

Leistungsbeschreibung

Mobile LED-Rasenbeleuchtungssysteme ("Grow-Lights")

1. Gegenstand der Ausschreibung

Gegenstand der Ausschreibung ist die Lieferung, Installation, Inbetriebnahme und Einweisung von insgesamt sechs mobilen LED-Rasenbeleuchtungssystemen einschließlich der jeweils erforderlichen Steuerungs-, Stromversorgungs- und Anschlusskomponenten. Bei den LED-Rasenbeleuchtungssystemen kann es sich sowohl um Neuanlagen als auch um gebrauchte Anlagen handeln, sofern deren erstmalige Inbetriebnahme nicht länger als 18 Monate zurückliegt. Sämtliche Systeme müssen für den flexiblen Einsatz auf Rasenflächen geeignet sein. Hiervon sind vier LED-Rasenbeleuchtungssysteme für große Beleuchtungsflächen vorgesehen, die jeweils eine Rasenfläche von mindestens 400 m² bis maximal 450 m² abdecken können müssen. Zwei weitere LED-Rasenbeleuchtungssysteme sind für mittlere Beleuchtungsflächen vorgesehen und müssen jeweils für eine Rasenfläche von mindestens 120 m² bis 150 m² geeignet sein. Für die ersten fünf Jahre ist jährlich eine Wartung und Inspektion durchzuführen.

2. Vier mobile LED-Rasenbeleuchtungssysteme für große Beleuchtungsflächen

a) Konstruktive Anforderungen

Jedes LED-Rasenbeleuchtungssystem muss über einen stabilen Hauptrahmen aus korrosionsbeständigem Aluminium oder einem hinsichtlich Funktion, Beständigkeit und Qualität gleichwertigen Werkstoff verfügen.

Der Hauptrahmen muss mit mindestens sechs Armen zur Aufnahme der Beleuchtungseinheiten ausgestattet sein. Die Konstruktion ist so auszuführen, dass ein sicherer und standsicherer Betrieb sowie eine möglichst gleichmäßige Ausleuchtung der vorgesehenen Rasenfläche gewährleistet sind. Die Rasenbeleuchtungssysteme müssen für einen mobilen Einsatz ausgelegt und hierzu mit geeigneten Vorrichtungen zur Fortbewegung und Positionierung, insbesondere Rädern und Lenkgriffen oder vergleichbaren Einrichtungen, sowie mit geeigneten Bremsvorrichtungen ausgestattet sein.

Jede Einheit ist mit vier langlebigen, für den Einsatz auf Rasenflächen geeigneten Reifen auszustatten. Die Bereifung und die Konstruktion des Systems müssen darauf ausgelegt sein, die Bildung von Fahr- und Druckspuren auf der Rasenfläche auf ein technisch möglichst geringes Maß zu reduzieren. Die Rasenbeleuchtungssysteme müssen so ausgelegt sein, dass sie von höchstens zwei Personen bewegt und positioniert werden können.

b) Abmessungen und Gewicht

Die maximal zulässigen Abmessungen je LED-Rasenbeleuchtungssystem in Transportposition betragen:

- Länge: max. 12 m,
- Breite: max. 2,75 m,
- Höhe: max. 2,75 m.

Das maximale Gesamtgewicht je LED-Rasenbeleuchtungssystem darf einschließlich elektrischen Fahrentrieb (siehe e)) 1.850 kg nicht überschreiten. Der Auftraggeber behält sich ausdrücklich vor, die Anlagen bei Anlieferung zu wiegen.

c) LED-Beleuchtung

Jedes LED-Rasenbeleuchtungssystem ist mit langlebigen LED-Leuchten auszustatten. Für jede einzelne Leuchte gelten folgende Parameter:

- Lichtleistung: 2.200 bis 2.800 $\mu\text{mol/s}$ je Leuchte,
- elektrische Leistungsaufnahme: 650 bis 800 W je Leuchte.

Die Beleuchtungseinheiten müssen für eine gleichmäßige Ausleuchtung einer Rasenfläche von 400 m^2 bis 450 m^2 ausgelegt sein.

Die durchschnittliche photosynthetische Photonenflussdichte (PPFD) muss im vorgesehenen Betriebsbereich zwischen 320 und 370 $\mu\text{mol/m}^2/\text{s}$ liegen.

d) Infrarot- beziehungsweise Wärmemodule

Jede LED-Rasenbeleuchtungssystemeinheit ist mit Infrarotmodulen oder technisch gleichwertigen Wärmemodulen auszustatten.

Die elektrische Leistungsaufnahme der IR- beziehungsweise Wärmemodule muss je LED-Rasenbeleuchtungssystemeinheit im Bereich von 750 bis 850 W liegen, die Heizleistung, mindestens 36 kW je Einheit betragen.

e) Antriebssystem:

Das LED-Rasenbeleuchtungssystem muss über ein integriertes Antriebssystem verfügen. Das Antriebssystem muss per Fernbedienung steuerbar sein und eine sichere Bewegung der Einheit auf geeigneten Untergründen ermöglichen.

f) Steuerung und Bedienung

Die Lichtleistung und die Wärmeleistung müssen getrennt voneinander steuerbar und regelbar sein. Jedes System muss über ein fest an der Einheit montiertes Touchscreen-Bedienfeld verfügen. Über dieses Bedienfeld müssen insbesondere folgende Funktionen ausführbar sein:

- Ein- und Ausschalten der LED-Leuchten,
- stufenlose oder technisch gleichwertige Regelung der LED-Leuchten über eine Dimmfunktion,
- Ein- und Ausschalten der IR- beziehungsweise Wärmemodule,
- Zeitprogrammierung zum automatischen Ein- und Ausschalten der Rasenbeleuchtungssysteme
- getrennte Regelung der Licht- und Wärmeleistung,
- Anzeige der relevanten Betriebs- und Leistungsdaten .

Die Steuerung muss zusätzlich am LED-Rasenbeleuchtungssystem selbst möglich sein (integrierte Steuerung/ Schaltschrank). Die integrierte Steuerung jeder Beleuchtungsanlage muss mindestens folgende Funktionen ermöglichen:

- Ein- und Ausschalten der gesamten Anlage,
- Anzeige bzw. Erfassung des aktuellen bzw. kumulierten Strom-/Energieverbrauchs,
- Anzeige bzw. Erfassung der Betriebsstunden der Anlage
- Bedienung und Einstellung der geforderten Dimmfunktion.
- Unabhängiges Ein- und Ausschalten bzw. Betreiben der IR-Heizung und der LED-Rasenbeleuchtung.

Darüber hinaus muss eine Bedienung und Steuerung per Fernzugriff und per Remote-Zugriff vorgesehen werden.

Die Bedien- und Steuerfunktionen sind so auszuführen, dass eine sichere und nachvollziehbare Nutzung des Systems gewährleistet ist. Erforderliche Schutz-, Sicherheits- und Abschalteinrichtungen sind in den Leistungsumfang einzubeziehen.

g) Dimmfunktion

Die LED-Leuchten müssen mit einer geeigneten Dimmfunktion ausgestattet sein. Die Dimmung muss mindestens über folgende Bedien- und Steuerwege möglich sein:

- das an der Einheit montierte Touchscreen-Bedienfeld,
- den Schaltschrank/die integrierte Steuerung,
- die Remote-Steuerung.

Die eingestellten Leistungs- und Dimmwerte müssen für den Bediener eindeutig erkennbar sein. Die Dimmregelung muss im Bereich zwischen 50 und 100 % der maximalen LED-Leistung mindestens eine Einstellung in 10%-Schritten (z.B. 100 %, 90 %, 80 % usw.) ermöglichen. Kleinere Regelungsschritte sind zulässig. Der Bieter hat die verfügbaren Regelbereiche und die Art der Dimmsteuerung im Anforderungskatalog anzugeben.

h) Stromversorgung und Anschlussleitungen

Die Stromversorgung jedes LED-Rasenbeleuchtungssystems muss über zwei Anschlüsse mit jeweils 63 A erfolgen.

. Steckverbindungen des Typs Mennekes oder technisch, funktional und sicherheitsbezogen gleichwertige Steckverbindungen sind zulässig.

Für jedes Beleuchtungssystem sind mitzuliefern:

- zwei Anschlusskabel mit einer Länge von jeweils 25 m,
- jeweils geeignet für eine Strombelastbarkeit von 63 A,
- einschließlich passender Stecker und Kupplungen.

Die 63-A-Steckverbindung einschließlich Stecker, Kupplungen, Leitungen und zugehöriger elektrischer Komponenten ist in einem technischen Standard auszuführen, der für einen dauerhaften 24/7-Betrieb im Außenbereich unter allen üblichen Witterungsbedingungen geeignet ist. Die Ausführung muss insbesondere den Anforderungen eines professionellen Stadionbetriebs hinsichtlich Betriebssicherheit, mechanischer Belastbarkeit und Witterungsbeständigkeit entsprechen.

i) Zusätzlicher Lieferumfang

Mit der Lieferung sind vollständige technische Unterlagen in deutscher oder englischer Sprache zu übergeben. Dazu gehören insbesondere:

- Bedienungs- und Betriebsanleitung,
- technische Datenblätter,
- Schalt- und Anschlussunterlagen,
- Wartungs- und Pflegehinweise,
- Sicherheitshinweise,

3. Zwei mobile LED-Rasenbeleuchtungssysteme für mittlere Beleuchtungsflächen

a) Konstruktive Anforderungen

Jedes LED-Rasenbeleuchtungssystem muss über einen stabilen Hauptrahmen aus korrosionsbeständigem Aluminium oder einem hinsichtlich Funktion, Beständigkeit und Qualität gleichwertigen Werkstoff verfügen.

Der Hauptrahmen muss mit mindestens zwei Armen beziehungsweise einer technisch gleichwertigen Konstruktion zur Aufnahme der Beleuchtungseinheiten ausgestattet sein. Die Ausführung hat einen sicheren, standfesten und bestimmungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten. Die Rasenbeleuchtungssysteme müssen für einen mobilen Einsatz ausgelegt und hierzu mit geeigneten

Vorrichtungen zur Fortbewegung und Positionierung, insbesondere Rädern und Lenkgriffen oder vergleichbaren Einrichtungen, sowie mit geeigneten Bremsvorrichtungen ausgestattet sei. Jede Einheit ist mit vier langlebigen, für den Einsatz auf Rasenflächen geeigneten Reifen auszustatten. Die Konstruktion und Bereifung müssen darauf ausgelegt sein, die Bildung von Spuren auf der Rasenfläche auf ein technisch möglichst geringes Maß zu reduzieren. Die Rasenbeleuchtungssysteme müssen so ausgelegt sein, dass sie von höchstens zwei Personen bewegt und positioniert werden können.

b) Abmessungen und Gewicht

Die maximal zulässigen Abmessungen je LED-Rasenbeleuchtungssystem in Transportposition betragen:

Länge: max. 7,0 m,

Breite: max. 2,2 m,

Höhe: max. 2,75 m.

Das maximale Gesamtgewicht je Beleuchtungssystem darf 800 kg nicht überschreiten.

Der Bieter hat die Einhaltung der vorgegebenen Abmessungen und des maximal zulässigen Gewichts durch geeignete technische Unterlagen nachzuweisen.

c) LED-Beleuchtung

Jedes LED-Rasenbeleuchtungssystem ist mit LED-Leuchten auszustatten, deren Lichtleistung je Leuchte zwischen 2.200 und 2.800 $\mu\text{mol/s}$ liegt. Die Leistungsaufnahme je Leuchte muss zwischen 650 und 800 W betragen.

Die Beleuchtungseinheiten müssen für eine gleichmäßige Ausleuchtung einer Rasenfläche von mindestens 120 m² bis maximal 150 m² ausgelegt sein. Die durchschnittliche photosynthetische Photonenflussdichte (PPFD) muss im vorgesehenen Betriebsbereich zwischen 390 und 450 $\mu\text{mol/m}^2/\text{s}$ liegen.

Die technischen Kennwerte sind durch geeignete Unterlagen des Bieters zu belegen.

d) Infrarotmodule

Jede Rasenbeleuchtungssystemeinheit ist mit IR-Modulen oder technisch gleichwertige Wärmemodule mit einer Leistungsaufnahme von 750 bis 850 W auszustatten.

e) Steuerung und Bedienung

Lichtleistung und Wärmeleistung müssen getrennt steuerbar sein.

Jedes System muss über ein an der Einheit montiertes Touchscreen-Bedienfeld verfügen. Die Steuerung muss am LED-Rasenbeleuchtungssystem selbst möglich sein (integrierte Steuerung/Schaltschrank). Die integrierte Steuerung jeder Beleuchtungsanlage muss mindestens folgende Funktionen bereitstellen:

Ein- und Ausschalten der LED-Leuchten,

stufenlose oder technisch gleichwertige Regelung der LED-Leuchten über eine Dimmfunktion,

Ein- und Ausschalten der IR- beziehungsweise Wärmemodule,

Zeitprogrammierung zum automatischen Ein- und Ausschalten der Rasenbeleuchtungssysteme
getrennte Regelung der Licht- und Wärmeleistung,

Anzeige der relevanten Betriebs- und Leistungsdaten

.

Die Steuerung muss auch per Remote-Zugriff möglich sein.

Die Bedienung hat so zu erfolgen, dass sämtliche wesentlichen Betriebsfunktionen sicher, einfach und nachvollziehbar eingestellt werden können.

f) Dimmfunktion

Die LED-Leuchten müssen über eine Dimmfunktion verfügen. Die Steuerung der Dimmfunktion muss mindestens über das Touchscreen-Bedienfeld sowie über den Schaltschrank/integrierte Steuerung jeder Beleuchtungsanlage möglich sein. Die Dimmregelung muss im Bereich zwischen 50 und 100 % der maximalen LED-Leistung mindestens eine Einstellung in 10%-Schritten (z.B. 100 %, 90 %, 80 % usw.) ermöglichen. Kleinere Regelungsschritte sind zulässig.

g) Stromversorgung und Anschlussleitungen

Die Stromversorgung je Beleuchtungssystem erfolgt über 1 × 63 A Mennekes-Steckverbindung oder eine technisch, funktional und sicherheitsbezogen gleichwertige Steckverbindung.

Pro Einheit ist 1 × 25 m Anschlusskabel mit 63 A Mennekes-Stecker einschließlich Kupplungen oder einer gleichwertigen Ausführung bereitzustellen.

Die 63-A-Steckverbindung einschließlich Stecker, Kupplungen, Leitungen und zugehöriger elektrischer Komponenten ist in einem technischen Standard auszuführen, der für einen dauerhaften 24/7-Betrieb im Außenbereich unter allen üblichen Witterungsbedingungen geeignet ist. Die Ausführung muss insbesondere den Anforderungen eines professionellen Stadionbetriebs hinsichtlich Betriebssicherheit, mechanischer Belastbarkeit und Witterungsbeständigkeit entsprechen.

h) Zusätzlicher Lieferumfang

Mit der Lieferung sind vollständige technische Unterlagen in deutscher oder englischer Sprache zu übergeben. Dazu gehören insbesondere:

- Bedienungs- und Betriebsanleitung,
- technische Datenblätter,
- Schalt- und Anschlussunterlagen,
- Wartungs- und Pflegehinweise,
- Sicherheitshinweise,

4. Betriebsdatenerfassung

Jedes Rasenbeleuchtungssystem muss über ein elektronisches Erfassungssystem verfügen, das die Betriebsdaten automatisch speichert und die Erfassung der Beleuchtungsstunden über eine weltweit online zugängliche Plattform ermöglicht. Die hierfür erforderliche Online-Plattform ist vom Auftragnehmer bereitzustellen.

5. Wartung und Inspektion

Für die ersten fünf Jahre ist jährlich eine Wartung und Inspektion durchzuführen. Optional kann der Auftraggeber den Auftragnehmer mit der jährlichen Wartung für weitere fünf Jahre beauftragen.

Die jährliche Wartung und Inspektion muss mindestens die Prüfung bzw. Durchführung der folgenden Punkte umfassen:

Sicherheitsprüfung sämtlicher elektrischer Komponenten und Einrichtungen.

Reinigung und Kontrolle der elektrischen Stecker und Steckverbindungen.

Kontrolle sämtlicher relevanter Schrauben und Verschraubungen

Kontrolle der Reifen einschließlich Zustand und Reifenluftdruck.

Kontrolle der Lenkstangen bzw. Lenkungscomponenten.

Kontrolle des Hauptrahmens und der Tragarme.

Kontrolle der Scharniere und beweglichen Verbindungspunkte.
Kontrolle der gesamten Konstruktion auf Beschädigungen, Verschleiß und Verformungen.
Kontrolle des Lackzustands und möglicher Korrosionsstellen.
Kontrolle und Funktionsprüfung des elektrischen Fahrantriebs.
Kontrolle sämtlicher Kabel und Leitungen.
Kontrolle der elektrischen Verdrahtung.
Kontrolle und Funktionsprüfung der Batterie bzw. des Batteriesystems.
Sicht- und Sicherheitskontrolle der Schweißnähte und Schweißverbindungen.

6. Gleichwertigkeit und Nachweise

Soweit in dieser Leistungsbeschreibung bestimmte technische Ausführungen oder Komponenten benannt sind, sind technisch, funktional und qualitativ gleichwertige Lösungen zulässig. Der Bieter hat mit dem Angebot darzulegen, wie die geforderten technischen Mindestanforderungen erfüllt werden. Abweichungen von den vorgegebenen Spezifikationen sind ausdrücklich kenntlich zu machen und zu erläutern.