



Regione Lombardia  
Direzione Generale Infrastrutture e Mobilità



**FERROVIENORD**  
FNMGROUP



**NORD\_ING**  
FNMGROUP

CODICE  
COMMESSA

Q 0 3

LIVELLO  
PROGETTAZIONE

D

D.P.R.  
207/10

f

PROGRESSIVO  
ELABORATO

5 5 6

CATEGORIA  
OPERA

I M

NUMERO  
OPERA

- -

REVISIONE

R 0

SCALA

===

AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DEL  
NODO DI BOVISA - COMUNE DI MILANO  
*Progetto Definitivo*

RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO  
POSTI PERIFERICI ACS

Revisioni		Data	Descrizione	Redatto	Controllato
	3				
	2				
	1				
	0	ottobre 2020	PRIMA EMISSIONE		

NORD\_ING

NORD\_ING S.r.l.  
IL DIRETTORE TECNICO  
Ing. Antonella Volta

FERROVIENORD

FERROVIENORD S.p.A.  
DIREZIONE SVILUPPO INFRASTRUTTURA  
IL DIRETTORE  
Ing. Marco Mariani

Progettista

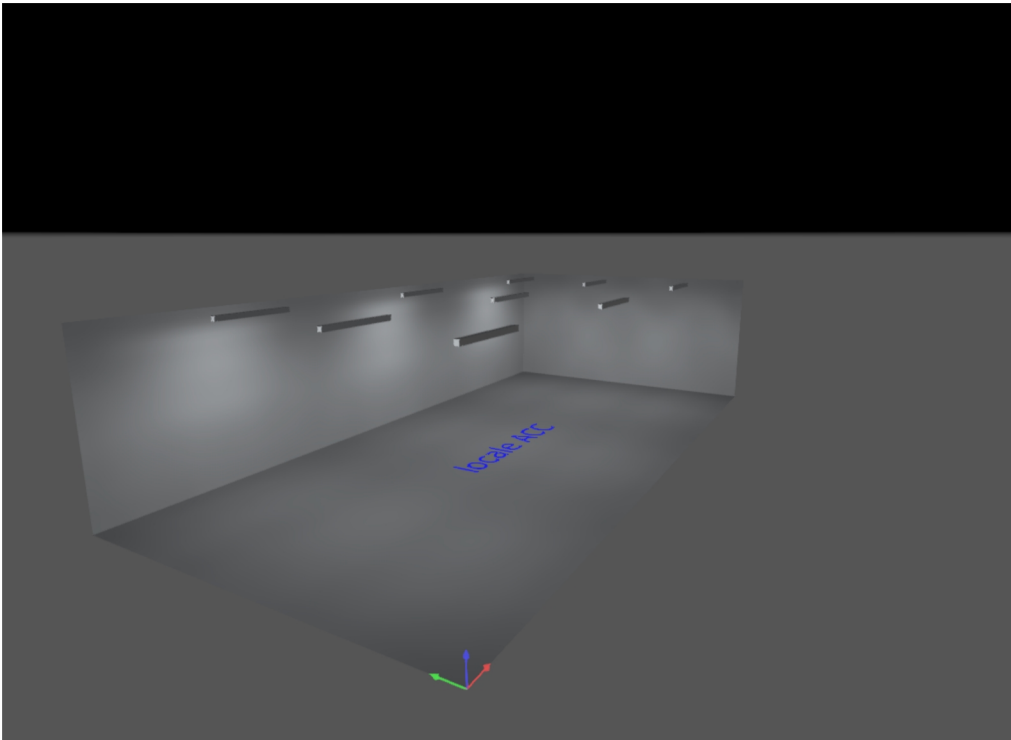


**NORD\_ING**  
FNMGROUP



Collaborazione

REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DATA
CODICE ARCHIVIO COLLABORATORE			AGG.



## STAZIONE DI BOVISA - POSTO PERIFERICO ACS

## Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luce e delle relative variazioni di intensità.

Copertina .....	1
Premesse .....	2
Contenuto .....	3
Descrizione .....	4

## Scheda prodotto

Disano Illuminazione - Disano 927 24W CLD CELL grigio (1x led5630_72) .....	5
---	---

binari ferroviari - Edificio 1

### Piano 1

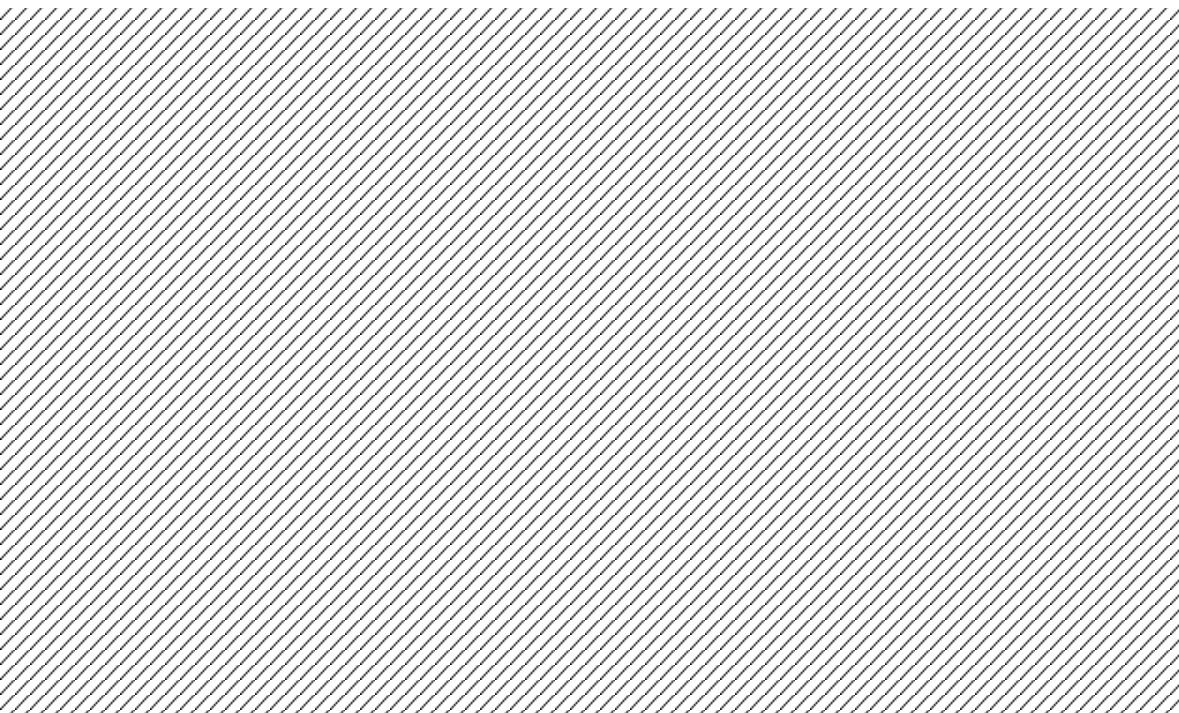
Elenco dei locali .....	7
-------------------------	---

binari ferroviari - Edificio 1 - Piano 1

### locale ACC

Riepilogo .....	9
Disposizione lampade .....	11
Lista lampade .....	13
Oggetti di calcolo .....	14
Superficie utile (locale ACC) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	16

Glossario .....	17
-----------------	----



## Descrizione

## Scheda tecnica prodotto

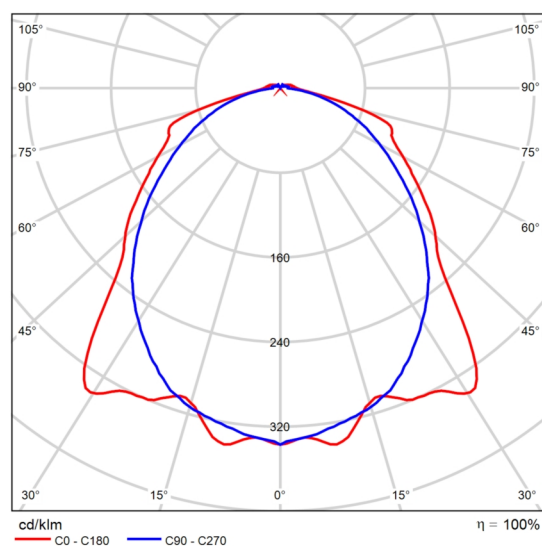
Disano Disano 927 24W CLD CELL grigio



Articolo No.	927 Echo - monolampada LED - Energy Saving
P	24.0 W
$\Phi$ Lampadina	3830 lm
$\Phi$ Lampada	3830 lm
$\eta$	100.00 %
Rendimento luminoso	159.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80

Dalla esperienza Disano nasce l'armatura stagna a LED che beneficia della tecnologia, dell'industrializzazione e dell'affidabilità Disano, da sempre leader nella produzione di armature stagne. Le caratteristiche di base sono quelle che hanno garantito negli anni il successo delle armature stagne Disano. Il corpo lampada è in policarbonato infrangibile, con un grado di protezione IP66, particolarmente robusto grazie anche alla struttura rinforzata da nervature interne. L'installazione è facilitata dalla staffa in acciaio inox di serie per la collocazione a plafone, mentre il gancio a molla di serie consente l'aggancio rapido a qualsiasi sistema di sospensione a catena. Inoltre speciali denti-guida permettono un perfetto allineamento per le armature utilizzate in serie continua.

A queste caratteristiche di base si aggiungono oggi i vantaggi della tecnologia LED, ovvero sorgenti luminose con una lunghissima durata di vita (80mila ore), consumi ridotti e un'alta qualità della luce. CORPO: Stampato ad iniezione, in policarbonato grigio RAL7035, infrangibile, di elevata resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne.



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
2H	2H	17.7	19.0	18.1	19.3	19.6	18.9	20.2	19.3	20.5	20.8	20.8
	3H	19.3	20.5	19.7	20.8	21.1	20.1	21.3	20.5	21.6	22.0	22.0
	4H	20.0	21.1	20.4	21.4	21.8	20.6	21.7	20.9	22.0	22.4	22.4
	6H	20.2	21.3	20.7	21.7	22.0	20.9	21.9	21.3	22.3	22.7	22.7
	8H	20.3	21.3	20.7	21.7	22.1	21.0	22.0	21.4	22.4	22.8	22.8
	12H	20.3	21.2	20.7	21.6	22.0	21.0	22.0	21.5	22.4	22.8	22.8
4H	2H	18.3	19.4	18.7	19.7	20.1	19.2	20.3	19.6	20.6	21.0	21.0
	3H	20.1	21.0	20.5	21.4	21.8	20.5	21.5	20.9	21.9	22.3	22.3
	4H	20.9	21.8	21.4	22.2	22.6	21.1	21.9	21.5	22.4	22.8	22.8
	6H	21.3	22.0	21.8	22.5	23.0	21.5	22.3	22.0	22.7	23.2	23.2
	8H	21.3	22.0	21.8	22.5	23.0	21.7	22.4	22.2	22.9	23.4	23.4
	12H	21.4	22.0	21.9	22.5	23.0	21.8	22.5	22.3	23.0	23.5	23.5
8H	4H	21.2	21.9	21.7	22.4	22.9	21.3	22.0	21.8	22.5	23.0	23.0
	6H	21.7	22.3	22.2	22.7	23.3	21.9	22.5	22.5	23.0	23.5	23.5
	8H	21.8	22.3	22.3	22.8	23.4	22.2	22.7	22.7	23.2	23.8	23.8
	12H	21.9	22.3	22.4	22.8	23.4	22.4	22.8	22.9	23.4	23.9	23.9
	4H	21.2	21.9	21.7	22.3	22.8	21.3	22.0	21.8	22.5	23.0	23.0
	6H	21.7	22.3	22.3	22.8	23.3	22.0	22.5	22.5	23.0	23.6	23.6
12H	8H	21.9	22.3	22.4	22.8	23.4	22.3	22.7	22.8	23.3	23.8	23.8
	12H	21.9	22.3	22.4	22.8	23.4	22.3	22.7	22.8	23.3	23.8	23.8
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.3 / -0.3					
S = 1.5H		+0.2 / -0.6					+0.6 / -0.7					
S = 2.0H		+0.6 / -0.9					+0.8 / -1.0					
Tabella standard		BK05					BK05					
Addendo di correzione		4.4					5.1					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3830lm Flusso luminoso sferico												

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

## Scheda tecnica prodotto

### Disano Disano 927 24W CLD CELL grigio

**DIFFUSORE:** Stampato ad iniezione in polycarbonato trasparente prismatizzato internamente per un maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV. La finitura liscia esterna facilita l'operazione di pulizia, necessaria per avere sempre la massima efficienza luminosa.

**DOTAZIONE:** completa di connettore per l'installazione rapida.

**NORMATIVA:** Prodotti in conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66IK08 secondo le EN 60529.

Installabile su superfici normalmente infiammabili. Resistente alla prova del filo incandescente per 850°C.

vita utile 80.000h al 80% L80B20. Classificazione rischio

fotobiologico: Gruppo di rischio esente.

A richiesta: versione ad alte prestazioni, con linea passante, dimmerabile. Anche in versione a fascio stretto (sottocodice 22)

Ordinare accessori 371/372 per completare le file continue.

**RADAR SENSOR** (sottocodice -19) : è un dispositivo elettronico che rileva immediatamente qualsiasi presenza entri nel suo campo d'azione. Quando il sensore rileva un movimento nell'area di monitoraggio, la luce rimarrà accesa. Quando il sensore non rileva alcun movimento, la luce si spegnerà dopo un tempo pre-impostato.

**EMERGENZA S.A. -07** (sempre acceso): In caso di "black-out" la lampada collegata al circuito in emergenza rimane accesa, evitando così problemi dovuti all'improvvisa mancanza di illuminazione.

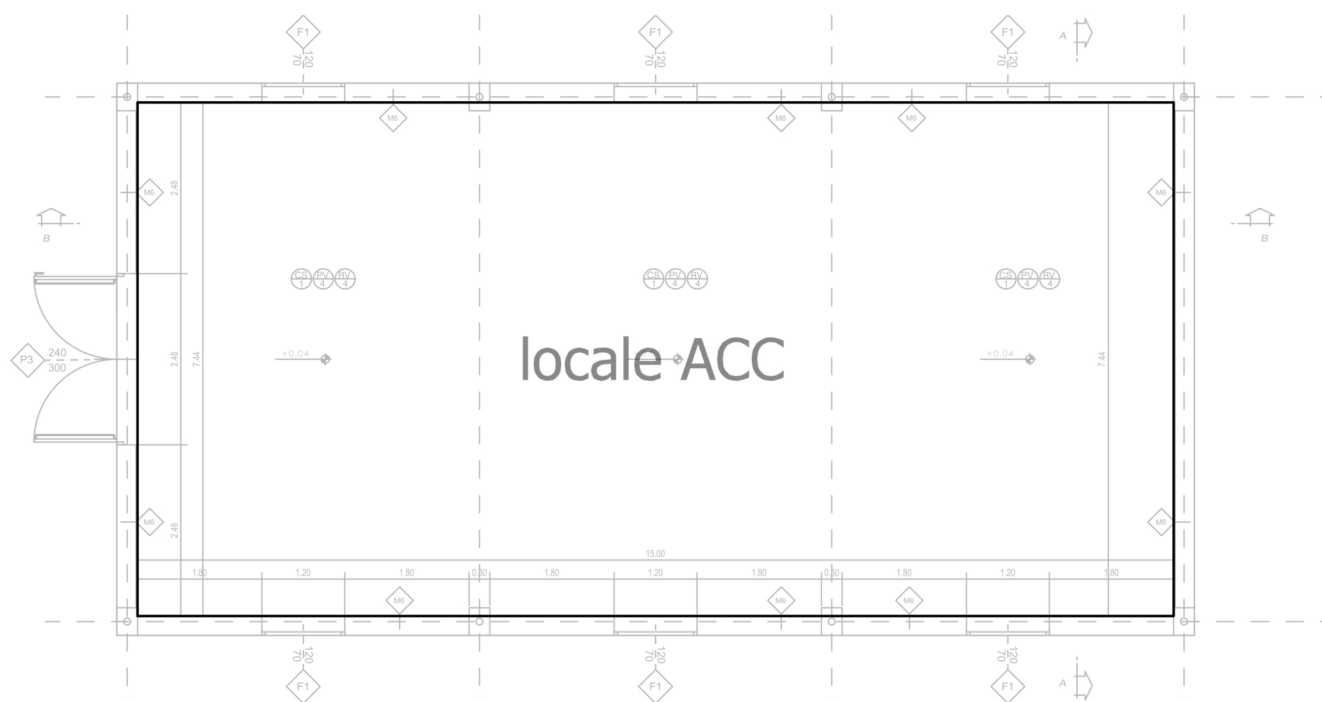
L'autonomia è di 60 min. Al ritorno della tensione la batteria si ricarica automaticamente.

LE ARMATURE STAGNE in polycarbonato della serie Echo hanno un grado di tenuta stagna IP66IK08 se installate in ambienti con temperature non superiori a 45°C. L'esposizione diretta ai raggi solari porta facilmente al superamento dei 45°C compromettendo il grado di protezione. Si consiglia comunque di utilizzarle in modo appropriato senza alterarne le qualità meccaniche e di protezione (IP66IK08) e di non installarle su superfici soggette a forti vibrazioni, esposte agli agenti atmosferici, all'esterno su funi o paline, a parete, sotto grate metalliche o comunque esposte direttamente ai raggi solari, in caso contrario utilizzare le armature stagne in acciaio.

L'apparecchio di illuminazione rispetta i requisiti previsti dai consorzi IFS e BRC, Direttiva HACCP, per gli impianti illuminotecnici nelle industrie alimentari.

In ogni caso, verificare con i progettisti e con l'ufficio di consulenza Disano la compatibilità tra il materiale e gli alimenti, ed in tutte quelle industrie in cui è presente l'impianto di sanificazione.

Edificio 1 · Piano 1

**Elenco dei locali**



Edificio 1 · Piano 1

**Elenco dei locali**

locale ACC

 $P_{\text{totale}}$ 

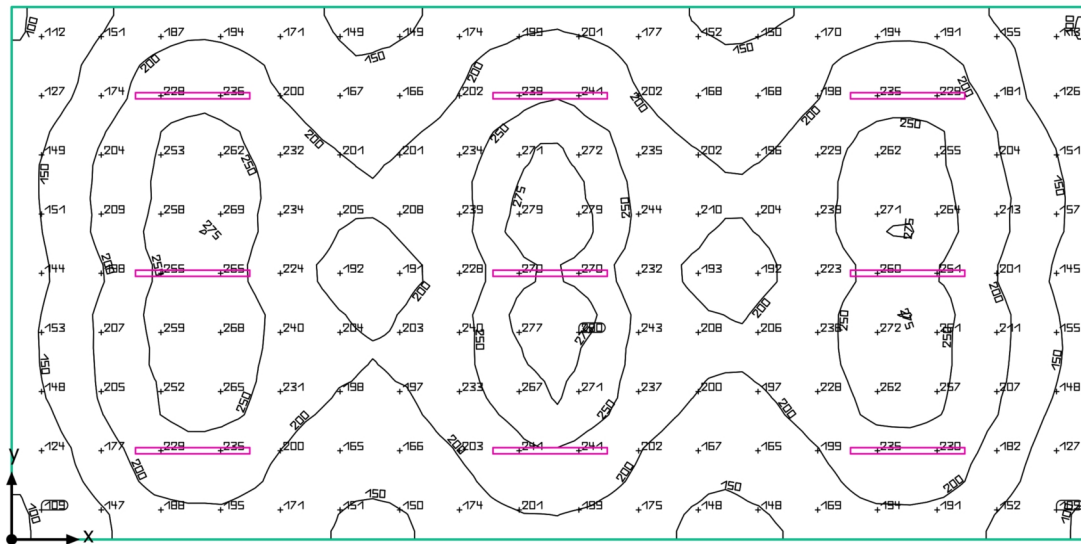
216.0 W

 $A_{\text{Locale}}$ 111.60 m<sup>2</sup>**Valore di allacciamento specifico**1.94 W/m<sup>2</sup> = 0.94 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Locale) $\bar{E}_{\text{orizzontale}}$  (Superficie utile)

205 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{\text{Lampada}}$
9	Disano	927 Echo - monolampa da LED - Energy Saving	Disano 927 24W CLD CELL grigio	24.0 W	3830 lm

Edificio 1 · Piano 1 · locale ACC

**Riepilogo**

Edificio 1 · Piano 1 · locale ACC

## Riepilogo

### Risultati

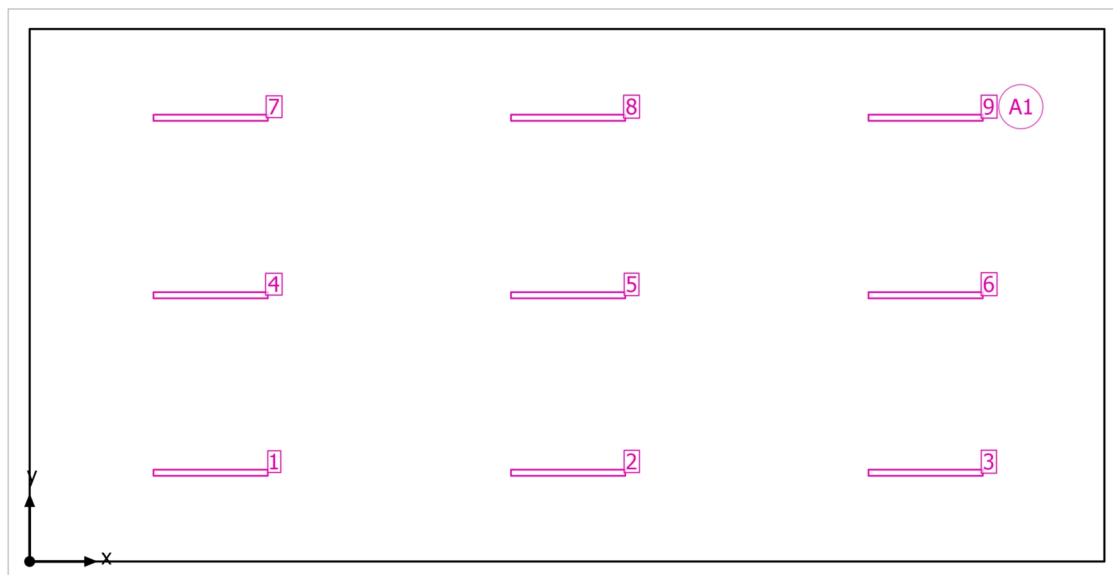
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Superficie utile	Ē	205 lx	≥ 200 lx	✓
	g <sub>1</sub>	0.47	-	-
Valori di consumo	Consumo	36 kWh/a	max. 3950 kWh/a	✓
Valore di allacciamento specifico	Locale	1.94 W/m <sup>2</sup>	-	-
		0.94 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-

Profilo di utilizzo: Settore trasporti - impianti ferroviari, Cabina comando segnali, locale impianti

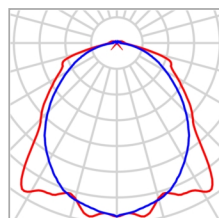
### Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Rendimento luminoso
9	Disano	927 Echo - monolampa da LED - Energy Saving	Disano 927 24W CLD CELL grigio	24.0 W	3830 lm	159.6 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · locale ACC

**Disposizione lampade**

Edificio 1 · Piano 1 · locale ACC

**Disposizione lampade**

Produttore	Disano
Articolo No.	927 Echo - monolampada LED - Energy Saving
Nome articolo	Disano 927 24W CLD CELL grigio

9 x Disano Illuminazione Disano 927 24W CLD CELL grigio

Tipo	Disposizione in campo	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	2.526 m / 1.240 m / 3.550 m	2.526 m	1.240 m	3.550 m	1
direzione X	3 Pz., Centro - centro, 4.990 m	7.516 m	1.240 m	3.550 m	2
		12.505 m	1.240 m	3.550 m	3
		2.526 m	3.720 m	3.550 m	4
direzione Y	3 Pz., Centro - centro, 2.480 m	7.516 m	3.720 m	3.550 m	5
		12.505 m	3.720 m	3.550 m	6
		2.526 m	6.200 m	3.550 m	7
Disposizione	A1	7.516 m	6.200 m	3.550 m	8
		12.505 m	6.200 m	3.550 m	9

Edificio 1 · Piano 1 · locale ACC

**Lista lampade** $\Phi_{\text{totale}}$ 

34470 lm

 $P_{\text{totale}}$ 

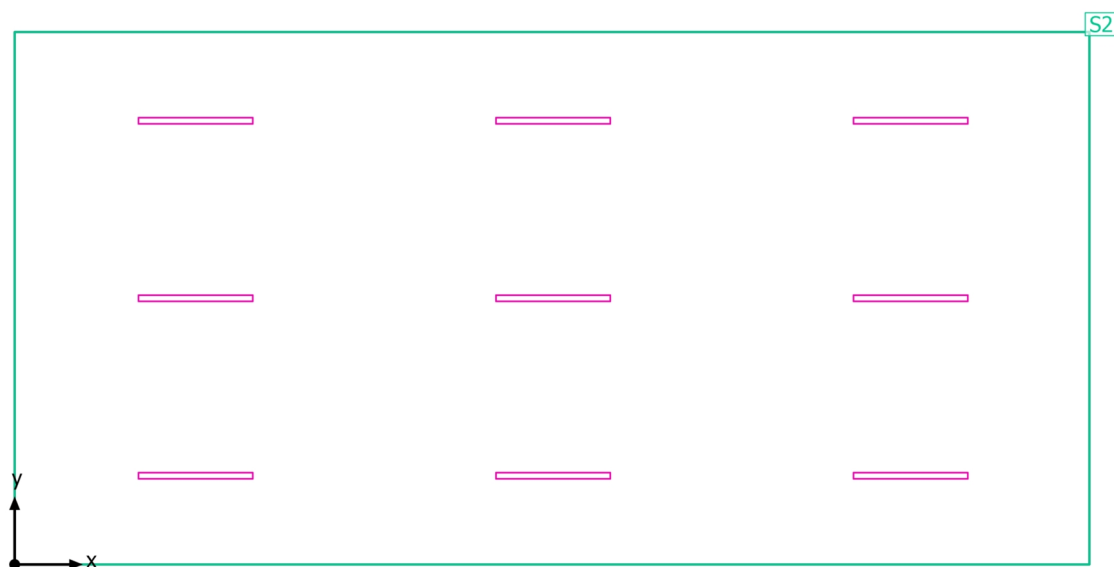
216.0 W

Rendimento luminoso

159.6 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Rendimento luminoso
9	Disano	927 Echo - monolampa da LED - Energy Saving	Disano 927 24W CLD CELL grigio	24.0 W	3830 lm	159.6 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · locale ACC

**Oggetti di calcolo**

Edificio 1 · Piano 1 · locale ACC

**Oggetti di calcolo**

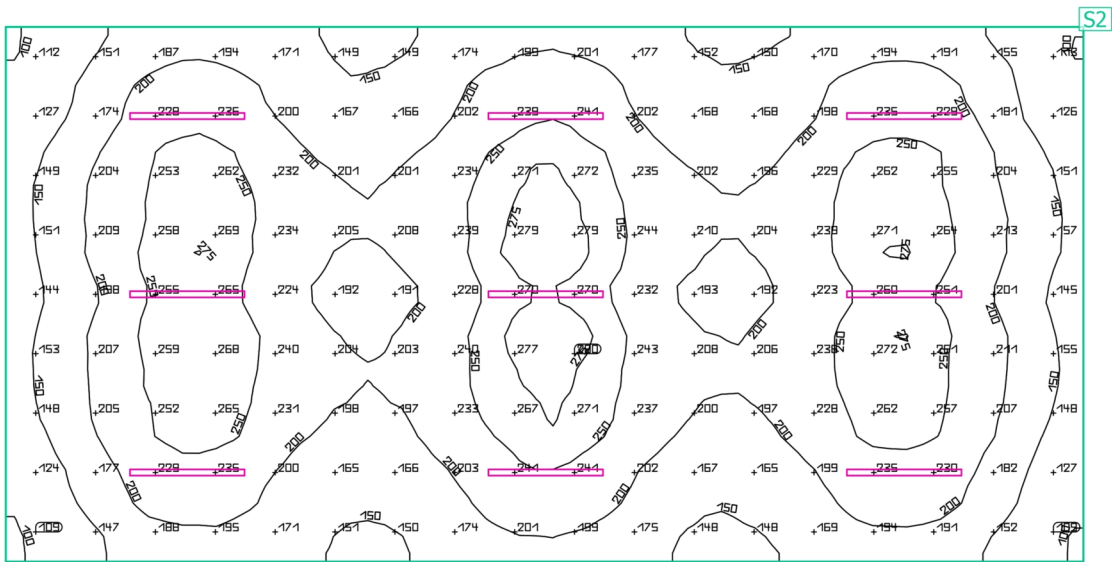
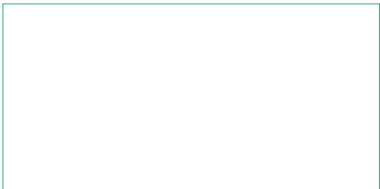
Superfici utili

Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (locale ACC) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	205 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	95.8 lx	286 lx	0.47	0.33	S2

Profilo di utilizzo: Settore trasporti - impianti ferroviari, Cabina comando segnali, locale impianti



Edificio 1 · Piano 1 · locale ACC  
Superficie utile (locale ACC)



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (locale ACC) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	205 lx (≥ 200 lx) ✓	95.8 lx	286 lx	0.47	0.33	S2

Profilo di utilizzo: Settore trasporti - impianti ferroviari, Cabina comando segnali, locale impianti

## Glossario

### A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.

### C

CCT	<p>(ingl. correlated colour temperature)</p> <p>Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastrò sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza.</p> <p>Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1:</p> <p>colore della luce - temperatura di colore [K]  bianco caldo (bc) &lt; 3.300 K  bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K  bianco luce diurna (bld) &gt; 5.300 K</p>
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.
CRI	<p>(ingl. colour rendering index)</p> <p>Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995.</p> <p>L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.</p>

## Glossario

### E

Eta ( $\eta$ )	(light output ratio) The light output ratio describes what percentage of the luminous flux of a free radiating lamp (or LED module) is emitted by the luminaire when installed.  Unit: %
----------------	---

### F

Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito.  Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %
Flusso luminoso	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sorgente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada.  Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: $\Phi$

### G

g1	Spesso anche Uo (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/\bar{E}$ e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
g2	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/E_{max}$ ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.

## Glossario

### I

<b>Illuminamento</b>	<p>Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie (<math>\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}</math>). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri.</p> <p>Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E</p>
<b>Illuminamento, adattivo</b>	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.
<b>Illuminamento, orizzontale</b>	Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da $E_h$ .
<b>Illuminamento, perpendicolare</b>	Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.
<b>Illuminamento, verticale</b>	Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da $E_v$ .
<b>Intensità luminosa</b>	<p>Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso <math>\Phi</math> che viene emesso in un determinato angolo solido <math>\Omega</math>. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI.</p> <p>Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I</p>

### L

<b>LENI</b>	<p>(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193</p> <p>Unità: <math>\text{kWh}/\text{m}^2</math> anno</p>
-------------	--

## Glossario

LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire.  Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: $\text{cd/m}^2$ Simbolo usato nelle formule: L
M	
MF	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula $\text{RMF} \times \text{LMF} \times \text{LLMF} \times \text{LSF}$ .
O	
Osservatore UGR	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).

## Glossario

### P

P	(ingl. power) Assorbimento elettrico
	Unità: watt Abbreviazione: W

### R

Rendimento luminoso	Ratio of the emitted luminous flux $\Phi$ [lm] to the absorbed electrical power P [W] Unit: lm/W.
	This ratio can be formed for the lamp or LED module (lamp or module light output), the lamp or module with control gear (system light output) and the complete luminaire (luminaire light output).

RMF	(ingl. room surface maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
-----	--

### S

Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
------------------	--

Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.
---	---

### U

UGR (max)	(unified glare rating) Measure for the psychological glare effect in interiors. In addition to luminaire luminance, the UGR value also depends on the position of the observer, the viewing direction and the ambient luminance. Among other things, EN 12464-1 specifies maximum permissible UGR values for various indoor workplaces.
-----------	---

## Glossario

### Z

**Zona di sfondo**

Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.

**Zona margine**

Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.