

Протокол за измерване

Измерване на светлинните характеристики при изкуствено осветление в оранжерии

Изработен и утвърден от:

WLTO

Veraartlaan 6
Postbus 108
NL-2280 AC Rijswijk
Niederlande

Raymax

Hoogwerf 11
NL-2681 RT Monster
Niederlande

Hortilux Schröder b.v.

Vlotlaan 412
NL-2681 TV Monster
Niederlande

DLV

Linnaeuslaan 2A
NL-1431 JV Aalsmeer
Niederlande

PPO

Linnaeuslaan 2A
NL-1431 JV Aalsmeer
Niederlande

Philips

Boschdijk 525
NL-5621 JG Eindhoven
Niederlande

Съдържание

1. Въведение	3
2. Практика на измерване на светлина и интензитета на светлината	4
2.1 Измервателна областта	
3. Оценка на осветителна инсталация	5
3.1 Геометрия	
3.2 Техническите характеристики на светлината, свързани с инсталацията	
3.3 Захранване и консумация на енергия	
3.4 Фактори на обкръжението	6
4. Условия за измерване на светлинната интензивност	7
4.1 Предпоставки	
4.2 Измерване на интензивността на светлината	
4.3 Предпоставки за измерване на светлината	
4.4 Предпоставки на тела и лампи	
4.5 Допълнителни измервания	
5. Практика на измерванията	8
5.1 Приключване измерването на нова инсталация	
6. Измервателни уреди	9
6.1 Измервателни уреди и инструменти	
6.2 Изисквания към персонал и организация	
6.3 Уредите за измерване интензитета на светлинната в лукс	
6.4 Инструмент за измерване на PAR	
6.5 Качествени показатели на волт метъра	
Приложение 1. Изисквания към фотометрите	10
Приложение 2. Спектрална реакция на lux-meter	11
Спектрална реакция на PAR-meter	
Приложение 3. Формуляр за записване на данни	12
при измерване на светлинните параметри	
в оранжерия	

1. Въведение

Покупката на осветителна инсталация от оранжерийните фирми, обикновено започва с предложението / спецификациите, определени от доставчика, като посочват характеристиките на инсталацията. Като цяло, тези доставчици са електрически изпълнители. Светлината измервания обичайно се провеждат за оценка на съответствието на светлината от инсталацията с предварително зададените параметри. Поради разнообразието на аспектите, които влияят на инсталацията / измерена светлина, клиент и доставчик ще се възползват от ясно определен протокол за измерване.

Светлинните измервания, проведени в съответствие с този протокол, ще доведе до обективни и сравними оценка на осветителната инсталация.

Този протокол е изготвен и утвърден от:

DLV Adviesgroep / Aalsmeer
Hortilux Schréder / Monster
Philips Nederland / Eindhoven
PPO / Aalsmeer
Raymax B.V. / Monster
WLTO Advies / Naaldwijk

Стандарти за качество на осветлението

Измервания на интензитета на светлината следва да се извършва от специалист познаващ изискванията за оранжерийно осветление. По време на изпълнението на тези измервания се гарантира, че светлината от всички източници на светлина, допринасящи за осветление на контролираната площ, може да достигне до фотоклетката (без препятствия).



2. Практика на измерване на светлина и интензитета на светлината

Комисията за оранжерийно осветление, тества съответствието на осветителната инсталация, за да определи, дали инсталацията функционира съгласно спецификациите. Измерванията се провеждат в два случая:

- Непосредствено след завършване на монтажа, за да провери дали инсталацията е предадена в съответствие с проектните параметри на светлината.
- След известен период на експлоатация, за да установи дали инсталацията все още отговаря на проектните изисквания. При по-големи инсталации, това се отнася до намаляването на интензитета на светлината в следствие стареене на лампите и замърсени рефлектори, или намаляване интензивността на светлината в резултат на застаряване или изменения на първоначалното инсталиране.

Измерванията следва да бъдат извършени поне с две измервателни области, избрани като представителни за инсталацията като цяло.

Този измервателен протокол е специално редактиран, за да се използва при изпитване на инсталация непосредствено след изграждането.

2.1 Измервателна областта

Измервателното поле трябва да се състои от представителна секция на осветената оранжерия, през цялата ширина на един ред. По принцип измерваната област обхваща две последователни светлини, или когато лампите са гъсто разположени, (<2 метра) три последователни светлини. Освен това, тази област трябва да позволява сравнение с теоретични изчисления, както е посочено в плана за оранжерийно осветление. Ако това е невъзможно по практически причини, ще трябва да бъдат направени нови теоретически изчисления.

Всички въздействащи ефекти, следва да бъдат предотвратени. Като правило, най-малко три реда на светещи тела трябва да са разположени от ляво и дясно на измерваното поле, и най-малко четири реда на светещи тела трябва да се намира пред и зад измерваната област. Ако това не е възможно, това трябва да се регистрира в протокола. Измервателна мрежа се нанася върху измерваната област. Измервателната мрежа е набор от точки, определени като пресичането на линиите на мрежата, разпределени равномерно в измерителната област (виж фигури Приложение 3; представляващи измерваното поле). Броят на линиите на мрежата разпределена в рамките на участъка се определя от броя на пътеките под участъка, също така позволява измерванията да се провеждат между фундаменти.

В зависимост от геометрията на измерваното поле, се прилагат следните препоръки: Решетката трябва да се избере по такъв начин, че точките на пресичане да са разположени непосредствено под различни тела. Това важи и за централните позиции между две тела и две линии на телата. Поради това, мрежата трябва да се състои от нечетен брой на линиите в дългата посока на участъка, и с нечетен брой линии на пряко.

- Ширина 9,6 метра: 9 x 5 точки
- Ширина 8,0 метра: 7 x 5 точки
- Ширина 6,4 метра: 7 x 5 точки
- Ширина 4,0 метра: 5 x 5 точки

Полето за измерване трябва да включва най-малко 25 точки на измерване.

3. Оценка на осветителната инсталация

Следните аспекти трябва да бъдат взети под внимание при оценката на техническото качество на светлината в оранжерията:

1. Геометрия
2. Светлината, свързана с техническите характеристики на инсталацията
3. Захранване и консумация на електроенергия
4. Фактори на обкръжението по време на измерването

3.1 Геометрия

Геометрични параметри се отнасят до оранжерията, инсталацията, и обкръжението .

Следните параметри трябва да бъдат взети в предвид:

- Покривна широчина
- Начин на монтиране на арматурата (на тръба или на въже до кабелен канал)
- Позиция на въжето спрямо шета
- Разстоянието между долната страна на арматурата и височина на сензора
- Позицията на шета на оранжерията, който се оценява.

3.2 Техническите характеристики на светлината, свързани с инсталацията

- Марка, тип и номер на устройството
- Номинално напрежение, за което осветителното тяло е годно
- Марка и тип на източника на светлина
- Разстояние между телата в рамките на линия; то е константа
- Разстояние между телата между линиите; то е константа
- Дата на завършване на инсталацията
- Брой на работни часове до изгаряне на източника на светлина
- Доставка на електричество - Електрическата мрежа / генератор

3.3 Захранване и консумация на електроенергия

Данни за захранването са важни, защото светлинния поток на светлинните източници е в зависимост от електрическия потенциал, а също и от енергийната мощност на инсталацията. Ниски напрежения или високо THD изкривяване имат отрицателен ефект върху светлинен поток.

Параметри, които се измерва в този контекст са:

- Електрически потенциал в предлаганото захранване (всички фази + нула)
- Процентът на THD изкривяване (Общо хармонично изкривяване *) в напрежението

*) Възможно отклонение на захранващото напрежение, изразен като процент.

Светлинният поток на натриеви лампи с високо налягане може да се приема, че е право пропорционален на капацитета измерен в рамките на работното им място, определено от производителя на лампата. Всички сведения за ефектите на напрежението или качеството на напрежение върху светлинното излъчване, за предпочитане трябва да се основава на оценка на консумацията на мощност на устройството.

3.4 Фактори на обкръжението

Тези фактори могат да повлияят на резултатите от измерванията, или дори да ги изключват напълно. В някои случаи се изисква корекция на измерваните резултатите. Записването трябва да включва оценка на следните параметри:

- Интензивност на околната светлина (външната светлина не трябва да надхвърля 1% от интензитета на светлината, измерена във вътрешността).
- Има ли мъгла в рамките на оранжерията? Ако това е така, измерванията не трябва да се провежда.
- Има ли намеса на елементи между тела и култура, като тръби, пръскачки и т.н.? Ако това е така, да се определи позицията на засенчените места в областта за измерването и да се избегне включването на измервателни точки в такива места.
- Отражателна повърхност с f.i. бяла подова покривка без култура.
- Затворен екран в комбинация с празна оранжерия (бетонен под).



4. Условия за измерване на светлинна интензивност

4.1 Предпоставки

За извършване на валидни измервания, инсталацията трябва да бъде включена предварително и да се даде възможност на светлината да се стабилизира. По принцип, това ще стане около 30 минути след като системата е включена.

Влияние на околните фактори (виж глава 3.4 Околности фактори), трябва да се избягват или трябва да бъдат изрично включени в доклада.

4.2 Измерване на интензивността на светлината

Измерванията на интензитета на светлината трябва да се извършва в единица, както е определено в проекта / спецификациите. Интензивността на светлината трябва да се измерва с косинус коригиран сензор.

Използването на квантов-сензор (PAR-сензор *) за измерване на броя на фотони между 400 - 700 Nm е за предпочитане, просто защото това ще ви позволи да се сравнят данните от измерванията на различни източници на светлина. Използването на отделна клетка за измерване, свързана към измервателния уред с 2 метра кабел, се препоръчва. Трябва да се носят неутрални дрехи за предотвратяване на отразяване (без бялото). Измерващата клетка трябва да се постави на еднаква височина за всяка точка на измерване. Препоръчително е да използвате статив с дръжка.

*) Фото синтезираща активна радиация, изразена в $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$ или PPFD.

4.3 Предпоставки за измерването на светлината

Виждат се околните фактори, описани в глава 3 "Оценка на осветителна инсталация". Всички тези условия ще влияят върху светлинните измервания и следователно ще трябва да бъдат оценени с помощта на контролния лист. Виждат се също приложение 3: "Форма за записване на данните от измерваната светлина".

4.4 Предпоставки на тела и лампи

Контролни измервания при нови инсталации за стимулиращо осветление (growlight инсталации) с лампи HPS трябва да се провеждат след работа на лампите най-малко на 100 часа, но не повече от 500 часа.

Светлинният поток на лампите между тези работни часове трябва да се приеме, че едва ли се различават от светлинния поток, използвани в светлината изчисление.

След 500 работни часа, спада на излъчването вече не е относителен (за повече подробности, виждат се спецификациите на производителя на лампата).

4.5 Допълнителни измервания

Захранващото напрежение трябва да се определя непосредствено преди и веднага след прекратяване на измерването. Напрежението се измерва в точката на захранване на телата. Измерват се напрежения и на трите фази, включително THD изкривяване на напрежението (в проценти).

5. Практика на измерванията

Въведение

Измервателните задачи следва да включват най-малко технически промени на светлината, изискванията за измервания, и да включват компетенцията на измерването.

5.1 Приключване измерването на нова инсталация

Трябва да се измерва по подходящ модел мрежа за осъществяване на най-точните възможни приближения на стойността на променливата, по-специално измерване интензивността на светлината и разпределение на светлината (min. / max. в%).

Забележка: Тези мерки целят да се оцени

- . Дали инсталацията отговаря на нейните изисквания.
- . Дали инсталацията съответства с плана / проекта.
- . Дали инсталацията отговаря на резултатите от техническите изчисления на устройствата от производителя.
- . Най-малко 2 пълни измервания, трябва да бъдат оценявани.
- . В случай на вариране > 5%, се изпълнява трето измерване.

6. Измервателни уреди

6.1 Измервателни уреди и инструменти

За измервания на светлината са задължителни следните изисквания към измервателните инструменти.

Използваните измервателни инструменти трябва да са калибрани при получаване, а впоследствие и в съответствие с характеристиките на доставчика (обикновено веднъж годишно). Отклонения трябва да се записват в калибращ доклад, който трябва да се съхранява заедно с измервателния инструмент.

6.2 Изисквания към персонал и организация

Електрическите измервания проведени по време на контрол на инсталацията, трябва да се изпълняват в съответствие с NEN 3140 стандарти за изпълнение на рискови измервания. Всички лица, извършващи такива измервания, на практика се счита че имат познания и са напълно квалифицирани за извършването на такива измервания в съответствие с приложимите насоки.

6.3 Уредите за измерване интензитета на светлинната в lux

Използваните lux-meter трябва да отговаря на изискванията за максимално допустимата граница на специфична грешка и максималната допустима граница на грешка, както е посочено в приложение 1.

Приложение 1 на NEN-EN 1838, издадени през 1999 г. гласи следното:

- Всички фотометри трябва да са косинус V (λ) коригирани .

(= Измервателна корекция за полегат наклон на светлината + спектралната чувствителност на човешкото око).

- Допустимото отклонение на апарата е 5% (виж Приложение 1).

6.4 Инструмент за измерване на PAR

Изискванията, на които се прилагат за lux- meter, са приложими и за PAR- meter . Те се различават само в смисъл, че спектралната чувствителност е коригирана по отношение растежа на растенията.

Предпочитаният вид PAR- meter е квантов метър (вж. Приложение 2).

6.5 Качествени показатели на волт метър

За измерване на захранващото напрежение, волтметъра трябва да е с клас 0.5 или по-висок в съответствие с NEN 10051-2 (или клас равен на цифров метър), които трябва да прочетат TRUE-RMS стойност на напрежението. Освен това, инструментът трябва да е подходящ за определяне на THD стойност на захранващото напрежение.

Забележка

Инструментите не следва да бъдат подложени на екстремни температури и / или относителна влажност по време на употреба, съхранение, транспортиране , също те не трябва да бъдат подложени на удари или силни вибрации. Уверете се, че уредите за измерване са без конденз по време на измерването и са с най-малко стайна температура.

Приложение 1

Изисквания към фотометрите

Характеристики	символ	Макс. допустима специфична грешка на маржа
----------------	--------	--

Корекция на относителна спектрално- визуална чувствителност (V-корекция)	F1	3
UV-чувствителността	U	1
IR -чувствителност	R	1
Корекция на полегат наклон на светлината (косинус корекция)	F2	1.5
Линейно отклонение	F3	1
Измерване отклонение на инструмента	F4	3
Температурен коефициент	A	0.2 / K
Умора	F5	0.5
Честотна зависимост на светлинните колебания	F7	0.2
Регулиране на грешка	F11	0.5
Максимално допустимата граница на обща грешка за lux-meter	Ft	5 *)

*) Ft е сумата на специфичните гранични грешки

Приложение 2.

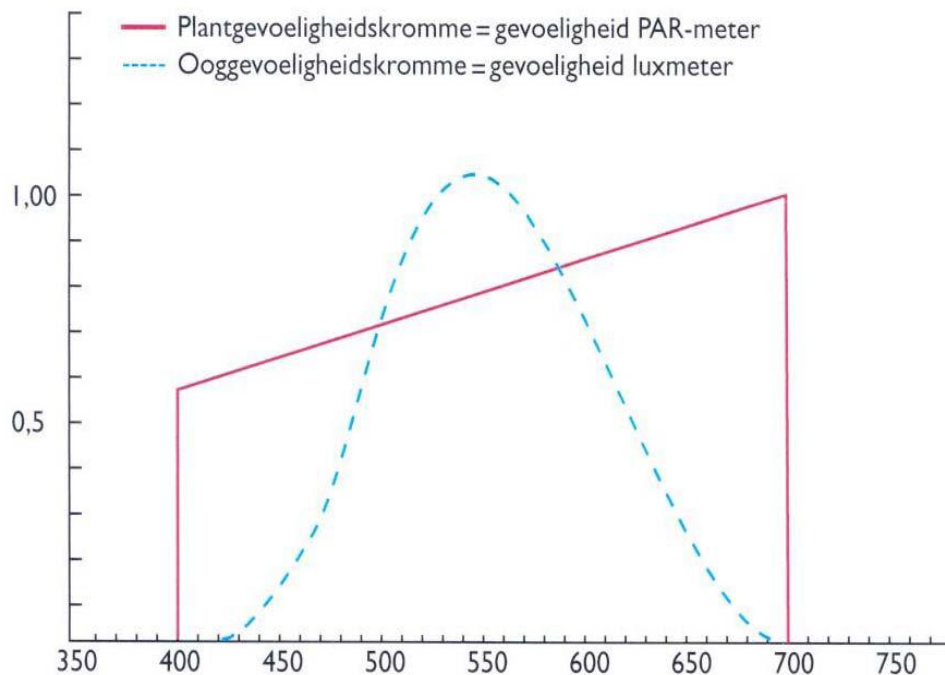
Спектрална реакция на lux-meter

Спектралната реакция на зрителната система (човешкото око) може да бъде графично представена. Що се отнася до чувствителността на човешкото око, това е т. нар. λ -крива. Тази крива на чувствителността на зрителната система е изобразена по сравнителна скала от дължината на вълната на светлината (виж фиг. 1).

Тази крива е представяне на резултатите от измерванията, проведени като различни наблюдатели, и се прилага от страна на международната организация по стандартизация (ISO). Чувствителността на lux-meter съответства на кривата изразяваща чувствителност на очите (пунктирна крива на фиг.1).

Спектрална реакция на PAR- meter

PAR е спектър между 400 - 700 Nm (фото синтезираща активна радиация). Фотосинтезата се определя от абсорбираните фотони (кванти) между 400-700 Nm , а не сумата от енергийното съдържание на тези фотони. Броят на фотоните е най-подходящата мярка за изчисляване на сумата на светлината във фотохимичния процес. Квантов сензор (косинус-коригиран и чувствителен само към PAR-част от спектъра), измерва броят на фотоните в $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$. Интензитета на светлината, измерена в лукс може грубо да се превърща в определен брой фотони в $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$. Този начин на преобразуване ще зависи от вида на източника на светлина и работни часове до измерванията. Чувствителността на PAR- meter е изобразен по-долу. /не прекъсната линия на фиг.1/



Фиг.1

Приложение 3.

„Формуляр за записване на данни при измерване на светлинни параметри в оранжерия”

Клиент : _____

Цел на измерването: контролно измерване / завършващо измерване *

Име : _____

Адрес : _____

Град : _____

Тел. / Факс. : _____

Определяне разположение на контролна площ в оранжерията:

Ред №. _____ Ляво / дясно от централна линия на тяло* №. ____ / ____

Ред №. _____ Ляво / дясно от централна линия на тяло* №. ____ / ____

Спецификации на осветителните тела

Производител : _____

Конзола подходяща за : 220/230/240 волта

Тип рефлектор : _____

Марка / мощност лампа : _____

Спецификации на инсталацията

Дължина / широчина / монтажна височина : _____ метра

Височина лампата / височина на измерване : _____ метра

Дата на изграждане на инсталацията : _____ месец / година

Брой на изработени часове /лампи/ : _____ часа

Брой на изработени часове /тела/ : _____ часа

Захранване

TE _____ Паралел / група _____ Захранване * _____

Напрежение : L1 _____ L2 _____ L3 _____

Качество на захранващото напрежение : L1 _____ L2 _____ L3 _____

Измерване в захранващия панел / осв. Тела / : _____

Качество на захранващото напрежение

Използвано оборудване + дата на калибриране:

Фотометър : _____

Волтметър : _____

*) Ненужното се зачерква.

Продължение на приложение 3

„Формуляр за записване на данни при измерване на светлинни параметри в оранжерия“

Поле на измервания проведени в LUX / PAR *

Размер измерваното поле: ____ x ____ x ____ (ДхШхВ) метър

Данни от измервано поле 1

Забележка: Моля заградете с кръг стойностите под осветителните тела

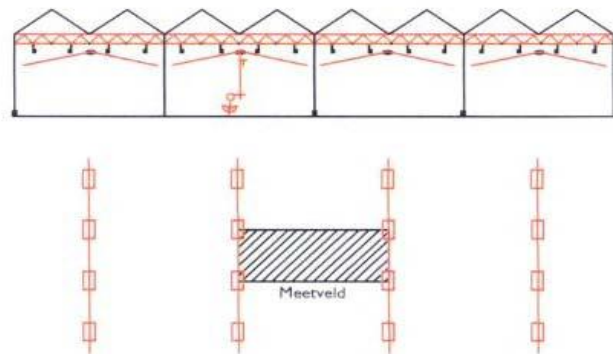
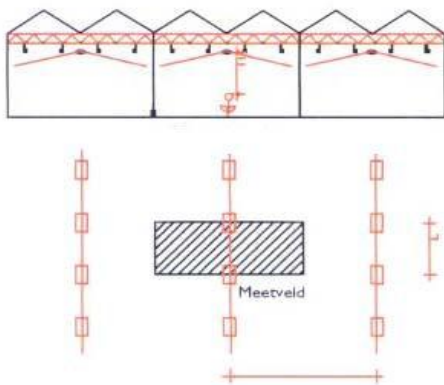
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A									
B									
C									
D									
E									

Данни от измервано поле 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A									
B									
C									
D									
E									

Оразмеряване на поле в един ред.

Оразмеряване на поле между 2 реда на телата



L = разстояние между телата в ред, W = разстояние между редовете, H = височина от лампите
 L = _____, W = _____, H = _____

Забележки : _____

Дата на измерване : _____
 Оператор : _____