



**EPS**

Escola Politècnica  
Superior

## **Projecte/Treball Fi de Carrera**

**Estudi:** Enginyeria Industrial. Pla 2002

**Títol:** CONSTRUCCIÓ I INSTAL·LACIONS D'UN HOTEL DE LUXE  
A LA COSTA BRAVA

**Document:** 1: MEMÒRIA

**Alumne:** CRISTINA VIADAS PONS

**Director/Tutor:** DAVID GRABALOSA MARTÍN

**Departament:** Eng. Mecànica i de la Construcció Industrial

**Àrea:** ENGINYERIA DE LA CONTRUCCIÓ

**Convocatòria** (mes/any): GENER/2015

**ÍNDIX DOCUMENT 1: MEMÒRIA**

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓ .....</b>	<b>3</b>
1.1.	Antecedents .....	3
1.2.	Objecte .....	3
1.3.	Especificacions i abast .....	3
<b>2.</b>	<b>DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI .....</b>	<b>3</b>
2.1.	Situació i emplaçament .....	3
2.2.	Descripció i ús.....	4
2.3.	Normativa urbanística .....	5
<b>3.</b>	<b>INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT.....</b>	<b>6</b>
3.1.	Dimensionat de la xarxa d'evacuació d'aigües.....	6
3.1.1.	Aigües Pluvials .....	6
3.1.2.	Aigües residuals.....	7
3.1.3.	Mixt .....	8
3.2.	Arquetes .....	9
3.3.	Materials .....	9
<b>4.</b>	<b>INSTAL·LACIÓ DE SUBMINISTRAMENT D'AIGÜES .....</b>	<b>10</b>
4.1.	Descripció de la instal·lació .....	10
4.2.	Consums .....	10
4.3.	Dimensionament de les canonades .....	11
4.4.	Xarxa de distribució.....	12
4.5.	Escomesa.....	12
4.6.	Material .....	12
<b>5.</b>	<b>INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS .....</b>	<b>13</b>
5.1.	Classificació de l'edifici .....	13
5.2.	Sectorització .....	13
5.3.	Propagació interior.....	13
5.4.	Zones de risc especial.....	14
5.5.	Propagació exterior .....	14
5.6.	Número de sortides de planta, recorreguts i elements d'evacuació .....	14
5.7.	Instal·lacions de protecció contra incendis.....	16
5.8.	Intervenció dels bombers.....	17
<b>6.</b>	<b>INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIO .....</b>	<b>18</b>



6.1.	Descripció de la instal·lació .....	18
6.2.	Serveis de seguretat .....	18
<b>7.</b>	<b>INSTAL·LACIÓ DE GAS .....</b>	<b>20</b>
7.1.	Descripció de la solució adoptada.....	20
<b>8.</b>	<b>SISTEMA CONSTRUCTIU .....</b>	<b>21</b>
8.1.	Construcció modular .....	21
8.2.	Materials .....	21
8.3.	Components del sistema.....	21
8.4.	Elements horitzontals dels mòduls .....	23
8.5.	Elements verticals dels mòduls .....	23
8.6.	Unions .....	24
8.7.	Disseny i execució.....	24
8.8.	Emmagatzematge i transport.....	25
8.9.	Avantatges del sistema constructiu escollit.....	25
<b>9.</b>	<b>RESUM DEL PRESSUPOST .....</b>	<b>26</b>
<b>10.</b>	<b>CONCLUSIONS .....</b>	<b>26</b>
<b>11.</b>	<b>RELACIÓ DE DOCUMENTS .....</b>	<b>27</b>
	Document 1: Memòria i Annexos .....	27
	Document 2: Plànols .....	27
	Document 3: Plec de condicions .....	27
	Document 4: Estat d'amidaments.....	27
	Document 5: Pressupost .....	27
<b>12.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>27</b>
13.1.	General .....	27
13.2.	Material obtingut a la Xarxa:.....	27
13.3.	Material informàtic: .....	28

## **1. INTRODUCCIÓ**

### **1.1. Antecedents**

L'empresa objecte del present projecte és una cadena d'hotels, amb seu social a Barcelona que vol ampliar les seves instal·lacions a la Costa Brava. L'empresa posa en valor la situació d'hotel i la construcció d'aquest en una sola planta per tal d'orientar el seu servei a un turisme familiar.

Per aquest motiu, vol construir un hotel per tal de desenvolupar la seva activitat a la nova ubicació.

### **1.2. Objecte**

Descriure de forma detallada els sistemes constructius d'una estructura autoportant que incorpori les instal·lacions necessàries per l'activitat d'un hotel segons la normativa vigent.

A més a més, es farà el disseny en planta de la distribució interior (espais, mobiliari,..) i del seu entorn, per tal de dimensionar les instal·lacions necessàries per a l'activitat.

### **1.3. Especificacions i abast**

L'abast d'aquest projecte és dissenyar, calcular i descriure les diferents fases d'execució del procés constructiu de l'estructura, preferentment de formigó. L'abast també inclou la previsió i predimensionat de les instal·lacions bàsiques de l'edificació, com són: il·luminació, aigua, gas, electricitat, contra incendis, telecomunicacions i sanejament.

No s'inclouran en aquest projecte la definició dels acabats, tant interiors com exteriors.

## **2. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI**

### **2.1. Situació i emplaçament**

L'edifici es troba ubicat al municipi del Port de la Selva. Pertany a la comarca de l'Alt Empordà, província de Girona. Als Plànols 1 i 2 del Document 2 del present projecte es defineix visualment la ubicació d'aquest municipi, la seva situació dins del territori de Catalunya. L'adreça específica dins d'aquesta localitat és al Carrer del Mirador, número 1.

S'ha escollit aquest emplaçament tenint en compte les especificacions de la cadena d'hotels que demanava el projecte, considerant idònia la combinació entre patrimoni geogràfic amb costes escarpades, cales pintoresques, caps elevats, illes i promontoris abruptes que proporcionen a l'hotel unes vistes úniques; patrimoni arquitectònic i històric ja que es tracta d'un poble tranquil amb l'estructura tradicional dels ports pesquers, la proximitat al Parc Natural de Cap de Creus i del monestir de Sant Pere de Rodes entre d'altres.

## **2.2. Descripció i ús**

L'ús que es farà pel qual ha estat dissenyat l'edifici és residencial públic i per tant es destinarà a l'activitat d'hoteleria i també inclourà la restauració.

La construcció consta de 4 plantes a tres nivells del terreny diferents com podem veure al Plànol 3 del Document 2 del present projecte. A totes les plantes s'hi pot accedir a peu pla des de qualsevol punt ja que el peticionari ho posava en relleu a les seves especificacions inicials. Les tres plantes superiors corresponen a les habitacions de l'hotel: 18 habitacions a la planta 3, 14 habitacions a la planta 2 i 12 habitacions a la planta 1. Per últim, a la planta 0 o inferior s'inclouen tots els serveis comuns de l'hotel així com l'accés principal del mateix.

Les habitacions de l'hotel són de tipus estàndard doble amb lavabo. La gran majoria disposen també de terrassa privada. L'elecció de fer habitacions tipus estàndard doble es va prendre per diverses raons ja que totes les habitacions de l'hotel disposen de les mateixes excel·lents vistes a mar i estan encarades cap a una única direcció. Un altre raó per la qual s'ha escollit aquesta estandardització és pel sistema constructiu escollit ja que permet reduir de manera important el temps de construcció, els càlculs i el disseny.

L'accés a les diferents plantes de l'hotel es pot realitzar per les escales principals de l'edifici o per l'ascensor al qual s'accedeix des de totes les plantes. A les plantes 0, 1 i 2 l'accés a l'ascensor es fa des de l'interior de l'edifici pròpiament dit, en canvi a la planta 3 es disposa una tancament no definit en el present projecte. Aquest tancament podrà ser total o parcial i unirà la sortida de planta 3 amb l'accés a l'ascensor a gust del peticionari i portat a terme pel constructor dels acabats de l'edifici. Cal dir que l'edifici compta amb una tercera sortida per casos d'emergència per evacuar totes les plantes i es troba a la part exterior en un lateral de l'edifici (veure plànols de contra incendis 0-3 del Document 2 del present projecte).

L'entrada de vehicles a les instal·lacions així com el pàrquing dels mateixos es farà mitjançant plans inclinats, del material que esculli el peticionari, els qual donaran accés a les diferents plantes excavades i realitzades prèviament al terreny.

### 2.3. Normativa urbanística

L'edifici es troba situat al municipi de la comarca de Girona, Port de la Selva. Com qualsevol tipus d'edificació cal complir la normativa urbanística municipal que li és aplicable. Per aquesta raó procedim a explicar els aspectes més rellevants del Pla d'Ordenació Urbanística Municipal de Port de la Selva (POUM). Seguint la zonificació que es fa de tot el municipi, la nostra parcel·la es troba a dins de la zona de ciutat jardí semintensiva (clau 2.2). A la Taula 1 trobem algunes de les especificacions urbanístiques exigibles per aquesta zona.

Parcel·la mínima	600 m <sup>2</sup>
Ocupació màxima	30%
Edificabilitat	0,4 m <sup>2</sup> s/ m <sup>2</sup>
Alçada reguladora màxima	B+1
Separacions	a carrer 3m
	a veïns 3m

**Taula 1: Especificacions urbanístiques exigibles.**

A la Taula 2 trobem, en unitats de superfície les condicions urbanístiques anteriors i els valors de la nostra edificació per tal de poder demostrar que estem dintre de les especificacions exigides.

Superfície parcel·la	8.590 m <sup>2</sup>
Ocupació màxima	2.577 m <sup>2</sup>
Ocupació edifici	2.131 m <sup>2</sup>
Edificabilitat màxima	3.436 m <sup>2</sup> s/ m <sup>2</sup>
Edificabilitat construcció	1.705,5 m <sup>2</sup> s/m <sup>2</sup>

**Taula 2: Condicions urbanístiques.**

### 3. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

Aplicació del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) concretament amb el Document Bàsic de Salubritat (HS 5) d'evacuació d'aigües.

#### 3.1. Dimensionat de la xarxa d'evacuació d'aigües

##### 3.1.1. Aigües Pluvials

La xarxa d'evacuació de les aigües pluvials en aquesta edificació constarà dels embornals, canelons i col·lectors necessaris a cada coberta per tal d'evacuar el cabal d'aigua prevista a la zona geogràfica en la que es troba. El procediment seguit per dimensionar la instal·lació es troba a l'Annex B.

Les cobertes de les plantes 2 i 3 s'han dimensionat per tal de recollir les aigües d'una superfície màxima de 150m<sup>2</sup> per embornal i l'altre, la coberta de la planta 1, disposa de 4 embornals, seguint la normativa recollida a la taula 4.6 del CTE DB HS 5.

Amb una previsió d'intensitat pluviomètrica de 100mm/h l'aigua serà recollida i portada cap a l'embornal més proper mitjançant uns canelons semicirculars de diàmetre 125mm amb un pendent de 4%. Des canelons semicirculars serà transportada per les baixants i col·lectors (indicats al Plànol 9 del Document 2 del present projecte) de 160mm de diàmetre fins a les arquetes. El resum de tots els diàmetres triats es troba a la Taula 3.

	Superfície coberta en projecció horitzontal (m <sup>2</sup> )	Nº de embornals	Diàmetre canalons semicirculars (mm)	Diàmetre col·lectors (mm)
Planta 3	688,6	1 cada 150m <sup>2</sup>	125mm	160mm
Planta 2	551	1 cada 150m <sup>2</sup>	125mm	160mm
Planta 1 i 0	413,3	4	125mm	160mm

**Taula 3: Diàmetres xarxa d'evacuació d'aigües pluvials.**

**3.1.2. Aigües residuals**

Per dimensionar la xarxa d'aigües residuals seguim el procediment de càlcul descrit a l'annex A i assignem a cada un dels aparells sanitaris previstos les seves corresponents unitats de desguàs. En funció d'aquestes i seguint la normativa recollida a la taula 4.3 i 4.4 del CTE DB HS 5 definim els diàmetres mínims de sifons, derivacions individuals, col·lectors i baixants, tenint en compte no reduir en cap tram de la xarxa el diàmetre de desguàs. Resum a les Taules 4 i 5.

		<b>Ø Mín. sifó y derivació ind. (mm)</b>	<b>Diàmetre entre aparell i baixant (mm)</b>
<b>WC hab.</b>	Banyera	50	50
	Lavabo	40	50
	Lavabo	40	63
	Sanitari	100	110
	Bidet	40	110
<b>Safareig</b>	Safareig	40	50
	Rentadora	50	63
	Rentadora	50	75
	Rentadora	50	75
<b>WC homes</b>	Sanitari	100	110
	Sanitari	100	110
	Sanitari	100	110
	Lavabo	40	110
	Lavabo	40	110
<b>WC dones + minusvàlids</b>	Lavabo	40	110
	Lavabo	40	110
	Lavabo	40	110
	Sanitari	100	110
	Sanitari	100	110
	Sanitari	100	110
	Sanitari	100	110
<b>Cuina</b>	Aigüera	50	110
	Aigüera	50	110
	Rentaplats	50	110
	Rentaplats	50	110

**Taula 4: Diàmetres mínims de sifons, derivacions individuals i col·lectors.**

			Sota terra	∅ entre aparell i baixant	∅ Baixants	Arqueta
			h (m)	(mm)	(mm)	(cm)
Planta 3	WC habitació			110		
	WC habitació			125		
	WC habitació			160		
	WC habitació			160		
TOTAL Planta 3	WC habitació	1% desnivell	0,65	160	160	60x60
Planta 2	WC hab.	1% desnivell	0,52	160	160	60x60
Planta 1	WC hab.	1% desnivell	0,38	160	160	
Planta 0	Safreig + WC <sub>homes</sub> +WC <sub>dones</sub> + WC <sub>minus</sub> + Cuina	1% desnivell		110		
TOTAL Planta 0		1% desnivell	0,4	110	160	60x60

Taula 5: Diàmetres mínims de col·lectors, baixants i arquetes.

### 3.1.3. Mixt

Els diàmetres dels col·lectors i baixants de tipus mixt, és a dir, que recullen tant les aigües residuals dels aparells sanitaris previstos com les aigües pluvials, estan dimensionats segons els càlculs inclosos a l'Annex A i resumits a la Taula 6. Aquests conductes són els que acaben portant totes les aigües de l'edifici fins a la seves corresponents arquetes i finalment al clavegueram de la xarxa pública. L'esquema gràfic dels seus diàmetres i recorreguts d'evacuació es troben al Plànol 10, 11 i 12 del Document 2 del present projecte.

∅ <sub>nominal</sub> Col·lectors Mixt	
<b>Planta 3</b>	160mm
<b>Planta 2</b>	160mm
<b>Planta 1-0</b>	160mm

Taula 6: Diàmetres dels col·lectors de tipus mixt.

### **3.2. Arquetes**

L'edificació disposa de 3 arquetes a peu de baixant per a la recollida d'aigües residuals i pluvials de 60x60cm cada una. Aquestes 3 arquetes desguassen mitjançant un col·lector individual de cada una d'elles a una arqueta sifònica registrable adjacent al pou de ressalt que connecta a la xarxa pública de clavegueram municipal.

### **3.3. Materials**

S'utilitzaran canonades de PVC segons normes UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999 per les instal·lacions d'evacuació de les aigües residuals i pluvials descrites als apartats anteriors.



#### 4. INSTAL·LACIÓ DE SUBMINISTRAMENT D'AIGÜES

Aplicació del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) concretament amb el Document Bàsic de Salubritat (HS 4) de subministrament d'aigües.

##### 4.1. Descripció de la instal·lació

La instal·lació de subministrament d'aigües de l'edifici comptarà amb subministrament aigua freda i aigua calenta sanitària (ACS). La temperatura de l'aigua calenta en els punts de consum estarà entre 50°C i 60°C. Així com totes les aixetes i cisternes estaran dotades de dispositius d'estalvi d'aigua, ja que es troben ubicats en un establiment de pública concurrència.

A continuació es definiran les diferents parts de la instal·lació des de l'escomesa: instal·lació general, les derivacions individuals i col·lectives.

##### 4.2. Consums

Els consums d'aigua de l'hotel són els requerits pels aparells sanitaris previstos en el projecte. Els cabals instantanis mínims de cada aparell, tant d'aigua freda com d'aigua calenta, s'han extret de la taula 2.1 recollida al CTE DB HS 4 com a normativa aplicable i els trobem resumits a la Taula 7.

	<b>AIGUA FREDA (dm<sup>3</sup>/s)</b>	<b>AIGUA CALENTA (dm<sup>3</sup>/s)</b>
<b>WC Habitació:</b>		
Banyera	0,3	0,2
Lavabo	0,1	0,065
Lavabo	0,1	0,065
Sanitari	0,1	-
Bidet	0,1	0,065
<b>SAFAREIG:</b>		
Safareig	0,2	0,1
Rentadora	0,6	0,4
Rentadora	0,6	0,4
Rentadora	0,6	0,4
<b>WC Homes:</b>		
Sanitari	0,1	-
Sanitari	0,1	-

Sanitari	0,1	-
Lavabo	0,1	0,065
Lavabo	0,1	0,065
<b>WC dones + minusvàlids</b>		
Lavabo	0,1	0,065
Lavabo	0,1	0,065
Lavabo	0,1	0,065
Sanitari	0,1	-
Sanitari	0,1	-
Sanitari	0,1	-
Sanitari	0,1	-
<b>CUINA</b>		
Aigüera	0,3	0,2
Aigüera	0,3	0,2
Rentaplats	0,25	0,2
Rentaplats	0,25	0,2

**Taula 7: Cabals instantanis mínims de cada aparell.**

#### 4.3. Dimensionament de les canonades

Els diàmetres dimensionats per la xarxa de subministrament d'aigües de l'hotel són els recollits a la Taula 8 . Els càlculs necessaris pel seu dimensionament es troben recollits a l'Annex B, on s'inclou la descripció del procediment realitzat . Els trams definits són:

- L'escomesa per on es subministra tot el cabal demandat per la edificació.
- El tram d'aigua calenta que parteix de la caldera i arriba fins a l'entrada de cada planta.
- El tram d'aigua calenta a dins de cada planta que va per cada estància i arriba a l'aparell.
- El tram d'aigua freda que parteix de l'escomesa arriba fins a l'entrada de cada planta.
- El tram d'aigua freda a dins de cada planta que va per cada estància de l'hotel i arriba a l'aparell.

	$\varnothing_{\min}$		$\varnothing$ <b>Acer DIN 2440</b>	
Escomesa	100,7	mm	109,3	mm
Aigua calenta	63,6	mm	68,8	mm
Aigua calenta (planta)	17,0	mm	21,6	mm
Aigua freda	78,1	mm	80,8	mm
Aigua freda (planta)	21,1	mm	21,6	mm

**Taula 8: Diàmetres mínims i dimensionats per la xarxa de subministrament d'aigües de l'hotel.**

#### 4.4. Xarxa de distribució

Per tal de fer arribar l'agua a cadascuna de les plantes de l'edificació definim una pressió mínima del grup de bombeig de 3.71 bars. Tenim en compte tres tipus de pèrdues: les geomètriques, les de servei i les fricció. El resum dels totals de cadascun d'aquests tipus de pèrdues es troben a la Taula 9.

	$\Delta P$			
<b>Geomètriques</b>	156.960	Pa		
<b>Servei</b>	150.000	Pa		
<b>Fricció</b>	64.237,22	Pa		
<b>TOTALS</b>	371.197,22	Pa	<b>3,71</b>	bar

Taula 9: Resum de les pèrdues totals de la xarxa de subministrament d'aigües de l'hotel.

#### 4.5. Escamesa

El comptador general de l'edificació s'ubica en una armari de 1300x600x500mm. L'escamesa disposa d'una clau de presa en carga sobre la canonada de distribució per tal d'obrir el pas a l'aigua de la xarxa pública, un tub que enllaci la clau de presa amb la clau de tall general i una clau de tall a l'exterior de la propietat, com exigeix la normativa corresponent.

#### 4.6. Material

Les canonades de subministrament de les aigües instal·lades seran d'acer galvanitzat seguint la normativa DIN 2440. Aquest material té un coeficient de resistència de material de 0,0007.

## 5. INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS

Aplicació del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) concretament amb el Document Bàsic de Seguretat en cas d'incendi (SI).

### 5.1. Classificació de l'edifici

L'edificació com a tal es classifica dintre del grup d'usos residencial públic ja que esta destinat a allotjar temporalment un conjunt d'ocupants que poden disposar de serveis comuns tals com neteja, menjador, bugaderia, reunions i espectacles,... La propietat del qual recau en un titular de l'activitat, diferent del conjunt d'ocupants.

### 5.2. Sectorització

Seguint la normativa per l'ús donat a l'edificació de residencial públic les condicions per la sectorització són que la superfície construïda de cada sector d'incendi no ha d'excedir de 2500m<sup>2</sup>. A la Taula 10 veiem la relació de metres construïts per planta i els total. En el projecte la superfície total de l'edificació no excedeix el límit marcat i per tant fem de tot l'edifici un únic sector d'incendi.

<b>SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA:</b>		
Planta 3	713	m <sup>2</sup>
Planta 2	567	m <sup>2</sup>
Planta 1	425,5	m <sup>2</sup>
Planta 0	425,5	m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>2131</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

**Taula 10. Metres construïts per planta.**

### 5.3. Propagació interior

Com s'ha dit a l'apartat anterior l'edifici constarà d'un únic sector d'incendi. Seguint la Taula 1.2 del Codi Tècnic de l'Edificació Document Bàsic de Seguretat en cas d'Incendis (SI 1) de Propagació interior del foc, procedim a dimensionar la resistència al foc d'elements com: parets, sostres i portes.

Per l'ús del sector d'incendis de l'edifici de residencial públic, sense pisos sota rasant i amb una alçada l'evacuació màxima de 16 metres (a la planta 3), la resistència al foc mínima de parets, sostres i portes serà de EI 90. Amb una resistència al foc EI 90 l'element conserva la seva integritat i aïllament durant 90 minuts.

La resistència al foc d'una placa de formigó armat de 20 cm de és de REI-240. Complim la propagació interior del foc mínima exigida per la normativa ja que aquestes són les característiques del plafons prefabricats utilitzats en l'estructura de l'hotel.

#### **5.4. Zones de risc especial**

Després de dimensionar la previsió de consums elèctrics de l'edifici (detalls a l'Annex E del present projecte) trobem una zona de risc especial. Es tracta de la cuina, amb una previsió de potència instal·lada superior a 50kW. Amb la Taula 2.1 del CTE DB SI 1 sabem que es tracta d'una zona de l'edifici amb risc alt. Altres estances com la sala de màquines, la maquinària de l'ascensor o del grup electrogen, en tot cas pertanyen a zones amb risc baix.

Un cop identificades les estàncies amb risc més elevat, seguint la Taula 2.2 del CTE DB SI 1 de Propagació interior del foc, sabem que tant parets i sostres com estructura portant d'aquesta zona han de tenir una resistència al foc de EI 180 amb la qual l'element conserva la seva integritat i aïllament durant 180 minuts en cas d'exposició en un incendi. Les dues portes que comuniquen la cuina amb el menjador seran del tipus EI<sub>2</sub> 45-C5, que ens indica que conserven la seva integritat i aïllament durant 45 minuts i disposa d'un tancament automàtic de categoria 5. La longitud del recorregut d'evacuació d'aquesta estància no serà superior al 25 metres.

#### **5.5. Propagació exterior**

Amb la finalitat de limitar el risc d'incendi de propagació exterior horitzontal el Codi Tècnic de l'Edificació Document Bàsic de Seguretat en cas d'Incendis (SI 2) de propagació exterior planteja una exigència REI 60 a 0,5m pels elements separadors de l'edifici en direcció horitzontal i de EI 60 a un 1m pels element separadors en direcció vertical. A ambdós casos els panells de formigó armat dimensionats en el projecte superen aquesta resistència mínima exigible.

#### **5.6. Número de sortides de planta, recorreguts i elements d'evacuació**

Seguint la normativa del Codi Tècnic de l'Edificació, Document Bàsic per la seguretat en cas d'incendi 3 en l'evacuació d'ocupants (CTE DB SI 3), per un establiment d'ús públic residencial amb més d'una sortida per planta la longitud dels recorreguts d'evacuació del ocupants en cas d'incendi seran de 35 metres. Comprovem amb els plànols 13, 14, 15 i 16 del Document 2 del

present projecte on s'indiquen tots els recorreguts d'evacuació i les seves longitud que es compleix la normativa.

El dimensionat dels element d'evacuació com amplades de portes, d'escalas,... s'ha realitzat seguint la normativa aplicable i es troba explicat a l'Annex C del present projecte.

A les Taules 11, 12 i 13 es presenta un resum de les amplades i característiques dels elements finalment dissenyades en funció dels requisits mínims obtinguts en els càlculs als qual ens obliga la normativa.

	PORTA	AMPLADA TOTAL (m)	Nº FULLES	AMPLADA FULLA (m)
<b>NIVELL 0</b>	P-01	1,8	2	0,9
	P-02	0,9	1	0,9
	P-03	0,9	1	0,9
	P-04	2	2	1
	P-05	1,1	Porta corredissa	
	P-06	0,7	1	0,7
	P-07	0,6	1	0,6
	P-08	0,6	1	0,6
	P-09	0,6	1	0,6
	P-10	0,7	1	0,7
	P-11	0,6	1	0,6
	P-12	0,6	1	0,6
	P-13	0,6	1	0,6
	P-14	0,7	1	0,7
	P-15	0,7	1	0,7
	P-16	2	Porta corredissa	
	P-17	2	Porta corredissa	
<b>NIVELL 1</b>	P-18	1,8	2	0,9
	P-19 FINS P-42	0,7	1	0,7
<b>NIVELL 2</b>	P-43	1,8	2	0,9
	P-44 FINS P-71	0,7	1	0,7
<b>NIVELL 3</b>	P-72	1,8	2	0,9
	P-73 FINS P-108	0,7	1	0,7

Taula 11. Amplades i característiques de les portes.

ESCALA	AMPLADA (m)	TRAMS	REPLANTS	EVACUACIÓ descendent	CAPACITAT evac. ascendent	CAPACITAT evac. descendent
<b>ESC-01</b>	2	3	2 (2mx2,1m)	Planta 1	264	360
<b>ESC-02</b>	2	2	1 (2mx2m)	Planta 2	264	360
<b>ESC-03</b>	2	2	1 (2mx2m)	Planta 3	264	360
<b>ESC-04</b>	2	6	3 (2mx2m)	Planta 1	264	360

			2 (9mx2m) 1 (4mx2m)	Planta 2 Planta 3		
--	--	--	------------------------	----------------------	--	--

**Taula 12. Amplades i característiques de les escales.**

PASSADISSOS	AMPLADA (m)
PS-01	1,9
PS-02	1,9
PS-03	1,9

**Taula 13. Amplades i característiques dels passadissos.**

### 5.7. Instal·lacions de protecció contra incendis

L'edificació disposa d'una xarxa d'extintors distribuïts en planta per tal que qualsevol ocupant pugui accedir a ells en cas d'incendi amb un recorregut màxim de desplaçament de 15m resseguint els recorreguts d'evacuació. També es troben instal·lades boques d'incendi equipades (B.I.E) amb una separació màxima de 50m per tal que el desplaçament de la persona que en necessiti fer ús no s'hagi de desplaçar més de 25m. Es disposa d'un sistema de detecció i alarma d'incendis ja que la superfície construïda excedeix els 500m<sup>2</sup> com recomana la normativa i un hidrant exterior per a edificis d'entre 2.000m<sup>2</sup> i 10.000m<sup>2</sup>.

Les B.I.E es troben situades a una distància màxima de 5m de les sortides d'evacuació i a 1,5m del terra per tal de facilitar la seva utilització.

Els polsadors d'alarma estan a un recorregut màxim de 25m per a qualsevol punt de les estàncies.

A la Taula 14 trobem un resum dels dispositius de protecció contra incendis de la instal·lació.

	Extintors 21A-113B	BIES	Hidrants exteriors	Detectors d'incendi	Polsadors d'alarma
Planta 3	4	2	-	24	2
Planta 2	4	2	-	19	2
Planta 1	3	1	-	16	1
Planta 0	5	2	-	7	3
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>66</b>	<b>8</b>

**Taula 14. Dispositius de protecció contra incendis.**

Per tal de assegurar el cabal i pressió mínims requerits pels equips de protecció contra incendis dels quals disposa l'edifici es disposa d'un grup de bombeig de 60 m.c.a i d'un dipòsit d'aigua de 168 m<sup>3</sup>. El dimensionament del grup de bombeig i del depòsit per subministrament d'aigua en emergències d'incendi s'ha realitzat i calculat a l'annex C del present projecte.

### 5.8. Intervenció dels bombers

El vial d'aproximació dels vehicles de bombers compleix les següents característiques recollides al Codi Tècnic de l'Edificació, Document Bàsic per la seguretat en cas d'incendi 3 en la intervenció dels bombers (CTE DB SI 5): una amplada lliure de més de 3,5m, una alçada lliure de més de 4,5m i una capacitat portant de vial de 20kN/m<sup>2</sup>.

Com que l'edifici té una alçada d'evacuació ascendent de 16 metres a la part exterior de façana hi ha una amplada mínima lliure de 5 metres, disposa de tota l'alçada de l'edifici lliure i permet una separació màxima del vehicle dels bombers a la façana de 18 metres. També, pel que fa l'entorn hi ha una distància fins als accessos a l'edifici menor a 30 metres, sense pendent i una resistència de punxonament del terra de 100kN sobre 20cm Ø.

L'accessibilitat per façana és completa ja que no hi ha instal·lat cap element que impedeixi o dificulti l'accessibilitat a l'interior de l'edifici a través de les diferents obertures de les que disposa.



## 6. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSÍO

S'aplica la guia ICT-BT-28 per a instal·lacions a locals de pública concurrència ja que aquesta instrucció s'aplica a tots aquells locals com: teatres, museus, sales de conferències i congressos, casinos, hotels, hostals, bars, cafeteries, restaurants o similars, zones comuns a agrupacions d'establiments comercials, aeroports, estacions de viatgers, estacionaments tancats i coberts per més de 5 vehicles, hospitals, ambulatoris i sanitaris, geriàtrics i llars d'infants, de qualsevol ocupació.

També s'ha utilitzat la guia ICT-BT-10 per la previsió de càrregues per subministres a baixa tensió i la ICT-BT-19 per les prescripcions generals a instal·lacions interiors o receptores.

Per tal de definir alguns dels aspectes de la instal·lació elèctrica de baixa tensió de l'edifici també s'ha fet ús de la Guia Vademècum de la companyia ENDESA.

### 6.1. Descripció de la instal·lació

En el dimensionament i previsió de la instal·lació elèctrica de l'hotel fem una divisió de la xarxa en 3 grans blocs:

- La xarxa d'endolls i aparells electrodomèstics de l'edifici (els anomenarem de tipus C).
- La xarxa d'il·luminació de totes les estàncies (els anomenarem de tipus B).
- Els aparells elevadors (tipus A).

Les previsions de cadascuna de les divisions de la xarxa elèctrica així com els càlculs necessaris pel dimensionat de les seccions del cablejat de les línies es troba a l'annex D del present projecte.

L'hotel haurà de contractar una potència de 436kW ja que la potència màxima prevista a la xarxa elèctrica dimensionada és de 356,4 kW.

La distribució interna de les potències i les seccions previstes, dimensionades a l'annex D, les trobem recollides als Plànols 20 i 21 del Document 2 del present projecte on es representa l'esquema unifilar de la instal·lació elèctrica.

### 6.2. Serveis de seguretat

Pels serveis de seguretat tals com l'enllumenat d'emergència o sistemes contra incendis es disposarà d'una font d'alimentació tipus generador independent d'acció automàtica (grup electrogen). Aquest haurà de tenir una posta en servei en la qual no es necessiti d'un operador físic per efectuar-la. Disposarà d'un sistema de commutació classificat com a breu amb el qual es disposarà de tensió en un interval de temps inferior a 0,5 segons.

Aquesta font pròpia d'energia tindrà la capacitat necessària per proveir de tensió a l'enllumenat d'emergència.

## 7. INSTAL·LACIÓ DE GAS

Aplicació del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) concretament amb el Document Bàsic d'Estalvi Energètic (HE).

### 7.1. Descripció de la solució adoptada

La instal·lació per l'escalfament de l'aigua calenta sanitària de l'hotel combina l'aportació tèrmica d'una caldera de gas convencional amb una aportació extra de captadors solars per tal reduir la dependència energètica de l'edifici i aprofitar la radiació solar de la zona geogràfica en la que es troba.

Per tal d'aconseguir aquest propòsit es disposaran uns requisits generals a la instal·lació solar per tal de tenir un acoblament entre ambdós sistemes. La caldera central, instal·lada a la sala de màquines, completarà el salt tèrmic requerit en cas que el sistema d'escalfament solar de l'aigua no sigui suficient per tal de mantenir una temperatura de sortida de l'aigua constant. Aquesta caldera es connectarà en sèrie amb un intercanviador de calor per tal de transferir aquest salt tèrmic final i aconseguir la temperatura de sortida desitjada. Existiran dos circuits d'aigua diferenciats: el de generació de calor i el de consum. Amb aquest esquema facilitem el manteniment de la instal·lació i alhora la fem més segura contra la legionel·losi. També es diferenciarà entre el circuit de la instal·lació solar i el de la caldera per tal d'assegurar la producció d'aigua calenta en cas de fallada de la instal·lació solar o simplement per manteniment de la mateixa.

La instal·lació de calefacció s'ha predimensionat amb el software WICA v 15.0 subministrat per la marca BAXI ROCA. Amb aquest programa es defineix l'àrea geogràfica en la que es troba la instal·lació, les característiques bàsiques constructives sobre materials utilitzats i les dimensions de les estàncies de l'edifici entre altres paràmetres. Amb aquesta informació i seguint el mètode de càlcul explicat a l'informe 1 de l'Annex I del present projecte, el software ens fa una previsió de totes les carregues tèrmiques de cada estància, del nombre d'emissors tèrmics necessaris (en el nostre cas radiadors) i per últim del tipus de caldera o grup tèrmic necessari.

En aquest dimensionament de caldera per la calefacció hem inclòs les necessitats de ACS previstes a l'Annex E del present projecte.

La potència calorífica total necessària per dimensionar la caldera final ha estat de 542,7kW. Al ser una potència tan elevada s'ha optat per instal·lar dues calderes CPA-BT 290 en comptes d'una sola de més potència. Veiem els detalls a l'Annex D sobre el dimensionat de la instal·lació de gas de l'edifici.

## **8. SISTEMA CONSTRUCTIU**

### **8.1. Construcció modular**

El sistema constructiu escollit definit en aquest projecte es centra en la part de descans de l'hotel ja que es tracta d'una configuració de tipus estàndard modular. Serà aplicable, per tant, a tres de les quatre plantes que forma l'hotel. Serà un mòdul habitació doble estàndard amb bany incorporat i amb la distribució descrita a la present memòria.

El sistema queda configurat per mòduls tridimensionals prefabricats amb panells de formigó armat. La fabricació del panells es realitza per separat i s'uneixen entre ells en el muntatge mitjançant les unions, descrites en aquest annex. Per tant, a l'obra hi arriba ja el mòdul sencer a punt per realitzar les connexions de les instal·lacions i donar-li els últims acabats. Les tasques que es realitzen in situ són només d'ensamblatge, connexió de les instal·lacions entre si, col·locació del fals sostre i acabats interiors.

El mòdul dimensionat pot ser construït sobre una llosa o sobre fonaments executats in situ en superfície. La seva coberta és plana i transitable.

### **8.2. Materials**

Tots els elements estructurals inclosos al mòdul són dimensionats per ser fabricats amb formigó armat. Són per tant, plafons massissos armats. El formigó utilitzat per la fabricació és un formigó HA-35/L/12/IIa amb  $f_{ck}=35$  MPa i  $E_c=27804$ MPa. Per les armadures passives s'utilitza un acer B500S  $f_{yk}=500$  MPa i  $E_c=27804$  MPa.

### **8.3. Components del sistema**

Les dimensions totals del mòdul habitació són 3.44 x 8.1m i les del bany 2.24 x 3.2m.

Els mòduls consten d'elements horitzontals (sostre i terra) i elements verticals com les parets exteriors i els envans per les separacions interiors del mòdul.

El mòdul complet consta de 12 elements estructurals, que s'han dimensionat a l'Annex F del present projecte. A la Taula 15 es presenta un resum de les característiques i dimensions de cadascun d'ells.

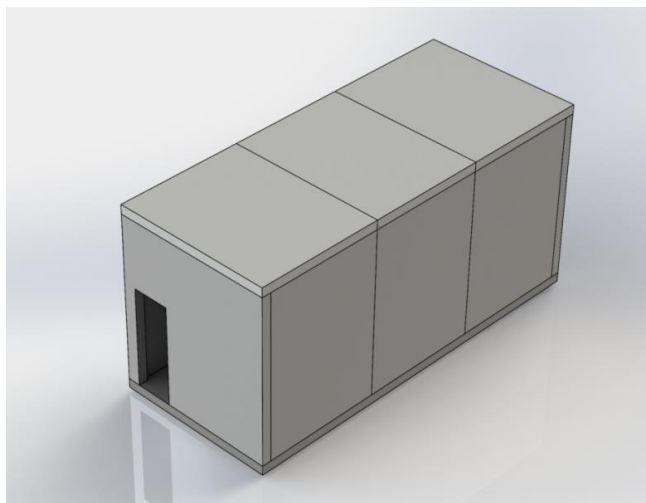


Figura 1

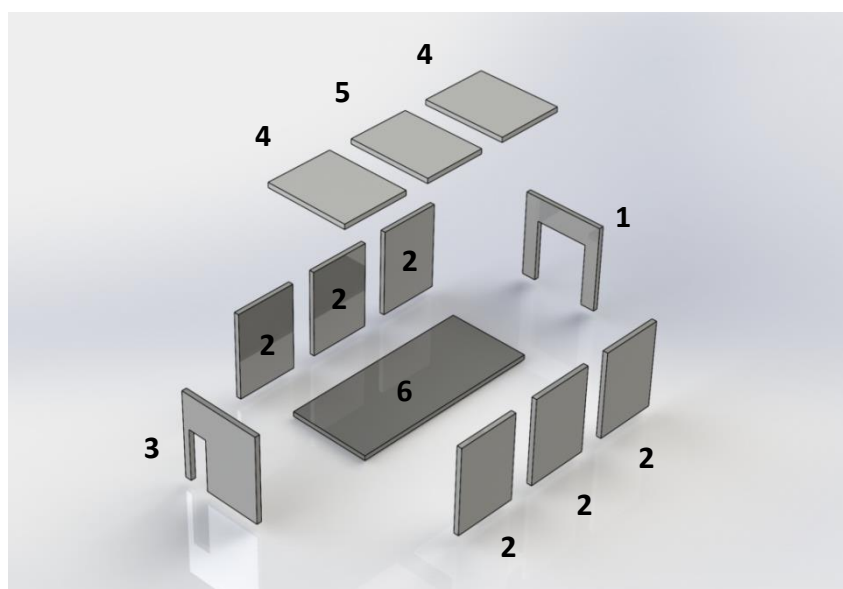


Figura 2

ELEMENT	UDS	DESCRIPCIÓ	BASE	ALÇADA	GRUIX
1	1	Panell de façana	3,44	3,6	0,2
2	6	Panell lateral	2,57	3,6	0,2
3	1	Panell de passadís +mènula	3,44	3,6	0,2
4	1	Coberta 1	3,44	2,57	0,2
5	2	Coberta 2	3,44	2,77	0,2
6	1	Llosa	3,44	8.1	0,2

Taula 15. Característiques i dimensions dels elements estructurals.

#### 8.4. Elements horitzontals dels mòduls

- Plaques de forjat del sostre. Consisteix en 3 lloses de formigó armat de 20 cm de gruix, unides als panells portants verticals del mòdul en els que es recolza.
- Plaques de forjat. Consisteix en una única llosa de formigó armat de 20 cm de gruix unida als panells portants verticals amb armat perimetral. Cada llosa de forjat es recolza a terra mitjançant 6 punts de recolzament. Amb l'espai inferior entre la llosa de forjat i el terra s'aprofita per l'evacuació de les aigües residuals, com a forjat sanitari.

Les lloses de forjat ja incorporen des de fàbrica els paviments, mentre que el fals sostre s'instal·la a l'obra després d'haver realitzat tot el connexionat d'instal·lacions.

#### 8.5. Elements verticals dels mòduls

Hi ha dos tipus d'elements verticals, els portants i els no portants. Els no portants tenen una funció de tancament o simplement distributiva i estan fets d'un formigó lleuger de 10 cm d'espessor. Es troben en els dos tancaments del banys que incorpora cada habitació.

Els panells verticals portants són sis i estan dimensionats a l'Annex F del present projecte. A les Taules 16 i 17 es recull un resum de l'armat que incorpora cada panell. Queden units verticalment amb les lloses de forjat i amb els panells del sostre, com es defineix a l'apartat unions. Les unions horitzontals entre panells es realitza amb un sistema d'encadellat ("machihembrado").

ARMAT HORIZONTA			
Element	Descripció	RESUM	A·f <sub>yd</sub> kN
1	Panell de façana	1barra Ø8mm cada 25cm	17,5
2	Panell lateral	1barra Ø8mm cada 25cm	17,5
3	Panell de passadís	1barra Ø8mm cada 25cm	17,5

Taula 16. Armat que incorpora cada panell horitzontalment.

ARMAT VERTICAL			
Element	DESCRIPCIÓ	$A \cdot f_{yd}$ kN	RESUM
1	Panell de façana	39,3	1barra $\varnothing$ 12mm cada 25cm
2	Panell lateral	39,3	1barra $\varnothing$ 12mm cada 25cm
3	Panell de passadís	39,3	1barra $\varnothing$ 12mm cada 25cm

**Taula 17. Armat que incorpora cada panell verticalment.**

### 8.6. Unions

La unió entre els elements industrialitzats es realitza amb un sistema anomenat de bústia. Aquest sistema bústia consisteix en realitzar la unió entre panell vertical i llosa de forjat fent entrar l'armat dins unes cavitats previstes al panell vertical. Aquestes cavitats s'incorporen en la fabricació del panell i preveuen una entrada per injectar formigó sense retracció a través d'ella i unir definitivament els dos elements. Igualment es preveuen unes cavitats a la llosa de coberta per tal d'unir-la mitjançant el mateix sistema amb els panells verticals.

### 8.7. Disseny i execució

El mòdul habitació exigeix una planitut al terreny de +/- 5mm respecte a la cota nominal. Si la base no complís en algun cas aquesta condició s'utilitzarien unes platines metàl·liques de anivellació per tal de garantir el correcte recolzament del mòdul sobre la fonamentació.

Cada un dels elements portants incorpora una estructura d'armat de diferent resistència en funció dels requisits mecànics que se li apliquin, el dimensionament de cada una d'elles es realitza mitjançant les hipòtesis especificades a l'Annex F del present projecte.

Els treballs d'execució de l'estructura, es portaran a terme en el menor temps possible i evitant períodes de pluges ja que els elements d'acabats interiors es podrien malmetre.

La col·locació dels mòduls s'inicia per un dels extrems de la planta. S'aniran col·locant de manera que els punts d'unió dels mòduls quedin enfrontats i, les façanes i superfícies de sostres, ben enrassades. Per anivellar es farà ús de platines metàl·liques en els recolzaments dels mòduls.

### **8.8. Emmagatzematge i transport**

El sistema constructiu modular escollit incorpora des de fàbrica la majoria dels components propis dels acabats i instal·lacions. Només les parts més delicades i poc manipulables com el fals sostre, s'executen a l'obra. Aquest fet comporta el trasllat d'elements de grans dimensions. El transport es divideix en les següents fases:

- Reforçament inicial dels mòduls mitjançant puntals verticals interiors a les parts més sensibles i tirants horitzontals. Aquests elements són provisionals i es treuen un cop l'element ha estat col·locat a l'obra.
- Càrrega dels element en ordre d'execució en obra a camions.
- Transport mitjançant camions de longitud i tonatge adaptats a les característiques dels elements que transporten.
- Descàrrega dels elements preferiblement del camió a la seva posició definitiva amb una única manipulació per evitar riscos i trencaments. Aquesta descàrrega es realitza mitjançant una grua de gran tonatge i longitud de braç suficient.
- Col·locació definitiva dels elements. Per realitzar aquesta operació és necessària una molt bona precisió dels moviments de la grua mitjançant operaris que controlin la seva col·locació.

### **8.9. Avantatges del sistema constructiu escollit**

Aquest sistema facilita el procés de muntatge i fa que sigui un sistema constructiu molt més ràpid que l'obra convencional. Es redueix molt la durada de la construcció i es guanya en coordinació, rapidesa i precisió.

Es tracta d'un muntatge fàcil, ràpid i net ja que es portaria tot el mòdul prefabricat i muntat des de fàbrica. També es tracta d'un sistema constructiu molt versàtil ja que es pot col·locar a qualsevol tipus d'espai.

Fins i tot es pot parlar d'un estalvi en el disseny i construcció de l'hotel ja que només es tracta d'un mateix mòdul estandarditzat per totes les habitacions evitant el disseny, càlcul i fabricació de cada element per separat.



**9. RESUM DEL PRESSUPOST**

<b>TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)</b>	<b>2.687.927,91 €</b>
13% Despeses Generals sobre el Pressupost d'execució material	349.430,63 €
6% Benefici Industrial sobre el Pressupost d'execució material	161.275,67 €
<b>SUBTOTAL</b>	<b>3.198.634,22 €</b>
I.V.A (21%)	671.713,19 €
<b>TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE</b>	<b>3.870.347,40 €</b>
(TRES MILIONS VUIT-CENTS SETANTA MIL TRES-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	

**10. CONCLUSIONS**

Amb els documents que formen el projecte, s'estima suficientment detallat per poder realitzar l'expedient administratiu, contractació i construcció de l'obra corresponent a tots els aspectes tractats i calculats en el present projecte.

El present projecte reuneix els requisits exigits per la normativa vigent. Queda de tota manera supeditat a allò que puguin determinar els Organismes Oficials corresponents.

El projecte fa referència a una obra complerta a nivell d'instal·lacions, serveis generals de l'hotel i la part constructiva definida en ell, en el sentit de ser susceptible a ser entregat a l'ús general a la seva finalització.

Cristina Viadas Pons  
Girona, 23 de gener de 2015

## 11. RELACIÓ DE DOCUMENTS

Document 1: Memòria i Annexos

Document 2: Plànols

Document 3: Plec de condicions

Document 4: Estat d'amidaments

Document 5: Pressupost

## 12. BIBLIOGRAFIA

### 13.1. General

- UNE 15.7001:2002, on s'estableixen els criteris de redacció de projectes
- Reial Decret 842/2002, 2 d'agost de 2002, per el que s'aprova el REGLAMENT ELECTROTÈCNIC DE BAIXA TENSÍO i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITC MIE-BT).
- Reial Decret 314/2006, 17 de Març de 2006, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE)
- Reial Decret 1027/2007, 20 de Juliol del 2007, pel que s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els edificis.
- Reial Decret 1247/2008, de 18 de Juliol, pel que s'aprova la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)

### 13.2. Material obtingut a la Xarxa:

- POUM Port de la Selva. AJUNTAMENT DE PORT DE LA SELVA.  
<http://ca.elportdelaselva.cat/ajuntament/planejament-general-vigent/poum-322.html>
- CENSOLAR Centre d'Estudis de l'Energia Solar. [www.censolar.es](http://www.censolar.es)
- GUIA VADEMECUM de ENDESA.  
<http://www.endesadistribucion.es/es/instalaciones2/Documents/Gu%C3%ADa%20Vadem%C3%A9cum-castellano%20-%20V16.pdf>

### **13.3. Material informàtic:**

- WICA v15.0. Càlcul d'instal·lacions de Calefacció i Aigua Calenta Sanitàri. BAXI ROCA. (CD ROM)
- DIALUX 4.12.0.1. Projectes d'Il·luminació. DIALux. (Software gratuït).
- AUTOCAD 2013. Disseny Assistit per Ordinador. AUTODESK (Software)
- SOLID WORKS 2013. Disseny Assistit per Ordinador per modelat en 3D. SOLIDWORKS Corp. (Software)

**ÍNDIX D'ANNEXES A LA MEMÒRIA**

<b>ANNEX A. DIMENSIONAT DE LA XARXA D'EVACUACIÓ D'AIGÜES.....</b>	<b>3</b>
A.1. Aigües Pluvials.....	3
A.2. Aigües residuals.....	3
A.3. Mixt .....	6
A.4. Arquetes.....	6
<b>ANNEX B. DIMENSIONAT DE LA XARXA DE SUBMINISTRAMENT D'AIGÜES.....</b>	<b>7</b>
B.1. Dimensionament canonades.....	7
B.2. Xarxa de distribució.....	10
<b>ANNEX C. PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS .....</b>	<b>14</b>
C.1. Elements d'evacuació.....	14
C.2. Instal·lacions de protecció contra incendis.....	14
<b>ANNEX D. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIÓ.....</b>	<b>17</b>
D.1. Previsió de la xarxa d'endolls i electrodomèstics.....	17
D.2. Previsió de la il·luminació interior l'hotel.....	18
D.3. Previsió de l'aparell elevador .....	30
D.4. Simultaneïtat .....	31
D.5. Càlcul de les seccions dels conductors.....	34
<b>ANNEX E. INSTAL·LACIONS DE GAS .....</b>	<b>50</b>
E.1. Demanda d'energia tèrmica per ACS .....	50
E.2. Contribució solar .....	51
E.3. Dimensionat de calefacció de l'edifici.....	53
<b>ANNEX F. CÀLCULS ESTRUCTURALS.....</b>	<b>61</b>
F.1. Accions a l'edificació .....	61
F.1.1. Accions permanents.....	61
F.1.1.1. Pesos propis .....	61
F.1.1.2. Càrrega permanent de la coberta .....	62
F.1.2. Accions variables:.....	62
F.1.2.1. Sobrecàrrega d'ús.....	62
F.1.2.2. Vent.....	63
F.1.2.2.1. Pressió dinàmica.....	64
F.1.2.2.2. Coeficient d'exposició .....	64

F.1.2.2.3. Coeficient eòlic.....	64
F.1.2.3. Neu .....	65
F.2. Càrregues de cada element.....	65
F.3. Dimensionat dels panells prefabricats .....	68
<b>ANNEX G. JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....</b>	<b>73</b>
<b>ANNEX H. FITXES TÈCNIQUES .....</b>	<b>77</b>
Fitxa tècnica 1: CPA-BT 290.....	77
Fitxa tècnica 2: DUBAL 60.....	79
Fitxa tècnica 3: FOSANOVA MILANO.....	81
Fitxa tècnica 4: DACAPO.....	82
Fitxa tècnica 5: DIOSCURI TAVOLO 35.....	83
Fitxa tècnica 6: EOS LED 115 DOWNLIGHT.....	84
<b>ANNEX I. INFORMES.....</b>	<b>85</b>
I.1. Informe WICA.....	85
I.2. Informe DIALUX.....	97

## **ANNEX A. DIMENSIONAT DE LA XARXA D'EVACUACIÓ D'AIGÜES**

Aplicació del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) concretament amb el Document Bàsic de Salubritat (HS 5) d'evacuació d'aigües.

### **A.1. Aigües Pluvials**

La xarxa d'evacuació de les aigües pluvials s'ha dimensionat seguint el document CTE DB HS 5. Segons aquesta normativa els col·lectors necessaris a cada coberta per tal d'evacuar el caudal d'aigua prevista a la zona geogràfica en la que es troba son :

- 1 cada 150 m<sup>2</sup> a les plantes 2 i 3 degut a que les superfícies totals de teulada son superiors a 500 m<sup>2</sup>.
- 4 embornals per tota la planta 1 ja que la superfície total de taula és inferior a 500 m<sup>2</sup>.

Un cop sabem el número d'embornals a instal·lar cal dimensionar els seus diàmetres. Per dimensionar-los utilitzem la taula 4.8 del CTE DB HS 5, que ens dona el diàmetre dels baixants de les aigües pluvials per un règim de 100mm/h. Tanmateix cal dimensionar i triar la pendent dels canelons que recullen les aigües. Aquest diàmetres s'han obtingut de la taula 4.7 del CTE DB HS 5 per dimensionar diàmetres de canelons per un règim pluviomètric de 100mm/h. A la Taula 3 del Document 1, memòria per present projecte es recull un resum dels diàmetres i pendents escollits. També es pot trobar el resum dels diàmetres i recorreguts d'evacuació de les aigües residuals pluvials al plànol núm. 9 del Document 2: Plànols del present projecte.

### **A.2. Aigües residuals**

Per dimensionar la xarxa d'aigües residuals, primer de tot, assignem a cada un dels aparells sanitaris previstos les seves corresponents unitats de desguàs recollides a la taula 4.1 del CTE DB HS 5. En funció d'aquestes i seguint la normativa recollida a les taules 4.3 i 4.4 del CTE DB HS 5 definim els diàmetres mínims de sifons, derivacions individuals, col·lectors y baixants, tenint en compte les unitats de desguàs acumulades en el tram i sense reduir en cap tram de la xarxa el diàmetre per tal de facilitar els desaigües i evitar acumulacions. A la Taula 1 s'hi representa un resum dels diàmetres de les derivacions individuals dimensionades. I a la Taula 2 els diàmetres de la xarxa general d'evacuació d'aigües residuals i dimensions de les arquetes. Esquema gràfic el trobem als Plànols núm.10, 11 i 12 del Document 2: Plànols del present projecte.

		Quant. Acum.	UD. desaigües (ús públic)	UD. Acum.	Ø Mín. sifó y derivació ind. (mm)	Diàmetre entre aparell i baixant (mm)
<b>WC hab.</b>	Banyera	1	4	4	50	50
	Lavabo	1	2	6	40	50
	Lavabo	2	2	8	40	63
	Sanitari	1	5	13	100	110
	Bidet	1	3	16	40	110
<b>Safareig</b>	Safareig	1	3	3	40	50
	Rentadora	1	6	9	50	63
	Rentadora	2	6	15	50	75
	Rentadora	3	6	21	50	75
<b>WC homes</b>	Sanitari	1	5	26	100	110
	Sanitari	2	5	31	100	110
	Sanitari	3	5	36	100	110
	Lavabo	1	2	38	40	110
	Lavabo	2	2	40	40	110
<b>WC dones + minusvàlids</b>	Lavabo	3	2	42	40	110
	Lavabo	4	2	44	40	110
	Lavabo	5	2	46	40	110
	Sanitari	4	5	51	100	110
	Sanitari	5	5	56	100	110
	Sanitari	6	5	61	100	110
	Sanitari	7	5	66	100	110
<b>Cuina</b>	Aigüera	1	6	72	50	110
	Aigüera	2	6	78	50	110
	Rentaplats	1	6	84	50	110
	Rentaplats	2	6	90	50	110

**Taula 1: Resum dels diàmetres de les derivacions individuals dimensionades.**

				Sota terra	∅ entre aparell i baixant Sense reducció de seccions	∅ Baixants TAULA 4.4	∅ Baixants TAULA 4.4 sense red.	Arqueta	
	Uds		UD		h (m)	(mm)	(mm)	(mm)	(cm)
Planta 3	1	WC habitació	16			110			
	8	WC habitació	128			125	110		
	12	WC habitació	192			160	110		
	15	WC habitació	240			160	110		
TOTAL <small>Planta 3</small>	18	WC habitació	288	1% desnivell	0,65	160	110	160	60x60
Planta 2	14	WC hab.	224	1% desnivell	0,52	160	110	160	60x60
Planta 1	12	WC hab.	192	1% desnivell	0,38	160	110	160	
Planta 0	5	Safreig + WC <sub>homes</sub> + WC <sub>dones</sub> + WC <sub>minus</sub> + Cuina	90	1% desnivell		110	110		
TOTAL <small>Planta 0</small>			282	1% desnivell	0,4	110	110	160	60x60

Taula 2: Diàmetres de la xarxa general d'evacuació d'aigües residuals i dimensions de les arquetes.



### A.3. Mixt

Per dimensionar els col·lectors de tipus mixt han de transformar-se a superfícies equivalents les unitats de desguàs de les aigües residuals de l'edifici i sumar-les a els metres de teulada per l'evacuació d'aigües pluvials.

Els metres quadrats corresponents a les unitats de desguàs d'aigües residuals per unes UD's majors que 250 és la corresponent a la Eq. 1 i es farà servir a la planta 0-1 i planta 3.

$$S_{equiv} = UD_s \cdot \frac{0,36 \text{ m}^2}{1 \text{ UD}} \quad \text{Eq.( 1 )}$$

On:

$S_{equiv}$  [m<sup>2</sup>] Superfície equivalent de les unitats de desguàs residuals

UD's Unitats de desguàs d'aigües residuals

Quan les unitats de desguàs total son menors o iguals a 250 UD la superfície equivalent és de 90 m<sup>2</sup>. Aquest és el cas de la planta 2.

En funció dels metres totals equivalents trobats es dimensionen mitjançant la taula 4.9 del CTE DB HS 5, els diàmetres nominals dels col·lectors de tipus mixt i per tant els que van a parar a les respectives arquetes de peu de baixant. Els resultats dels passos del procés descrit anteriorment es troben recollits a la Taula 3.

	Superfície coberta m <sup>2</sup>	Ø <sub>nominal</sub> baixant pluvials	Ø <sub>nominal</sub> Col·lectors d'aigües pluvials	MIXT Pluvials i residuals		Ø <sub>nominal</sub> Col·lectors Mixt
				Pas de UD a m <sup>2</sup>	Total m <sup>2</sup>	
<b>Planta 3</b>	713	125mm	160mm	103,6	792,3	160mm
<b>Planta 2</b>	567	125mm	125mm	90	641	160mm
<b>Planta 1-0</b>	425,5	125mm	125mm	101,5	514,8	160mm

**Taula 3: Diàmetres nominals dels col·lectors de tipus mixt.**

### A.4. Arquetes

El dimensionat de les arquetes s'ha realitzat mitjançant la taula 4.13 del CTE DB HS 5 i els diàmetres dels col·lectors de sortida de les aigües residuals. Aquesta taula ens proporciona unes dimensions mínimes necessàries de longituds i amplada de l'arqueta prevista.

**ANNEX B. DIMENSIONAT DE LA XARXA DE SUBMINISTRAMENT D'AIGÜES**

**B.1. Dimensionament canonades**

Tenint en compte tots els consums d'aigua previstos al Document 1, Memòria del present projecte, procedim a dimensionar tots els diàmetres necessaris per fer arribar l'aigua tots ells amb les seves corresponents comprovacions de velocitat i pressió.

Es necessari aplicar uns coeficients de simultaneïtat ja que no s'utilitzaran tots els aparells sanitaris previstos de l'hotel a la vegada. Per tenir en compte aquest factor de simultaneïtat aplicarem l'Equació 2, la qual fa variar aquest coeficient en funció del nombre de subministres de l'estància, del pis, etc...

$$K_s = \frac{1}{\sqrt{n - 1}} \qquad \text{Eq.( 2 )}$$

On:

$K_s$       Coeficient de simultaneïtat

$n$         Nombre d'aparells instal·lats

En funció dels cabals previstos pels aparells sanitaris dels WC de cada habitació i la simultaneïtat entre ells de 0.5 segons la formula anterior, obtenim els següents cabals simultanis d'aigua freda i aigua calenta recollits a les Taules 4 i 5.

<b>AIGUA FREDA:</b>			
Coef. Simultaneïtat	$k_s$	0,500	
Subministraments	$n$	5	
Cabal aigua freda	$Q_{af}$	0,700	l/s
Cabal simul. aigua freda	$Q_{saf}$	0,350	l/s

**Taula 4: Cabals previstos d'aigua freda pels aparells sanitaris dels WC de cada habitació.**

<b>AIGUA CALENTA:</b>			
Coef. Simultaneïtat	$k_s$	0,577	
Subministraments	$n$	4	
Cabal aigua calenta	$Q_{ac}$	0,395	l/s
Cabal simul. aigua calenta	$Q_{sac}$	0,228	l/s

**Taula 5: Cabals previstos d'aigua calenta pels aparells sanitaris dels WC de cada habitació.**

El cabal simultani total entre aigua calenta i aigua freda de cada habitació estàndard és el recollit a la Taula 6.

<b>AIGUA FREDA + CALENTA</b>			
Cabal simultani 1 hab	Qs ind.	0,578	l/s

**Taula 6: Cabal simultani total entre aigua calenta i aigua freda de cada habitació.**

Tanmateix, a les Taules 7, 8 i 9 es presenta un resum dels cabals simultanis mínims de les diferents estàncies de la planta 0, és a dir, Safareig, WC homes, WC dones i minusvàlids i cuina, també diferenciats entre aigua calenta i freda per tal de dimensionar els corresponents diàmetres de les canonades de subministrament d'aigües.

<b>AIGUA FREDA</b>			
Coef. Simultaneïtat	ks	0,229	
Subministraments	n	20	
Cabal aigua freda	Qaf	4,300	l/s

**Taula 7: Cabals simultanis mínims per aigua freda de les diferents estàncies de la planta 0.**

<b>AIGUA CALENTA</b>			
Coef. Simultaneïtat	ks	0,289	
Subministraments	n	13	
Cabal aigua calenta	Qac	2,425	l/s

**Taula 8: Cabals simultanis mínims per aigua calenta de les diferents estàncies de la planta 0.**

<b>AIGUA FREDA+ CALENTA</b>			
Cabal simultani planta 0	Qs planta 0	1,687	l/s

**Taula 9: Cabals simultanis mínims totals de les diferents estàncies de la planta 0.**

Tenint en compte que a la planta 3 de l'hotel hi ha una capacitat de 18 habitacions, a la planta 2 14 habitacions, a la planta 1 12 habitacions i a la planta 0 les estàncies descrites anteriorment, es presenta a la Taula 10 el total de cabal simultani mínim requerit per planta. I per últim a la Taula 11, els cabals simultanis totals de l'hotel en funció dels quals es dimensionaran els diàmetres de la línia general, escomesa.

<b>CABAL SIMUL. AIGUA FREDA</b>			
Planta 3	Qsaf <sub>3</sub>	1,371	l/s
Planta 2	Qsaf <sub>2</sub>	1,244	l/s
Planta 1	Qsaf <sub>1</sub>	1,184	l/s

Planta 0	Q <sub>sf0</sub>	0,986	l/s
----------	------------------	-------	-----

**Taula 10: Cabal simultani mínim d'aigua freda requerit per planta**

<b>CABAL SIMUL. AIGUA CALENTA</b>			
Planta 3	Q <sub>sac3</sub>	0,893	l/s
Planta 2	Q <sub>sac2</sub>	0,810	l/s
Planta 1	Q <sub>sac1</sub>	0,771	l/s
Planta 0	Q <sub>sac0</sub>	0,700	l/s

**Taula 11: Cabal simultani mínim d'aigua freda requerit per planta**

<b>CABAL SIMUL. AIGUA FREDA + CALENTA</b>			
Planta 3	Q <sub>s3</sub>	2,265	l/s
Planta 2	Q <sub>s2</sub>	2,054	l/s
Planta 1	Q <sub>s1</sub>	1,955	l/s
Planta 0	Q <sub>s0</sub>	1,687	l/s

**Taula 12: Cabal simultani mínim total requerit per planta**

<b>CABALS SIM. HOTEL</b>			
Aigua Freda	Q <sub>sf</sub>	4,785	l/s
Aigua Calenta	Q <sub>sc</sub>	3,175	l/s
Aigua Freda + Calenta	Q <sub>sh</sub>	7,960	l/s

**Taula 13: Cabals simultanis totals de l'hotel**

Partint dels cabals instantanis recollits a les taules anteriors i mitjançant la fórmula de l'Equació 3 trobem un diàmetre mínim de servei per als diferents trams recollits a Taula 14. Els trams definits són: l'escomesa per on es subministra tot el cabal demandat per la edificació, el tram d'aigua calenta que parteix de la caldera i arriba fins a l'entrada de cada planta, el tram d'aigua calenta a dins de cada planta que va per cada estància i arriba a l'aparell, i igualment per l'aigua freda, que són els altres dos trams que queden: el tram d'aigua freda que parteix de l'escomesa arriba fins a l'entrada de cada planta, el tram d'aigua freda a dins de cada planta que va per cada estància de l'hotel i arriba a l'aparell.

La distribució, longitud i recorregut de les canonades queda definit pels Plànols núm. 17, 18 i 19 del Document 2: Plànols del present projecte.

$$Q = v \cdot S \quad \text{Eq.(3)}$$

On:

Q [m<sup>3</sup>/s] Cabal instantani simultani

v [m/s] Velocitat de l'aigua dins de la canonada

S [m<sup>2</sup>] Secció de la canonada

A la instal·lació interior de subministrament d'aigua la velocitat màxima de circulació de l'aigua no serà superior a 1m/s.

$$S = \frac{\pi \cdot \varnothing^2}{4} \quad \text{Eq.( 4 )}$$

On:

S [m<sup>2</sup>] Secció de la canonada circular

∅ [mm] Diàmetre canonada

	∅ (Eq. 3)		∅ Acer DIN 2440	
Escomesa	100,7	mm	109,3	mm
Aigua calenta	63,6	mm	68,8	mm
Aigua calenta (planta)	17,0	mm	21,6	mm
Aigua freda	78,1	mm	80,8	mm
Aigua freda (planta)	21,1	mm	21,6	mm

Taula 14: Diàmetre mínim se servei per els diferents trams.

## B.2. Xarxa de distribució

La pressió tal del grup de bombeig de l'edifici és la suma del total de les pèrdues geomètriques, de servei i per últim, les de fricció degut al pas de l'aigua per les diferents canonades de la xarxa de subministrament d'aigües.

Les pèrdues geomètriques s'obtenen a partir de l'Equació 5 que te en compte el desnivell a superar pel fluid fins arribar a la planta 3, la més desfavorable per ser la més allunyada i alta.

Les pèrdues de servei, segons el codi tècnic, com es disposarà d'una caldera o escalfador serà de 150.000Pa.

Les pèrdues de carrega per fricció en el recorregut de la xarxa de subministrament de l'aigua es divideixen en tres tipus: les de l'entrada des de l'escomesa fins als comptadors i la sala de màquines, les de la xarxa d'aigua freda i les de la xarxa d'aigua calenta. Pel càlcul de les caigudes de pressió sa fet ús de les Equacions 6 i 7, és a dir, les formules de Flamant i Darcy respectivament. La formula de Flamant (Eq. 6) per canonades de menys de 50mm de diàmetre i la de Darcy (Eq. 7) per les canonades de més de 50mm de diàmetre.

$$\Delta P = \rho \cdot g \cdot \Delta h \quad \text{Eq.( 5 )}$$

On:

$\Delta P$  [Pa] Pèrdues de pressió del fluid

$\rho$  [Kg/m<sup>3</sup>] densitat pròpia de l'aigua

$g$  [m/s<sup>2</sup>] Acceleració de la gravetat

$$J = \frac{L \cdot F \cdot v^{1.75}}{D^{1.25}} \quad \text{Eq.( 6 )}$$

On:

$J$  [m.c.a] Pèrdua de pressió del tram

$D$  [m] Diàmetre de la canonada

$L$  [m] Longitud de la canonada

$v$  [m/s] Velocitat

$F$  Coeficient de resistència del material

$$J = 6.48 \cdot \left( 0.000507 + \frac{0.00001294}{D} \right) \cdot \frac{Q^2}{D^5} \quad \text{Eq.( 7 )}$$

On:

$j$  [m.c.a/m] Pèrdua de pressió unitària del tram

$Q$  [m<sup>3</sup>/s] Cabal

$D$  [m] Diàmetre de la canonada

	n	Q <sub>af</sub> (dm <sup>3</sup> /s)	K <sub>p</sub>	Q <sub>acum</sub> (ΣQ)	Q <sub>sim tram</sub> (l/s)	Q <sub>sim tram</sub> (l/min)	L tram (m)	ΔP tram (m.c.a)	Ø (mm)	ΔP total (m.c.a)
<b>Tram 0-1</b>	-		-		7,960	477,62	7,00	0,0048	109,3	<b>0,0048</b>
<b>Tram 1-2</b>	-		-		4,785	287,11	36,00	0,0423	80,8	<b>0,0423</b>
<b>Tram 2-3</b>	-		-		4,785	287,11	80,00	0,0939	80,8	<b>0,0939</b>
<b>Tram 3-4</b>					4,785	287,11	20,00	0,0235	80,8	<b>0,0235</b>
<b>Bidet</b>	1	0,1	1,00	0,1	0,1	6,00	0,70	0,0000011	21,6	<b>0,000561</b> (18hab)
<b>Sanitari</b>	2	0,1	1,00	0,2	0,2	12,00	1,10	0,0000057	21,6	
<b>Lavabo</b>	3	0,1	0,71	0,3	0,21	12,73	0,73	0,0000042	21,6	
<b>Lavabo</b>	4	0,1	0,58	0,4	0,23	13,86	0,73	0,0000049	21,6	
<b>Banyera</b>	5	0,3	0,50	0,7	0,35	21,00	1,10	0,0000153	21,6	
<b>Tram 30-31</b>					4,785	287,11	66,00	0,0775	80,8	<b>0,0775</b>
<b>Bidet</b>	1	0,1	1,00	0,1	0,1	6,00	0,70	0,0000011	21,6	<b>0,000437</b> (14hab)
<b>Sanitari</b>	2	0,1	1,00	0,2	0,2	12,00	1,10	0,0000057	21,6	
<b>Lavabo</b>	3	0,1	0,71	0,3	0,21	12,73	0,73	0,0000042	21,6	
<b>Lavabo</b>	4	0,1	0,58	0,4	0,23	13,86	0,73	0,0000049	21,6	
<b>Banyera</b>	5	0,3	0,50	0,7	0,35	21,00	1,10	0,0000153	21,6	
<b>Tram 20-21</b>					4,785	287,11	52,00	0,0611	80,8	<b>0,0611</b>
<b>Bidet</b>	1	0,1	1,00	0,1	0,1	6,00	0,70	0,0000011	21,6	<b>0,000374</b>

Sanitari	2	0,1	1,00	0,2	0,2	12,00	1,10	0,0000057	21,6	(12hab)
Lavabo	3	0,1	0,71	0,3	0,21	12,73	0,73	0,0000042	21,6	
Lavabo	4	0,1	0,58	0,4	0,23	13,86	0,73	0,0000049	21,6	
Banyera	5	0,3	0,50	0,7	0,35	21,00	1,10	0,0000153	21,6	
<b>Tram 10-11</b>					4,785	287,11	38,00	0,0446	80,8	<b>0,0446</b>
Safareig	1	0,2	1,00	0,2	0,20	12,00	0,15	0,0000008	21,6	<b>0,0002266</b>
Rentadora	2	0,6	1,00	0,8	0,80	48,00	0,00	0,0000000	25	
Rentadora	3	0,6	0,71	1,4	0,99	59,40	0,00	0,0000000	25	
Rentadora	4	0,6	0,58	2	1,15	69,28	0,00	0,0000000	25	
Sanitari	1	0,1	1,00	0,1	0,10	6,00	1,00	0,0000015	21,6	
Sanitari	2	0,1	1,00	0,2	0,20	12,00	1,00	0,0000052	21,6	
Sanitari	3	0,1	0,71	0,3	0,21	12,73	0,50	0,0000029	21,6	
Lavabo	4	0,1	0,58	0,4	0,23	13,86	0,75	0,0000050	21,6	
Lavabo	5	0,1	0,50	0,5	0,25	15,00	0,55	0,0000042	21,6	
Lavabo	1	0,1	1,00	0,1	0,10	6,00	4,80	0,0000074	21,6	
Lavabo	2	0,1	1,00	0,2	0,20	12,00	0,75	0,0000039	21,6	
Lavabo	3	0,1	0,71	0,3	0,21	12,73	0,60	0,0000035	21,6	
Sanitari	4	0,1	0,58	0,4	0,23	13,86	1,80	0,0000121	21,6	
Sanitari	5	0,1	0,50	0,5	0,25	15,00	1,00	0,0000077	21,6	
Sanitari	6	0,1	0,45	0,6	0,27	16,10	1,00	0,0000087	21,6	
Sanitari	7	0,1	0,41	0,7	0,29	17,15	0,50	0,0000049	21,6	
Rentaplats	1	0,25	1,00	0,25	0,25	15,00	0,65	0,0000050	21,6	
Rentaplats	2	0,25	1,00	0,5	0,50	30,00	2,90	0,0000751	21,6	
Aigüera	3	0,3	0,71	0,8	0,57	33,94	1,10	0,0000354	21,6	
Aigüera	4	0,3	0,58	1,1	0,64	38,11	1,10	0,0000433	21,6	
<b>Tram 00-01</b>					4,785	287,11	38,40	0,0451	80,8	<b>0,0451</b>

Taula 15: Pèrdues de carrega per fricció en el recorregut de la xarxa de subministrament de l'aigua per trams.

	n	Q <sub>af</sub> (dm <sup>3</sup> /s)	K <sub>p</sub>	Q <sub>acum</sub> (ΣQ)	Q <sub>sim tram</sub> (l/s)	Q <sub>sim tram</sub> (l/min)	L tram (m)	ΔP tram (m.c.a)	Ø (mm)	ΔP total (m.c.a)
<b>Tram 3-4</b>					3,175	190,51	20,00	0,0110	80,8	<b>0,0110</b>
Bidet	1	0,065	1,00	0,065	0,065	3,90	0,70	0,0000005	21,6	<b>0,000207</b> (18hab)
Lavabo	2	0,065	1,00	0,13	0,13	7,80	0,73	0,0000018	21,6	
Lavabo	3	0,065	0,71	0,195	0,14	8,27	0,73	0,0000020	21,6	
Banyera	4	0,200	0,58	0,395	0,23	13,68	1,10	0,0000072	21,6	
<b>Tram 30-31</b>					3,175	190,51	66,00	0,0794	68,8	<b>0,0794</b>
Bidet	1	0,065	1,00	0,065	0,065	3,90	0,70	0,0000005	21,6	<b>0,000161</b> (14hab)
Lavabo	2	0,065	1,00	0,13	0,13	7,80	0,73	0,0000018	21,6	
Lavabo	3	0,065	0,71	0,195	0,14	8,27	0,73	0,0000020	21,6	
Banyera	4	0,200	0,58	0,395	0,23	13,68	1,10	0,0000072	21,6	
<b>Tram 20-21</b>					3,175	190,51	52,00	0,0625	68,8	<b>0,0625</b>
Bidet	1	0,065	1,00	0,065	0,065	3,90	0,70	0,0000005	21,6	<b>0,000138</b> (12hab)
Lavabo	2	0,065	1,00	0,13	0,13	7,80	0,73	0,0000018	21,6	
Lavabo	3	0,065	0,71	0,195	0,14	8,27	0,73	0,0000020	21,6	
Banyera	4	0,200	0,58	0,395	0,23	13,68	1,10	0,0000072	21,6	
<b>Tram 10-11</b>					3,175	190,51	38,00	0,0457	68,8	<b>0,0457</b>
Safareig	1	0,1	1,00	0,1	0,10	6,00	0,15	0,0000002	21,6	<b>0,002671</b>
Rentadora	2	0,4	1,00	0,5	0,50	30,00	0,00	0,0000000	25	
Rentadora	3	0,4	0,71	0,9	0,64	38,18	0,00	0,0000000	25	
Rentadora	4	0,4	0,58	1,3	0,75	45,03	0,00	0,0000000	25	
Lavabo	1	0,065	1,00	1,365	1,37	81,90	0,75	0,0001126	21,6	
Lavabo	2	0,065	1,00	1,43	1,43	85,80	0,55	0,0000896	21,6	
Lavabo	1	0,065	1,00	1,495	1,50	89,70	4,80	0,0008451	21,6	
Lavabo	2	0,065	1,00	1,56	1,56	93,60	0,75	0,0001423	21,6	
Lavabo	3	0,065	0,71	1,625	1,15	68,94	0,60	0,0000666	21,6	

Rentaplats	1	0,2	1,00	1,825	1,83	109,50	0,65	0,0001622	21,6	
Rentaplats	2	0,2	1,00	2,025	2,03	121,50	2,90	0,0008683	21,6	
Aigüera	3	0,2	0,71	2,225	1,57	94,40	1,10	0,0002118	21,6	
Aigüera	4	0,2	0,58	2,425	1,40	84,00	1,10	0,0001727	21,6	
<b>Tram 00-01</b>					3,175	190,51	38,40	0,0462	68,8	<b>0,0462</b>

**Taula 16: Pèrdues de carrega per fricció en el recorregut de la xarxa de subministrament de l'aigua per trams.**

	<b>ΔP</b>		
<b>Geomètriques</b>	156.960	Pa	
<b>Servei</b>	150.000	Pa	
<b>Fricció</b>	64.237,22	Pa	
<b>TOTALS</b>	371.197,22	Pa	<b>3,71</b> bar

**Taula 17: Pèrdues de càrrega de la xarxa de subministrament d'aigües.**

El grup de bombeig donarà una pressió mínima de 3,71 bars per impulsar l'aigua des de l'escomesa fins a tots i cada un dels aparells sanitaris previstos a l'edificació.



## ANNEX C. PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

### C.1. Elements d'evacuació

Ocupació prevista per a cada estància segons el seu ús es troba resumida a la Taula 18. Les densitats d'ocupació s'han extret de la taula 2.1 del CTE DB SI 3 tenint en compte els usos de cada estància de l'edifici.

ESTÀNCIA	SUPERFÍCIE	DENSITAT OCUPACIÓ	OCUPACIÓ	RESISTÈNCIA AL FOC
	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> /persona	(persones)	Parets, sostres i portes
Habitacions (x1)	28	20	2	EI 60
Menjador	146	1	147	EI 60
Cuina	36	1	36	EI 60
Recepció	59	2	30	EI 60
Sala-Bar	114	2	57	EI 60
Sala Màquines	7	0	0	EI 60
Bugaderia	7	2	4	EI 60
WC's planta 0	27	3	9	EI 60

Taula 18: Ocupació prevista a cada estància.

El dimensionat dels elements d'evacuació s'ha de realitzar conforme el que s'indica a la Taula 4.1 del CTE DB SI 3 i la ocupació prevista de cada sala.

A la Taula 19, presentem les amplades mínimes dels elements per l'evacuació dels ocupants de cada planta.

	Nº habitacions	Ocup.	CTE	PORTES I PASOS	PASSADISSOS	CTE	ESCALES no prot.
			P/200	Amp. min (m)	Amp. min (m)	P/160	Amp. min(m)
<b>NIVELL 3</b>	18	36	0,18	0,8	1	0,225	1,6
<b>NIVELL 2</b>	14	28	0,14	0,8	1	0,175	1,6
<b>NIVELL 1</b>	12	24	0,12	0,8	1	0,15	1,6
<b>NIVELL 0</b>	-	283	1,415	1,415	1,415	-	-

Taula 19: Amplades mínimes dels elements per l'evacuació dels ocupants de cada planta.

### C.2. Instal·lacions de protecció contra incendis

Per tal de assegurar el cabal i pressió mínims dels equips de protecció contra incendis dels quals disposa l'edifici s'ha fet ús de les equacions 5, 6, 7,8, 9, 10 i de les dades recollides a la Taula 20 que ens diu les especificacions generals dels dispositius i de la instal·lació.

<b>BIE45</b>	15 m.c.a	Mànega	
	3,33	l/s Cabal	
	16 metres	Desnivell màxim	
	2 simultànies min. 1h		
<b>H100</b>	Cabal	16,66	l/s
	10 m.c.a	Al punt més desfavorable	
	min 2h funcionament		
<b>Longitud recorregut</b>	fins B.I.E més desfavorables	146	m
	fins H100	30	m
<b>Pressió inicial</b>		60	m.c.a
<b>Pressió final màxima</b>		6	bar
<b>Velocitat màxima</b>		1,75	m/s
<b>Δp unitària màxima</b>		0,15	m.c.a/m

**Taula 20: Especificacions generals dels dispositius i de la instal·lació.**

Pel dimensionament de l'altura manomètrica de la bomba, els diàmetres corresponents per la instal·lació de protecció contra incendis i el dipòsit d'aigua necessari per garantir els temps de funcionament dels dispositius previstos s'ha partit del cas més desfavorable de la instal·lació. Aquest cas correspon a la situació en que es manté oberta la vàlvula de subministrament de l'hidrant H100 i de les dues B.I.E més allunyades de la planta principal de l'edifici, és a dir les dues B.I.E de la planta 3 que es troben més a prop de la sortida d'evacuació.

<b>B.I.E (1)</b>	3,33	L/s
<b>B.I.E (2)</b>	3,33	L/s
<b>H100</b>	16,66	L/s
<b>Cabal TOTAL</b>	23,32	L/s
<b>Temps min</b>	2	h
<b>Volum dipòsit</b>	167.904	L
	<b>168</b>	<b>m<sup>3</sup></b>

**Taula 21**

La Taula 22 recull totes les comprovacions fetes de pressió i velocitat.

TRAM	Cabal (l/s)	∅ (mm)	Vel. (m/s)	Li (m)	Le (m)	Lt (m)	P inicial (m.c.a)	Δp unitària (m.c.a/m)	Δp tram (m.c.a)	P final (m.c.a)	P final (bar)	P final min	P final max	per .unit t	vel. max
1	23,32	155,4	1,23	30	4,5	34,5	60	0,023	0,79186	59,208	5,921	ok	1	1	1
2	6,66	155,4	0,35	115	17,25	132,25	59,21	0,0012	0,24758	43,961	4,396	ok	1	1	1
3	3,33	155,4	0,176	146	21,9	167,9	43,96	0,0005	0,07858	12,882	1,288	ok	1	1	1

**Taula 22: Comprovacions de pressió i velocitat**

$$L_e = L_i \cdot 0.15$$

**Eq.( 8 )**

On:

$L_e$  [m] Longitud equivalent un 15% de la longitud del tram de canonada

$L_i$  [m] Longitud del tram de canonada

$$L_T = L_i + L_e \quad \text{Eq.( 9)}$$

On:

$L_T$  [m] Longitud total del tram de canonada

$$\Delta P_{final} = P_{inicial} - \Delta P_{tram} \quad \text{Eq.( 10)}$$

On:

$P_{final}$  [m.c.a] Pressió al final del tram de canonada

$P_{inicial}$  [m.c.a] Pressió a l'inici del tram de canonada

$\Delta P_{tram}$  [m.c.a] Pèrdues de pressió durant el tram de canonada

Per calcular les pèrdues del tram unitàries fem servir l'equació de Darcy (Eq. 7).

Les pèrdues total del tram corresponen a la suma de les pèrdues unitàries del tram per fricció, les pèrdues geomètriques de 16m d'alçada i les pèrdues de 15 m.c.a de cada una de les mànegues de les B.I.E.

## ANNEX D. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIÓ

### D.1. Previsió de la xarxa d'endolls i electrodomèstics

SUBMINISTRAMENT NORMAL C (PER HABITACIÓ)				
UD	ELEMENT	POT/UD	COEF POT	POT instal·lada (W)
1	Presa TV	250	1	250
1	Presa Frigorífic	300	1	300
5	Endoll 16A	3680	1	18400
			<b>TOTAL HAB</b>	<b>18950</b>

Taula 23: Previsió d'endolls i electrodomèstics a l'habitació.

SUBMINISTRAMENT NORMAL C (PASSADÍS PLANTA 3)				
UD	ELEMENT	POT/UD	COEF POT	POT instal·lada (W)
15	Endoll 16A	3680	1	55200
			<b>TOTAL PASS 3</b>	<b>55200</b>

Taula 24: Previsió d'endolls i electrodomèstics al passadís de la planta 3.

SUBMINISTRAMENT NORMAL C (PASSADÍS PLANTA 2)				
UD	ELEMENT	POT/UD	COEF POT	POT instal·lada (W)
12	Endoll 16A	3680	1	44160
			<b>TOTAL PASS 2</b>	<b>44160</b>

Taula 25: Previsió d'endolls i electrodomèstics al passadís de la planta 2.

SUBMINISTRAMENT NORMAL C (PASSADÍS PLANTA 1)				
UD	ELEMENT	POT/UD	COEF POT	POT instal·lada (W)
8	Endoll 16A	3680	1	29440
			<b>TOTAL PAS 2</b>	<b>29440</b>

Taula 26: Previsió d'endolls i electrodomèstics al passadís de la planta 1.

SUBMINISTRAMENT NORMAL C (CUINA)				
UD	ELEMENT	POT/UD	COEF POT	POT instal·lada (W)
1	Nevera (1400L)	704	1	704
2	Rentaplats (540 peces)	3450	1	6.900
1	Fregidores (12L)	6000	1	6.000
3	Campanes extractores	400	1	1.200
1	Congelador	1320	1	1.320
2	Forn (6 safates)	9300	1	18.600
9	Endolls 25A	5750	1	51.750
2	Planxes	4000	1	8.000
			<b>TOTAL CUINA</b>	<b>78.350</b>

Taula 27: Previsió d'endolls i electrodomèstics a la cuina.

SUBMINISTRAMENT NORMAL C (SAFAREIG+SALA DE MÀQUINES)				
UD	ELEMENT	POT/UD	COEF POT	POT instal·lada (W)
3	Rentadora (60 Kg)	11000	1	33000
3	Assecadora (67 Kg)	5500	1	16500
1	Planxadora	6000	1	6000
4	Endoll 16A	3680	1	14720
			<b>TOTAL SAFREIG</b>	<b>70.220</b>

Taula 28: Previsió d'endolls i electrodomèstics a la sala de màquines i el safareig.

<b>SUBMINISTRAMENT NORMAL C (SALA/BAR/RECEPCIÓ)</b>				
UD	ELEMENT	POT/UD	COEF POT	POT instal·lada (W)
1	Cafetera bar	3000	1	3.000
2	Refreda ampolles	250	1	500
2	Presa TV	250	1	500
6	Endoll 25A	5750	1	34.500
9	Endoll 16A	3680	1	33.120
9	Endoll 16A	3680	1	33.120
			<b>TOTAL SALA/BAR</b>	<b>101.740</b>

Taula 29: Previsió d'endolls i electrodomèstics a la sala, el bar i la recepció.

<b>SUBMINISTRAMENT NORMAL C (WC DONES I HOMES)</b>				
UD	ELEMENT	POT/UD	COEF POT	POT instal·lada (W)
3	Endoll 16A	3680	1	11.040
			<b>TOTAL WCs</b>	<b>11.040</b>

Taula 30: Previsió d'endolls als WCs dones i homes de la planta 0.

<b>SUBMINISTRAMENT NORMAL C (WC MINUSVÀLIDS)</b>				
UD	ELEMENT	POT/UD	COEF POT	POT instal·lada (W)
2	Endoll 16A	3680	1	18.400
			<b>TOTAL WCs</b>	<b>18.400</b>

Taula 31: Previsió d'endolls als WC minusvàlids de la planta 0.

<b>SUBMINISTRAMENT NORMAL C (MENJADOR)</b>				
UD	ELEMENT	POT/UD	COEF POT	POT instal·lada (W)
13	Endoll 16A	3680	1	55.200
			<b>TOTAL WCs</b>	<b>55.200</b>

Taula 32: Previsió d'endolls al restaurant de l'hotel.

## D.2. Previsió de la il·luminació interior l'hotel

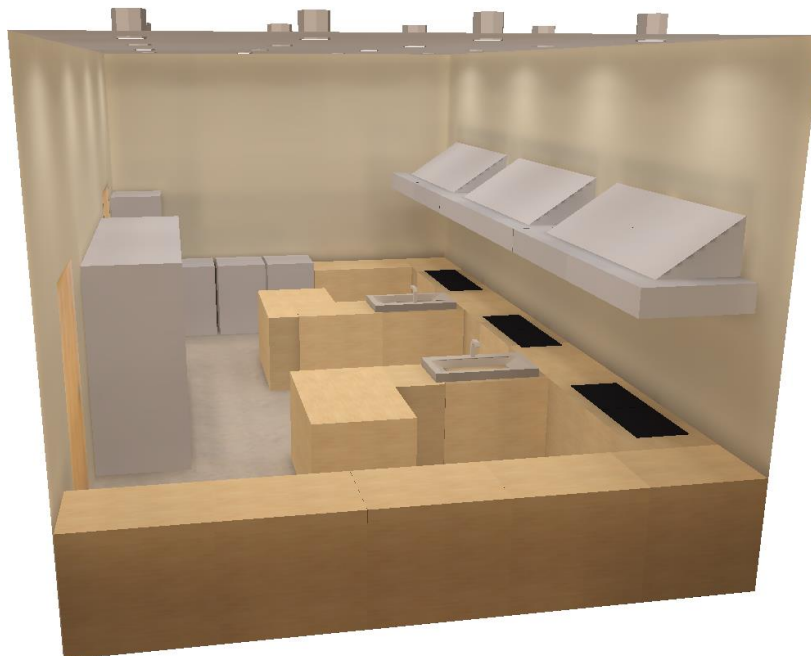
S'ha utilitzat la normativa UNE-EN 12464-1:2003 d'il·luminació en els llocs de treball per tal de definir el mínim d'il·luminació (Lux) de cada estància de l'hotel, a la Taula 33 trobem un resum de les luminàncies mínimes aplicables que recull la normativa per aquest tipus de construccions.

	Em (lux)	UGR <sub>L</sub>	Ra	
Recepció/caixa, consergeria	300	22	80	
Cuina	500	22	80	
Restaurant, menjador, sales de reunions	-	-	80	La il·luminació hauria de ser dissenyada per crear una atmosfera apropiada
Restaurant auto-servei	200	22	80	
Bufet	300	22	80	
Sala de conferències	500	19	80	La il·luminació hauria de ser controlable
Passadís	100	25	80	Durant la nit son acceptables valors inferiors

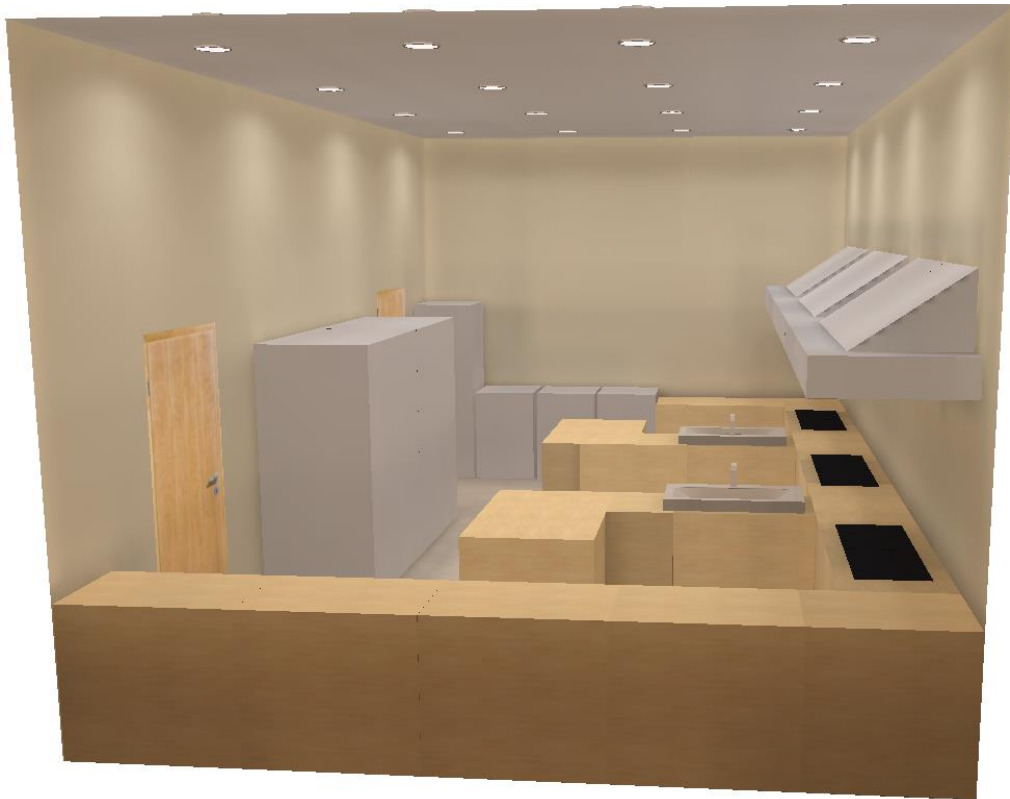
Taula 33: Resum de les luminàncies mínimes

Seguint la normativa CTE DB HE 3 per l'eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació trobem que el valor límit d'eficiència energètica (VEEI límit) de la instal·lació per activitats d'hoteleria és de  $8 \text{ W/m}^2$  i la potència màxima instal·lada en il·luminació son  $12 \text{ W/m}^2$ .

Els càlculs de les lluminàries de l'hotel s'ha realitzat mitjançant el programari DIALUX versió 4.12 seguint les luminàncies mínimes de la normativa definides anteriorment. El Informe 2 de l'annex I del present projecte resumeix els càlculs realitzats per programari. Presentem els renders de les estàncies amb la il·luminació prevista a les Figures 1-20.



**Figura 1: Distribució cuina.**



**Figura 2: Il·luminació cuina.**



**Figura 3: Il·luminació cuina amb perspectiva interior.**



**Figura 4: Distribució habitació.**



**Figura 5: Il·luminació habitació amb perspectiva interior.**





**Figura 6: Il·luminació habitació zona descans.**



**Figura 7: Distribució habitació amb perspectiva interior.**



**Figura 8: Distribució bany habitació.**



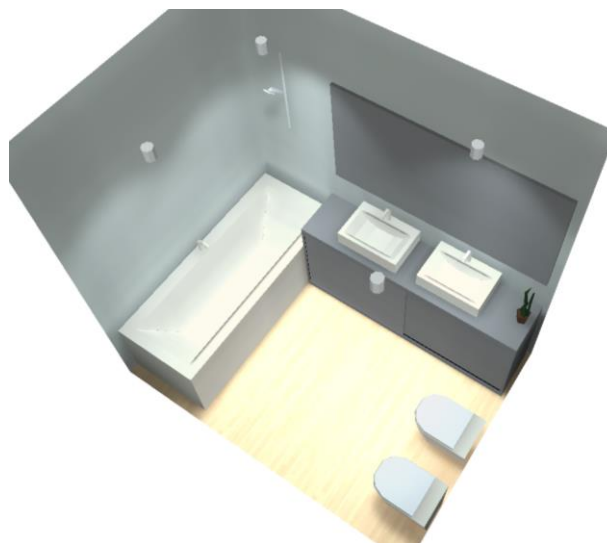
**Figura 9: Il·luminació banys habitació.**



**Figura 10: Il·luminació bany vista lateral.**



**Figura 11: Il·luminació bany vista inferior.**



**Figura 12: Il·luminació bany vista superior.**



**Figura 13: Il·luminació restaurant perspectiva interior 1.**



**Figura 14: Il·luminació restaurant perspectiva interior 2.**



**Figura 15: Distribució restaurant perspectiva frontal.**



**Figura 16: Distribució restaurant.**



**Figura 17: Il·luminació restaurant amb perspectiva interior.**



**Figura 18: Distribució general planta 0.**





**Figura 19: Il·luminació recepció.**



**Figura 20: Il·luminació sala, bar i recepció.**



**Figura 21: Il·luminació zona de pas sala, bar.**



**Figura 22: Il·luminació planta 0 perspectiva interior.**

A les Taules 34-43 es recull un resum del consum de les lluminàries calculades amb el programa DIALUX.

<b>SUBMINISTRAMENT NORMAL B (PER HABITACIÓ)</b>				
Em (lux)	Superfície (m <sup>2</sup> )	POT/UD (W/m <sup>2</sup> )	COEF POT	POT instal·lada (W)
387	19	49,4	1	938,6
276	6	12,7	1	76,2
			<b>TOTAL HAB</b>	<b>1014,8</b>

Taula 34: Consum de les lluminàries a l'habitació.

<b>SUBMINISTRAMENT NORMAL B (PASSADÍS PLANTA 3)</b>				
Em (lux)	Superfície (m <sup>2</sup> )	POT/UD (W/m <sup>2</sup> )	COEF POT	POT instal·lada (W)
425	190	7	1	1330
			<b>TOTAL PAS 3</b>	<b>1330</b>

Taula 35: Consum de les lluminàries del passadís de la planta 3.

<b>SUBMINISTRAMENT NORMAL B (PASSADÍS PLANTA 2)</b>				
Em (lux)	Superfície (m <sup>2</sup> )	POT/UD (W/m <sup>2</sup> )	COEF POT	POT instal·lada (W)
334	162	4,9	1	793,8
			<b>TOTAL PAS 2</b>	<b>793,8</b>

Taula 36: Consum de les lluminàries del passadís de la planta 2.

<b>SUBMINISTRAMENT NORMAL B (PASSADÍS PLANTA 1)</b>				
Em (lux)	Superfície (m <sup>2</sup> )	POT/UD (W/m <sup>2</sup> )	COEF POT	POT instal·lada (W)
278	106	4,6	1	487,6
			<b>TOTAL PAS 1</b>	<b>487,6</b>

Taula 37: Consum de les lluminàries del passadís de la planta 1.

<b>SUBMINISTRAMENT NORMAL B (CUINA)</b>				
Em (lux)	Superfície (m <sup>2</sup> )	POT/UD (W/m <sup>2</sup> )	COEF POT	POT instal·lada (W)
688	34	11,3	1	384,2
			<b>TOTAL CUINA</b>	<b>384,2</b>

Taula 38: Consum de les lluminàries de la cuina.

<b>SUBMINISTRAMENT NORMAL B (SAFREIG + SALA DE MÀQUINES)</b>				
Em (lux)	Superfície (m <sup>2</sup> )	POT/UD (W/m <sup>2</sup> )	COEF POT	POT instal·lada (W)
276	6,84	12,7	1	86,87
0	6,84	12,7	1	86,87
			<b>TOTAL SAFREIG</b>	<b>173,74</b>

Taula 39: Consum de les lluminàries de la sala de màquines i el safareig.



<b>SUBMINISTRAMENT NORMAL B (SALA/BAR/RECEPCIÓ+ ENTRADA+ESCALA)</b>				
Em (lux)	Superfície (m <sup>2</sup> )	POT/UD (W/m <sup>2</sup> )	COEF POT	POT instal·lada (W)
356	184	6	1	1104
356	11,5	6	1	69
276	25,8	12,7	1	327,66
			<b>TOTAL S/B</b>	<b>1.500,66</b>

Taula 40: Consum de les lluminàries de la sala, bar, recepció, entrada i escala.

<b>SUBMINISTRAMENT NORMAL B (WC DONES I HOMES)</b>				
Em (lux)	Superfície (m <sup>2</sup> )	POT/UD (W/m <sup>2</sup> )	COEF POT	POT instal·lada (W)
276	18,05	12,7	1	229,18
			<b>TOTAL WCs</b>	<b>229,18</b>

Taula 41: Consum de les lluminàries de WC dones i homes de la planta 0.

<b>SUBMINISTRAMENT NORMAL B (WC MINUSVÀLIDS)</b>				
Em (lux)	Superfície (m <sup>2</sup> )	POT/UD (W/m <sup>2</sup> )	COEF POT	POT instal·lada (W)
276	7,27	12,7	1	92,29
			<b>TOTAL WCm</b>	<b>92,29</b>

Taula 42: Consum de les lluminàries de WC minusvàlids de la planta 0.

<b>SUBMINISTRAMENT NORMAL B (MENJADOR)</b>				
Em (lux)	Superfície (m <sup>2</sup> )	POT/UD (W/m <sup>2</sup> )	COEF POT	POT instal·lada (W)
404	144	6,6	1	950,4
			<b>TOTAL Men</b>	<b>950,4</b>

Taula 43: Consum de les lluminàries del restaurant de l'hotel.

### D.3. Previsió de l'aparell elevador

L'hotel disposa d'un aparell elevador de la marca TRIVIUM amb capacitat per a 9 persones amb les següents especificacions recollides a la Taula 44.

Potència	20,7 kW
Cabina	1100 x 1450 mm
Forat	2015 x 1750 mm
Accessos	2
Angle	180º
Pas de porta	Telescòpica

Taula 44: Aparell elevador de la marca TRIVIUM.

#### D.4. Simultaneïtat

Un cop obtingudes de càrregues previstes tan per il·luminació com per aparells, electrodomèstics i endolls per estància apliquem un coeficient de simultaneïtat. El valor d'aquest coeficient queda reservat a criteri del projectista en funció de l'ús previst de cada zona.

<b>TOTAL HABITACIÓ ELEMENTS B I C</b>			
	Potència instal·lada (W)	Cs	Potència (W)
Subministrament normal C (Per habitació)	18950	0,3	5.685
Subministrament normal B (Per habitació)	1014,8	0,75	761,1
		<b>TOTAL</b>	<b>6.446,1</b>

Taula 45: Càrregues totals previstes per habitació.

<b>TOTAL PASSADÍS 3 ELEMENTS B I C</b>			
	Potència instal·lada (W)	Cs	Potència (W)
Subministrament normal C (Passadís planta 3)	55200	0,2	11.040
Subministrament normal B (Passadís planta 3)	1330	0,75	997,5
		<b>TOTAL</b>	<b>12.037,5</b>

Taula 46: Càrregues totals previstes pel passadís de la planta 3.

<b>TOTAL PASSADÍS 2 ELEMENTS B I C</b>			
	Potència instal·lada (W)	Cs	Potència (W)
Subministrament normal C (Passadís planta 2)	44160	0,2	8.832
Subministrament normal B (Passadís planta 2)	793,8	0,75	595,35
		<b>TOTAL</b>	<b>9.427,4</b>

Taula 47: Càrregues totals previstes pel passadís de la planta 2.

<b>TOTAL PASSADÍS 1 ELEM. B I C</b>			
	Potència instal·lada (W)	Cs	Potència (W)
Subministrament normal C (Passadís planta 1)	29440	0,2	5.888
Subministrament normal B (Passadís planta 1)	487,6	0,75	365,7
		<b>TOTAL</b>	<b>6.253,7</b>

Taula 48: Càrregues totals previstes pel passadís de la planta 1.

<b>TOTAL CUINA ELEMENTS B I C</b>			
	Potència instal·lada (W)	Cs	Potència (W)
Subministrament normal C (Cuina)	78350	0,8	62.680
Subministrament normal B (Cuina)	384,2	0,75	288,15
		<b>TOTAL</b>	<b>62.968,2</b>

Taula 49: Càrregues totals previstes pel passadís de la planta 0.

<b>TOTAL SAFAREIG + SALA DE MÀQUINES ELEMENTS B I C</b>			
	Potència instal·lada (W)	Cs	Potència (W)
Subministrament normal C (Safareig + Sala de màquines)	70.220	0,8	56.176
Subministrament normal B (Safareig + Sala de màquines)	173,74	0,75	130,30
		<b>TOTAL</b>	<b>56.306,3</b>

Taula 50: Càrregues totals previstes a la sala de màquines i el safareig.

<b>TOTAL SALA/BAR/RECEPCIÓ+ENTRADA ELEM. B I C</b>			
	Potència instal·lada (W)	Cs	Potència (W)
Subministrament normal C (Sala/Bar/Recepció + Entrada)	101740	0,6	61.044
Subministrament normal B (Sala/Bar/Recepció+ Entrada + Escala)	1500,66	0,75	1125,495
		<b>TOTAL</b>	<b>62169,5</b>

Taula 51: Càrregues totals previstes a la sala, bar, recepció i entrada.

<b>TOTAL WC DONES I HOMES ELEMENTS B I C</b>			
	Potència instal·lada (W)	Cs	Potència (W)
Subministrament normal C (WC dones i homes)	11040	0,6	6.624
Subministrament normal B (WC dones i homes)	229,18	0,75	171,89
		<b>TOTAL</b>	<b>6795,9</b>

Taula 52: Càrregues totals previstes pels WCs dones i homes de la planta 0.

<b>TOTAL WC MINUSVÀLIDS ELEMENTS B I C</b>			
	Potència instal·lada (W)	Cs	Potència (W)
Subministrament normal C (WC minusvàlids)	18400	0,6	11.040
Subministrament normal B (WC minusvàlids)	92,29	0,75	69,22
		<b>TOTAL</b>	<b>11.109,2</b>

Taula 53: Càrregues totals previstes per WC minusvàlids de la planta 0.

<b>TOTAL WC MENJADOR ELEMENTS B I C</b>			
	Potència instal·lada (W)	Cs	Potència (W)
Subministrament normal C (Menjador)	55200	0,6	33.120
Subministrament normal B (Menjador)	950,4	0,75	712,8
		<b>TOTAL</b>	<b>33.832,8</b>

Taula 54: Càrregues totals previstes pel restaurant de l'hotel.

<b>TOTAL PLANTA 3 ELEMENTS B I C</b>					
ud	Tipus	Pot/ud (W)	Pot instal·lada (W)	Cs	Potència (W)
18	Habitació	6446,1	116029,8	0,75	87.022,35
1	Il·luminació Passadís 3	997,5	997,5	0,9	897,75
1	Endolls passadís 3	11040	11040	0,2	2.208
				TOTAL	90.128,1 W
					<b>90,1 kW</b>

Taula 55: Càrregues totals previstes per la planta 3 de l'hotel.

<b>TOTAL PLANTA 2 ELEMENTS B I C</b>					
ud	Tipus	Pot/ud (W)	Pot instal·lada (W)	Cs	Potència (W)
14	Habitació	6446,1	90245,4	0,75	67.684,05
1	Il·luminació Passadís 3	595,35	595,35	0,9	535,815
1	Endolls passadís 3	8832	8832	0,2	1.766,4
				TOTAL	69.986,265 W
					<b>70,0 kW</b>

Taula 56: Càrregues totals previstes per la planta 2 de l'hotel.

<b>TOTAL PLANTA 1 ELEMENTS B I C</b>					
ud	Tipus	Pot/ud (W)	Pot instal·lada (W)	Cs	Potència (W)
12	Habitació	6446,1	77353,2	0,75	58.014,9
1	Il·luminació Passadís 3	365,7	365,7	0,9	329,13
1	Endolls passadís 3	5888	5888	0,2	1.177,6
				TOTAL	59.521,63 W
					<b>59,5 kW</b>

Taula 57: Càrregues totals previstes per la planta 1 de l'hotel.

<b>TOTAL PLANTA 0 ELEMENTS B I C</b>					
ud	Tipus	Pot/ud (W)	Pot instal·lada (W)	Cs	Potència (W)
1	Cuina	62968,2	62968,2	0,6	37780,9
1	Safareig + Sala de màquines	56306,3	56306,3	1	56306,3
1	Sala/Bar/Recepció/Entrada	62169,5	62169,5	0,9	55952,5
1	WC dones i homes	6795,9	6795,9	0,5	3397,9
1	WC minusvàlids	11109,2	11109,2	0,5	5554,6
1	Menjador	33832,8	33832,8	0,6	20299,7
				TOTAL	179292,0 W
					<b>179,3 kW</b>

Taula 58: Càrregues totals previstes per la planta 0 de l'hotel.

TOTAL POTÈNCIA HOTEL CONDICIONS NORMALS	<b>356,4</b>	<b>kW</b>
---	--------------	-----------

Taula 59: Càrregues totals previstes per l'hotel.

### D.5. Càlcul de les seccions dels conductors

Per tal de definir alguns dels aspectes de la instal·lació elèctrica de baixa tensió de l'edifici fem ús de la Guia Vademècum de la companyia ENDESA.

Amb una potència total prevista per la instal·lació elèctrica l'edifici de 356,4 kW, entrem al Vademècum (Figura 23) i definim els següents conceptes de la Taula 60.

<b>Potència màxima contractada</b>	436 kW	
<b>Protecció diferencial</b>	TRAFO Toroidal de 300mA (sensibilitat)	
<b>Interruptor de control de potència (ICP-M)</b>	I. nominal	630
	Poder de tall	30
<b>Conjunt de Mesura</b>	TFM10	Multifunció
	TRAFO Intensitat	500/5
	Cablejat	50x10+30x6
	Fusibles	1250A
	Bases (mida)	DIN 4

**Taula 60: Característiques principals per la companyia electrica.**


**SUMINISTROS INDIVIDUALES MAYORES DE 15 kW**

**INSTRUCCIONES PARA EL INSTALADOR**

Efectúe la instalación según el esquema y los datos de la columna marcada con "X"

Al terminar la instalación entregue en nuestras oficinas o Punt de Servei el Certificado de Instalación Eléctrica de Baja Tensión (CIEBT) junto con este impreso

POTENCIA SOLICITADA		kW																																															
POTENCIA MÁXIMA (kW) QUE SE PUEDE CONTRATAR		TRIFÁSICO																																															
		17,32	20,78	24,24	27,71	31,17	34,64	43,64	55	69	87	111	139	173	218	277	346	436	554	693																													
PROTECCIÓN DIFERENCIAL	Intensidad nominal (A)	40						63						Transformador toroidal																																			
	Sensibilidad (mA)	30 ó 300						30 ó 300																																									
I.G.A.		El que corresponda según la potencia máxima admisible por la instalación interior																																															
PROTECCIÓN DE SOBRETENSIÓN		- Dispositivo para la protección contra sobretensiones permanentes - Dispositivo para la protección contra sobretensiones transitorias																																															
ICP-M / INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN E INTENSIDAD REGULABLE	Int. nominal (A)	25	30	35	40	45	50	63	160			400			630			1000																															
	Poder de corte (kA)	≥ 4,5						10			20			30			50																																
	Térmico (A)	25	30	35	40	45	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000																													
	Magnético (A)	5 veces la intensidad de regulación térmica, actuando en un tiempo inferior a 0,02 segundos																																															
CONJUNTO DE MEDIDA (TMF)	Tipo	TMF1						TMF10																																									
	Contador (A)	Multifunción						Multifunción																																									
	Trafo. Intensidad (A/A)							100/5			200/5			500/5			1000/5																																
	Cableado Cu	16 mm <sup>2</sup>						20x5+15x5			30x6+20x5			50x10+30x6			100x10+50x10																																
	Fusibles A (*)	80						100			160			200			250			315			630			1250																							
	Bases (Tamaño)	BUC 00						BUC 1			BUC 3			DIN 4			Puente amovible																																
LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN		Conductores de cobre de: mm <sup>2</sup>																																															
CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN	Fusibles gG (A)	80						100						160						200						250						315						630						Estudiar en cada caso					
	Tipo e Intensidad	mm <sup>2</sup>																																															
ACOMETIDA	CONDUCTORES	mm <sup>2</sup>																																															
		<input type="checkbox"/> Aérea posada sobre fachada						<input type="checkbox"/> Subterránea																																									
		<input type="checkbox"/> Aérea tensada sobre apoyos						<input type="checkbox"/> Caja de seccionamiento																																									
		<input type="checkbox"/> Aero-Subterránea						<input type="checkbox"/> Cuadro CT																																									
OBSERVACIONES:		Cada trafo de intensidad estará encapsulado en resina, formando un conjunto monolítico. Responderán a una clase de precisión de 0,5S y 15 VA de potencia La CGP responderá al esquema 9 de la NNL010 Para potencias superiores será necesario la realización de un estudio específico (*) En caso de existir CGP estos fusibles se sustituirán por cuchillas seccionadoras																																															



**GUÍA VADÉMÈCUM PARA INSTALACIONES DE ENLACE EN BAJA TENSIÓN**

FDNGL003  
3ª Edición - rev1  
Febrero 2014

Hoja 102 de 107

Figura 23: Vademècum aplicat a la instal·lació.

Un cop definides les característiques generals de la instal·lació, procedim a dimensionar l'esquema de la instal·lació, les seves línies principals, quadres i subquadres i derivacions individuals. Així com les seccions del cablejat de fase de cada línia, dels seus neutres i dels conductors de protecció.

Per realitzar els càlculs elèctrics en línies trifàsiques fem ús de les següents equacions (Eq. 11 i Eq. 13).

I per realitzar els càlculs elèctrics en línies monofàsiques fem ús de les següents equacions (Eq. 12 i Eq.14).

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\phi} \quad \text{Eq.( 11 )}$$

on:

P	[W]	Potència activa
V	[V]	Tensió nominal
cosφ		Factor de potència
I	[A]	Intensitat nominal

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\phi} \quad \text{Eq.( 12 )}$$

on:

P	[W]	Potència activa
V	[V]	Tensió nominal
cosφ		Factor de potència

$$\Delta V = \frac{P \cdot L}{c \cdot V \cdot S} \cdot 100 \quad \text{Eq.( 13 )}$$

On:

P	[W]	Potència activa
V	[V]	Tensió nominal
ΔV	%	Caiguda de tensió
L	[m]	Longitud de la línia més desfavorable ( la més allunyada)
S	[mm <sup>2</sup> ]	Secció dels conductors · nº de conductors de fase
c	[Ω·mm <sup>2</sup> /m]	Conductivitat del material (Cu=44 a 90°C)

$$\Delta V = \frac{2 \cdot P \cdot L}{c \cdot V \cdot S} \cdot 100 \quad \text{Eq.( 14 )}$$

On:

P	[W]	Potència activa
V	[V]	Tensió nominal
$\Delta V$	%	Caiguda de tensió
L	[m]	Longitud de la línia més desfavorable ( la més allunyada)
S	[mm <sup>2</sup> ]	Secció del conductor
c	[ $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ ]	Conductivitat del material (Cu=44 a 90°C)

En tots els casos s'ha escollit el coure com a material conductor del cablejat per tan la seva conductivitat és de 44  $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  en totes les formules.

Per que fa a muntatge i materials aïllants, cal distingir entre línies monofàsiques i trifàsiques.

Les línies monofàsiques porten l'aïllament en policlorur de vinil (PVC, que és un termoplàstic) i estan muntats amb conductors aïllats en tubs de muntatge superficial o encastats en obra (tipus B).

Per les línies trifàsiques s'ha escollit el polietilè reticulat (XLPE, que és un material termostable) i muntatge en cables multiconductors en tubs de muntatge superficial o encastats en obra (tipus B\_2). També cal dir que excepte el tram L-0 de la instal·lació corresponents a la línia general d'alimentació (LGA) que és enterrat la resta de línies es poden considerar aèries.

Sabent en tot cas les característiques descrites de cada línia i la intensitat calculada que ha de transportar, utilitzem la Taula 61 per assignar una intensitat específica per l'interruptor magneto tèrmic d'aquella línia dintre dels més habituals que podem trobar al mercat.

<p><sup>III</sup> La intensitat nominal dels interruptors magnetotèrmics habituals al mercat i per ús industrial són:                  PIA: 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63 A                  IA: 80, 100, 125, 160, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600 A</p>
<p><sup>IV</sup> Coeficients de correcció Intensitat màxima admissible.                  Per cada cas concret d'una instal·lació s'ha d'aplicar un coeficient de correcció de les intensitats que donen les taules segons: T<sup>a</sup> de l'aire <math>\neq 40^\circ</math>, agrupació de circuits a l'aire o enterrats, profunditat dels conductes enterrats en xarxes subterrànies, <math>\neq</math> resistivitats tèrmiques del terreny, ... Tots aquest coeficients de correcció s'especifiquen a la ITC-Bt corresponent. Per resoldre el problema considerarem: Línies enterrades: 0,8 i Línies en muntatge superficial: 0,9</p>

**Taula 61: Intensitats específiques per interruptors magneto tèrmics.**



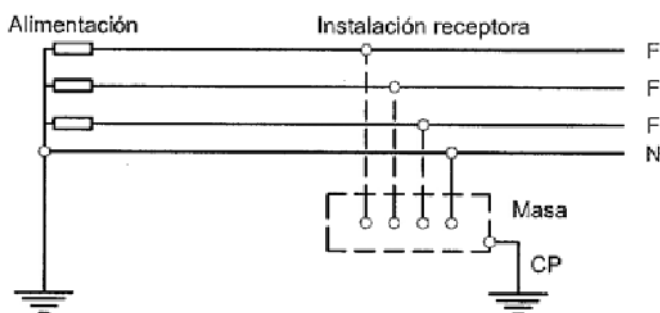
Amb la intensitat nominal dels interruptors magneto tèrmics i el factor de correcció corresponent apliquem les mateixes equacions descrites anteriorment per trobar la intensitat màxima admissible (A). Segons el valor d'aquesta intensitat màxima admissible entrem a la Taula 1 del REBT ITC-BT-19 on trobem una taula de les intensitats admissibles dels diversos conductors a l'aire de 40°C (exemple a la Figura 24) i trobem la secció, o seccions en el cas de línies trifàsiques, necessàries per transportar aquella intensitat.

Mode d'instal·lació												
A_ Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes		3xPVC	2xPVC			3xXLPE o EPR	2xXLPE o EPR					
A2_ Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3xPVC	2xPVC			3xXLPE o EPR	2xXLPE o EPR						
B_ Conductores aislados en tubos en montaje superficial o empotrados en obra					3xPVC	2xPVC			3xXLPE o EPR	2xXLPE o EPR		
B2_ Cables multiconductores en tubos en montaje superficial o empotrados en obra				3xPVC	2xPVC				3xXLPE o EPR	2xXLPE o EPR		
C_ Cables multiconductores directamente sobre la pared						3xPVC	2xPVC		3xXLPE o EPR	2xXLPE o EPR		
E_ Cables multiconductores al aire libre. Distancia a la pared inferior a 0,3D							3xPVC		2xPVC	3xXLPE o EPR	2xXLPE o EPR	
F_ Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a D.								3xPVC			3xXLPE o EPR	
G_ Cables unipolares separados mínimo D										3xPVC		3xXLPE o EPR
Course	mm <sup>2</sup>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	1,5	11	11,5	13	13,5	15	16		18	21	24	
	2,5	15	16	17,5	18,5	21	22		25	29	33	
	4	20	21	23	24	27	30		34	38	45	
	6	25	27	30	32	36	37		44	49	57	
	10	34	37	40	44	50	52		60	68	76	
	16	45	49	54	59	66	70		80	91	105	
	25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	166
	35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	206
	50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	250
	70				149	160	171	188	202	224	244	421
	95				180	194	207	230	245	271	296	391
	120				208	225	240	267	284	314	348	455
	150				236	260	278	310	338	363	404	525
185				268	297	317	354	386	415	464	601	
240				315	350	374	419	455	490	552	711	
300				360	404	423	484	524	565	640	821	

Figura 24: Intensitats admissibles dels diversos conductors a l'aire de 40°C.

El sistema de distribució de la instal·lació és TT. En funció d'aquesta distribució es determinen les característiques de les mesures de protecció contra xocs elèctrics en cas de defecte (contacte directe) i contra sobre intensitats. Amb la Taula 62, específica per distribucions TT i treta del REBT ITC-BT-07, es determinen les seccions dels conductors neutres de cada línia.

En el sistema de distribució TT les fases tenen un punt d'alimentació, el neutre està connectat directament a terra i les masses dels receptors estan connectades a una presa de terra separada de la presa de terra de l'alimentació. Com a l'esquema de la Figura 25.



**Figura 25: Sistema de distribució TT.**

Conductores fase (mm <sup>2</sup> )	Sección neutro (mm <sup>2</sup> )
6 (Cu)	<b>6</b>
10 (Cu)	<b>10</b>
16 (Cu)	<b>10</b>
16 (Al)	<b>16</b>
25	<b>16</b>
35	<b>16</b>
50	<b>25</b>
70	<b>35</b>
95	<b>50</b>
120	<b>70</b>
150	<b>70</b>
185	<b>95</b>
240	<b>120</b>
300	<b>150</b>
400	<b>185</b>

**Nota: per Conductors de fase inferior a 10 mm<sup>2</sup> (1,5-2,5-4-6) el neutre és igual a la fase**

**Taula 62: Seccions dels conductors neutres de cada línia per distribucions TT.**

A continuació amb la taula 2 del REBT ICT-BT-19 (exemple taula 63) dimensionem les seccions mínimes dels conductors de protecció.

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm <sup>2</sup> )	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm <sup>2</sup> )
S ≤ 16	S (*)
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

(\*) Con un mínimo de:  
 2,5 mm<sup>2</sup> si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica  
 4 mm<sup>2</sup> si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica

**Nota:** Conductor de protecció en seccions inferiors o iguals a 16 mm<sup>2</sup> igual que el conductor de fase.

**Taula 63: Seccions mínimes dels conductors de protecció.**

Un altre paràmetre tingut en compte pel disseny de les línies elèctriques i els seu dimensionament és la caiguda de tensió admissible. La caiguda de tensió admissible és una limitació que es molt proporcional a la longitud de la línia, entre altres factors, i el reglament electrotècnic de baixa tensió estableix uns valors límits (taula 64) per evitar que hi hagin tensions inadmissibles al final de cada línia.

En el nostre cas comptem amb les limitacions per la línia general d'alimentació amb comptadors totalment generalitzat de 0,5% i un 3% per les línies de la instal·lació interior ja que només disposem de enllumenat i altres aparells d'ús en vivendes.

	Caiguda màxima admissible (%)		ITC
Línia general d'alimentació (LGA)	Comptadors totalment centralitzats	0,5	MIE-BT 014
	Comptadors parcialment centralitzats	1	
Derivació individual	Comptadors concentrats en més d'un lloc	0,5	MIE-BT 015
	Comptadors totalment concentrats	1	
	Subministrament a un abonat sense LGA	1,5	
Instal·lacions interiors	Enllumenat i qualsevol ús en vivendes	3 <sup>ii</sup>	MIE-BT 019
	Altres usos no vivendes (motors, etc.)	5 <sup>ii</sup>	

<sup>ii</sup> "Per a instal·lacions industrials que s'alimentin directament d'alta tensió mitjançant un transformador de distribució propi, es considera que la instal·lació interior de baixa tensió té el seu origen a la sortida del transformador. En aquest cas, les caigudes de tensió màximes admissibles poden ser del **4,5 % per a enllumenat i del 6,5 % per als altres usos**".

**Taula 64 La caigudes de tensió admissibles.**

A les taules següents presentem un resum dels càlculs elèctrics realitzats amb les seves comprovacions per caiguda de tensió.

Com podem veure, la línia general d'alimentació alimenta quatre subquadres, un per cada planta, i l'aparell elevador.

Dintre del subquadre de cada planta s'alimenten les lluminàries i endolls de els passadissos i zones comunes agrupats per zones i la línia que subministra corrent a totes les habitacions d'aquella planta agrupades en parcs de 6 o 7 habitacions per línia segons la planta.

Aquesta línia, es subdivideix per anar a parar a uns altres subquadres instal·lats a cada una de les habitacions per tal de poder realitzar tasques de manteniment i que només afectin a l'habitació afectada i no a la resta de la planta.

Finalment, en els subquadres de les habitacions s'ha separat entre la part d'endolls i d'il·luminació. A efectes de càlcul, només es presenta aquest subquadre a la Taula 71, com a prototip de la resta de les habitacions ja que son de tipus estàndard i aquesta ja s'ha dimensionat pel cas més desfavorable.

La planta 0, com és la que inclou els serveis generals té una distribució elèctrica una mica diferent. Del quadre de planta s'alimenten 3 subquadres, un per la zona cuina i menjador, un altre per la zona sala, bar, recepció i WCs, i un altre per la sala de màquines i safareig.

LÍNIA	Descripció	Pot (W)	Cos φ	L (m)	Tensió (V)	I (A)	Intensitat magneto tèrmic (A)	Factor correcció	Intensitat admissible (A)	Nº de fases	Nº cables per fase		Secció per fase (mm2)	Secció neutre (mm2)	Sec. cond. protecció (mm2)	ΔV línia (%)	ΔV acum. (%)
L-0	Línia general d'alimentació LGA	356384	0,90	6	400	571,6	630	0,8	673	3	2	x	240	2x120	120	0,06	0,06

Taula 65: Línia generals d'alimentació de la instal·lació elèctrica de l'edifici.

LÍNIA	Descripció	Pot (W)	Cos φ	L (m)	Tensió (V)	I (A)	Intensitat magneto tèrmic (A)	Factor correcció	Intensitat admissible (A)	Nº de fases	Nº cables per fase		Secció per fase (mm2)	Secció neutre (mm2)	Sec. cond. protecció (mm2)	ΔV línia (%)	ΔV acum. (%)
<b>QUADRE GENERAL DE PROTECCIÓ I MESURA</b>																	
L-1	Quadre Planta 0	179292	0,90	2	400	287,5	320	0,9	336,6	3	1	x	240	1x120	120	0,02	0,08
L-2	Quadre Planta 1	47919	0,90	12	230	231,5	250	0,9	234	1	1	x	150	1x70	75	0,33	0,39
L-3	Quadre Planta 2	56449	0,90	35	230	272,7	320	0,9	315	1	1	x	240	1x120	120	0,71	0,77
L-4	Quadre Planta 3	72724	0,90	56	230	351,3	400	0,9	534,6	1	2	x	185	2x95	92,5	0,95	1,01
L-5	Elevador	20700	0,90	29	400	33,2	40	0,9	33,3	3	1	x	6	1x6	6	1,42	1,48

Taula 66: Quadre general de la instal·lació elèctrica de l'edifici.

LÍNIA	Descripció	Pot (W)	Cos φ	L (m)	Tensió (V)	I (A)	Intensitat magneto tèrmic (A)	Factor correcció	Intensitat admissible (A)	Nº de fases	Nº cables per fase		Secció per fase (mm2)	Secció neutre (mm2)	Sec. cond. protecció (mm2)	ΔV línia (%)	ΔV acum. (%)
<b>QUADRE PLANTA 3</b>																	
L-4.1	Passadís 3 Lluminares Zona A	249	0,90	70	230	1,2	6	0,9	13,5	1	1	x	1,5	1x1,5	1,5	1,00	2,01
L-4.2	Passadís 3 Lluminares Zona B	499	0,90	44	230	2,4	6	0,9	18,9	1	1	x	2,5	1x2,5	2,5	0,75	1,76
L-4.3	Passadís 3 Lluminares Zona C	249	0,90	28	230	1,2	6	0,9	13,5	1	1	x	1,5	1x1,5	1,5	0,40	1,41
L-4.1	Passadís 3 Endolls Zona A	2760	0,90	73	230	13,3	16	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	1,08	2,09

L-4.2	Passadís 3 Endolls Zona B	5520	0,90	47	230	26,7	32	0,9	75,6	1	1	x	25	1x16	16	0,89	1,90
L-4.3	Passadís 3 Endolls Zona C	2760	0,90	31	230	13,3	16	0,9	45	1	1	x	10	1x10	10	0,74	1,74
L-4.4	Habitacions 27-32	38677	0,90	71	230	186,8	250	0,9	315	1	1	x	240	1x120	120	0,98	1,99
L-4.5	Habitacions 33-38	38677	0,90	50	230	186,8	250	0,9	267,3	1	1	x	185	1x96	92,5	0,90	1,91
L-4.6	Habitacions 39-44	38677	0,90	23	230	186,8	250	0,9	267,3	1	1	x	185	1x97	92,5	0,41	1,42

Taula 67: Quadre elèctric planta 3.

LÍNIA	Descripció	Pot (W)	Cos φ	L (m)	Tensió (V)	I (A)	Intensitat magneto tèrmic (A)	Factor correcció	Intensitat admissible (A)	Nº de fases	Nº cables per fase		Secció per fase (mm2)	Secció neutre (mm2)	Sec. cond. protecció (mm2)	ΔV línia (%)	ΔV acum. (%)
<b>HABITACIONS 27-32</b>																	
L-4.4.1	Subquadre Habitació 27	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	2,10
L-4.4.2	Subquadre Habitació 28	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	2,10
L-4.4.3	Subquadre Habitació 29	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	2,10
L-4.4.4	Subquadre Habitació 30	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	2,10
L-4.4.5	Subquadre Habitació 31	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	2,10
L-4.4.6	Subquadre Habitació 32	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	2,10

Taula 68: Línia de distribució elèctrica cap a les habitacions 27-32.

LÍNIA	Descripció	Pot (W)	Cos φ	L (m)	Tensió (V)	I (A)	Intensitat magneto tèrmic (A)	Factor correcció	Intensitat admissible (A)	Nº de fases	Nº cables per fase		Secció per fase (mm2)	Secció neutre (mm2)	Sec. cond. protecció (mm2)	ΔV línia (%)	ΔV acum. (%)
<b>HABITACIONS 33-38</b>																	
L-4.5.1	Subquadre Habitació 33	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	2,01
L-4.5.2	Subquadre Habitació 34	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	2,01

L-4.5.3	Subquadre Habitació 35	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	2,01
L-4.5.4	Subquadre Habitació 36	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	2,01
L-4.5.5	Subquadre Habitació 37	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	2,01
L-4.5.6	Subquadre Habitació 38	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	2,01

Taula 69: Línia de distribució elèctrica cap a les habitacions 23-38.

LÍNIA	Descripció	Pot (W)	Cos φ	L (m)	Tensió (V)	I (A)	Intensitat magneto tèrmic (A)	Factor correcció	Intensitat admissible (A)	Nº de fases	Nº cables per fase		Secció per fase (mm2)	Secció neutre (mm2)	Sec. cond. protecció (mm2)	ΔV línia (%)	ΔV acum. (%)
<b>HABITACIONS 39-44</b>																	
L-4.6.1	Subquadre Habitació 39	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,53
L-4.6.2	Subquadre Habitació 40	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,53
L-4.6.3	Subquadre Habitació 41	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,53
L-4.6.4	Subquadre Habitació 42	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,53
L-4.6.5	Subquadre Habitació 43	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,53
L-4.6.6	Subquadre Habitació 44	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,53

Taula 70: Línia de distribució elèctrica cap a les habitacions 39-44.

LÍNIA	Descripció	Pot (W)	Cos φ	L (m)	Tensió (V)	I (A)	Intensitat magneto tèrmic (A)	Factor correcció	Intensitat admissible (A)	Nº de fases	Nº cables per fase		Secció per fase (mm2)	Secció neutre (mm2)	Sec. cond. protecció (mm2)	ΔV línia (%)	ΔV acum. (%)
<b>SUBQUADRE HABITACIÓ 27 (PROTOTIP més desfavorable)</b>																	
L-4.4.1.1	Lluminàries	761	0,90	21	230	3,7	6	0,9	13,5	1	1	x	6	1x6	6	0,23	2,32
L-4.4.1.2	Endolls	5685	0,90	24	230	27,5	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,73	2,83

Taula 71: Subquadre de les habitacions prototip.

LÍNIA	Descripció	Pot (W)	Cos φ	L (m)	Tensió (V)	I (A)	Intensitat magneto tèrmic (A)	Factor correcció	Intensitat admissible (A)	Nº de fases	Nº cables per fase		Secció per fase (mm2)	Secció neutre (mm2)	Sec. cond. protecció (mm2)	ΔV línia (%)	ΔV acum. (%)
<b>QUADRE PLANTA 2</b>																	
L-3.1	Passadís 2 Luminàries Zona A	149	0,90	57	230	0,7	6	0,9	13,5	1	1	x	1,5	1x1,5	1,5	0,49	1,26
L-3.2	Passadís 2 Luminàries Zona B	298	0,90	36	230	1,4	6	0,9	13,5	1	1	x	1,5	1x1,5	1,5	0,61	1,38
L-3.3	Passadís 2 Luminàries Zona C	149	0,90	21	230	0,7	6	0,9	13,5	1	1	x	1,5	1x1,5	1,5	0,18	0,95
L-3.4	Passadís 2 Endolls Zona A	2208	0,90	60	230	10,7	16	0,9	32,4	1	1	x	6	1x6	6	1,90	2,67
L-3.5	Passadís 2 Endolls Zona B	4416	0,90	39	230	21,3	25	0,9	45	1	1	x	10	1x10	10	1,48	2,25
L-3.6	Passadís 2 Endolls Zona C	2208	0,90	24	230	10,7	16	0,9	18,9	1	1	x	2,5	1x2,5	2,5	1,82	2,59
L-3.7	Habitacions 13-19	45123	0,90	59	230	218,0	250	0,9	315	1	1	x	240	1x120	120	0,95	1,72
L-3.8	Habitacions 20-26	45123	0,90	32	230	218,0	250	0,9	234	1	1	x	150	1x70	75	0,83	1,60

Taula 72: Quadre elèctric planta 2.

LÍNIA	Descripció	Pot (W)	Cos φ	L (m)	Tensió (V)	I (A)	Intensitat magneto tèrmic (A)	Factor correcció	Intensitat admissible (A)	Nº de fases	Nº cables per fase		Secció per fase (mm2)	Secció neutre (mm2)	Sec. cond. protecció (mm2)	ΔV línia (%)	ΔV acum. (%)
<b>HABITACIONS 13-19</b>																	
L-3.7.1	Subquadre Habitació 13	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,83
L-3.7.2	Subquadre Habitació 14	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,83
L-3.7.3	Subquadre Habitació 15	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,83
L-3.7.4	Subquadre Habitació 16	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,83
L-3.7.5	Subquadre Habitació 17	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,83
L-3.7.6	Subquadre Habitació 18	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,83
L-3.7.7	Subquadre Habitació 19	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,83

Taula 73: Línia de distribució elèctrica cap a les habitacions 13-19.



LÍNIA	Descripció	Pot (W)	Cos φ	L (m)	Tensió (V)	I (A)	Intensitat magneto tèrmic (A)	Factor correcció	Intensitat admissible (A)	Nº de fases	Nº cables per fase		Secció per fase (mm2)	Secció neutre (mm2)	Sec. cond. protecció (mm2)	ΔV línia (%)	ΔV acum. (%)
<b>HABITACIONS 20-26</b>																	
L-3.8.1	Subquadre Habitació 20	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,70
L-3.8.2	Subquadre Habitació 21	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,70
L-3.8.3	Subquadre Habitació 22	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,70
L-3.8.4	Subquadre Habitació 23	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,70
L-3.8.5	Subquadre Habitació 24	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,70
L-3.8.6	Subquadre Habitació 25	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,70
L-3.8.7	Subquadre Habitació 26	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,70

Taula 74: Línia de distribució elèctrica cap a les habitacions 20-26.

LÍNIA	Descripció	Pot (W)	Cos φ	L (m)	Tensió (V)	I (A)	Intensitat magneto tèrmic (A)	Factor correcció	Intensitat admissible (A)	Nº de fases	Nº cables per fase		Secció per fase (mm2)	Secció neutre (mm2)	Sec. cond. protecció (mm2)	ΔV línia (%)	ΔV acum. (%)
<b>QUADRE PLANTA 1</b>																	
L-2.1	Passadís 1 L·luminàries Zona A	183	0,90	42	230	0,9	6	0,9	13,5	1	1	x	1,5	1x1,5	1,5	0,44	0,83
L-2.2	Passadís 1 L·luminàries Zona B	183	0,90	19	230	0,9	6	0,9	13,5	1	1	x	1,5	1x1,5	1,5	0,20	0,59
L-2.3	Passadís 1 Endolls Zona A	2944	0,90	45	230	14,2	16	0,9	32,4	1	1	x	6	1x6	6	1,90	2,29
L-2.4	Passadís 1 Endolls Zona B	2944	0,90	22	230	14,2	16	0,9	18,9	1	1	x	2,5	1x2,5	2,5	2,23	2,62
L-2.5	Habitacions 1-6	38677	0,90	44	230	186,8	250	0,9	202,5	1	1	x	120	1x70	110	1,22	1,61
L-2.6	Habitacions 7-12	38677	0,90	24	230	186,8	250	0,9	202,5	1	1	x	120	1x70	110	0,66	1,06

Taula 75: Quadre elèctric planta 1.

LÍNIA	Descripció	Pot (W)	Cos φ	L (m)	Tensió (V)	I (A)	Intensitat magneto tèrmic (A)	Factor correcció	Intensitat admissible (A)	Nº de fases	Nº cables per fase		Secció per fase (mm2)	Secció neutre (mm2)	Sec. cond. protecció (mm2)	ΔV línia (%)	ΔV acum. (%)
<b>HABITACIONS 1-6</b>																	
L-2.5.1	Subquadre Habitació 1	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,72
L-2.5.2	Subquadre Habitació 2	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,72
L-2.5.3	Subquadre Habitació 3	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,72
L-2.5.4	Subquadre Habitació 4	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,72
L-2.5.5	Subquadre Habitació 5	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,72
L-2.5.6	Subquadre Habitació 6	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,72

Taula 76: Línia de distribució elèctrica cap a les habitacions 1-6.

LÍNIA	Descripció	Pot (W)	Cos φ	L (m)	Tensió (V)	I (A)	Intensitat magneto tèrmic (A)	Factor correcció	Intensitat admissible (A)	Nº de fases	Nº cables per fase		Secció per fase (mm2)	Secció neutre (mm2)	Sec. cond. protecció (mm2)	ΔV línia (%)	ΔV acum. (%)
<b>HABITACIONS 7-12</b>																	
L-2.6.1	Subquadre Habitació 7	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,16
L-2.6.2	Subquadre Habitació 8	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,16
L-2.6.3	Subquadre Habitació 9	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,16
L-2.6.4	Subquadre Habitació 10	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,16
L-2.6.5	Subquadre Habitació 11	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,16
L-2.6.6	Subquadre Habitació 12	6446	0,90	3	230	31,1	32	0,9	59,4	1	1	x	16	1x10	10	0,10	1,16

Taula 77: Línia de distribució elèctrica cap a les habitacions 7-12.

LÍNIA	Descripció	Pot (W)	Cos φ	L (m)	Tensió (V)	I (A)	Intensitat magneto tèrmic (A)	Factor correcció	Intensitat admissible (A)	Nº de fases	Nº cables per fase		Secció per fase (mm2)	Secció neutre (mm2)	Sec. cond. protecció (mm2)	ΔV línia (%)	ΔV acum. (%)
<b>QUADRE PLANTA 0</b>																	
L-1.1	Subquadre Cuina - Menjador	96801	0,90	31	400	155,2	160	0,9	186,3	3	1	x	95	1x50	47,5	0,45	0,53
L-1.2	Subquadre Sala/Bar/Recepció/WC	62169	0,90	12	400	99,7	100	0,9	119,7	3	1	x	50	1x25	25	0,21	0,30
L-1.3	Subquadre Sala de Màquines+Safareig	56306	0,90	5	400	90,3	100	0,9	99	3	1	x	35	1x16	35	0,11	0,20

Taula 78: Quadre elèctric planta 0.

LÍNIA	Descripció	Pot (W)	Cos φ	L (m)	Tensió (V)	I (A)	Intensitat magneto tèrmic (A)	Factor correcció	Intensitat admissible (A)	Nº de fases	Nº cables per fase		Secció per fase (mm2)	Secció neutre (mm2)	Sec. cond. protecció (mm2)	ΔV línia (%)	ΔV acum. (%)
<b>SUBQUADRE CUINA-MENJADOR</b>																	
L-1.1.1	Endolls Cuina	51750	0,90	17	400	83,0	100	0,9	99	3	1	x	35	1x16	35	0,36	0,89
L-1.1.2	Endolls Menjador	55200	0,90	24	400	88,5	100	0,9	99	3	1	x	35	1x16	35	0,54	1,07
L-1.1.3	Electrodomèstics	42724	0,90	17	400	68,5	80	0,9	79,2	3	1	x	25	1x16	16	0,41	0,95
L-1.1.4	Lluminàries Cuina	384,2	0,90	14	230	1,9	6	0,9	13,5	1	1	x	1,5	1x1,5	1,5	0,31	0,84
L-1.1.5	Lluminàries Menjador	950,4	0,90	21	230	4,6	6	0,9	13,5	1	1	x	1,5	1x1,5	1,5	1,14	1,68

Taula 79: Subquadre elèctric zona Cuina-Menjador.

LÍNIA	Descripció	Pot (W)	Cos φ	L (m)	Tensió (V)	I (A)	Intensitat magneto tèrmic (A)	Factor correcció	Intensitat admissible (A)	Nº de fases	Nº cables per fase		Secció per fase (mm2)	Secció neutre (mm2)	Sec. cond. protecció (mm2)	ΔV línia (%)	ΔV acum. (%)
<b>SUBQUADRE SALA/BAR/RECEPCIÓ/WC</b>																	
L-1.2.1	Endolls Bar	34500	0,90	9	400	55,3	63	0,9	63	3	1	x	16	1x10	10	0,28	0,57
L-1.2.2	Endolls Sala	33120	0,90	25	400	53,1	63	0,9	63	3	1	x	16	1x10	10	0,74	1,03

L-1.2.3	Endolls Recepció	33120	0,90	27	400	53,1	63	0,9	63	3	1	x	16	1x10	10	0,79	1,09
L-1.2.4	Lluminàries Sala/Bar	1155,66	0,90	22	230	5,6	6	0,9	13,5	1	1	x	1,5	1x1,5	1,5	1,46	1,75
L-1.2.6	Lluminàries Entrada/Recepció	345	0,90	26	230	1,7	6	0,9	13,5	1	1	x	1,5	1x1,5	1,5	0,51	0,81

Taula 80: Subquadre elèctric zona Sala, Bar, Recepció i WCs.

LÍNIA	Descripció	Pot (W)	Cos φ	L (m)	Tensió (V)	I (A)	Intensitat magneto tèrmic (A)	Factor correcció	Intensitat admissible (A)	Nº de fases	Nº cables per fase		Secció per fase (mm2)	Secció neutre (mm2)	Sec. cond. protecció (mm2)	ΔV línia (%)	ΔV acum. (%)
<b>SUBQUADRE SALA DE MÀQUINES+SAFAREIG</b>																	
L-1.3.1	Endolls Sala de màquines	7360	0,90	5	230	35,6	40	0,9	45	1	1	x	10	1x10	10	0,32	0,51
L-1.3.2	Endolls Safareig	7360	0,90	9	230	35,6	40	0,9	45	1	1	x	10	1x10	10	0,57	0,77
L-1.3.3	Rentadores	33000	0,90	9	400	52,9	63	0,9	63	3	1	x	16	1x10	10	0,26	0,46
L-1.3.4	Assecadores	16500	0,90	9	400	26,5	32	0,9	27	3	1	x	4	1x4	4	0,53	0,73
L-1.3.5	Planxadora	6000	0,90	9	230	29,0	32	0,9	32,4	1	1	x	6	1x6	6	0,77	0,97
L-1.3.6	Lluminàries Sala de màquines	86,87	0,90	3	230	0,4	6	0,9	13,5	1	1	x	1,5	1x1,5	1,5	0,01	0,21
L-1.3.7	Lluminàries Safareig	86,87	0,90	6	230	0,4	6	0,9	13,5	1	1	x	1,5	1x1,5	1,5	0,03	0,23

Taula 81: Subquadre elèctric zona Sala de màquines i Safareig.

**ANNEX E. INSTAL·LACIONS DE GAS**

**E.1. Demanda d'energia tèrmica per ACS**

Per valorar les demandes energètiques tèrmiques requerides per la instal·lació fem ús de la taula 4.1 del CTE. El criteri de la demanda fa referència a l'ús de l'edifici, en el nostre cas un Hotel \*\*\*\*\* pel qual s'estima un consum d'aigua per persona i dia de 69 L/dia\*persona.

El nombre d'usuaris que s'ha utilitzat pel dimensionament fan referència al nombre de clients màxim de l'hotel que permet l'hospedatge més els poden fer ús de aigua a les instal·lacions inferiors (cuina, WCs i bugaderia). La capacitat d'ocupació d'aquestes estàncies ha estat dimensionada a l'Annex C i s'ha definit una temperatura d'aigua de sortida de 60°C per seguretat contra la legionel·losi.

Hotel *****	69	L/dia*persona
HABITACIONS totals	44	habitacions
Ocupació 100%	137	persones
<b>Demanda ACS a 60º</b>	<b>9.453</b>	<b>L/dia</b>

**Taula 82: Demanda energètica tèrmica requerida.**

El càlcul de la demanda energètica diària de 571,58 kWh s'ha realitzat mitjançant les següents equacions i consideracions:

$$E = V \cdot (T_{imp} - T_{ret}) \cdot C_e \cdot \rho \tag{Eq.( 15)}$$

On:

E [kcal] Energia tèrmica a l' interval de temps donat( 1kWh=860kcal)

V [m<sup>3</sup>] Volum d'aigua a l' interval de temps donat

T<sub>imp</sub> [ºC] Temperatura d'impulsió solar

T<sub>ret</sub> [ºC] Temperatura de retorn solar

C<sub>e</sub> [kcal/ºC] calor específic del fluid ( 1kcal/ºC)

ρ [kg/m<sup>3</sup>] densitat de l'agua (ρ=1.000 kg/m<sup>3</sup>)

<b>Demanda energètica</b>	<b>571,58</b>	<b>kWh diaris</b>
Tª sortida	60	ºC
Tª entrada més desfavorable	8	ºC

**Taula 83: Temperatures de l'aigua.**

## E.2. Contribució solar

Per avaluar la contribució solar que se'ns aplica, ubiquem la nostra edificació a la zona climàtica III segons el mapa inclòs al CTE de tot l'estat.

La contribució solar mínima anual per aigua calenta sanitària en % per instal·lacions a la zona climàtica III i els consums previstos a l'apartat anterior és del 50%. Per tant les plaques solars hauran d'estar dimensionades per garantir una aportació mínima d'un 50% de l'energia necessària per escalfar tota la demanda de ACS prevista a l'apartat anterior. Es una quantitat de 285,8kWh diaris.

La radiació solar global mitja diària anual per la zona climàtica a la que pertany Port de la Selva (III) esta entre 4,2 a 4,6 kWh/m<sup>2</sup>.

Energia solar (ZONA CLIMÀTICA III)	<b>4,6 kWh/m<sup>2</sup></b>
------------------------------------	------------------------------

**Taula 84: Radiació solar global mitja diària anual.**

Per conèixer la radiació solar efectiva, la útil, la que realment arriba al captador utilitzem l'Equació 16. Aquí es tenen en comte totes aquelles hores del dia en les quals tenim una intensitat de radiació per sota d'un valor mínim que no són aprofitables i per tant, no es poden tenir en compte.

$$E_u = K' \cdot 0.94 \cdot H \quad \text{Eq.( 16)}$$

On:

$E_u$	[kWh/m <sup>2</sup> ]	Energia útil captada
6%	[%]	Reducció de la radiació global
H	[kWh/m <sup>2</sup> ]	Energia captada segons la zona climàtica
K'		Reducció en funció de la qualitat de l'aire

Aquest càlcul ens dona una radiació solar efectiva de 4,324kWh/m<sup>2</sup>. Si Afegim les pèrdues mitjanes del captador, és a dir , el seu rendiment mig i suposem unes pèrdues per orientació i inclinació del captador de un 10% ( dintre de normativa ja que el màxim es d'un 15%) ens queda una energia útil del procés de captació de 2,33 kWh/m<sup>2</sup>.

Rendiment mig del captador	0,6
Pèrdues MAX	0,9
<b>Energia útil</b>	<b>2,33 kWh/m<sup>2</sup></b>

**Taula 85: Energia útil per captador.**

Per garantir aquest 10% màxim en les pèrdues per orientació i inclinació del captador, proposem una inclinació del mòdul de 40°. A continuació justifiquem seguint la normativa CTE HE 3 que aquest angle es troba dintre del marge idoni per la ubicació de la instal·lació.

Primer de tot, esmentar que amb les pèrdues màximes permeses realitzem un estudi i determinem els límits d'orientació i inclinació de les plaques solar en funció de dos paràmetres bàsics:

- L'angle d'inclinació (BETA): inclinació respecte al terra pla.
- L'angle de acimut (ALFA): inclinació respecte a l'orientació sud.

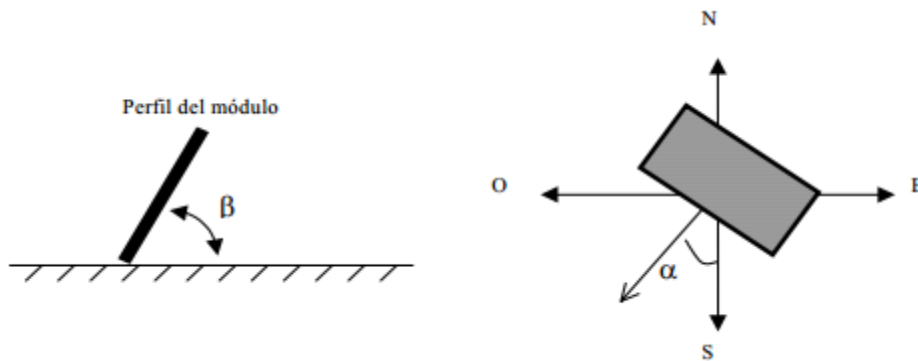


Figura 26: Angle d'acimut i d'inclinació.

Sabent que la latitud del municipi de Port de la Selva és de 42,33°. Entrem al gràfic de la Figura 27 i trobem uns angles d'inclinació del captadors. El gràfic esta realitzat per una latitud de 41° i per tant apliquem l'Equació 17 per tal de corregint les inclinacions trobades. Resumim els resultats a la Taula 86.

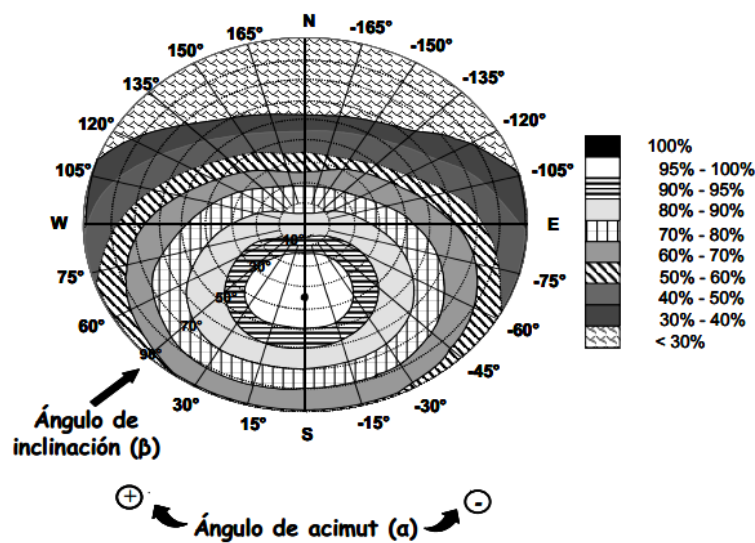


Figura 27: Angles d'inclinació del captadors.

$$\beta_{correctada} = \beta_{gràfic} - (41 - \text{latitud}_m) \quad \text{Eq.( 17 )}$$

On:

- $\beta_{correctada}$  [º] Inclinació corregida de les plaques solars
- $\beta_{gràfic}$  [º] Inclinació de les plaques solars segons el gràfic
- $\text{latitud}_m$  [º] Latitud de la població

	GRÀFIC	CORREGIDA
Inclinació màxima	50,00	51,33
Inclinació mínima	10,00	11,33

**Taula 86: Inclínacions dels captadors.**

Com podem veure l'angle de 40º escollit per la inclinació de les plaques solars instal·lades a l'hotel es troba dintre del marge de les inclinacions corregides calculades.

Per últim, dimensionem el número de captadors necessàries per fer front a la demanda energètica tèrmica prevista així com la superfície necessària per instal·lar-les.

La superfície necessària s'ha obtingut a partir de la radiació solar efectiva de la zona i els kWh demandats. I per dimensionar el número de captadors imposem una àrea bruta per captador de 2,25m<sup>2</sup>.

<b>Superfície de captació</b>	122	m <sup>2</sup>
<b>Número de captadors</b>	54	captadors

**Taula 87: Número de captadors a instal·lar.**

### E.3. Dimensionat de calefacció de l'edifici

Com s'ha explicat a la descripció de la solució adoptada, el dimensionament de la instal·lació de la calefacció de l'edifici s'ha realitzat mitjançant el software WICA de la marca BAXI ROCA.

L'informe resolutiu de la instal·lació es presenta a l'Annex I, informe 1 del present projecte.

La l'edifici s'ubica a prop de la població de Figueres dins de la província de Girona. Els materials de parets, sostre, forjat, paviment i aïllaments escollits pel càlcul són els característics d'una construcció nova. Amb aquestes dades el programa ens proporciona unes càrregues tèrmiques i numero d'emissors desglossats per cada una de les estàncies veiem el resum a la taula 88 (i també a l'informe 1 presentat a l'annex I). Cal dir que entenem per emissor cada una de les parcel·les o trams vertical ens els quals esta dividit un radiador. S'ha escollit com a elements emissors tèrmics els radiador DUAL 60 de la mateixa marca que la caldera BAXI ROCA i es



presenta en parcel·les totals per estància perquè es deixa a criteri del propietari la distribució i mida dels mateixos. Així es pot adaptar a la distribució mobiliària desitjada. Es pot consultar les característiques dels radiadors escollits a la fitxa tècnica inclosa a l'Annex I.

ESTÀNCIA	kcal/h	EMISSORS
Recepció	5999	61
Sala/Bar	15295	154
Bar	2415	24
Cuina	4474	45
Restaurant	19588	198
WC homes	966	10
WC dones	966	10
WC minusvàlids	813	8
Habitació x 44 habitacions	2429	25
WC habitació x 44 habitacions	763	8
Passadís p1	5536	56
Passadís p2	7474	75
Rebedor p2	3254	33
Passadís p3	8235	55
Rebedor p3	5440	83
<b>TOTAL</b>	<b>220.903</b>	<b>2.264</b>

Taula 88: Càrregues tèrmiques i numero d'emissors.

A l'informe 1 de l'Annex I presentat pel fabricant BAXI ROCA també s'inclou una llista amb tots els elements i complements necessaris per la instal·lació així com el pressupost total.

A partir de les necessitats calorífiques obtingudes realitzem el canvi d'unitats a Watts per poder dimensionar la caldera utilitzant el següent factor de conversió presentat a l'Eq 18.

$$P_{[kWh]} = P_{[kcal]} \cdot \frac{1 [kWh]}{859.85 [kcal]} \quad \text{Eq.( 18 )}$$

On:

$P_{[kcal]}$  [kcal] Unitats de potència

$P_{[kWh]}$  [kWh] Unitats de potència

Sumant la potència calorífica obtinguda per les necessitats de calefacció i les necessitats d'ACS (el 50% de la potència tèrmica total demanda d'ACS ja que es disposa de la instal·lació tèrmica solar), obtenim una necessitat de potència per la caldera de 542,7kW. Veiem el resum a la Taula 89.

<b>Potència per ACS</b>	285,8	kWh
	245735,1	kcal
Cabal ACS	3,18	L/s
Temps hora punta	10	min

Volum acumulador ACS	1905	L
<b>Potència per CALEFACCIÓ</b>	256,9	kWh
	220903	Kcal/h
Total elements de radiador	2264	uds
<b>POTENCIA TOTAL requerida</b>	<b>542,7</b>	<b>kWh</b>

Taula 89: Necessitats de potència per la caldera.

Per aquesta potència requerida tan elevada el programa ens aconsella posar dues calderes CPA-BT 290 amb capacitat tèrmiques de 249.400 kcal cada una. A l'Annex H podem veure la fitxa tècnica i característiques del grup tèrmic escollit. Es tracta d'un grup tèrmic d'acer de baixa temperatura que utilitza com a combustible el gas natural i que segueix l'esquema de les Figures 28 i 29.

Potència útil caldera	249400	kcal
	290,1	kWh
<b>POTÈNCIA INSTAL·LADA</b>	<b>670,7</b>	<b>kW</b>
Rendiment caldera	0,92-0,93	

Taula 90

La potència útil del grup tèrmic és la suma de les dues calderes CPA-BT 290 i dona un total de 580 kW. Sabent que la caldera té un rendiment amb el 100% de càrrega de 92% i amb el 30% de càrrega de 93%, trobem una potència instal·lada mínima de 670,7 kW (Eq.19).

$$P_i = \frac{P_u}{\eta_t} \tag{Eq. ( 19 )}$$

On:

- $P_u$  [kW] Potència útil del grup tèrmic
- $P_i$  [kW] Potència instal·lada del grup tèrmic
- $\eta_t$  Rendiment total del grup tèrmic

$$\eta_t = \eta_c^2 \tag{Eq. ( 20 )}$$

On:

- $\eta_c$  Rendiment útil de la caldera
- $\eta_t$  Rendiment total del grup tèrmic

PRODUCCIÓN A.C.S. POR ACUMULACIÓN  
GENERADOR CPA DE GAS

1 - Caldera / G. Térmico CPA	14 - Válv. de esfera de ¾
2 - Depósito de acero inoxidable de 200l, 300l, o 500l.	15 - Válv. de retención de ¾
3 - Circulador c. primario	16 - Depósito de expansión cerrado
4 - Válvula de seguridad	17 - Filtro
5 - Circulador recirculación A.C.S.	18 - Purgador
6 - Consumo A.C.S.	19 - Válv. de desagüe
7 - Entrada agua de red	20 - Separador de aire
8 - Recirculación A.C.S.	21 - Depósito de expansión A.C.S.
9 - Termostato mando recirculación	V1 - zócalo
10 - Llenado agua instalación	V2 - vaciado instalación
11 - Embudo válvula de seguridad	
12 - Válv. Seguridad tarada a 7 bar	C - Tubería alimentación de gas
13 - Válv. de esfera de 1 ¼	(Ver PLANO Cod.: ANCC1)

NOTA: Para depósitos de 200 y 300l  
cambiar la válv. de seguridad  
ref.:12 por un grupo de seguridad.

---

SOLO PARA INSTALACIONES CON MÁS DE  
UN DEPÓSITO DE A.C.S.

A - Punto conexión ida primario A.C.S.  
B - Punto conexión retomo primario A.C.S.  
(Ver PLANO Cod.: ANA02)

---

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <b>ES</b> PRODUCCIÓN DE A.C.S. POR ACUMULACIÓN<br>GENERADOR CPA DE GAS | <b>FR</b> PRODUCTION E.C.S. PAR ACCUMULATION<br>GÉNÉRATEUR CPA DU GAZ | <b>IT</b> PRODUZIONE A.C.S. CON ACCUMULO<br>GENERATORE CPA DI GAS |
| <b>GB</b> STORED DHW PRODUCTION<br>GAS BOILER GENERATOR CPA            | <b>DE</b> HEISSWASSERERZEUGUNG DURCH<br>SPEICHERUNG GAS-GENERATOR CPA | <b>PT</b> PRODUÇÃO A.Q.S. POR ACUMULAÇÃO<br>GERADOR CPA DE GAS    |

**ROCA**

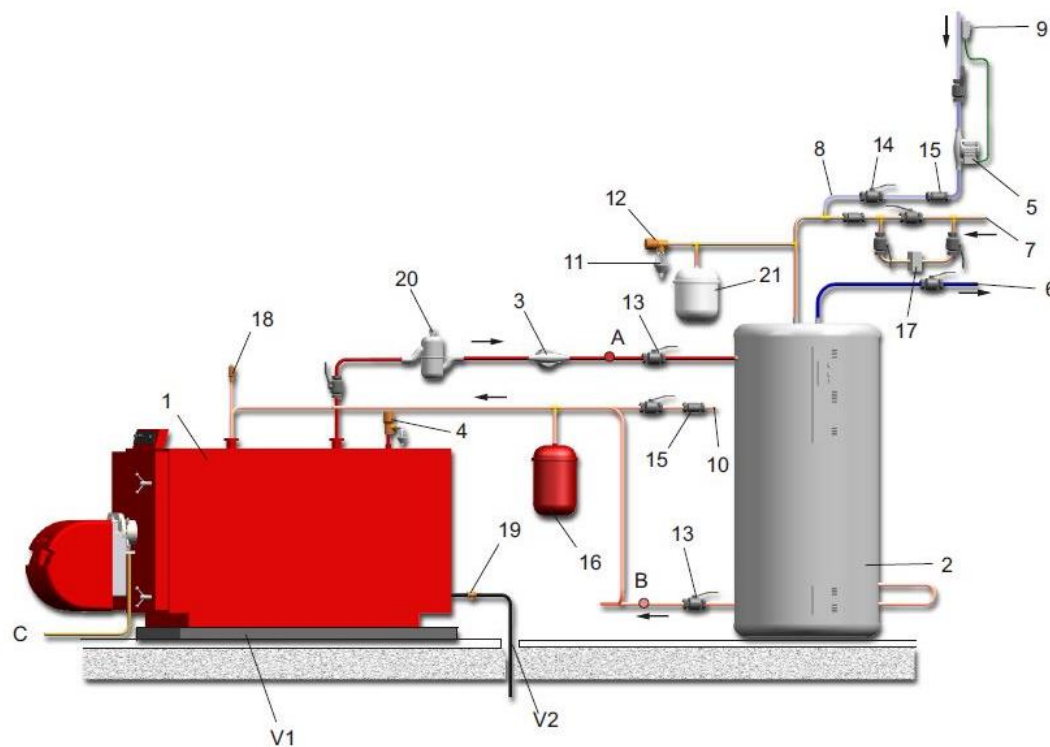


Figura 28: Esquema complementari a l'informe 1 (WICA)

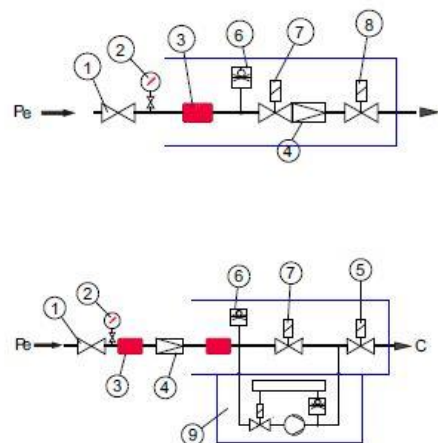
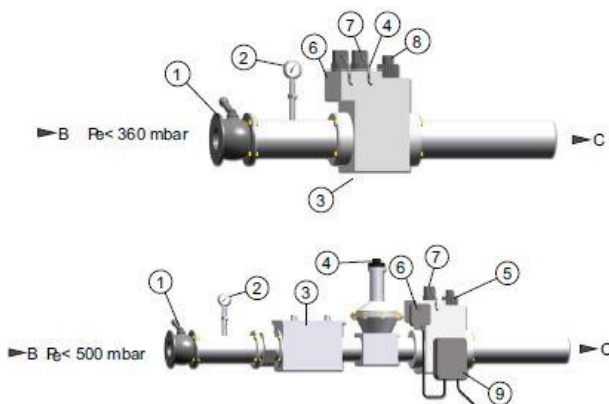
ANEXO DE COMBUSTIBLE PARA QUEMADORES DE GAS

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1 - Válvula de esfera              | 14 - Nivel magnético                             |
| 2 - Manómetro con válv. pulsadora  | 15 - Válvula de seguridad                        |
| 3 - Filtro                         | 16 - Purga                                       |
| 4 - Regulación de presión          | 17 - Depósito aéreo de propano                   |
| 5 - Electroválvula regulación      | 18 - Botella de propano                          |
| 6 - Presostato presión mín. de gas | 19 - Llave salida libre con válvula de retención |
| 7 - Electroválvula de seguridad    | 20 - Válvula de retención                        |
| 8 - Biválvula regulación           | 21 - Inversor automático                         |
| 9 - Control estanquidad            | 22 - Limitador de presión                        |
| 10 - Contador de gas               | 23 - Indicador visual                            |
| 11 - Válvula de llenado            | 24 - Tubo pasamuros                              |
| 12 - Válvula toma fase líquida     | 25 - Válvula exceso de caudal                    |
| 13 - Multiválvula                  |  |

Lineas de gas quemadores mecánicos (Ciudad, Natural y Propano) / Gas train mechanical burner (City, natural and propane) / Ligne gaz de brûleur mécanique (Ville, naturel et propane) / Leitungen mechanischer Brenner (Stadtgas, Erdgas und Propan) / **Linee gas di bruciatori meccanici (Città, Naturale e Propano)** / Linhas de gás queimadores mecânicos (Cidade, natural e propano)

Linea de gas/ Gas train / Ligne gaz / Gasleitung / Linee gas / Linha de gás

Esquema línea de gas/ Gas train diagram / Détail de la ligne gaz / Schema Gasleitung / Schema linea gas / Esquema linha de gás



NOTA:  
En caso que la presión de entrada (P) sea superior a los valores indicados, instalar otro filtro o regulador.  
NOTE:  
Should the inlet pressure (Pe) be greater than the indicated values, install another filter and governor  
NOTE:  
En cas de pression d'entrée (P) supérieure aux valeurs indiquées, installer un autre filtre ou un régulateur de pression.

ANMERKUNG:  
Falls der Eingangsdruck (Pe) die angegebenen Werte übersteigt, ist ein weiterer Filter und ein Regler zu installieren.  
NOTA:  
Nel caso in cui la pressione di entrata (P) sia superiore ai valori indicati, installare un altro filtro o un regolatore  
NOTA:  
Caso a pressão de entrada (pe) seja superior aos valores indicados, instalar outro filtro e regulador)

**ANEXO PRODUCCIÓN AGUA CALIENTE  
SANITARIA CON MAS DE UN DEPOSITO**

- 1 - Depósito de acero inoxidable de 200l, 300l, o 500l.
- 2 - Circulador recirculación A.C.S.
- 3 - Consumo A.C.S.
- 4 - Entrada agua de red
- 5 - Recirculación A.C.S.
- 6 - Termostato mando recirculación
- 7 - Embudo válvula de seguridad
- 8 - Válv. seguridad tarada a 7 bar
- 9 - Válvula de esfera
- 10 - Válvula de retención
- 11 - Filtro
- 12 - Depósito de acero inoxidable de 800 o 1.000l.
- 13 - Depósito de expansión A.C.S.

---

Ver ESQUEMA BASE:

A - Punto conexión en la tubería IDA de caldera

B - Punto conexión en la tubería RETORNO a caldera

---

ES ANEXO PRODUCCIÓN AGUA CALIENTE SANITARIA CON MAS DE UN DEPÓSITO

FR ANNEXE PRODUCTION E.C.S. AVEC PLUSIEURS BALLONS

IT ALLEGATO PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA CON PIÙ DI UN DEPOSITO

GB ANNEXE FOR DHW PRODUCTION WITH MORE THAN ONE CYLINDER

DE ZUSATZ HEISSWASSERERZEUGUNG MIT MEHR ALS EINEM SPEICHER

PT ANEXO PRODUÇÃO ÁGUA QUENTE SANITÁRIA COM MAIS DE UM DEPÓSITO

**ROCA**

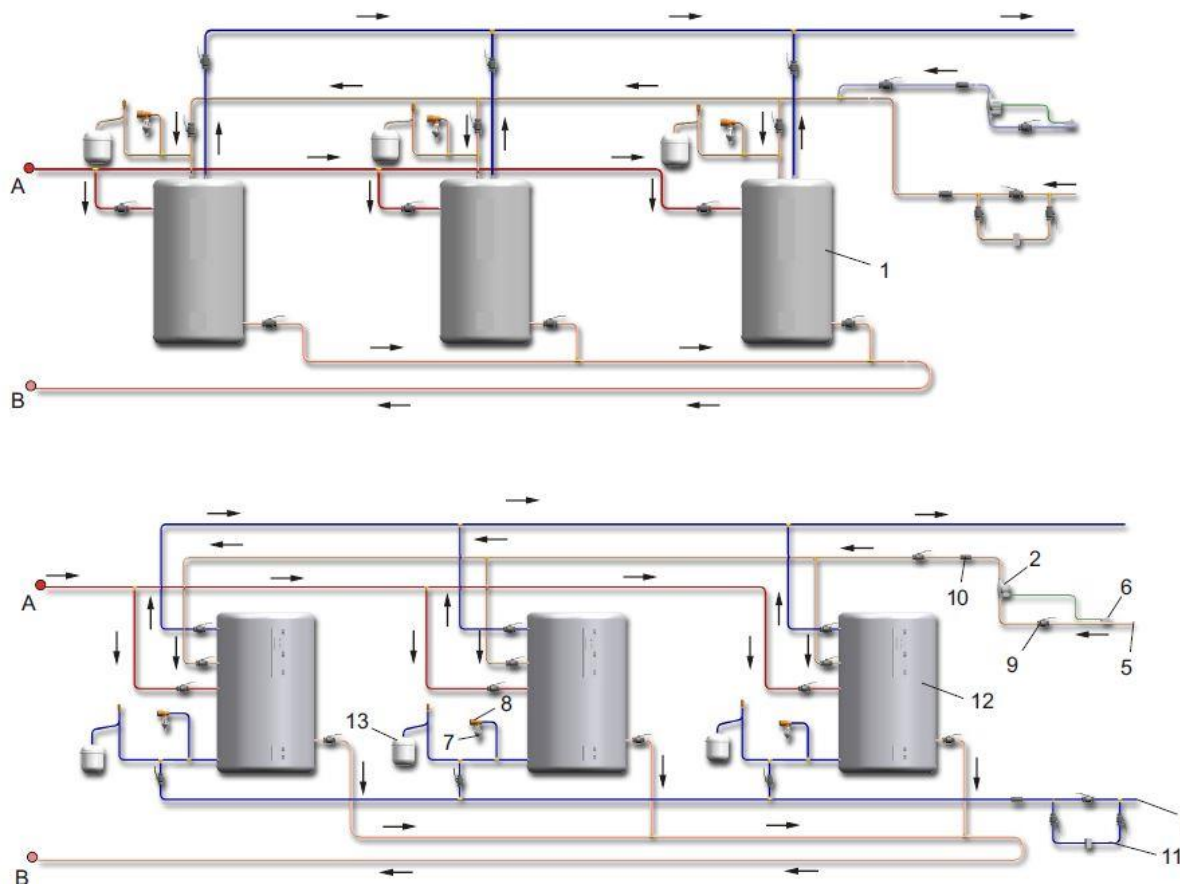


Figura 29: Esquema complementari 2 a l'informe 1 (WICA).

**ANNEX F. CÀLCULS ESTRUCTURALS**

Aplicació del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) concretament amb el Document Bàsic de Seguretat estructural per accions en l'edificació (DB SE-AE).

**F.1. Accions a l'edificació**

Per tal de dimensionar els elements estructurals que componen el mòdul habitació, es procedeix a determinar les accions que actuen sobre aquesta estructura a dissenyar.

Dividim les accions entre variables i permanents i les calculem com s'ha detallat a cada apartat d'aquest annex. El resum de les accions que s'han previst es troben a la Taula 91.

	DESCRIPCIÓ	CÀRREGA
CÀRREGUES PERMANENTS	Càrrega permanent ampliació pel passadís ( $C_{pap}$ )	3,7 kN/m <sup>2</sup>
	Càrrega permanent coberta ( $C_{pc}$ )	7,0 kN/m <sup>2</sup>
CÀRREGUES VARIABLES	Sobrecàrrega d'ús ( $S_u$ )	2 kN/m <sup>2</sup>
	Sobrecàrrega de vent ( $S_v$ )	0,7 kN/m <sup>2</sup>
	Sobrecàrrega de neu ( $S_n$ )	0,4 kN/m <sup>2</sup>

**Taula 91: Resum de les accions que s'han previst**

**F.1.1. Accions permanents****F.1.1.1. Pesos propis**

Per realitzar el dimensionat dels pesos propis que s'apliquen a l'estructura a calcular s'ha utilitzat una densitat específica del formigó armat massís de 2.500 Kg/m<sup>3</sup>. Cal especificar que no es tenen en compte càrregues permanents de paviments i acabats ja que els panells de formigó incorporen ja l'acabat final.

**F.1.1.1. Càrrega permanent de l'ampliació pel passadís**

En aquesta càrrega permanent s'inclou el pes de la llosa de formigó que té ús de passadís ( $P_{pa}$ ), amb un valor calculat mitjançant l'Eq. 21 de 1.7 kN/m<sup>2</sup>, i el valor de les càrregues permanents de l'estructura que suporta aquesta llosa de 2 kN/m<sup>2</sup>. La suma d'aquests dos valors té una càrrega total permanent de l'ampliació pel passadís ( $C_{pap}$ ) de 3,7 kN/m<sup>2</sup>. Aquesta càrrega és suportada mitjançant una mènsula que incorpora el panell de passadís de 0,2 m de sortint.



$$P_{pa} = \rho_{\text{formigó}} \cdot V_{\text{llosa}} \quad \text{Eq. ( 21 )}$$

On:

$P_{pa}$	[C]	Valor de la càrrega corresponent al pes propi de la llosa de formigó del passadís.
$\rho_{\text{formigó}}$	[kg/m <sup>3</sup> ]	Densitat específica del formigó armat massís de 2.500 Kg/m <sup>3</sup> .
$V_{\text{llosa}}$	[m <sup>3</sup> ]	Volum de formigó del plafó.

#### **F.1.1.2. Càrrega permanent de la coberta**

Com en cas anterior, en aquesta càrrega s'inclou el pes propi de la llosa de formigó que te ús de coberta ( $P_{pc}$ ) i el valor de les càrregues permanents que aguanta aquesta llosa. El valor d'aquesta càrrega que suporta és de 2 kN/m<sup>2</sup>. Per calcular el seu pes propi s'utilitza l'Equació (21) i s'obté un valor de 5 kN/m<sup>2</sup>.

#### **F.1.2. Accions variables:**

##### **F.1.2.1. Sobrecàrrega d'ús**

Pel dimensionament de l'estructura del mòdul habitació s'ha previst unes accions variables de sobrecàrrega d'ús de 2 kN/m<sup>2</sup> a raó de l'ús que es fa de les estàncies de l'edifici. Incloem la nostra edificació dins la categoria d'ús per a zones residencials destinades a vivendes o zones d'habitacions a hospitals o hotels de la Taula 3.1 dels valors característics de sobrecàrregues d'ús del CTE DB SE-AE (Taula 92). Aquesta categoria d'ús té un valor de càrrega en l'estructura de 2 kN/m<sup>2</sup>.

**Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso**

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m <sup>2</sup> ]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 <sup>(1)</sup>
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente <sup>(2)</sup>			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación <sup>(3)</sup>	G1 <sup>(7)</sup>	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 <sup>(4)(6)</sup>	2
		G2	Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) <sup>(5)</sup>	0,4 <sup>(4)</sup>	1
				0	2

**Taula 92: Valors característics de sobrecàrregues.**

### F.1.2.2. Vent

Entenem la sobrecàrrega variable del vent com l'acció variable que fa el vent de forma perpendicular a la superfície que estem dimensionant a cada punt exposat, és a dir, la pressió estàtica ( $q_e$ ) que exerceix. Aquesta s'expressa mitjançant l'Equació (22).

Considerem el vent constant a tota la superfície vertical de façana i aplicat en el punt mig del panell. És, per tant, una acció que provoca un moment sobre la base del panell.

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p \tag{Eq. ( 22)}$$

On:

$q_b$  [kN/m<sup>2</sup>] Pressió dinàmica del vent.

$c_e$  Coeficient d'exposició. Es determina mitjançant la Taula 3.4 del CTE DB SE-AE de valors dels coeficient d'exposició segons l'entorn o mitjançant l'equació ( 23).

$c_p$  Coeficient eòlic o de pressió. S'estableix mitjançant la Taula 3.5 del CTE DB SE-AE de valors del coeficient d'eòlic segons l'esveltesa.

**F.1.2.2.1. Pressió dinàmica**

La pressió dinàmica del vent del CTE DB SE-AE es considera 0,5 kN/m<sup>2</sup> a tot el territori espanyol.

**F.1.2.2.2. Coeficient d'exposició**

Determinem el coeficient d'exposició de l'edificació mitjançant el següent procediment.

Segons la zona on es vol construir, en el nostre cas zona urbana en general, industrial o forestal, entrem a la taula D.2 del CTE DB SE-AE i trobem els paràmetres de càlcul recollits a la Taula 95. Mitjançant aquests paràmetres i les Equacions (23) i (24), per alçades d'edificis sobre terreny menors de 200m, trobem el coeficient d'exposició aplicable a la construcció (Taula 94).

z	k	L
5	0,22	0,3

Taula 93: Paràmetres de càlcul de c<sub>e</sub>.

$$c_e = F \cdot (F + 7 \cdot k) \tag{Eq. ( 23 )}$$

$$F = k \cdot \ln(\max(z, Z)/L) \tag{Eq. ( 24 )}$$

On:

k,L,Z [-,m,m] Paràmetres extrets de la taula D.2 del CTE DB SE-AE.

c<sub>e</sub> Coeficient d'exposició.

C <sub>e</sub>	1,34
----------------	------

Taula 94

**F.1.2.2.3. Coeficient eòlic**

El coeficient eòlic depèn de la forma i orientació de la superfície a dimensionar respecte el vent, especialment de l'esveltesa de l'edifici. En el nostre cas d'estudi , aquesta esveltesa de la

superfície de càlcul és molt petita (Taula 95). Entrant a la taula 3.5 del CTE DB SE-AE obtenim un coeficient de pressió eòlica de  $C_p=0,8$ . Finalment considerem aquest coeficient d'exposició amb valor 1 per tal de sobredimensionar lleugerament l'estructura en favor de la seguretat.

Esveltesa	H planta	Amplada
1,16	4	3,44

Taula 95

### F.1.2.3. Neu

La distribució i intensitat de la càrrega de neu sobre la coberta d'un edifici depèn de l'àrea geogràfica en la que es troba i més concretament del seu clima. La determinació de la càrrega de neu s'ha fet seguint l'Equació (25) i aplicant els valors trobats a les taules del CTE DE SE-AE per la província de Girona. El valor final de la càrrega de neu sobre coberta és de  $0,4 \text{ kN/m}^2$ .

$$q_n = \mu \cdot s_k \quad \text{Eq. ( 25 )}$$

on:

$q_n$	[kN/m <sup>2</sup> ]	Valor de la càrrega de neu per unitat de superfície en projecció horitzontal.
$\mu$		Coefficient de forma de la coberta segons l'apartat 3.5.3 del CTE DE SE-AE. Pren valor de 1 per cobertes amb inclinació menor o igual a 30º.
$s_k$	[kN/m <sup>2</sup> ]	Valor característic de la càrrega de neu segons l'àrea geogràfica de l'apartat 3.5.2 del CTE DE SE-AE. Pren valor de 0,4 per la província de Girona, que té una alçada sobre el nivell del mar inferior a 200m.

### F.2. Càrregues de cada element

Al càlcul dels Estats Límits Últims, s'utilitzaran els coeficients parcials de majoració recollits a la Taula 96, l'Equació (26) i (27).

CÀRREGUES PERMANENTS	1,35
----------------------	------

CÀRREGUES VARIABLES	1,5
---------------------	-----

Taula 96: Coeficients parcials de majoració.

$$Q_{\text{verticals}} = \sum 1.35 \cdot C_p \cdot A + \sum 1.5 \cdot C_v \cdot A \quad \text{Eq. ( 26 )}$$

On:

$C_p$	[kN/m <sup>2</sup> ]	Càrregues permanents que afecten a l'element a dimensionar
$C_v$	[kN/m <sup>2</sup> ]	Càrregues variables que afecten a l'element a dimensionar
$A$	[m <sup>2</sup> ]	Part de l'àrea dels elements que ha de sostenir
$Q_{\text{verticals}}$	[kN]	Càrregues variables que afecten a l'element a dimensionar lineals

$$Q_{\text{horizontals}} = \sum 1.5 \cdot C_v \cdot A \quad \text{Eq. ( 27 )}$$

On:

$C_v$	[kN/m <sup>2</sup> ]	Càrregues variables que afecten a l'element a dimensionar
$A$	[m <sup>2</sup> ]	Part de l'àrea dels elements que ha de sostenir
$Q_{\text{horizontals}}$	[kN]	Càrregues variables que afecten a l'element a dimensionar lineals

Depenent l'element a dimensionar es té en compte unes accions o unes altres seguint la combinació d'accions de les equacions (26) i (27).

Al panell de façana (Element tipus 1) se li apliquen les següents càrregues:

- Permanents: pes propi de la coberta i unes càrregues permanents de 2 kN/m<sup>2</sup>.
- Variables: la sobrecàrrega d'ús de la planta coberta, la neu i en la direcció horitzontal el vent.

Als panells de laterals (Elements tipus 2) se li apliquen les següents càrregues:

- Permanents: pes propi de la coberta i unes càrregues permanents de 2 kN/m<sup>2</sup>.

-Variables: la sobrecàrrega d'ús de la planta coberta, la neu i en la direcció horitzontal el vent.

Al panell de passadís (Element tipus 3) se li apliquen les següents càrregues:

Dos tipus de càrregues verticals, una que es recolza sobre el cantell superior del plafó com la resta d'elements dimensionats i un altre que es recolza sobre una mènsula que incorpora de 20 cm de sortint cap al passadís.

Les càrregues verticals aplicades sobre el cantell del plafó són:

- Permanents: pes propi de la coberta i unes càrregues permanents de  $2 \text{ kN/m}^2$ .

-Variables: la sobrecàrrega d'ús de la planta coberta i la neu.

I les càrregues verticals aplicades sobre la mènsula són:

- Permanents: pes propi del panell de coberta per passadís i unes càrregues permanents de  $2 \text{ kN/m}^2$ .

-Variables: la sobrecàrrega d'ús de la planta coberta i la neu de la zona sobre passadís.

A la Taula 97 trobem un resum de totes les càrregues lineals calculades a partir de les accions previstes.

ELEMENT	DESCRIPCIÓ	Q horitzontal	Q verticals	Q verticals mènsula
1	Panell de façana	1 kN/ml	16,67 kN/ml	-
2	Panell lateral	1 kN/ml	22,34 kN/ml	-
3	Panell de passadís	0 kN/ml	16,67 kN/ml	8,62 kN/ml

**Taula 97: Càrregues lineals de les accions previstes.**

NOTA: la càrrega de vent afecta uniformement a tot el panell i pels càlculs s'ha definit el seu punt d'aplicació al centre del plafó a 2m d'alçada des del terra. Aquesta acció provoca un moment a la base del panell.

### F.3. Dimensionat dels panells prefabricats

El dimensionat dels panells prefabricats s'ha realitzat a partir de les càrregues previstes de cada element i el diagrama HA-30 d'interacció per seccions rectangulars sotmeses a flexió o compressió composta del llibre de Pedro Jiménez Montoya / Hormigón armado /Edició 14 / 2001.

Primerament trobem les càrregues puntuals aplicades a la base de cada panell a partir de les càrregues lineals de la Taula 97 anterior, els pesos propis de cada panell prefabricat i de la mènsula. Pel càlcul d'aquests pesos propis tornem a fer ús de l'Equació (21) que té en compte els volums dels plafons massissos i la densitat del formigó.

Presentem a la Taula 98 aquestes càrregues puntuals.

ELEMENT	DESCRIPCIÓ	REACCIÓ TALLANT kN/ml	REACCIÓ NORMAL kN/ml	MOMENT kNm/ml
1	Panell de façana	1,0	43,67	8,02
2	Panell lateral	1,0	49,34	8,02
3	Panell de passadís	0,0	79,96	3,63

Taula 98: Càrregues puntuals de les accions previstes.

Com podem veure a la Figura 30, el diagrama utilitzat per calcular l'armat dels panells dimensiona per un gruix de la peça de 20, 25 o 30 cm. S'ha passat totes les càrregues de la base de panell de la taula 8 a un gruix de 0,25m per poder utilitzar aquest diagrama.

ELEMENT	DESCRIPCIÓ	REACCIÓ TALLANT kN/ml	REACCIÓ NORMAL kN/ml	MOMENT kNm/ml
1	Panell de façana	4,0	10,9	2,0
2	Panell lateral	4,0	12,3	2,0
3	Panell de passadís	0,0	20,0	0,9

Taula 99 Càrregues puntuals de les accions previstes per a un gruix de 0,25 cm de formigó.

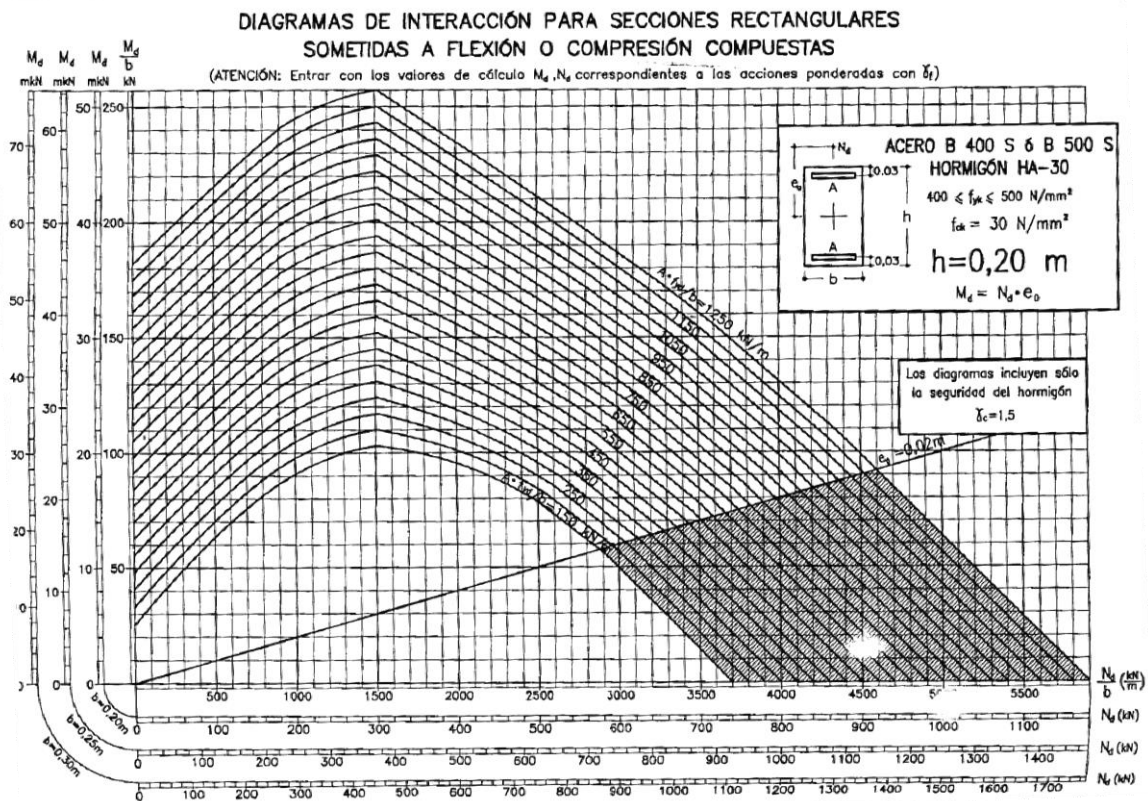


Figura 30: Diagrama HA-30 d'interacció per seccions rectangulars sotmeses a flexió o compressió composta.

Amb les capacitats mecàniques que ens diu el diagrama que requereix cada panell utilitzem la taula de la Figura 31, que inclou a el mateix llibre, i dimensionem l'armat vertical de cada panell. Obtenim l'armat vertical indicat a la Taula 100.

TABLA 8.9  
ARMADURAS TRACCIONADAS O COMPRIMIDAS

CAPACIDAD MECÁNICA EN kN  $f_{yk} (N/mm^2) = 400$   
 $U = A \cdot f_{yd}$   $U' = A' \cdot f_{yd}$   $\gamma_s = 1,15$

Diámetro (mm)	Número de barras									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	9,8	19,7	29,5	39,3	49,2	59,0	68,8	78,7	88,5	98,3
8	17,5	35,0	52,5	69,9	87,4	104,9	122,4	139,9	157,4	174,8
10	27,3	54,6	82,0	109,3	136,6	163,9	191,2	218,5	245,9	273,2
12	39,3	78,7	118,0	157,4	196,7	236,0	275,4	314,7	354,0	393,4
14	53,5	107,1	160,6	214,2	267,7	321,3	374,8	428,3	481,9	535,4
16	69,9	139,9	209,8	279,7	349,7	419,6	489,5	559,5	629,4	699,3
20	109,3	218,5	327,8	437,1	546,4	655,6	764,9	874,2	983,5	1092,7
25	170,7	341,5	512,2	683,0	853,7	1024,4	1195,2	1365,9	1536,6	1707,4
32	279,7	559,5	839,2	1119,0	1398,7	1678,4	1958,2	2237,9	2517,6	2797,4
40	437,1	874,2	1311,3	1748,4	2185,5	2622,5	3059,6	3496,7	3933,8	4370,9

Figura 31: Capacitats mecàniques de l'armat.



ARMADURES VERTICALS								
	DESCRIPCIÓ	$A \cdot f_{yd} / 0,25$ kN/m	$A \cdot f_{yd}$ kN	<	$A \cdot f_{yd}$ kN	$\varnothing$ mm	Nº barres	RESUM
1	Panell de façana	150	37,5	<	39,3	12	1	1barra $\varnothing$ 12mm cada 25cm
2	Panell lateral	150	37,5	<	39,3	12	1	1barra $\varnothing$ 12mm cada 25cm
3	Panell de passadís	150	37,5	<	39,3	12	1	1barra $\varnothing$ 12mm cada 25cm

Taula 100

Com hem vist a la Taula 98 de resum de les càrregues puntals aplicades a les bases de cada panell, el valor del tallant en tots els casos és molt baix respecte a la component normal de les càrregues per tant dimensionem un armat mínim en el sentit horitzontal. Aquest armat mínim es dimensiona segons la normativa EHE 2008 al Capítol 10 i l'apartat 42.3.5 sobre quanties geomètriques mínimes exigibles (exemple a la Figura 32).

D'aquesta taula, es dimensionen els panells com a murs ja que es tracta de panells portants. Cal dir que els murs treballen amb un armat horitzontal superior al vertical i en el nostre cas ens trobaríem al revés, per aquesta raó utilitzem la quantia mínima per a murs per armadures verticals (de 0,9) encara que estiguem dimensionant l'armat horitzontals.

Tabla 42.3.5  
 Cuantías geométricas mínimas, en tanto por 1.000, referidas a la sección total de hormigón<sup>(6)</sup>

Tipo de elemento estructural		Tipo de acero	
		Aceros con $f_y = 400 \text{ N/mm}^2$	Aceros con $f_y = 500 \text{ N/mm}^2$
Pilares		4,0	4,0
Losas <sup>(1)</sup>		2,0	1,8
Forjados unidireccionales	Nervios <sup>(2)</sup>	4,0	3,0
	Armadura de reparto perpendicular a los nervios <sup>(3)</sup>	1,4	1,1
	Armadura de reparto paralela a los nervios <sup>(3)</sup>	0,7	0,6
Vigas <sup>(4)</sup>		3,3	2,8
Muros <sup>(5)</sup>	Armadura horizontal	4,0	3,2
	Armadura vertical	1,2	0,9

Figura 32: Quanties geomètriques mínimes en tant per mil referides a la secció total de formigó.

$$A_{\text{acer}} = \frac{10^6 \text{mm}^2}{\text{m}^2} \cdot \frac{0,9}{1000} * A_{\text{formigó}} \quad \text{Eq. (28)}$$

On:

$A_{\text{acer}}$  [mm<sup>2</sup>] Àrea total de l'armat

$A_{\text{formigó}}$  [m<sup>2</sup>] Àrea total del formigó que estem dimensionant (1x0,2m=0,2 m<sup>2</sup>)

0,9 Quantia mínima trobada al EHE (en tant per u)

Els resultats els trobem a la Taula 101.

ELEMENT	DESCRIPCIÓ	$A_{\text{acer}}$ mm <sup>2</sup>
1	Panell de façana	180
2	Panell lateral	180
3	Panell de passadís	180

Taula 101: Àrea total de l'armat.

Amb aquesta secció d'acer mínima utilitzem la taula 8.8 del llibre de Pedro Jiménez Montoya / Hormigón armado /Edició 14 / 2001 (exemple a la Figura 33) i dimensionem l'armat horitzontal de cada panell, que es resumeixen a la Taula 102.

TABLA 8.8  
SECCIONES EN cm<sup>2</sup> Y MASAS EN kg/m CUALQUIER TIPO DE ACERO

Diámetro (mm)	Masa (kg/m)	Número de barras								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,22	0,28	0,56	0,85	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26	2,54
8	0,40	0,50	1,00	1,51	2,01	2,51	3,01	3,52	4,02	4,52
10	0,62	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07
12	0,89	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,79	7,91	9,05	10,18
14	1,21	1,54	3,08	4,62	6,16	7,70	9,24	10,77	12,32	13,86
16	1,58	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,09
20	2,47	3,14	6,28	9,42	12,57	15,71	18,84	21,99	25,14	28,28
25	3,85	4,91	9,82	14,73	19,63	24,54	29,45	34,36	39,27	44,18
32	6,31	8,04	16,08	24,13	32,17	40,21	48,26	56,30	64,34	72,38
40	9,87	12,56	25,13	37,70	50,26	62,83	75,40	87,96	100,50	113,10

Figura 33: Secció d'acer mínima

TABLA 8.9  
ARMADURAS TRACCIONADAS O COMPRIMIDAS

CAPACIDAD MECÁNICA EN kN  $f_{yk} \text{ (N/mm}^2\text{)} = 400$   
 $\gamma_s = 1,15$

$U = A \cdot f_{yd}$   $U' = A' \cdot f_{yd}$

Diámetro (mm)	Número de barras									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	9,8	19,7	29,5	39,3	49,2	59,0	68,8	78,7	88,5	98,3
8	17,5	35,0	52,5	69,9	87,4	104,9	122,4	139,9	157,4	174,8
10	27,3	54,6	82,0	109,3	136,6	163,9	191,2	218,5	245,9	273,2
12	39,3	78,7	118,0	157,4	196,7	236,0	275,4	314,7	354,0	393,4
14	53,5	107,1	160,6	214,2	267,7	321,3	374,8	428,3	481,9	535,4
16	69,9	139,9	209,8	279,7	349,7	419,6	489,5	559,5	629,4	699,3
20	109,3	218,5	327,8	437,1	546,4	655,6	764,9	874,2	983,5	1092,7
25	170,7	341,5	512,2	683,0	853,7	1024,4	1195,2	1365,9	1536,6	1707,4
32	279,7	559,5	839,2	1119,0	1398,7	1678,4	1958,2	2237,9	2517,6	2797,4
40	437,1	874,2	1311,3	1748,4	2185,5	2622,5	3059,6	3496,7	3933,8	4370,9

Figura 34: Capacitat mecànica de la secció d'acer mínima.

		SECCIÓ: 1·0,25m de panell			ARMAT HORIZONTAL panell sencer	
Element	Descripció	$A_{acer}$ cm <sup>2</sup>	$\varnothing$ mm	Nº barres	RESUM	$A \cdot f_{yd}$ kN
1	Panell de façana	1,8	8	4	1barra $\varnothing$ 8mm cada 25cm	17,5
2	Panell lateral	1,8	8	4	1barra $\varnothing$ 8mm cada 25cm	17,5
3	Panell de passadís	1,8	8	4	1barra $\varnothing$ 8mm cada 25cm	17,5

Taula 102: Càlculs per dimensionar l'armat horitzontal dels panells.

**ANNEX G. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

<b>Ud</b>	<b>DESCRIPCIÓ</b>	<b>IMPORT (€)</b>
MI	Línia de distribució secció 2,5+2,5+2,5 encastat	9,06
MI	Línia de distribució secció 1,5+1,5+1,5.	9,74
U	Armari general i subquadres de distribució LEGRAND XL 600 de terra.	7226,05
U	Base d'endoll de 16A, LEGRAND Sèrie Galea ref. 7759 30.	21,03
U	Comptador trifàsic d'energia activa per a 4x230/400V.	803,48
U	Interruptor magneto tèrmic, amb relé diferencial toroïdal, de 630A, 30mA de sensibilitat.	3.737,66
U	Interruptor magneto tèrmic, amb relé diferencial toroïdal, de 400A, 30mA de sensibilitat i 300ms de retard.	2.215,59
U	Interruptor magneto tèrmic, amb relé diferencial toroïdal, de 320A, 30mA de sensibilitat i 300ms de retard.	2.087,07
U	Interruptor magneto tèrmic, amb bloc diferencial, de 250A, 30mA de sensibilitat i 100ms de retard (regulable).	1.333,86
U	Interruptor magneto tèrmic, amb bloc diferencial, de 160A, 30mA de sensibilitat i retard opcional regulable.	762,90
U	Interruptor magneto tèrmic, amb bloc diferencial, de 100A, 30mA de sensibilitat i retard opcional regulable.	716,96
U	Interruptor magneto tèrmic, amb bloc diferencial, de 80A, 4P, 10KA de poder de tall, 30mA de sensibilitat.	661,68
U	Interruptor magneto tèrmic de 40A.	119,93
U	Interruptor magneto tèrmic de 32A.	107,29
U	Interruptor magneto tèrmic de 25A	52,10
U	Interruptor magneto tèrmic de 16A	97,06
U	Interruptor magneto tèrmic de 6A.	23,91
U	Interruptor diferencial de 40A, i 300mA de sensibilitat .	184,54
U	Interruptor diferencial de 100A, i 30mA de sensibilitat .	290,68
U	Interruptor diferencial de 160A, 30mA de sensibilitat .	616,6
U	Interruptor diferencial de 250A, 30mA de sensibilitat	1112,34
U	Interruptor diferencial de 320A, 30mA de sensibilitat .	1112,34
U	Interruptor diferencial de 400A, 30mA de sensibilitat .	1234,07
U	Interruptor diferencial de 630A, 30mA de sensibilitat .	1234,07
U	Lluminària FOSANOVA MILANO 2000 DLM LED (1740lm;24.2W)	107,31
U	Lluminària DOWNLIGHT LED 10W (556lm;20.0W)	88,58
U	Lluminària STL TRIMITY/LED/3000K/CM (1031 lm; 33.0W)	95,30
U	Lluminària DIOSCURI TAVOLO 35 (1605 lm;150.0W)	75,14
U	Lluminària DACAPO (4080lm;300.0W)	92,29

U	Marc i porta metàl·lica amb pany o cadenat.	118,8
U	Caixa general de protecció.	541,40
MI	Tub de PVC llis, seriï B, de 160 mm de diàmetre exterior.	17,63
MI	Tub de PVC llis, seriï B, de 120 mm de diàmetre exterior.	12,09
MI	Tub rígid de PVC, roscable, curvable en calent, de color negre, de 32 mm de diàmetre nominal, per a canalització fixa en superfície.	1,17
MI	Cable unipolar ES07Z1-K (AS) de 6 mm <sup>2</sup> de secció	1,32
MI	Cable unipolar ES07Z1-K (AS) de 10 mm <sup>2</sup> de secció	2,44
MI	Cable unipolar ES07Z1-K (AS) de 16 mm <sup>2</sup> de secció	4
MI	Cable unipolar ES07Z1-K (AS) de 25 mm <sup>2</sup> de secció	5,92
MI	Tub de PVC, seriï B, de 110 mm de diàmetre.	5,34
MI	Cable unipolar RZ1-K (AS) de 120 mm <sup>2</sup> de secció	14,43
MI	Cable unipolar RZ1-K (AS) de 70 mm <sup>2</sup> de secció	8,77
MI	Cable unipolar RZ1-K (AS) de 150 mm <sup>2</sup> de secció	18,09
MI	Tub de PVC, seriï B, de 125 mm de diàmetre.	6,09
MI	Cable unipolar RZ1-K (AS) de 185 mm <sup>2</sup> de secció	21,87
MI	Cable unipolar RZ1-K (AS) de 95 mm <sup>2</sup> de secció	11,57
MI	Cable unipolar RZ1-K (AS) de 240 mm <sup>2</sup> de secció	28,16
MI	Tub curvable de polietilè de doble paret de 200 mm de diàmetre nominal.	14,74
MI	Conductor de coure de 35 mm <sup>2</sup> .	2,81
MI	Material auxiliar per instal·lacions de presa de terra.	1,15
U	Captador solar tèrmic.	2492,88
L	Solució aigua-glicol per a farciment de captador solar tèrmic.	5,44
U	Manteniment unitat.	207,6
U	Extintor de pols seca ABC de 6 kg de capacitat,	53,54
U	Armari metàl·lic per extintor de 3-6 Kg de capacitat	34,62
U	Boca d'incendi equipada BIE 45 mm	212,9
U	Vàlvula de comporta de 2 ½" de diàmetre	51,49
U	Vàlvula de comporta de 3" de diàmetre	58,56
U	Grup de pressió DAB per a cabal de 24 m <sup>3</sup> /h i 60 m.c.a.	7.190,68
U	Dipòsit d'aigua contra incendis 168 m <sup>3</sup> de capacitat	85.504,91
U	Detector òptic de fums de la casa Faycos referència IDAOP01 model ZTA 601.	82,86
U	Central de detecció d'incendis automàtica de la casa faycos referència ICCOB12 model OBI2016/12,	553,03
U	Polsador d'arma d'incendis de la casa Faycos referència IVAPU23 model ZT 300 R	50,46

U	Placa de senyalització d'elements d'extinció d'incendis metàl·lica	9,44
U	Placa de senyalització d'elements d'extinció d'incendis PVC	12,29
U	Placa de senyalització de sortida d'emergència metàl·lica	9,68
U	Placa de senyalització de sortida d'emergència PVC	10,87
U	Porta tallafocs d'una fulla batent CF-700 i RF-30.	311,91
U	Porta tallafocs de doble fulla batent RF-30.	556,45
MI	Canonada d'acer 2 ½" (DN 65) DIN 2440 per a instal·lació de les Boques d'incendi equipades (BIE) DN 45mm.	20,71
MI	Canonada d'acer 3" (DN 80) DIN 2440 per a instal·lació de les Boques d'incendi equipades (BIE) DN 45mm.	33,54
U	Barres antipànic sortides emergència per a porta simple.	170,55
U	Barres antipànic sortides emergència per a porta doble.	362,28
U	Grup tèrmic d'acer de Baixa temperatura, mod. CPA 290-BT.	7938
U	Posta en marxa per cremadors CRONO 30-G2 i TECNO 28-G, gas N-P.	375
U	Circulador QUANTUM 80. Influïdes brides 3". (Circuit primari ACS)	2670
U	Circulador SB-50 XA con racords unió de 1". Recirculació A.C.S	403
U	Depòsit expansió tancat de membrana fixe, VASEFLEX mod.200/2, pressió max. De treball 3 bar.	381
U	Depòsit expansió per circuits de A.C.S VASOPLEX/S de 50 litres. Pressió màxima de treball 8 bar.	165
U	Depòsit interacumulador d'acer inoxidable, 1000L (amb serpentí)	5170
U	Filtre entrada d'aigua de red.	-
U	Vàlvula retenció- Diàmetre 1 1/4".	-
U	Vàlvula d'esfera SERIE CUBO de 1 1/4". (Empleat instal·lació)	18
U	Embut per la vàlvula de seguretat de 1".	32,9
U	Vàlvula de seguretat de 1 ". Regulada a 3 bar.	32,9
U	Separador centrífug d'aire de 2 1/2".	-
U	Vàlvula esfera SERIE CUBO. (Entrada aigua red). Sense definir diàmetre.	-
U	Vàlvula esfera SERIE CUBO de 1".	11,8
U	Vàlvula de retenció. Diàmetre 1".	9,2
U	Termòstat d'immersió. Sense definir diàmetre.	16,8
U	Vàlvula de retenció. Sense definir diàmetre.	-
U	Vàlvula esfera SERIE CUBO de 2". (Desaigües instal·lació)	44
U	Vàlvula de seguretat de 1 1/2" tarada i precintada de 7 bar. (Circuit secundari depòsit acumulador)	-
U	Purgador automàtic de l'aire, FLEXVENT amb vàlvula.	10,3
U	Vàlvula d'esfera SERIE CUBO. Sense definir diàmetre.	-
U	Vàlvula d'esfera SERIE CUBO de 1 1/4".	18

U	Vàlvula d'esfera SERIE CUBO de 1 1/2". (Desaigües instal·lació)	28
U	Elements de radiador d'alumini, mod. DUBAL 60.	13,1
U	Clau Monogir NT, Pas escuadra. Diàmetre 3/4".	13,5
U	Enllaços detentors SERIE NT i SERIE 200 pas escuadra. Diàmetre 3/4".	9,85
U	Reducció per radiador d'alumini, de 1"x3/4", pintat.	17,2
U	Clau Monogir NT Termostàtica, pas escuadra. Diàmetre 3/4.	23,5
U	Clau Monogir NT Termostàtica, pas escuadra. Diàmetre 1/2.	18,4
U	Purgador automàtic PA5-1".	6
U	Tap per radiador d'alumini, de 1", pintat.	12,75
U	Junta per radiador d'alumini, 1" 42x32x1.	4,3
U	Manguito per radiador d'alumini, M-1"A.	33,4
U	Enllaços compressió per tuberia de coure, Sèrie NT i Sèrie 200 1/2.	1,25
U	Enllaços detentors SERIE NT i SERIE 200 pas escuadra. Diàmetre 1/2.	7,05
U	Reducció per radiador d'alumini, de 1"x1/2", pintat.	14,8
U	Clau monogir Nt, pas escuadra. Diàmetre 1/2".	8,35
U	Suports d'acer per enrajolar, per radiador d'alumini Ref.081A.	1,25
U	Panell Horitzontal massís de 3,44x8m, gruix 20cm, m2=27.73. Acabat exterior llis.	2079,27
U	Panell Vertical massís de 3,24x4m, gruix de 20cm, m2=12.96. Acabat exterior llis.	6171,03
U	Panell Vertical massís de 2,68x4m, gruix de 20cm, m2=10,72. Acabat exterior llis.	868,68
U	Panell Horitzontal massís de 2,68x3,44m, gruix 20cm, m2=9,22. Acabat exterior llis.	2211,51
U	Panell Vertical massís de 3,24x4m, gruix 20cm, m2=12,96. Acabat exterior Rentat Ferpe.	1137,38
H	Peó	13.2
H	Oficial mutador	19.5
H	Oficial electricista	18.62
H	Manobre	13.72

## ANNEX H. FITXES TÈCNQUES

Fitxa tècnica 1: CPA-BT 290

### Caldera de Baja Temperatura CPA-BT

Combustible: gas y gasóleo

Rango de potencia: 55 – 1.740 kW

Presión máxima: 5 bar

Rendimiento: \*\* según Directiva 92/42/CEE

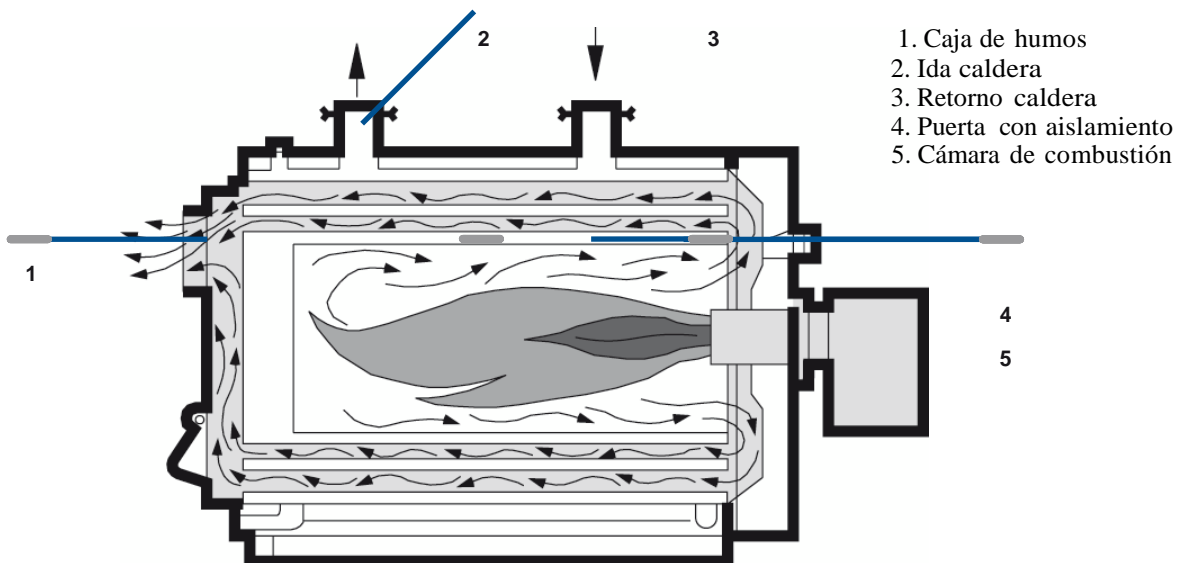
Protección eléctrica : IP 40



#### Características Principales

- Caldera monobloc de chapa de acero fabricada en acero especial para garantizar una larga vida útil
- Homologada como Baja Temperatura según Directiva 92/42/CEE (temp. de retorno: 37 °C gasóleo / 40 °C gas)
- Posibilidad de acoplamiento de quemador externo de 1 etapa, 2 etapas o modulante
- Control de caldera mediante regulación electrónica KSF o regulación analógica
- Disponibilidad de calderas con presión máxima de 8 bar
- Disponibilidad de calderas para montaje in situ, para facilitar su instalación en salas de difícil acceso
- Aptas para su funcionamiento con biomasa

#### Sección de la caldera



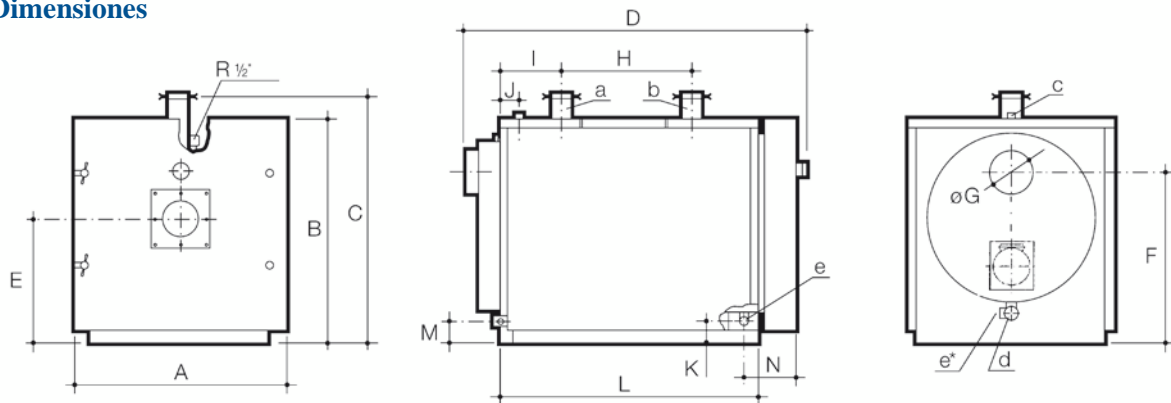


• Características Técnicas

Modelo	Potencia útil kW	% Rendimiento (1) útil con carga		Sobrepresión cámara combustión mm.c.a.	Pérdida presión circuito agua Δt=15°C mm.c.a.	Peso aprox. kg	Capac. agua litros
		100%	30%				
CPA 55-BT	55	91,0	91,7	4	80	250	115
CPA 80-BT	80	91,1	92,0	4	105	285	130
CPA 115-BT	115	91,4	92,0	8	135	330	150
CPA 150-BT	150	91,4	92,3	12	120	385	170
CPA 185-BT	185	91,7	92,2	16	165	425	180
CPA 230-BT	230	92,0	92,8	20	210	465	195
<b>CPA 290-BT</b>	<b>290</b>	<b>92,0</b>	<b>93,0</b>	<b>25</b>	<b>190</b>	<b>588</b>	<b>272</b>
CPA 345-BT	345	92,1	93,1	28	250	645	297
CPA 395-BT	395	92,3	93,0	32	330	695	311
CPA 465-BT	465	92,2	93,2	35	260	835	453
CPA 580-BT	580	92,4	93,2	41	350	940	503
CPA 695-BT	695	92,3	93,1	46	270	1.180	689
CPA 795-BT	795	92,4	93,4	50	350	1.295	726
CPA 930-BT	930	92,4	93,4	58	320	1.460	966
CPA 1045-BT	1.045	92,5	93,5	60	400	1.610	1.005
CPA 1275-BT	1.275	92,5	93,5	68	510	1.790	1.106
CPA 1510-BT	1.510	92,4	93,6	72	420	2.235	1.640
CPA 1740-BT	1.750	92,5	93,5	78	540	2.466	1.739

(1) Temperatura media del agua 70 °C al 100 y de 40 °C al 30%.

• Dimensiones



Modelo	Cotas mm														Ø G	Ø int a	Retorno Ø int b	Conexiones de seguridad		Vaciado Ø int e*/e
	A	B	C	D	E	F	H	I	J	K	L	M	N	Ø int c				Ø int d		
CPA 55-BT	810	870	945	1.144	465	665	175	169	240	105	-	764	92	-	2"	2"	1 1/4"	1"	3/4"	
CPA 80-BT	810	870	945	1.254	465	665	175	279	240	105	-	874	92	-	2"	2"	1 1/4"	1"	3/4"	
CPA 115-BT	810	870	946	1.394	465	665	175	419	240	105	-	1.014	92	-	2"	2"	1 1/4"	1"	3/4"	
CPA 150-BT	880	940	1.015	1.394	500	720	195	373	240	105	-	1.014	92	-	DN65	DN65	1 1/2"	1 1/4"	1"	
CPA 185-BT	880	940	1.015	1.494	500	720	195	473	240	105	-	1.114	92	-	DN65	DN65	1 1/2"	1 1/4"	1"	
CPA 230-BT	880	940	1.015	1.608	500	720	195	587	240	105	-	1.228	92	-	DN65	DN65	1 1/2"	1 1/4"	1"	
<b>CPA 290-BT</b>	<b>980</b>	<b>1.070</b>	<b>1.162</b>	<b>1.665</b>	<b>575</b>	<b>825</b>	<b>245</b>	<b>495</b>	<b>346</b>	<b>181</b>	<b>115</b>	<b>1.250</b>	<b>110</b>	<b>336</b>	<b>DN80</b>	<b>DN80</b>	<b>2"</b>	<b>1 1/2"</b>	<b>1 1/4"</b>	
CPA 345-BT	980	1.070	1.162	1.818	575	825	245	645	346	181	115	1.400	110	336	DN80	DN80	2"	1 1/2"	1 1/4"	
CPA 395-BT	980	1.070	1.162	1.915	575	825	245	745	346	181	115	1.500	110	336	DN80	DN80	2"	1 1/2"	1 1/4"	
CPA 465-BT	1.080	1.190	1.284	1.940	645	920	295	760	346	181	133	1.525	128	336	DN100	DN100	2"	1 1/2"	1 1/4"	
CPA 580-BT	1.080	1.190	1.284	2.155	645	920	295	976	346	181	133	1.741	128	336	DN100	DN100	2"	1 1/2"	1 1/4"	
CPA 695-BT	1.210	1.320	1.412	2.195	710	1.025	345	949	406	216	135	1.761	110	356	DN100	DN100	2 1/2"	2"	1 1/4"	
CPA 795-BT	1.210	1.320	1.412	2.365	710	1.025	345	1.119	406	216	135	1.931	110	356	DN100	DN100	2 1/2"	2"	1 1/4"	
CPA 930-BT	1.320	1.440	1.537	2.365	775	1.095	395	979	476	286	142	1.931	118	356	DN125	DN125	2 1/2"	2"	1 1/4"	
CPA 1045-BT	1.320	1.440	1.537	2.485	775	1.095	395	1.099	476	286	142	2.051	118	356	DN125	DN125	2 1/2"	2"	1 1/4"	
CPA 1275-BT	1.320	1.440	1.537	2.757	775	1.095	395	1.369	477	287	142	2.323	118	357	DN125	DN125	2 1/2"	2"	1 1/4"	
CPA 1510-BT	1.540	1.690	1.783	2.782	910	1.340	445	1.229	547	327	134	2.323	120	382	DN150	DN150	3"	2 1/2"	2"	
CPA 1740-BT	1.540	1.690	1.783	2.972	910	1.340	445	1.419	547	327	134	2.513	120	382	DN150	DN150	3"	2 1/2"	2"	

e\* = Vaciado calderas CPA 55-BT a CPA 230-BT  
 e = Vaciado calderas CPA 290-BT a CPA 1740-BT

Fitxa tècnica 2: DUBAL 60

# Emisores Radiadores de aluminio DUBAL

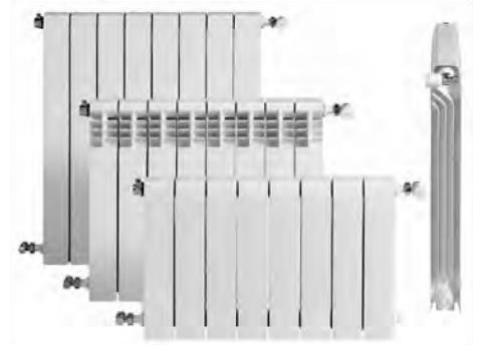
Radiadores de aluminio para instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C o vapor a baja presión hasta 0,5 bar.

### Características principales

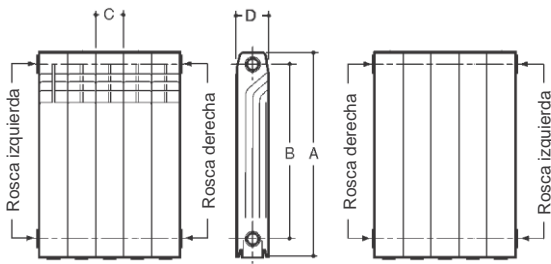
- Radiador reversible de dos estéticas, permite su instalación con frontal plano o con aberturas.
- Radiadores formados por elementos acoplables entre sí mediante manguitos de 1" rosca derecha-izquierda y junta de estanquidad.
- Elementos fabricados por inyección a presión de la aleación de aluminio previamente fundida.
- Radiadores montados y probados a la presión de 9 bar.
- Pintura de acabado en doble capa. Imprimación base por electroforesis (inmersión) y posterior capa de polvo epoxi color blanco RAL 9010 (ambas capas secado al horno).
- Accesorios compuestos por: Tapones y reducciones, pintados y cincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático PA5 1"(D ó I) y spray pintura para retoques.

### Forma de suministro

- Se expiden en bloques de 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 14 elementos, debidamente protegidos con cantoneras de poliestireno expandido y retráctilado con plástico individual.
- Accesorios adicionales: ver "Accesorios para radiadores".



### Dimensiones y Características Técnicas



Modelos	Cotas en mm				Capacidad agua	Peso aprox.	Por elemento en W						Exponente "n" de la curva característica	
	A	B	C	D			Frontal aberturas			Frontal plano			Frontal aberturas	Frontal plano
					I	kg	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)		
<b>DUBAL 30</b>	288	218	80	147	0,27	1,45	98,7	82,9	62,0	100,8	82,0	61,5	1,30	1,29
<b>DUBAL 45</b>	421	350	80	82	0,29	1,13	131,2	92,4	68,4	126,4	88,6	65,6	1,35	1,35
<b>DUBAL 60</b>	571	500	80	82	0,36	1,43	171,7	120,8	89,4	165,8	115,1	85,4	1,35	1,34
<b>DUBAL 70</b>	671	600	80	82	0,43	1,63	198,7	138,5	102,7	192,7	132,2	98,0	1,34	1,34
<b>DUBAL 80</b>	771	700	80	82	0,50	1,83	220,8	155,5	115,5	214,0	148,7	110,3	1,33	1,34

(1) = Emisión calorífica en W según UNE 9-015-86 para Dt= 60°C (A título informativo)  
 (2) = Emisión calorífica en W según UNE EN-442 para Dt= 50°C (A título informativo)  
 (3) = Emisión calorífica en W según UNE EN-442 para Dt= 40°C

Dt = (T.media radiador - T. ambiente) en °C  
 Exponente "n" de la curva característica según UNE EN-442

Los orificios de los elementos van roscados a 1" derecha a un lado e izquierda al otro.  
 Al realizar el pedido, prestar especial atención en la acertada elección del sentido de rosca de las reducciones y tapones.

## Montaje

Si se desea ampliar un radiador a mayor número de elementos deben usarse los manguitos y las juntas correspondientes.

	Código
Manguito M-1" A	194002003*
Junta 1" 42 x 32 x 1	194003005*

\* En conjunto de 50 unidades

### Bitubo:

Hasta 1,5 m la conexión puede ir al mismo lado.

Entre 1,5 m y 3 m la conexión debe ir cruzada.

Para más de 3 m la conexión debe ir por ambos lados.

### Monotubo:

Hasta 1,5 m la conexión puede ser Estándar.

De 1,5 m a 2 m prolongar la sonda hasta la mitad del radiador.

Entre 2 m y 3 m la conexión debe ir por ambos lados.

(Consultar montaje radiadores hierro fundido).

La colocación de tapones y reducciones, no precisa de estopada o similar, la estanquidad se realiza mediante la misma junta del manguito.

### Instalación

En instalaciones con radiadores de aluminio se debe tener las siguientes precauciones que de no cumplirse simultáneamente, inhabilitan la Garantía:- **Colocar siempre en cada radiador un purgador auto- mático PA5-1 (D ó I).**- Tratar el agua de la instalación para mantener el PHentre 5 y 8.- Evitar que el radiador una vez instalado quede completamente aislado de la instalación, impidiendo que la llave y el detentor queden cerrados simultáneamente por algún tiempo.

### Prueba hidráulica

Se recomienda probar los radiadores después de la instalación a una presión de 1,3 veces la que deberán soportar

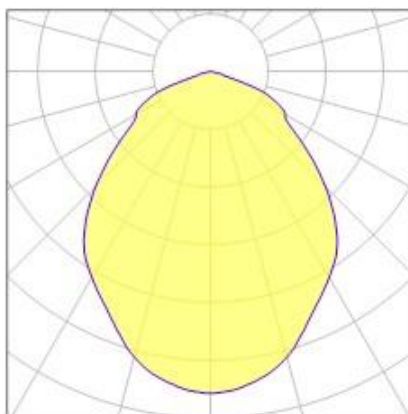
Fitxa tècnica 3: FOSANOVA MILANO

# Product data sheet

FOSNOVA MILANO 2000 DLM LED 3000K CLD CELL-E EM WHITE + MET

MILANO 2000 DLM

Disano illuminazione s.p.a



Adequate lighting ensures proper perception of the environment and enables us to feel comfortable with our surroundings. This is the concept underlying the creation of the Milano recessed floodlight, ideal for quick, low-cost installation in any exhibition setting and fulfil interior decorators' artificial lighting requirements. Housing: Made of steel sheet. Reflector: V2 self-extinguishing polycarbonate; aluminium powder coated through a C.V.D. hard-vacuum process for greater light control and efficiency. Standard supply: Includes adjustable steel bracket. Hinge opening of the glass holding ring for easier maintenance. Regulations: Manufactured in accordance with standards EN60598 - CEI 34 -21. Degree of protection in accordance with standards EN60529. LED: 3000/4000K - 2000lm - CRI80 - 23/25W - 50000h

## TECHNICAL DETAILS

### Application

Indoor

### Mounting mode

Ceiling recessed

### Shape and measurements

Height: 6,18 in.

Length: 7,87 in.

Width: 7,87 in.

### Lamp type

Number of lamps: 1

Lamp power: 29 W

Lamp flux: 1740 lm

Color temperature: 3000 K

Color rendering index: 80

### Luminaire lighting technology

Luminaire flux: 1740,04 lm

LOR:

100

Technical and design specifications subject to change without notice.  
Created by LUMsearch. (27 Dez, 2014)  
www.lumsearch.com

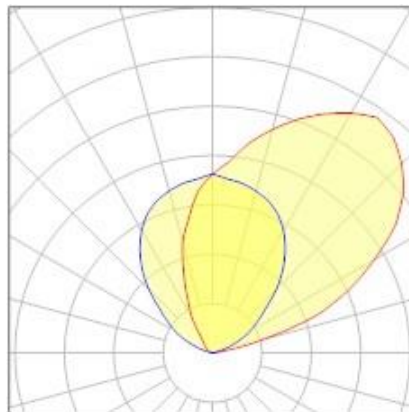
Fitxa tècnica 4: DACAPO

# Product data sheet

DACAPO

4041643

Havells-Sylvania



Dacapo wall mounted TH/TC-TEL/HID uplight. Die cast aluminium housing powder coated white. TH/HID aluminium specular hammer effect reflector and borosilicate safety glass. TC-TEL fitted with toughened safety glass. Integral control gear.

## TECHNICAL DETAILS

---

### Application

Indoor

### Mounting mode

Wall recessed, Wall mounted

### Shape and measurements

Height: 11,81 in.

Length: 3,15 in.

Width: 16,93 in.

### Lamp type

Number of lamps: 1

Lamp power: 200 - 500 W

Lamp flux: 3000 - 9250 lm

Color temperature: 2700 K

Color rendering index: 100

### Luminaire lighting technology

Luminaire flux: 2448,12 - 7548,36 lm

LOR: 81,60 %

ULOR: 81,60 %

Technical and design specifications subject to change without notice.  
Created by LUMsearch. (27 Dez, 2014)  
[www.lumsearch.com](http://www.lumsearch.com)

Fitxa tècnica 5: DIOSCURI TAVOLO 35

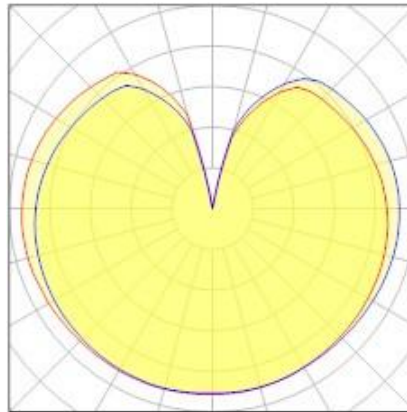
# Product data sheet

DIOSCURI TAVOLO 35

0147010A

Artemide S.p.A.

**Artemide**



Base in thermoplastic resin, acid-etched blown glass diffuser. Available in four sizes. Diffused light emission.

## TECHNICAL DETAILS

---

### Application

Indoor

### Mounting mode

Standing / Bollard

### Shape and measurements

Height: 13,39 in.

Length: 13,78 in.

Width: 13,78 in.

### Lamp type

Number of lamps: 1

Lamp power: 150 W

Lamp flux: 1800 lm

### Luminaire lighting technology

Luminaire flux: 1604,82 lm

LOR: 89,16 %

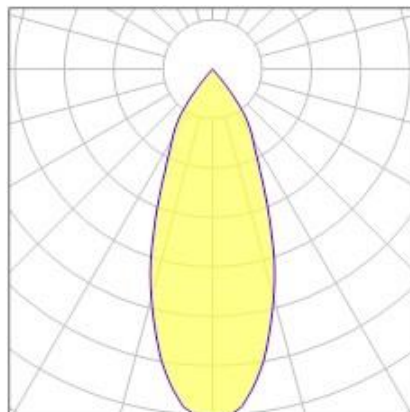
ULOR: 41,61

Fitxa tècnica 6: EOS LED 115 DOWNLIGHT

# Product data sheet

EOS LED 115, DOWNLIGHT, LED 10W, AUSTRALWINKEL 40°, ANBAU  
115.113505

bps Leuchten-Systeme



Ausschreibungstext folgt!

## TECHNICAL DETAILS

---

**Application**

Indoor

**Mounting mode**

Ceiling mounted

**Shape and measurements**

Height: 3,54 in.

Length: 3,15 in.

Width: 3,15 in.

**Lamp type**

LED

Number of lamps: 1

Lamp power: 10 W

Lamp flux: 600 lm

Color temperature: 4000 K

Color rendering index: 79

**Luminaire lighting technology**

Luminaire flux: 555,77 lm

LOR: 92,63

%

Technical and design specifications  
subject to change without notice.  
Created by LUMsearch. (27 Dez,  
2014)  
[www.lumsearch.com](http://www.lumsearch.com)

## ANNEX I. INFORMES

### I.1. Informe WICA

#### MEMORIA

La memoria es el resumen de los datos y condiciones que han servido para desarrollar el presente Estudio, así como los criterios aplicados para el dimensionado y selección de los componentes incluidos en la Lista de materiales, al objeto de que su funcionalidad sea la adecuada respecto al bienestar y al uso racional de la energía.

#### BASES PARA EL CÁLCULO

##### Temperaturas de ambiente (confort) y exterior

La actual Normativa establece el margen para las condiciones interiores de diseño, según ITE.02.2.

Para este Estudio se ha adoptado el valor de 20,0 grados, para la temperatura de confort, cuando la exterior sea de -3,0 grados, según UNE 100-001-85.

##### Parametros para el cálculo

Las cargas térmicas (necesidades de calor) por transmisión se han valorado fundamentalmente en función de las temperaturas mencionadas y de los materiales empleados en la construcción de la vivienda.

Para las debidas infiltraciones de aire se ha considerado un número de renovaciones horarias del aire interior en función del uso de los locales, etc., según ITE 03.5; en cualquier caso, superior a uno.

Se han considerado, además la orientación de fachadas, régimen de funcionamiento, etc.



Infiltraciones de aire

Para las debidas infiltraciones de aire se ha considerado un número de renovaciones horarias del aire interior en función del uso de los locales, etc., según ITE 03.5:

LOCAL	RENOVACIONES / HORA
Comedores o salas de estar	1,50
Dormitorios	1,00
Cocinas	1,00
Baños y aseos	1,50
Recibidor y pasillos	1,00

Suplementos

La situación de la construcción, su diseño y el régimen de funcionamiento de la instalación, hace que deban incrementarse las aportaciones de calor con los suplementos que se detallan :

CONCEPTO	SUPLEMENTOS
Orientación Norte	5%
Más de dos paredes al exterior	5%
Intermitencias ( red. nocturna )	5%

**DISTRIBUCIÓN HIDRÁULICA**

Este Estudio tiene como base el sistema de distribución Instalación BITUBULAR para la conexión hidráulica entre la caldera y los emisores de calor.

**EMISORES DE CALOR**

El modelo de emisor seleccionado para cada dependencia o local es el que figura en la Relación de Emisores de esta Memoria. En su selección se han valorado las características del material empleado en su fabricación, su estética, etc.

**CALDERA**

La potencia que debe suministrar, según ITE 03.6 debe ajustarse a la suma de las cargas totales calculadas mayoradas con las pérdidas de calor a través de las redes de distribución hidráulica.

El valor de la potencia obtenidas se multiplicará por un coeficiente de intermitencia o simultaneidad de cargas, que dependerá de la inercia térmica del edificio, de la duración del período de puesta en régimen y de las condiciones de ocupación y uso.

**QUEMADOR**

Será el adecuado al combustible a utilizar y a las características de la caldera.

**COMBUSTIBLE**

Para la instalación que se trata se ha previsto la utilización de Gas natural.

#### **CIRCULADOR**

Se ha dimensionado en función de los valores de caudal y pérdida de carga determinados para la instalación.

#### **DEPÓSITO DE EXPANSIÓN**

Se ha seleccionado de tipo cerrado. Su dimensionado atiende al aumento previsto del volumen del agua de la instalación como consecuencia del incremento de su temperatura, y de la altura manométrica.

#### **CONTROL**

En función del nivel de ahorro de energía que contempla la normativa en vigor (ITE 02.11.2.1), se ha seleccionado un termostato de ambiente.

En el supuesto de que fuera de su interés obtener niveles más elevados de ahorro, este sistema podrá ser sustituido por otro.

#### **TUBERÍAS, VALVULERÍA Y ACCESÓRIOS**

Respetar la ITE 02.8 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

## NECESIDADES CALORÍFICAS

DENOMINACIÓN	Kcal / h.
Recibidor	5999
Sala/Bar	15295
Cocina	4474
Restaurant	19588
WC homes	966
WC dones	966
WC min.	813
Dormitorio	2429
Dormitorio (1)	2429
Dormitorio (2)	2429
Dormitorio (3)	2429
Dormitorio (4)	2429
Dormitorio (5)	2429
Dormitorio (6)	2429
Dormitorio (7)	2429
Dormitorio (8)	2429
Dormitorio (9)	2429
Dormitorio (10)	2429
Dormitorio (11)	2429
Baño interior	763
Baño interior (1)	763
Baño interior (2)	763
Baño interior (3)	763
Baño interior (4)	763
Baño interior (5)	763
Baño interior (6)	763
Baño interior (7)	763
Baño interior (8)	763
Baño interior (9)	763
Baño interior (10)	763

## NECESIDADES CALORÍFICAS

DENOMINACIÓN	Kcal / h.
Baño interior (11)	763
Pasillo 1	5536
Bar	2415
Dormitorio (12)	2429
Dormitorio (13)	2429
Dormitorio (14)	2429
Dormitorio (15)	2429
Dormitorio (16)	2429
Dormitorio (17)	2429
Dormitorio (18)	2429
Dormitorio (19)	2429
Dormitorio (20)	2429
Dormitorio (21)	2429
Dormitorio (22)	2429
Dormitorio (23)	2429
Dormitorio (24)	2429
Dormitorio (25)	2429
Baño interior (12)	763
Baño interior (13)	763
Baño interior (14)	763
Baño interior (15)	763
Baño interior (16)	763
Baño interior (17)	763
Baño interior (18)	763
Baño interior (19)	763
Baño interior (20)	763
Baño interior (21)	763
Baño interior (22)	763
Baño interior (23)	763
Baño interior (24)	763
Baño interior (25)	763

## NECESIDADES CALORÍFICAS

DENOMINACIÓN	Kcal / h.
Pasillo 2	7474
Recibidor p2	3254
Dormitorio (26)	2429
Dormitorio (27)	2429
Dormitorio (28)	2429
Dormitorio (29)	2429
Dormitorio (30)	2429
Dormitorio (31)	2429
Dormitorio (32)	2429
Dormitorio (33)	2429
Dormitorio (34)	2429
Dormitorio (35)	2429
Dormitorio (36)	2429
Dormitorio (37)	2429
Dormitorio (38)	2429
Dormitorio (39)	2429
Dormitorio (40)	2429
Dormitorio (41)	2429
Dormitorio (42)	2429
Dormitorio (43)	2429
Baño interior (26)	763
Baño interior (27)	763
Baño interior (28)	763
Baño interior (29)	763
Baño interior (30)	763
Baño interior (31)	763
Baño interior (32)	763
Baño interior (33)	763
Baño interior (34)	763
Baño interior (35)	763
Baño interior (36)	763

## NECESIDADES CALORÍFICAS

DENOMINACIÓN	Kcal / h.
Baño interior (37)	763
Baño interior (38)	763
Baño interior (39)	763
Baño interior (40)	763
Baño interior (41)	763
Baño interior (42)	763
Baño interior (43)	763
Recibidor p3	5440
Pasillo p3	8235
VIVIENDA 1	220903
TOTAL NECESIDADES CALORÍFICAS	220903



## RELACIÓN DE EMISORES

VIVIENDA 1							
LOCAL	EMISORES		LLAVE	SOPORTES SUP.		SOPORTES INF.	
	N.E./L.	MODELO		CANT.	REF.	CANT.	REF.
Recibidor (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Recibidor (2)	36	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Sala/Bar (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Sala/Bar (2)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Sala/Bar (3)	104	DUBAL 60	3/4"	7	081A		
Cocina (1)	23	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Cocina (2)	22	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Restaurant (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Restaurant (2)	173	DUBAL 60	3/4"	10	081A		
WC homes (1)	10	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
WC dones (1)	10	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
WC min. (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Dormitorio (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (1) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (2) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (3) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (4) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (5) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (6) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (7) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (8) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (9) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (10) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (11) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Baño interior (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (1) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (2) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (3) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (4) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (5) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		

## RELACIÓN DE EMISORES

VIVIENDA 1							
LOCAL	EMISORES		LLAVE	SOPORTES SUP.		SOPORTES INF.	
	N.E./L.	MODELO		CANT.	REF.	CANT.	REF.
Baño interior (6) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (7) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (8) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (9) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (10) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (11) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Pasillo 1 (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Pasillo 1 (2)	31	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Bar (1)	24	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (12) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (13) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (14) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (15) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (16) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (17) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (18) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (19) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (20) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (21) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (22) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (23) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (24) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (25) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Baño interior (12) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (13) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (14) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (15) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (16) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (17) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (18) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		



## RELACIÓN DE EMISORES

VIVIENDA 1							
LOCAL	EMISORES		LLAVE	SOPORTES SUP.		SOPORTES INF.	
	N.E./L.	MODELO		CANT.	REF.	CANT.	REF.
Baño interior (19) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (20) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (21) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (22) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (23) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (24) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (25) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Pasillo 2 (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Pasillo 2 (2)	50	DUBAL 60	1/2"	4	081A		
Recibidor p2 (1)	16	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Recibidor p2 (2)	17	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Dormitorio (26) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (27) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (28) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (29) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (30) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (31) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (32) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (33) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (34) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (35) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (36) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (37) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (38) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (39) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (40) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (41) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (42) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Dormitorio (43) (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Baño interior (26) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		

## RELACIÓN DE EMISORES

VIVIENDA 1							
LOCAL	EMISORES		LLAVE	SOPORTES SUP.		SOPORTES INF.	
	N.E./L.	MODELO		CANT.	REF.	CANT.	REF.
Baño interior (27) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (28) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (29) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (30) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (31) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (32) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (33) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (34) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (35) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (36) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (37) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (38) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (39) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (40) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (41) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (42) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Baño interior (43) (1)	8	DUBAL 60	1/2"	2	081A		
Recibidor p3 (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Recibidor p3 (2)	30	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Pasillo p3 (1)	25	DUBAL 60	1/2"	3	081A		
Pasillo p3 (2)	58	DUBAL 60	3/4"	4	081A		

## RELACIÓN TOTAL DE MATERIALES

CANT.	DESCRIPCIÓN	P.V.P. €
2	Grupo Térmico de acero de Baja temperatura, mod. CPA 290-BT, con cuadro de control básico de 2 etapa. Gas Natural.	15.876,00
2	Puesta en marcha para quemadores CRONO 30-G2 y TECNO 28-G, gas N - P.	750,00
1	Circulador QUANTUM 80. Incluidas bridas 3". (Circuito primario ACS).	2.670,00
1	Circulador SB-50 XA con racords unió de 1". Recirculació A.C.S. .	403,00
1	Depósito de expansión cerrado de membrana fija, VASOFLEX mod.200/2, presión max. de trabajo 3 bar.	381,00
5	Depósito de expansión para circuitos de A.C.S. VASOFLEX/S de 50 litros. Presión máxima de trabajo 8 bar.	825,00
5	Depósito interacumulador de acero inoxidable, 1.000 l (con serpentín).	25.850,00
1	Filtro entrada agua de red.	
1	Válvula retención. Diámetro 1 1/4".	
1	Válvula de esfera SERIE CUBO de 1 1/4". (Llenado instalación).	18,00
2	Embudo para válvula de seguridad de 1".	65,80
2	Válvula de seguridad de 1". Regulada a 3 bar.	65,80
1	Separador centrífugo de aire de 2 1/2".	
1	Válvula de esfera SERIE CUBO. (Entrada agua de red). Sin definir diámetro.	
2	Válvula de esfera SERIE CUBO de 1".	23,60
1	Válvula de retención. Diámetro 1".	9,20
1	Termostato de inmersión. (Control recirculación).	16,80
2	Válvula retención. (Sin definir diámetro).	
5	Válvula de esfera SERIE CUBO de 2". (Desagüe instalación).	220,00
5	Válvula de seguridad de 1 1/2" tarada y precintada a 7 bar. (Circuito secundario depósito interacumulador).	
5	Purgador automático de aire, FLEXVENT con válvula.	51,50
24	Válvula de esfera SERIE CUBO. (Sin definir diámetro).	
4	Válvula de esfera SERIE CUBO de 1 1/4".	72,00
2	Válvula de esfera SERIE CUBO de 1 1/2".(Desagüe instalación).	56,00
	TOTAL PRODUCTOS COMERCIALIZADOS	47.353,70
	MANO DE OBRA, TUBERIAS Y ACCESORIOS	

## RELACIÓN TOTAL DE MATERIALES

CANT.	DESCRIPCIÓN	P.V.P. €
2264	Elementos de radiador de aluminio, mod. DUBAL 60.	29.658,40
1	Llave Monogiro NT, paso escuadra. Diámetro 3/4".	13,50
3	Enlaces detentores SERIE NT y SERIE 200 paso escuadra. Diámetro 3/4".	29,55
6	Reducción para radiador de aluminio, de 1" x 3/4", pintado.	103,20
2	Llave Monogiro NT Termostática, paso escuadra. Diámetro 3/4.	47,00
48	Llave Monogiro NT Termostática, paso escuadra. Diámetro 1/2.	883,20
111	Purgador automático PA5-1".	666,00
111	Tapón para radiador de aluminio, de 1", pintado.	1.415,25
584	Junta para radiador de aluminio, 1" 42 x 32 x 1.	2.511,20
140	Manguito para radiador de aluminio, M-1" A.	4.676,00
216	Enlaces compresión para tubería de cobre, Serie NT y Serie 200 1/2".	270,00
108	Enlaces detentores SERIE NT y SERIE 200 paso escuadra. Diámetro 1/2.	761,40
216	Reducción para radiador de aluminio, de 1" x 1/2", pintado.	3.196,80
60	Llave Monogiro NT, paso escuadra. Diámetro 1/2".	501,00
297	Soportes de acero para alicatar, para radiador de aluminio Ref. 081A.	371,25
	TOTAL PRODUCTOS COMERCIALIZADOS	45.103,75
	MANO DE OBRA, TUBERIAS Y ACCESORIOS	

### I.2. Informe DIALUX

Inicia a la pàgina següent.

## Hotel

Partner for Contact:  
Order No.:  
Company:  
Customer No.:

Date: 28.12.2014  
Operator:



Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

## Table of contents

<b>Hotel</b>		
Project Cover		1
Table of contents		2
<b>ATELJELYKTAN 200565 Ray 300 - Borstad Aluminium - 8W LED 25°</b>		
UGR-Table		4
<b>OLIGO 53-320008 STL TRINITY/LED/3000K/CM</b>		
UGR-Table		5
UGR-Table		6
UGR-Table		7
<b>Disano Milano 2000 DLM Fosnova Milano 2000 DLM LED 3000k CLD CELL-E...</b>		
UGR-Table		8
<b>BPS 115.113505 Eos LED 115, Downlight, LED 10W, Austrahlwinkel 40°,...</b>		
UGR-Table		9
<b>ARTEMIDE 1708010A NUBOLI SOSPENSIONE 6X55W</b>		
UGR-Table		10
<b>MOLTO_LUCE 906-022405 Lion 2000 LED Passive Suspended white 24° 4000K</b>		
UGR-Table		11
<b>LIGMAN UTA-95361-N-W40 Tango pendant downlight LED</b>		
UGR-Table		12
<b>ATELJELYKTAN 200567-229 Ray 800 - Vit struktur - 8W LED 25°</b>		
UGR-Table		13
<b>ARES 1110100 QT32 100W ginevra</b>		
UGR-Table		14
<b>LEMVIGH-MULLER 5741092204 PH KOGLE (Artichoke) Ø600 70W HIT Børstet...</b>		
UGR-Table		15
<b>Habitació</b>		
Luminaire parts list		16
Luminaires (layout plan)		17
Calculation surfaces (results overview)		18
3D Rendering		19
<b>Room Surfaces</b>		
<b>Workplane</b>		
Isolines (E)		20
Value Chart (E)		21
<b>WC habitació</b>		
Luminaire parts list		22
Luminaires (layout plan)		23
Calculation surfaces (results overview)		24
3D Rendering		25
<b>Room Surfaces</b>		
<b>Workplane</b>		
Isolines (E)		26

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

## Table of contents

Value Chart (E)	27
<b>Passadis 3</b>	
Luminaire parts list	28
Luminaires (layout plan)	29
3D Rendering	30
<b>Room Surfaces</b>	
<b>Workplane</b>	
Isolines (E)	31
Value Chart (E)	32
<b>Passadis 2</b>	
Luminaire parts list	33
Luminaires (layout plan)	34
Calculation surfaces (results overview)	35
3D Rendering	36
<b>Room Surfaces</b>	
<b>Workplane</b>	
Isolines (E)	37
Value Chart (E)	38
<b>Passadis 1</b>	
Luminaire parts list	39
Luminaires (layout plan)	40
Calculation surfaces (results overview)	41
3D Rendering	42
<b>Room Surfaces</b>	
<b>Workplane</b>	
Isolines (E)	43
Value Chart (E)	44
<b>Restaurant</b>	
Luminaire parts list	45
Luminaires (layout plan)	46
Calculation surfaces (results overview)	47
3D Rendering	48
<b>Room Surfaces</b>	
<b>Workplane</b>	
Isolines (E)	49
Value Chart (E)	50
<b>Sala/Bar/Recepció</b>	
Luminaire parts list	51
Luminaires (layout plan)	52
Calculation surfaces (results overview)	53
3D Rendering	54
<b>Room Surfaces</b>	
<b>Workplane</b>	
Isolines (E)	55
Value Chart (E)	56
<b>Cuina</b>	
Luminaire parts list	57
Luminaires (layout plan)	58
Calculation surfaces (results overview)	59
3D Rendering	60
<b>Room Surfaces</b>	
<b>Workplane</b>	
Isolines (E)	61
Value Chart (E)	62

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

## ATELJELYKTAN 200565 Ray 300 - Borstad Aluminium - 8W LED 25° / UGR-Table

Luminaire: ATELJELYKTAN 200565 Ray 300 - Borstad Aluminium - 8W LED 25°  
Lamps: 1 x LED 8W 3000K GU10 25 grader

<b>Glare Evaluation According to UGR</b>											
$\rho$ Ceiling	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
$\rho$ Walls	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
$\rho$ Floor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Room Size X Y		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis				
2H	2H	9.6	10.3	9.9	10.5	10.7	9.6	10.3	9.9	10.5	10.7
	3H	11.5	12.1	11.7	12.3	12.6	11.5	12.1	11.7	12.3	12.6
	4H	12.2	12.8	12.5	13.1	13.3	12.2	12.8	12.5	13.1	13.3
	6H	12.4	12.9	12.7	13.2	13.5	12.4	12.9	12.7	13.2	13.5
	8H	12.3	12.9	12.7	13.2	13.5	12.3	12.9	12.7	13.2	13.5
	12H	12.3	12.8	12.7	13.1	13.4	12.3	12.8	12.7	13.1	13.4
4H	2H	10.3	10.9	10.6	11.1	11.4	10.3	10.9	10.6	11.1	11.4
	3H	12.3	12.8	12.6	13.1	13.4	12.3	12.8	12.6	13.1	13.4
	4H	13.0	13.4	13.3	13.7	14.1	13.0	13.4	13.3	13.7	14.1
	6H	13.2	13.5	13.6	13.9	14.3	13.2	13.5	13.6	13.9	14.3
	8H	13.1	13.5	13.6	13.8	14.2	13.1	13.5	13.6	13.8	14.2
	12H	13.1	13.4	13.5	13.8	14.2	13.1	13.4	13.5	13.8	14.2
8H	4H	13.2	13.5	13.6	13.9	14.3	13.2	13.5	13.6	13.9	14.3
	6H	13.3	13.6	13.8	14.0	14.4	13.3	13.6	13.8	14.0	14.4
	8H	13.3	13.5	13.8	13.9	14.4	13.3	13.5	13.8	13.9	14.4
	12H	13.2	13.4	13.7	13.9	14.4	13.2	13.4	13.7	13.9	14.4
12H	4H	13.1	13.4	13.6	13.8	14.2	13.1	13.4	13.6	13.8	14.2
	6H	13.3	13.5	13.8	13.9	14.4	13.3	13.5	13.8	13.9	14.4
	8H	13.3	13.4	13.7	13.9	14.4	13.3	13.4	13.7	13.9	14.4
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H	+1.6 / -0.7					+1.6 / -0.7					
S = 1.5H	+3.1 / -0.8					+3.1 / -0.8					
S = 2.0H	+4.7 / -1.9					+4.7 / -1.9					
Standard table	BK03					BK03					
Correction Summand	-0.5					-0.5					
Corrected Glare Indices referring to 450lm Total Luminous Flux											

The UGR values have been calculated according to CIE Publ. 117 Spacing-to-Height-Ratio = 1.00.



Operator  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail

**OLIGO 53-320008 STL TRINITY/LED/3000K/CM / UGR-Table**

 Luminaire: OLIGO 53-320008 STL TRINITY/LED/3000K/CM  
 Lamps: 1 x LED\_Trinity\_3000K

<b>Glare Evaluation According to UGR</b>											
$\rho$ Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
$\rho$ Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
$\rho$ Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room Size X Y		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis				
2H	2H	24.1	25.4	24.4	25.7	25.9	24.1	25.4	24.4	25.7	25.9
	3H	26.0	27.2	26.3	27.4	27.7	26.0	27.2	26.3	27.4	27.7
	4H	26.6	27.8	27.0	28.1	28.4	26.6	27.8	27.0	28.1	28.4
	6H	27.1	28.2	27.5	28.5	28.8	27.1	28.2	27.5	28.5	28.8
	8H	27.3	28.3	27.6	28.6	28.9	27.3	28.3	27.6	28.6	28.9
	12H	27.4	28.3	27.7	28.6	29.0	27.4	28.3	27.7	28.7	29.0
4H	2H	24.7	25.8	25.0	26.1	26.4	24.7	25.8	25.0	26.1	26.4
	3H	26.8	27.7	27.2	28.1	28.4	26.8	27.7	27.1	28.1	28.4
	4H	27.6	28.5	28.0	28.8	29.2	27.6	28.5	28.0	28.8	29.2
	6H	28.2	29.0	28.6	29.4	29.8	28.2	29.0	28.6	29.3	29.7
	8H	28.4	29.1	28.9	29.5	29.9	28.4	29.1	28.8	29.5	29.9
	12H	28.5	29.2	29.0	29.6	30.0	28.5	29.2	29.0	29.6	30.0
8H	4H	27.9	28.6	28.4	29.0	29.4	27.9	28.6	28.3	29.0	29.4
	6H	28.7	29.2	29.1	29.7	30.1	28.7	29.2	29.1	29.6	30.1
	8H	28.9	29.4	29.4	29.9	30.4	28.9	29.4	29.4	29.9	30.3
	12H	29.1	29.6	29.6	30.0	30.5	29.1	29.5	29.6	30.0	30.5
12H	4H	27.9	28.6	28.4	29.0	29.4	27.9	28.6	28.4	29.0	29.4
	6H	28.7	29.2	29.2	29.7	30.2	28.7	29.2	29.2	29.7	30.1
	8H	29.0	29.5	29.5	29.9	30.4	29.0	29.4	29.5	29.9	30.4
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.6				
Standard table		BK06					BK06				
Correction Summand		15.5					15.5				
Corrected Glare Indices referring to 344lm Total Luminous Flux											

The UGR values have been calculated according to CIE Publ. 117 Spacing-to-Height-Ratio = 1.00.

Operator  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail

**OLIGO 53-320008 STL TRINITY/LED/3000K/CM / UGR-Table**

 Luminaire: OLIGO 53-320008 STL TRINITY/LED/3000K/CM  
 Lamps: 1 x LED\_Trinity\_3000K

<b>Glare Evaluation According to UGR</b>											
$\rho$ Ceiling	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
$\rho$ Walls	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
$\rho$ Floor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Room Size X Y		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis				
2H	2H	24.1	25.4	24.4	25.7	25.9	24.1	25.4	24.4	25.7	25.9
	3H	26.0	27.2	26.3	27.4	27.7	26.0	27.2	26.3	27.4	27.7
	4H	26.6	27.8	27.0	28.1	28.4	26.6	27.8	27.0	28.1	28.4
	6H	27.1	28.2	27.5	28.5	28.8	27.1	28.2	27.5	28.5	28.8
	8H	27.3	28.3	27.6	28.6	28.9	27.3	28.3	27.6	28.6	28.9
	12H	27.4	28.3	27.7	28.6	29.0	27.4	28.3	27.7	28.7	29.0
4H	2H	24.7	25.8	25.0	26.1	26.4	24.7	25.8	25.0	26.1	26.4
	3H	26.8	27.7	27.2	28.1	28.4	26.8	27.7	27.1	28.1	28.4
	4H	27.6	28.5	28.0	28.8	29.2	27.6	28.5	28.0	28.8	29.2
	6H	28.2	29.0	28.6	29.4	29.8	28.2	29.0	28.6	29.3	29.7
	8H	28.4	29.1	28.9	29.5	29.9	28.4	29.1	28.8	29.5	29.9
	12H	28.5	29.2	29.0	29.6	30.0	28.5	29.2	29.0	29.6	30.0
8H	4H	27.9	28.6	28.4	29.0	29.4	27.9	28.6	28.3	29.0	29.4
	6H	28.7	29.2	29.1	29.7	30.1	28.7	29.2	29.1	29.6	30.1
	8H	28.9	29.4	29.4	29.9	30.4	28.9	29.4	29.4	29.9	30.3
	12H	29.1	29.6	29.6	30.0	30.5	29.1	29.5	29.6	30.0	30.5
12H	4H	27.9	28.6	28.4	29.0	29.4	27.9	28.6	28.4	29.0	29.4
	6H	28.7	29.2	29.2	29.7	30.2	28.7	29.2	29.2	29.7	30.1
	8H	29.0	29.5	29.5	29.9	30.4	29.0	29.4	29.5	29.9	30.4
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.6					
Standard table	BK06					BK06					
Correction Summand	15.5					15.5					
Corrected Glare Indices referring to 344lm Total Luminous Flux											

The UGR values have been calculated according to CIE Publ. 117 Spacing-to-Height-Ratio = 1.00.

Operator  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail

**OLIGO 53-320008 STL TRINITY/LED/3000K/CM / UGR-Table**

 Luminaire: OLIGO 53-320008 STL TRINITY/LED/3000K/CM  
 Lamps: 1 x LED\_Trinity\_3000K

<b>Glare Evaluation According to UGR</b>											
$\rho$ Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
$\rho$ Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
$\rho$ Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room Size X Y		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis				
2H	2H	24.1	25.4	24.4	25.7	25.9	24.1	25.4	24.4	25.7	25.9
	3H	26.0	27.2	26.3	27.4	27.7	26.0	27.2	26.3	27.4	27.7
	4H	26.6	27.8	27.0	28.1	28.4	26.6	27.8	27.0	28.1	28.4
	6H	27.1	28.2	27.5	28.5	28.8	27.1	28.2	27.5	28.5	28.8
	8H	27.3	28.3	27.6	28.6	28.9	27.3	28.3	27.6	28.6	28.9
	12H	27.4	28.3	27.7	28.6	29.0	27.4	28.3	27.7	28.7	29.0
4H	2H	24.7	25.8	25.0	26.1	26.4	24.7	25.8	25.0	26.1	26.4
	3H	26.8	27.7	27.2	28.1	28.4	26.8	27.7	27.1	28.1	28.4
	4H	27.6	28.5	28.0	28.8	29.2	27.6	28.5	28.0	28.8	29.2
	6H	28.2	29.0	28.6	29.4	29.8	28.2	29.0	28.6	29.3	29.7
	8H	28.4	29.1	28.9	29.5	29.9	28.4	29.1	28.8	29.5	29.9
	12H	28.5	29.2	29.0	29.6	30.0	28.5	29.2	29.0	29.6	30.0
8H	4H	27.9	28.6	28.4	29.0	29.4	27.9	28.6	28.3	29.0	29.4
	6H	28.7	29.2	29.1	29.7	30.1	28.7	29.2	29.1	29.6	30.1
	8H	28.9	29.4	29.4	29.9	30.4	28.9	29.4	29.4	29.9	30.3
	12H	29.1	29.6	29.6	30.0	30.5	29.1	29.5	29.6	30.0	30.5
12H	4H	27.9	28.6	28.4	29.0	29.4	27.9	28.6	28.4	29.0	29.4
	6H	28.7	29.2	29.2	29.7	30.2	28.7	29.2	29.2	29.7	30.1
	8H	29.0	29.5	29.5	29.9	30.4	29.0	29.4	29.5	29.9	30.4
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.6				
Standard table		BK06					BK06				
Correction Summand		15.5					15.5				
Corrected Glare Indices referring to 344lm Total Luminous Flux											

The UGR values have been calculated according to CIE Publ. 117 Spacing-to-Height-Ratio = 1.00.

Operator  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail

## Disano Milano 2000 DLM Fosnova Milano 2000 DLM LED 3000k CLD CELL-E EM white + met / UGR-Table

Luminaire: Disano Milano 2000 DLM Fosnova Milano 2000 DLM LED 3000k CLD CELL-E EM white + met  
 Lamps: 1 x DLM24-Milano2000

<b>Glare Evaluation According to UGR</b>											
ρ Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room Size X      Y		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis				
2H	2H	21.7	22.9	22.0	23.1	23.4	21.7	22.9	22.0	23.1	23.4
	3H	23.6	24.7	23.9	24.9	25.2	23.6	24.7	23.9	24.9	25.2
	4H	23.6	24.6	23.9	24.9	25.2	23.6	24.6	23.9	24.9	25.2
	6H	23.6	24.5	23.9	24.8	25.1	23.6	24.5	23.9	24.8	25.1
	8H	23.5	24.4	23.9	24.7	25.0	23.5	24.4	23.9	24.7	25.0
	12H	23.5	24.3	23.8	24.6	25.0	23.5	24.3	23.8	24.6	25.0
4H	2H	22.5	23.5	22.8	23.7	24.0	22.5	23.5	22.8	23.7	24.0
	3H	24.2	25.0	24.6	25.3	25.7	24.2	25.0	24.6	25.3	25.7
	4H	24.2	25.0	24.6	25.3	25.7	24.2	25.0	24.6	25.3	25.7
	6H	24.2	24.8	24.6	25.2	25.6	24.2	24.8	24.6	25.2	25.6
	8H	24.2	24.7	24.6	25.1	25.5	24.2	24.7	24.6	25.1	25.5
	12H	24.1	24.6	24.6	25.0	25.5	24.1	24.6	24.6	25.0	25.5
8H	4H	24.2	24.8	24.6	25.2	25.6	24.2	24.8	24.6	25.2	25.6
	6H	24.2	24.6	24.6	25.0	25.5	24.2	24.6	24.6	25.0	25.5
	8H	24.1	24.5	24.6	25.0	25.4	24.1	24.5	24.6	25.0	25.4
	12H	24.1	24.4	24.6	24.9	25.4	24.1	24.4	24.6	24.9	25.4
12H	4H	24.2	24.7	24.6	25.1	25.5	24.2	24.7	24.6	25.1	25.5
	6H	24.1	24.5	24.6	25.0	25.4	24.1	24.5	24.6	25.0	25.4
	8H	24.1	24.4	24.6	24.9	25.4	24.1	24.4	24.6	24.9	25.4
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H		+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.4				
S = 1.5H		+0.7 / -0.9					+0.7 / -0.9				
S = 2.0H		+0.7 / -1.3					+0.7 / -1.3				
Standard table		BK02					BK02				
Correction Summand		4.8					4.8				
Corrected Glare Indices referring to 1740lm Total Luminous Flux											

The UGR values have been calculated according to CIE Publ. 117 Spacing-to-Height-Ratio = 1.00.



Operator  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail

## BPS 115.113505 Eos LED 115, Downlight, LED 10W, Austrahlwinkel 40°, Anbau / UGR-Table

 Luminaire: BPS 115.113505 Eos LED 115, Downlight, LED 10W, Austrahlwinkel 40°, Anbau  
 Lamps: 1 x LED 10W

Glare Evaluation According to UGR											
ρ Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room Size X Y		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis				
2H	2H	-2.8	-2.2	-2.5	-2.0	-1.8	-2.8	-2.2	-2.5	-2.0	-1.8
	3H	-2.9	-2.4	-2.6	-2.1	-1.9	-2.9	-2.4	-2.6	-2.1	-1.9
	4H	-3.0	-2.5	-2.7	-2.2	-2.0	-3.0	-2.5	-2.7	-2.2	-2.0
	6H	-3.1	-2.6	-2.7	-2.3	-2.0	-3.1	-2.6	-2.7	-2.3	-2.0
	8H	-3.1	-2.6	-2.8	-2.3	-2.0	-3.1	-2.6	-2.8	-2.3	-2.0
4H	12H	-3.1	-2.7	-2.8	-2.4	-2.1	-3.1	-2.7	-2.8	-2.4	-2.1
	2H	-3.0	-2.5	-2.7	-2.2	-2.0	-3.0	-2.5	-2.7	-2.2	-2.0
	3H	-3.1	-2.7	-2.8	-2.4	-2.1	-3.1	-2.7	-2.8	-2.4	-2.1
	4H	-3.2	-2.8	-2.8	-2.5	-2.2	-3.2	-2.8	-2.8	-2.5	-2.2
	6H	-3.3	-3.0	-2.9	-2.6	-2.2	-3.3	-3.0	-2.9	-2.6	-2.2
8H	8H	-3.3	-3.1	-2.9	-2.7	-2.3	-3.3	-3.1	-2.9	-2.7	-2.3
	12H	-3.4	-3.1	-2.9	-2.7	-2.3	-3.4	-3.1	-2.9	-2.7	-2.3
	4H	-3.3	-3.1	-2.9	-2.7	-2.3	-3.3	-3.1	-2.9	-2.7	-2.3
	6H	-3.4	-3.2	-3.0	-2.8	-2.4	-3.4	-3.2	-3.0	-2.8	-2.4
	8H	-3.5	-3.3	-3.0	-2.9	-2.4	-3.5	-3.3	-3.0	-2.9	-2.4
12H	12H	-3.5	-3.4	-3.0	-2.9	-2.4	-3.5	-3.4	-3.0	-2.9	-2.4
	4H	-3.4	-3.1	-2.9	-2.7	-2.3	-3.4	-3.1	-2.9	-2.7	-2.3
	6H	-3.5	-3.3	-3.0	-2.9	-2.4	-3.5	-3.3	-3.0	-2.9	-2.4
	8H	-3.5	-3.4	-3.0	-2.9	-2.4	-3.5	-3.4	-3.0	-2.9	-2.4
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H		+5.6 / -102.7					+5.6 / -102.7				
S = 1.5H		+8.5 / -99.8					+8.5 / -99.8				
S = 2.0H		+10.4 / -97.8					+10.4 / -97.8				
Standard table		BK00					BK00				
Correction Summand		-1.4					-1.4				
Corrected Glare Indices referring to 600lm Total Luminous Flux											

The UGR values have been calculated according to CIE Publ. 117 Spacing-to-Height-Ratio = 1.00.

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

## ARTEMIDE 1708010A NUBOLI SOSPENSIONE 6X55W / UGR-Table

Luminaire: ARTEMIDE 1708010A NUBOLI SOSPENSIONE 6X55W  
Lamps: 6 x FSDH (2G11)

<b>Glare Evaluation According to UGR</b>											
$\rho$ Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
$\rho$ Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
$\rho$ Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room Size X Y		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis				
2H	2H	12.9	13.9	13.8	14.7	15.8	12.9	13.9	13.8	14.7	15.8
	3H	15.5	16.3	16.4	17.2	18.3	15.5	16.3	16.4	17.2	18.3
	4H	16.8	17.5	17.6	18.4	19.6	16.8	17.5	17.6	18.4	19.6
	6H	18.1	18.8	19.0	19.7	20.9	18.1	18.8	19.0	19.7	20.9
	8H	18.8	19.5	19.7	20.5	21.6	18.8	19.5	19.7	20.5	21.6
	12H	19.7	20.3	20.6	21.3	22.4	19.7	20.3	20.6	21.3	22.4
4H	2H	13.6	14.4	14.5	15.3	16.4	13.6	14.4	14.5	15.3	16.4
	3H	16.4	17.1	17.3	18.0	19.1	16.4	17.1	17.3	18.0	19.1
	4H	17.8	18.4	18.8	19.4	20.6	17.8	18.4	18.8	19.4	20.6
	6H	19.4	19.9	20.3	20.8	22.1	19.4	19.9	20.3	20.8	22.1
	8H	20.2	20.7	21.2	21.7	22.9	20.2	20.7	21.2	21.7	22.9
	12H	21.2	21.6	22.1	22.6	23.8	21.2	21.6	22.1	22.6	23.8
8H	4H	18.3	18.8	19.3	19.8	21.0	18.3	18.8	19.3	19.8	21.0
	6H	20.2	20.6	21.1	21.5	22.8	20.2	20.6	21.1	21.5	22.8
	8H	21.2	21.5	22.2	22.5	23.8	21.2	21.5	22.2	22.5	23.8
	12H	22.4	22.7	23.4	23.7	25.0	22.4	22.7	23.4	23.7	25.0
12H	4H	18.5	18.9	19.4	19.9	21.1	18.5	18.9	19.4	19.9	21.1
	6H	20.4	20.7	21.4	21.7	23.0	20.4	20.7	21.4	21.7	23.0
	8H	21.5	21.8	22.5	22.8	24.1	21.5	21.8	22.5	22.8	24.1
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.3 / -0.3					+0.3 / -0.3				
S = 2.0H		+0.4 / -0.5					+0.4 / -0.5				
Standard table		BK12					BK12				
Correction Summand		-6.8					-6.8				
Corrected Glare Indices referring to 28800lm Total Luminous Flux											

The UGR values have been calculated according to CIE Publ. 117 Spacing-to-Height-Ratio = 1.00.

Operator  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail

## MOLTO\_LUCE 906-022405 Lion 2000 LED Passive Suspended white 24° 4000K / UGR-Table

 Luminaire: MOLTO\_LUCE 906-022405 Lion 2000 LED Passive Suspended white 24° 4000K  
 Lamps: 1 x LED Lion 4000K

<b>Glare Evaluation According to UGR</b>											
ρ Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room Size X Y		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis				
2H	2H	12.0	12.7	12.3	12.9	13.1	12.0	12.7	12.3	12.9	13.1
	3H	13.3	13.9	13.6	14.1	14.4	13.3	13.9	13.6	14.1	14.4
	4H	13.8	14.4	14.1	14.7	14.9	13.8	14.4	14.1	14.7	14.9
	6H	14.6	15.1	14.9	15.4	15.7	14.6	15.1	14.9	15.4	15.7
	8H	15.1	15.6	15.4	15.9	16.2	15.1	15.6	15.4	15.9	16.2
	12H	15.6	16.1	16.0	16.4	16.7	15.6	16.1	16.0	16.4	16.7
4H	2H	12.5	13.1	12.8	13.3	13.6	12.5	13.1	12.8	13.3	13.6
	3H	13.9	14.4	14.3	14.7	15.0	13.9	14.4	14.3	14.7	15.0
	4H	14.7	15.1	15.0	15.4	15.8	14.7	15.1	15.0	15.4	15.8
	6H	15.6	16.0	16.0	16.3	16.7	15.6	16.0	16.0	16.3	16.7
	8H	16.2	16.5	16.7	16.9	17.3	16.2	16.5	16.7	16.9	17.3
	12H	17.0	17.2	17.4	17.6	18.1	17.0	17.2	17.4	17.6	18.1
8H	4H	15.0	15.3	15.4	15.7	16.1	15.0	15.3	15.4	15.7	16.1
	6H	16.2	16.5	16.7	16.9	17.3	16.2	16.5	16.7	16.9	17.3
	8H	17.0	17.2	17.5	17.7	18.1	17.0	17.2	17.5	17.7	18.1
	12H	18.0	18.1	18.5	18.6	19.1	18.0	18.1	18.5	18.6	19.1
12H	4H	15.1	15.3	15.5	15.7	16.2	15.1	15.3	15.5	15.7	16.2
	6H	16.4	16.6	16.9	17.0	17.5	16.4	16.6	16.9	17.0	17.5
	8H	17.3	17.5	17.8	17.9	18.4	17.3	17.5	17.8	17.9	18.4
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H		+3.7 / -2.5					+3.7 / -2.5				
S = 1.5H		+6.3 / -2.9					+6.3 / -2.9				
S = 2.0H		+8.2 / -3.3					+8.2 / -3.3				
Standard table		BK02					BK02				
Correction Summand		-0.4					-0.4				
Corrected Glare Indices referring to 2033lm Total Luminous Flux											

The UGR values have been calculated according to CIE Publ. 117 Spacing-to-Height-Ratio = 1.00.

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

## LIGMAN UTA-95361-N-W40 Tango pendant downlight LED / UGR-Table

Luminaire: LIGMAN UTA-95361-N-W40 Tango pendant downlight LED  
Lamps: 1 x TA-95361-N-W40

<b>Glare Evaluation According to UGR</b>											
$\rho$ Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
$\rho$ Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
$\rho$ Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room Size X Y		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis				
2H	2H	8.6	9.3	8.8	9.5	9.7	8.6	9.3	8.8	9.5	9.7
	3H	9.0	9.6	9.3	9.8	10.1	9.0	9.6	9.3	9.8	10.1
	4H	9.0	9.6	9.3	9.9	10.1	9.0	9.6	9.3	9.9	10.1
	6H	9.0	9.5	9.3	9.8	10.1	9.0	9.5	9.3	9.8	10.1
	8H	8.9	9.5	9.3	9.7	10.0	8.9	9.5	9.3	9.7	10.0
	12H	8.9	9.4	9.2	9.7	10.0	8.9	9.4	9.2	9.7	10.0
4H	2H	8.8	9.4	9.1	9.6	9.9	8.8	9.4	9.1	9.6	9.9
	3H	9.2	9.7	9.6	10.0	10.3	9.2	9.7	9.6	10.0	10.3
	4H	9.3	9.7	9.7	10.1	10.4	9.3	9.7	9.7	10.1	10.4
	6H	9.3	9.6	9.7	10.0	10.4	9.3	9.6	9.7	10.0	10.4
	8H	9.2	9.5	9.6	9.9	10.3	9.2	9.5	9.6	9.9	10.3
	12H	9.2	9.5	9.6	9.9	10.3	9.2	9.5	9.6	9.9	10.3
8H	4H	9.3	9.6	9.7	9.9	10.3	9.3	9.6	9.7	9.9	10.3
	6H	9.2	9.4	9.7	9.9	10.3	9.2	9.4	9.7	9.9	10.3
	8H	9.2	9.4	9.6	9.8	10.3	9.2	9.4	9.6	9.8	10.3
	12H	9.1	9.3	9.6	9.7	10.2	9.1	9.3	9.6	9.7	10.2
12H	4H	9.2	9.5	9.6	9.9	10.3	9.2	9.5	9.6	9.9	10.3
	6H	9.2	9.4	9.6	9.8	10.3	9.2	9.4	9.6	9.8	10.3
	8H	9.1	9.3	9.6	9.7	10.2	9.1	9.3	9.6	9.7	10.2
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H		+0.9 / -1.3					+0.9 / -1.3				
S = 1.5H		+2.3 / -2.6					+2.3 / -2.6				
S = 2.0H		+3.7 / -5.0					+3.7 / -5.0				
Standard table		BK01					BK01				
Correction Summand		-9.6					-9.6				
Corrected Glare Indices referring to 1948lm Total Luminous Flux											

The UGR values have been calculated according to CIE Publ. 117 Spacing-to-Height-Ratio = 1.00.



Operator  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail

**ATELJELYKTAN 200567-229 Ray 800 - Vit struktur - 8W LED 25° / UGR-Table**

Luminaire: ATELJELYKTAN 200567-229 Ray 800 - Vit struktur - 8W LED 25°

Lamps: 1 x LED 8W 3000K GU10 25 grader

<b>Glare Evaluation According to UGR</b>											
$\rho$ Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
$\rho$ Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
$\rho$ Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room Size X Y		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis				
2H	2H	9.6	10.3	9.9	10.5	10.7	9.6	10.3	9.9	10.5	10.7
	3H	11.5	12.1	11.7	12.3	12.6	11.5	12.1	11.7	12.3	12.6
	4H	12.2	12.8	12.5	13.1	13.3	12.2	12.8	12.5	13.1	13.3
	6H	12.4	12.9	12.7	13.2	13.5	12.4	12.9	12.7	13.2	13.5
	8H	12.3	12.9	12.7	13.2	13.5	12.3	12.9	12.7	13.2	13.5
	12H	12.3	12.8	12.7	13.1	13.4	12.3	12.8	12.7	13.1	13.4
4H	2H	10.3	10.9	10.6	11.1	11.4	10.3	10.9	10.6	11.1	11.4
	3H	12.3	12.8	12.6	13.1	13.4	12.3	12.8	12.6	13.1	13.4
	4H	13.0	13.4	13.3	13.7	14.1	13.0	13.4	13.3	13.7	14.1
	6H	13.2	13.5	13.6	13.9	14.3	13.2	13.5	13.6	13.9	14.3
	8H	13.1	13.5	13.6	13.8	14.2	13.1	13.5	13.6	13.8	14.2
	12H	13.1	13.4	13.5	13.8	14.2	13.1	13.4	13.5	13.8	14.2
8H	4H	13.2	13.5	13.6	13.9	14.3	13.2	13.5	13.6	13.9	14.3
	6H	13.3	13.6	13.8	14.0	14.4	13.3	13.6	13.8	14.0	14.4
	8H	13.3	13.5	13.8	13.9	14.4	13.3	13.5	13.8	13.9	14.4
	12H	13.2	13.4	13.7	13.9	14.4	13.2	13.4	13.7	13.9	14.4
12H	4H	13.1	13.4	13.6	13.8	14.2	13.1	13.4	13.6	13.8	14.2
	6H	13.3	13.5	13.8	13.9	14.4	13.3	13.5	13.8	13.9	14.4
	8H	13.3	13.4	13.7	13.9	14.4	13.3	13.4	13.7	13.9	14.4
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H		+1.6 / -0.7					+1.6 / -0.7				
S = 1.5H		+3.1 / -0.8					+3.1 / -0.8				
S = 2.0H		+4.7 / -1.9					+4.7 / -1.9				
Standard table		BK03					BK03				
Correction Summand		-0.5					-0.5				
Corrected Glare Indices referring to 450lm Total Luminous Flux											

The UGR values have been calculated according to CIE Publ. 117 Spacing-to-Height-Ratio = 1.00.

Operator  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail

**ARES 1110100 QT32 100W ginevra / UGR-Table**

 Luminaire: ARES 1110100 QT32 100W ginevra  
 Lamps: 1 x QT32 100/830

<b>Glare Evaluation According to UGR</b>											
$\rho$ Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
$\rho$ Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
$\rho$ Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room Size X Y		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis				
2H	2H	4.9	5.9	5.8	6.8	8.1	4.8	5.7	5.7	6.7	8.0
	3H	7.9	8.7	8.8	9.7	11.0	7.7	8.6	8.7	9.6	10.9
	4H	9.3	10.1	10.3	11.1	12.4	9.2	10.0	10.1	11.0	12.3
	6H	10.7	11.4	11.7	12.4	13.8	10.5	11.3	11.5	12.3	13.6
	8H	11.3	12.1	12.3	13.1	14.4	11.2	11.9	12.2	12.9	14.2
	12H	12.0	12.7	13.0	13.7	15.0	11.8	12.5	12.8	13.5	14.9
4H	2H	5.7	6.5	6.6	7.5	8.8	5.6	6.4	6.5	7.4	8.7
	3H	8.8	9.5	9.8	10.5	11.9	8.7	9.4	9.7	10.4	11.7
	4H	10.4	11.0	11.4	12.0	13.4	10.3	10.9	11.3	11.9	13.3
	6H	12.0	12.5	13.0	13.5	14.9	11.8	12.4	12.8	13.4	14.8
	8H	12.7	13.2	13.7	14.3	15.6	12.6	13.1	13.6	14.1	15.5
	12H	13.4	13.9	14.5	15.0	16.3	13.3	13.8	14.3	14.8	16.2
8H	4H	10.9	11.4	11.9	12.5	13.9	10.8	11.3	11.8	12.4	13.8
	6H	12.7	13.1	13.7	14.2	15.6	12.6	13.0	13.6	14.1	15.5
	8H	13.6	14.0	14.7	15.1	16.5	13.5	13.9	14.5	15.0	16.4
	12H	14.5	14.9	15.6	15.9	17.4	14.4	14.7	15.5	15.8	17.2
12H	4H	11.0	11.5	12.0	12.5	13.9	10.9	11.4	12.0	12.5	13.8
	6H	12.9	13.3	13.9	14.4	15.8	12.8	13.2	13.8	14.3	15.7
	8H	13.9	14.2	15.0	15.3	16.7	13.8	14.1	14.8	15.2	16.6
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2				
S = 2.0H		+0.4 / -0.4					+0.3 / -0.4				
Standard table		BK12					BK12				
Correction Summand		-1.9					-2.0				
Corrected Glare Indices referring to 1500lm Total Luminous Flux											

The UGR values have been calculated according to CIE Publ. 117 Spacing-to-Height-Ratio = 1.00.

Operator  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail

## LEMVIGH-MULLER 5741092204 PH KOGLE (Artichoke) Ø600 70W HIT Børstet stål# NEW / UGR-Table

Luminaire: LEMVIGH-MULLER 5741092204 PH KOGLE (Artichoke) Ø600 70W HIT Børstet stål# NEW  
 Lamps: 1 x HCI-T 70/830 WDL PB

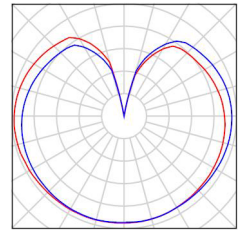
<b>Glare Evaluation According to UGR</b>											
ρ Ceiling	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Walls	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Floor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Room Size X      Y		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis				
2H	2H	13.5	14.7	13.9	15.1	15.5	13.5	14.7	13.9	15.1	15.5
	3H	15.4	16.6	15.9	17.0	17.5	15.4	16.6	15.9	17.0	17.5
	4H	16.4	17.5	16.8	17.9	18.4	16.4	17.5	16.8	17.9	18.4
	6H	17.3	18.4	17.8	18.8	19.3	17.3	18.4	17.8	18.8	19.3
	8H	17.8	18.8	18.3	19.3	19.8	17.8	18.8	18.3	19.3	19.8
	12H	18.4	19.3	18.9	19.8	20.3	18.4	19.3	18.9	19.8	20.3
4H	2H	14.0	15.1	14.5	15.6	16.0	14.0	15.1	14.5	15.6	16.0
	3H	16.3	17.2	16.8	17.7	18.2	16.3	17.2	16.8	17.7	18.2
	4H	17.4	18.2	17.9	18.7	19.3	17.4	18.2	17.9	18.7	19.3
	6H	18.6	19.3	19.1	19.8	20.4	18.6	19.3	19.1	19.8	20.4
	8H	19.2	19.9	19.7	20.4	21.0	19.2	19.9	19.7	20.4	21.0
	12H	19.8	20.4	20.4	21.0	21.6	19.8	20.4	20.4	21.0	21.6
8H	4H	17.8	18.5	18.4	19.1	19.7	17.8	18.5	18.4	19.1	19.7
	6H	19.2	19.8	19.8	20.4	21.0	19.2	19.8	19.8	20.4	21.0
	8H	20.0	20.5	20.6	21.1	21.8	20.0	20.5	20.6	21.1	21.8
	12H	20.9	21.3	21.5	21.9	22.6	20.9	21.3	21.5	21.9	22.6
12H	4H	17.9	18.6	18.5	19.1	19.7	17.9	18.6	18.5	19.1	19.7
	6H	19.4	19.9	20.0	20.5	21.2	19.4	19.9	20.0	20.5	21.2
	8H	20.3	20.7	20.9	21.4	22.0	20.3	20.7	20.9	21.4	22.0
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.3 / -0.3					+0.3 / -0.3					
S = 2.0H	+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5					
Standard table	BK09					BK09					
Correction Summand	-8.3					-8.3					
Corrected Glare Indices referring to 7300lm Total Luminous Flux											

The UGR values have been calculated according to CIE Publ. 117 Spacing-to-Height-Ratio = 1.00.

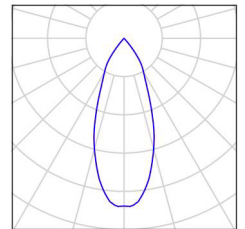
Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

## Habitació / Luminaire parts list

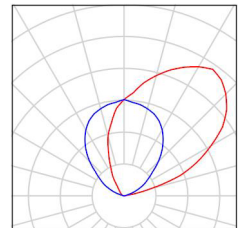
2 Pieces ARTEMIDE 0147010A DIOSCURI TAVOLO 35  
Article No.: 0147010A  
Luminous flux (Luminaire): 1605 lm  
Luminous flux (Lamps): 1800 lm  
Luminaire Wattage: 150.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 53  
CIE flux code: 25 50 75 53 89  
Fitting: 1 x IAG/WP (E27) (Correction Factor 1.000).



16 Pieces BPS 115.113505 Eos LED 115, Downlight, LED  
10W, Austrahlwinkel 40°, Anbau  
Article No.: 115.113505  
Luminous flux (Luminaire): 556 lm  
Luminous flux (Lamps): 600 lm  
Luminaire Wattage: 20.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 100 100 100 100 93  
Fitting: 1 x LED 10W (Correction Factor 1.000).

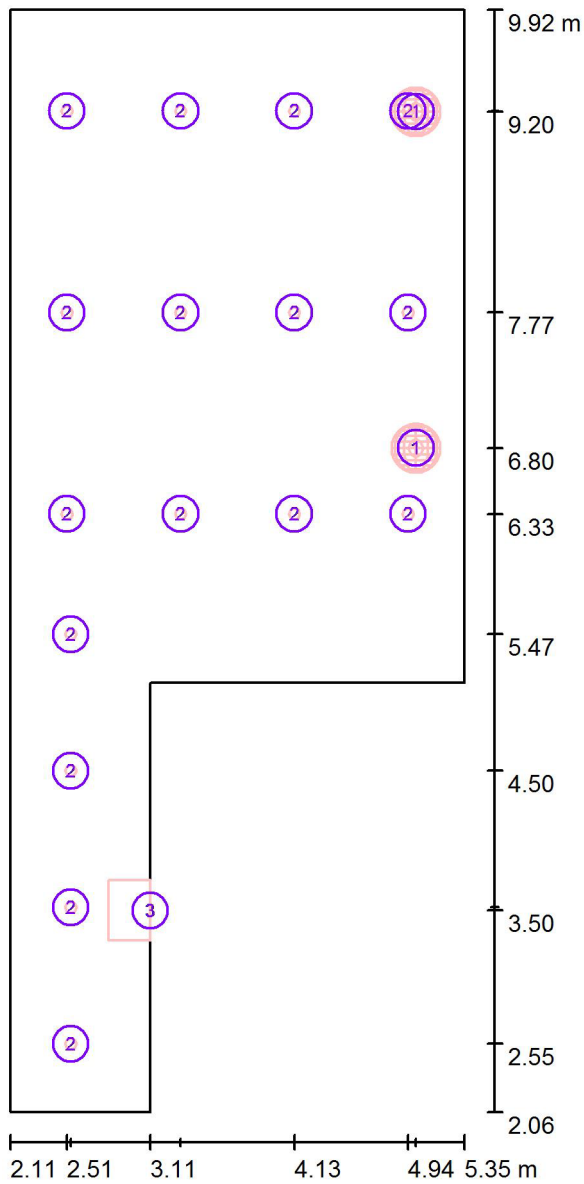


1 Pieces HavellsSylvania 4041643 DACAPO  
Article No.: 4041643  
Luminous flux (Luminaire): 4080 lm  
Luminous flux (Lamps): 5000 lm  
Luminaire Wattage: 300.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 0  
CIE flux code: 00 00 12 00 82  
Fitting: 1 x QT-DE12 (Correction Factor 1.000).



Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Habitació / Luminaires (layout plan)**



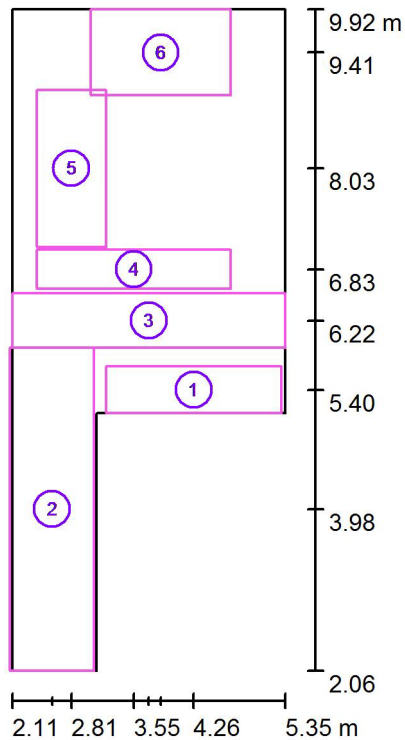
Scale 1 : 54

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation
1	2	ARTEMIDE 0147010A DIOSCURI TAVOLO 35
2	16	BPS 115.113505 Eos LED 115, Downlight, LED 10W, Austrahlwinkel 40°, Anbau
3	1	HavellsSylvania 4041643 DACAPO

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

## Habitació / Calculation surfaces (results overview)



Scale 1 : 90

### Calculation Surface List

No.	Designation	Type	Grid	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
1	Calculation Surface 1	perpendicular	64 x 16	154	65	295	0.423	0.222
2	Calculation Surface 2	perpendicular	16 x 64	302	136	411	0.451	0.331
3	Calculation Surface 3	perpendicular	64 x 16	392	247	753	0.628	0.327
4	Calculation Surface 4	perpendicular	32 x 8	414	335	566	0.810	0.592
5	Calculation Surface 5	perpendicular	16 x 32	370	300	429	0.810	0.699
6	Calculation Surface 6	perpendicular	64 x 64	319	207	549	0.649	0.377

### Summary of Results

Type	Quantity	Average [lx]	Min [lx]	Max [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	6	335	65	753	0.20	0.09



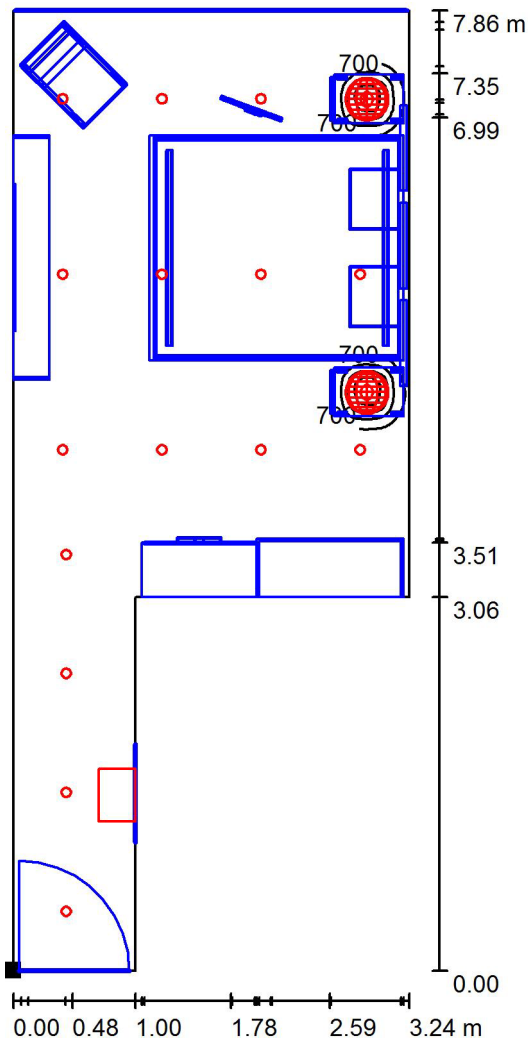
Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

## Habitació / 3D Rendering



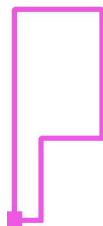
Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

Habitació / Workplane / Isolines (E)



Values in Lux, Scale 1 : 62

Position of surface in room:  
Marked point:  
(2.106 m, 2.061 m, 0.750 m)



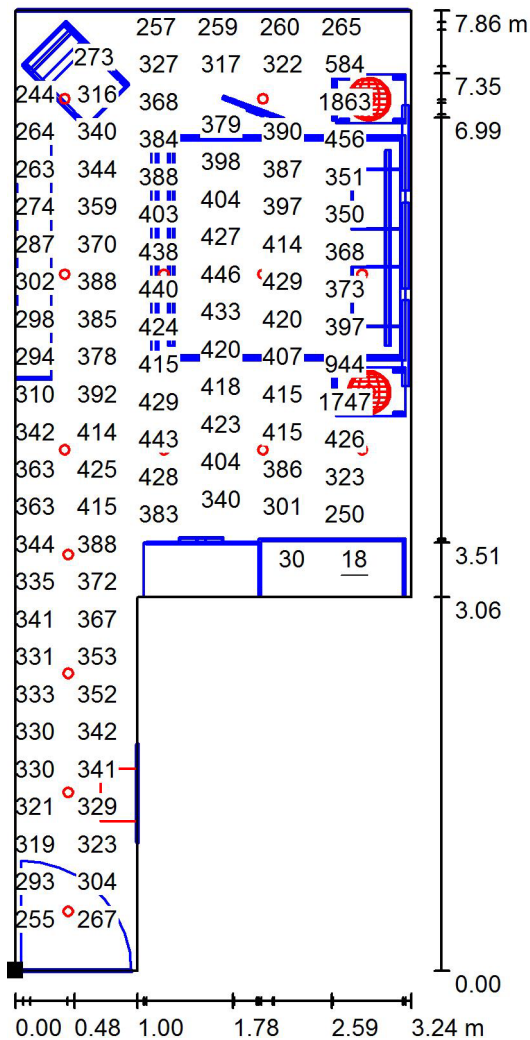
Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u0$	$E_{min} / E_{max}$
387	18	3446	0.047	0.005



Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

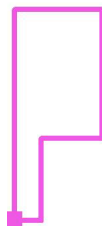
Habitació / Workplane / Value Chart (E)



Values in Lux, Scale 1 : 62

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
Marked point:  
(2.106 m, 2.061 m, 0.750 m)



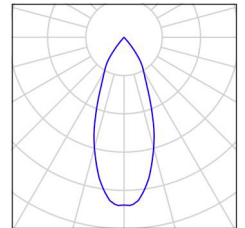
Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
387	18	3446	0.047	0.005

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

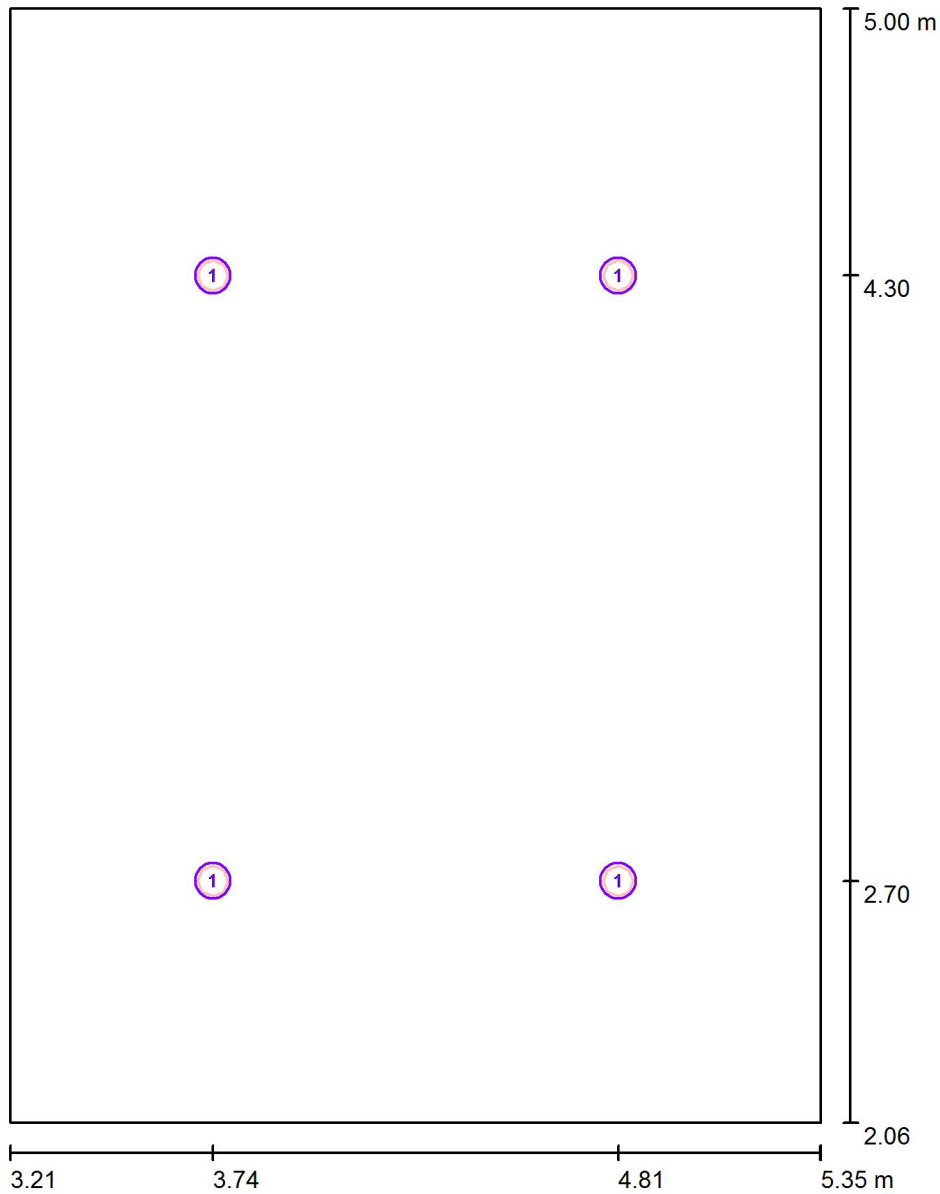
## WC habitació / Luminaire parts list

4 Pieces BPS 115.113505 Eos LED 115, Downlight, LED  
10W, Austrahlwinkel 40°, Anbau  
Article No.: 115.113505  
Luminous flux (Luminaire): 556 lm  
Luminous flux (Lamps): 600 lm  
Luminaire Wattage: 20.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 100 100 100 100 93  
Fitting: 1 x LED 10W (Correction Factor 1.000).



Operator  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail

**WC habitació / Luminaires (layout plan)**



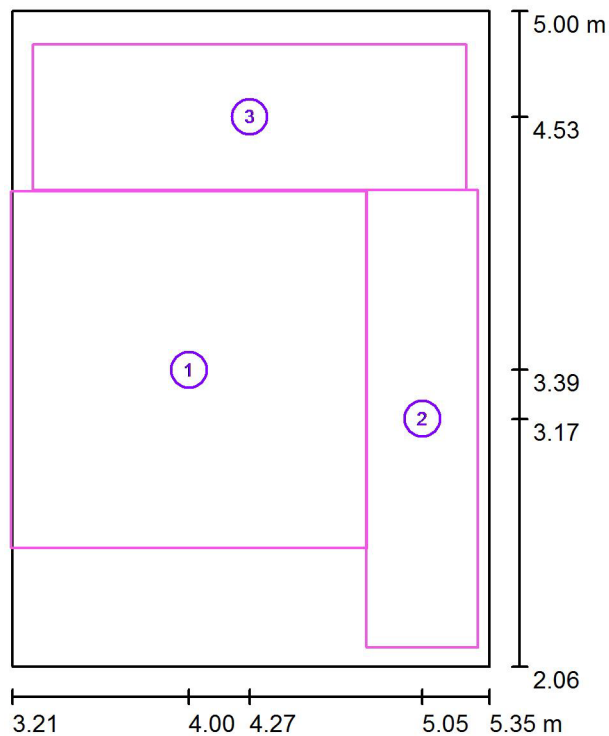
Scale 1 : 20

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation
1	4	BPS 115.113505 Eos LED 115, Downlight, LED 10W, Austrahlwinkel 40°, Anbau

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

## WC habitació / Calculation surfaces (results overview)



Scale 1 : 34

### Calculation Surface List

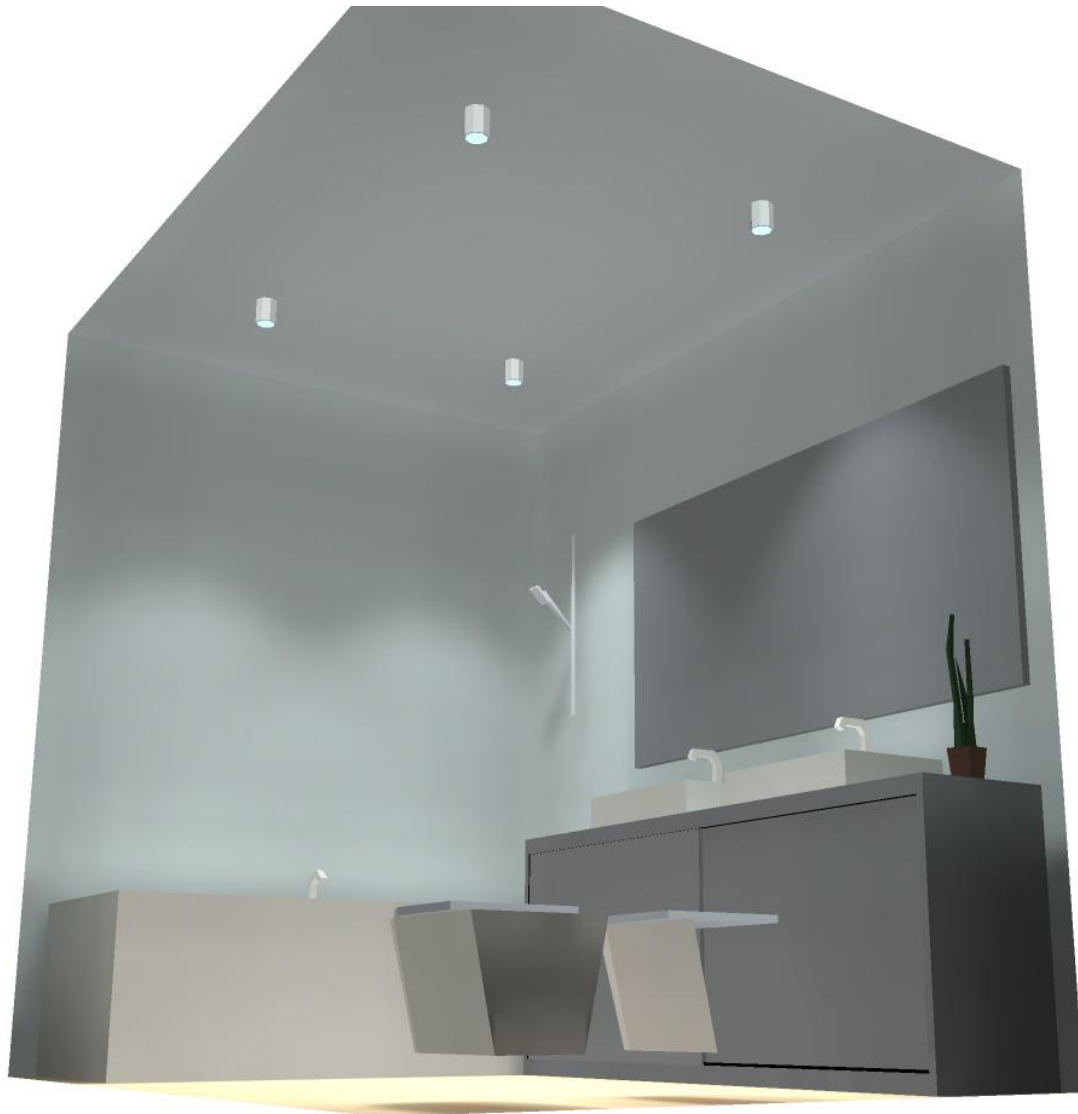
No.	Designation	Type	Grid	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u0$	$E_{min} / E_{max}$
1	Calculation Surface 1	perpendicular	32 x 32	262	141	340	0.541	0.417
2	Calculation Surface 2	perpendicular	16 x 64	239	122	390	0.510	0.312
3	Calculation Surface 3	perpendicular	32 x 16	272	147	340	0.541	0.433

### Summary of Results

Type	Quantity	Average [lx]	Min [lx]	Max [lx]	$u0$	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	3	260	122	390	0.47	0.31

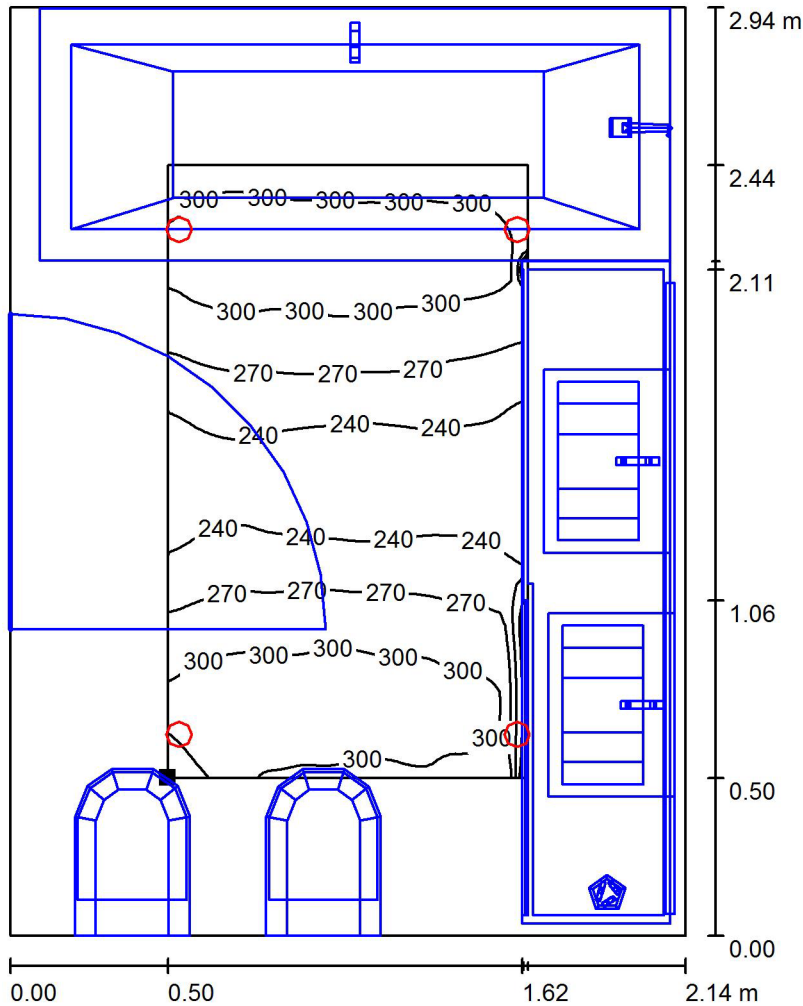
Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**WC habitació / 3D Rendering**



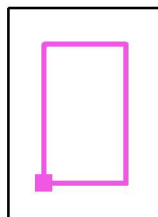
Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**WC habitació / Workplane / Isolines (E)**



Values in Lux, Scale 1 : 24

Position of surface in room:  
Working plane with 0.500 m  
Boundary Zone  
Marked point:  
(3.706 m, 2.561 m, 0.750 m)



Grid: 64 x 64 Points

$E_{av}$  [lx]  
276

$E_{min}$  [lx]  
167

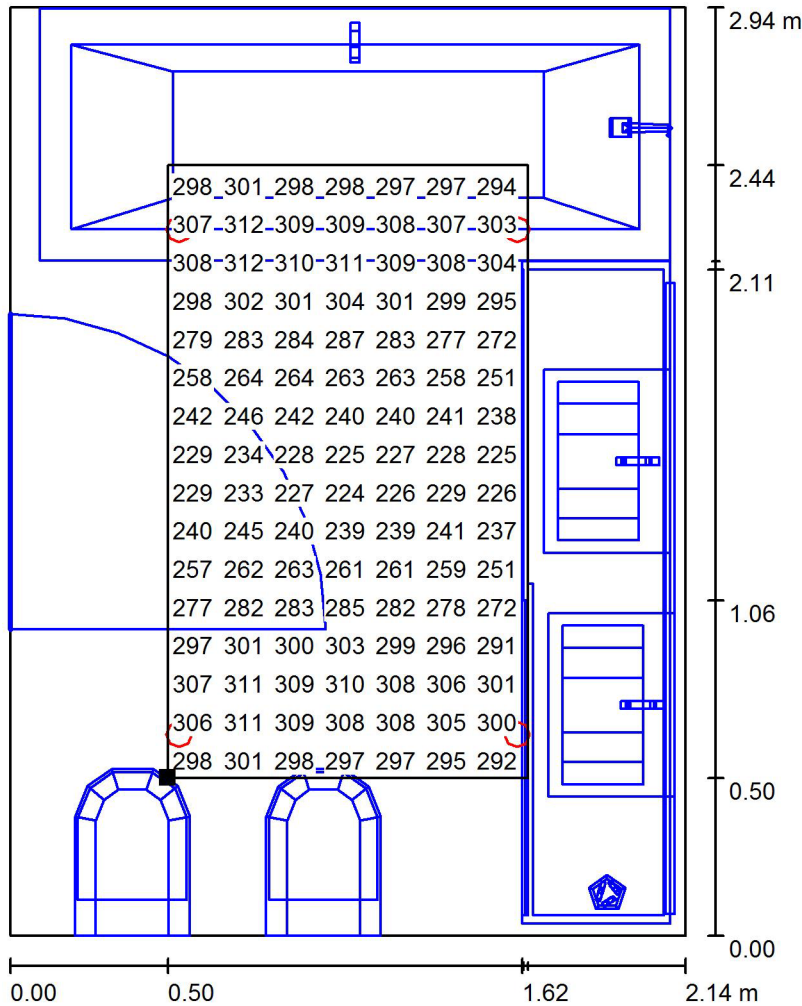
$E_{max}$  [lx]  
314

$u_0$   
0.605

$E_{min} / E_{max}$   
0.533

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

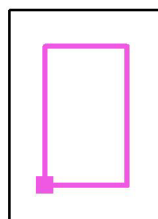
**WC habitació / Workplane / Value Chart (E)**



Values in Lux, Scale 1 : 24

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
Working plane with 0.500 m  
Boundary Zone  
Marked point:  
(3.706 m, 2.561 m, 0.750 m)



Grid: 64 x 64 Points

$E_{av}$  [lx]  
276

$E_{min}$  [lx]  
167

$E_{max}$  [lx]  
314

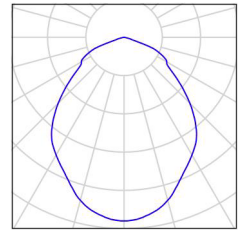
$u_0$   
0.605

$E_{min} / E_{max}$   
0.533

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

## Passadis 3 / Luminaire parts list

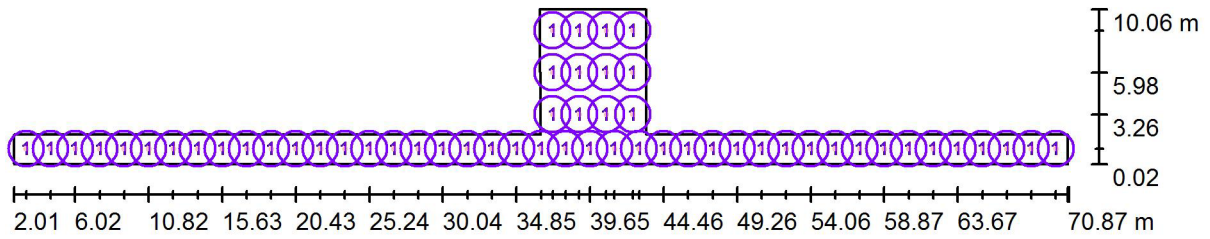
55 Pieces Disano Milano 2000 DLM Fosnova Milano 2000  
DLM LED 3000k CLD CELL-E EM white + met  
Article No.: Milano 2000 DLM  
Luminous flux (Luminaire): 1740 lm  
Luminous flux (Lamps): 1740 lm  
Luminaire Wattage: 24.2 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 58 87 99 100 100  
Fitting: 1 x DLM24-Milano2000 (Correction Factor  
1.000).





Operator  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail

**Passadis 3 / Luminaires (layout plan)**



Scale 1 : 493

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation
1	55	Disano Milano 2000 DLM Fosnova Milano 2000 DLM LED 3000k CLD CELL-E EM white + met

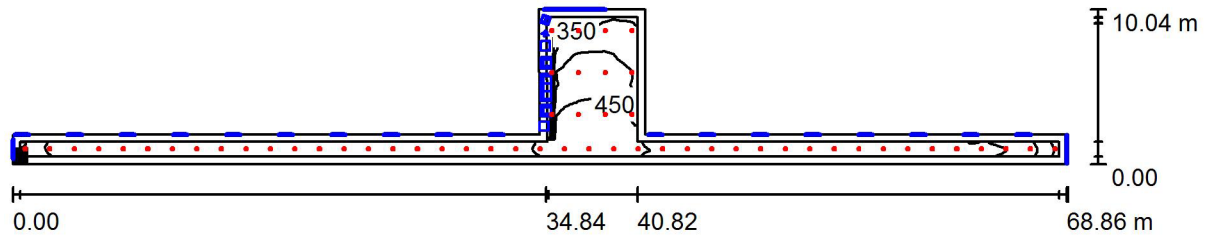
Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

## Passadis 3 / 3D Rendering



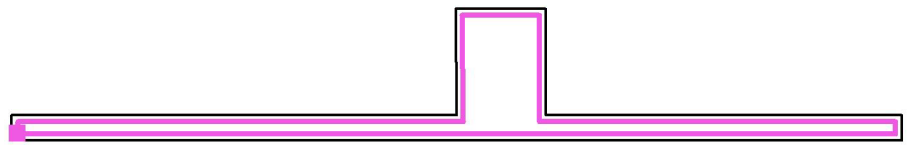
Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Passadis 3 / Workplane / Isolines (E)**



Values in Lux, Scale 1 : 493

Position of surface in room:  
Working plane with 0.500 m  
Boundary Zone  
Marked point:  
(2.506 m, 0.525 m, 0.750 m)

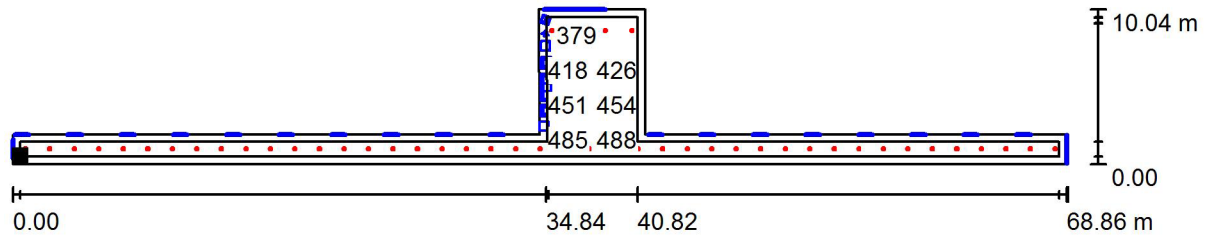


Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
425	260	502	0.611	0.518

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

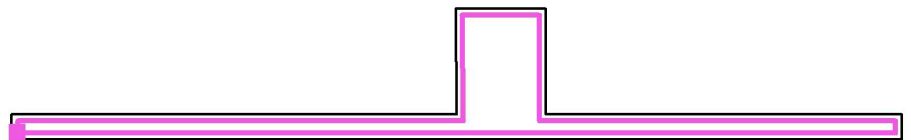
Passadis 3 / Workplane / Value Chart (E)



Values in Lux, Scale 1 : 493

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
Working plane with 0.500 m  
Boundary Zone  
Marked point:  
(2.506 m, 0.525 m, 0.750 m)



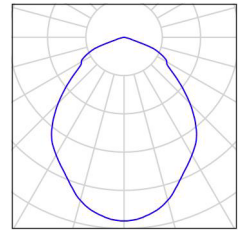
Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
425	260	502	0.611	0.518

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

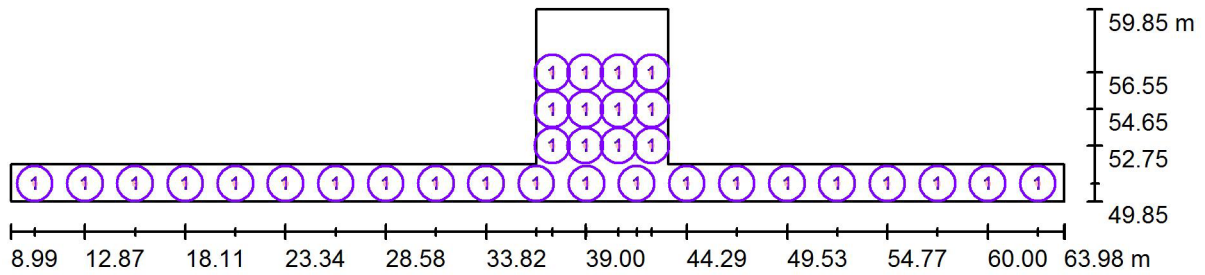
## Passadis 2 / Luminaire parts list

33 Pieces Disano Milano 2000 DLM Fosnova Milano 2000  
DLM LED 3000k CLD CELL-E EM white + met  
Article No.: Milano 2000 DLM  
Luminous flux (Luminaire): 1740 lm  
Luminous flux (Lamps): 1740 lm  
Luminaire Wattage: 24.2 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 58 87 99 100 100  
Fitting: 1 x DLM24-Milano2000 (Correction Factor  
1.000).



Operator  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail

**Passadis 2 / Luminaires (layout plan)**



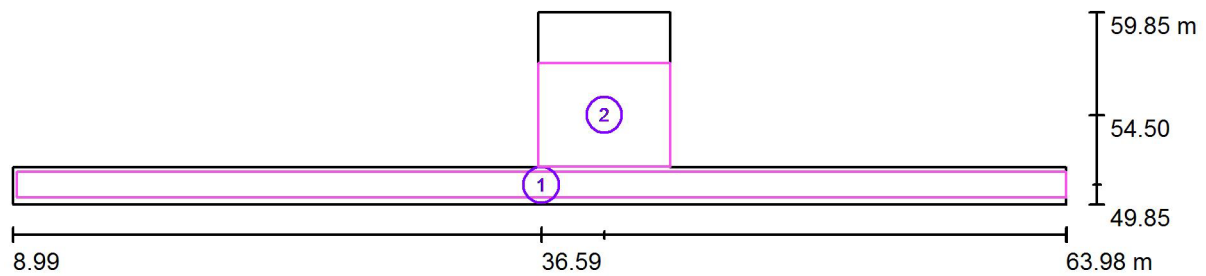
Scale 1 : 394

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation
1	33	Disano Milano 2000 DLM Fosnova Milano 2000 DLM LED 3000k CLD CELL-E EM white + met

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

## Passadis 2 / Calculation surfaces (results overview)



Scale 1 : 394

### Calculation Surface List

No.	Designation	Type	Grid	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
1	Calculation Surface 1	perpendicular	128 x 16	273	133	437	0.488	0.304
2	Calculation Surface 2	perpendicular	64 x 64	437	259	515	0.593	0.504

### Summary of Results

Type	Quantity	Average [lx]	Min [lx]	Max [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	2	328	133	515	0.41	0.26

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

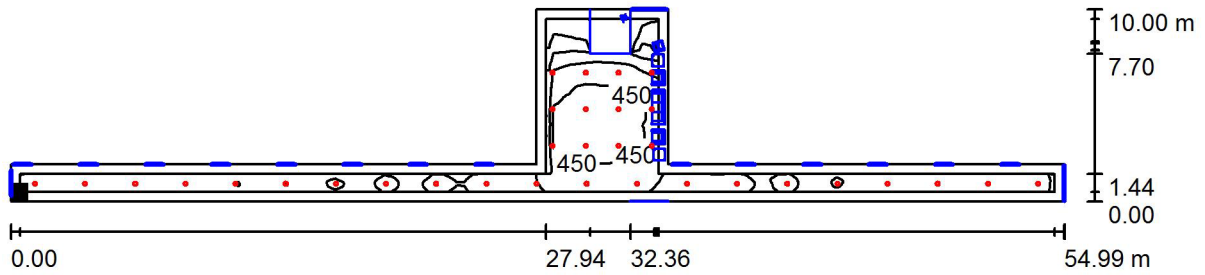
## Passadis 2 / 3D Rendering





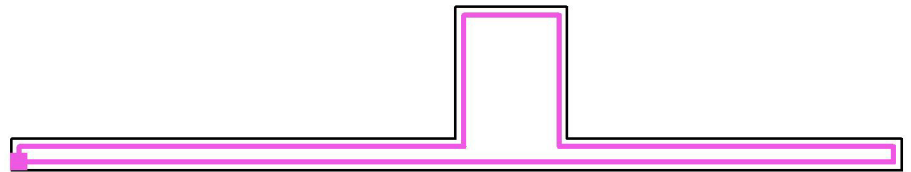
Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Passadis 2 / Workplane / Isolines (E)**



Position of surface in room:  
Working plane with 0.500 m  
Boundary Zone  
Marked point:  
(9.492 m, 50.345 m, 0.750 m)

Values in Lux, Scale 1 : 394

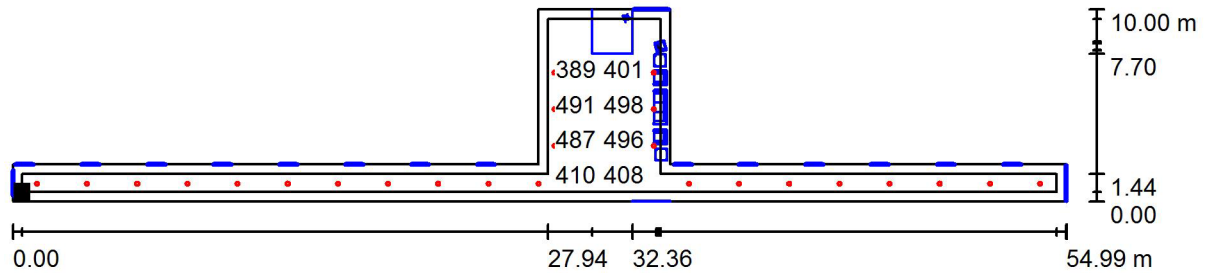


Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u_0$	$E_{min} / E_{max}$
334	80	507	0.239	0.157

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

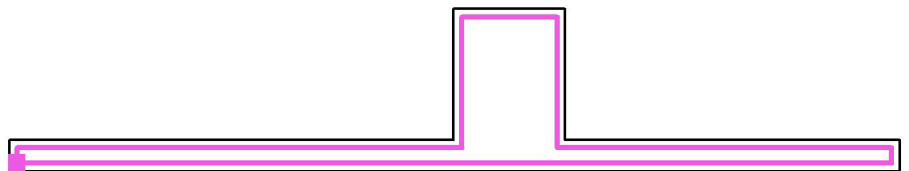
Passadis 2 / Workplane / Value Chart (E)



Values in Lux, Scale 1 : 394

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
Working plane with 0.500 m  
Boundary Zone  
Marked point:  
(9.492 m, 50.345 m, 0.750 m)



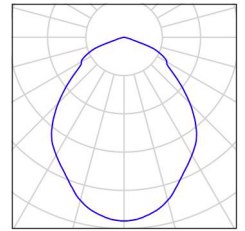
Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
334	80	507	0.239	0.157

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

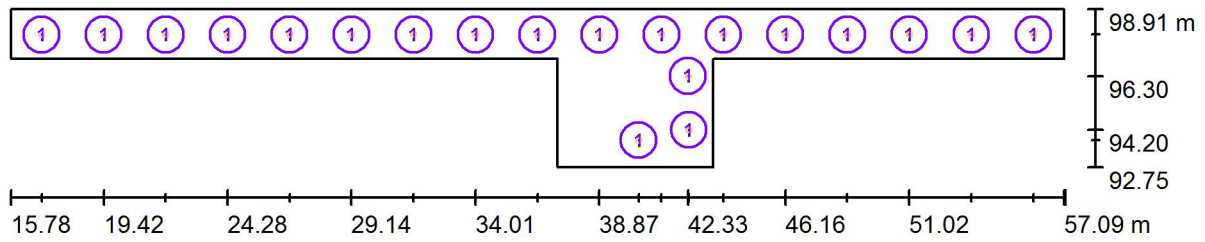
## Passadis 1 / Luminaire parts list

20 Pieces Disano Milano 2000 DLM Fosnova Milano 2000  
DLM LED 3000k CLD CELL-E EM white + met  
Article No.: Milano 2000 DLM  
Luminous flux (Luminaire): 1740 lm  
Luminous flux (Lamps): 1740 lm  
Luminaire Wattage: 24.2 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 58 87 99 100 100  
Fitting: 1 x DLM24-Milano2000 (Correction Factor  
1.000).



Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Passadis 1 / Luminaires (layout plan)**



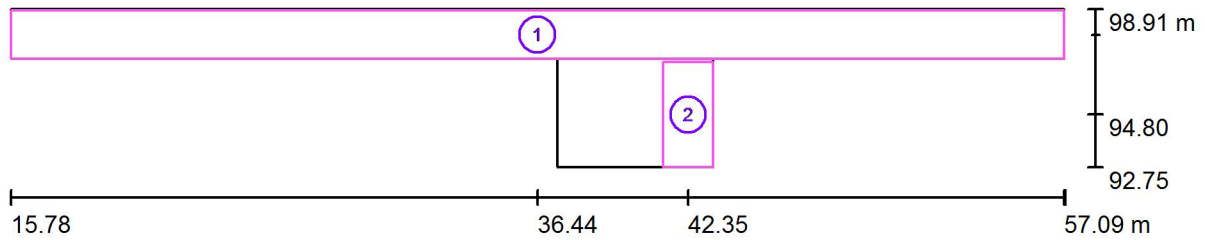
Scale 1 : 296

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation
1	20	Disano Milano 2000 DLM Fosnova Milano 2000 DLM LED 3000k CLD CELL-E EM white + met

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Passadis 1 / Calculation surfaces (results overview)**



Scale 1 : 296

**Calculation Surface List**

No.	Designation	Type	Grid	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
1	Calculation Surface 1	perpendicular	128 x 32	271	138	350	0.511	0.395
2	Calculation Surface 2	perpendicular	16 x 32	299	221	352	0.737	0.627

**Summary of Results**

Type	Quantity	Average [lx]	Min [lx]	Max [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	2	274	138	352	0.51	0.39

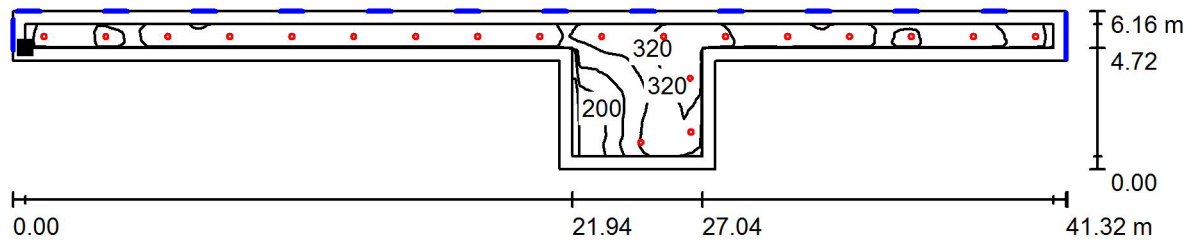
Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

## Passadis 1 / 3D Rendering

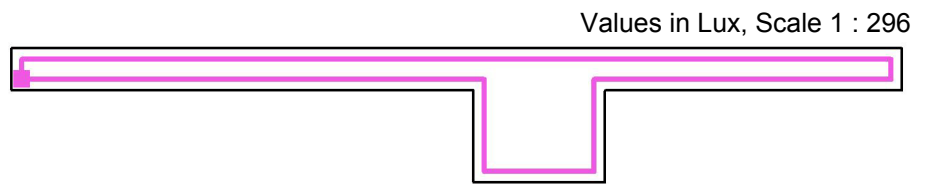


Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Passadis 1 / Workplane / Isolines (E)**



Position of surface in room:  
Working plane with 0.500 m  
Boundary Zone  
Marked point:  
(16.278 m, 97.471 m, 0.750 m)



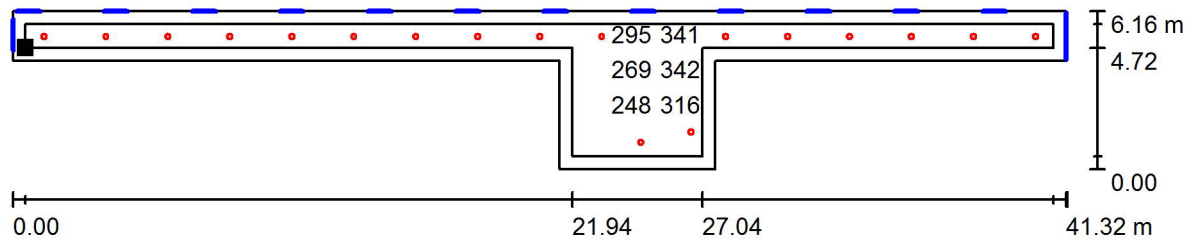
Values in Lux, Scale 1 : 296

Grid: 128 x 64 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
278	157	355	0.564	0.442

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

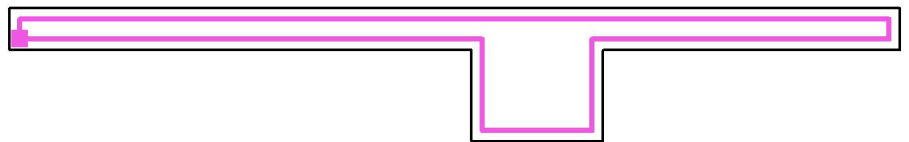
**Passadis 1 / Workplane / Value Chart (E)**



Values in Lux, Scale 1 : 296

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
Working plane with 0.500 m  
Boundary Zone  
Marked point:  
(16.278 m, 97.471 m, 0.750 m)



Grid: 128 x 64 Points

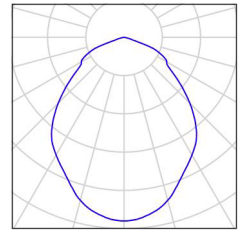
$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
278	157	355	0.564	0.442



Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

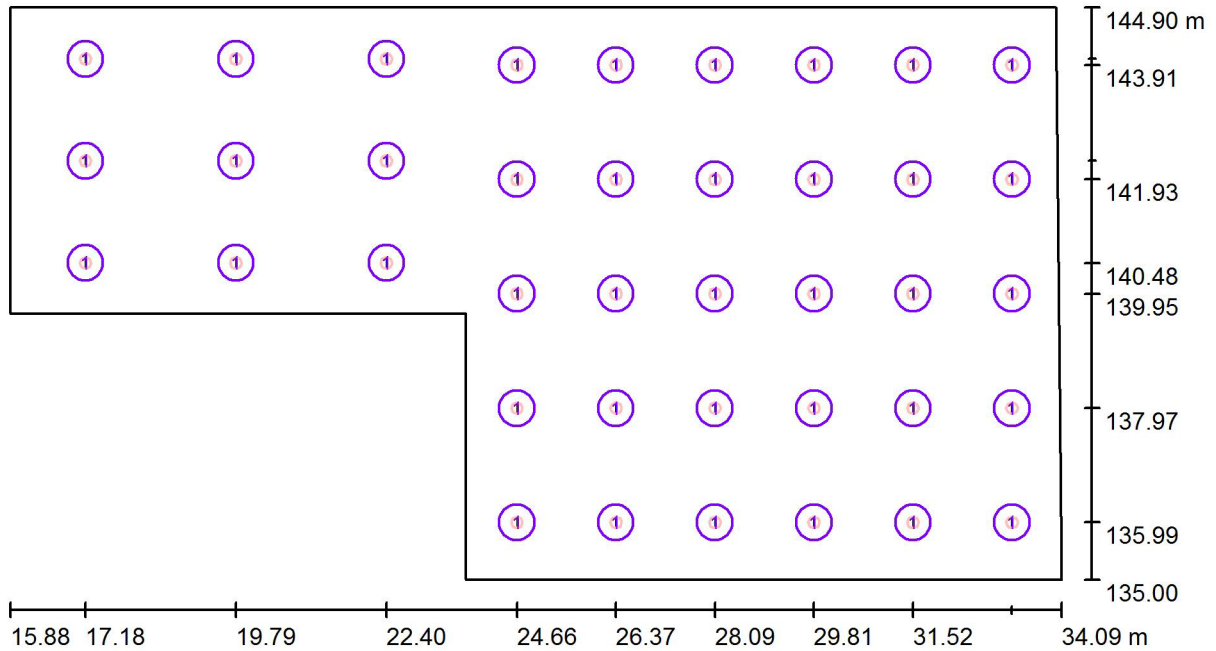
## Restaurant / Luminaire parts list

39 Pieces Disano Milano 2000 DLM Fosnova Milano 2000  
DLM LED 3000k CLD CELL-E EM white + met  
Article No.: Milano 2000 DLM  
Luminous flux (Luminaire): 1740 lm  
Luminous flux (Lamps): 1740 lm  
Luminaire Wattage: 24.2 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 58 87 99 100 100  
Fitting: 1 x DLM24-Milano2000 (Correction Factor  
1.000).



Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Restaurant / Luminaires (layout plan)**



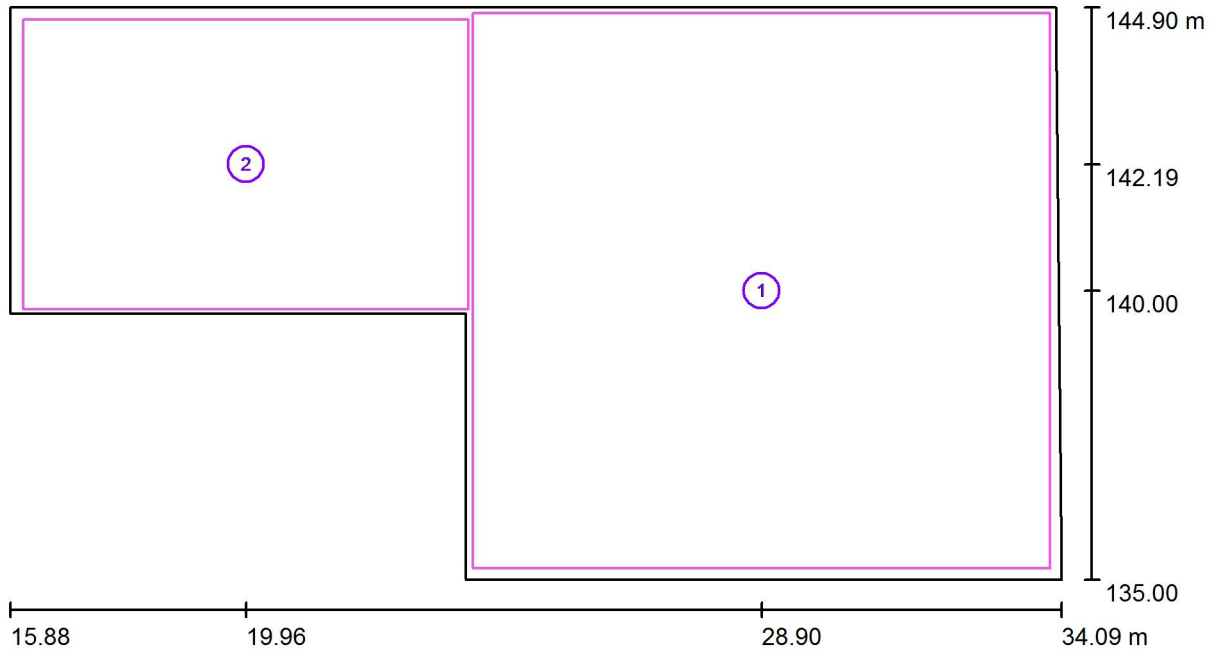
Scale 1 : 131

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation
1	39	Disano Milano 2000 DLM Fosnova Milano 2000 DLM LED 3000k CLD CELL-E EM white + met

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

### Restaurant / Calculation surfaces (results overview)



Scale 1 : 131

#### Calculation Surface List

No.	Designation	Type	Grid	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
1	Calculation Surface 1	perpendicular	128 x 128	440	228	527	0.517	0.432
2	Calculation Surface 2	perpendicular	64 x 64	317	165	411	0.522	0.403

#### Summary of Results

Type	Quantity	Average [lx]	Min [lx]	Max [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	2	405	165	527	0.41	0.31

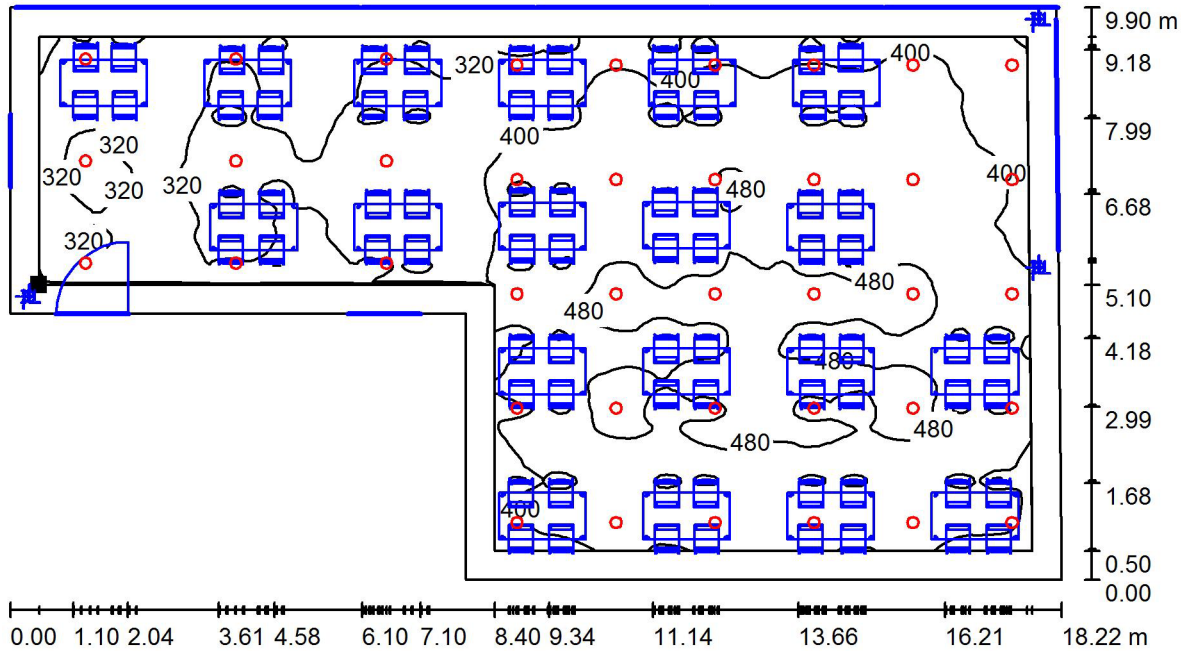
Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

## Restaurant / 3D Rendering



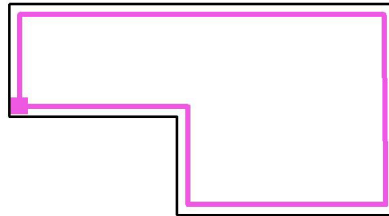
Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Restaurant / Workplane / Isolines (E)**



Values in Lux, Scale 1 : 131

Position of surface in room:  
Working plane with 0.500 m  
Boundary Zone  
Marked point:  
(16.378 m, 140.099 m, 0.750 m)

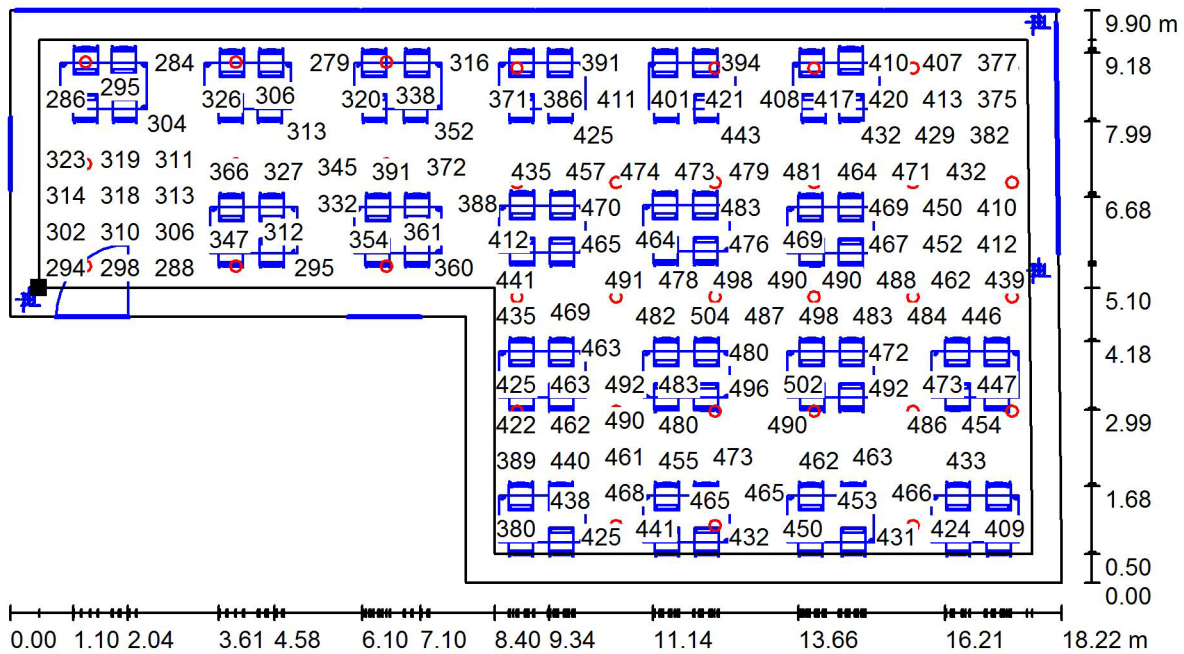


Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u0$	$E_{min} / E_{max}$
404	161	514	0.399	0.314

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

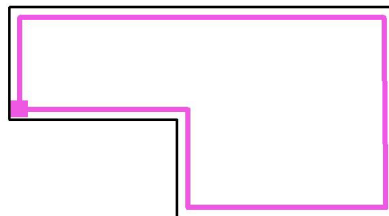
Restaurant / Workplane / Value Chart (E)



Values in Lux, Scale 1 : 131

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
Working plane with 0.500 m  
Boundary Zone  
Marked point:  
(16.378 m, 140.099 m, 0.750 m)



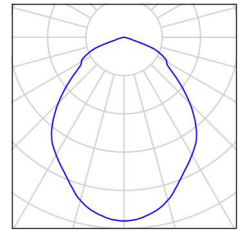
Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u_0$	$E_{min} / E_{max}$
404	161	514	0.399	0.314

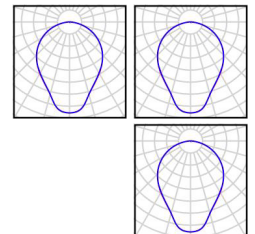
Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

## Sala/Bar/Recepció / Luminaire parts list

39 Pieces Disano Milano 2000 DLM Fosnova Milano 2000  
DLM LED 3000k CLD CELL-E EM white + met  
Article No.: Milano 2000 DLM  
Luminous flux (Luminaire): 1740 lm  
Luminous flux (Lamps): 1740 lm  
Luminaire Wattage: 24.2 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 58 87 99 100 100  
Fitting: 1 x DLM24-Milano2000 (Correction Factor  
1.000).

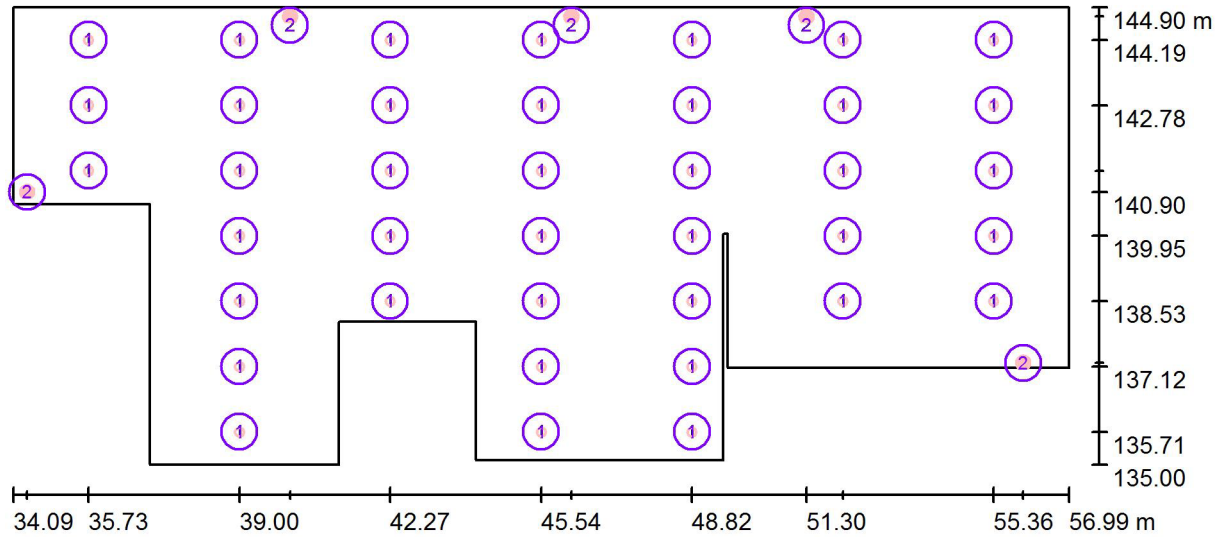


5 Pieces OLIGO 53-3200008 STL  
TRINITY/LED/3000K/CM  
Article No.: 53-3200008  
Luminous flux (Luminaire): 1031 lm  
Luminous flux (Lamps): 1031 lm  
Luminaire Wattage: 33.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 47 78 95 100 100  
Fitting: 3 x 1 x LED\_Trinity\_3000K (Correction  
Factor 1.000).



Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Sala/Bar/Recepció / Luminaires (layout plan)**



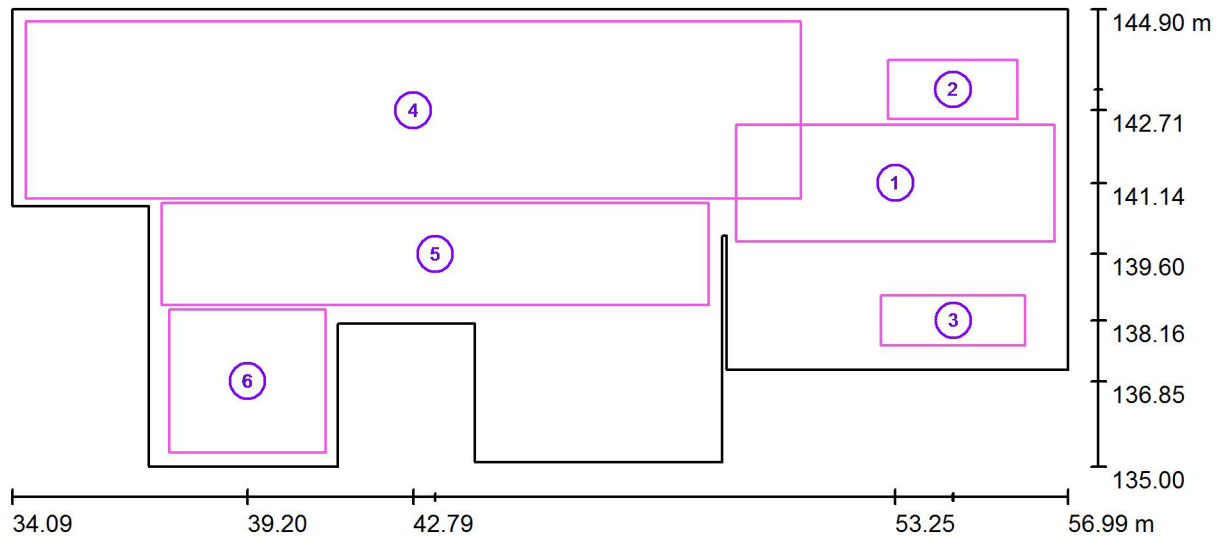
Scale 1 : 164

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation
1	39	Disano Milano 2000 DLM Fosnova Milano 2000 DLM LED 3000k CLD CELL-E EM white + met
2	5	OLIGO 53-3200008 STL TRINITY/LED/3000K/CM



Operator  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail

**Sala/Bar/Recepció / Calculation surfaces (results overview)**


Scale 1 : 164

**Calculation Surface List**

No.	Designation	Type	Grid	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
1	Calculation Surface 1	perpendicular	64 x 32	363	217	476	0.598	0.457
2	Calculation Surface 2	perpendicular	32 x 16	327	265	393	0.810	0.673
3	Calculation Surface 3	perpendicular	32 x 16	276	178	469	0.644	0.379
4	Calculation Surface 4	perpendicular	128 x 64	395	202	1185	0.511	0.170
5	Calculation Surface 5	perpendicular	128 x 32	427	261	570	0.610	0.458
6	Calculation Surface 6	perpendicular	32 x 32	370	211	535	0.570	0.395

**Summary of Results**

Type	Quantity	Average [lx]	Min [lx]	Max [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	6	390	178	1185	0.46	0.15

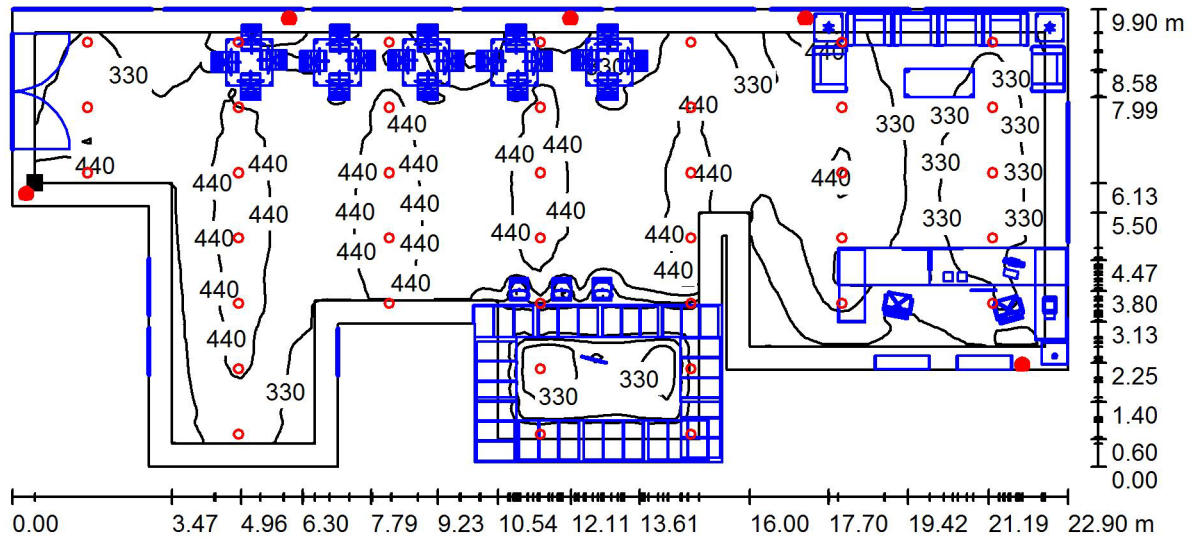
Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

## Sala/Bar/Recepció / 3D Rendering



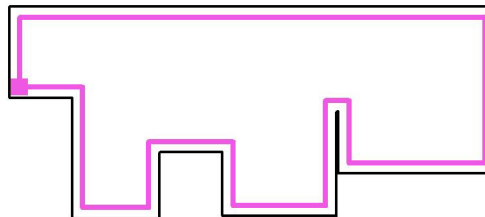
Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

Sala/Bar/Recepció / Workplane / Isolines (E)



Values in Lux, Scale 1 : 164

Position of surface in room:  
Working plane with 0.500 m  
Boundary Zone  
Marked point:  
(34.594 m, 141.133 m, 0.750 m)

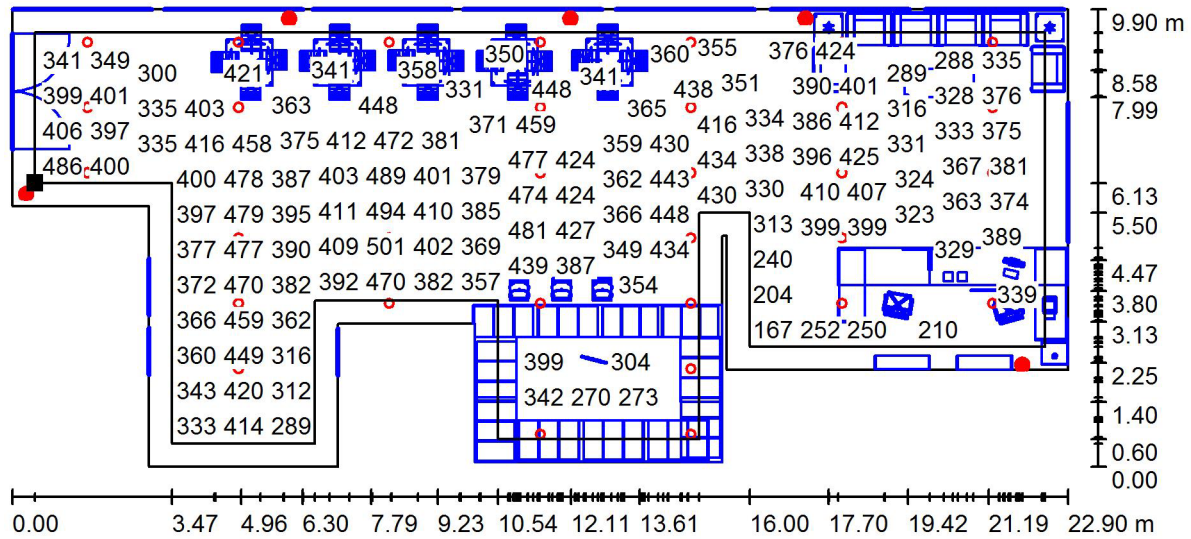


Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u_0$	$E_{min} / E_{max}$
356	31	563	0.086	0.054

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

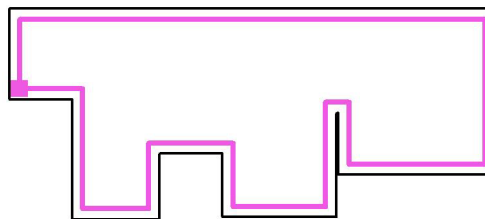
**Sala/Bar/Recepció / Workplane / Value Chart (E)**



Values in Lux, Scale 1 : 164

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
Working plane with 0.500 m  
Boundary Zone  
Marked point:  
(34.594 m, 141.133 m, 0.750 m)



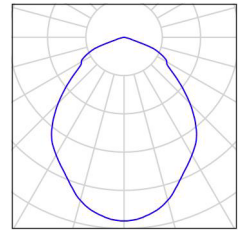
Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
356	31	563	0.086	0.054

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

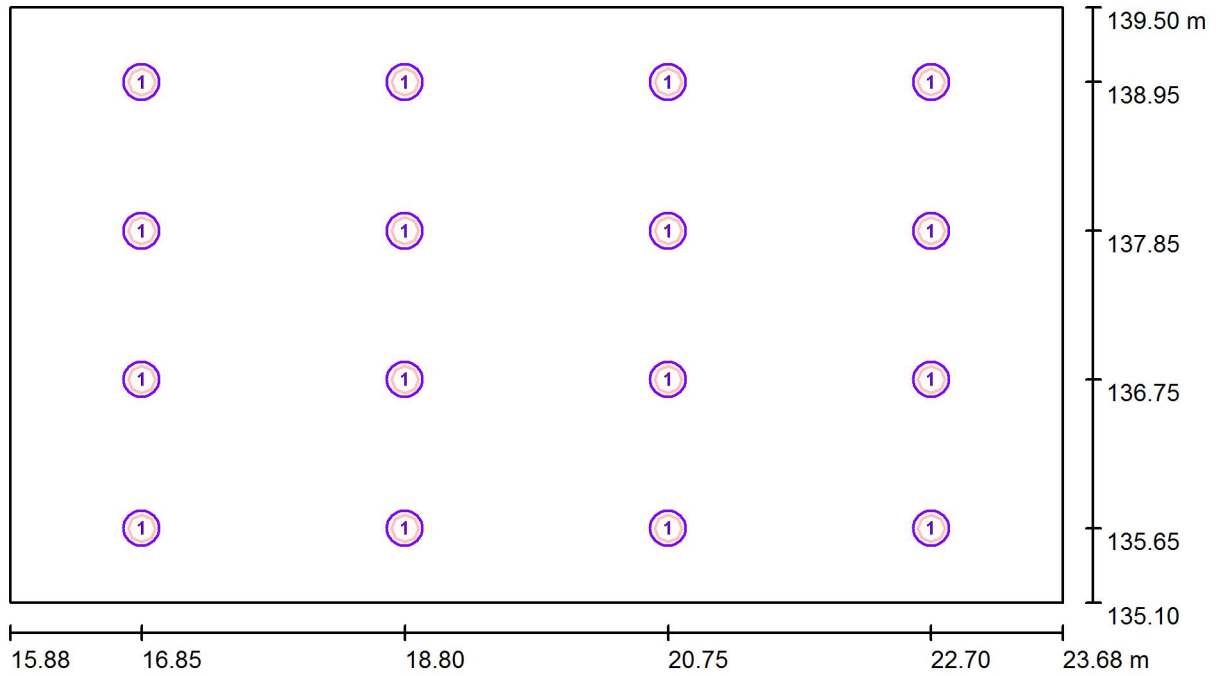
## Cuina / Luminaire parts list

16 Pieces Disano Milano 2000 DLM Fosnova Milano 2000  
DLM LED 3000k CLD CELL-E EM white + met  
Article No.: Milano 2000 DLM  
Luminous flux (Luminaire): 1740 lm  
Luminous flux (Lamps): 1740 lm  
Luminaire Wattage: 24.2 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 58 87 99 100 100  
Fitting: 1 x DLM24-Milano2000 (Correction Factor  
1.000).



Operator  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail

**Cuina / Luminaires (layout plan)**



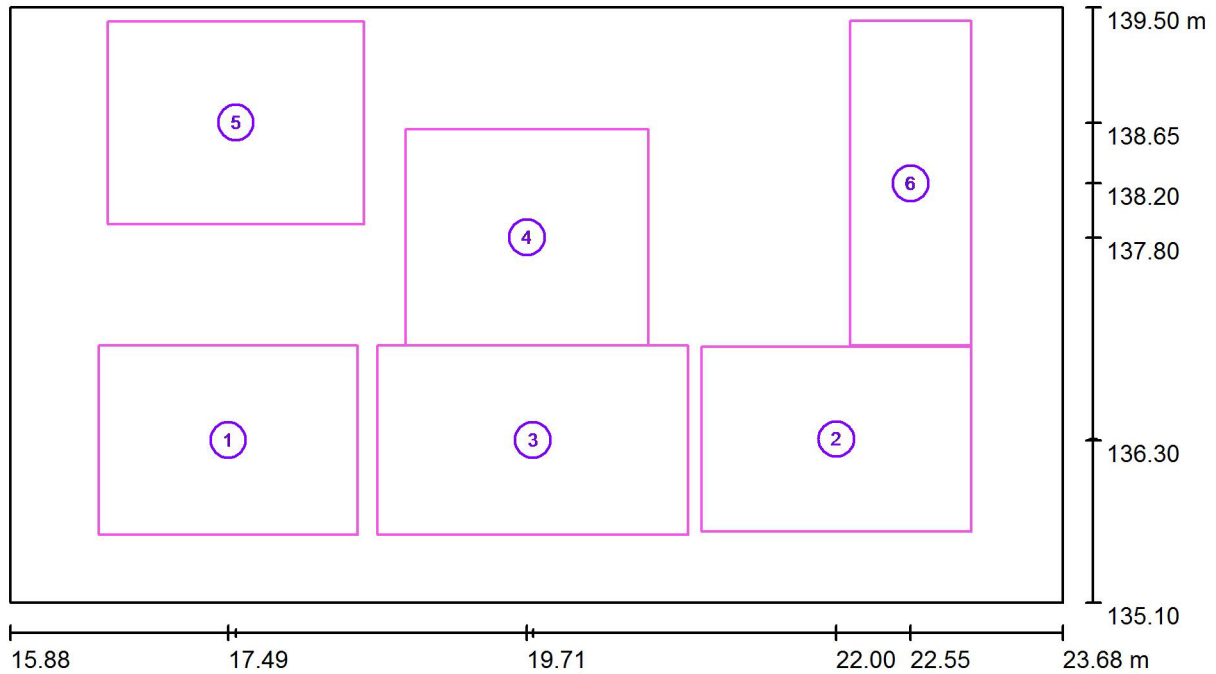
Scale 1 : 56

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation
1	16	Disano Milano 2000 DLM Fosnova Milano 2000 DLM LED 3000k CLD CELL-E EM white + met

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

### Cuina / Calculation surfaces (results overview)



Scale 1 : 56

#### Calculation Surface List

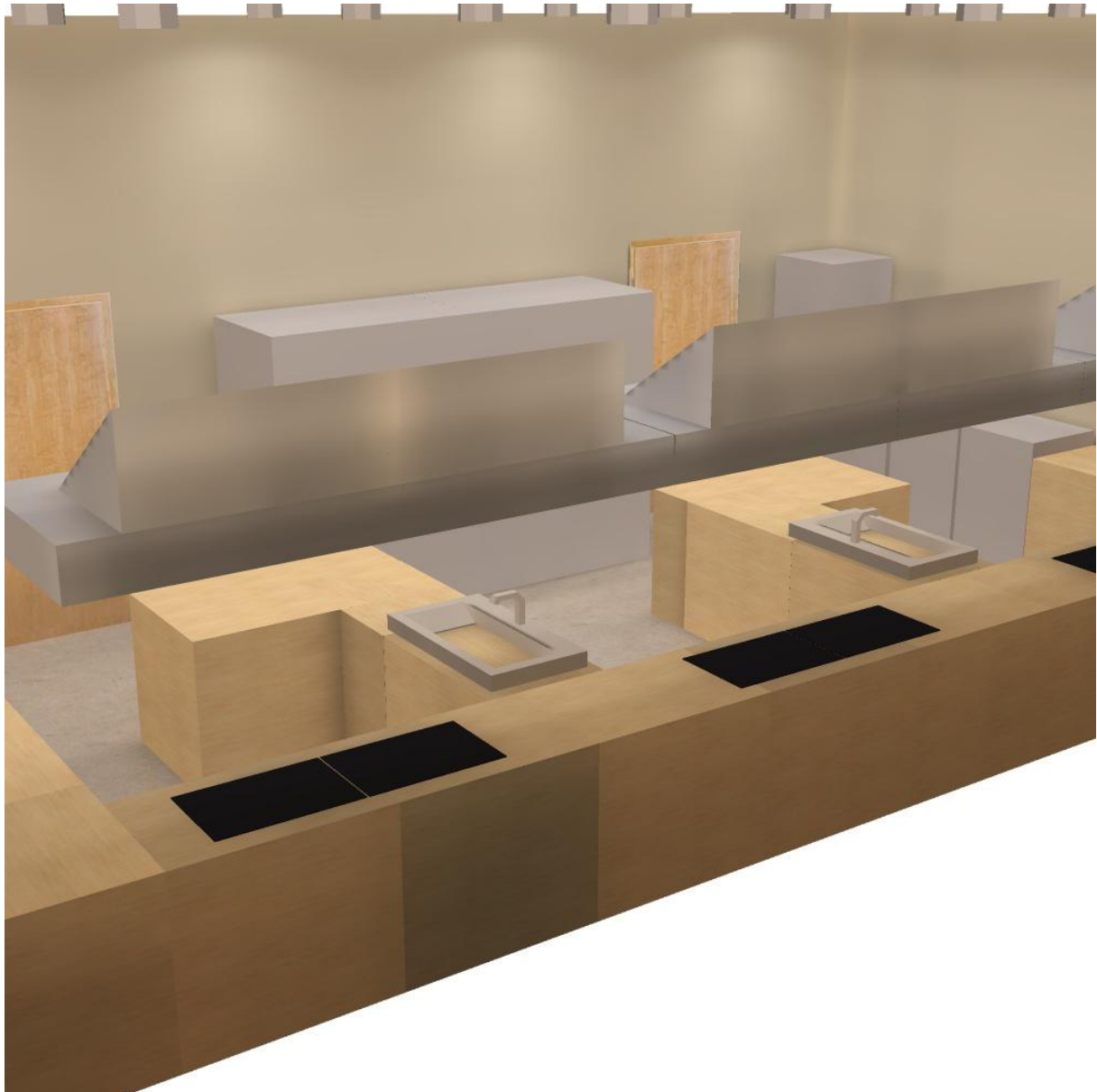
No.	Designation	Type	Grid	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
1	Calculation Surface 1	perpendicular	16 x 16	681	446	837	0.656	0.533
2	Calculation Surface 2	perpendicular	16 x 16	685	445	851	0.649	0.523
3	Calculation Surface 3	perpendicular	16 x 16	728	494	867	0.679	0.570
4	Calculation Surface 4	perpendicular	16 x 16	812	730	839	0.900	0.870
5	Calculation Surface 5	perpendicular	16 x 16	682	589	795	0.864	0.741
6	Calculation Surface 6	perpendicular	16 x 32	687	585	762	0.852	0.768

#### Summary of Results

Type	Quantity	Average [lx]	Min [lx]	Max [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	6	714	445	867	0.62	0.51

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

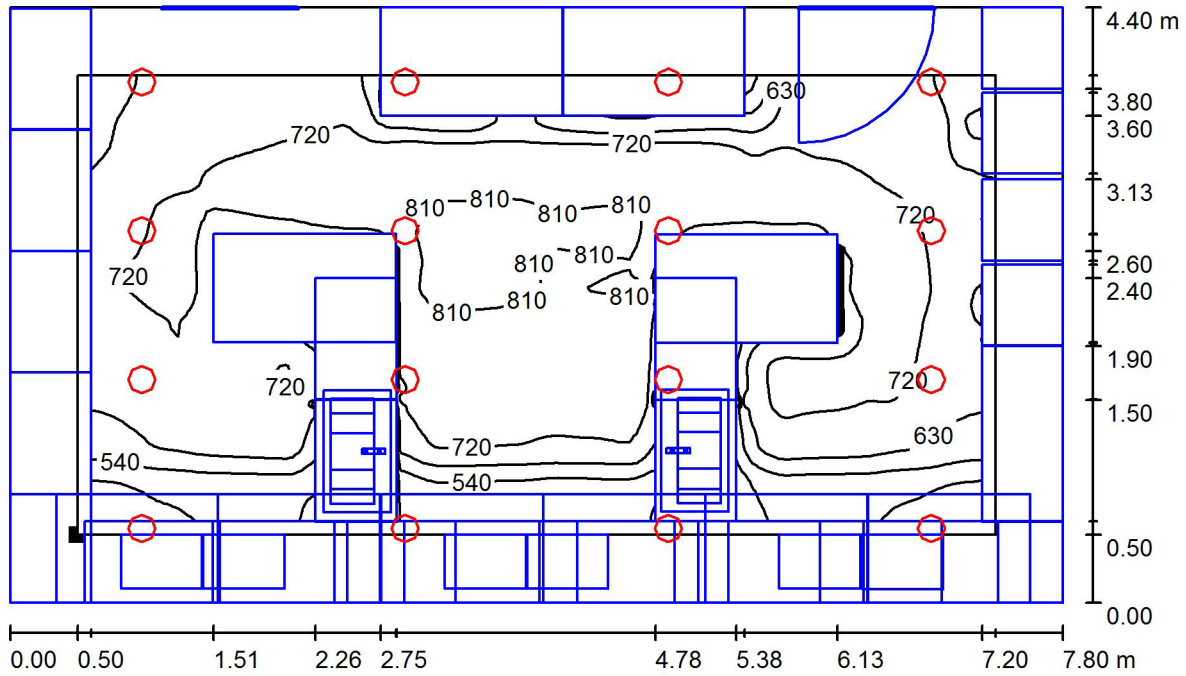
## Cuina / 3D Rendering





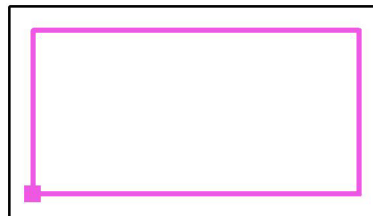
Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Cuina / Workplane / Isolines (E)**



Values in Lux, Scale 1 : 56

Position of surface in room:  
Working plane with 0.500 m  
Boundary Zone  
Marked point:  
(16.378 m, 135.599 m, 0.750 m)

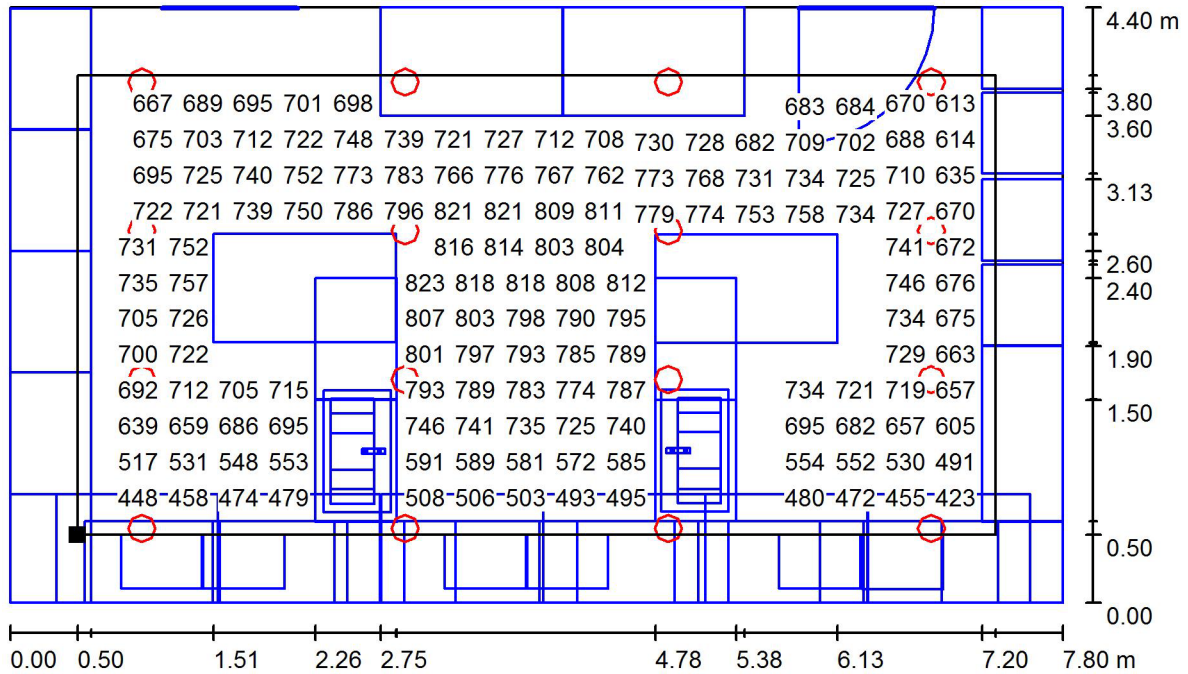


Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u_0$	$E_{min} / E_{max}$
688	401	835	0.583	0.481

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

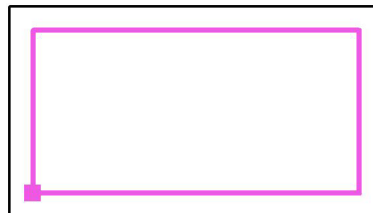
**Cuina / Workplane / Value Chart (E)**



Values in Lux, Scale 1 : 56

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
Working plane with 0.500 m  
Boundary Zone  
Marked point:  
(16.378 m, 135.599 m, 0.750 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u_0$	$E_{min} / E_{max}$
688	401	835	0.583	0.481