

Anlage 2 zur Begründung BP Nr. 65 - Untersuchung zur Auswirkung der geplanten Beleuchtung (Flutlicht) der Sportanlage

Bewertung Lichtimmission

Bauvorhaben :

**„Sportforum an der Bäderbahn“
15517 Fürstenwalde
Flutlichtanlage für Trainingszwecke**

Bauherr :

Stadtverwaltung Fürstenwalde
Am Markt 4-6
15517 Fürstenwalde

Fürstenwalde, 14.12.2009

.....
Bearbeiter

.....
Ausfertigung

Ingenieurbüro Bielas

Tränkeweg 13
15517 Fürstenwalde
Tel. 0 33 61 21 09
Fax 0 33 61 71 03 08
e-mail bielas.ib@t-online

1. Inhaltsverzeichnis

0. Titelblatt
1. Inhaltsverzeichnis
2. Grundlagen und Bewertung der Lichtimmission
3. Lichtberechnung
4. Lageplan mit Bewertungsgebiet

2. Grundlagen und Bewertung der Lichtimmission

2.1 Grundlagen

Es wurden für die Planung die Abmessungen des Planes vom Büro Ahner und Brehm verwendet (Stand 16.10.2009). Geplant ist eine Beleuchtungsanlage für Fußballtraining nach Beleuchtungsklasse III, die maximal an Wochentagen in der Zeit von 18 bis 22 Uhr benutzt werden kann.

Geplant sind 3 Leuchtenmaste auf jeder Seite des Sportplatzes, die im Abstand von 1m neben der Laufbahn positioniert sind. Die Lichtpunkthöhe beträgt 18 m.

Es werden pro Mast je 2 Stk. Planstrahler (insgesamt 12 Stk.) der Fa. SILL, bestückt mit je 2000W Metalldampflampen betrachtet.

2.2 Ergebnisse:

Beleuchtungsstärken Spielfeld

Die Beleuchtungsberechnung ist hier vorrangig für das Fußballfeld dargestellt.

Es werden die Normen der in der EN 12193 geforderten Beleuchtungsstärken und Gleichmäßigkeiten für Training erreicht.

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	88 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	60 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	159 lx
Gleichmäßigkeit g1	Emin/Em	1:1,48 (0,68)
Gleichmäßigkeit g2	Emin/Emax	1:2,66 (0,38)

(Weitere Daten gemäß Datenblatt)

Beleuchtungsstärken Außenanlage horizontal auf geplanter Straße

Weiterhin wurde eine Straße integriert, um die Beleuchtungsstärken abseits vom Spielfeld zu ermitteln. Als die räumlich am nächsten liegende Bebauung wird die geplante Straße „An der Bäderbahn“ betrachtet.

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	0,9 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	0,42 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	1,85 lx
Gleichmäßigkeit g1	Emin/Em	1:2,13 (0,47)
Gleichmäßigkeit g2	Emin/Emax	1:4,33 (0,23)

Beurteilung der Raumaufhellung

Für die Bewertung der Lichtimmission werden Betrachter B1 bis B8 in einer Entfernung von 50m vom Spielfeldrand in Position gebracht. Das Ergebnis zeigt, dass außerhalb dieses Bewertungsgebietes die mittlere vertikale Beleuchtungsstärke weniger als 3 Lux beträgt.

Anmerkung:

Die Lichttechnische Gemeinschaft (LiTG) bewertet die Raumaufhellung bis 3 Lux für allgemeine Wohngebiete in der Zeit von 6-22Uhr als nicht störend. Im speziellen Fall befinden sich die Wohngebiete in mehr als 100m Entfernung vom Sportplatz.

Sportplatz Fürstenwalde Süd

Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III

Projektnummer : 32J0912-04337_C2

Kunde : Ing.Büro Bielas, Hr. Wagner

Bearbeiter : M. Jankowski

Datum : 08.12.2009

Projektbeschreibung:

- Betonung des Fußballfeldes
- 6 Maste
- Montagehöhe der Scheinwerfer bei 18m

Beobachter ca. 50 m vom Spielfeldrand entfernt ,
75 m bei Position nord und süd

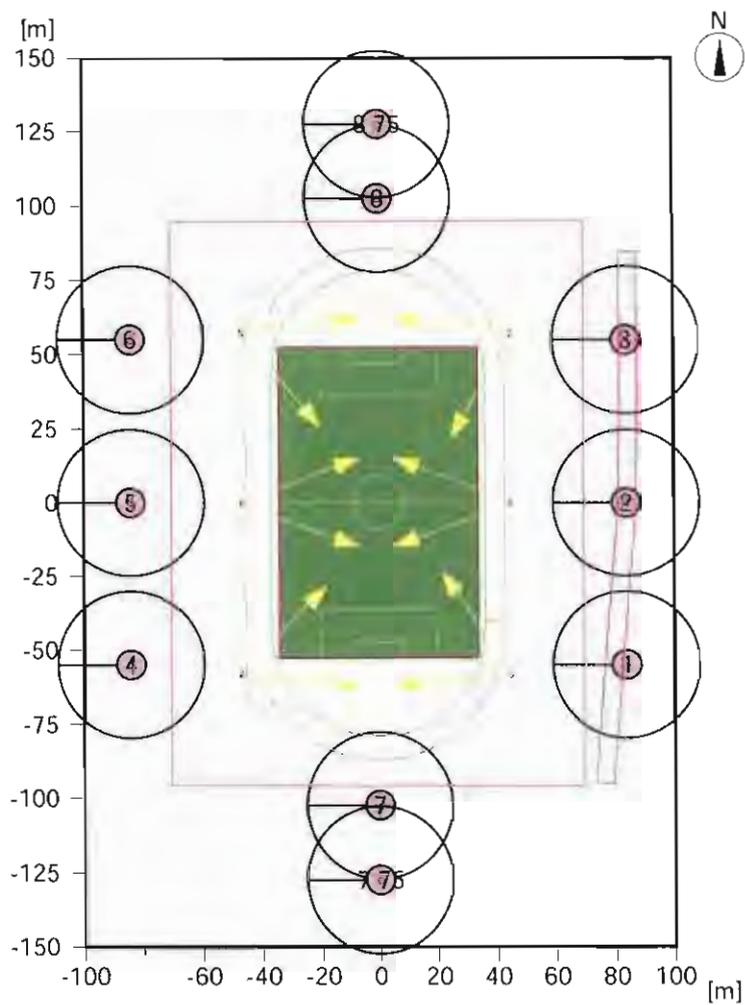
Die nachfolgenden Werte basieren auf exakten Berechnungen an kalibrierten Lampen, Leuchten und deren Anordnung. In der Praxis können graduelle Abweichungen auftreten. Gewährleistungsansprüche für die Leuchten-Daten sind ausgeschlossen. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für die Folgeschäden und Schaden, die dem Benutzer oder dritten gegenüber entstehen.

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungskategorie III
Projektnummer : 32J0912-04337_C2
Datum : 08.12.2009

SILL

Beschreibung, Aussenanlage

Grundriss



Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungskategorie III
Projektnummer : 32J0912-04337_C2
Datum : 08.12.2009

SILL

Beschreibung, Aussenanlage

3D-Darstellung, Ansicht 1

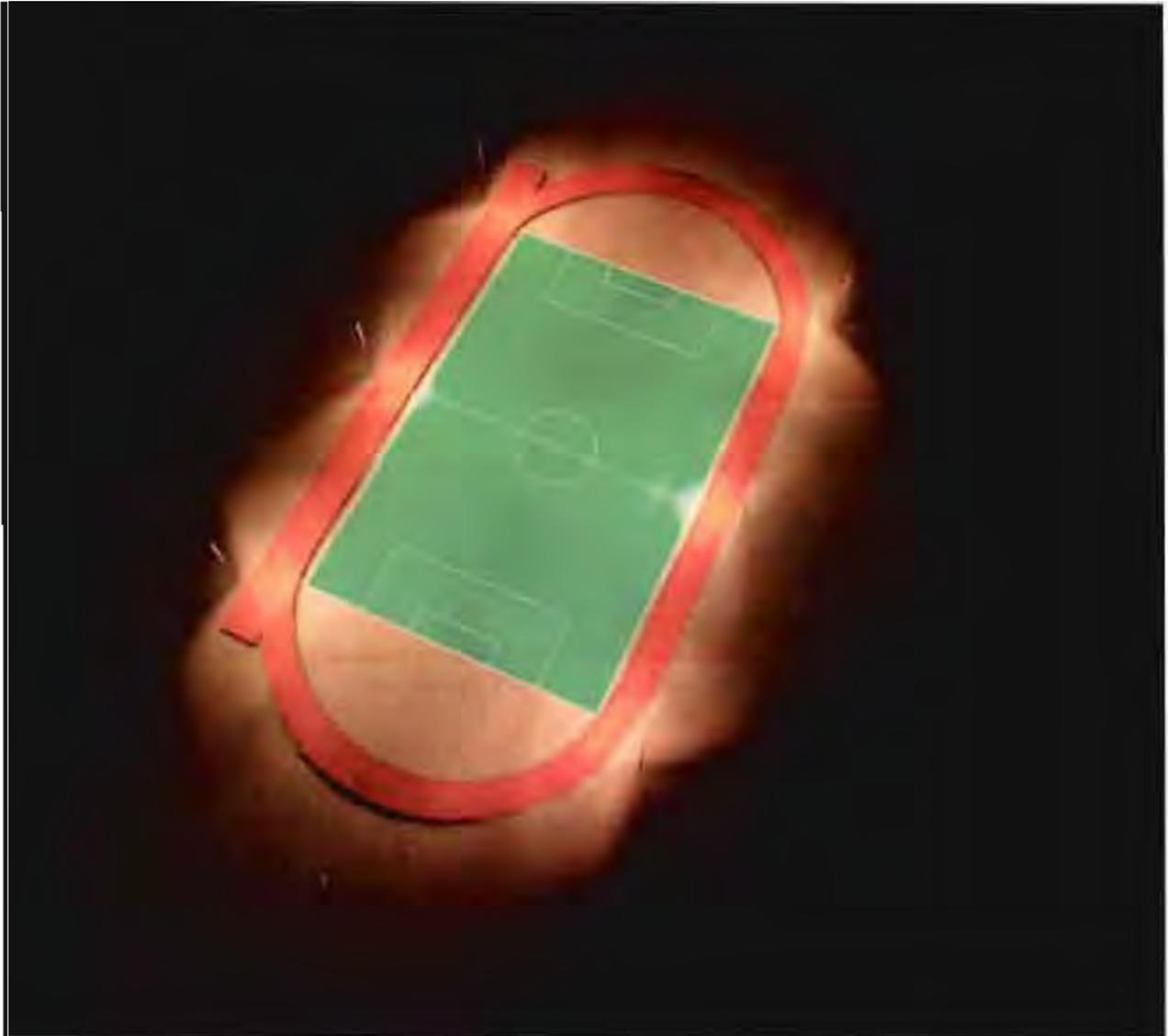


Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
Projektnummer : 32J0912-04337_C2
Datum : 08.12.2009

SILL

Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

3D-Leuchtdichte, Ansicht 1



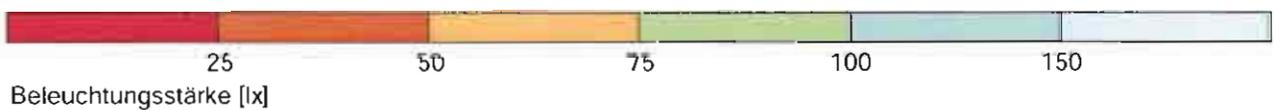
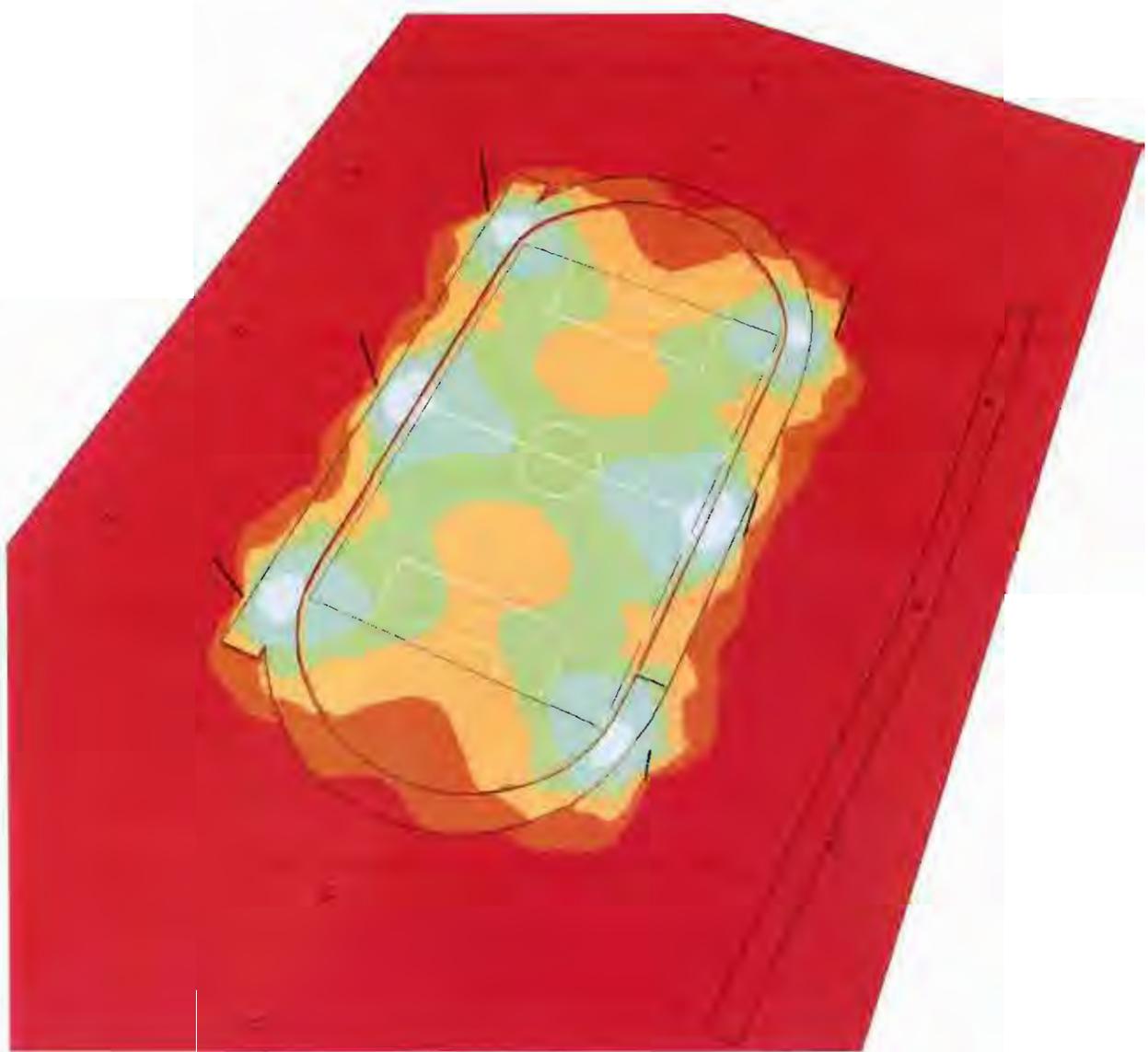
Leuchtdichte in der Szene
Minimum : 0 cd/m²
Maximum : 256 cd/m²

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
Projektnummer : 32J0912-04337_C2
Datum : 08.12.2009

SILL

Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

3D-Falschfarben, Ansicht 1 (E)



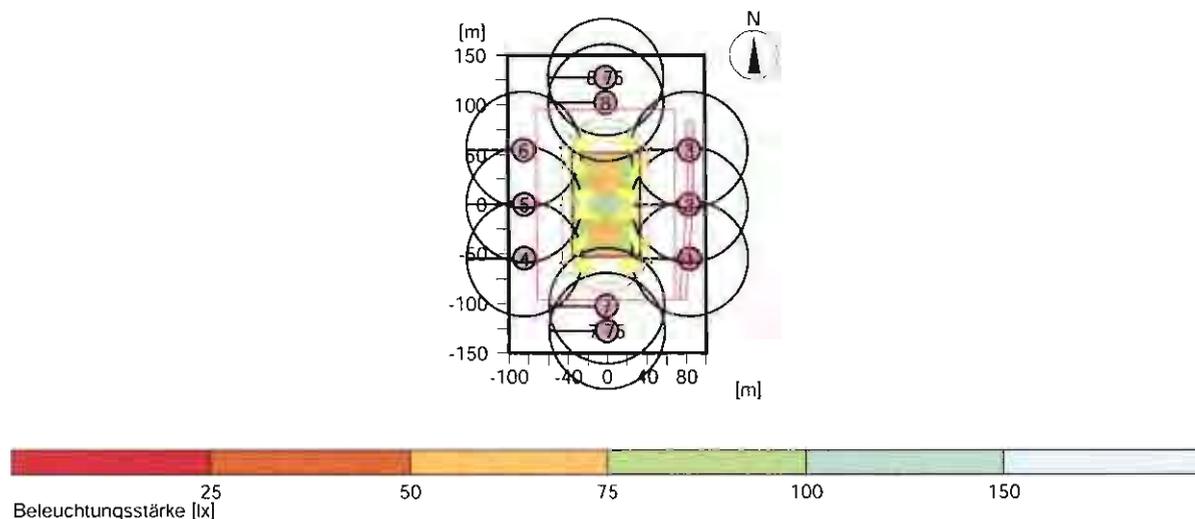
Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009

SILL

Aussenanlage

Zusammenfassung, Aussenanlage

Ergebnisübersicht, Fußballspielfeld



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus	Geringer Indirektanteil
Höhe der Bewertungsfläche	0.00 m
Höhe Leuchtenebene	18.00 m
Verminderungsfaktor	0.80
Gesamtlichtstrom aller Lampen	2640000 lm
Gesamtleistung	26400 W
Gesamtleistung pro Fläche (60000.00 m ²)	0.44 W/m ² (0.49 W/m ² /100lx)

Beleuchtungsstärken

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	89 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	59 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	177 lx
Gleichmäßigkeit g1	Emin/Em	1:1.5 (0.66)
Gleichmäßigkeit g2	Emin/Emax	1:2.98 (0.34)

Typ Anz. Fabrikat

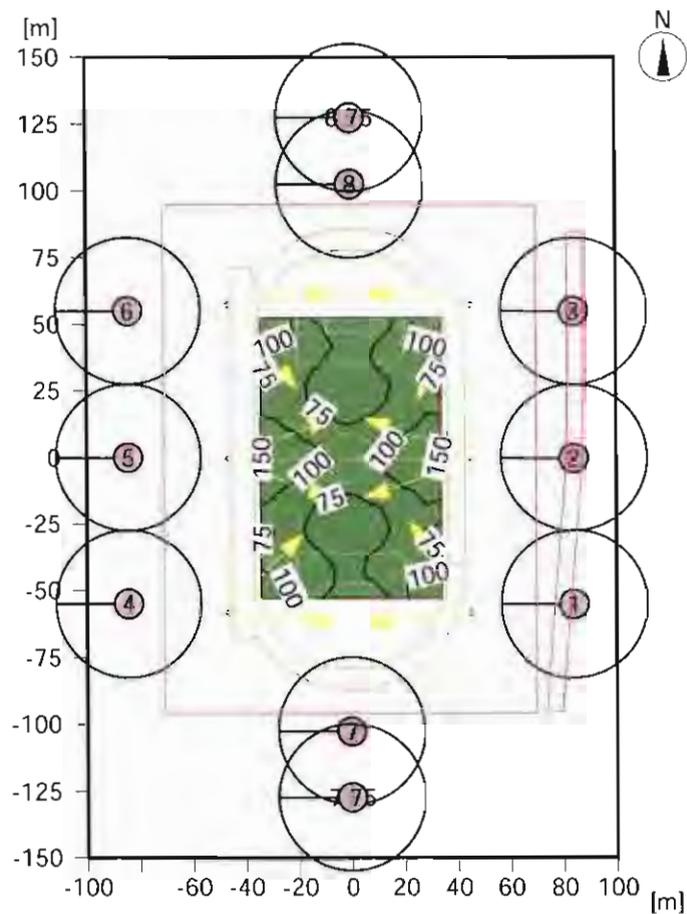
		FRANZ SILL GmbH
5	12	Bestell Nr. : 466 5 200 38
		Leuchtename : Planstrahler
		Bestückung : 1 x MHN-LA 2000W 400V/842x528 0 W / 220000 lm

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
Projektnummer : 32J0912-04337_C2
Datum : 08.12.2009

SILL

Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Isolinien, Fußballspielfeld (E)



Beleuchtungsstärke [lx]

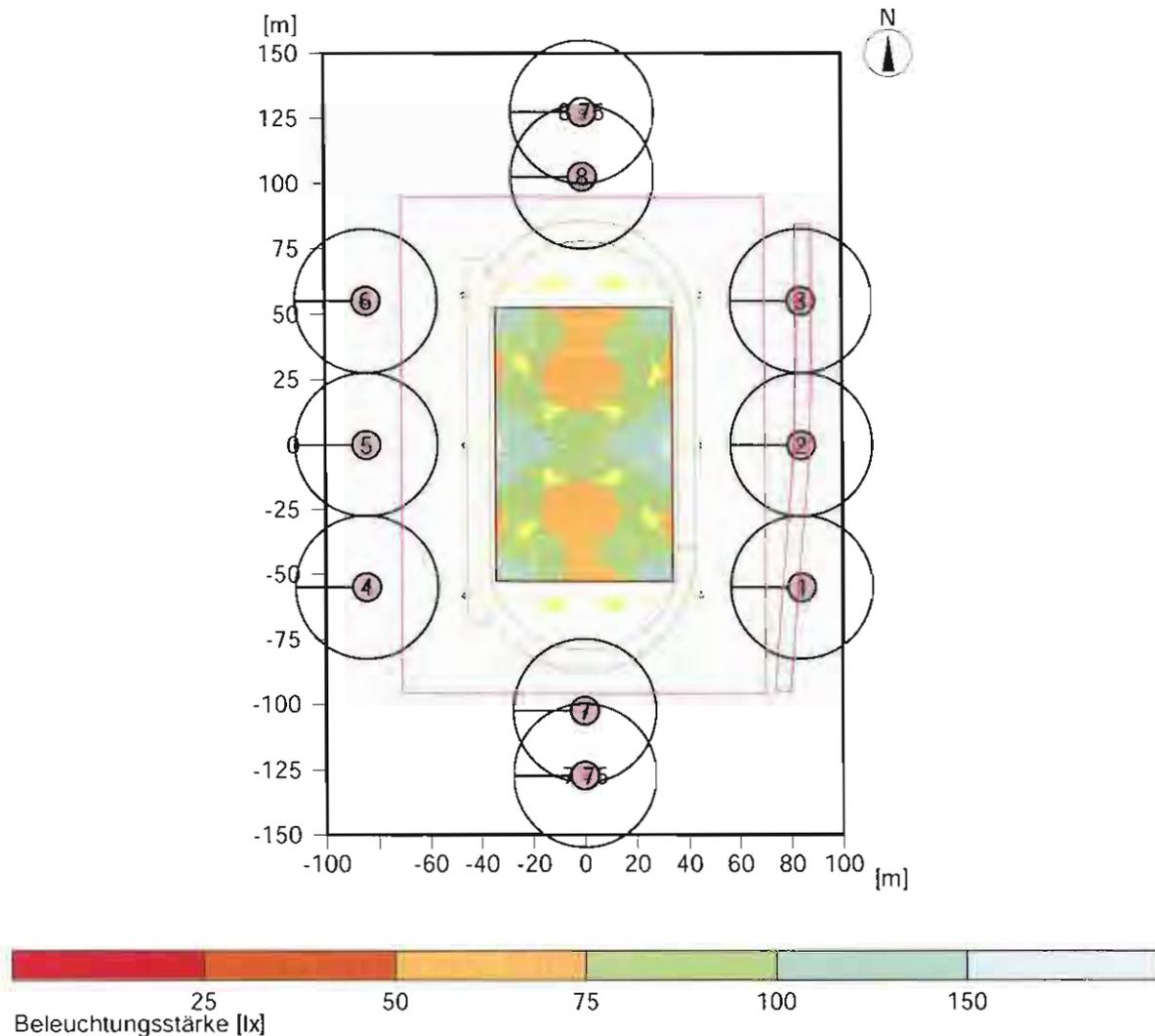
Höhe der Bezugsebene		: 0.00 m
Mittlere Beleuchtungsstärke	E_m	: 89 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	E_{min}	: 59 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	E_{max}	: 177 lx
Gleichmäßigkeit g1	E_{min}/E_m	: 1 : 1.50 (0.66)
Gleichmäßigkeit g2	E_{min}/E_{max}	: 1 : 2.98 (0.34)

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
Projektnummer : 32J0912-04337_C2
Datum : 08.12.2009

SILL

Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Falschfarben, Fußballspielfeld (E)



Höhe der Bezugsebene	:	0.00 m
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 89 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 59 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 177 lx
Gleichmäßigkeit g1	Emin/Em	: 1 : 1.50 (0.66)
Gleichmäßigkeit g2	Emin/Emax	: 1 : 2.98 (0.34)

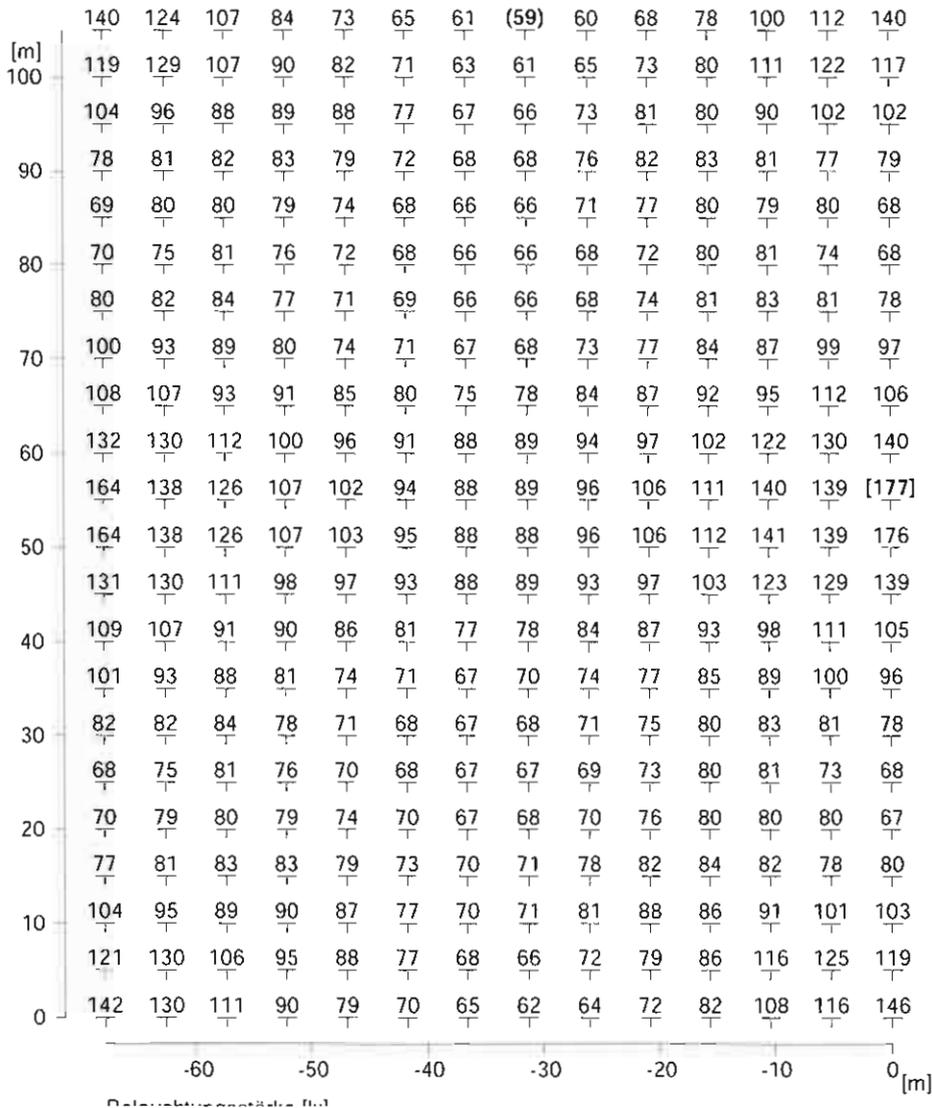
Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009



Aussenanlage

Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Tabelle, Fußballspielfeld (E)



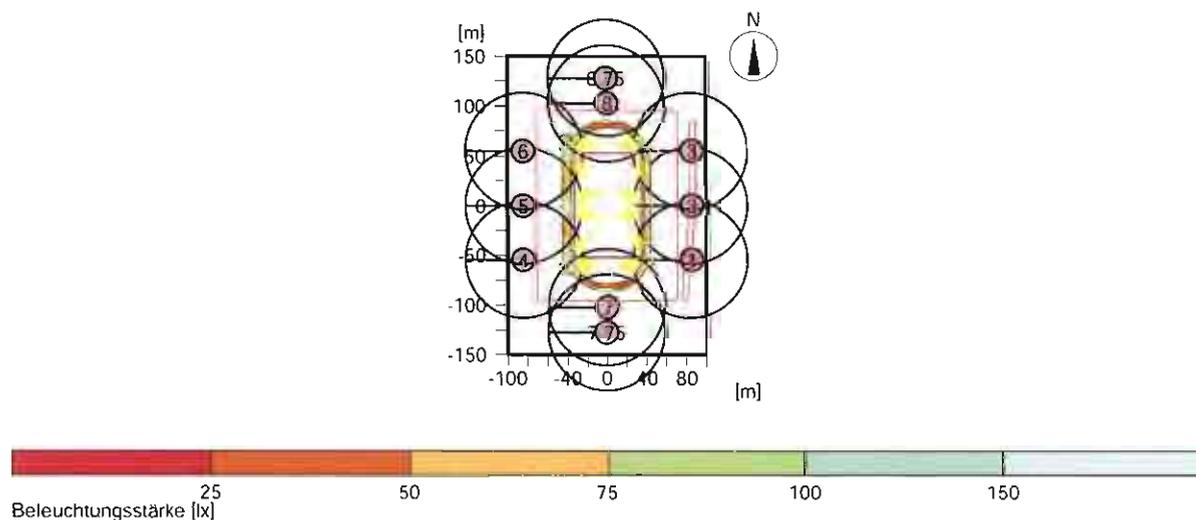
Höhe der Bezugsebene : 0.00 m
 Mittlere Beleuchtungsstärke Em : 89 lx
 Minimale Beleuchtungsstärke Emin : 59 lx
 Maximale Beleuchtungsstärke Emax : 177 lx
 Gleichmäßigkeit g1 Emin/Em : 1 : 1.50 (0.66)
 Gleichmäßigkeit g2 Emin/Emax : 1 : 2.98 (0.34)

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungskategorie III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009

SILL

Zusammenfassung, Aussenanlage

Ergebnisübersicht, Laufbahn



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus	Geringer Indirektanteil
Höhe der Bewertungsfläche	0.02 m
Höhe Leuchtenebene	18.00 m
Verminderungsfaktor	0.80
Gesamtlichtstrom aller Lampen	2640000 lm
Gesamtleistung	26400 W
Gesamtleistung pro Fläche (60000.00 m ²)	0.44 W/m ² (0.52 W/m ² /100lx)

Beleuchtungsstärken

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	84 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	26 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	176 lx
Gleichmäßigkeit g1	Emin/Em	1:3.24 (0.31)
Gleichmäßigkeit g2	Emin/Emax	1:6.76 (0.15)

Typ Anz. Fabrikat

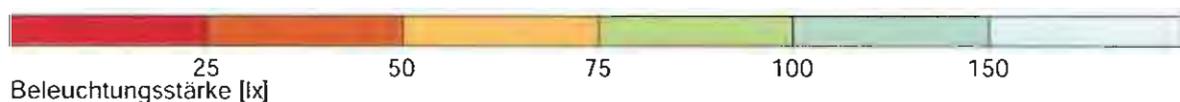
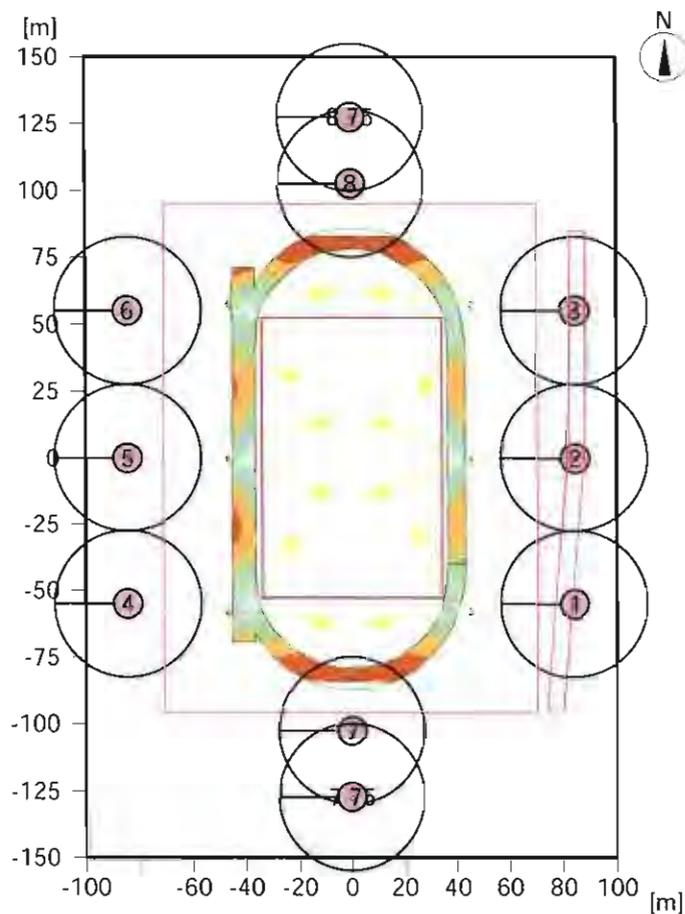
		FRANZ SILL GmbH
5	12	Bestell Nr. : 466 5 200 38
		Leuchtenname : Planstrahler
		Bestückung : 1 x MHN-LA 2000W 400V/842x528 0 W / 220000 lm

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungskategorie III
Projektnummer : 32J0912-04337_C2
Datum : 08.12.2009

SILL

Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Falschfarben, Laufbahn (E)



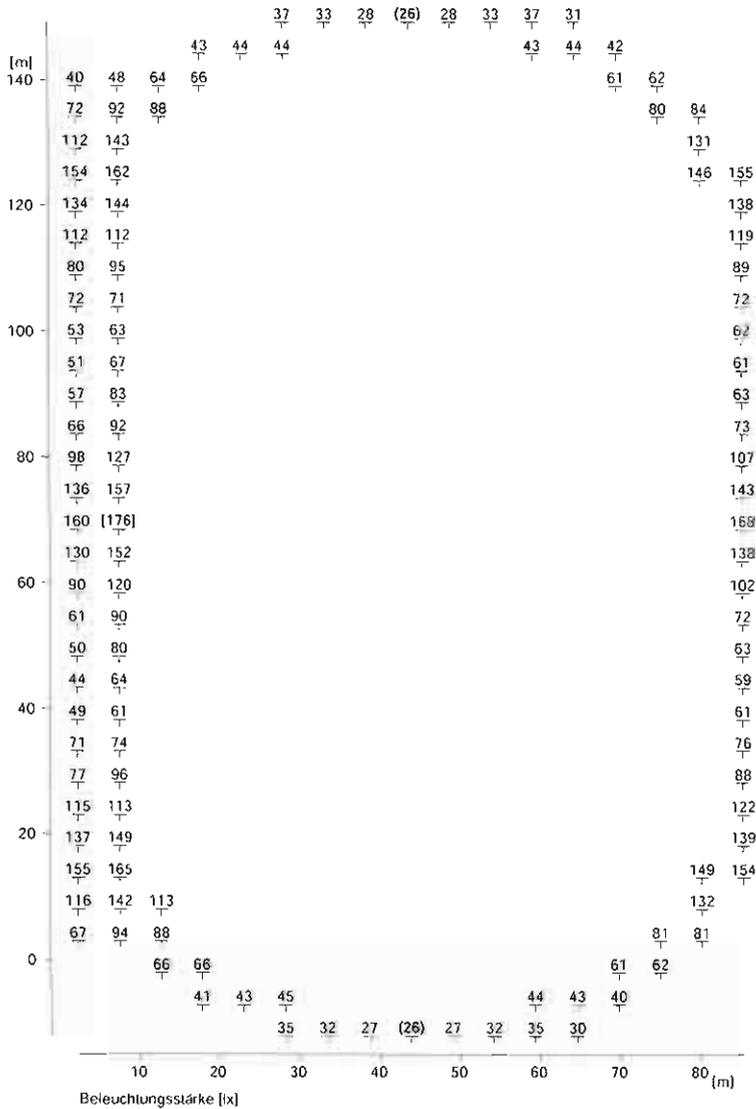
Höhe der Bezugsebene	:	0.02 m
Mittlere Beleuchtungsstärke	E_m	: 84 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	E_{min}	: 26 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	E_{max}	: 176 lx
Gleichmäßigkeit g1	E_{min}/E_m	: 1 : 3.24 (0.31)
Gleichmäßigkeit g2	E_{min}/E_{max}	: 1 : 6.76 (0.15)

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009



Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Tabelle, Laufbahn (E)



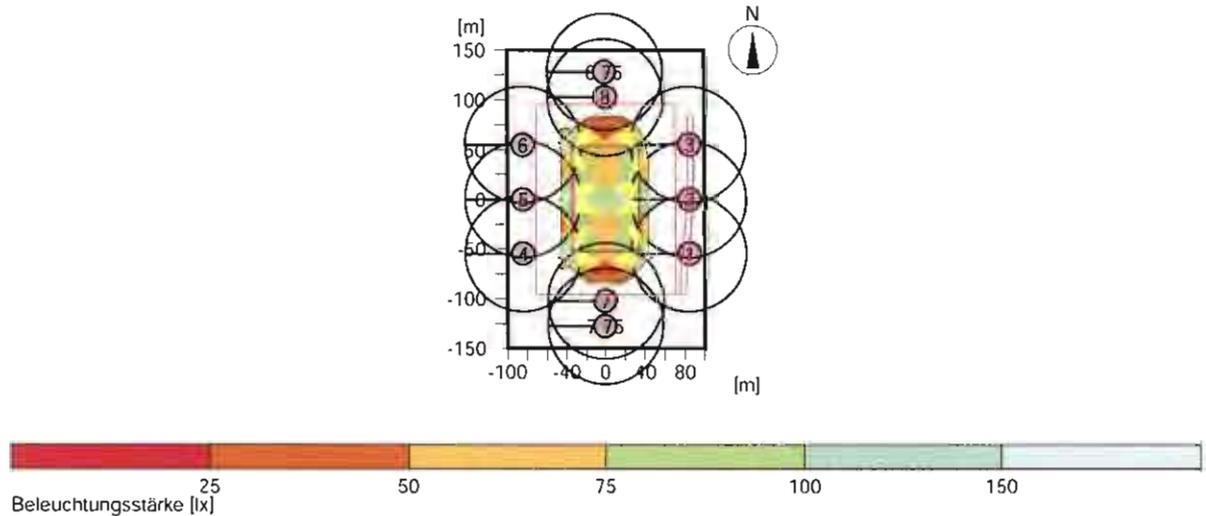
Höhe der Bezugsebene		: 0.02 m
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 84 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 26 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 176 lx
Gleichmäßigkeit g1	Emin/Em	: 1 : 3.24 (0.31)
Gleichmäßigkeit g2	Emin/Emax	: 1 : 6.76 (0.15)

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009

SILL

Zusammenfassung, Aussenanlage

Ergebnisübersicht, Leichtathletik gesamt



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus	Geringer Indirektanteil
Höhe der Bewertungsfläche	0.02 m
Höhe Leuchtenebene	18.00 m
Verminderungsfaktor	0.80
Gesamtlichtstrom aller Lampen	2640000 lm
Gesamtleistung	26400 W
Gesamtleistung pro Fläche (60000.00 m ²)	0.44 W/m ² (0.53 W/m ² /100lx)

Beleuchtungsstärken

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	83 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	26 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	179 lx
Gleichmäßigkeit g1	Emin/Em	1:3.19 (0.31)
Gleichmäßigkeit g2	Emin/Emax	1:6.88 (0.15)

Typ Anz. Fabrikat

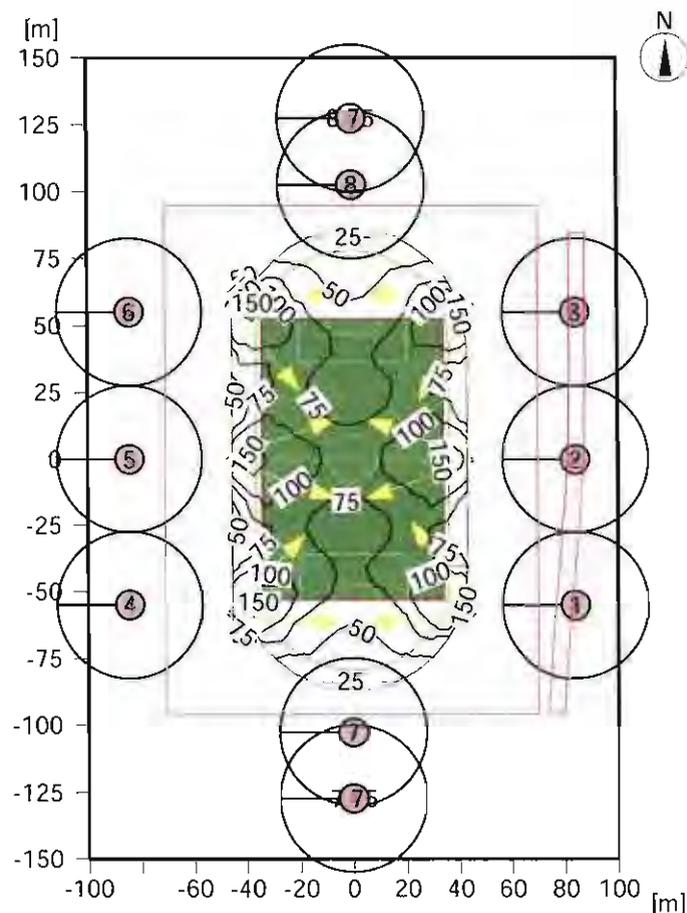
		FRANZ SILL GmbH
5	12	Bestell Nr. : 466 5 200 38
		Leuchtename : Planstrahler
		Bestückung : 1 x MHN-LA 2000W 400V/842x528 0 W / 220000 lm

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungskategorie III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009

SILL

Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Isolinien, Leichtathletik gesamt (E)



Beleuchtungsstärke [lx]

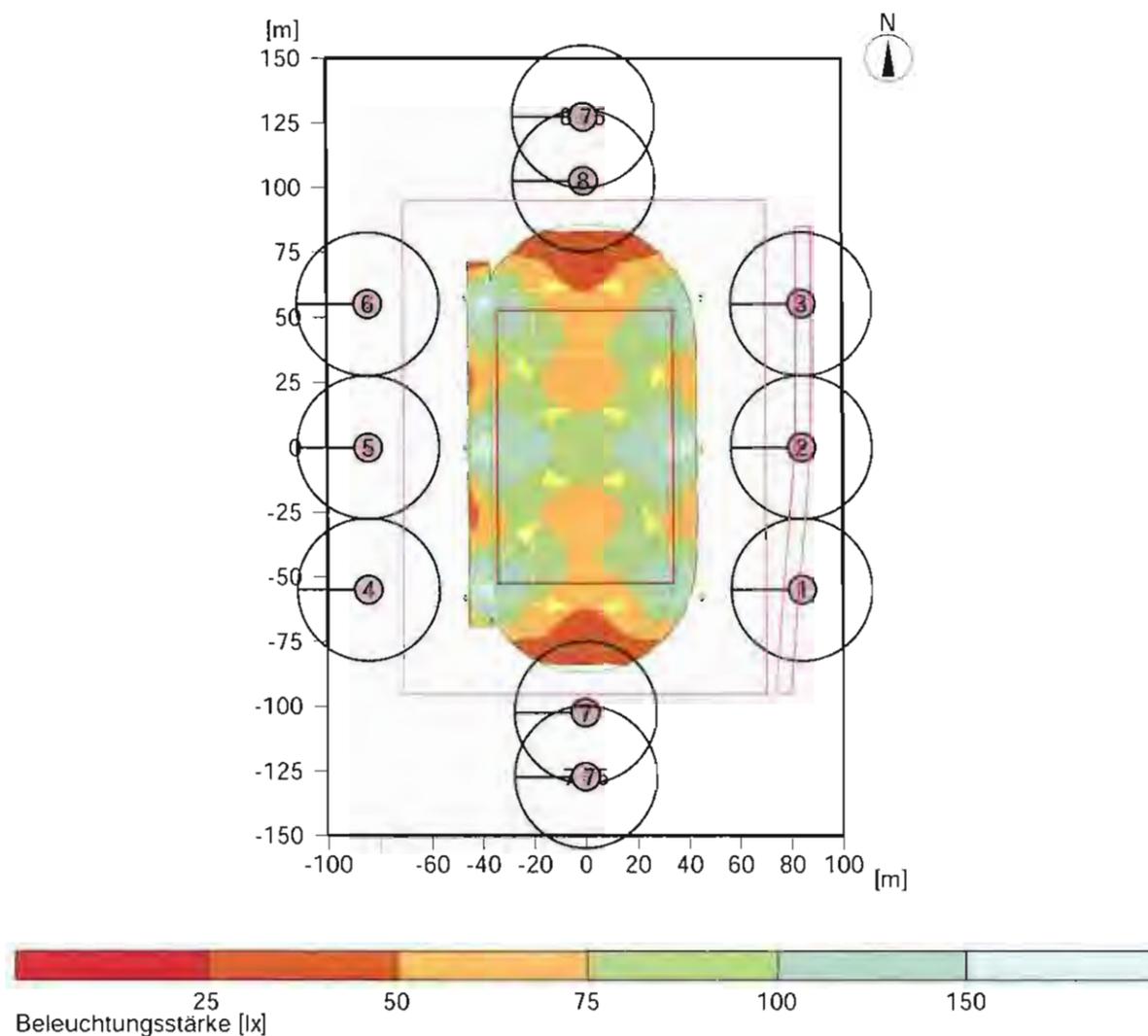
Höhe der Bezugsebene		: 0.02 m
Mittlere Beleuchtungsstärke	E_m	: 83 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	E_{min}	: 26 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	E_{max}	: 179 lx
Gleichmäßigkeit g1	E_{min}/E_m	: 1 : 3.19 (0.31)
Gleichmäßigkeit g2	E_{min}/E_{max}	: 1 : 6.88 (0.15)

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
Projektnummer : 32J0912-04337_C2
Datum : 08.12.2009

SILL

Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Falschfarben, Leichtathletik gesamt (E)



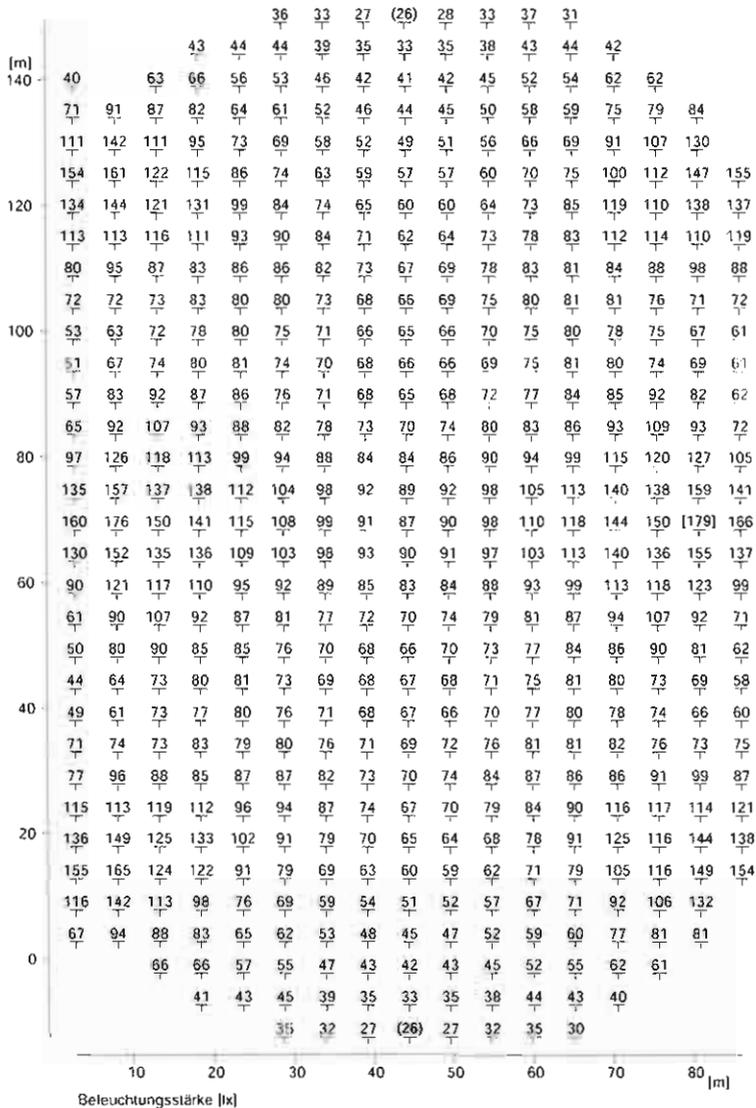
Höhe der Bezugsebene	:	0.02 m
Mittlere Beleuchtungsstärke	E_m	: 83 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	E_{min}	: 26 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	E_{max}	: 179 lx
Gleichmäßigkeit g1	E_{min}/E_m	: 1 : 3.19 (0.31)
Gleichmäßigkeit g2	E_{min}/E_{max}	: 1 : 6.88 (0.15)

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungskategorie III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009



Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Tabelle, Leichtathletik gesamt (E)



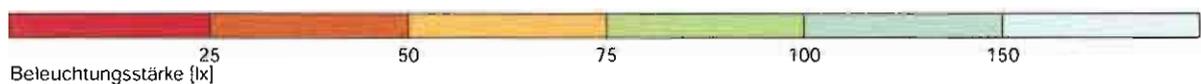
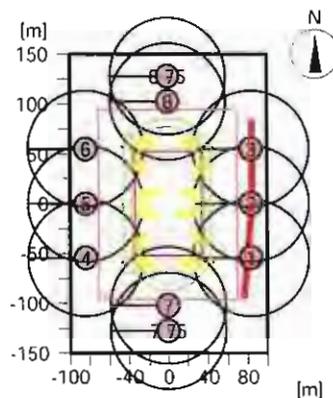
Höhe der Bezugsebene : 0.02 m
 Mittlere Beleuchtungsstärke Em : 83 lx
 Minimale Beleuchtungsstärke Emin : 26 lx
 Maximale Beleuchtungsstärke Emax : 179 lx
 Gleichmäßigkeit g1 Emin/Em : 1 : 3.19 (0.31)
 Gleichmäßigkeit g2 Emin/Emax : 1 : 6.88 (0.15)

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009

SILL

Zusammenfassung, Aussenanlage

Ergebnisübersicht, Strasse



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus	Geringer Indirektanteil
Höhe der Bewertungsfläche	0.10 m
Höhe Leuchtenebene	18.00 m
Verminderungsfaktor	0.80

Gesamtlichtstrom aller Lampen	2640000 lm
Gesamtleistung	26400 W
Gesamtleistung pro Fläche (60000.00 m ²)	0.44 W/m ²

Beleuchtungsstärken

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	0.91 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	0.43 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	1.85 lx
Gleichmäßigkeit g1	Emin/Em	1:2.13 (0.47)
Gleichmäßigkeit g2	Emin/Emax	1:4.3 (0.23)

Typ Anz. Fabrikat

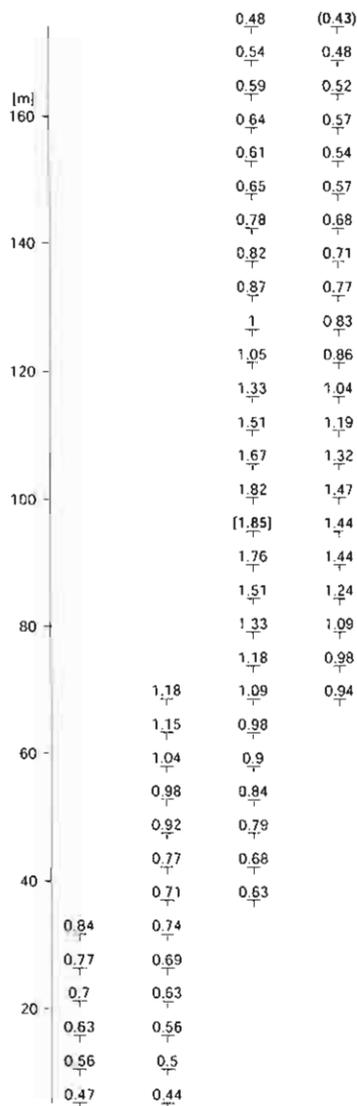
5	12	FRANZ SILL GmbH
		Bestell Nr. : 466 5 200 38
		Leuchtenname : Planstrahler
		Bestückung : 1 x MHN-LA 2000W 400V/842x528 0 W / 220000 lm

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009

SILL

Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Tabelle, Strasse (E)



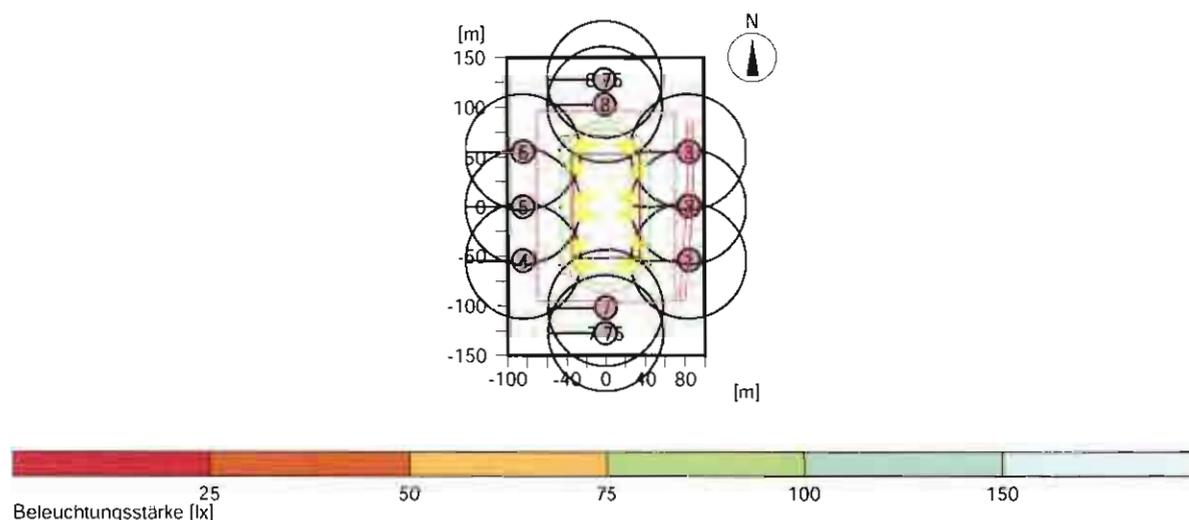
Höhe der Bezugsebene	:	0.10 m
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 0.91 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 0.43 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 1.85 lx
Gleichmäßigkeit g1	Emin/Em	: 1 : 2.13 (0.47)
Gleichmäßigkeit g2	Emin/Emax	: 1 : 4.30 (0.23)

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009

SILL

Zusammenfassung, Aussenanlage

Ergebnisübersicht, Strasse vertikal süd / ost



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus	Geringer Indirektanteil
Höhe Leuchtebene	18.00 m
Verminderungsfaktor	0.80

Gesamtlichtstrom aller Lampen	2640000 lm
Gesamtleistung	26400 W
Gesamtleistung pro Fläche (60000.00 m ²)	0.44 W/m ²

Beleuchtungsstärken

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	2.94 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	E _{min}	2.81 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	E _{max}	3.11 lx
Gleichmäßigkeit g1	E _{min} /E _m	1:1.05 (0.95)
Gleichmäßigkeit g2	E _{min} /E _{max}	1:1.11 (0.9)

Typ Anz. Fabrikat

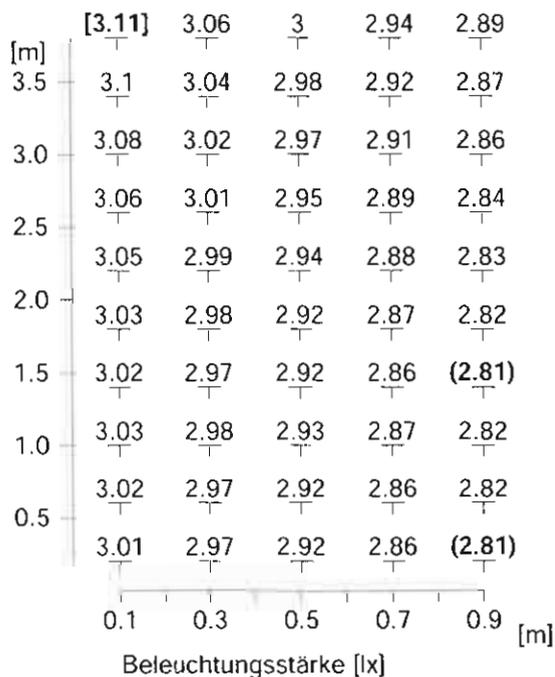
5	12	FRANZ SILL GmbH
		Bestell Nr. : 466 5 200 38
		Leuchtenname : Planstrahler
		Bestückung : 1 x MHN-LA 2000W 400V/842x528 0 W / 220000 lm

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009



Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Tabelle, Strasse vertikal süd / ost (E)



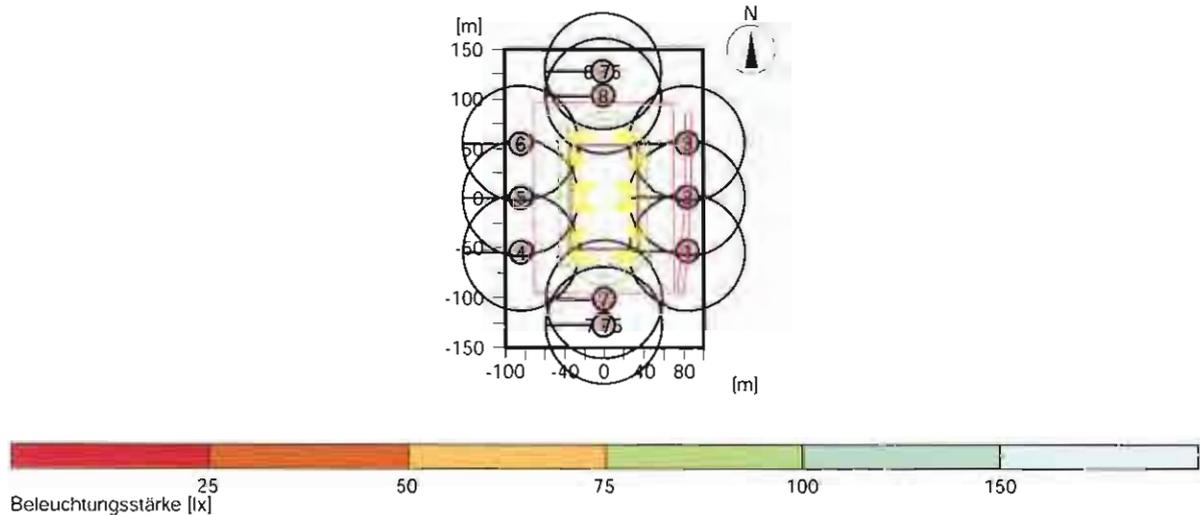
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 2.94 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 2.81 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 3.11 lx
Gleichmäßigkeit g1	Emin/Em	: 1 : 1.05 (0.95)
Gleichmäßigkeit g2	Emin/Emax	: 1 : 1.11 (0.90)

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungskategorie III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009

SILL

Zusammenfassung, Aussenanlage

Ergebnisübersicht, Strasse vertikal Mitte / ost



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus	Geringer Indirektanteil
Höhe Leuchtebene	18.00 m
Verminderungsfaktor	0.80

Gesamtlichtstrom aller Lampen	2640000 lm
Gesamtleistung	26400 W
Gesamtleistung pro Fläche (60000.00 m ²)	0.44 W/m ²

Beleuchtungsstärken

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	6.26 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	E _{min}	6.05 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	E _{max}	6.47 lx
Gleichmäßigkeit g1	E _{min} /E _m	1:1.03 (0.97)
Gleichmäßigkeit g2	E _{min} /E _{max}	1:1.07 (0.94)

Typ Anz. Fabrikat

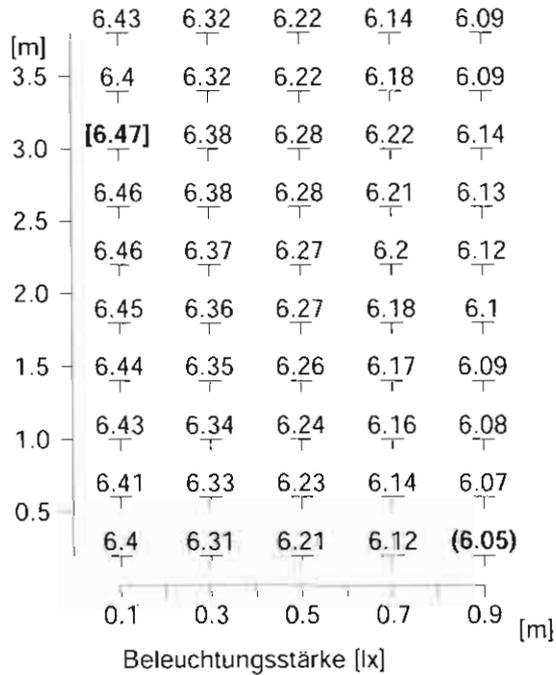
5	12	FRANZ SILL GmbH
		Bestell Nr. : 466 5 200 38
		Leuchtenname : Planstrahler
		Bestückung : 1 x MHN-LA 2000W 400V/842x528 0 W / 220000 lm

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009

SILL

Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Tabelle, Strasse vertikal Mitte / ost (E)



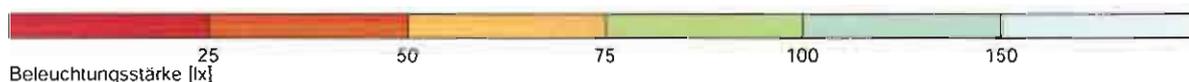
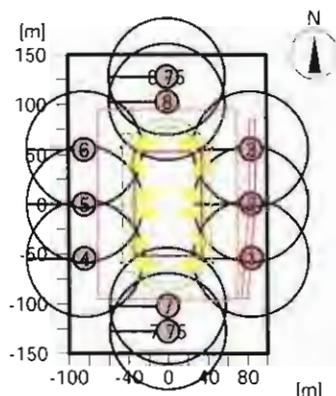
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 6.26 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 6.05 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 6.47 lx
Gleichmäßigkeit g1	Emin/Em	: 1 : 1.03 (0.97)
Gleichmäßigkeit g2	Emin/Emax	: 1 : 1.07 (0.94)

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009

SILL

Zusammenfassung, Aussenanlage

Ergebnisübersicht, Strasse vertikal nord / ost



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus	Geringer Indirektanteil
Höhe Leuchtenebene	18.00 m
Verminderungsfaktor	0.80
Gesamtlichtstrom aller Lampen	2640000 lm
Gesamtleistung	26400 W
Gesamtleistung pro Fläche (60000.00 m ²)	0.44 W/m ²

Beleuchtungsstärken

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	2.89 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	E _{min}	2.74 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	E _{max}	3.06 lx
Gleichmäßigkeit g1	E _{min} /E _m	1:1.05 (0.95)
Gleichmäßigkeit g2	E _{min} /E _{max}	1:1.12 (0.9)

Typ Anz. Fabrikat

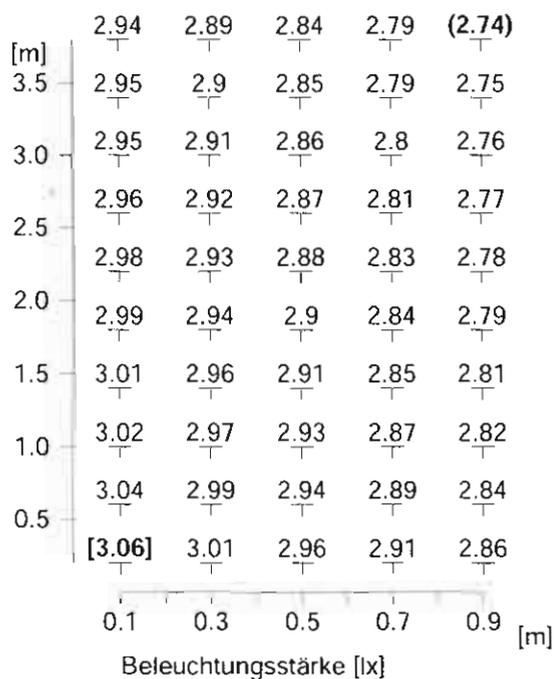
		FRANZ SILL GmbH
5	12	Bestell Nr. : 466 5 200 38
		Leuchtenname : Planstrahler
		Bestückung : 1 x MHN-LA 2000W 400V/842x528 0 W / 220000 lm

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009



Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Tabelle, Strasse vertikal nord / ost (E)



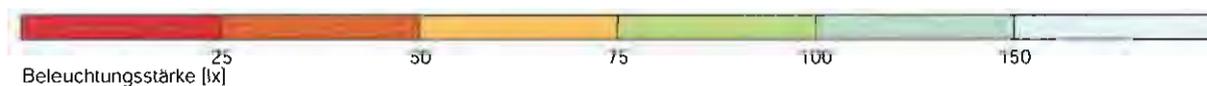
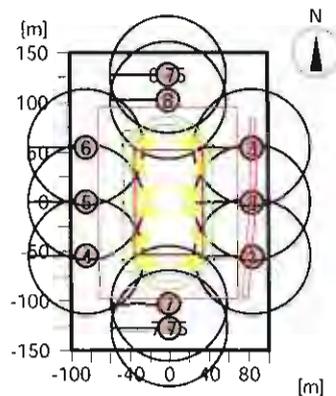
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 2.89 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 2.74 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 3.06 lx
Gleichmäßigkeit g1	Emin/Em	: 1 : 1.05 (0.95)
Gleichmäßigkeit g2	Emin/Emax	: 1 : 1.12 (0.90)

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009

SILL

Zusammenfassung, Aussenanlage

Ergebnisübersicht, vertikal süd / west



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus : Geringer Indirektanteil
 Höhe Leuchtenebene : 18.00 m
 Verminderungsfaktor : 0.80

Gesamtlichtstrom aller Lampen : 2640000 lm
 Gesamtleistung : 26400 W
 Gesamtleistung pro Fläche (60000.00 m²) : 0.44 W/m²

Beleuchtungsstärken

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	2.95 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	2.78 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	3.13 lx
Gleichmäßigkeit g1	Emin/Em	1:1.06 (0.94)
Gleichmäßigkeit g2	Emin/Emax	1:1.13 (0.89)

Typ Anz. Fabrikat

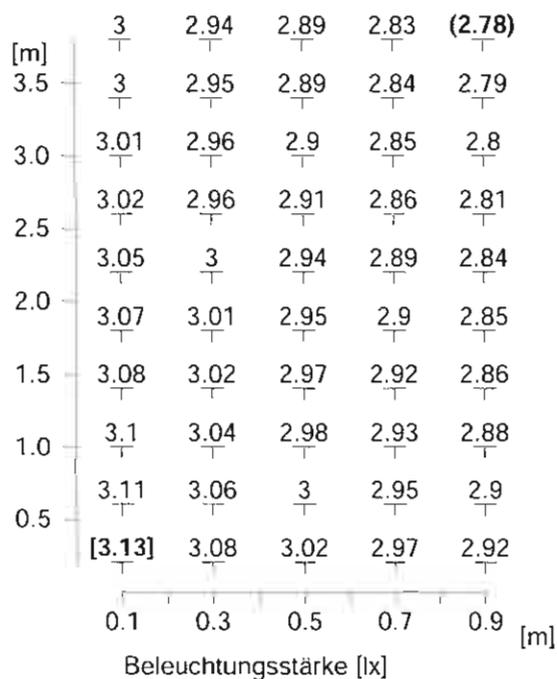
5	12	FRANZ SILL GmbH
		Bestell Nr. : 466 5 200 38
		Leuchtenname : Planstrahler
		Bestückung : 1 x MHN-LA 2000W 400V/842x528 0 W / 220000 lm

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009

SILL

Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Tabelle, vertikal süd / west (E)



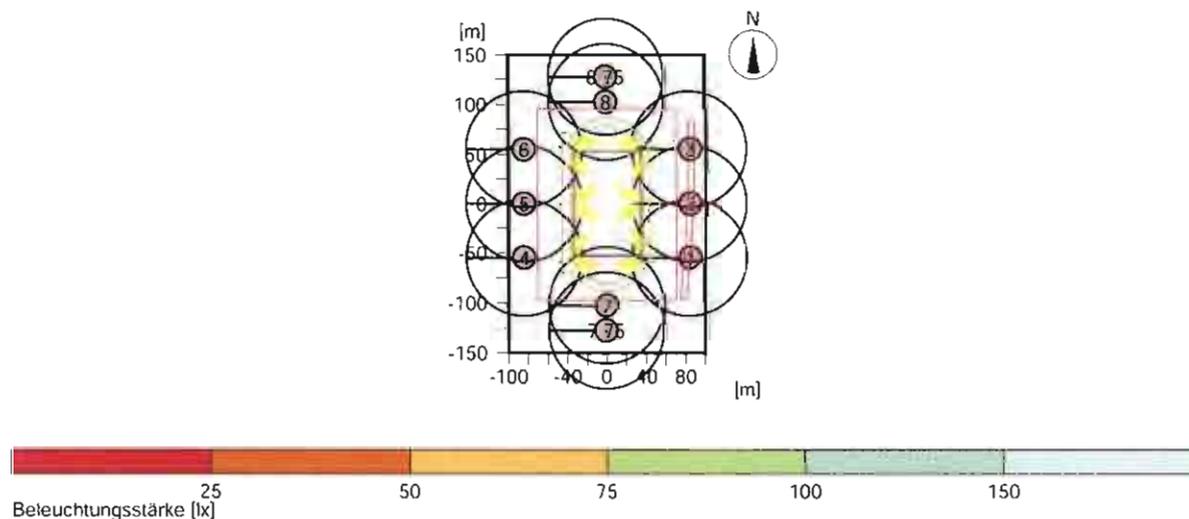
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 2.95 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 2.78 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	E _{max}	: 3.13 lx
Gleichmäßigkeit g1	E _{min} /E _m	: 1 : 1.06 (0.94)
Gleichmäßigkeit g2	E _{min} /E _{max}	: 1 : 1.13 (0.89)

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009

SILL

Zusammenfassung, Aussenanlage

Ergebnisübersicht, vertikal Mitte / west



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus : Geringer Indirektanteil
 Höhe Leuchtebene : 18.00 m
 Verminderungsfaktor : 0.80

Gesamtlichtstrom aller Lampen : 2640000 lm
 Gesamtleistung : 26400 W
 Gesamtleistung pro Fläche (60000.00 m²) : 0.44 W/m²

Beleuchtungsstärken

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	4.9 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	4.76 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	5.03 lx
Gleichmäßigkeit g1	Emin/Em	1:1.03 (0.97)
Gleichmäßigkeit g2	Emin/Emax	1:1.06 (0.95)

Typ Anz. Fabrikat

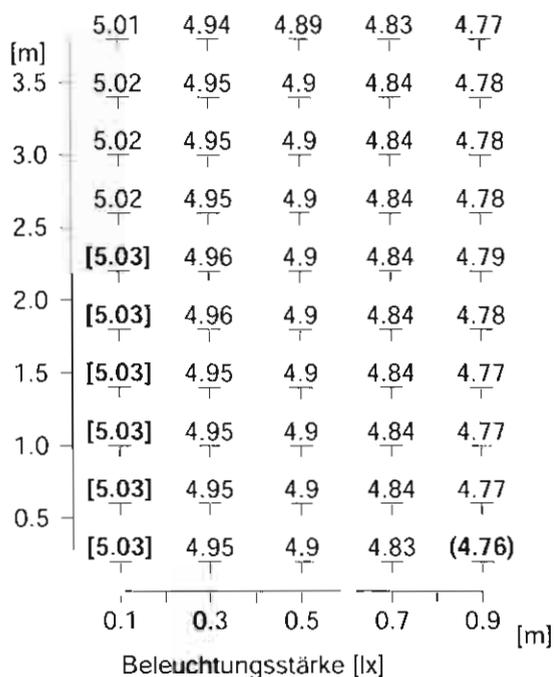
5	12	FRANZ SILL GmbH
		Bestell Nr. : 466 5 200 38
		Leuchtenname : Planstrahler
		Bestückung : 1 x MHN-LA 2000W 400V/842x528 0 W / 220000 lm

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009



Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Tabelle, vertikal Mitte / west (E)



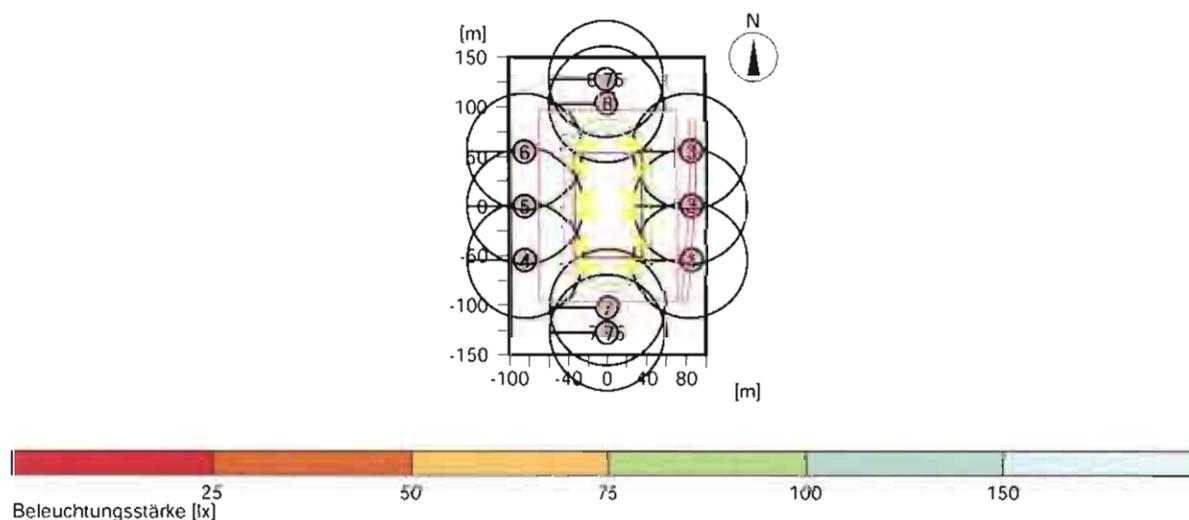
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 4.9 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 4.76 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 5.03 lx
Gleichmäßigkeit g1	Emin/Em	: 1 : 1.03 (0.97)
Gleichmäßigkeit g2	Emin/Emax	: 1 : 1.06 (0.95)

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungskategorie III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009

SILL

Zusammenfassung, Aussenanlage

Ergebnisübersicht, vertikal nord / west



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus	Geringer Indirektanteil
Höhe Leuchtenebene	18.00 m
Verminderungsfaktor	0.80

Gesamtlichtstrom aller Lampen	2640000 lm
Gesamtleistung	26400 W
Gesamtleistung pro Fläche (60000.00 m ²)	0.44 W/m ²

Beleuchtungsstärken

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	2.84 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	2.69 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	3.02 lx
Gleichmäßigkeit g1	Emin/Em	1:1.06 (0.95)
Gleichmäßigkeit g2	Emin/Emax	1:1.12 (0.89)

Typ Anz. Fabrikat

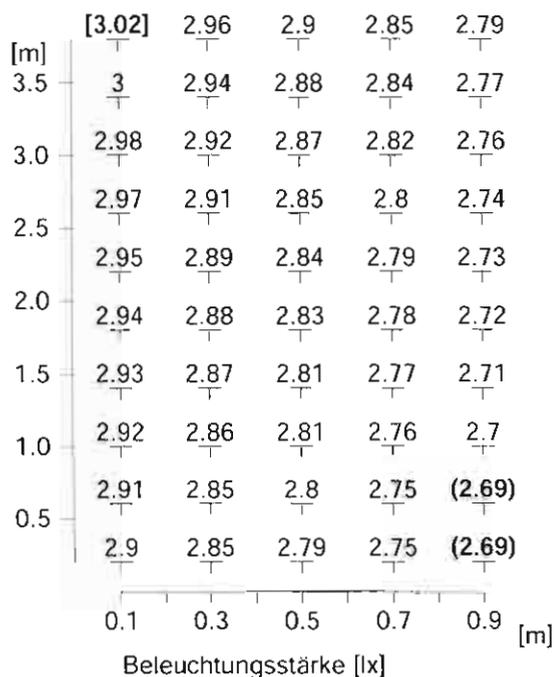
5	12	FRANZ SILL GmbH
		Bestell Nr. : 466 5 200 38
		Leuchtenname : Planstrahler
		Bestückung : 1 x MHN-LA 2000W 400V/842x528 0 W / 220000 lm

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009



Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Tabelle, vertikal nord / west (E)



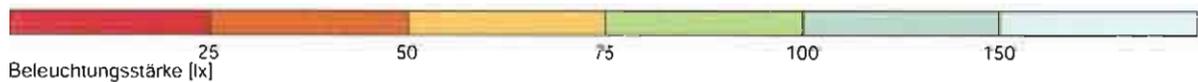
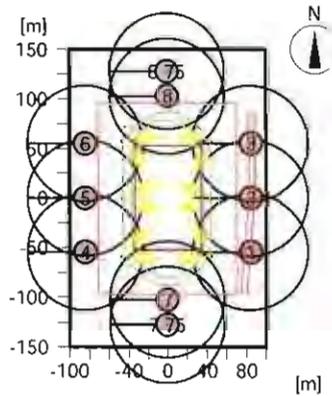
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 2.84 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 2.69 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 3.02 lx
Gleichmäßigkeit g1	Emin/Em	: 1 : 1.06 (0.95)
Gleichmäßigkeit g2	Emin/Emax	: 1 : 1.12 (0.89)

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009

SILL

Zusammenfassung, Aussenanlage

Ergebnisübersicht, vertikal nord Mittelachse



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus	Geringer Indirektanteil
Höhe Leuchtenebene	18.00 m
Verminderungsfaktor	0.80
Gesamtlichtstrom aller Lampen	2640000 lm
Gesamtleistung	26400 W
Gesamtleistung pro Fläche (60000.00 m ²)	0.44 W/m ²

Beleuchtungsstärken

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	4.14 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	3.99 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	4.29 lx
Gleichmäßigkeit g1	Emin/Em	1:1.04 (0.96)
Gleichmäßigkeit g2	Emin/Emax	1:1.08 (0.93)

Typ Anz. Fabrikat

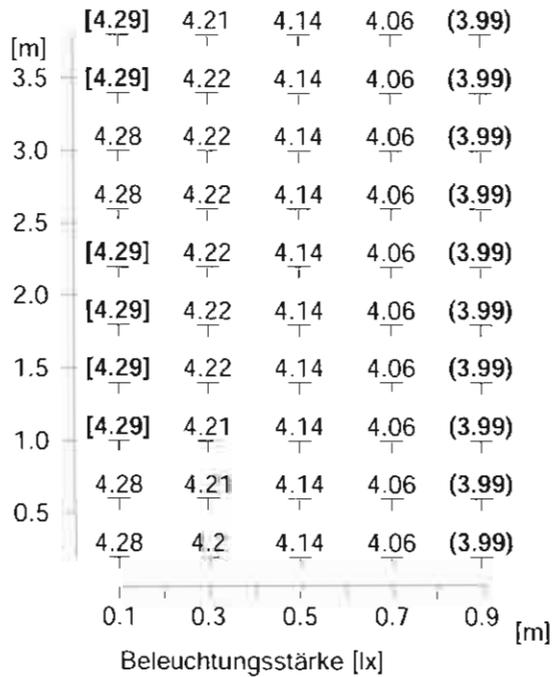
5	12	FRANZ SILL GmbH
		Bestell Nr. : 466 5 200 38
		Leuchtenname : Planstrahler
		Bestückung : 1 x MHN-LA 2000W 400V/842x528 0 W / 220000 lm

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009



Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Tabelle, vertikal nord Mittelachse (E)



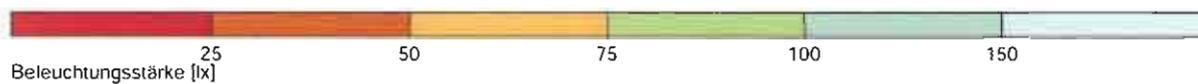
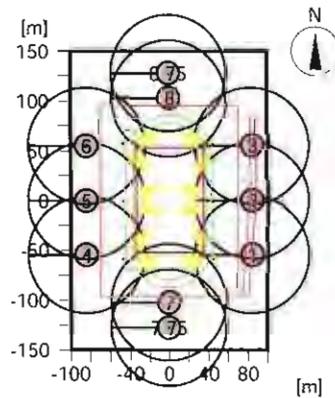
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 4.14 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 3.99 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 4.29 lx
Gleichmäßigkeit g1	Emin/Em	: 1 : 1.04 (0.96)
Gleichmäßigkeit g2	Emin/Emax	: 1 : 1.08 (0.93)

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009

SILL

Zusammenfassung, Aussenanlage

Ergebnisübersicht, vertikal süd Mittelachse



Allgemein

Verwendeter Rechenalgorithmus : Geringer Indirektanteil
 Höhe Leuchtenebene : 18.00 m
 Verminderungsfaktor : 0.80

Gesamtlichtstrom aller Lampen : 2640000 lm
 Gesamtleistung : 26400 W
 Gesamtleistung pro Fläche (60000.00 m²) : 0.44 W/m²

Beleuchtungsstärken

Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	4.16 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	4.01 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	4.31 lx
Gleichmäßigkeit g1	Emin/Em	1:1.04 (0.96)
Gleichmäßigkeit g2	Emin/Emax	1:1.08 (0.93)

Typ Anz. Fabrikat

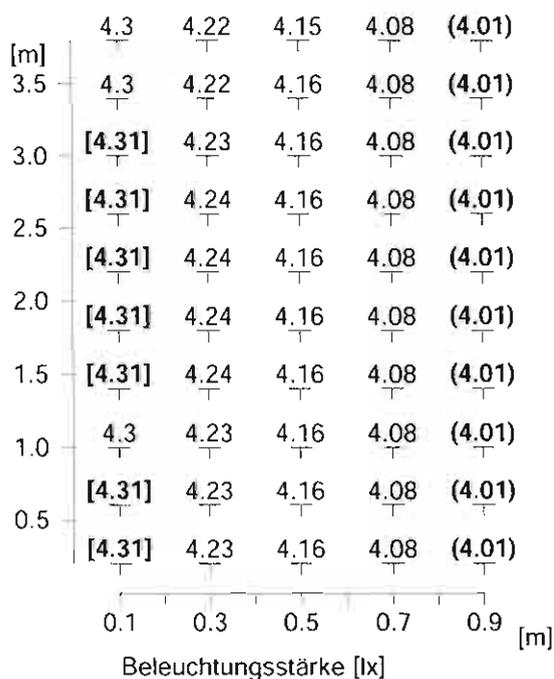
5	12	FRANZ SILL GmbH
		Bestell Nr. : 466 5 200 38
		Leuchtenname : Planstrahler
		Bestückung : 1 x MHN-LA 2000W 400V/842x528 0 W / 220000 lm

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009

SILL

Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Tabelle, vertikal süd Mittelachse (E)



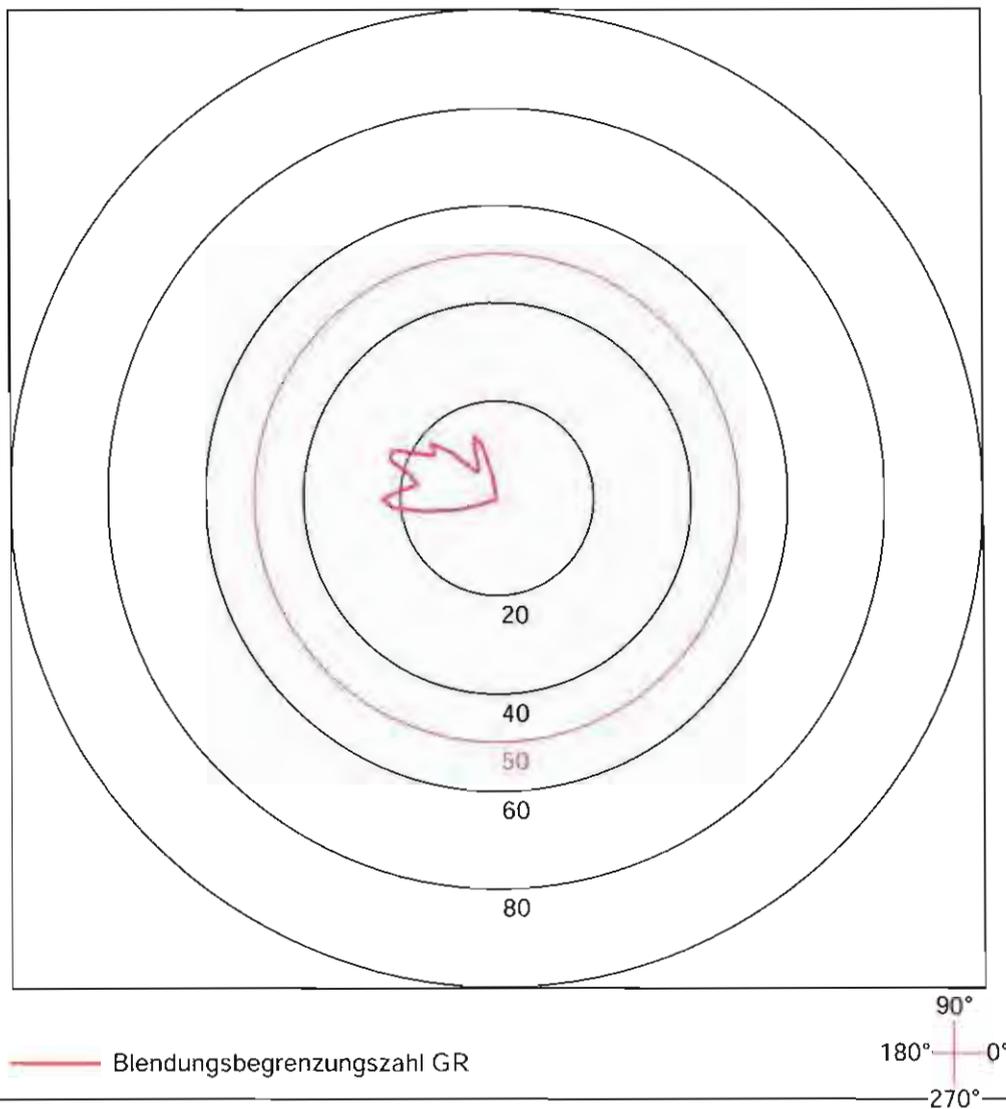
Mittlere Beleuchtungsstärke	Em	: 4.16 lx
Minimale Beleuchtungsstärke	Emin	: 4.01 lx
Maximale Beleuchtungsstärke	Emax	: 4.31 lx
Gleichmäßigkeit g1	Emin/Em	: 1 : 1.04 (0.96)
Gleichmäßigkeit g2	Emin/Emax	: 1 : 1.08 (0.93)

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
Projektnummer : 32J0912-04337_C2
Datum : 08.12.2009

SILL

Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Blendungsbewertung, Beobachter 1



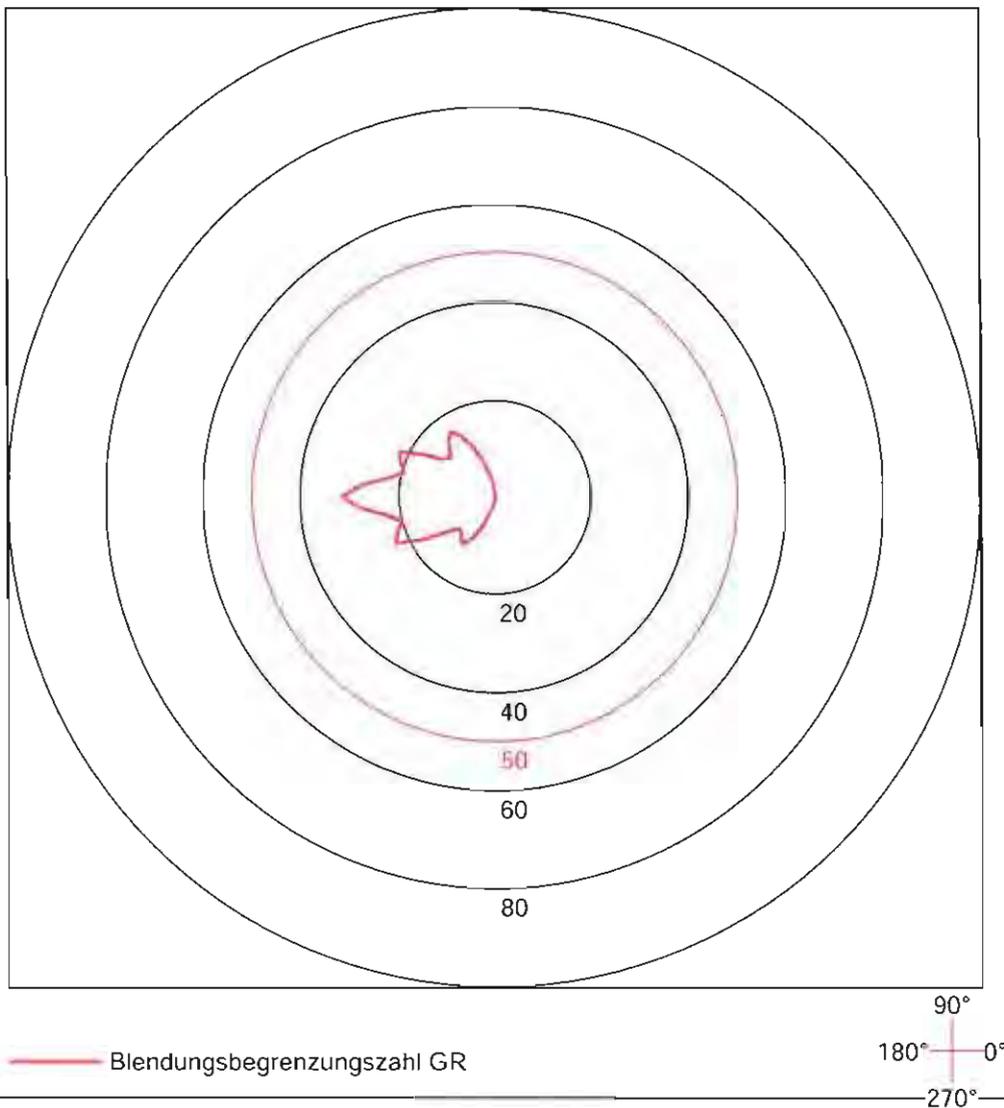
Beobachterposition : x = 84.00 m, y = -55.00 m, z = 1.20 m
Minimaler Blendungsgrad : 0.0
Mittlerer Blendungsgrad : 4.2
Maximaler Blendungsgrad : 23.7

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
Projektnummer : 32J0912-04337_C2
Datum : 08.12.2009

SILL

Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Blendungsbewertung, Beobachter 2



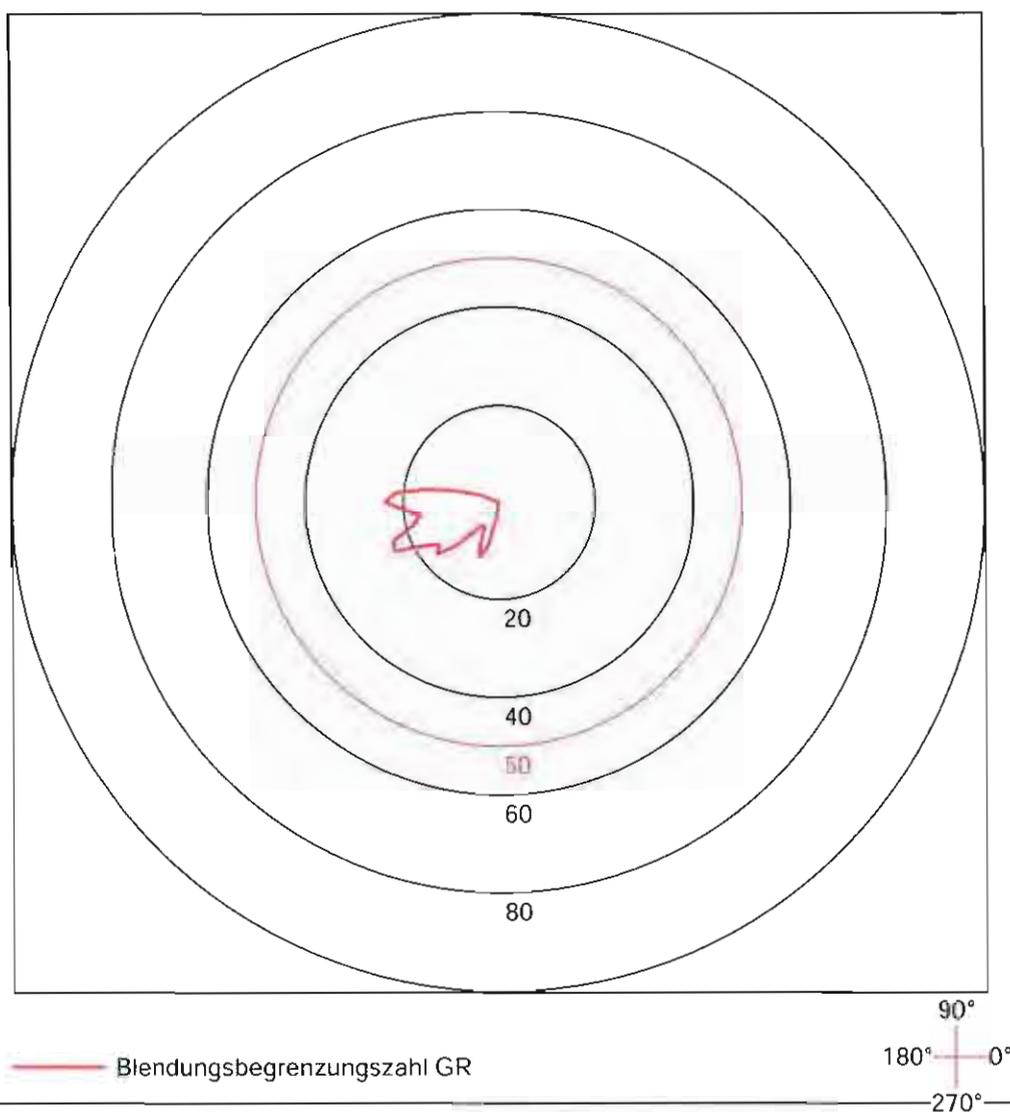
Beobachterposition : x = 84.00 m, y = 0.00 m, z = 1.20 m
Minimaler Blendungsgrad : 0.0
Mittlerer Blendungsgrad : 6.6
Maximaler Blendungsgrad : 31.5

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
Projektnummer : 32J0912-04337_C2
Datum : 08.12.2009

SILL

Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Blendungsbewertung, Beobachter 3



Beobachterposition : x = 84.00 m, y = 55.00 m, z = 1.20 m

Minimaler Blendungsgrad : 0.0

Mittlerer Blendungsgrad : 4.0

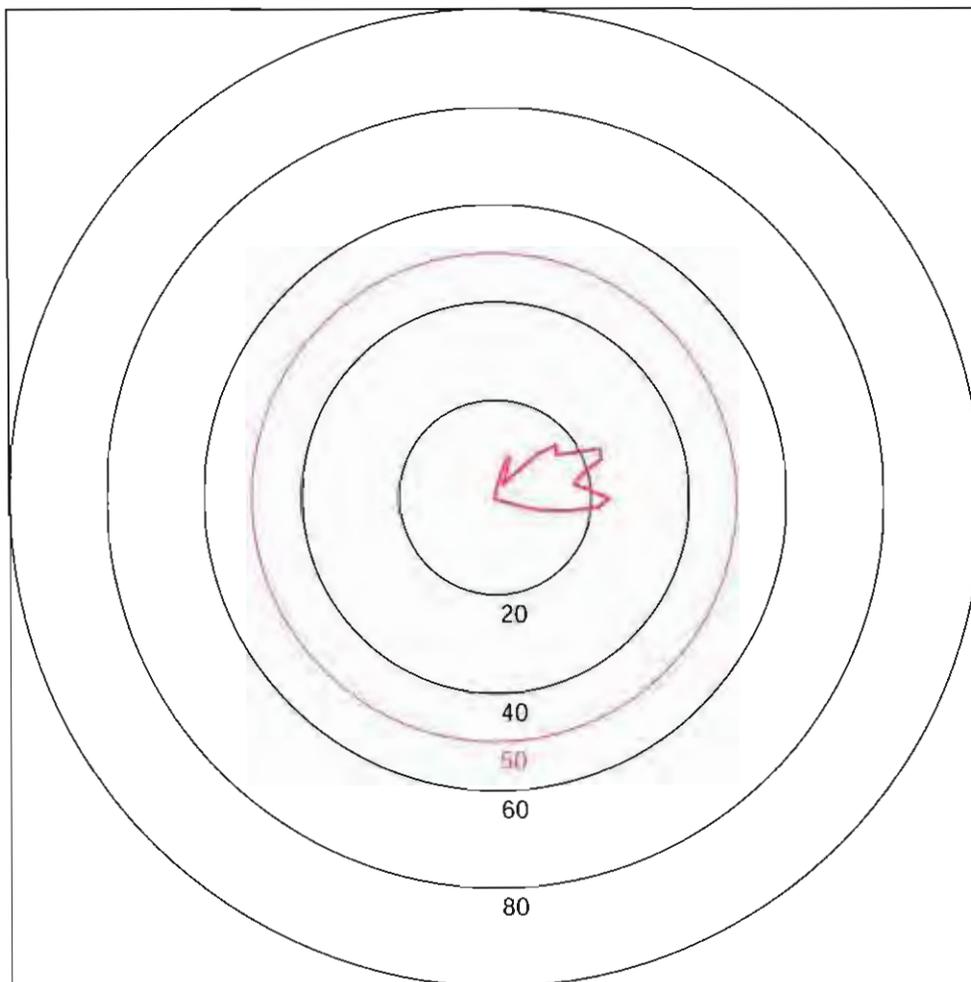
Maximaler Blendungsgrad : 23.6

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
Projektnummer : 32J0912-04337_C2
Datum : 08.12.2009

SILL

Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Blendungsbewertung, Beobachter 4



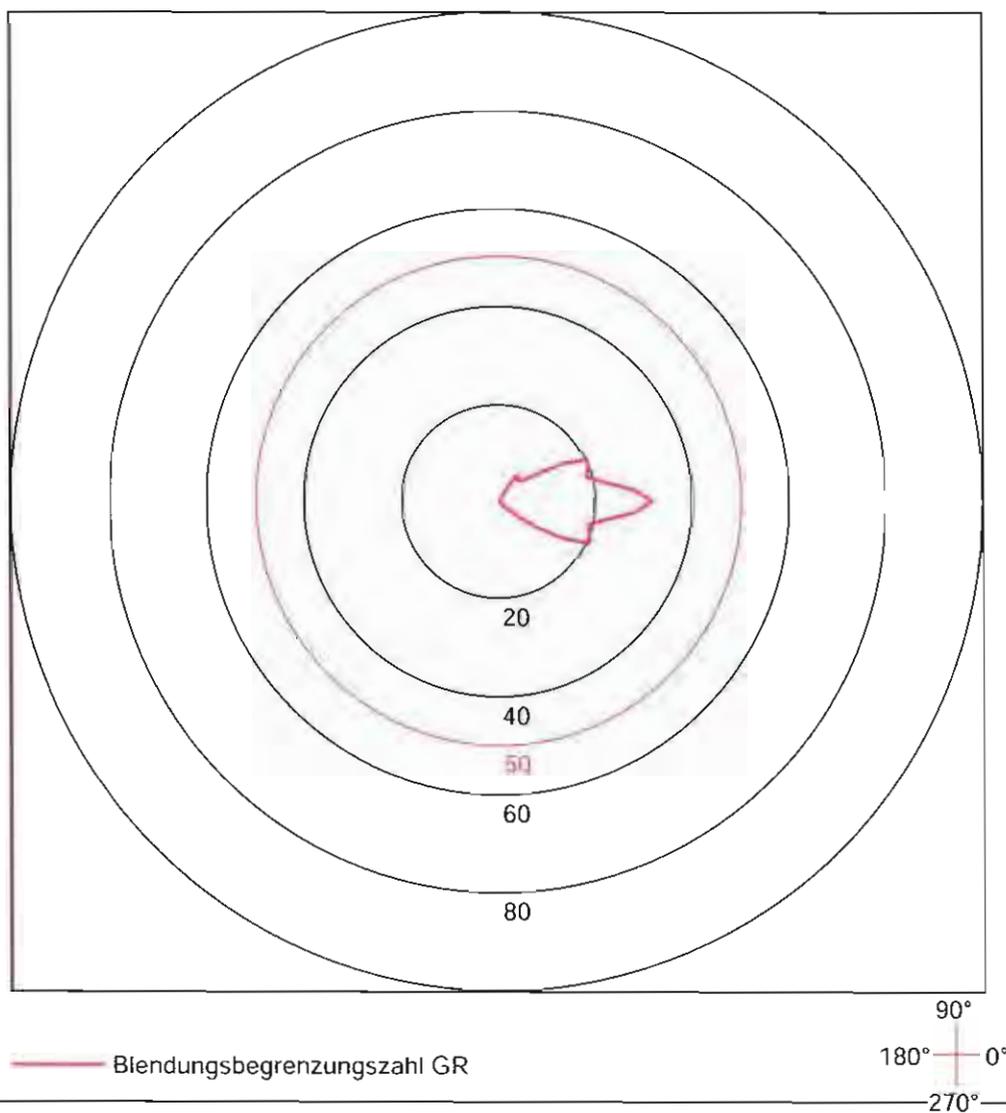
Beobachterposition : x = -84.00 m, y = -55.00 m, z = 1.20 m
Minimaler Blendungsgrad : 0.0
Mittlerer Blendungsgrad : 3.9
Maximaler Blendungsgrad : 24.2

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
Projektnummer : 32J0912-04337_C2
Datum : 08.12.2009

SILL

Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Blendungsbewertung, Beobachter 5



Beobachterposition : x = -84.00 m, y = 0.00 m, z = 1.20 m

Minimaler Blendungsgrad : 0.0

Mittlerer Blendungsgrad : 4.7

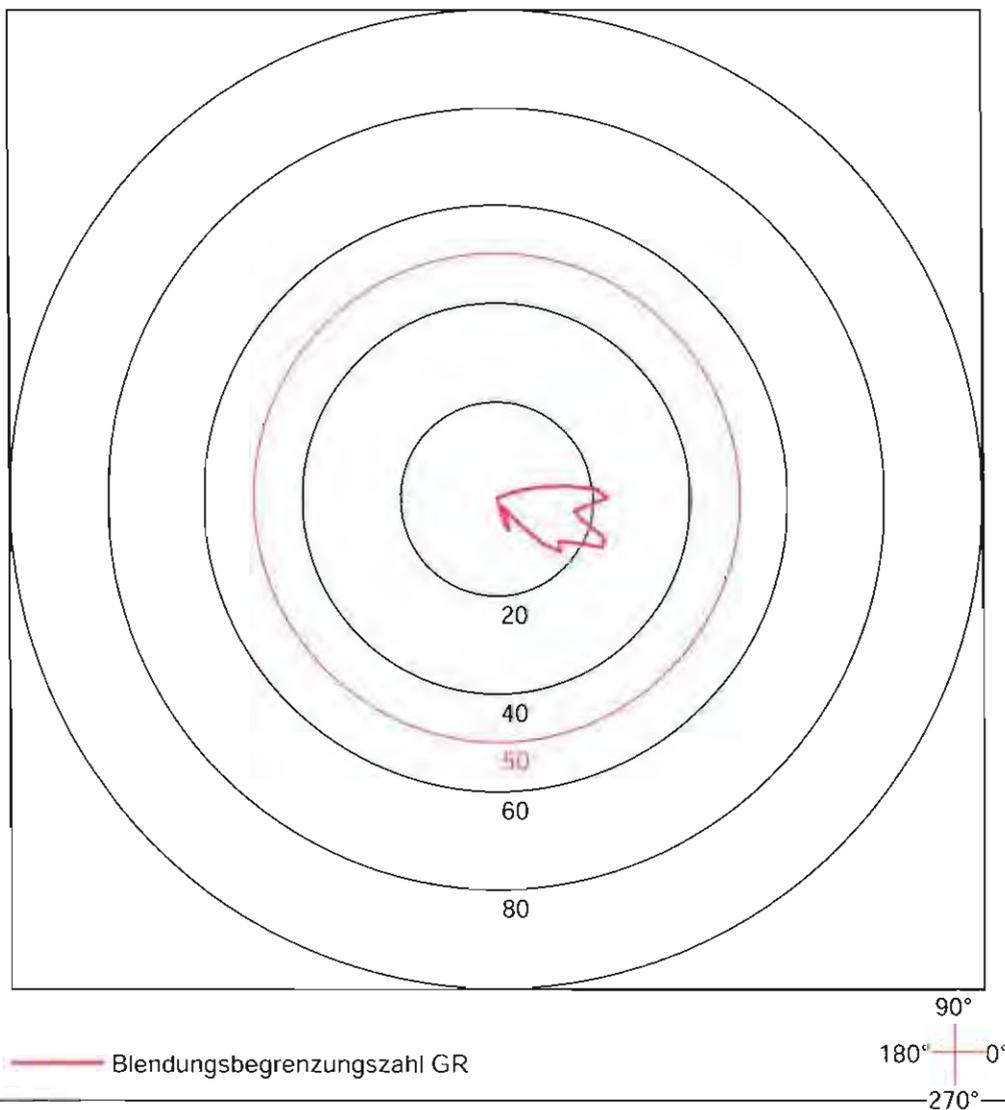
Maximaler Blendungsgrad : 31.6

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
Projektnummer : 32J0912-04337_C2
Datum : 08.12.2009

SILL

Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Blendungsbewertung, Beobachter 6



Beobachterposition : x = -84.00 m, y = 55.00 m, z = 1.20 m

Minimaler Blendungsgrad : 0.0

Mittlerer Blendungsgrad : 3.7

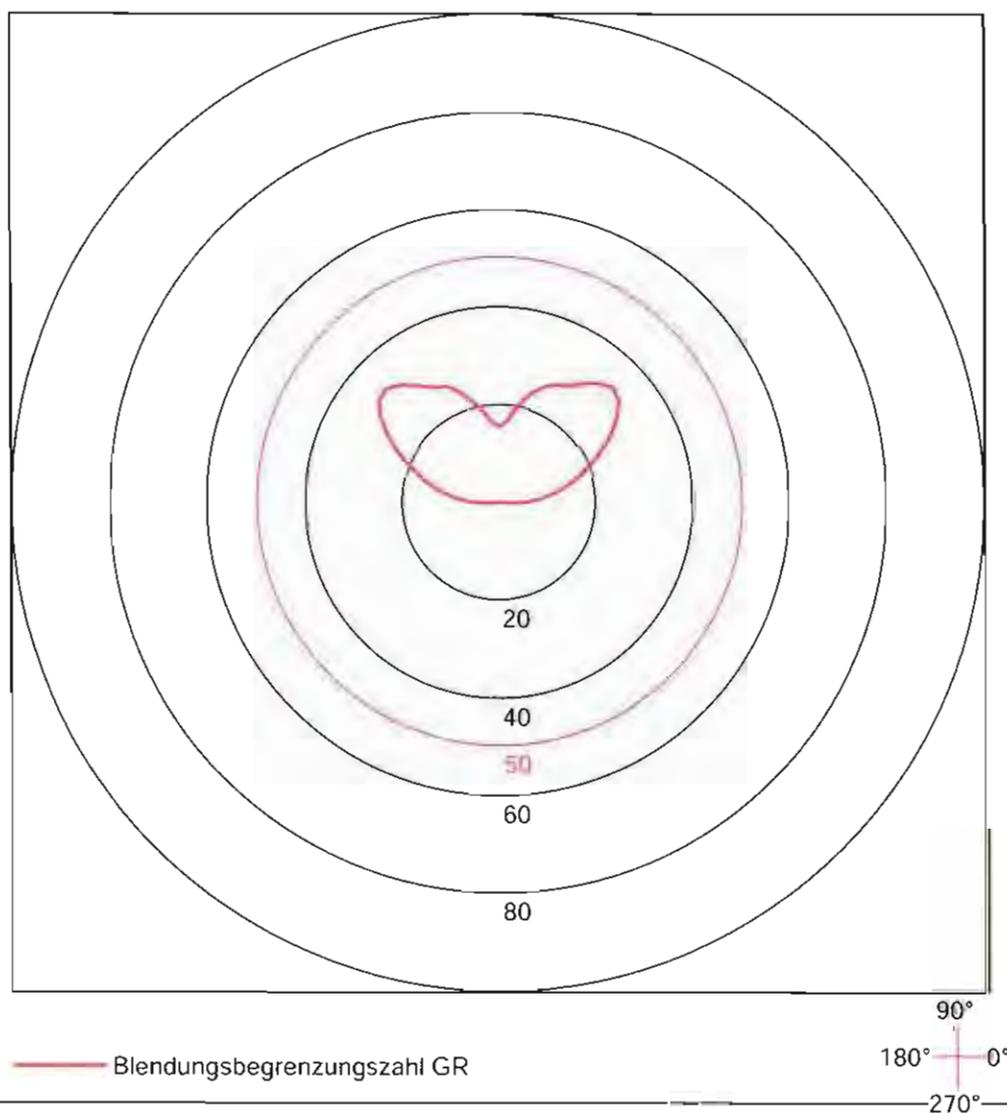
Maximaler Blendungsgrad : 24.1

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
Projektnummer : 32J0912-04337_C2
Datum : 08.12.2009

SILL

Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Blendungsbewertung, Beobachter 7



Beobachterposition : x = 0.00 m, y = -102.50 m, z = 1.20 m

Minimaler Blendungsgrad : 0.0

Mittlerer Blendungsgrad : 11.4

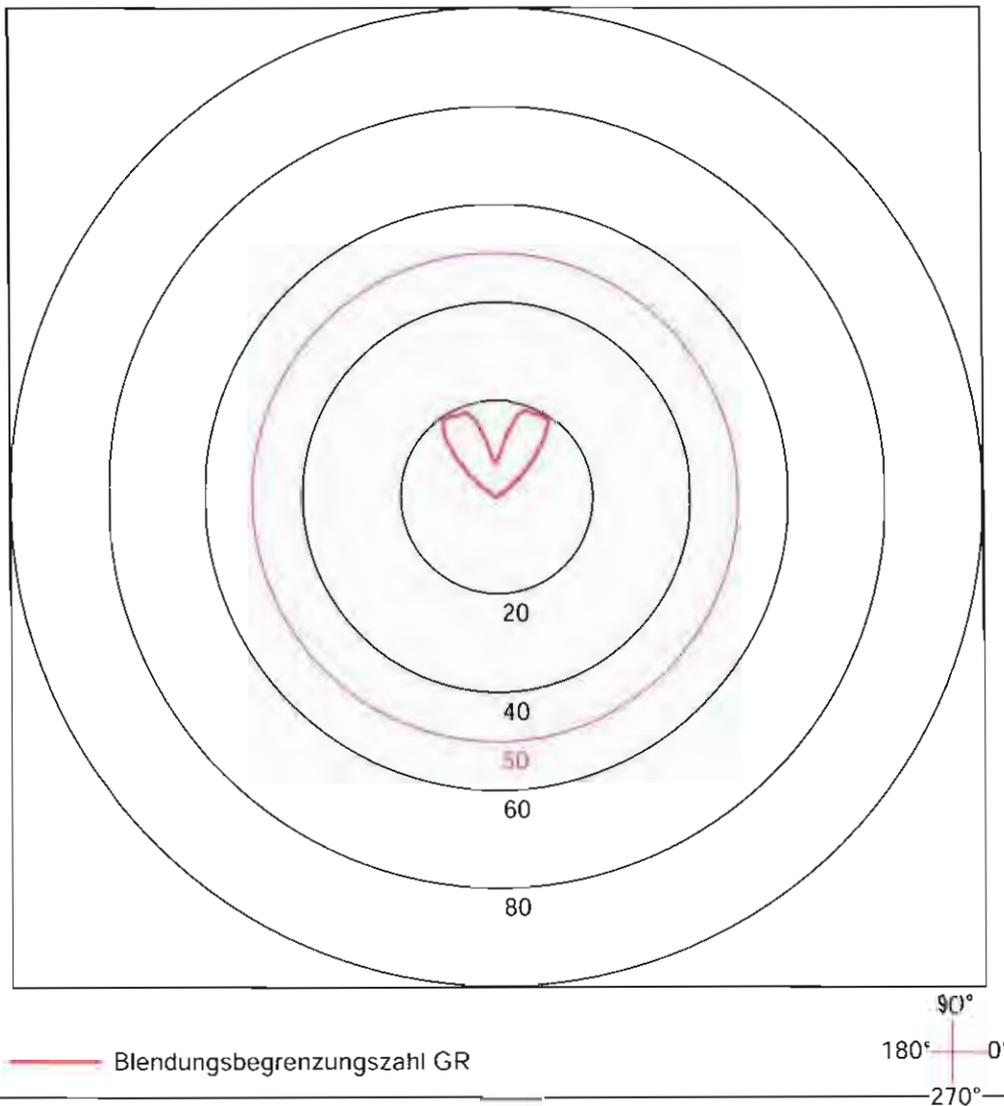
Maximaler Blendungsgrad : 33.0

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungskategorie III
Projekt Nummer : 32J0912-04337_C2
Datum : 08.12.2009

SILL

Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Blendungsbewertung, Beobachter 8



Beobachterposition : x = 0.00 m, y = -127.50 m, z = 1.20 m

Minimaler Blendungsgrad : 0.0

Mittlerer Blendungsgrad : 4.3

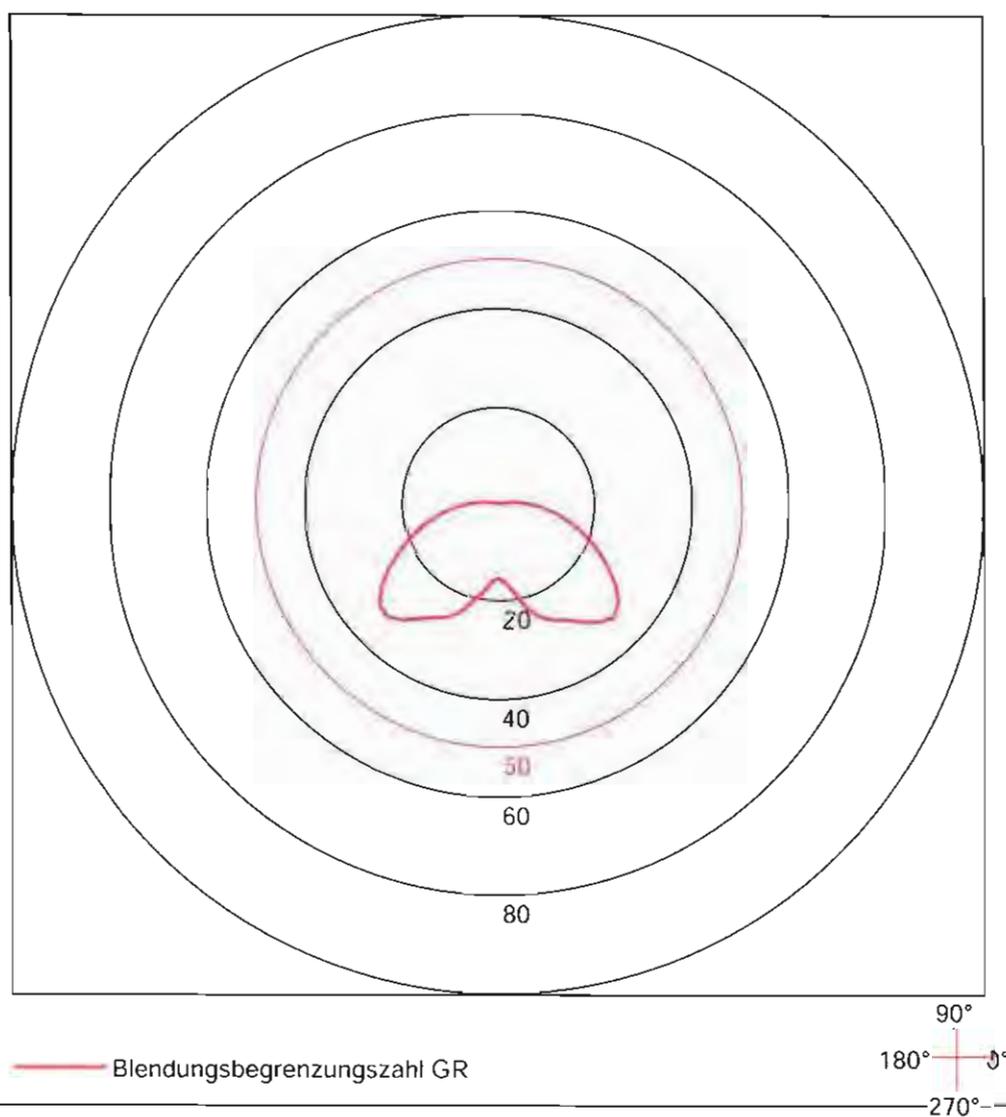
Maximaler Blendungsgrad : 19.4

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
Projektnummer : 32J0912-04337_C2
Datum : 08.12.2009

SILL

Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Blendungsbewertung, Beobachter 9



Beobachterposition : x = 0.00 m, y = 102.50 m, z = 1.20 m

Minimaler Blendungsgrad : 0.0

Mittlerer Blendungsgrad : 11.3

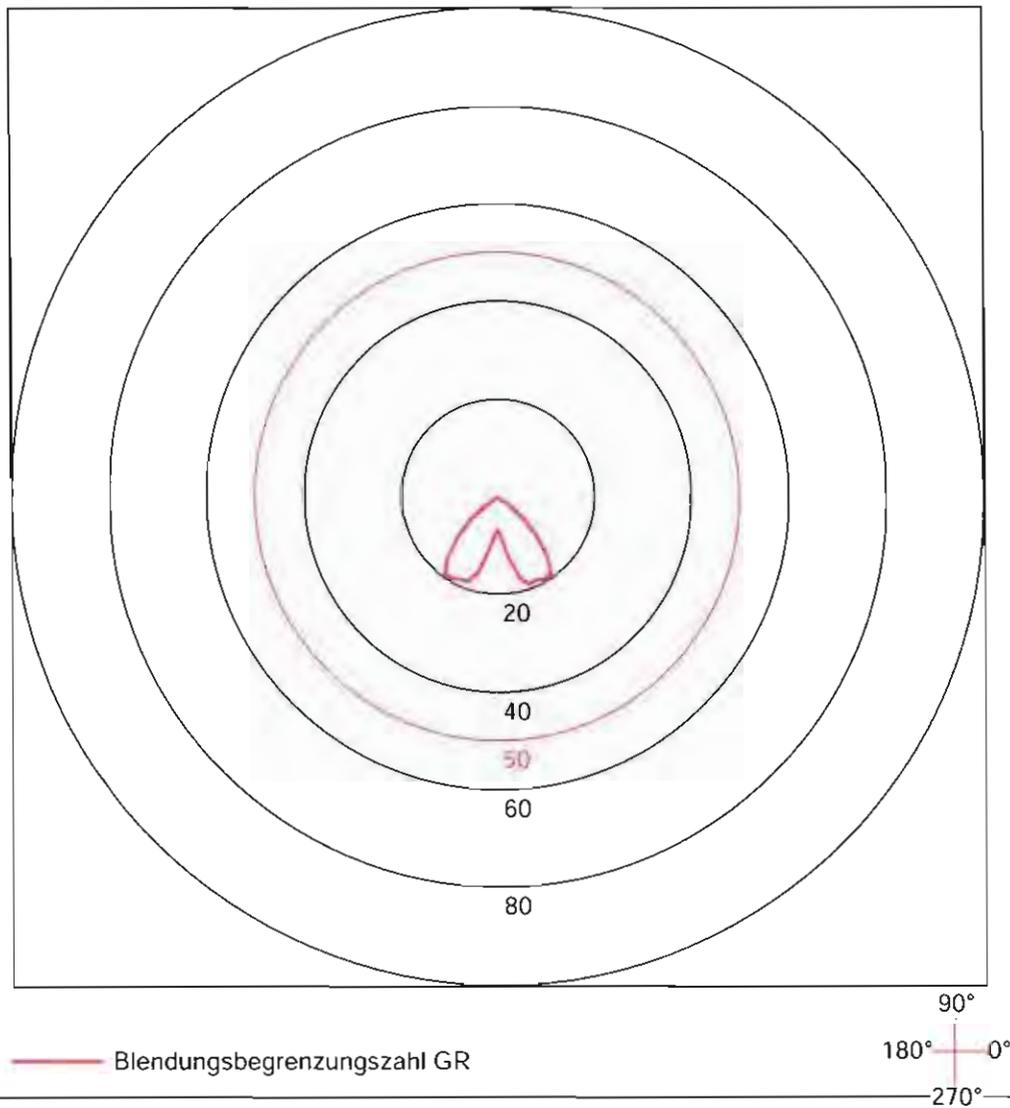
Maximaler Blendungsgrad : 33.0

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
Projektnummer : 32J0912-04337_C2
Datum : 08.12.2009

SILL

Berechnungsergebnisse, Aussenanlage

Blendungsbewertung, Beobachter 10



Beobachterposition : x = 0.00 m, y = 127.50 m, z = 1.20 m

Minimaler Blendungsgrad : 0.0

Mittlerer Blendungsgrad : 4.3

Maximaler Blendungsgrad : 19.4

Objekt : Sportplatz Fürstenwalde Süd
 Anlage : Beleuchtung - Fußball Beleuchtungsklasse III
 Projektnummer : 32J0912-04337_C2
 Datum : 08.12.2009

SILL

Aussenanlage

Beschreibung, Aussenanlage

Leuchten- und Raumelemente

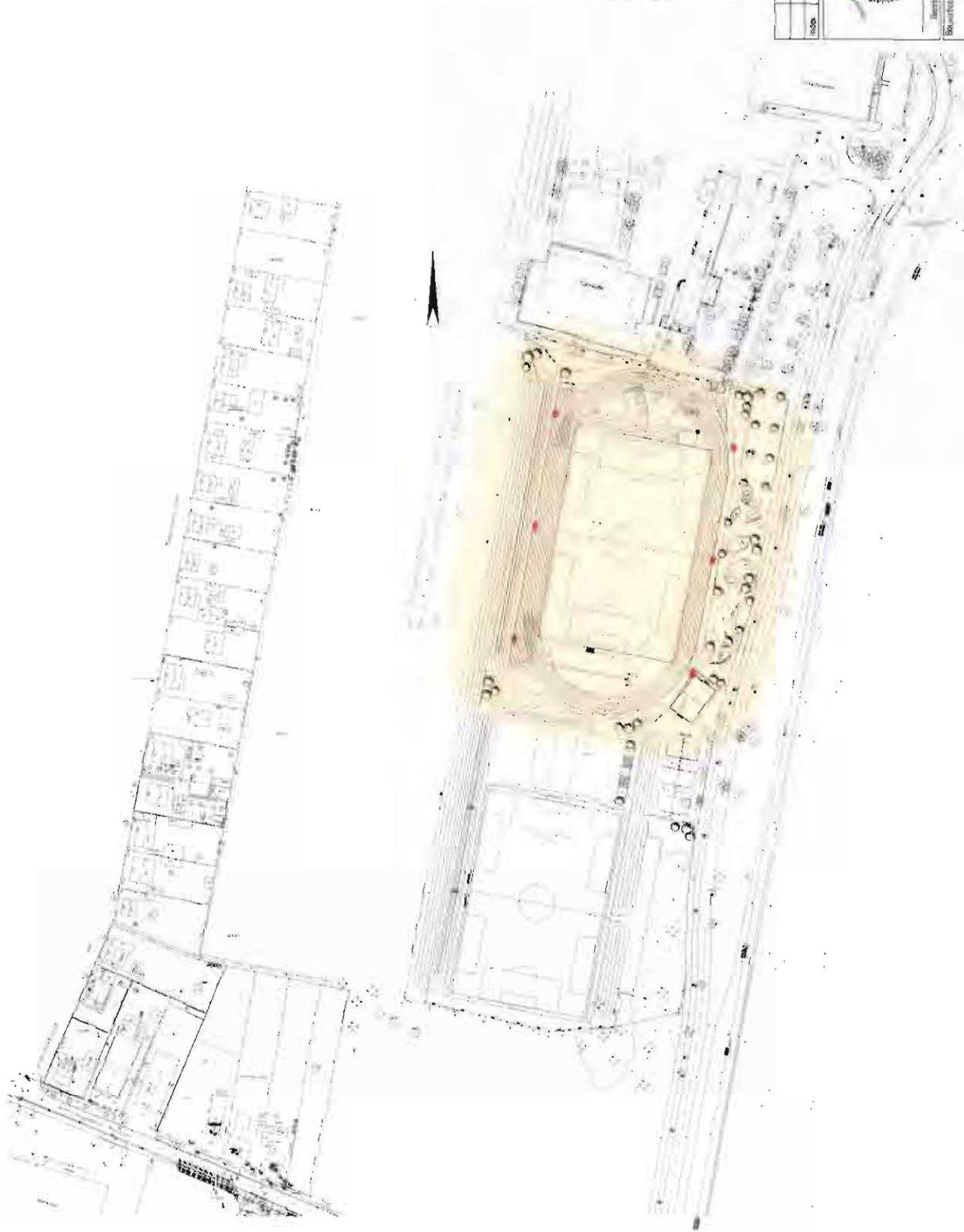
Leuchtendaten:

Typ Anz. Fabrikat

FRANZ SILL GmbH
 5 12 Bestell Nr. : 466 5 200 38
 Leuchtenname : Planstrahler
 Bestückung : 1 x MHN-LA 2000W 400V/842x528 0 W / 220000 lm

Nr.	Mittelpunkt			Drehwinkel um			Zielkoordinaten		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
FRANZ SILL GmbH Planstrahler 466 5 200 38									
x 1.1	-46.80	-60.40	18.00	330.00	0.00	-5.00	-8.28	-82.64	0.82
x 1.2	44.20	-60.40	18.00	210.00	0.00	-5.00	5.68	-82.64	0.82
x 1.3	44.20	60.60	18.00	150.00	0.00	-5.00	5.68	82.84	0.82
x 1.4	-46.80	60.60	18.00	30.00	0.00	-5.00	-8.28	82.84	0.82
2.1	-46.57	-58.50	18.00	355.00	0.00	-2.00	-6.54	-62.00	0.00
2.2	44.93	-58.50	18.00	185.00	0.00	-2.00	4.90	-62.00	0.00
2.3	-46.57	58.50	18.00	5.00	0.00	-2.00	-6.54	62.00	0.00
2.4	44.93	58.50	18.00	175.00	0.00	-2.00	4.90	62.00	0.00
x 3.1	-46.60	-1.80	18.00	280.01	0.00	-2.52	-39.77	-40.50	0.82
x 3.2	-46.60	1.80	18.00	79.99	0.00	-2.52	-39.77	40.50	0.82
x 3.3	45.00	-1.80	18.00	259.99	0.00	-1.48	38.49	-38.65	0.82
x 3.4	45.00	1.80	18.00	100.01	0.00	-1.48	38.49	38.65	0.82
4.1	-46.57	-56.90	18.00	45.00	0.00	-2.00	-18.16	-28.49	0.00
4.2	44.93	-56.60	18.00	125.00	0.00	-2.00	21.89	-23.69	0.00
4.3	-46.17	56.80	18.00	310.00	0.00	-2.00	-20.34	26.02	0.00
4.4	44.93	56.70	18.00	240.00	0.00	-2.00	24.84	21.90	0.00
5.1	-46.57	-0.60	18.00	340.00	0.00	-3.00	-6.96	-15.02	0.00
5.2	44.93	-0.60	18.00	200.00	0.00	-3.00	5.33	-15.02	0.00
5.3	-46.57	0.60	18.00	20.00	0.00	-3.00	-6.96	15.01	0.00
5.4	44.93	0.60	18.00	160.00	0.00	-3.00	5.33	15.02	0.00

Die mit X markierten Leuchten sind AUSGESCHALTET und tauchen auch NICHT auf dem Grundriss auf, ebenso in der Stückzahl mit 12 Stück.



Vorgehen:
 • 3D-Modell der Sportanlage erstellen
 • 3D-Modell der Sportanlage in Revit
 • 3D-Modell der Sportanlage in Revit
 • 3D-Modell der Sportanlage in Revit

Architekt	Architekt	Architekt	Architekt
 Ingenieurbüro Bielas			
Adresse	15517 Fürstenwalde	Tel	033612109
Projekt	14.12.09	Datum	14.12.09
Leistung	Sportforum an der Bäderbahn 15517 Fürstenwalde		
Bauherr	Stadt Fürstenwalde		
Planung	Fluchtanlage für Trainingszwecke		
Maßstab	1:2000		
Zustimmung	Plan Raumaufhellung		
Zeichnung	ICA - 1.0		

**Anlage 3 zur Begründung BP Nr. 65 - Derzeitiger Planungsstand
Sportanlagenplanung**



Legende:

- Bestand**
 - Bestehende Bäume
 - Neuzuzugs Bäume
 - Pflanzlingsanforderung
- Mauern**
 - Mauerwerk
 - Mauer
 - Mauer
 - Mauerwerk / Gerüstbau
- Laubbäume / Nadelbäume**
 - Laubbäume / Nadelbäume
 - Grün
 - Rasenfläche
 - Sandfläche
 - Rasen / Grünfläche
 - Sand
 - Versickerungsbereich
 - Versickerungsbereich
 - Versickerungsbereich
 - Versickerungsbereich

Titel		Blattgröße		Datum	
Stadt Fürstenwalde		AHNER / BREHM		Ingenieurbüro Fürstenwalde Am Markt 4-6 15517 Fürstenwalde Telefon: 030 91 20 10 10 Telefax: 030 91 20 10 11 E-Mail: info@ahner-brehm.de	
Projekt: Fürstenwalde Auftraggeber: Stadt Fürstenwalde Auftrag: Sportplatz - Süd					
Projekt: Entwurf		Projekt: Ausführung		Projekt: Freigegeben	
2009-10-05		1:500		SST	