

# Laat uw lichtmasten promoveren



“De besparing kan nu beginnen”



## Adviesrapport verlichting sportvereniging

**Documentversie:** 1.2

**Datum:** 22 maart 2016

**Contactpersonen:** Harold ter Avest, [harold@ltg-europe.com](mailto:harold@ltg-europe.com) 06-43999155  
Erwin Klein Reesink, [erwin@ltg-europe.com](mailto:erwin@ltg-europe.com) 06-41352456  
Jeannet Meijerink, [jeannet@ltg-europe.com](mailto:jeannet@ltg-europe.com), 06-48647368

# Inhoudsopgave

1	<b>Algemeen</b> .....	4
1.1	Inleiding .....	4
1.2	Achtergrond .....	4
1.3	Doel van het onderzoek.....	4
2	<b>Normen en richtlijnen</b> .....	5
2.1	Algemene richtlijnen lichthinder .....	5
2.2	Verlichtingsnormen per sport onder de loep.....	6
3	<b>Lichtberekening</b> .....	7
3.1	Inleiding .....	7
3.2	Werkwijze verlichtingsberekening .....	7
3.3	Resultaten verlichting.....	9
4	<b>Kosten</b> .....	10
4.1	Overzicht kosten.....	10
5	<b>Voordelen van LED</b> .....	11
5.1	Voordelen van LED verlichting .....	11



# 1 Algemeen

## 1.1 Inleiding

Met betrekking tot een vraagstuk over sportveldverlichting, kunnen voor u een aantal vragen naar voren komen. Naast de “gewenste”lichtopbrengst op het veld, lichthinder voor de omgeving en natuurlijk de te behalen besparingen op energieverbruik en onderhoud, worden ook vaak de aanschafkosten van LED verlichting ten opzichte van conventionele verlichting onderzocht. Een onderzoeksrapport van LTG kan, d.m.v. een aantal lichtberekeningen en gerichte adviezen inzicht geven in:

- ✓ Een energiescan in samenwerking met de door de provincie Overijssel geselecteerde enenergieadviseurs
- ✓ de effecten van sportveldverlichting
- ✓ de zo efficiënt mogelijk te behalen lichtwaarden
- ✓ de kosten van LED-sportveldverlichting ten opzichte van conventionele sportveldverlichting
- ✓ de voordelen van LED verlichting
- ✓ de overige situatie van uw vereniging inventariseren, hierbij kijken we ook naar de te behalen besparingen in bijvoorbeeld de kantine en kleedkamers

## 1.2 Achtergrond

Omdat er niet alleen overdag maar vooral ook ‘s avonds gebruik wordt gemaakt van de sportvelden, is het belangrijk dat lichthinder voor de omgeving tot een minimum beperkt wordt. Het is belangrijk dat bekend is welke gevolgen en effecten de sportveldverlichting heeft op haar directe omgeving.

### **Veiligheid**

Voor veilige sportveldverlichting zijn twee zaken van groot belang:

- ✓ de hoeveelheid licht
- ✓ de gelijkmatigheid van licht

De normen voor deze twee zaken zijn vastgelegd in een Europese norm voor sportveldverlichting Nen-EN 12193. Ook is het belangrijk dat er minimale verblinding optreedt. Ook dit punt wordt meegenomen in de lichtberekeningen.

## 1.3 Doel van het onderzoek

- ✓ inzicht bieden in de bestaande verlichting, de hoeveelheid en gelijkmatigheid van lichtuitstoot
- ✓ eventuele lichthinder op de omgeving
- ✓ inzicht bieden in de kosten en voordelen van de te vervangen verlichting d.m.v. LED verlichting

## 2 Normen en richtlijnen

### 2.1 Algemene richtlijnen lichthinder

Mensen die overdag werken willen vaak 's avonds ontspannen. De laatste jaren worden sportvelden dan ook alsmear langer verlicht. Standaard worden grote schijnwerpers gebruikt, soms met meerdere lampen op 1 mast. Er zijn ongeveer 60.000 lichtmasten in Nederland op sportvelden.



De kwaliteit van de armaturen op de lichtmasten neemt toe. De armaturen zijn al beter in staat om het licht goed te richten op het veld en er verdwijnt steeds minder licht in de omgeving. De directe hinder naar de omwonenden wordt daardoor minder, maar het kan nog beter. Daarnaast blijft een belangrijk punt, dat de verlichting uitgeschakeld wordt indien er niet meer gesport wordt. Met de huidige conventionele verlichting wordt dit tussentijds uitschakelen nogal eens nagelaten. Dit gebeurt meestal vanwege de lange afkoel- en opwarmtijd van de lampen. Dit probleem doet zich bijvoorbeeld met LED verlichting niet voor.

Voor wat betreft de lichthinder zijn twee regelingen om hinder naar omwonenden te beperken die betrekking hebben op sportverlichting: de Algemene Maatregel van Bestuur en een richtlijn van de Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde (NSVV).

De definitie van lichthinder is volgens de NSVV: "Het ten gevolge van een buitenverlichtingsinstallatie ontstaan van ongewenst visuele neveneffecten, bij meer dan een nader bepaald percentage personen, buiten de groep van personen waarvoor de verlichtingsinstallatie oorspronkelijk bestemd is." De richtlijnen geven criteria voor het bepalen van lichthinder op mensen die in de omgeving verblijven.



De NSVV omschrijft grenswaarden voor lichtemissie in vier zones:

ZONE	Omschrijving
E1	Natuurgebieden met een zeer lage omgevingshelderheid; voor de definitie van natuurgebied wordt uitgegaan van de vastgelegde Ecologische Hoofdstructuur door de rijksoverheid
E2	Gebieden met een lage omgevingshelderheid; in het algemeen buitenstedelijke en landelijke woongebieden
E3	Gebieden met een gemiddelde omgevingshelderheid; in het algemeen woongebieden
E4	Gebieden met een hoge omgevingshelderheid; in het algemeen stedelijk gebied, gecombineerd met woon- en industriegebieden met intensieve nachtelijke activiteiten

Het is belangrijk te onderzoeken waar uw vereniging de lichthinder voor de omgeving kan verminderen. Dit kan door middel van meten en diverse computer simulaties goed in kaart worden gebracht.

## 2.2 Verlichtingsnormen per sport onder de loep

Vanzelfsprekend is het van belang de gestelde verlichtingswaardes te halen. Dit kan per veld binnen uw vereniging verschillend zijn. Een goede lichtberekening is van belang.

Sport	Training	Clubcompetitie	Topsport
Tennis	200 lux	300 lux	500 lux
Voetbal	75 lux	200 lux	500 lux
Hockey	200 lux	250 lux	500 lux



# 3 Lichtberekening

## 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk kunnen wij voor uw vereniging de resultaten laten zien van de diverse lichtberekeningen.

**Bij de berekening houden we rekeningen met de volgende uitgangspunten:**

- ✓ Aantal masten
- ✓ Masthoogte
- ✓ Positie van de masten
- ✓ Aantal armaturen
- ✓ Richtbaareid van de armaturen
- ✓ Vermogen armatuur
- ✓ Gemiddelde horizontale verlichtingssterkte binnen de speellijnen volgens norm NSVV
- ✓ Gelijkmaticheid binnen de speellijnen (EH hem)
- ✓ Afmeting van het veld

## 3.2 Werkwijze verlichtingsberekening

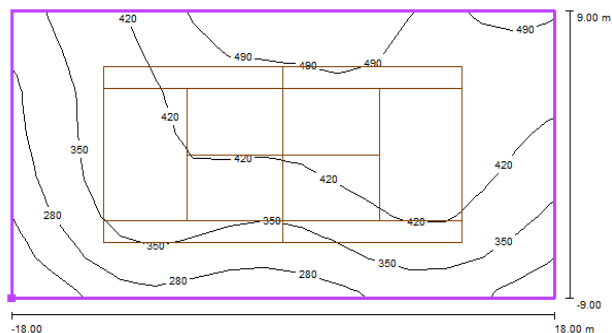
Wij gebruiken voor een lichtberekening het lichtberekenningsprogramma Dialux. De volgende stappen worden doorlopen om tot een uiteindelijke berekening te komen:

- ✓ Intekenen van het veld en de omgeving
- ✓ Mast posities bepalen
- ✓ Specificaties van de LED-armaturen invoeren
- ✓ Verlichting richten zodat de meest optimale verlichtingssituatie ontstaat. Het veld moet volgens de norm verlicht worden en de omgeving moet zo min mogelijk lichthinder ondervinden
- ✓ Uitvoeren verschillende verlichtingsberekeningen



## Enkele voorbeelden van een Dialuxberekeningsraster:

Buitendecor 1 / Tennis 1 Berekeningsraster (PA) / Isolijnen (E, loodrecht)



Positie van het vlak in het buitendecor:  
Gemarkerd punt: (-76.751 m, 27.924 m, 0.000 m)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 258

Raster: 15 x 7 Punten

$E_{gem}$  [lx]  
394

$E_s$  [lx]  
174

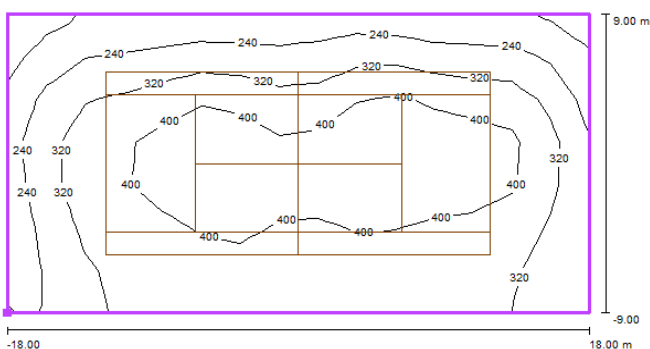
$E_{max}$  [lx]  
523

$E_s / E_{gem}$   
0.44

$E_s / E_{max}$   
0.33

**Figuur 1:** Luxwaarde geheel tennisveld bij conventionele verlichting

Buitendecor 1 / Tennis 2 Berekeningsraster (PA) / Isolijnen (E, loodrecht)



Positie van het vlak in het buitendecor:  
Gemarkerd punt: (-61.346 m, 27.924 m, 0.000 m)



Waarden in Lux, Schaal 1 : 258

Raster: 15 x 7 Punten

$E_{gem}$  [lx]  
340

$E_s$  [lx]  
137

$E_{max}$  [lx]  
494

$E_s / E_{gem}$   
0.40

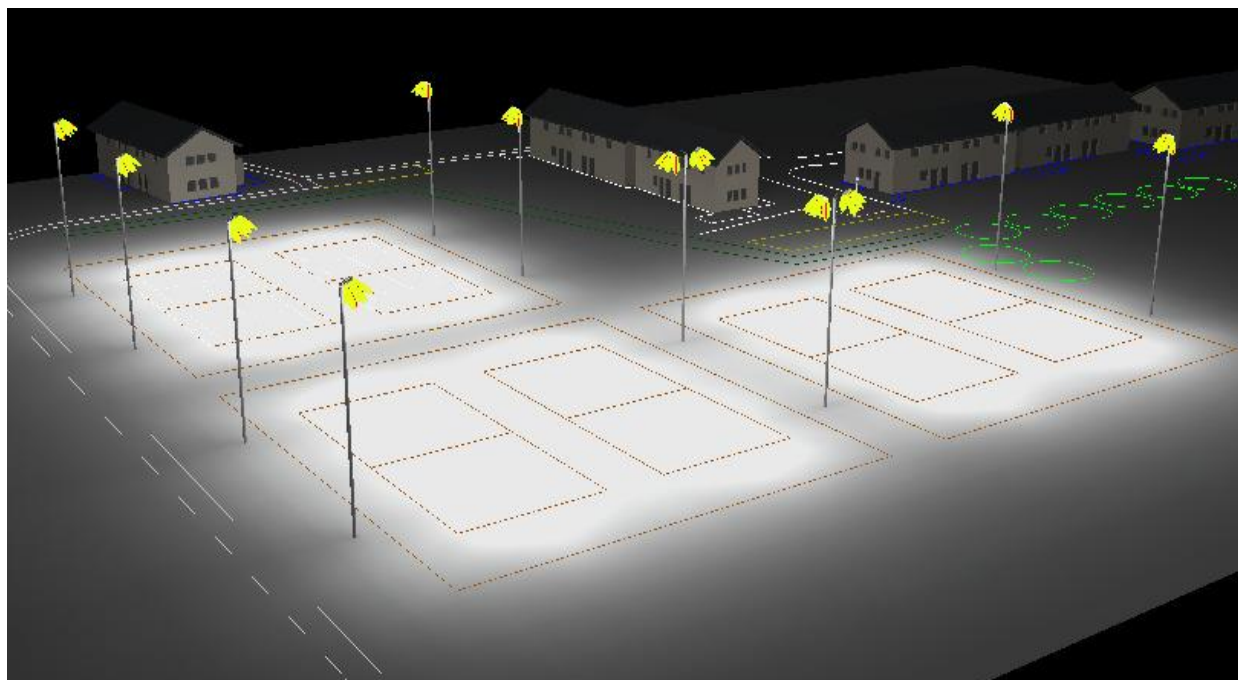
$E_s / E_{max}$   
0.28

**Figuur 2:** Luxwaarde geheel tennisveld bij LED verlichting



### 3.3 Resultaten verlichting

Onderstaande afbeelding is een computeranimatie van een verlichtingssituatie wanneer LED verlichting wordt geplaatst.



Als je gemiddeld genomen de verlichtingsresultaten tussen conventionele verlichting en LED verlichting naast elkaar zet, kun je concluderen dat qua verlichting, voor beide geldt, dat aan de gestelde normen kan worden voldaan. Wel scoort LED beter als het gaat om de gelijkmatigheid binnen de speellijnen. LED verlichting is beter te richten d.m.v lens technologie en kent minder strooilicht naar de omgeving. Belangrijk blijft te voorkomen dat er een overkill aan licht ontstaat. De gestelde lux waardes moeten worden behaald tegen een zo efficiënt mogelijke lichtopstelling. Hierdoor ontstaat een maximale besparing waardoor een sport laagdrempelig kan blijven en er geen onnodig hoge energiekosten worden afgerekend.

Wist u dat gemiddeld 25% van de contributie naar de energierekening gaat?



# 4 Kosten

## 4.1 Overzicht kosten

De totale kosten op korte en langere termijn om sportveldverlichting te kunnen realiseren en gebruiken :

De eventuele kosten voor het verplaatsen van bestaande lichtmasten of plaatsen van lichtmasten zijn hierin niet meegenomen. Voor het overzicht maakt dit niet uit, omdat deze kosten voor zowel conventioneel als LED verlichting hetzelfde zijn.

### Voorbeeld aanschaf LED verlichting voor een trainingsveld bij een voetbalvereniging:

Aanschaf LED installatie	€ 15.000
BTW	€ 3.150
Subsidie Provincie Overijssel	-€ 2.500
Totaal	€ 15.650

*Exclusief installatiekosten, installatie in overleg*

### Voorbeeld aanschaf conventionele verlichting voor een trainingsveld bij een voetbalvereniging:

Aanschaf conventionele installatie	€ 11.000
BTW	€ 2.310
Subsidie Provincie Overijssel	-€ 0
Totaal	€ 13.310

*Exclusief installatiekosten, installatie in overleg*

De investering in LED verlichting ligt tegenwoordig nog maar net boven de investering van conventionele verlichting. De terugverdientijd van de meerkosten is daardoor erg kort geworden. Per trainingsveld bespaart u **tot 75%** op de energiekosten. Daarnaast is er ook een besparing tot wel **75 % op de CO2** uitstoot.



# 5 Voordelen van LED

## 5.1 Voordelen van LED verlichting

De voordelen van LED verlichting ten opzichte van conventionele verlichting zijn uiteenlopend. De belangrijkste voordelen zijn:

- ✓ Gelijkmatiger uitlichting
- ✓ Minder lichthinder voor de omgeving
- ✓ Duurzaam
- ✓ Lange levensduur
- ✓ Lagere onderhoudskosten
- ✓ Lager energieverbruik (lagere CO2 uitstoot)
- ✓ Geen “warming up” nodig, LED brandt direct op volle sterkte
- ✓ Na uitschakelen is direct inschakelen mogelijk

LED verlichting geeft mooi helder, gelijkmatig en wit licht. Zoals ook uit lichtberekeningen blijkt kent LED minder strooilicht dan conventioneel licht. LED-units kunnen door hun lens technologie veel beter gericht worden dan conventionele verlichting, hierdoor wordt het licht “gestuurd”.

Gemiddeld genomen brandt sportveldverlichting ongeveer 500 uur per jaar. Bij veel verenigingen branden de lampen echter meer dan 600 uur per jaar.

Een LED lamp heeft een langere levensduur dan een conventionele lamp. LED gaat gemiddeld 50.000 branduren mee en kan meer in-uitschakelingen aan, terwijl een conventionele lamp gemiddeld 16.000 uren brandt.

LED kan met minder vermogen dezelfde lichtoutput behalen. Hierdoor is minder energie nodig voor hetzelfde resultaat.



