



## PHỤ LỤC 1

**Yêu cầu kỹ thuật khi xây dựng hệ thống chiếu sáng đô thị**  
(Định kèm theo Hướng dẫn số 6052 /HD-SXD-HTKT ngày 28/4/2023 của Sở Xây dựng)  
Xây dựng)

### I. Cáp điện C25mm<sup>2</sup>

#### Phạm vi áp dụng:

- Hệ thống tiếp địa phải được nối tiếp liên hoàn kéo dọc tuyến. Sử dụng mạng lưới tiếp địa dây bảo vệ trong mạng điện ba pha loại TT.
- Đối với trụ kim loại phải đóng cọc tiếp địa cho từng trụ.
- Hệ thống tiếp địa ở bất kỳ thời điểm nào trong năm  $<10\Omega$ . Riêng tủ điều khiển phải đảm bảo điện trở  $R < 4\Omega$  trong mọi điều kiện trong năm.
- Các nội dung về sản phẩm như: Xuất xứ; Quản lý chất lượng sản phẩm; Chỉ tiêu: Ruột dẫn điện, Số sợi dẫn, Đường kính mỗi sợi, Ruột dẫn điện, Suất kéo đứt của sợi dẫn đồng, Bội số bước xoắn của dây dẫn đồng, Độ giãn dài tương đối của dây dẫn đồng, Số lần bẻ cong không gãy, Lực kéo đứt cáp, Bao gói, Nhãn trên rulô cáp thực hiện theo quy định hiện hành của Pháp luật.

### II. Cáp điện Cu/XLPE/PVC 3x1,5mm<sup>2</sup>; 3x2,5mm<sup>2</sup>-0,6/1kV (đối với đèn LED).

#### Phạm vi áp dụng:

- Sử dụng trong đầu nối từ dây cung cấp nguồn điện lên đèn chiếu sáng (cáp lên đèn).
- Các nội dung về sản phẩm như: Xuất xứ; Quản lý chất lượng sản phẩm; Chỉ tiêu: Ruột dẫn điện, Số sợi dẫn, Đường kính mỗi sợi, Ruột dẫn điện, Suất kéo đứt của sợi dẫn đồng, Bội số bước xoắn của dây dẫn đồng, Độ giãn dài tương đối của dây dẫn đồng, Số lần bẻ cong không gãy, Lực kéo đứt cáp, Bao gói, Nhãn trên rulô cáp thực hiện theo TCVN hiện hành. Lớp cách điện XLPE màu đen.

### III. Cáp điện Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC 4x6mm<sup>2</sup>-0,6/1kV; Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC 4x8mm<sup>2</sup>-0,6/1kV; Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC 4x10mm<sup>2</sup>-0,6/1kV; Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC 4x16mm<sup>2</sup>-0,6/1kV.

#### Phạm vi áp dụng:

- Sử dụng để cung cấp nguồn điện cho hệ thống đèn chiếu sáng đô thị được đầu tư xây dựng ngầm.
- Các nội dung về sản phẩm như: Xuất xứ; Quản lý chất lượng sản phẩm; Chỉ tiêu: Ruột dẫn điện, Số sợi dẫn, Đường kính mỗi sợi, Ruột dẫn

sm

điện, Suất kéo đứt của sợi dẫn đồng, Bội số bước xoắn của dây dẫn đồng, Độ giãn dài tương đối của dây dẫn đồng, Số lần bẻ cong không gãy, Lực kéo đứt cáp, Bao gói, Nhãn trên rulô cáp thực hiện theo TCVN hiện hành. Lớp cách điện XLPE màu đen.

#### IV. Cáp điện AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC 4x16mm<sup>2</sup>-0,6/1kV

##### Phạm vi áp dụng:

– Sử dụng để cung cấp nguồn điện cho hệ thống đèn chiếu sáng đô thị được đầu tư ngầm. Khi sử dụng phải có phương án đấu nối giữa cáp đồng và nhôm.

– Các nội dung về sản phẩm như: Xuất xứ; Quản lý chất lượng sản phẩm; Chỉ tiêu: Ruột dẫn điện, Số sợi dẫn, Đường kính mỗi sợi, Ruột dẫn điện, Suất kéo đứt của sợi dẫn đồng, Bội số bước xoắn của dây dẫn đồng, Độ giãn dài tương đối của dây dẫn đồng, Số lần bẻ cong không gãy, Lực kéo đứt cáp, Bao gói, Nhãn trên rulô cáp thực hiện theo TCVN hiện hành. Lớp cách điện XLPE màu đen.

#### V. Cáp điện vặn xoắn AL/XLPE 4x16+25mm<sup>2</sup> - 0,6/1kV:

##### Phạm vi áp dụng:

– Sử dụng để cung cấp nguồn điện cho hệ thống đèn chiếu sáng đô thị lắp đặt nổi.

– Các nội dung về sản phẩm như: Xuất xứ; Quản lý chất lượng sản phẩm; Chỉ tiêu: Ruột dẫn điện, Số sợi dẫn, Đường kính mỗi sợi, Ruột dẫn điện, Suất kéo đứt của sợi dẫn đồng, Bội số bước xoắn của dây dẫn đồng, Độ giãn dài tương đối của dây dẫn đồng, Số lần bẻ cong không gãy, Lực kéo đứt cáp, Bao gói, Nhãn trên rulô cáp thực hiện theo TCVN hiện hành. Lớp cách điện XLPE màu đen.

– Bảng thông số ngăn mạch và sụt áp cho phép các loại cáp nguồn ngầm

Cáp nguồn ngầm	Dòng ngắt mạch I <sub>cu</sub> (A)	Dòng cắt tính toán MCB-loại B (A)	Dòng cắt thực tế MCB-loại B (A)	Công suất max LED (W)	Chiều dài tuyến cáp (m)	Khoảng cách trung bình 2 trụ (m)	Số lượng đèn LED/1 pha	I(A)/pha	Sụt áp (%)
Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC 4x25mm <sup>2</sup>	312	104	25	250	450	35	12	17	4,58
Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC 4x16mm <sup>2</sup>	204	68	16	170	450	35	12	12	4,42
Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC 4x10mm <sup>2</sup>	132	43	10	110	450	35	12	7	4,86
Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC 4x8mm <sup>2</sup>	106	36	10	90	450	35	12	6	4,94
Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC 4x6mm <sup>2</sup>	80	27	6	60	450	35	12	4	4,37
Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC 4x16mm <sup>2</sup> -0,6/1kV	127	42	10	110	450	35	12	7	5

## VI. Đèn chiếu sáng sử dụng công nghệ LED.

1. Phạm vi áp dụng: Hệ thống chiếu sáng đường giao thông đô thị, nút giao thông, cầu vượt, cầu đường bộ, chiếu sáng đường hầm đô thị, diêm dân cư tập trung và không gian công cộng (các khu vực vui chơi công cộng, công viên vườn hoa), chiếu sáng quảng trường.

2. Tiêu chuẩn áp dụng: Theo quy định hiện hành.

3. Xuất xứ hàng hóa:

Sản phẩm được sản xuất tại Việt Nam hoặc nhập khẩu có nguồn gốc rõ ràng. Khuyến khích sử dụng sản phẩm được sản xuất tại Việt Nam. Nhà sản xuất phải có giấy phép đăng ký sản xuất (nếu ở Việt Nam).

Sản phẩm sản xuất tại Việt Nam phải có phiếu xuất xưởng, nhập khẩu phải có Chứng nhận nguồn gốc hàng hóa (Certificate of Origin (CO)), Chứng chỉ chất lượng sản phẩm (Certificate of quality (CQ)).

4. Yêu cầu về sử dụng năng lượng hiệu quả.

Theo Quyết định số 04/2017/QĐ-TTg ngày 09/3/2017 của Thủ tướng Chính phủ và Quyết định số 4889/QĐ-BCT ngày 27/12/2018 của Bộ Công Thương về công bố Tiêu chuẩn kỹ thuật và Ban hành hướng dẫn công bố hiệu suất và dán nhãn năng lượng áp dụng cho Chương trình dán nhãn năng lượng đối với sản phẩm đèn chiếu sáng LED.

5. Thời gian bảo hành bộ đèn: Thời gian bảo hành bộ đèn chiếu sáng LED (loại đèn có Driver/bộ nguồn không tích hợp chung với chip LED/mô đun LED) ít nhất là 60 tháng kể từ khi bàn giao cho Trung tâm Quản lý Hạ tầng kỹ thuật thành phố Hồ Chí Minh đưa vào quản lý sử dụng.

6. Quản lý chất lượng sản phẩm:

Nhà máy sản xuất đèn LED phải có chứng nhận đạt chuẩn ISO 9001 trong quản lý sản xuất sản phẩm.

Sản phẩm phải có chứng nhận kiểm định chất lượng do cơ quan chuyên ngành cấp hoặc do các phòng thí nghiệm đạt chuẩn ISO/IEC 17025:2017 được các tổ chức NVLAP, TUV, BELAC, ILAC-MRA chứng nhận.

7. Nội dung yêu cầu:

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị	Tiêu chuẩn áp dụng/ Phương pháp thử	Chứng nhận kết quả Quatest (đạt/ không đạt)
I	<b>Quy định đối với thông số kỹ thuật đèn chiếu sáng sử dụng công nghệ LED</b>				
1.	Đối tượng chiếu sáng				

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị	Tiêu chuẩn áp dụng/ Phương pháp thử	Chứng nhận kết quả Quatest (đạt/ không đạt)
1.1	Đối với chiếu sáng đường giao thông đô thị, nút giao thông, cầu vượt, cầu đường bộ.				Sử dụng ánh sáng vàng ấm
1.1.1	Nhiệt độ màu (CCT)	K	WW: 3000K±10%	TCVN 10886:2015 (IES LM-79-08); QCVN 07-7:2016/BXD	Đạt
1.1.2	Hiệu suất quang của bộ đèn	lm/W	≥100 (Hiệu suất quang đo được của bộ đèn không được nhỏ hơn 80% hiệu suất danh định do nhà chế tạo hoặc đại lý được uỷ quyền công bố theo công suất tổng của bộ đèn; Hiệu suất quang phải được tính bằng quang thông ban đầu chia cho công suất vào ban đầu đo được của chính bộ đèn đó)	TCVN 10886:2015 (IES LM-79-08) QCVN 07-7:2016/BXD	Đạt
1.1.3	Chỉ số hiển thị màu (CRI)		≥70	TCVN 10886:2015 (IES LM-79-08)	Đạt
1.2	Đối với chiếu sáng đường hầm đô thị, điểm dân cư tập trung và không gian công cộng (các khu vực vui chơi công cộng, công viên vườn hoa)				
1.2.1	Nhiệt độ màu (CCT)	K	WW: 3000K - 5000K	TCVN 10886:2015 (IES LM-79-08); QCVN 07-7:2016/BXD	Đạt
1.2.2	Hiệu suất quang của bộ đèn	lm/W	≥100 (Hiệu suất quang đo được của bộ đèn không được nhỏ hơn 80% hiệu suất danh định do nhà chế tạo hoặc đại lý được uỷ quyền công bố theo công suất tổng của bộ đèn; Hiệu suất quang phải được tính bằng quang thông ban đầu chia cho công suất vào ban đầu đo được của chính bộ đèn đó)	TCVN 10886:2015 (IES LM-79-08) QCVN 07-7:2016/BXD	Đạt
1.2.3	Chỉ số hiển thị màu (CRI)		≥70	TCVN 10886:2015 (IES LM-79-08)	Đạt
1.3	Đối với chiếu sáng quảng trường				

TT	Chi tiêu	Đơn vị	Giá trị	Tiêu chuẩn áp dụng/ Phương pháp thử	Chứng nhận kết quả Quatest (đạt/ không đạt)
1.3.1	Nhiệt độ màu (CCT)	K	WW: 3000K - 5000K	TCVN 10886:2015 (IES LM-79-08); QCVN 07-7:2016/BXD	Đạt
1.3.2	Hiệu suất quang của bộ đèn	lm/W	>110 (Hiệu suất quang đo được của bộ đèn không được nhỏ hơn 80% hiệu suất danh định do nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền công bố theo công suất tổng của bộ đèn; Hiệu suất quang phải được tính bằng quang thông ban đầu chia cho công suất vào ban đầu đo được của chính bộ đèn đó)	TCVN 10886:2015 (IES LM-79-08) QCVN 07-7:2016/BXD	Đạt
1.3.3	Chỉ số hiển thị màu (CRI)		>80	TCVN 10886:2015 (IES LM-79-08)	Đạt
2	Các quy định chung khác				
2.1	Công suất tiêu thụ	W	Công suất điện ban đầu tiêu thụ bởi bộ đèn đo không được lớn hơn công suất danh định quá 10% (Công suất phải được đo tại nguồn cung cấp của bộ đèn)	TCVN 10485:2015 (IEC 62717:2014)	Đạt
2.2	Quang thông	lm	Quang thông ban đầu của bộ đèn không được nhỏ hơn quang thông danh định quá 10%	TCVN 7722-2-3:2019	Đạt
<b>II</b>	<b>Quy định về nhiệt độ môi trường và điện áp</b>				
3	Nhiệt độ vận hành	°C	18<Ta<40	TCVN 10887:2015 (LM-80; IES LM82-12)	Đạt
4	Điện áp đầu vào	VAC/50Hz	185-265	TCVN 7722-1:2017 (IEC 60598-1:2014)	Đạt
<b>III</b>	<b>Quy định đối với phần cơ, vỏ chóa</b>				
5	Cấp bảo vệ phần quang và ngăn linh kiện điện		>IP66	TCVN 4255:2008	Đạt
6	Chỉ số IK (độ chịu va đập)		>IK08	IEC 62262:2002	Đạt

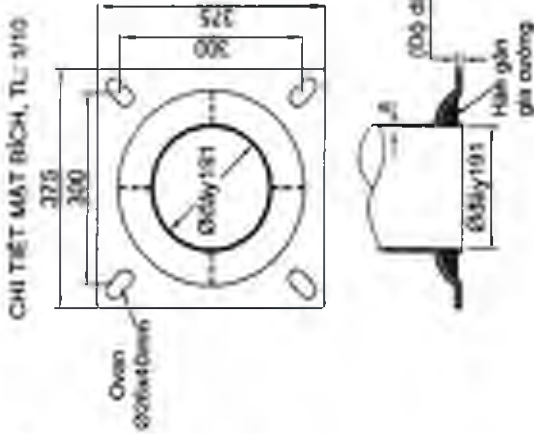
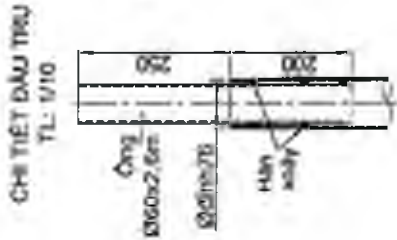
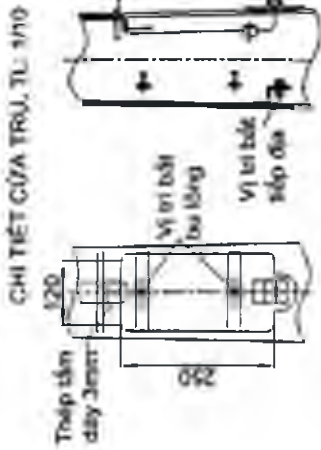
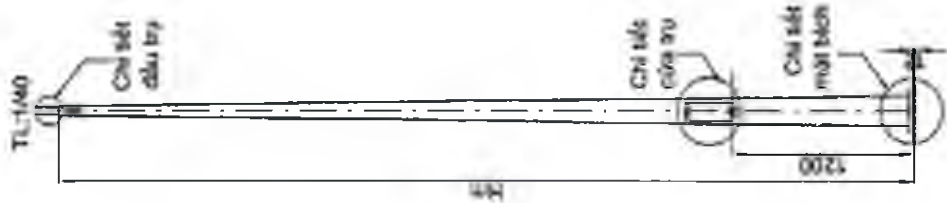
TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị	Tiêu chuẩn áp dụng/ Phương pháp thử	Chung nhận kết quả Quatest (đạt/ không đạt)
<b>IV</b>	<b>Quy định đối với phần an toàn điện</b>				
7	Bảo vệ chống xung dòng	kA	≥10	IEC 61643-11:2011	Đạt
8	Bảo vệ chống xung điện áp	kV	≥10	IEC 61643-11:2011	Đạt
9	Cấp cách điện		Cấp 1	TCVN 7722-1:2017 (IEC 60598-1:2014)	Đạt
10	Quy định về nối đất đối với bộ đèn		Có vị trí nối đất	TCVN 7722-1:2017 (IEC 60598-1:2014)	Đạt
11	Hệ số công suất (cosφ)		>0,90 (đo tại công suất định mức và các mức tiết giảm > 25W; Hệ số công suất đo được không nhỏ hơn giá trị ghi nhãn quá 0,05.)	TCVN 10485:2015 (IEC 62717:2014)	Đạt
<b>V</b>	<b>Quy định đối với tuổi thọ bộ đèn</b>				
12	Tuổi thọ ở nhiệt độ 25°C	Giờ	≥50.000	TCVN 10887:2015 (IES LM-80-08)	LM-80 Test Report
13	Hệ số duy trì quang thông		≥0,7	TCVN 10887:2015 (IES LM-80-08)	LM-80 Test Report
14	Thời hạn sử dụng bảo hành tối thiểu 5 năm (bảo hành cả bộ đèn sử dụng cho công trình)		Đáp ứng		
<b>VI</b>	<b>Quy định đối với Bộ phận giải nhiệt cho LED (Heatsink)</b>				
15	Nhiệt độ bề mặt vỏ bộ đèn (phần kim loại). Sau thời gian tối thiểu 30 phút kể từ khi đèn chiếu sáng hoạt động.	°C	<60	TCVN 7722-1:2017 (IEC 60598-1:2014)	Đạt
<b>VII</b>	<b>Quy định về bộ driver</b>				
16	Driver bộ đèn phải được tích hợp bộ phận dimming; Công suất đầu ra tối đa của bộ driver > 1,1* công suất của bộ đèn		Tích hợp chức năng dimming tối thiểu 5 cấp công suất và 0-10V/1-10V hoặc chuẩn điều khiển DALI	TCVN 7722-1:2017 (IEC 60598-1:2014) IEC 60591-1-1 hoặc 60691	Đạt
<b>VIII</b>	<b>Quy định về dữ liệu đầu vào của bộ đèn</b>				
17	Các bộ đèn phải có bảng dữ liệu về phân bố cường độ sáng		Phải cung cấp file IES đi kèm với bảng dữ liệu về phân bố cường độ ánh	TCVN 10886:2015 (IES LM-79-08)	Có

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị	Tiêu chuẩn áp dụng/ Phương pháp thử	Chứng nhận kết quả Quatest (đạt/ không đạt)
	trong không gian để làm cơ sở tính toán chiếu sáng (được quy định tại QCVN 07-7:2016/BXD- Công trình chiếu sáng)		sáng trong không gian tương ứng với từng bộ đèn do các Trung tâm Kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng 1, 2 hoặc 3...(thuộc Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng) cung cấp để làm cơ sở tính toán các đại lượng ánh sáng đáp ứng theo các quy định của Quy chuẩn, Tiêu chuẩn hiện hành		
<b>IX</b>	<b>Quy định chung</b>				
18	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng bộ đèn LED: Có cơ cấu điều chỉnh góc chiếu sáng, chi tiết của cỗ đèn phải phù hợp với hiện trạng cần đèn thực tế D49, D60, ....</li> <li>- Đối với bộ đèn LED có công suất &lt;60W bắt buộc phải dán nhãn năng lượng kể từ ngày 01/01/2020 theo Quyết định số 04/2017/QĐ-TTg ngày 09/3/2017 của Thủ tướng Chính phủ và Quyết định số 4889/QĐ-BCT ngày 27/12/2018 của Bộ Công Thương về công bố Tiêu chuẩn kỹ thuật và Ban hành hướng dẫn công bố hiệu suất và dán nhãn năng lượng áp dụng cho Chương trình dán nhãn năng lượng đối với sản phẩm đèn chiếu sáng LED.</li> <li>- Riêng đối với các thông số kỹ thuật: Tuổi thọ ở nhiệt độ Ta = 25°C, thời hạn sử dụng và Hệ số duy trì quang thông yêu cầu đơn vị nhà thầu cung cấp các thông số kỹ thuật theo tài liệu thử nghiệm LM80 mẫu đại diện của các nhà sản xuất (do các phòng thí nghiệm đạt chuẩn ISO/IEC 17025:2017 được các tổ chức NVLAP, TUV, BELAC, ILAC-MRA, DEKRA chứng nhận).</li> </ul>				

### VII. Trụ đèn chiếu sáng (trụ sắt nhúng kẽm và trụ trang trí bằng sắt)

- Trường hợp sử dụng trụ sắt phải được nhúng kẽm và chiều dày lớp mạ  $\geq 80\mu\text{F}$ .
- Lực kéo đầu trụ  $\geq 150\text{kg}$ .
- Nắp cửa trụ đèn kết nối với trụ đèn bằng bản lề.
- Chiều cao của nắp cửa trụ cách mặt bích chân trụ là 1,2m.

TRỤ ĐÈN THÉP NHÚNG KÉM NÓNG CAO 5HM



Yêu cầu kỹ thuật

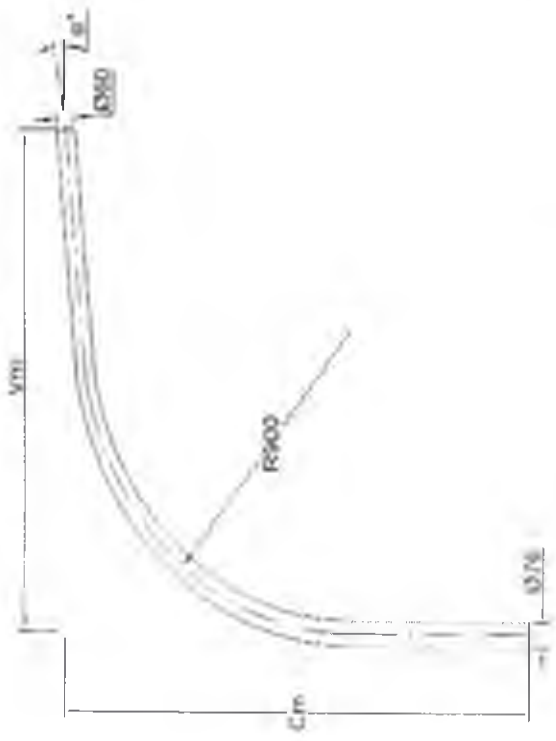
- Trụ đèn được làm từ vật liệu thép tấm CTS, S3403 hoặc tương đương phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn JIS G3101 không hàn nối ngang thân, sản phẩm sau khi gia công được xử lý bề mặt, nhúng kẽm nóng, yêu cầu độ dày trung bình lớp mạ kẽm nhúng nóng:  $\geq 80\mu\text{m}$ .
  - Trụ đèn được thiết kế chịu được lực kéo đầu trụ  $>1500\text{kgf}$ .
  - Nắp cửa trụ đèn được hàn kín kết chắc chắn với thân trụ bằng bản thép.
  - Chiều cao nắp cửa trụ cách mặt bình trụ  $\geq 1,2\text{m}$ .
  - Chiều dày thép mặt bình trụ  $\geq 1,2\text{mm}$ .
- Lưu ý:
- Hm: Chiều cao trụ đèn bao gồm các kích thước 6m, 7m, 8m, 9m, 10m, 11m, 12m.
  - a: Chiều dày thân trụ đèn bao gồm các kích thước 3mm, 4mm.

BẢN VẼ THIẾT KẾ THI CÔNG	S:HV 231.140C.Hm
	Số soát các 00
BẢN VẼ: TRỤ ĐÈN THÉP NHÚNG KÉM NÓNG CAO Hm	Đã vẽ số 01/01
	Ngày: ---/---/2002



**CÁN ĐEN ĐƠN CÓN TRÒN ĐỈNH 60mm**

TL 1/10



**YÊU CẦU KỸ THUẬT**

- Cán đen công nghiệp, ứng dụng làm tu vít loại thép C.Tô. S5500 có độ dày 3mm, sản phẩm sau khi gia công được làm sạch và nhúng kẽm nóng với chiều dày lớp mạ kẽm  $\geq 60\mu\text{m}$ .

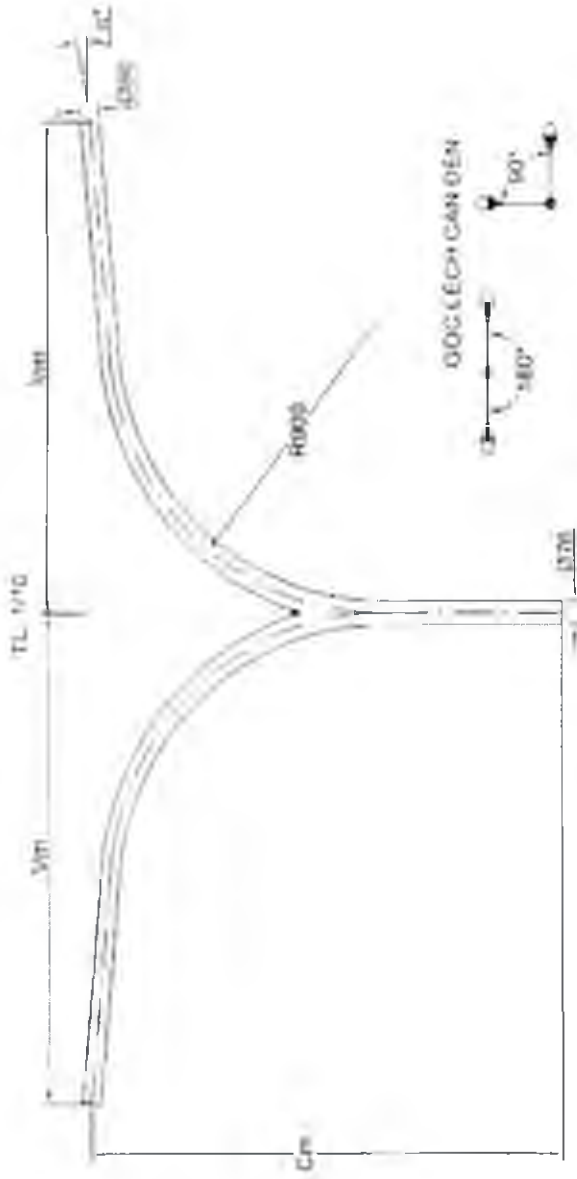
**CÁC SỐ**

- Cn: Thông số chiều cao cán đen (kích thước thông dụng 1m, 1.5m, 2m)
- 6m: Thông số chiều rộng cán đen (kích thước thông dụng 1m, 1.5m, 2m)
- a: Thông số góc nghiêng cán đen (5°, 10°...)

<p><b>BẢN VẼ THIẾT KẾ THI CÔNG</b></p>	<p>SHIEN, CAMDONG-CON</p>
	<p>Số loài vẽ: 01</p>
<p><b>BẢN VẼ:</b></p> <p>CÁN ĐEN ĐƠN CÓN TRÒN ĐỈNH 60mm</p>	<p>Bản vẽ số 01/01</p>
	<p>Ngày: 01/01/2022</p>



CÁN ĐÈN ĐỐI CÓN TRON ĐINH 60mm



Yêu cầu kỹ thuật:

- Cán đèn chiếu sáng được làm từ vật liệu thép CT3, SS400 có độ dày 3mm, hàn chìm sau khi gia công được làm sạch và nhúng kẽm nóng với chiều dày lớp mạ kẽm 2 (20µm) trở lên.

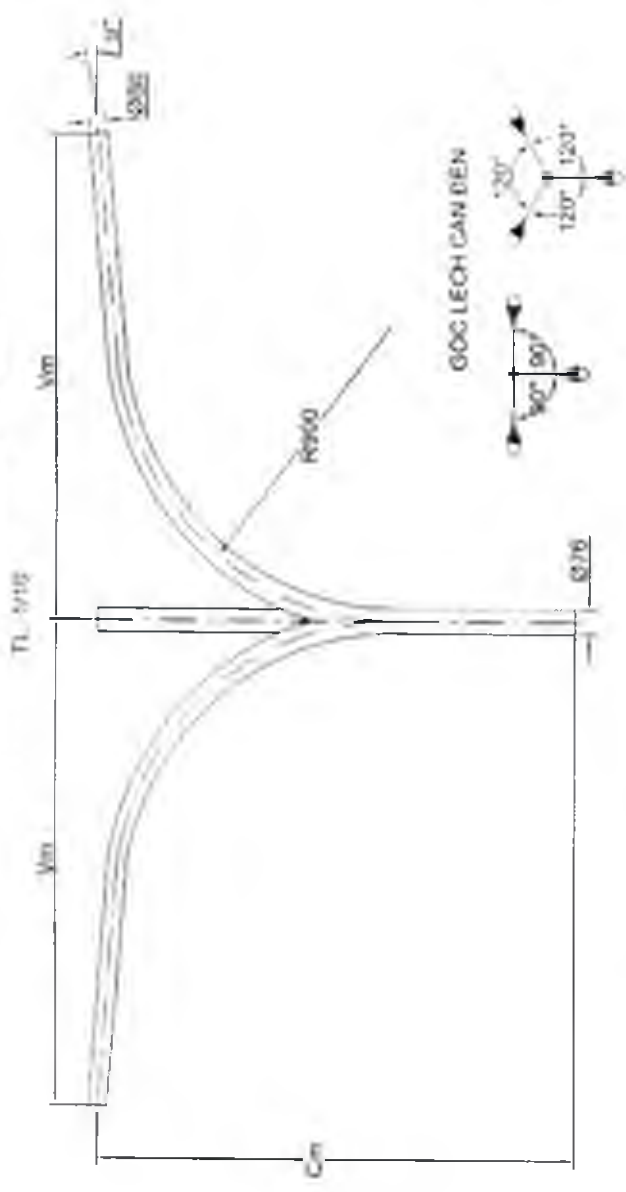
- Cỡ: Thông số chiều cao cán đèn (kích thước tổng cộng) 1m, 1.5m, 2m.

- Vỡ: Thông số chiều vượn sẵn đèn (kích thước tổng cộng) 1.5m, 2m.

- Góc: Thông số góc nghiêng cán đèn (5° - 10° ...)

<p><b>BẢN VẼ THIẾT KẾ THI CÔNG</b></p>	<p>THAY: DANH SÁCH</p>
	<p>Số dự án: 00</p>
<p><b>BẢN VẼ</b></p> <p>CÁN ĐÈN ĐỐI CÓN TRON ĐINH 60mm</p>	<p>Bản vẽ số: 010</p>
	<p>Ngày: 20/10/2024</p>

CÁN ĐÈN ĐỐI CÁN TRÒN ĐỈNH 60mm



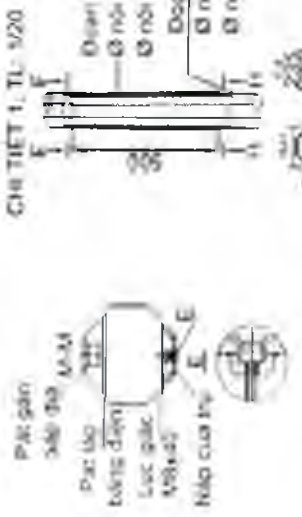
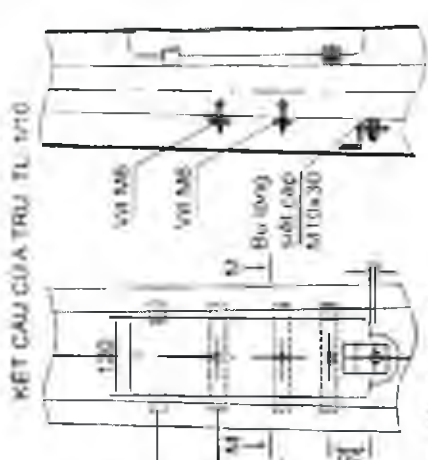
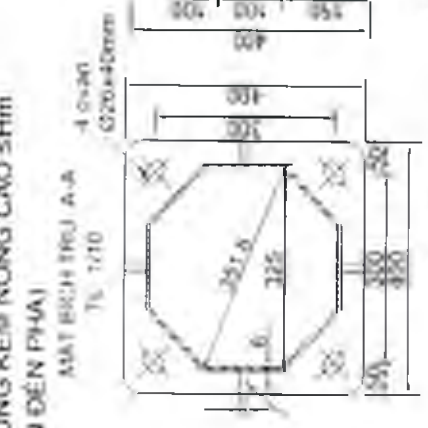
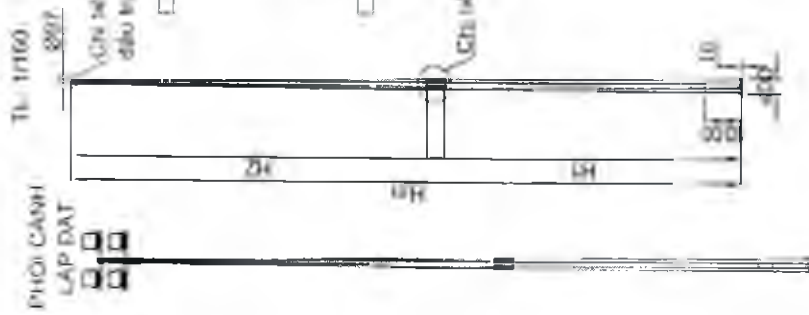
YÊU CẦU KỸ THUẬT

- Cán đèn chiếu sáng được làm từ vật liệu thép CT5, SS400 có độ dày 3mm, sản phẩm sau khi gia công được làm sạch và chúng kẽm nóng với chiều dày lớp mạ kẽm 3 ÷ 5µm.
- Gh. đơn:
- Cán: Thùng số chiều cao cán đèn (kích thước thông dụng 1m, 1,5m, 2m).
- ½m: Thùng số chiều vòm cán đèn (kích thước thông dụng 3m, 1,5m, 2m).
- 0°: Thùng số góc nghiêng cán đèn (5° - 10° ...)

<b>BẢN VẼ THIẾT KẾ THI CÔNG</b>	SỐ QUẢN LÝ: 110.04.11m
	SỐ QUẢN LÝ: 90
	BẢN VẼ SỐ QUẢN LÝ: 1000
<b>BẢN VẼ</b>	TRƯỞNG THIẾT KẾ THI CÔNG KIỆM NÔNG CAO HINH

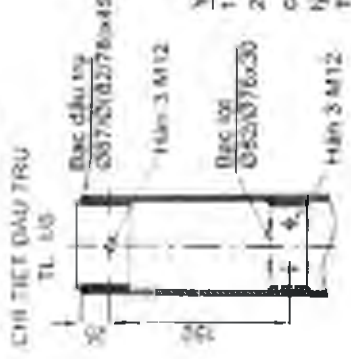


**TRỤ ĐÈN THÉP NHŨNG KÉM NÓNG CAO 5hm**  
(GẮN ĐÈN PHẪU)



**Yêu cầu kỹ thuật**

- 1- Thân trụ được làm bằng thép dày 5mm hoặc 6mm, chân 8 cạnh đều nhau.
- 2- Trụ đèn được làm từ vật liệu thép tấm CT5 - 55400 hoặc tương đương (theo yêu cầu các yêu cầu của tiêu chuẩn JIS G3101 không hàn nối ngang thân, sản phẩm sau khi gia công được xử lý bề mặt nhúng kẽm nóng, yêu cầu độ dày trung bình lớp mạ kẽm không nhỏ hơn 2-80µm).
- 3- Đinh trụ được lắp thêm đầu phủ LED.

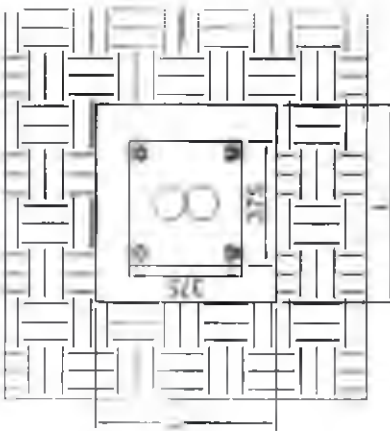
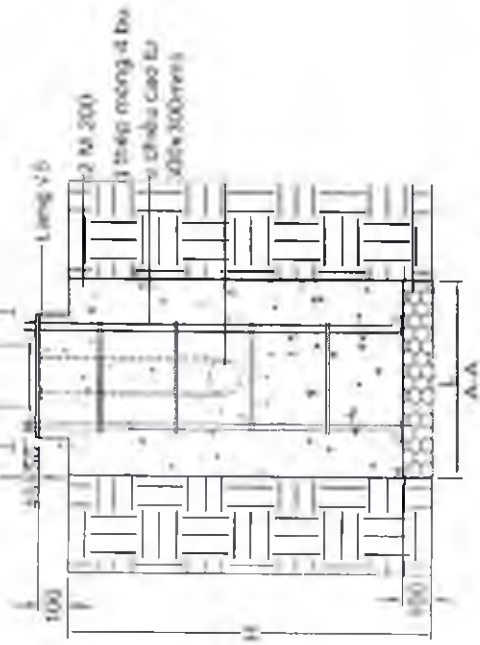


<b>BẢN VẼ THIẾT KẾ THI CÔNG</b>		Số hồ sơ thiết kế: 13
<b>BẢN VẼ</b>		Số trang: 01/01
<b>TRỤ ĐÈN THÉP NHŨNG KÉM NÓNG CAO 5hm (GẮN ĐÈN PHẪU)</b>		Số: 13-002

HỆ SƠ Y DƯ



HẠNG MỤC LẬP ĐẠT MÓNG TRỤ CỘ CHIỀU CAO TỪ 6m- s 12m (BAO GỒM KHUNG MÓNG), Tỉ: 1/20



Chiều cao

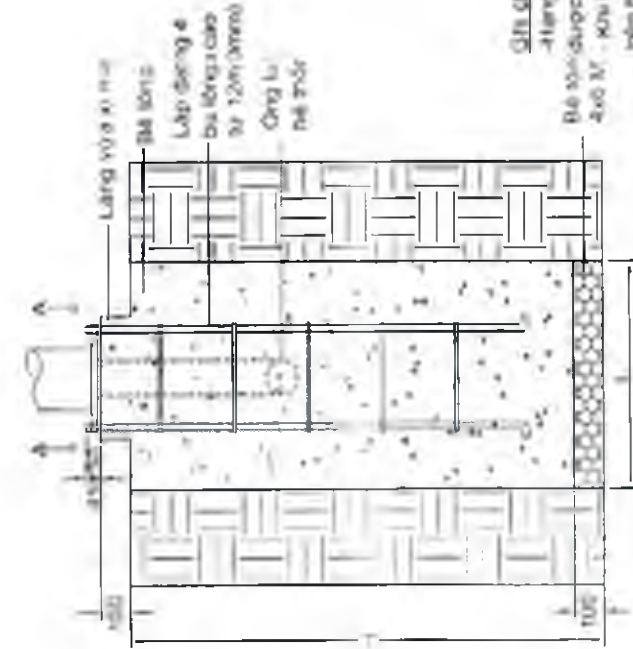
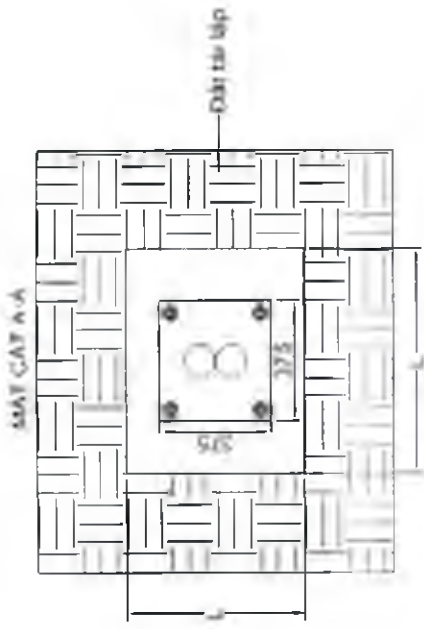
- Hàng mục Lập đạt móng trụ cộ chiều cao từ 6m- s 12m (bao gồm khung móng được thi công đúng độ vệt tầng mục Lập đạt ống H&D&E: kiến d'ngiễn
- Khi lắp đặt, cần chỉnh dạng trụ lưu ý không có khoảng hở giữa mặt bích trụ và mặt trên bề tầng cộ móng đạt móng trụ.

Kích thước

- Trụ cộ chiều cao 6m-12m: H=1000mm, bu ống móng M20.
- Trụ cộ chiều cao 6m-12m: H=1200mm, bu ống móng M20.
- Trụ cộ chiều cao 10m-12m: H=1400mm, bu ống móng M20.

<p><b>BẢN VẼ THIẾT KẾ THI CÔNG</b></p> <p>BẢN VẼ</p> <p>HẠNG MỤC LẬP ĐẠT MÓNG TRỤ CỘ TRỤ CỘ CHIỀU CAO TỪ 6m- s 12m (BAO GỒM KHUNG MÓNG)</p>	<p>SH&amp;V MTn.12M</p>
	<p>Tổng trang: 01 / 01</p>
<p>Ngày: ---/---/2017</p>	<p>Biên và số: 01/01</p>

HẠNG MỤC LẬP ĐẶT MÓNG TRỤ Ở CHIỀU CAO TỪ 12m - s16m (BAO GỒM KHUNG MÓNG), TL: 1/20



**GIẢI THÍCH**

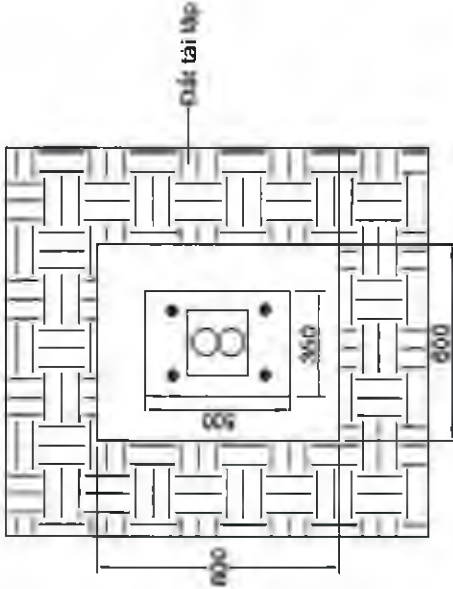
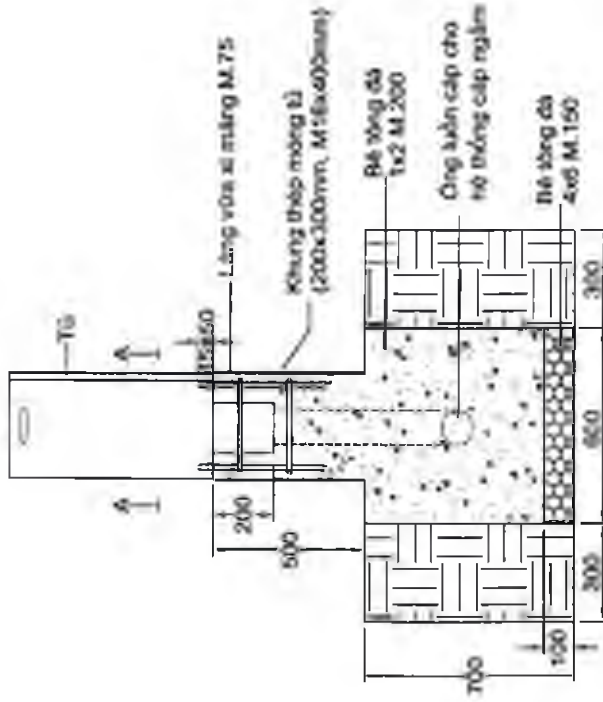
- Hàng mục Lập đặt móng trụ cho trụ có chiều cao từ 12m - s16m (bao gồm khung móng) sẽ được thi công đồng bộ với hàng mục Lập đặt ống HDPE xoắn để ngầm
- Trụ lập đặt, cần chính dựng trụ lưu ý không có khoảng hở giữa mặt bích trụ và mặt bên bê tông cổ móng của móng trụ

- Lưu ý:**
- Trụ có chiều cao s12m-s16m: L=700mm, H=1600mm, bu lông móng M24
  - Trụ có chiều cao s15m-s16m: L=800mm, H=1800mm, bu lông móng M24.

<b>BẢN VẼ THIẾT KẾ THI CÔNG</b>		SỐ BẢN: M-1000AM
		(Số quốc gia: B)
<b>BẢN VẼ</b> <b>HẠNG MỤC LẬP ĐẶT MÓNG TRỤ CHO TRỤ</b> <b>CÓ CHIỀU CAO TỪ 12m - s16m (BAO GỒM</b> <b>KHUNG MÓNG)</b>		Kính vẽ số: 000/21
		Ngày: 08/2022



HẠNG MỤC LẬP ĐẶT MÓNG TỦ ĐIỀU KHIỂN CHIẾU SÁNG, TL: 1/20  
MAT CẮT A-A



Ghi chú:

-Hạng mục Lắp đặt móng tủ (bao gồm khung móng được thi công đồng bộ với hạng mục Lắp đặt ống HDPE xoắn đi ngầm.

- Khi lắp đặt, cần chính xác về điều khiển chiều sáng lưu ý không có khoảng hở ở mặt bích tủ và mặt trên bề tầng bê tông của móng tủ.

Lưu ý:

- Bê tông móng tủ M16.

SHEX: MFL/23	Số thiết kế	Bản vẽ số	Ngày
<b>BẢN VẼ</b>			
HẠNG MỤC LẬP ĐẶT MÓNG TỦ ĐIỀU KHIỂN CHIẾU SÁNG			



## THỊ

### A. TỦ ĐIỀU KHIỂN CHIẾU SÁNG

1. Được kết nối về bộ phận điều khiển tự động hệ thống chiếu sáng đô thị của Trung tâm Quản lý Hạ tầng kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh thông qua đường truyền không dây 3G/4G/5G hoặc cáp quang, trên nền tảng giao tiếp tiêu chuẩn OPC-UA. Đường truyền dữ liệu giữa Trung tâm và tủ được bảo mật bằng cách thiết lập mật mã đường truyền giữa Trung tâm và tủ.

2. Tủ điều khiển sử dụng phải có phần mềm điều khiển có khả năng tích hợp kết nối với phần mềm tại Trung tâm, chức năng cụ thể:

- Thường xuyên cập nhật tình trạng hoạt động của hệ thống (điện áp, dòng điện, dòng rò, công suất tiêu thụ) thông qua Trung tâm.

- Điều chỉnh tiết giảm công suất hoạt động theo từng thời điểm của hệ thống chiếu sáng.

- Cập nhật thời gian tắt, mở, tiết giảm đèn, đồng bộ thời gian thực trên từng tủ và toàn bộ các tủ kết nối.

- Đồng bộ thời gian tắt, mở, tiết giảm đèn theo từng khu vực được định nghĩa trước.

- Điều khiển và giám sát đèn LED kết nối về trung tâm.

- Xem biểu đồ dòng điện, điện áp theo thời gian thực.

- Thông báo sự cố hoạt động của hệ thống (vật tư bị hư hỏng) về Trung tâm.

- Cập nhật thông tin thời gian thay thế, sửa chữa các thiết bị chiếu sáng đô thị.

- Cảnh báo thời gian các thiết bị, vật tư sắp hết thời hạn sử dụng, đề xuất thay thế (trước 01 tháng).

- Thông báo các thiết bị, vật tư chưa hết thời hạn sử dụng bị hư hỏng.

3. Đảm bảo các yêu cầu về an toàn điện.

4. Thiết kế định hình theo bản vẽ đính kèm.

5. Xuất xứ hàng hóa:

- Sản phẩm được sản xuất tại Việt Nam hoặc nhập khẩu có nguồn gốc rõ ràng. Khuyến khích sử dụng sản phẩm được sản xuất tại Việt Nam. Nhà sản xuất phải có giấy phép đăng ký sản xuất (nếu ở Việt Nam).

- Sản phẩm sản xuất tại Việt Nam phải có phiếu xuất xưởng, nhập khẩu phải có Certificate of Origine (CO/Chứng nhận nguồn gốc hàng hóa) và Certificate of quality (CQ/Chứng chỉ chất lượng sản phẩm).

**B. HƯỚNG DẪN CÁC GIAO THỨC KẾT NỐI VỀ TRUNG TÂM VÀ CÁC TÍNH NĂNG CHÍNH CỦA PHẦN MỀM QUẢN LÝ, GIÁM SÁT VÀ ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG ĐỒ THỊ**

1) Mô hình kết nối của hệ thống chiếu sáng đô thị được quản lý, giám sát và điều khiển từ Trung tâm:



*Mô hình hệ thống*



*Khôi chức năng hệ thống*

## 2) Các tiêu chí nền tảng giải pháp công nghệ:

Để đạt mục tiêu từng bước xây dựng Trung tâm, hiện đại và hạ tầng thông minh cho hệ thống đèn chiếu sáng đô thị của thành phố, nền tảng giải pháp công nghệ thỏa các tiêu chí sau đây:

– Tính kế thừa về công nghệ: Giải pháp phù hợp với hạ tầng hiện hữu của hệ thống chiếu sáng đô thị Thành phố, sử dụng lại toàn bộ hệ thống tu điều khiển đã đầu tư lắp đặt, chỉ bổ sung lắp đặt thêm các thiết bị giao tiếp và truyền thông để kết nối tu điều khiển về Trung tâm, vừa tiết kiệm chi phí đầu tư, vừa đảm bảo tính kế thừa công nghệ. Trong tương lai, khi hệ thống được đầu tư, nâng cấp, mở rộng thì không phải phá bỏ hệ thống hiện hữu làm lãng phí kinh phí đã đầu tư.

– Tính chuẩn hóa: Giải pháp công nghệ dựa trên các nền tảng kỹ thuật đã được chuẩn hóa, đặc biệt là nền tảng giao thức truyền thông - yếu tố quan trọng góp phần kết nối toàn bộ hệ thống. Công nghệ ngay càng phát triển.

– Tính bao mật: Hệ thống chiếu sáng đô thị là hệ thống hạ tầng kỹ thuật quan trọng của Thành phố. Vì vậy, khi áp dụng giải pháp công nghệ để kết nối các hệ thống này về Trung tâm thì bao mật là một yếu tố hết sức quan trọng, đảm bảo cho hệ thống không bị xâm phạm, gây ảnh hưởng đến tình hình an ninh chính trị, an toàn xã hội và an toàn giao thông.

– Tính ổn định: Hệ thống chiếu sáng đô thị toàn thành phố với hơn 8.000 tu điều khiển và hơn 200.000 điem sáng là một khối lượng rất lớn nên giải pháp công nghệ được lựa chọn phải có tính ổn định để đảm bảo sự hiệu quả trong việc quản lý vận hành hệ thống.

– Tính tích hợp: Hệ thống chiếu sáng đô thị có thể tích hợp thêm nhiều loại cảm biến, tích hợp thêm các module để phục vụ cho đô thị thông minh, ví dụ như: thiết bị phát sóng wifi, hệ thống camera quan sát, hệ thống cảm biến thời tiết, hệ thống đo đếm lưu lượng xe, hệ thống sạc pin cho xe điện, ... để đáp ứng tối đa nhu cầu người dân.

– Tính đồng bộ với hệ thống chung của Thành phố thông minh: Nền tảng hệ thống chiếu sáng đô thị thông minh là một thành phần của nền tảng thành phố thông minh nên cần phải tính đến khả năng kết nối và chia sẻ dữ liệu dùng chung đến các nền tảng khác của thành phố thông minh.

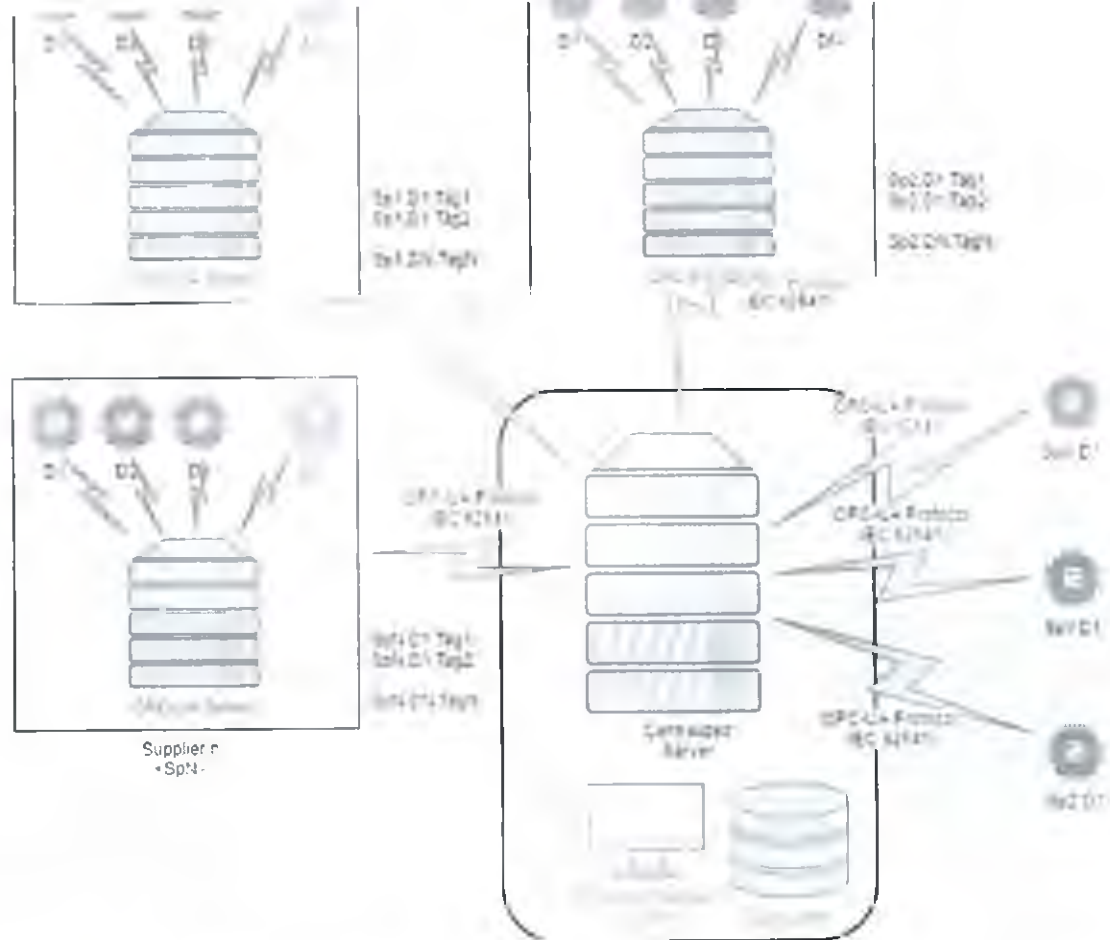
– Tính mở rộng: Ngoài việc phải đảm bảo kết nối ổn định các thiết bị của hệ thống chiếu sáng công cộng cần phải tính đến khả năng kết nối một lượng lớn các thiết bị thông minh của các hạ tầng kỹ thuật khác như hệ thống camera an ninh, hệ thống cảm biến môi trường, thiết bị phát sóng wifi, hệ thống camera quan sát, hệ thống cảm biến thời tiết, hệ thống đo đếm lưu lượng xe, hệ thống sạc pin cho xe điện...

Như vậy, để thuận lợi cho việc triển khai phần mềm, đầu nôi các thiết bị phân cứng của nhiều nhà cung cấp khác, tránh bị trường hợp độc quyền công nghệ, các thành phần trong hệ thống phải tuân theo các tiêu chuẩn

– Mục tiêu là thiết bị của các hãng, các công nghệ khác nhau có thể thiết lập kết nối dễ dàng, nhanh chóng, bền vững và bảo mật với Lớp dịch vụ kết nối của Trung tâm.

– Tiêu chuẩn đề nghị: Sử dụng giao thức mở, ví dụ chuẩn giao thức OPC-UA. Chuẩn giao thức OPC-UA cho phép thiết bị của các hãng sản xuất khác nhau có thể kết nối chung và an toàn. Đồng thời đây là chuẩn giao thức sử dụng rộng rãi trong các hệ thống giám sát và điều khiển trong công nghiệp, được phát triển và hỗ trợ bởi nhiều hãng công nghệ lớn và hàng đầu trên thế giới.





- Giao thức tiêu chuẩn quốc tế OPC-UA (Open Platform Communications Unified Architecture) để điều khiển thiết bị (M2M), đặc biệt thích hợp với các hệ thống điều khiển và giám sát tự động có số lượng thiết bị rất lớn. OPC-UA là nền tảng giao tiếp cho phép thiết bị từ các nhà cung cấp khác nhau có thể kết nối vào hệ thống chung một cách dễ dàng và ổn định nhất. Đây cũng là một trong những bước quan trọng trong việc tiếp cận nền tảng công nghệ 4.0, IoT và M2M hiện đại mà cả Việt Nam và thế giới đang hướng tới trong việc xây dựng đô thị thông minh.



- mới truy cập được dữ liệu, ...
- o Chữ ký: Mỗi thông điệp truyền đi đều được kèm theo chữ ký, Server sẽ đối chiếu với chữ ký đăng ký trước mà từ đó chấp nhận/từ chối thông điệp.
  - o Mã hóa: Mỗi thông điệp truyền đi đều được mã hóa.
  - o User/Password: Đăng nhập truyền thống để vào Server.
  - o Quyền truy cập đến từng point (tag): Mỗi biến trên Server đều có lựa chọn cho phép chỉ đọc, đọc/ghi hay hoàn toàn không truy cập được.
    - Hỗ trợ kỹ thuật Heartbeat hai chiều giữa Client và Server để kiểm tra tình trạng hoạt động với nhau.
    - Hỗ trợ chức năng Automatic Backfilling dữ liệu. Khi kết nối giữa Client và Server bị gián đoạn thì dữ liệu trong thời gian này được Buffer trên Server. Ngay sau khi kết nối được khôi phục thì dữ liệu Buffer này được gửi ngay cho Client.
    - Giá trị của OPC-UA trong cách mạng công nghiệp 4.0 ở chỗ đây là một nền tảng giao tiếp tiêu chuẩn quốc tế cho phép kết nối nhiều hệ thống khác nhau, tiết kiệm chi phí đầu tư và nhiều tùy chọn hơn cho người dùng. Các nhà sản xuất phân cứng chỉ cần cung cấp một máy chủ OPC duy nhất, cho phép hệ thống thiết bị của họ kết nối chung với hệ thống thiết bị của các nhà sản xuất khác, giám sát và điều khiển chung trên 1 giao diện phần mềm duy nhất.
    - OPC-UA là tiêu chuẩn giao tiếp tương thích cho việc trao đổi dữ liệu an toàn và tin cậy trong hệ thống tự động hóa công nghiệp, các hệ thống giao tiếp và điều khiển thông minh. Nó là một nền tảng độc lập và đảm bảo luồng

b. Tiêu chuẩn bảo mật người dùng

- Mục tiêu là bảo đảm an toàn thông tin tài khoản người dùng và các thông tin nhạy cảm khác của hệ thống.

- Tiêu chuẩn đề nghị: Có thể áp dụng các tiêu chuẩn như: OpenPGP, SSH v2.0, HTTPS, FTPS, SMTPS, POP3S, DNSSEC, VPN, IPsec, 3DES, PKCS #1, SHA-2, RSA-KEM, SAML v2.0, XKMS v2.0, P3P v1.1, PKCS #7 v1.5, RFC 5280, ...

c. Tiêu chuẩn truyền nhận dữ liệu giữa Trung tâm và Phần mềm ứng dụng

- Mục tiêu là truyền nhận thông tin giữa Trung tâm và Phần mềm ứng dụng một cách an toàn, thông suốt và bảo mật qua mạng.

- Tiêu chuẩn đề nghị: Có thể áp dụng các tiêu chuẩn như: OpenPGP, SSH v2.0, HTTPS, FTPS, SMTPS, POP3S, DNSSEC, VPN, IPsec, 3DES, PKCS #1, SHA-2, RSA-KEM, SAML v2.0, XKMS v2.0, P3P v1.1, PKCS #7 v1.5, RFC 5280, ...

d. Tiêu chuẩn về dữ liệu:

- Mục tiêu là lưu trữ dữ liệu tuân theo một quy luật nhất định mà hầu hết các ngôn ngữ lập trình trên các nền tảng khác nhau đều hỗ trợ như: XML, JSON, ISO/IEC 11179:2015, JSON RFC 7159, ...

e. Tiêu chuẩn về Phần mềm ứng dụng:

- Mục tiêu là tạo ra phần mềm được chuẩn hóa sử dụng trên các nền tảng khác nhau.

- Tiêu chuẩn đề nghị: Có thể áp dụng các tiêu chuẩn như: HTML 5, XHTML v1.1, CSS3, XLS, WML v2.0, ASCII, TCVN 6909:2001, ECMA 262, RSS v2.0, JSR 286, ...

f. Tiêu chuẩn về kết nối hệ các thành phần cấu thành hệ thống chiếu sáng đô thị:

- Mục tiêu là thiết bị đèn của các hãng, các nhà sản xuất với các công nghệ khác nhau có thể thiết lập kết nối dễ dàng, nhanh chóng, bền vững và bảo mật với Tủ điều khiển chiếu sáng.



chiếu sáng đô thị

- Phần mềm điều khiển tại Trung tâm kết nối với hệ thống các tủ điều khiển chiếu sáng đô thị thông qua đường truyền không dây 3G/4G/5G trên nền tảng giao tiếp tiêu chuẩn OPC-UA. Nền tảng giao tiếp này là giao thức mở, cho phép hỗ trợ kết nối nhiều thiết bị điều khiển khác nhau, từ nhiều nhà sản xuất khác nhau. Phần mềm có sự khác biệt với các giải pháp khác trên thị trường. Hiện nay, các phần mềm trên thị trường sử dụng giao thức kết nối "riêng", do đơn vị sản xuất phần cứng thiết bị tự phát triển, phục vụ cho việc giám sát và điều khiển duy nhất cho riêng đơn vị sản xuất phần cứng đó. Nền tảng giao tiếp của các phần mềm tương tự trên thị trường không theo chuẩn chung phổ biến để cho phép thiết bị của các nhà sản xuất phần cứng khác kết nối vào. Điều này sẽ dẫn đến tình trạng độc quyền, lệ thuộc công nghệ vào một đơn vị sản xuất thiết bị duy nhất, làm tăng chi phí duy trì, bảo dưỡng hệ thống do không có sự cạnh tranh giữa các nhà sản xuất thiết bị khác nhau.

- Bảo mật đường truyền: Đường truyền dữ liệu giữa Trung tâm và tủ được bảo mật bằng cách thiết lập mật mã đường truyền giữa Trung tâm và tủ. Tất cả gói tin từ trung tâm truyền đến tủ đều có chứa thông tin mật mã đường truyền. Mật mã được cài đặt khác nhau cho từng tủ điều khiển và do người có quyền hạn thiết lập. Gói tin truyền đến tủ đúng mật mã thì tủ mới nhận, giải mã gói tin và thực thi lệnh gửi từ trung tâm. Tất cả gói tin từ trung tâm truyền đến tủ đều có chứa thông tin mật mã đường truyền. Mật mã được cài đặt khác nhau cho từng tủ điều khiển và do người có quyền hạn thiết lập. Gói tin truyền đến tủ đúng mật mã thì tủ mới nhận, giải mã gói tin và thực thi lệnh gửi từ trung tâm.

- Bảo mật máy chủ (Server) và người dùng (Client): Được bảo mật cao, tăng cường qua nhiều lớp.

+ Phần mềm được thực hiện trên nền web, được cài đặt và triển khai hoàn toàn trên máy chủ. Điều này có nghĩa là người dùng không phải cài đặt phần mềm, mà chỉ cần mở trình duyệt và truy cập vào web là có thể giám sát và điều khiển hệ thống chiếu sáng đô thị. Hơn nữa, việc toàn bộ mã nguồn nằm tại máy chủ sẽ giúp giảm thiểu khả năng bị rò rỉ, giúp phòng tránh việc đột nhập trái phép (hack) vào hệ thống.

+ Toàn bộ hệ thống máy chủ được bảo vệ phía sau một VPN (Virtual Private Network - Mạng riêng ảo). Tất cả các kết nối từ người dùng vào máy chủ phải được thực hiện thông qua hệ thống VPN này, ngăn chặn các truy cập bất hợp pháp vào hệ thống máy chủ. Dữ liệu khi truyền trên mạng Internet được mã hóa bằng giao thức HTTPS trong môi trường Web giúp bảo vệ người dùng khỏi bị nghe lén cũng như can thiệp trái phép vào dữ liệu.

+ Hệ thống còn phân quyền truy cập rất chi tiết cho từng nhóm, từng đợt hợp pháp vào hệ thống máy chủ. Dữ liệu khi truyền đến trung tâm được mã hóa bằng giao thức HTTPS trong môi trường Web giúp bảo vệ người dùng khỏi bị nghe lén cũng như can thiệp trái phép vào dữ liệu.

+ Hệ thống còn phân quyền truy cập rất chi tiết cho từng nhóm, từng khu quản lý và từng người dùng. Đồng thời, bổ sung thêm việc định danh người dùng bằng ứng dụng bảo mật của Google, đó là Google Authenticator.

nào một ứng dụng có thể giao tiếp và tương tác với ứng dụng khác. APIs cũng có thể cho phép các nhà phát triển truy cập vào một số các chức năng nội bộ của một chương trình, mặc dù điều này không tiêu biểu đối với giao tiếp lập trình ứng dụng dạng web (web APIs). Theo nghĩa đơn giản nhất, API cho phép một bộ phận phần mềm giao tiếp với một bộ phận phần mềm khác, hoặc là cùng trên một máy tính sử dụng cơ chế cung cấp bởi hệ điều hành, hoặc là qua một mạng nội bộ hoặc mạng ngoài sử dụng TCP/IP hoặc không sử dụng TCP/IP.[3] Vào cuối năm 2010 nhiều APIs được cung cấp bởi các tổ chức cho phép truy cập bằng HTTP. APIs có thể được sử dụng bởi cả nhà phát triển bên trong tổ chức cung cấp API hoặc bởi bất kỳ nhà phát triển nào ở ngoài tổ chức muốn đăng ký truy cập giao tiếp lập trình ứng dụng đó.



Phần mềm quản lý hạ tầng trong lĩnh vực chiếu sáng đô thị đã xây dựng

Phần mềm quản lý hạ tầng trong lĩnh vực chiếu sáng đô thị đã xây dựng các tính năng cơ bản, cần thiết trong việc quản lý hệ thống chiếu sáng đô thị, các tag (nhãn) chức năng, dữ liệu chiếu sáng đều được định nghĩa rõ ràng, đầy đủ, công khai, đảm bảo nhiều nhà sản xuất với thiết bị theo công nghệ khác nhau đều có thể kết nối vào phần mềm thông qua cơ chế Open API.



5) Các tính năng chính của phần mềm quản lý, giám sát, điều khiển hệ thống chiếu sáng đô thị:

<b>Bảng tổng hợp tính năng của phần mềm điều khiển Trung tâm</b>		
<b>A</b>	<b>Điều khiển và giám sát từ chiếu sáng kết nối Trung tâm</b>	
<b>STT</b>	<b>Tính năng</b>	<b>Ghi chú</b>
1	Hiển thị danh sách tu cùng trạng thái trong phạm vi 3km tính từ trung tâm bản đồ theo thời gian thực	
2	Hiển thị danh sách tu theo phân cấp Quận/Huyện -> Phường/Xã -> Đường	
3	Thống kê số lượng tu theo từng trạng thái	
4	Liệt kê danh sách tu theo từng trạng thái	
5	Khai báo tu kết nối trung tâm mới	
6	Xem, chỉnh sửa thông tin chi tiết tu kết nối trung tâm	
7	Tim kiếm nhanh tu theo tên, mã, phường / xã, quận / huyện, đường	
8	Xem nhanh trạng thái của tu	
9	Cập nhật thời gian tắt, mở, tiết giảm đèn trên từng tu	
10	Đồng bộ thời gian thực trên từng tu	
11	Cập nhật các thông số về ngưỡng cảnh báo lỗi	
12	Theo dõi các chỉ số về điện: tần số, dòng rò, cos phi, ... trên từng tu theo thời gian thực	
13	Xem biểu đồ dòng điện theo thời gian thực	

14	Xem biểu đồ điện áp theo thời gian thực	
15	Xem biểu đồ tiêu thụ điện trong ngày. và trong 30 ngày gần nhất	
16	Cập nhật nhóm cho đèn	
17	Theo dõi trạng thái của đèn	
18	Cập nhật thông số tiết kiệm đèn theo 5 cấp độ	
19	Đồng bộ thời gian thực cho toàn bộ tủ kết nối	
20	Đồng bộ thời gian tắt, mở, tiết kiệm đèn theo từng khu vực được định nghĩa trước	
21	Theo dõi biểu đồ LUX để lấy giá trị tham khảo về giờ tắt, mở đèn	
22	Quản lý người dùng theo các phân cấp và khu vực quản lý	
23	Theo dõi nhật ký báo lỗi của thiết bị	
24	Theo dõi nhật ký thao tác của người dùng	
25	Theo dõi nhật ký đồng bộ thời gian tắt, mở, tiết kiệm	
26	Cảnh báo lỗi mất kết nối, tắt tủ qua Viber	
27	Vẽ biểu đồ về công suất tiêu thụ điện của tủ theo thời gian được chọn	
28	Thiết lập API mở để giao tiếp với các thiết bị khác nhau	
<b>B</b>	<b>Quản lý duy tu các thiết bị chiếu sáng công cộng</b>	
29	Báo cáo các thiết bị đến niên hạn trong tuần tới, tháng tới, quý tới. ...	
30	Lập lịch duy tu	
31	Tìm kiếm, thêm, xóa, sửa thông tin tủ điều khiển	
32	Xem lịch sử toàn bộ quá trình duy tu của tủ điều khiển	
33	Xem, thêm, xóa, sửa danh sách thiết bị và lịch sử toàn bộ quá trình duy tu các thiết bị của tủ điều khiển	
34	Duy tu (thay thế, sửa chữa) thiết bị tủ điều khiển đến niên hạn hoặc bị hư	
35	Tìm kiếm, thêm, xóa, sửa thông tin đèn	
36	Xem lịch sử toàn bộ quá trình duy tu của đèn	
37	Xem, thêm, xóa, sửa danh sách thiết bị và lịch sử toàn bộ quá trình duy tu các thiết bị của đèn	
38	Duy tu (thay thế, sửa chữa) thiết bị đèn đến niên hạn hoặc bị hư	
39	Tìm kiếm, thêm, xóa, sửa thông tin trụ đèn	

40	Xem lịch sử toàn bộ quá trình duy tu của trụ đèn	
41	Xem, thêm, xóa, sửa danh sách thiết bị và lịch sử toàn bộ quá trình duy tu các thiết bị của trụ đèn	
42	Duy tu (thay thế, sửa chữa) thiết bị trụ đèn đến niên hạn hoặc bị hư	
43	Tìm kiếm, thêm, xóa, sửa thông tin cần đèn	
44	Xem lịch sử toàn bộ quá trình duy tu của cần đèn	
45	Xem, thêm, xóa, sửa danh sách thiết bị và lịch sử toàn bộ quá trình duy tu các thiết bị của cần đèn	
46	Duy tu (thay thế, sửa chữa) thiết bị cần đèn đến niên hạn hoặc bị hư	
47	Tìm kiếm, thêm, xóa, sửa thông tin cáp	
48	Xem lịch sử toàn bộ quá trình duy tu của cáp	
49	Xem, thêm, xóa, sửa danh sách thiết bị và lịch sử toàn bộ quá trình duy tu các thiết bị của cáp	
50	Duy tu (thay thế, sửa chữa) thiết bị cáp đến niên hạn hoặc bị hư	
51	Tìm kiếm, thêm, xóa, sửa mẫu tủ điều khiển	
52	Tìm kiếm, thêm, xóa, sửa mẫu đèn	
53	Tìm kiếm, thêm, xóa, sửa mẫu trụ đèn	
54	Tìm kiếm, thêm, xóa, sửa mẫu cần đèn	
55	Quản lý các dữ liệu danh mục (tìm kiếm, thêm, xóa, sửa) như: loại tủ, loại đèn, nguồn gốc, nhà sản xuất, ...	
<b>D</b>	<b>Số hóa dữ liệu trên nền bản đồ GIS (Geographic Information System)</b>	
56	Thu thập và tích hợp dữ liệu của tất cả đối tượng tu điều khiển, đèn, trụ, cần, cáp	
57	Xử lý, phân tích và tổ chức lưu trữ thành cơ sở dữ liệu chuyên dụng	
58	Phân phối và cung cấp cho các hệ thống giám sát điều khiển	
59	Xuất thông tin ở nhiều dạng khác nhau: excel, xml, json, ... để phục vụ công tác kiểm tra kiểm soát của các phòng ban khi có nhu cầu	

## 6) Bảng API kết nối tủ điều khiển chiếu sáng đô thị về Trung tâm

Tên Tag	Kiểu dữ liệu	Mức truy cập	Mô tả
1_00_SEC_SP	Word	R/W	Thông số cài đặt giá trị giây
1_01_MIN_SP	Word	R/W	Thông số cài đặt giá trị phút

1_02_HOUR_SP	Word	R/W	Thông số cài đặt giá trị giờ
1_03_DOW_SP	Word	R/W	Thông số cài đặt giá trị thứ: 0: Chủ nhật. 1: Thứ hai. 2: Thứ ba. 3: Thứ tư. 4: Thứ năm. 5: Thứ sáu. 6: Thứ bảy
1_04_DAY_SP	Word	R/W	Thông số cài đặt giá trị ngày
1_05_MONT_SP	Word	R/W	Thông số cài đặt giá trị tháng
1_06_YEAR_SP	Word	R/W	Thông số cài đặt giá trị năm
1_07_SETTIME	Word	R/W	=1: cài đặt các giá trị thời gian vào bộ điều khiển
1_08_HOUR_C1_ON	Word	R/W	Giờ mở đèn nhánh C1
1_09_MIN_C1_ON	Word	R/W	Phút mở đèn nhánh C1
1_10_HOUR_C1_OFF	Word	R/W	Giờ tắt đèn nhánh C1
1_11_MIN_C1_OFF	Word	R/W	Phút tắt đèn nhánh C1
1_12_HOUR_C2_ON	Word	R/W	Giờ mở đèn nhánh C2
1_13_MIN_C2_ON	Word	R/W	Phút mở đèn nhánh C2
1_14_HOUR_C2_OFF	Word	R/W	Giờ tắt đèn nhánh C2
1_15_MIN_C2_OFF	Word	R/W	Phút tắt đèn nhánh C2
1_16_HOUR_DIM_ON	Word	R/W	Giờ bật tiết giảm C3
1_17_MIN_DIM_ON	Word	R/W	Phút bật tiết giảm C3
1_18_HOUR_DIM_OFF	Word	R/W	Giờ tắt tiết giảm C3
1_19_MIN_DIM_OFF	Word	R/W	Phút tắt tiết giảm C3
1_20_SETTIME_LAMP	Word	R/W	=1: cài đặt các thông số thời gian tắt/mở/tiết giảm đèn vào bộ điều khiển
1_21_SETUP	Word	R/W	=11: chuyên sang chế độ cài đặt
1_22_SEC_PV	Word	RO	Thời gian thực - giây của bộ điều khiển
1_23_MIN_PV	Word	RO	Thời gian thực - phút của bộ điều khiển
1_24_HOUR_PV	Word	RO	Thời gian thực - giờ của bộ điều khiển
1_25_DOW_PV	Word	RO	Thời gian thực - thứ của bộ điều khiển
1_26_DAY_PV	Word	RO	Thời gian thực - ngày của bộ điều khiển
1_27_MONT_PV	Word	RO	Thời gian thực - tháng của bộ điều khiển

			điều khiển
1_28_YEAR_PV	Word	RO	Thời gian thực - năm của bộ điều khiển
1_29_ERR_CODE	Word	RO	Mã lỗi bộ điều khiển
1_291_LUX_LEVEL1	Word	R/W	Ngưỡng độ lux thời điểm chuyển trạng thái từ chiều sang tối
1_292_LUX_LEVEL2	Word	R/W	Ngưỡng độ lux thời điểm chuyển trạng thái từ đêm sang sáng
1_293_LUX_VALUE	Word	RO	Giá trị độ lux
1_30_CONTACTOR_C1	Boolean	RO	Ngõ ra điều khiển C1 của bộ điều khiển (1:ON, 0:OFF)
1_31_CONTACTOR_C2	Boolean	RO	Ngõ ra điều khiển C2 của bộ điều khiển (1:ON, 0:OFF)
1_32_CONTACTOR_C3	Boolean	RO	Ngõ ra điều khiển tiết kiệm C3 của bộ điều khiển (1:ON, 0:OFF)
1_33_MAN_CTR	Boolean	R/W	Tín hiệu điều khiển bật đèn từ trung tâm (1:ON, 0:OFF)
1_34_ERR_VOLT	Boolean	RO	Lỗi điện áp (1: có lỗi, 0: không lỗi)
1_35_SW_HAND_STATUS	Boolean	RO	Trạng thái tín hiệu công tắc điều khiển tay tại tủ (1:ON, 0:OFF)
1_36_PHOTOCCELL_1	Boolean	RO	Tín hiệu photocell 1 (chiều sáng tối)
1_37_PHOTOCCELL_2	Boolean	RO	Tín hiệu photocell 2 (đêm sang sáng)
1_38_ERR_TIME	Boolean	R/W	Lỗi thời gian thực bộ điều khiển (1: có lỗi, 0: không lỗi)
1_39_MODE1	Boolean	R/W	Chế độ 1: chế độ điều khiển không tách nhánh C1, C2
1_40_MODE2	Boolean	R/W	Chế độ 1: chế độ điều khiển riêng từng nhánh C1, C2
1_41_EN_C1	Boolean	R/W	Cho phép nhánh C1 hoạt động (chỉ có tác dụng ở chế độ 2)
1_42_EN_C2	Boolean	R/W	Cho phép nhánh C2 hoạt động (chỉ có tác dụng ở chế độ 2)
1_43_ERR_CONNECT_ZEN	Boolean	RO	Lỗi mất kết nối bộ điều khiển (1: có lỗi, 0: không lỗi)
1_44_PHOTOCCEL_SIGNAL	Boolean	RO	Tín hiệu báo trời tối (ON khi độ

			lux nhỏ hơn 1_291_LUX_LEVEL1, OFF khi độ lux lớn hơn 1_292_LUX_LEVEL2)
1_45_EN_DO	Boolean	R/W	Cho phép giám sát tín hiệu cửa tủ (0: không cho phép, 1: cho phép)
1_46_ST_DO	Boolean	RO	Trạng thái cửa tủ (0: đóng, 1: mở)
1_47_ERR_PW_OFF_PANEL	Boolean	RO	Lỗi mất điện lưới tủ (1: có lỗi, 0: không lỗi)
1_48_ERR_PW_OFF_CTT	Boolean	RO	Lỗi mất điện áp đầu ra contactor (1: có lỗi, 0: không lỗi)
1_49_INFO_SIM	Word	RO	Thông tin đơn vị cung cấp đường truyền (1: Viettel, 2: Mobifone, 3: Vinaphone)
1_50_INFO_ST_SIM	Word	RO	Dịch vụ đường truyền đang sử dụng của tu điều khiển (2: GPRS, 3: 3G, 4: 4G, 5: 5G)
1_51_INFO_WAVE	Word	RO	Cường độ sóng đường truyền tại vị trí tủ điều khiển (giá trị từ 0 đến 31)
1_52_PERCENT_BATTERY	Word	RO	Phần trăm ắc quy/pin còn lại (Option)
1_53_GPS	String	RO	Tọa độ GPS của tủ điều khiển
1_54_SERI_SIM	String	RO	Số seri SIM sử dụng tại tủ điều khiển
2_00_V1N	Float	RO	Điện áp pha 1 (V)
2_01_V2N	Float	RO	Điện áp pha 2 (V)
2_02_V3N	Float	RO	Điện áp pha 3 (V)
2_03_VLN	Float	RO	Điện áp pha trung bình (V)
2_04_V12	Float	RO	Điện áp dây 1-2 (V)
2_05_V23	Float	RO	Điện áp dây 2-3 (V)
2_06_V31	Float	RO	Điện áp dây 3-1 (V)
2_07_VLL	Float	RO	Điện áp dây trung bình (V)
2_08_I1	Float	RO	Dòng điện pha 1 (A)
2_09_I2	Float	RO	Dòng điện pha 2 (A)
2_10_I3	Float	RO	Dòng điện pha 3 (A)
2_11_I	Float	RO	Dòng điện pha trung bình (A)



2_12_P1	Float	RO	Công suất tiêu thụ pha 1 (KW)
2_13_P2	Float	RO	Công suất tiêu thụ pha 2 (KW)
2_14_P3	Float	RO	Công suất tiêu thụ pha 3 (KW)
2_15_S1	Float	RO	Công suất biểu kiến pha 1 (KVA)
2_16_S2	Float	RO	Công suất biểu kiến pha 2 (KVA)
2_17_S3	Float	RO	Công suất biểu kiến pha 3 (KVA)
2_18_Q1	Float	RO	Công suất phản kháng pha 1 (KVAr)
2_19_Q2	Float	RO	Công suất phản kháng pha 2 (KVAr)
2_20_Q3	Float	RO	Công suất phản kháng pha 3 (KVAr)
2_21_TOTAL_P	Float	RO	Tổng công suất tiêu thụ (KW)
2_22_TOTAL_S	Float	RO	Tổng công suất biểu kiến (KVA)
2_23_TOTAL_Q	Float	RO	Tổng công suất phản kháng (KVAr)
2_24_PF1	Float	RO	Cos $\phi$ pha 1
2_25_PF2	Float	RO	Cos $\phi$ pha 2
2_26_PF3	Float	RO	Cos $\phi$ pha 3
2_27_PF	Float	RO	Cos $\phi$ trung bình
2_28_F	Float	RO	Tần số điện lưới (Hz)
2_29_KWH	Float	RO	Điện năng tiêu thụ (KWh)
2_30_KVAH	Float	RO	KVAH (KVAh)
2_31_KVARH	Float	RO	KVARH (KVArh)
2_32_HI_V	Float	R/W	Ngưỡng cao điện áp pha (V)
2_33_LO_V	Float	R/W	Ngưỡng thấp điện áp pha (V)
2_34_HYS_V	Float	R/W	Độ trễ điện áp pha (V)
2_35_HI_I1	Float	R/W	Ngưỡng cao dòng điện pha 1 (A)
2_36_LO_I1	Float	R/W	Ngưỡng thấp dòng điện pha 1 (A)
2_37_HYS_I1	Float	R/W	Độ trễ dòng điện pha 1 (A)

2_38_HI_I2	Float	R/W	Ngưỡng cao dòng điện pha pha 2 (A)
2_39_LO_I2	Float	R/W	Ngưỡng thấp dòng điện pha 2 (A)
2_40_HYS_I2	Float	R/W	Độ trễ dòng điện pha 2 (A)
2_41_HI_I3	Float	R/W	Ngưỡng cao dòng điện pha pha 3 (A)
2_42_LO_I3	Float	R/W	Ngưỡng thấp dòng điện pha 3 (A)
2_43_HYS_I3	Float	R/W	Độ trễ dòng điện pha 3 (A)
2_44_NO_LOAD_I1	Float	R/W	Ngưỡng không tải pha 1 (A)
2_45_NO_LOAD_I2	Float	R/W	Ngưỡng không tải pha 2 (A)
2_46_NO_LOAD_I3	Float	R/W	Ngưỡng không tải pha 3 (A)
2_47_ERR_CODE_PM	Word	RO	Mã lỗi các thông số điện
2_471_HI_I_LEAK	Word	R/W	Ngưỡng cao dòng điện rò (mA)
2_472_I_LEAK	Word	RO	Dòng điện rò của tủ (mA)
2_48_EN_HI_V	Boolean	R/W	Cho phép kiểm tra lỗi điện áp cao
2_49_EN_LO_V	Boolean	R/W	Cho phép kiểm tra lỗi điện áp thấp
2_50_EN_HI_I1	Boolean	R/W	Cho phép kiểm tra dòng điện pha 1 cao
2_51_EN_LO_I1	Boolean	R/W	Cho phép kiểm tra dòng điện pha 1 thấp
2_52_EN_HI_I2	Boolean	R/W	Cho phép kiểm tra dòng điện pha 2 cao
2_53_EN_LO_I2	Boolean	R/W	Cho phép kiểm tra dòng điện pha 2 thấp
2_54_EN_HI_I3	Boolean	R/W	Cho phép kiểm tra dòng điện pha 3 cao
2_55_EN_LO_I3	Boolean	R/W	Cho phép kiểm tra dòng điện pha 3 thấp
2_56_ERR_HI_V1	Boolean	RO	Lỗi quá áp pha 1 (Mã lỗi=1)
2_57_ERR_LO_V1	Boolean	RO	Lỗi thấp áp pha 1 (Mã lỗi=2)
2_58_ERR_HI_V2	Boolean	RO	Lỗi quá áp pha 2 (Mã lỗi=3)
2_59_ERR_LO_V2	Boolean	RO	Lỗi thấp áp pha 2 (Mã lỗi=4)
2_60_ERR_HI_V3	Boolean	RO	Lỗi quá áp pha 3 (Mã lỗi=5)

2_61_ERR_LO_V3	Boolean	RO	Lỗi thấp áp pha 3 (Mã lỗi=6)
2_62_ERR_HI_I1	Boolean	RO	Lỗi quá dòng pha 1 (Mã lỗi=7)
2_63_ERR_LO_I1	Boolean	RO	Lỗi thấp dòng pha 1 (Mã lỗi=8)
2_64_ERR_HI_I2	Boolean	RO	Lỗi quá dòng pha 2 (Mã lỗi=9)
2_65_ERR_LO_I2	Boolean	RO	Lỗi thấp dòng pha 2 (Mã lỗi=10)
2_66_ERR_HI_I3	Boolean	RO	Lỗi quá dòng pha 3 (Mã lỗi=11)
2_67_ERR_LO_I3	Boolean	RO	Lỗi thấp dòng pha 3 (Mã lỗi=12)
2_68_ERR_CONNECT_PM	Boolean	RO	Lỗi mất kết nối đồng hồ đo điện (Mã lỗi=13)
2_69_SETUP_PM	Boolean	R/W	1: cài đặt các thông số báo lỗi thông số điện
2_70_ERR_NO_LOAD_I1	Boolean	RO	Lỗi không tải pha 1 (Mã lỗi = 14)
2_71_ERR_NO_LOAD_I2	Boolean	RO	Lỗi không tải pha 2 (Mã lỗi = 15)
2_72_ERR_NO_LOAD_I3	Boolean	RO	Lỗi không tải pha 3 (Mã lỗi = 16)
2_73_ERR_I_LEAK	Boolean	RO	Lỗi dòng rò cao (Mã lỗi = 17)
NOTCONNECT	Boolean	RO	Tủ điều khiển mất kết nối (1 mất kết nối, 0 có kết nối)
SETTIME	Boolean	R/W	1: đồng bộ thời gian thực tu điều khiển với trung tâm

## IX. CẦU KỸ THUẬT HỘ ĐẦU NÓI KÍN NƯỚC

- Bố trí thiết bị thay đổi nhiều cách để phù hợp không gian từng cửa trụ.
- RCBO (ELCB): Bảo vệ chống giật, quá dòng, quá áp, chập điện.
- Độ kín nước IP 68.
- Điện áp định mức 220Vac.
- Dòng rò bảo vệ 30mA.
- Dòng định mức (3, 6, 10, 15)A.
- $I_{cu}$  3,0kA.
- Dòng điện lớn nhất: > 65A.