MechaTronix
www.horti-growlight.com

CoolGrow® Linear

Het unieke groeilicht systeem
voor meerlaagse teelten

Introductie

De CoolGrow® Linear LED groei lamp biedt een uniek platform voor enkellaagse en meerlaagse gewas teelten.
Waar bij traditioneel belichte teelten vaak een groot gedeelte van het licht verloren gaat doordat het niet op het gewas terecht komt, wordt met de CoolGrow® Linear alles net een beetje performanter.

Met een positionering van de groeilampen net boven het gewas, worden alle geproduceerde lichtfotonen op een zo efficient mogelijke manier in het gewas gestuurd.
De lichtintensiteit kan zowel bepaald worden door de afstand naar het gewas, het aantal lichtelementen per oppervlakte als door een sturing van de lampen tussen 0 en 100%.
Op deze manier kunnen flexibele teeltsystemen opgebouwd worden met een maximaal lichtrendement in functie van de behoefte van het gewas.

De CoolGrow® Linear kan zowel in een rijensysteem geÏnstalleerd worden waar de lampen horizontaal als losse lampen naast elkaar worden geplaatst, als in een lineaire opstellingen waar meerdere lampen achter elkaar worden doorgekoppeld.
Dit laatste bespaart in grotere opstellingen een hoop kabelwerk en zorgt voor een nettere afwerking van het geheel.

Omdat we niet alle teeltsystemen en gewassen tot in detail kunnen uitwerken in deze brochure beperken we ons in deze tot slagewassen, medicinale cannabis en meerlaagse aardbeien teelt.
Hebt u vragen over een specifiek toepassingsgebied laat het ons zeker even weten.

Groeirack opstelling met 3 teeltlagen van 2.4 meter breedte x 1.2 meter diepte in 3 lagensysteem - hoogte 60 cm per unit.

Met losse horizontale lampen doorgekoppeld met draadlus.
8 lampen per unit, 24 lampen per groeirack

Met lineair doorgekoppelde lampen en minder bedrading
4 lijnen van 2 lampen in de lengte, 24 lampen per groeirack

horti@mechatronix-europe.com
horti@mechatronix-asia.com
+31 (0)76 790 16 10
+886-7-381-5892

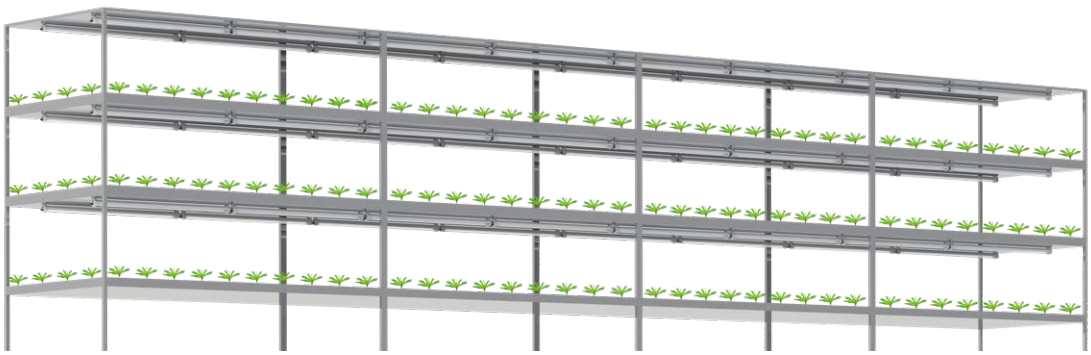
Groeirack Teeltsysteem Sla en Microgreens

Gezien de compacte plantstructuur, de beperkte lichtbehoefte en de kortere groeicycli zijn de meeste kropgewassen en microgreens het ideale gewas voor meerlaagse teelten.
Alsdus zijn er wereldwijd al legio vertikale farms operationeel gedurende de laatste jaren met een goed commercieel model.

Bij inrichting van de lichtinstallatie voor bladgewassen moet de nadruk duidelijk liggen op een zo beperkt mogelijke investeringkost per oppervlakte alsook op de operatiekost die bepaald wordt door het energieverbruik van het systeem.
Vooral het licht systeem rendement (uitgedrukt in µmol/J of µmol/W/s) bepaald gezien de lange belichtingsuren een groot deel van het financieel rendement van de installatie.

Als voorbeeld een typische opstelling voor botersla met hoog lichtniveau PPFD 250µmol/sm².
Een opstelling met 12 teeltunits van 2.4 x 1.2 meter (2.88m² per unit, 34.56m² totaal) wordt ingericht met 48 CoolGrow® Linear lampen van 60 watt verbruik per stuk per unit, wat dus een verbruik maakt van 2.88kWh.
De belichting draait 280 dagen aan een gemiddelde van 16 branduren per dag of 4480 branduren per jaar, goed voor een verbruik van 12.9MW.
De investeringskost met depreciatie op 7 jaar bedraagd 1110€ per jaar, terwijl de energiekost berekend aan 70€ per MW op 903€ uit komt.
Totale kost per meter per jaar wordt dus 58.24€ tijdens de 7 jaar depreciatie en 26.13€ na de afschrijving.
Dit systeem gaat er van uit dat de groeilampen een lichtefficientie hebben van 3.0µmol/sm².

Een soortgelijk systeem met een lager lichtrendement zal zowel de investeringskost als de operationele kost sterk beïnvloeden.
Als voorbeeld een teeltlamp met een rendement van 2.3µmol/J.
Om het beoogde lichtniveau te halen moeten er maar liefst 30% meer lampen aangeschaft worden wat met een gelijke eenheidsprijs op 1400€ per jaar tijdens de afschrijving zou uit komen.
Maar ook de energierekening gaat fors de hoogte in met dezelfde 30% stijging naar 1174€ per jaar.



Plant Factory opstelling kropsla 3 lagen - 34,56m² teeltoppervlak - 16.000 slakroppen per jaar - Lichtniveau PPFD 250µmol/sm²

Groeirack Teeltsysteem Medicinale Cannabis Vegetatief en Flowering

Terwijl er dagelijks nieuwe licenties uitgeschreven worden en er nieuwe regio's gelegaliseerd worden voor de teelt van medicinale cannabis, wordt de nood aan systeemefficiëntie ook een steeds belangrijker aspect. Waar er klassiek in daglichtloze kweekcellen werd geteeld is er een duidelijke tendens naar het implementeren van meerlaagse teeltsystemen.
Kortere compactere teelten met meer planten per vierkante meter en een hoge oogstopbrengst, een perfecte controle op de kwaliteit van het gewas, ziektedruk preventie, korte doorloopcycli en optimale benutting van de faciliteiten pleiten allemaal voor gecontroleerde meerlaagse teelten.

Om een optimale plantbalans te verkrijgen bij de hogere lichtniveaus waaronder mediciale cannabis wordt geteeld dient er geopteerd te worden voor een breed lichtspectrum dat de ganse PAR fotosynthese zone bestrijkt. Ver rood spectrum (typisch 730nm) proberen we in de opstelling te vermijden omdat dit voornamelijk leidt tot strekking van het gewas terwijl we hier een compact gewas als teeltdoel hebben met een hoge plantdichtheid. Het gebruik van extra UV-A of UV-B spectrum kan mits dit past in de teeltdoelstellingen bijgevoegd worden. Wel raden we aan deze apart te sturen meer naarmate het eind van de groeicyclus en op het moment dat het vaste groeispectrum of terug gedimd is of volledig uit staat. Dit omdat de effectiviteit van de UV lichtfotonen afneemt indien toegepast samen met een grote hoeveelheid blauw licht wat in het basisspectrum zit.

Rooting en vegetatieve groei in dezelfde opstelling

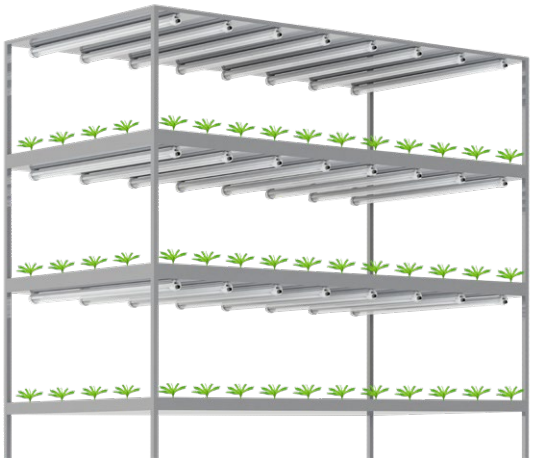
Zowel bij de wortelvorming als in de vegetatieve groeifase worden de planten aangestraald met een lichtspectrum met relatief hoog blauwgehalte.
De lichtintensiteit en fotoperiode kan wel best stelselmatig opgebouwd worden doorheen de plantontwikkeling.
De CoolGrow® Linear lampen kunnen uitgerust worden met de CoolControls® digitale BLE sturing.
Deze laat toe zowel de fotoperiode als de lichtintensiteit kalender gestuurd op te bouwen doorheen de teelt.
De lichtsturing is volledig draadloos en cloud gecontroleerd, zodat het een uiterst stabiel controlesysteem is en je steeds over de laatste opties beschikt.

horti@mechatronix-europe.com
horti@mechatronix-asia.com
+31 (0)76 790 16 10
+886-7-381-5892

Voorbeeld van een teeltopstelling voor vegetatieve groei

In de vegetatieve groeifase richten we ons hier op een korte doorlooptijd met uniforme planten en een sterke beworteling, hoge biomassa met dikke stengvorming welke later leidt tot een hogere productieopbrengst.
De fotoperiode kan opgebouwd worden van 18tot 24uur.

Als voorbeeld een 3-laagse opstelling met per teeltlaag een teeltoppervlakte van 2.4m x 1.2m = 2.88m² per teeltlaag, 8.64m² totaal Lichtniveau PPFD 420µmol/sm²
Lichtspectrum hoog blauw breed spectraal - concentratie op wortelvorming – compacte groei met korte vegetatieve cyclus
8 CoolGrow® Linear lampen van 60 watt per teeltlaag – 166.7 watt/m²
Fotoperiodische belichting 18 uur – DLI 27 mol/dag
De lampen kunnen zowel in losse opstelling horizontaal geplaatst worden als in een opstelling van 4 rijen per 2 stuks doorgekoppeld worden



Groeirack opstelling vegetatieve groei
8 lampen per groeilaag
PPFD 420 µmol/sm²

Groeirack opstelling vegetatieve groei
8 lampen per groeilaag in 4 lijnopstellingen voor gereduceerde bekabeling
PPFD 420 µmol/sm²

Voorbeeld van een teeltopstelling voor flowering

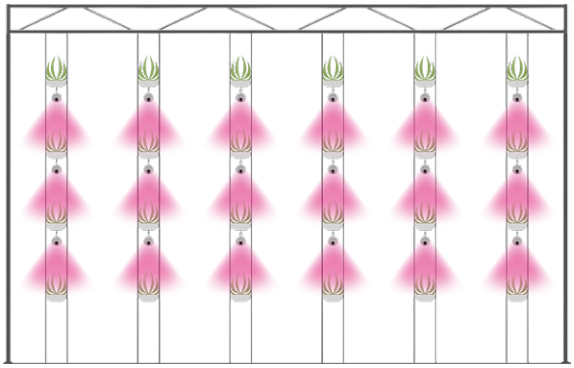
2-laagse opstelling met per teeltlaag een teeltoppervlakte van 2.4m x 1.2m = 2.88m² - Lichtniveau PPFD 840µmol/sm²
Lichtspectrum breed spectraal generatief - concentratie op bloemvorming en homogeniteit van het gewas
16 CoolGrow® Linear lampen van 60 watt per teeltlaag – 333.4 watt/m²
Fotoperiodische belichting 12 uur – DLI 36 mol/dag
De lampen kunnen zowel in losse opstelling horizontaal geplaatst worden als in een opstelling van 8 rijen per 2 stuks doorgekoppeld worden

De lichtintentiteit en totale DLI kan zowel met een simpele dimmer (0-10 volt of PWM) als met de CoolControls® digitale sturing opgebouwd worden doorheen de teelt.
De CoolControls® laat kalendersturing toe zodat de teelt compleet op voorhand kan ingepland worden.

horti@mechatronix-europe.com
horti@mechatronix-asia.com
+31 (0)76 790 16 10
+886-7-381-5892

Meerlaagse Aardbeienteelt in de Kas of Daglichtloos

Uitbreiden met nieuwe kassen, bouwvergunningen, personeelsbeleid op meerder locaties, aparte verwerkingshallen,... allemaal zaken waarmee we elk geconfronteerd worden en die niet altijd even makkelijk lopen of die we liever vermijden.
Als aardbeiteler hebben we al een mooie evolutie in de kas achter de rug – van de volle grond naar moderne teeltgootsystemen met swing optimalisatie voor en maximale benutting van de kap of zelfs hijssystemen. Met de CoolGrow® Linear proberen we de lat nog wat hoger te leggen op het gebied van aardbeien teelt en doelen we op een toekomst met meerlaagse teeltsystemen zowel in de kas als in klimaatcellen, zowel met klassieke seizoensplantingen, vervroegde en verlate teelten als een echte winterteelt.



Meerlagen aardbeien teeltsystemen voor optimale benutting van de oppervlakte

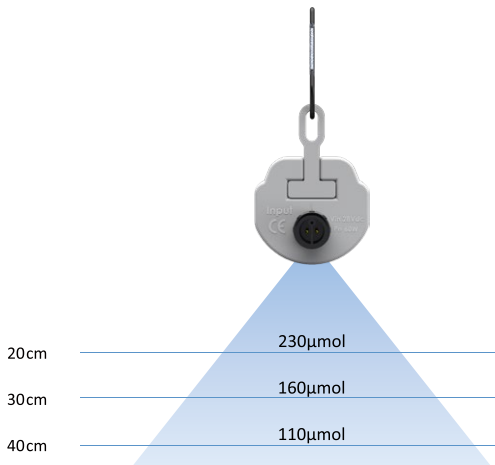
CoolGrow® Linear

Het unieke groeilicht systeem
voor meerlaagse teelten

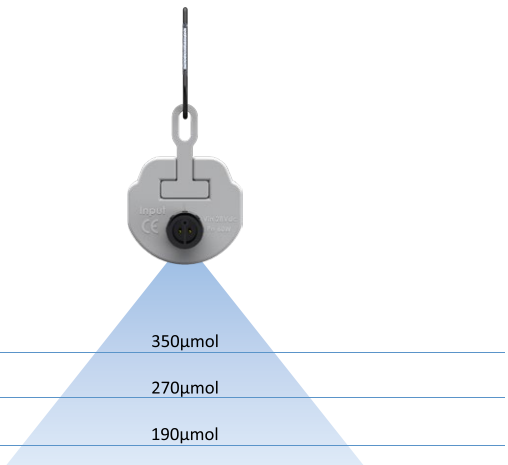
Op diverse locaties in België en Nerland voeren we samen met vooraanstaande telers en onder supervisie van professionele aardbei teeltvoorlichters en onderzoekers teeltproeven uit in de kas met deze meerlaagse opstellingen. In eerste fase wordt gemikt op een klassieke seizoensplanting in december of januari, waarbij we 1 extra teeltgoot boven elke bestaande teeltgoot voorzien – zodus gaan we van 8 naar 16 goten per kap. Het licht tekort dat door het bovenstaande gewas wordt veroorzaakt wordt gecompenseerd door de CoolGrow® Linear die direct onder de bovenhangende goot wordt geplaatst.
De proeven worden vooral verricht op junidragers zoals Sonata, Elsanta, Sonsation, Clery en Malling Centenary.

Samen met de marktleiders op het gebied van teeltgoot systemen en automatisatie in de kas kijken we reeds verder naar drie en zelfs vierlaagse teeltsystemen voor aardbeien.
Ook complete daglichtloze teelten laten reeds positieve resultaten zien.

CoolGrow® Linear 40W



CoolGrow® Linear 60W



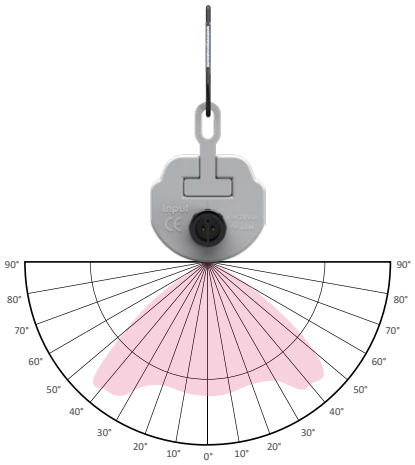
De CoolGrow® Linear is beschikbaar in zowel een 40 watt als een 60 watt uitvoering - de lampen worden gepositioneerd tussen de 20 en 30 centimeter boven de volgroeide gewashoogte.
Voor klassieke plantingen en vervroegde en verlate teelten levert de 40 watt versie de perfecte lichtintentiteit en lichtsom voor de aardbeien.
Voor winterteelten wordt de 60 watt variant aangeraden en dient de lichtintensiteit opgebouwd te worden door de teeltperiode.

horti@mechatronix-europe.com
horti@mechatronix-asia.com
+31 (0)76 790 16 10
+886-7-381-5892

Lichtdistributie en warmteafgift CoolGrow® Linear

Voor de lichtdistributie hebben we gekozen voor een breedhoek uitstraling van 120 graden.
Op deze manier wordt er een perfecte strakke lichtverdeling bekomen op het gewas.
Lichtsimulaties kunnen door onze ingenieurs uitgevoerd worden op maat van het project.

We raden wel aan de zijkanten van de groeirack systemen te voorzien van een reflecterende plastic of stof zodat het licht wat naast het gewas zou vallen terug gekaatst wordt naar het gewas, met een grotere systeemopbrengst tot gevolg.



De beperkte warmteafgift van LED groeilampen past ideaal bij het telen van koudere gewassen zoals microgreens en slasoorten, maar levert ook koeltechnisch de nodige voordelen bij zwaar belichte teelten zoals medicinale cannabis.
LEDs geven zeker ook warmte af, maar het verschil zit in de soort warmte die geproduceerd wordt.

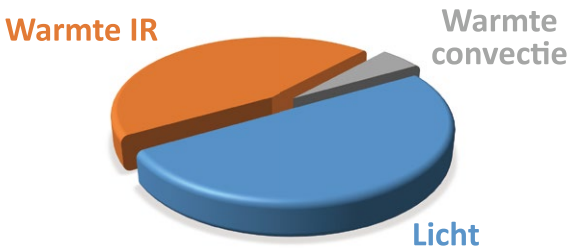
Een HPS SON-T lamp van de nieuwste generatie heeft een rendement van 40%.
Dus een 1000 watt lamp produceert 40% licht en 60% of 600 watt aan warmte.
Daar de lamp op een hoge temperatuur staat gaat het grootste aandeel (90%) van de warmte naar IR straling of radiatie.
Hierdoor kunnen de lampen niet te dicht op het gewas gehangen worden wat onmiddelijk bladverbranding zou veroorzaken.
Ook bij hoge lichtniveaus leidt het teveel aan radiatie en algemeen warmteverlies tot grote uitdagingen in de klimaatbeheersing.

Geradieerde warmte heeft niet alleen nadelen maar brengt ook voordelen met zich mee in bepaalde teelten.
Doordat geradieerde warmte een lage golflengte heeft dringt deze diep door in het gewas, wat tot extra activatie en opening van de huidmondjes leidt.
We zien dan ook dat in belichte teelten waar de ervaring is opgebouwd rond belichting met HPS SON-T lampen, bij omschakeling naar LED belichting het klimaat enkele graden extra dient opgestookt te worden.

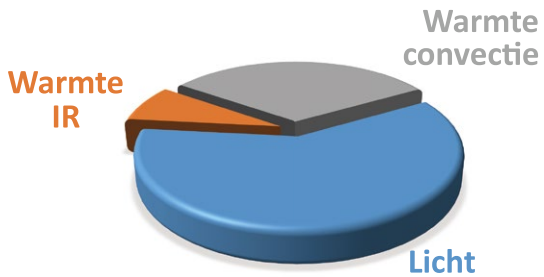
CFL of fluorecentielampen (vaak in de vormgeving van een TL) worden ook vaak toe gepast bij micropropagatie of gewassen met een beperkte lichtnood, maar leveren een behoorlijk slecht rendement van slechts 20%. Dus van alle energie gaat 20% naar nuttig licht terwijl 80% wordt omgezet in warmte.

Een LED groeilamp geeft een gemiddelde lichtopbrengst van 50%, dus de overige 50% gaat eveneens naar warmte.
Deze afgegeven warmte gaat door de koude temperaturen van de LEDs zich grotendeels uiten als opstijgende, convectionele warmte.
Hierdoor is LED technologie dus ideaal voor vertical farming opstellingen met de lampen kort op het gewas.
Omdat de levenduur van LED groeilampen sterk afhankelijk is van de temperatuur van de LEDs en we toch de afgegeven warmte positief wensen te benutten is de CoolGrow® Linear zo ontwikkeld dat de 50% verlieswarmte het chassis van de lamp op 40°C brengt bij een omgevingstemperatuur van 23°C.
Op die manier creëren we een artificele groeibuis waar de energie nuttig wordt gebruikt.

HPS SON-T



LED



horti@mechatronix-europe.com
horti@mechatronix-asia.com
+31 (0)76 790 16 10
+886-7-381-5892

MechaTronix
www.horti-growlight.com

CoolGrow® Linear

Het unieke groeilicht systeem
voor meerlaagse teelten

SPECIFICATIE	
Lichtbron	CoolGrow® LED
PF	CoolGrow® Linear 40 - Tot 131µmol/s CoolGrow® Linear 60 - Tot 193µmol/s
Vermogen	CoolGrow® Linear 40 - 40 watt CoolGrow® Linear 60 - 60 watt
Rendement	2.8 µmol/J – 3.3 µmol/J
Ingangsspanning	110-230 Vac of 400-480 Vac
Afmetingen	L1160 x B55 x H50 (mm) - L3.8' x B2.17" x H1.97"
Gewicht	2250 gr
Dimming	0-10V, PWM, DALI, CoolControls® BLO wireless
Licht distributie	120°
Levensduur	50.000 uur – L90
Power Factor	> 95%
Garantie	5 jaar

horti@mechatronix-europe.com
horti@mechatronix-asia.com
+31 (0)76 790 16 10
+886-7-381-5892