwing vindt plaats aan de hand van de mate van begrenzing van de lichtuitstraling door de verlichtingsarmaturen.

2.1. Grenswaarden verlichtingssterkte en lichtsterkte

Ten opzichte van de vorige richtlijn lichthinder¹ heeft betreffende de verlichtingssterkte (Ev) en lichtsterkte (I) alleen een wijziging plaatsgevonden in de grenswaarden voor omgevingszone E4. De verlichtingssituaties zijn niet gewijzigd. Daarom wordt nog steeds voldaan aan de grenswaarden voor omgevingszone E2.

2.2. Grenswaarden relatieve opwaartse lichtstroom

De relatieve opwaartse lichtstroom is de beoordelingsgrootte voor de begrenzing van het strooilicht, ten gevolge van door een armatuur direct naar boven uitgestraald licht. Het betreft de door een armatuur in de geïnstalleerde positie direct boven de horizontaal uitgestraalde hoeveelheid licht in verhouding tot de totaal door de armatuur uitgestraalde hoeveelheid licht.

De ULR is alleen rekenkundig te bepalen en in de praktijk niet meettechnisch te toetsen. In veel gevallen wordt de ULR al standaard meegenomen in de lichtberekeningen. In de reeds uitgevoerde modelberekening is dit ook het geval. De waarde voor de ULR is berekend op 0,0 %. In tabel 2.1 is de maximaal toegelaten waarde opgenomen met daar tegenover de berekende waarde. Hieruit blijkt dat de berekende waarde voldoet aan de gestelde grenswaarde. Voor de volledigheid wordt verwezen naar pagina 10 van de uitvoer in bijlage I van het voorgaande rapport. Daar wordt de ULR uitgedrukt in een percentage.

Tabel 2.1. Upward Light Ratio

	ULR (-)
grenswaarde omgevingszone E2	0,05 (5 %)
berekening Sportpark	0,00

Ter vergelijking kan de berekende ULR voor de huidige verlichting van de sportvelden worden beschouwd. Op pagina 5 in bijlage II van het voorgaande rapport is deze weergegeven: 6,5 %, oftewel afgerond factor 0,07. De gesimuleerde huidige situatie voldoet dus niet aan de gestelde grenswaarde voor omgevingszone E2.

2.3. Grenswaarden lichtuitstraling

Door lichtuitstraling kan de duisternis voor mensen en dieren, ook tot op zeer grote afstand, worden verstoord. Bijvoorbeeld in de vorm van direct zicht op de lichtbron of een oplichtende hemel door verstrooiing van het licht. De precieze verstoring is een complex gegeven, en sterk afhankelijk van de aanwezige flora en fauna (zie hoofdstuk 10 van de richtlijn). In het algemeen wordt gesteld dat onnodige verstoring voorkomen dient te

¹ Algemene richtlijn betreffende lichthinder, deel 1 Algemeen en Grenswaarden voor sportverlichting, commissie lichthinder, NSVV, Ede, oktober 1999.

worden. Hiervoor moet in principe een lichtmiddel worden gekozen waarvan de invloed zich zo efficiënt mogelijk tot zijn directe functie beperkt.

Specifiek voor verlichting in omgevingszone E2, landelijk gebied, wordt aanbevolen het directe licht gedurende de avond en nacht (19.00-07.00 uur) door voldoende afscherming te beperken tot een gebied met een straal (R) rondom het lichtpunt. Voor zone E2 bedraagt de straal (R) 50 maal de lichtpunthoogte. In de situatie van het sportpark komt dit met de lichtpunthoogte van 15 m neer op een straal van 750 m. De richtlijn drukt dit vervolgens uit in een maximale uitstralingshoek (γ) van het armatuur. In tabel 2.2 is deze maximale uitstralingshoek voor omgevingszone E2 weergegeven.

Tabel 2.2. Grenswaarde maximale uitstralingshoek

	straal R (m)	uitstralingshoek (γ) (graden)
omgevingszone E2	50 x h	< 88,9

Om te kunnen toetsen aan deze grenswaarde dienen de armatuurspecificaties en -posities in de modelberekeningen uit het voorgaande rapport te worden beschouwd. Een armatuur straalt onder een bepaalde hoek, ten opzichte van de normaal (verticale as), zijn maximale hoeveelheid licht uit. Boven en onder deze hoek wordt ook licht uitgestraald, maar vaak in minder mate.

In het kader van de maximale uitstralingshoek is van de toegepaste armaturen de maximale hoek (ten opzichte van de normaal) van de totale lichtbundel benodigd. Gegevens hiervan kunnen worden gehaald uit het polair lichtsterktediagram van het armatuur en zijn op te vragen bij de leveranciers. Verder is de toegepaste kantelhoek, bij positionering in een situatie, van het armatuur van invloed op de uitstralingshoek. Voor de gebruikte armaturen in de modelberekening zijn deze hoeken weergegeven in tabel 2.3.

Tabel 2.3. Uitstralingshoeken armaturen

locatie	armatuur*	hoek max. lichtsterkte (I) armatuur graden	max. uitstralingshoek (γ) armatuur graden	kantelhoek armatuur in model graden	max. uitstralingshoek (γ) armatuur in model graden
tennisvelden	Challenger 1 (AL5764) - Abacus	60	80	1	81
voetbalvelden	MVP507 MB - Philips	60	80	5	85
	MVP507 NB - Philips	60	80	3	83
		60	80	6	86
		60	80	7	87
	MVP507 WB - Philips	60	80	6	86
handbalveld	Egalux - Aerolux	55	70	1	71

* De exacte specificaties van de armaturen zijn opgenomen in de uitvoer van de modelberekening. De productinformatie van de diverse armaturen is ter informatie opgenomen in bijlage I.

Uit tabel 2.3 is op te maken dat de uitstralingshoeken van de gebruikte armaturen in hun positie in het model voldoen aan de maximale uitstralingshoek van 88,9 graden behorende bij omgevingszone E2.

3. CONCLUSIE

Uit de uitgevoerde toets blijkt dat de in 2013 gemodelleerde verlichtingssituaties ook aan de grenswaarden voor lichthinder, zoals opgenomen in de nieuwe richtlijn lichthinder, voldoen. De gemodelleerde verlichtingssituaties en daaraan verbonden conclusies uit het voorgaande rapport behoeven dan ook niet te worden herzien en blijven in het licht van de nieuwe richtlijn actueel.

BIJLAGE I PRODUCTINFORMATIE



OptiVision MVP507

MVP507 MHN-LA2000W 400V MB SI

MVP507 - MASTER MHN-LA - 2000 W - Medium beam

OptiVision is een asymmetrische downlighting armatuur die compacte afmetingen paart aan zeer hoge efficiency. Dankzij de uitvoeringen met smalle, middelbrede en brede bundels biedt de armatuur toepassingsflexibiliteit, een uitstekende controle op strooilicht en een beperking van verblinding en opwaartse lichtstraling. OptiVision biedt met metaalhalogeenlampen een uitstekende kleurweergave of verbruikt weinig energie met hogedruk-natriumlampen. De uitstekende controle op strooilicht en de beperking van verblinding en opwaartse straling worden bereikt door asymmetrische optieken die een piekintensiteit bereiken bij 60° en een scherpe lichtafsnede bij 80°. De MHN-LA/FC lampen garanderen een plezierige en natuurlijke kleurweergave en een comfortabele atmosfeer.

Product gegevens

• Algemene informatie

Productfamiliecode	MVP507 [MVP507]
Aantal lampen	1 [1 pc]
Lamptype	MHN-LA [MASTER MHN-LA]
Lampvermogen	2000 W [2000 W]
Kombi uitvoering	Nee [-]
Veiligheidsklasse	I [Safety class I]
Beschermingsgraad (IP)	IP65 [Dust penetration-protected, jet-proof]
IK-code	IK08 [5] vandal-protected]
Balbestendigheid-markering	BIR [Ball Impact Resistance mark]
Optiek	MB [Medium beam]
Kleur	ALU [Aluminum]
Starter	SI [Serie]
European Community-markering	CE [CE mark]
ENEC-markering	Nee [-]

• Elektrische kenmerken

Lampspanning	400 V [400 V]
Netspanning	400 V [400 V]

• Mechanische eigenschappen

Mechanische accessoires	Nee [-]
-------------------------	---------

• Application conditions

Omgevingstemperatuur	T35 [+35 °C]
----------------------	--------------

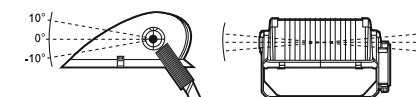
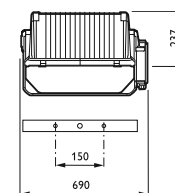
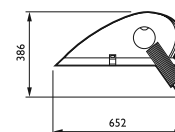
• Product data

Bestelcode	152042 00
EOC productcode	871155915204200
Productnaam	MVP507 MHN-LA2000W 400V MB SI
Bestel productnaam	MVP507 MHN-LA2000W 400V MB SI
Aantal per verpakking	0
Verpakkingen per buitendoos	1
Barcode op buitendoos	8711559152042
Logistieke code(s)	910400188512
Netto gewicht per stuk	17.200 kg



OptiVision MVP507

Maatschets



MVP507 MHN-LA2000W 400V MB SI

MVP507 MHN-LA2000W 400V MB SI

PHILIPS



© 2015 Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips)
Alle rechten voorbehouden.

Specificaties kunnen zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd. Handelsmerken zijn het eigendom van Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips) en hun respectieve eigenaren.

www.philips.com/lighting

2015, augustus 29
Wijziging van gegevens voorbehouden



OptiVision MVP507

MVP507 MHN-LA2000W 400V NB SI

MVP507 - MASTER MHN-LA - 2000 W - Narrow beam

OptiVision is een asymmetrische downlighting armatuur die compacte afmetingen paart aan zeer hoge efficiency. Dankzij de uitvoeringen met smalle, middelbrede en brede bundels biedt de armatuur toepassingsflexibiliteit, een uitstekende controle op strooilicht en een beperking van verblinding en opwaartse lichtstraling. OptiVision biedt met metaalhalogeenvlampen een uitstekende kleurweergave of verbruikt weinig energie met hogedruk-natriumlampen. De uitstekende controle op strooilicht en de beperking van verblinding en opwaartse straling worden bereikt door asymmetrische optieken die een piekintensiteit bereiken bij 60° en een scherpe lichtafsnede bij 80°. De MHN-LA/FC lampen garanderen een plezierige en natuurlijke kleurweergave en een comfortabele atmosfeer.

Product gegevens

• Algemene informatie

Productfamiliecode	MVP507 [MVP507]
Aantal lampen	1 [1 pc]
Lamptype	MHN-LA [MASTER MHN-LA]
Lampvermogen	2000 W [2000 W]
Kombi uitvoering	Nee [-]
Veiligheidsklasse	I [Safety class I]
Beschermingsgraad (IP)	IP65 [Dust penetration-protected, jet-proof]
IK-code	IK08 [5] vandal-protected]
Balbestendigheid-markering	BIR [Ball Impact Resistance mark]
Optiek	NB [Narrow beam]
Kleur	ALU [Aluminum]
Starter	SI [Serie]
European Community-markering	CE [CE mark]
ENEC-markering	Nee [-]

• Elektrische kenmerken

Lampspanning	400 V [400 V]
Netspanning	400 V [400 V]

• Mechanische eigenschappen

Mechanische accessoires	Nee [-]
-------------------------	---------

• Application conditions

Omgevingstemperatuur	T35 [+35 °C]
----------------------	--------------

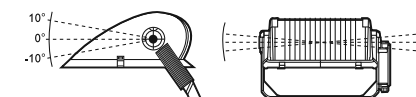
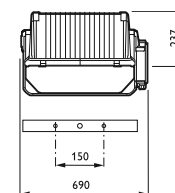
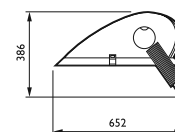
• Product data

Bestelcode	152059 00
EOC productcode	871155915205900
Productnaam	MVP507 MHN-LA2000W 400V NB SI
Bestel productnaam	MVP507 MHN-LA2000W 400V NB SI
Aantal per verpakking	0
Verpakkingen per buitendoos	1
Barcode op buitendoos	8711559152059
Logistieke code(s)	910400188612
Netto gewicht per stuk	17.200 kg



OptiVision MVP507

Maatschets



MVP507 MHN-LA2000W 400V NB SI

MVP507 MHN-LA2000W 400V NB SI

PHILIPS



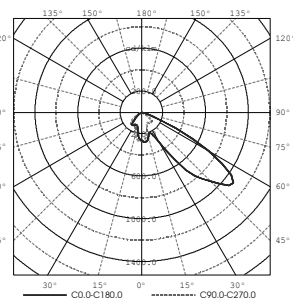
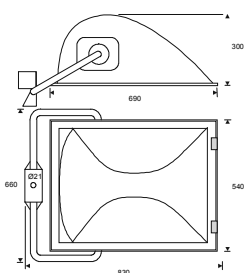
© 2015 Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips)
Alle rechten voorbehouden.

Specificaties kunnen zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd. Handelsmerken zijn het eigendom van Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips) en hun respectieve eigenaren.

www.philips.com/lighting

2015, augustus 29
Wijziging van gegevens voorbehouden

SCHIJNWERPER AEROLUX TYPE EGALUX 2000



Technische gegevens

Gewicht: 14 kg
 Windvangend oppervlak: 0,20 m²; C_w = 0,90
 Beschermingsklasse: I; Beschermingsgraad: IP65
 Gekeurd volgens norm EN 60598

Toepassingen

Tennisbanen
 Sportvelden
 Industrierreinen
 Opslagplaatsen
 Havens

Specificaties

Ultra hoog rendement van 80%, hetgeen 30% hoger is dan bestaande asymmetrische schijnwerpers
 Geïntegreerde elektronische ontsteker
 Zeer vlak asymmetrische optiek (I_{max} = 55°) absoluut minimale omgevingshinder
 Geheel corrosie-bestendig
 Hoogwaardige geïntegreerde aluminium reflector
 Geanodiseerde aluminium behuizing
 Hardglazen ruit in aluminium raam met rubber afdichting
 Thermisch verzinkte bevestigingsbeugel
 RVS bouten, scharnieren en sluitingen
 Voorschakelapparaat-units apart te bestellen

Lamptypen

HI-TS 2000W/D/L (daglicht, 5400 K, Ra=85)
 HI-TS 2000W/N/L (neutraalwit, 4200K, Ra=65)

Uitvoeringen

LV 870 (narrow beam)
 LV 860 (wide beam)

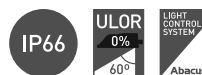
Aerolux Nederland BV
 Postbus 413, 7570 AK Oldenzaal
 T 0541 585050
 F 0541 585058
 E info@aerolux.nl
 I www.aerolux.nl



Datum: 10-3-2010

FLOODLIGHTING

CHALLENGER[®] 1 AL5760



Benefits

- Challenger 1 gives excellent light control; reducing light overspill, upward light and glare
- Includes a double asymmetric distribution with Flat Glass Technology
- Designed for lighting outdoor sports grounds and smaller sports stadiums where obtrusive light control is an essential requirement
- The Challenger 1 floodlight contains a factory fitted 2kW cut-out ignitor which offers better protection for the lamp and floodlight cabling

Technical Features

- Body of high-pressure die cast aluminium, first given a zinc chromate substrate, then finished in RAL7035 light grey polyester powder coating for optimum protection against harsh environments

- Narrow, medium and wide beam, double asymmetric light distributions
- Toughened front glass, secured within an aluminium frame
- Double asymmetric reflector system of high purity, polished and anodised aluminium. Incorporating an internal baffle to improve efficiency and reduce glare
- Galvanised steel stirrup, with additional locking screws
- Sealed to IP66; with silicone rubber gasketing
- Electrical connection box (IP66) housing ignitor, located on the side of the stirrup, fitted with 2 x GORE™ membrane breathers
- Simple aiming using a separate aiming device for accurate results
- Breather management system regulates air flow through the cable hose and in/out through IP67 GORE™ membrane. This method alleviates stress on the front glass

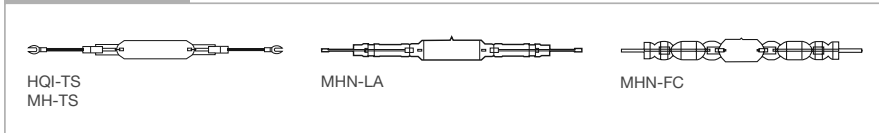


Fels Point Tennis Club, Ireland



Beam Type	Lamp: Manufacturer Product Code	Lamp Manufacturer	Lamp: Abacus Product Code	Lampholder Type
AL5761	Narrow 2kW: MHN-LA 2000W/842 & 956	Philips	LPP2000MHN-TD (842) & LPP2000/D (956)	XWH UNP
AL5762	Medium 2kW: MHN-LA 2000W/842 & 956	Philips	LPP2000MHN-TD (842) & LPP2000/D (956)	XWH UNP
AL5763	Wide 2kW: MHN-LA 2000W/842 & 956	Philips	LPP2000MHN-TD (842) & LPP2000/D (956)	XWH UNP
AL5764	Narrow 2kW: HQI-TS 2000W/N/L K12S FS1	Osram	LPW2000M/LA	K12s-7
AL5765	Medium 2kW: HQI-TS 2000W/N/L K12S FS1	Osram	LPW2000M/LA	K12s-7
AL5766	Wide 2kW: HQI-TS 2000W/N/L K12S FS1	Osram	LPW2000M/LA	K12s-7
AL5767	Narrow 2kW: MH-TS 2000W/L/K12/45K	Venture	LPV2000M/LA	K12s-7
AL5768	Medium 2kW: MH-TS 2000W/L/K12/45K	Venture	LPV2000M/LA	K12s-7
AL5769	Wide 2kW: MH-TS 2000W/L/K12/45K	Venture	LPV2000M/LA	K12s-7
AL5770	Narrow 1kW: MHN-LA 1000W/842 & 956	Philips	LPP1000MHN-TD (842) & LPP1000MHD-TD (956)	XWH UNP
AL5771	Medium 1kW: MHN-LA 1000W/842 & 956	Philips	LPP1000MHN-TD (842) & LPP1000MHD-TD (956)	XWH UNP
AL5772	Wide 1kW: MHN-LA 1000W/842 & 956	Philips	LPP1000MHN-TD (842) & LPP1000MHD-TD (956)	XWH UNP
AL5773	Narrow 2kW: MHN-FC2000/740	Philips	LPP2000MHN-FC	XW UNP
AL5774	Medium 2kW: MHN-FC2000/740	Philips	LPP2000MHN-FC	XW UNP
AL5775	Wide 2kW: MHN-FC2000/740	Philips	LPP2000MHN-FC	XW UNP
AL5776	Narrow 1kW: MHN-FC1000/740	Philips	LPP1000MHN-FC	XW UNP
AL5777	Medium 1kW: MHN-FC1000/740	Philips	LPP1000MHN-FC	XW UNP
AL5778	Wide 1kW: MHN-FC1000/740	Philips	LPP1000MHN-FC	XW UNP
AL5779	Narrow 2kW: MH-TS2000W/XL/K12/745	Venture	LPV2000MH-TS-XL	K12s-7
AL5780	Medium 2kW: MH-TS2000W/XL/K12/745	Venture	LPV2000MH-TS-XL	K12s-7
AL5781	Wide 2kW: MH-TS2000W/XL/K12/745	Venture	LPV2000MH-TS-XL	K12s-7

Lamp references

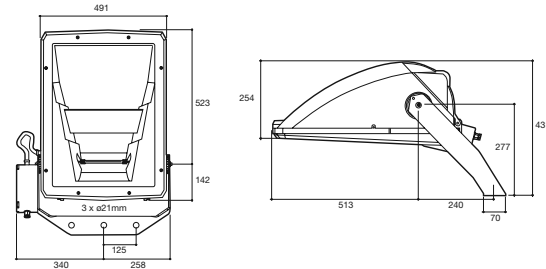


Lamp Manufacturer & Lamp Ref.	Lamp Wattage	Colour Temp	RA:	Lamp Lumen Output: (Initial lm)	Lamp Current:	Supply Voltage	Total Circuit Power:
Venture							
MH-TS2000W/L/K12/4K	2kW	4500K	65	240,000 l.lm	10.3A	380/400/415V	2150W
MH-TS2000W/XL/K12/745	2kW	4500K	65	240,000 l.lm	10.3A	380/400/415V	2150W
Philips							
MHN-LA2KW400V/842	2kW	4200K	80	220,000 l.lm	9.6A	380/400/415V	2105W
MHN-LA2KW400V/956	2kW	5600K	90	190,000 l.lm	10.3A	380/400/415V	2113W
MHN-LA1KW230V/842	1kW	4200K	80	100,000 l.lm	9.3A	230/240V	1040W
MHN-LA1KW230V/956	1kW	5600K	90	90,000 l.lm	10.1A	230/240V	1040W
MHN-FC2000W/740	2kW	4200K	60	210,000 l.lm	10.1A	380/400/415V	2032W
MHN-FC1000W/740	1kW	4100K	65	93,000 l.lm	10A	230/240V	1040W
Osram							
HQI-TS2000WNL	2kW	4400K	65	230,000 l.lm	10.7A	380/400/415V	2180W
HQI-TS2000WDL	2kW	5400K	85	205,000 l.lm	10.3A	380/400/415V	2180W

Technical information may alter dependent on control gear used

Dimensions

Dimensions in mm



Mounting:
Stirrup mounted using M20 fixing
Stirrup adjustment +/- 140°

Weight: 20kg. **Front wind area:** @60° setting (Flat Glass) - 0.126m² 70° max setting (+10 elevation) - 0.135m²
Side wind area: 0.108m²

Maintenance



Easy Maintenance:
Access to the lamp by means of opening the rear door

Key features

Abacus Light Control System

A combination of efficient lighting design and careful floodlight design has rewarded Abacus with an international reputation for pioneering high performance floodlighting combined with effective control of obtrusive light.

Specific to Challenger 1 the Abacus Light Control System consists of a series of complementary measures to effectively control light pollution.

Double Asymmetric Reflector

The double asymmetric reflector is designed to ensure full flow of light over the lit area from each floodlight. With the main beam emitted from the floodlight at an angle of 60 degrees forward from the normal to the front glass, it results in a flat appearance (fig 1). The benefit is that less of the reflector is visible to spectators and onlookers, resulting in low glare to the surrounding locality.

Internal Baffle

The internal baffle re-directs upward stray light back into the floodlight beam, providing increased efficiency. At angles above the beam the baffle shields direct lamp glare (fig 3).

Produces sharp run back above high peak resulting in greater overspill containment and minimal intrusion to adjacent areas bordering the installation (fig 2).



fig.1

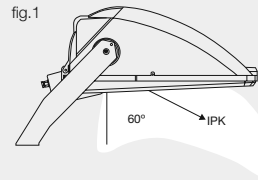


fig.2

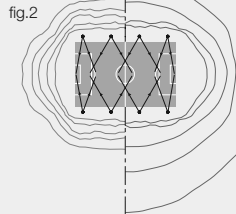
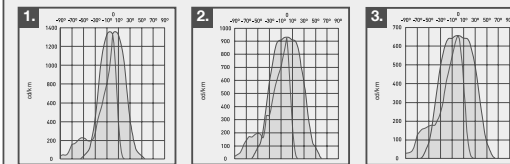
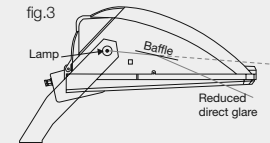


fig.3



1. AL5764/AL5767 2kW HQI - TS / MH - TS Narrow beam
2. AL5765/AL5768 2kW HQI - TS / MH - TS Medium beam
3. AL5766/AL5769 2kW HQI - TS / MH - TS Wide beam