



Terapia Urbana

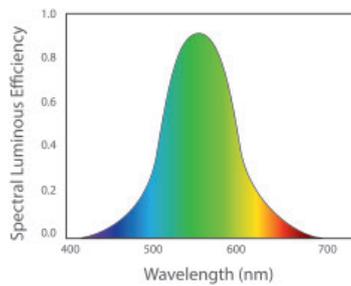


Iluminación Auxiliar
para jardines verticales

ILUMINACIÓN VISUAL Y BIOLÓGICAMENTE EFECTIVA PARA PLANTAS

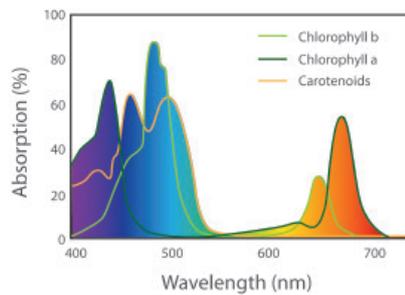
La integración de plantas en espacios interiores es cada vez más frecuente en la arquitectura contemporánea. Por ello, es necesario estudiar los niveles de iluminación de los espacios para optimizar el impacto positivo de la luz tanto en las plantas como en los usuarios.

Es necesario encontrar una fórmula que establezca el equilibrio adecuado para ambas especies, teniendo en cuenta que no se pueden utilizar lux o lúmenes como unidades para medir la intensidad del sistema de iluminación de las plantas, los valores son diferentes según el espectro de la lámpara. En espacios interiores, para estimular los procesos naturales de las plantas, se debe medir la densidad de flujo de fotones fotosintéticos. Además, es necesario implementar fuentes de luz que emitan una longitud de onda adecuada.



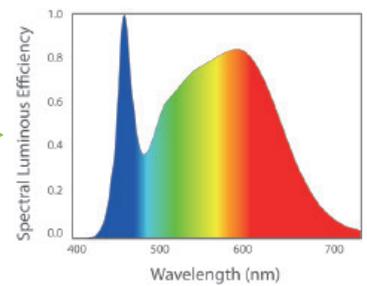
Espectro de lámparas comerciales

La respuesta espectral del ojo humano



Espectro de absorción de plantas

Las plantas contienen moléculas absorbentes de luz que toman la energía de esta, se llaman pigmentos.



Espectro de lámparas especializadas

Lámparas proporcionadas por Terapia Urbana (combinan las dos curvas de espectro anteriores)

Parámetros para plantas

La correcta iluminación auxiliar de plantas de interior debe proporcionar equilibrio entre calidad, intensidad y fotoperiodo para que la planta crezca.

✓ Calidad lumínica

Define la composición espectral de la fuente de iluminación auxiliar.

✓ Intensidad lumínica

(Densidad de flujo cuántico-Densidad de flujo fotosintético de fotones/PPFD, $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) la cantidad de fotones fotosintéticamente activos que reciben las plantas (m^2) por segundo y utilizados en el proceso de fotosíntesis decrece proporcionalmente con la distancia a la fuente.

✓ Fotoperiodo

Tiempo de exposición diaria de las plantas a la luz, es un factor importante en el crecimiento de las plantas, influye en varios procesos de su desarrollo, como la floración.

Parámetros para humanos

✓ Temperatura de color

La temperatura de color (K) es una característica visual de la luz que tiene gran importancia en el diseño de iluminación. Luz cálida, menor temperatura de color, fomenta la relajación y la luz fría, mayor temperatura de color, favorece la concentración.



✓ Índice de reproducción cromática (IRC)

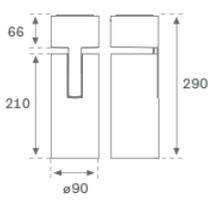
El IRC cuantifica la capacidad de la fuente de luz para mostrar los colores de los objetos de forma "realista" o "natural" en comparación con una fuente de referencia ya sea luz incandescente o diurna.

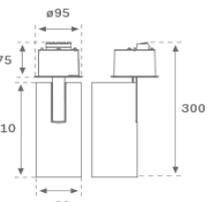


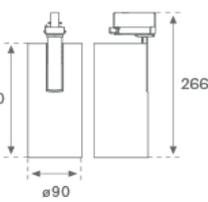
SPECIAL LED LAMPS
Iluminación auxiliar para
jardines verticales _ LAMP



MODELO HANCE

SURFACE	Potencia	Apertura de la fuente	Tipo de proyecto	Dimensiones
	26 W / 34 W	Spot 17° Mediumflood 23° Flood 34°	Superficies medianas/ grandes Distancia al jardín 1.20 - 1.80 m Sin falso techo	 66 210 290 ø90
<p>Color</p> <p><input type="checkbox"/> RAL9010 <input checked="" type="checkbox"/> RAL9011</p>				

SEMI-RECESSED	Potencia	Apertura de la fuente	Tipo de proyecto	Dimensiones
	26 W / 34 W	Spot 17° Mediumflood 23° Flood 34°	Superficies medianas/ grandes Distancia al jardín 1.20 - 1.80 m Falso techo disponible	 ø95 75 210 300 ø90
<p>Color</p> <p><input type="checkbox"/> RAL9010 <input checked="" type="checkbox"/> RAL9011</p>				

TRACK	Potencia	Apertura de la fuente	Tipo de proyecto	Dimensiones
	26 W / 34 W	Spot 17° Mediumflood 23° Flood 34°	Superficies medianas/ grandes Distancia al jardín 1.20 - 1.80 m Sin falso techo	 210 266 ø90
<p>Color</p> <p><input type="checkbox"/> RAL9010 <input checked="" type="checkbox"/> RAL9011</p>				

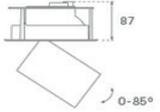
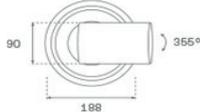


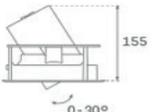
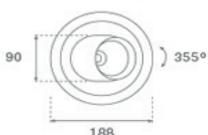
SPECIAL LED LAMPS

Iluminación auxiliar para
jardines verticales _ LAMP



MODELO HANCE DOWNLIGHT

SEMI-RECESSED	Potencia	Apertura de la fuente	Tipo de proyecto	Dimensiones
	25 W / 34 W	Spot 17° Mediumflood 23° Flood 34°	Superficies pequeñas/ medianas Distancia al jardín 1.00 - 1.50 m	 
	Color <input type="checkbox"/> RAL9010 <input checked="" type="checkbox"/> RAL9011		Falso techo disponible	

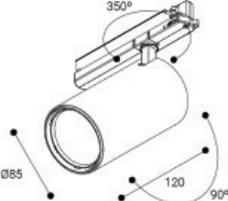
RECESSED	Available power	Apertura de la fuente	Tipo de proyecto	Dimensiones
	25 W / 34 W	Spot 16° Mediumflood 23° Flood 32°	Superficies pequeñas Distancia al jardín 1.00 - 1.50 m	 
	Color <input type="checkbox"/> RAL9010 <input checked="" type="checkbox"/> RAL9011		Falso techo disponible	

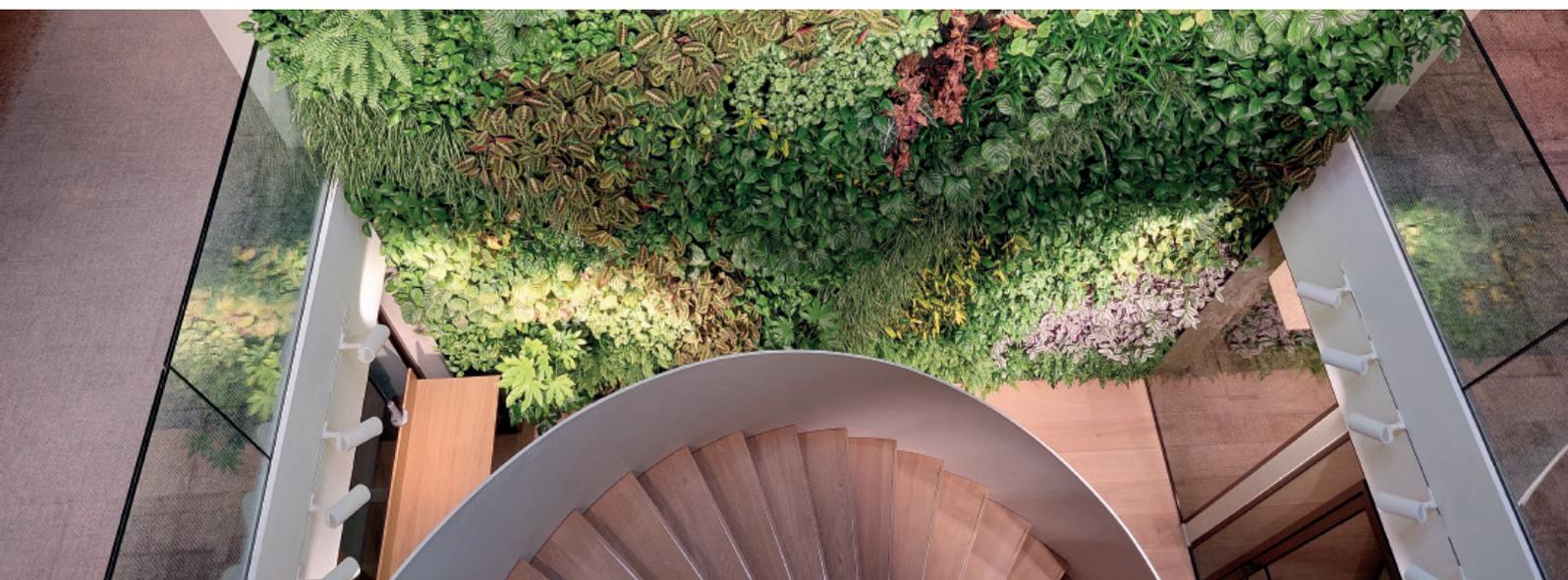


SPECIAL LED LAMPS
Iluminación auxiliar para
jardines verticales _ NORMALIT



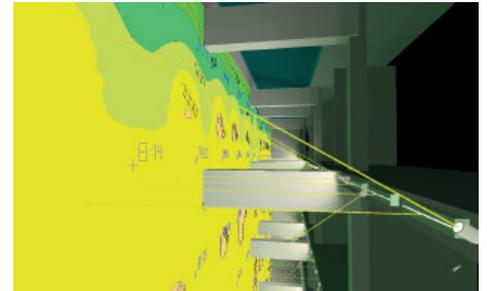
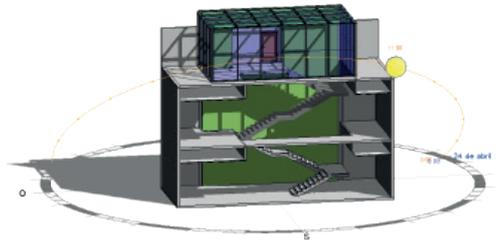
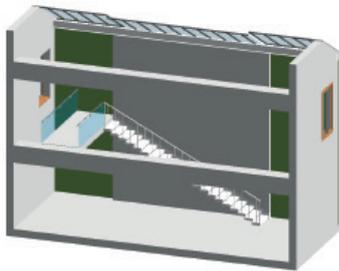
NORMALIT SILK TU MODEL

TRACK	Potencia	Apertura de la fuente	Tipo de proyecto	Dimensiones
	25 W / 34 W	Intensive 15° Medium 24° Extensive 36° Very extensive 55°	Superficies pequeñas, medianas Distancia al jardín 1.00 - 1.50 m Sin falso techo	
	Color <input type="checkbox"/> RAL9010 <input checked="" type="checkbox"/> RAL9011			



ESTUDIO DE ILUMINACIÓN AUXILIAR

- 1 DISEÑO Y REQUERIMIENTOS DEL ESPACIO
- 2 ESTUDIO DEL SOLEAMIENTO
- 3 ESTUDIO DE LA ILUMINACIÓN
- 4 PLANOS DE MONTAJE DETALLADOS



1 DISEÑO Y REQUERIMIENTOS DEL ESPACIO

Requerimientos del diseño paisajístico, selección de especies y necesidad solar

Análisis de iluminación natural directa e indirecta

Análisis del entorno (edificios adyacentes, elementos de sombra,...)

Análisis del espacio (altura, estética, distancias,...)

Selección del tipo de lámpara

Modelado en 3D con REVIT

2 ESTUDIO DE SOLEAMIENTO

Análisis de los niveles de PPFD de luz natural, determinando si es necesario aportar iluminación auxiliar.

Orientación.

Zonas de iluminación solar directa e indirecta.

Horas de luz solar recibida en el año (estudio estacional).

* El estudio de soleamiento se realizará cuando el aporte de luz natural sea suficiente para tenerlo en cuenta en el diseño de iluminación auxiliar.

3 ESTUDIO DE ILUMINACIÓN AUXILIAR

Análisis de los niveles de PPFD de luz natural y necesidad solar de las especies de plantas, para determinar las necesidades de iluminación auxiliar.

Posicionamiento y distribución de las lámparas LED.

Orientación de las lámparas LED.

Comprobación de distribución uniforme de los niveles de PPFD.

Proyecto técnico con posición, distribución y número de lámparas.

1 DISEÑO Y REQUERIMIENTOS DEL ESPACIO

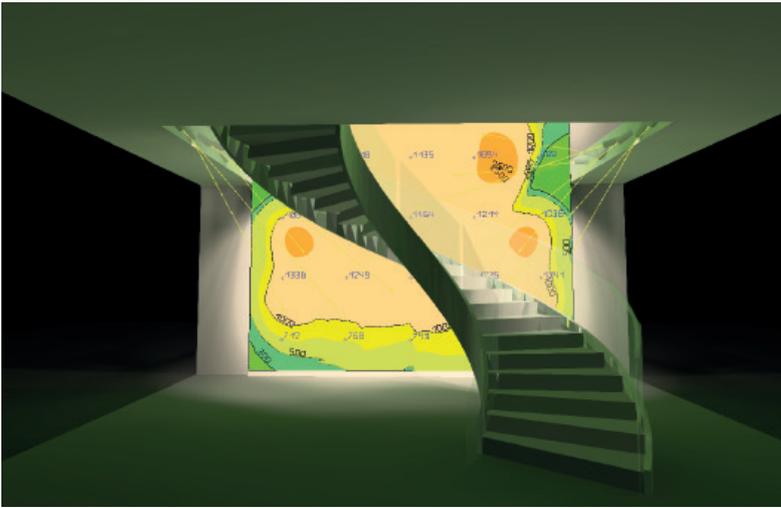
Se realiza un estudio previo del espacio y condiciones exteriores, como luz solar indirecta, tipo de techo o altura del espacio, mediante un modelo 3D. Con este modelo 3D se realiza un análisis de iluminación con Dialux.

2 ESTUDIO DE SOLEAMIENTO

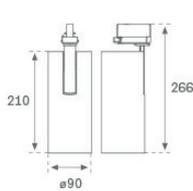
El aporte de luz solar no era relevante en este caso.



3 ESTUDIO DE ILUMINACIÓN CON DIALUX



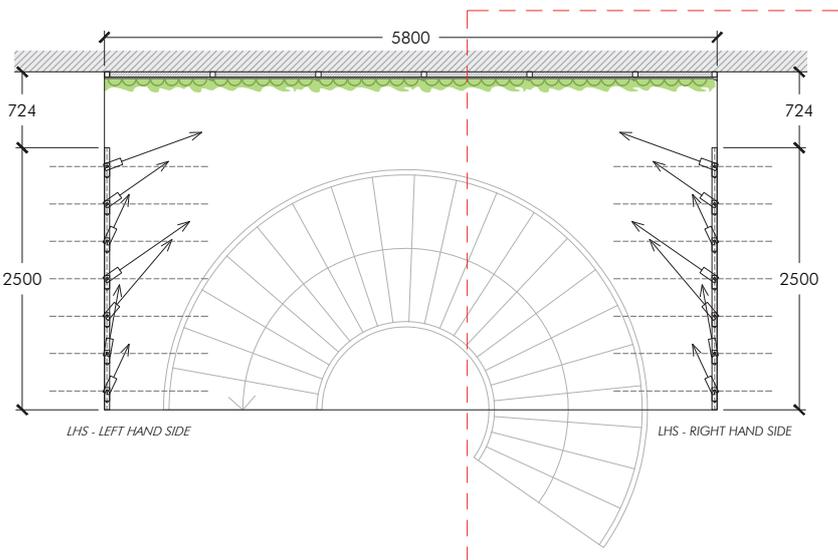
VISTA 3D - DISTRIBUCIÓN DE PPFD



	2-5 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$
	5-7 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$
	7-11 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$
	11-14 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$
	14-21 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$

Se sitúan las lámparas en el espacio, en base a los resultados del estudio de Dialux.

4 PLANOS DE MONTAJE DETALLADOS



Se realiza un análisis de la iluminación auxiliar en dialux, usando el modelo 3D

