



**THUYẾT MINH BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT HỆ
THỐNG ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI NHÀ - CÔNG TY
TNHH MTV TM DV XXX XXXX, KCN XXXX XXX XX
XXXX – CÔNG SUẤT 1201,5kWp**



CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME
Địa chỉ: 250 Linh Trung, Kp1, P. Linh Trung, Q. Thủ Đức, Tp. HCM
Website: <http://primesolar.vn> | Email: contact@primesolar.vn
Số điện thoại: 0908.336.100 (Zalo, Viber, Whatsapp, Telegram, Line)

THUYẾT MINH BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT HỆ THỐNG ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI NHÀ - CÔNG TY TNHH MTV TM DV XXX XXXX, KCN XXXX XXX XX XXXX – CÔNG SUẤT 1201,5kWp

Tp. HCM, ngày 19 tháng 10 năm 2020

**CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP
NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME**

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

Địa chỉ: 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
Điện thoại: (84) 908.336.100 – Hotline:
Email: contact@primesolar.vn

Website: <http://primesolar.vn>
Facebook: Điện Mặt trời Prime Solar
Youtube: Điện Mặt trời Prime Solar

NỘI DUNG

CHƯƠNG 1: HIỆN TRẠNG CÔNG TRÌNH	4
1.1. Điều kiện tự nhiên khu vực công trình	4
1.2. Vị trí công trình và đánh giá sơ bộ về phần xây dựng.	5
1.3. Hệ thống điện và hạng mục khác	6
1.4. Sản lượng tiêu thụ điện	8
CHƯƠNG 2: HỆ THỐNG ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI	9
2.1. Sơ đồ công nghệ tổng thể	9
2.2. Hệ thống tấm PV	10
2.2.1. Giải pháp công nghệ tấm pin	10
2.2.2. Lựa chọn góc nghiêng cho tấm pin MT	10
2.2.3. Lựa chọn phương án đấu nối	10
2.3. Bộ nghịch lưu Inverter	11
2.4. Cấp hạ thế	12
2.4.1. Cấp DC	12
2.4.2. Cấp AC	12
2.5. Tủ DC	12
2.6. Tủ hạ thế LV 0,4kV	12
2.7. Giải pháp đấu nối phần hạ thế	12
2.8. Giải pháp đấu nối phần trung thế:	13
CHƯƠNG 3: CÁC HẠNG MỤC PHỤ	14
3.1. Giải pháp PCCC	14
3.2. Giải pháp nối đất, chống sét	14
3.3. Hệ thống chiếu sáng	14
3.4. Hệ thống đo đếm	14
3.5. Hệ thống giám sát và bảo vệ	14
3.6. Hệ thống cấp nước làm sạch tấm PV	14
3.7. Hệ thống lưu trữ dung lượng	15
CHƯƠNG 4: CHI PHÍ ĐẦU TƯ VÀ HIỆU QUẢ TÀI CHÍNH	16

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

Địa chỉ: 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
 Điện thoại: (84) 908.336.100 – Hotline:
 Email: contact@primesolar.vn

Website: <http://primesolar.vn>
 Facebook: Điện Mặt trời Prime Solar
 Youtube: Điện Mặt trời Prime Solar

4.1. Bảng tính toán sản lượng	16
4.2. Tính toán mô phỏng bằng phần mềm PVSyst	16
4.3. Bảng thống kê sản lượng tổng hợp	20
4.4. Chi phí đầu tư:	20
4.5. Phân tích hiệu quả tài chính:	20
CHƯƠNG 5: ĐỀ XUẤT VẬN HÀNH VÀ BẢO TRÌ HỆ THỐNG	21
PHỤ LỤC A: KHỐI LƯỢNG VẬT TƯ THIẾT BỊ CHÍNH	22
PHỤ LỤC B: CÁC BẢN VẼ	24
PHỤ LỤC C: DATASHEET CỦA TẮM PV VÀ INVERTER	25
PHỤ LỤC D: KẾT QUẢ MÔ PHỎNG BẰNG PHẦN MỀM PVSYST	26
PHỤ LỤC E: HIỆU QUẢ TÀI CHÍNH	27

CHƯƠNG 1: HIỆN TRẠNG CÔNG TRÌNH

1.1. Điều kiện tự nhiên khu vực công trình

Bức xạ mặt trời là một nguồn tài nguyên vô cùng quan trọng tại Việt Nam. Trung bình, tổng bức xạ năng lượng mặt trời ở Việt Nam vào khoảng 5kW/h/m²/ngày ở các tỉnh miền Trung và miền Nam, và vào khoảng 4kW/h/m²/ngày ở các tỉnh miền Bắc.

Từ dưới vĩ tuyến 17, bức xạ mặt trời không chỉ nhiều mà còn rất ổn định trong suốt thời gian của năm, giảm khoảng 20% từ mùa khô sang mùa mưa. Số giờ nắng trong năm ở miền Bắc vào khoảng 1500-1700 giờ trong khi ở miền Trung và miền Nam Việt Nam, con số này vào khoảng 2000-2600 giờ mỗi năm.

Bảng phân vùng và đánh giá cường độ bức xạ mặt trời ở Việt Nam

Vùng	Giờ nắng trong năm	Cường độ BXMT (kWh/m ² , ngày)	Ứng dụng
Đông Bắc	1600 – 1750	3,3 – 4,1	Trung bình
Tây Bắc	1750 – 1800	4,1 – 4,9	Trung bình
Bắc Trung Bộ	1700 – 2000	4,6 – 5,2	Tốt
Tây Nguyên và Nam Trung Bộ	2000 – 2600	4,9 – 5,7	Rất tốt
Nam Bộ	2200 – 2500	4,3 – 4,9	Rất tốt
Trung bình cả nước	1700 – 2500	4,6	Tốt

Bản đồ phân vùng bức xạ mặt trời ở Việt Nam (nguồn ESmap & Solagis)

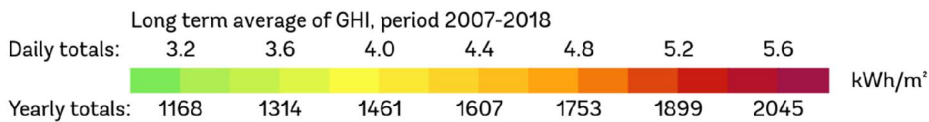
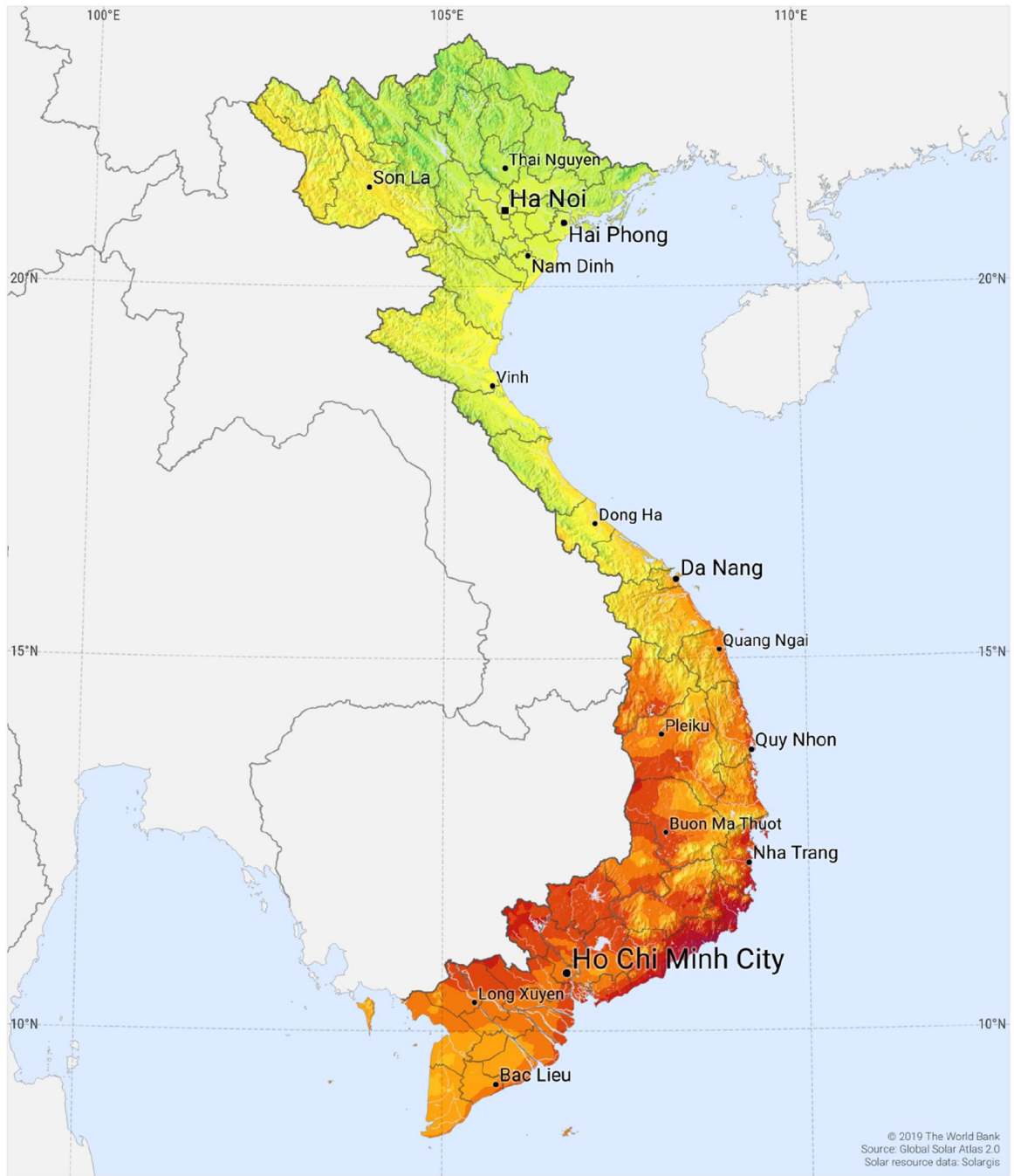
CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

Địa chỉ: 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
 Điện thoại: (84) 908.336.100 – Hotline:
 Email: contact@primesolar.vn

Website: <http://primesolar.vn>
 Facebook: Điện Mặt trời Prime Solar
 Youtube: Điện Mặt trời Prime Solar

SOLAR RESOURCE MAP

GLOBAL HORIZONTAL IRRADIATION VIETNAM



This map is published by the World Bank Group, funded by ESMAP, and prepared by Solargis. For more information and terms of use, please visit <http://globalsolaratlas.info>.

1.2. Vị trí công trình và đánh giá sơ bộ về phần xây dựng.

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

Địa chỉ: 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
Điện thoại: (84) 908.336.100 – Hotline:
Email: contact@primesolar.vn

Website: <http://primesolar.vn>
Facebook: Điện Mặt trời Prime Solar
Youtube: Điện Mặt trời Prime Solar

- Nhà kho công ty TNHH MTV TMDV Xxx Xxxx năm tại địa chỉ Lô xxx, đường số 8, KCN XXXX XXX XX XXXX, huyện XXX XXXX, tỉnh XXXX XX.

- Công trình bao gồm 2 phần có thể lắp đặt điện mặt trời là nhà kho và khu văn phòng.

+ Nhà kho (I): 129 x 77 m²;

+ Văn phòng (II): 27.2 x 17 m²;

- Hiện trạng đã xây dựng xong đang trong giai đoạn hoàn thiện và khai thác một phần.

- Tham chiếu theo tài liệu và bản vẽ thu thập, đánh giá sơ bộ về kết cấu hiện trạng của công trình (khu vực dự kiến lắp đặt điện mặt trời) như sau:

+ Móng: sử dụng móng cọc (chưa rõ kết cấu móng)

+ Cột: Thép tổ hợp nhà xưởng chuyên dụng.

+ Xà gò: Z 180x50x1.6@1250

+ Tôn mái: Tôn cliplock

- Từ tính toán sơ bộ kết cấu và kinh nghiệm thiết kế xây dựng các công trình điện mặt trời áp mái, có thể kết luận rằng việc lắp đặt hệ thống điện mặt trời áp mái có trọng lượng vào khoảng 12÷15(kg/m²) ảnh hưởng gần như không đáng kể đến kết cấu hiện trạng của các nhà.

- Diện tích mái hiện trạng và diện tích khả dụng để lắp đặt pin:

Tên nhà	Nội dung	Diện tích mái (m ²)	Diện tích mái khả dụng để lắp pin (m ²)
Nhà kho (I): 129 x 77 m ² ;		10,045	10,045
Văn phòng (II): 27.2 x 17 m ² ;		462	462

1.3. Hệ thống điện và hạng mục khác

- Trại 1 được cấp điện từ nguồn 22kV, máy biến áp 1000kVA-22/0,4kV đã lắp đặt tại vị trí như hình 1 và thể hiện trên bản vẽ mặt bằng, đấu nối tại trụ T54/30A (hh) nhánh rẽ DS X KCN XXXX XXX mở rộng, tuyến 476 XXXX XXX.

- TBA hiện hữu chuyển đổi cấp điện áp 22kV xuống cấp hạ áp, cấp nguồn cho các thiết bị tại công trình. Hầu hết các thiết bị trong công trình đều sử dụng cấp điện áp 0,4kV.

- Đối với quy mô dự kiến của hệ thống điện mặt trời không cần lắp đặt thêm TBA mới, sử dụng được TBA hiện hữu.

- Hệ thống nối đất chống sét chủ động: Có

- Hệ thống PCCC: Có

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

Địa chỉ: 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
 Điện thoại: (84) 908.336.100 – Hotline:
 Email: contact@primesolar.vn

Website: <http://primesolar.vn>
 Facebook: Điện Mặt trời Prime Solar
 Youtube: Điện Mặt trời Prime Solar



Tổng quan hiện trạng khu vực sẽ lắp đặt tấm pin năng lượng mặt trời

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

Địa chỉ: 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
Điện thoại: (84) 908.336.100 – Hotline:
Email: contact@primesolar.vn

Website: <http://primesolar.vn>
Facebook: Điện Mặt trời Prime Solar
Youtube: Điện Mặt trời Prime Solar



Tổng quan hiện trạng khu vực sẽ lắp đặt tấm pin năng lượng mặt trời

1.4. Sản lượng tiêu thụ điện

Giai đoạn này chỉ tính toán hệ thống trong phạm vi 1.2 MWp lắp đặt tại phạm vi mái nhà kho. Dự kiến khi hoạt động công suất của hệ thống điện mặt trời sẽ đáp ứng được nhu cầu sử dụng điện của khu vực văn phòng, nhà kho và còn thừa phần lớn để phát lưới bán lại cho EVN.

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

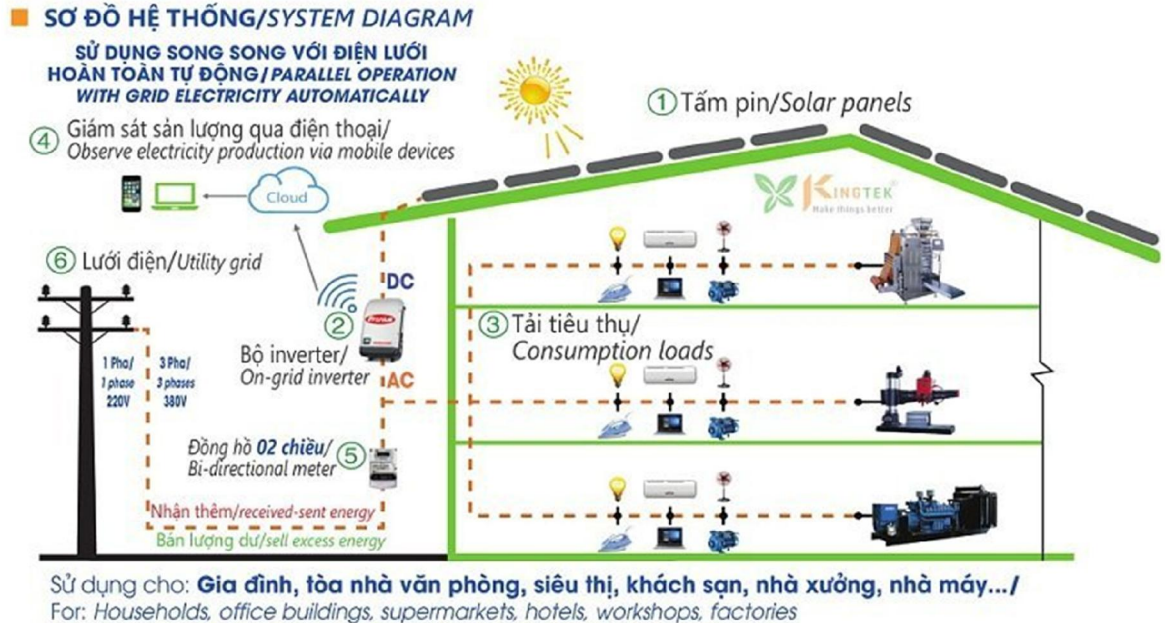
Địa chỉ: 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
Điện thoại: (84) 908.336.100 – Hotline:
Email: contact@primesolar.vn

Website: <http://primesolar.vn>
Facebook: Điện Mặt trời Prime Solar
Youtube: Điện Mặt trời Prime Solar

CHƯƠNG 2: HỆ THỐNG ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI

2.1. Sơ đồ công nghệ tổng thể

Hệ thống điện mặt trời nối lưới trực tiếp gồm các thành phần được mô tả như sau:



Minh họa sơ đồ hệ thống

Hệ thống điện mặt trời áp mái tại nhà kho Xxx Xxxx dự kiến sử dụng công nghệ quang điện SPV (Solar Photovoltaic hay PV) ở Hình trên với tổng công suất lắp đặt là **1,200kWp**, bao gồm:

- Do vị trí thuận tiện và diện tích đủ bố trí 1,2MWp nên các tấm PV chỉ lắp trên mái nhà kho: sử dụng tấm pin công nghệ đơn tinh thể (Monocrystalline) có công suất là 445Wp.
 - Kích thước 1 tấm pin: WxHxD = 996x2180x40mm; diện tích module 2,17m².
 - Hệ thống thiết kế cần lắp 2700 tấm PV chia ra làm 180 chuỗi mỗi chuỗi 15 tấm PV và được kết nối thành hệ thống điện 1000VDC. Tổng diện tích module là 5.859m² (Xem bố trí trong phụ lục A - bản vẽ)
- Hệ thống bao gồm 9 Inverter công suất 110kW, đầu ra của mỗi khối Inverter được kết nối chung vào tủ hạ thế LV 0,4kV sau đó đấu nối vào tủ điện của TBA.

Thành phần các khối được tổ hợp trong Bảng sau:

Thông số của 01 khối điển hình 1.2MWp (Loại 445Wp)	
Tổng số pin	2,700
Số tấm pin điển hình trong dãy	18

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

Địa chỉ: 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
 Điện thoại: (84) 908.336.100 – Hotline:
 Email: contact@primesolar.vn

Website: <http://primesolar.vn>
 Facebook: Điện Mặt trời Prime Solar
 Youtube: Điện Mặt trời Prime Solar

Số chuỗi	150
Số Inverter 110kW	9
Tủ hạ thế LV 0,4kV	01

2.2. Hệ thống tấm PV

Hệ thống tấm PV được lắp tại các mái nhà của mái nhà kho. Tổng số lượng tấm pin trang bị là: **2,700** tấm

2.2.1. Giải pháp công nghệ tấm pin

Đối với các hệ thống phát điện pin mặt trời nổi lưới thì việc lựa chọn các tấm pin mặt trời có công suất lớn, điện áp cao để giảm số mối nối trong một dãy là cần thiết để giảm tổn thất. Việc lựa chọn này còn dựa trên nhiều yếu tố: diện tích mặt bằng được giao, chủng loại tấm pin, nguồn vốn, cơ cấu vốn, lãi vay... để quyết định loại tấm pin sao cho đạt hiệu quả cao nhất cả về mặt kỹ thuật và kinh tế, bởi tấm pin có hiệu suất càng cao thì giá càng đắt.

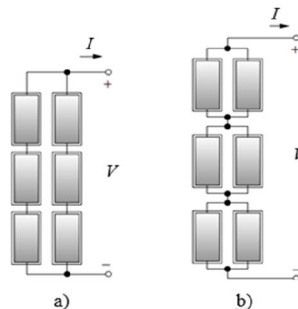
Từ đó lựa chọn tấm pin mặt trời công suất 445Wp với công nghệ chế tạo mono để đạt được hiệu suất yêu cầu. Dải công suất đưa ra rất phổ biến và nhiều nhà cấp hàng đáp ứng và có nhiều sự lựa chọn.

2.2.2. Lựa chọn góc nghiêng cho tấm pin MT

Theo số liệu của mô hình thực nghiệm cũng như kinh nghiệm được rút ra từ các dự án đã được ứng dụng của các chuyên gia về lĩnh vực này cùng với tính toán trên phần mềm chuyên dụng PVsyst thì góc nghiêng tối ưu cho dự án là $5 \div 15^\circ$. Hiện hữu mái nhà có độ dốc mái là 9° vì vậy sẽ lắp pin áp theo hướng mái hiện trạng.

2.2.3. Lựa chọn phương án đấu nối

Sử dụng kết hợp phương án đấu nối các tấm pin theo kiểu hỗn hợp mắc nối tiếp và song song:



- Với công suất đặt là $< 1.2\text{MWp}$ và số lượng tấm pin là **2700** tấm (công suất 445Wp), phương án đấu nối như sau:

- + Hệ thống được lắp thành 9 module riêng biệt theo từng inverter.
- + Mỗi module gồm 01 Inverter gồm 10 kênh MPPT/ 20 cổng DC inputs. Các module sau đó được gom về 01 tủ hạ thế LV 0,4kV từ đó đấu nối tới hệ thống TBA (lắp đặt mới).

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

Địa chỉ: 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
 Điện thoại: (84) 908.336.100 – Hotline:
 Email: contact@primesolar.vn

Website: <http://primesolar.vn>
 Facebook: Điện Mặt trời Prime Solar
 Youtube: Điện Mặt trời Prime Solar

- + Mỗi String điển hình gồm 15 tấm mắc nối tiếp.
 - + 2 strings sau đó được mắc song song với nhau tại cổng MPPT của inverter
- Bảng thống kê các thông số thiết của hệ thống

TT	Hạng mục	Số lượng	Số tấm PV	Tổng PV	Công suất PV	Inverter	
		string	mỗi string	tấm	kWp	Công suất kW	Pnom Ratio
1	Mái 1	90	15	1,350	600.75	495	1.21
2	Mái 2	90	15	1,350	600.75	495	1.21
	TỔNG	180		2,700	1,202	990	1.21

Sơ đồ nguyên lý trình bày trong Phụ lục B (Bản vẽ).

2.3. Bộ nghịch lưu Inverter

Trong hệ thống năng lượng mặt trời thì Inverter là một trong những thiết bị có vai trò và nhiệm vụ làm việc quan trọng nhất. Inverter được trang bị tích hợp rơ le giám sát quá áp, thấp áp, bảo vệ tần số thấp, bảo vệ tần số cao và tốc độ thay đổi tần số. Rơ le được sử dụng để ngắt kết nối Inverter ra khỏi hệ thống trong trường hợp hệ thống có sự cố. Ngoài ra các đầu vào input và output của Inverter đều được trang bị các thiết bị bảo vệ cắt lọc sét.

- Đảm bảo chức năng chống hòa lưới điện khi không có điện, việc hòa lưới trở lại khi lưới điện đã phục hồi được thiết kế và lắp đặt trên nguyên tắc tự động hoàn toàn. Trong Inverter trang bị 10 MPPT nên việc đấu nối DC dễ dàng tối ưu theo khu vực. Đối với mỗi điều kiện của 1 mái chỉ được đấu vào 1 MPPT của inverter.

Đối với dự án nhà kho Xxx Xxxx, Prime Solar đề nghị sử dụng Inverter 110kW loại string với các tính năng:

- Trang bị 10 kênh MPPT/20 cổng DC input.
- Không cần phải cần trang bị hộp DC combiner box do inverter đã có sẵn các đầu nối DC.

Công suất của Inverter sẽ được thiết kế trong khoảng 100% -125% tổng công suất của mảng PV kết nối.

Các Inverter sẽ được lắp đặt tập trung nhà bảo quản đặt tại vị trí phòng điều khiển bơm của công trình để đảm bảo tối ưu yêu cầu kỹ thuật, kinh tế và thẩm mỹ cho giải pháp chọn và đấu nối cáp điện DC-AC (Xem Phụ lục B - Bản vẽ). Inverter được lắp đặt trên các giá treo khung thép hộp 40x80, có mái che để hạn chế tác động của thời tiết, có rào lưới bảo vệ và thông gió làm mát tự nhiên. Chiều cao lắp đặt đảm bảo người vận hành dễ thao tác. Cáp hạ thế đi ngầm qua sân và đấu vào

cực thứ cấp của TBA 1000kVA. Chú ý tại một số vị trí có ống nước, hồ ga. Khi thi công phải có biện pháp xử lý tránh ảnh hưởng tới hệ thống thoát nước hiện trạng.

2.4. Cấp hạ thế

2.4.1. Cấp DC

Cấp DC từ hệ thống PV tới Combiiber box lựa chọn cáp 1.0kV/Cu/XLPO 1x4mm² quang điện, ruột đồng mạ thiếc, cách điện XL-PolyOlefin, vỏ bọc XL-PolyOlefin (có phụ gia chống chuột).

2.4.2. Cấp AC

Lựa chọn cáp từ inverter tới tủ hạ thế loại 0,4kV/Cu/XLPE/CTS/FR-PVC 3x70+1x35mm², ruột đồng mềm, xoắn đồng tâm, cách điện XLPE, màn chắn kim loại bằng đồng, vỏ bảo vệ FR-PVC chống chuột, chậm cháy. Cáp được trang bị lớp vỏ FR-PVC bền với tia tử ngoại và nén chặt.

Cấp hạ thế chọn cáp ngầm có giáp bảo vệ, tiết diện 3x(4x240mm²) + 1x(2x240mm²).

2.5. Tủ DC

Không sử dụng.

2.6. Tủ hạ thế LV 0,4kV

Tủ hạ thế được đặt tại TBA tầng áp.

Tủ hạ thế LV 0,4kV có nhiệm vụ gom các nguồn từ Inverter, sau đó cấp nguồn tới hệ thống tủ TBA. Tủ có thông số như sau:

- Kiểu: Tủ tủ đứng, đặt ngoài trời IP41
- Kích thước tủ WxHxD 1800x2200x900mm (kích thước có thể thay đổi theo thực tế).
- 9 MCCB 250A-0,4kV AC của các Inverter
- 01 ACB 2000A-0,4kV AC
- Hệ thống hiển thị thông số cơ bản
- Hệ thống thanh cái (thanh đồng bản)
- Vỏ tủ, vật tư aptomat, phụ kiện để hoàn chỉnh tủ (quạt mát, sấy, chiếu sáng, ... nếu có).

2.7. Giải pháp đấu nối phần hạ thế

- Với <1.2MWp thiết kế dùng 9 inverter loại 110kW, mỗi Inverter trang bị 01 MCCB 250A-0,4kV AC. Sau đó qua 01 ACB 2000A-0,4kV AC đấu nối đến TBA hiện hữu của nhà xưởng.

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

Địa chỉ: 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
Điện thoại: (84) 908.336.100 – Hotline:
Email: contact@primesolar.vn

Website: <http://primesolar.vn>
Facebook: Điện Mặt trời Prime Solar
Youtube: Điện Mặt trời Prime Solar

Chi tiết xem bản vẽ Sơ đồ nguyên lý (trong Phụ lục B, Bản vẽ).

- Inverter có dải điện áp đầu ra 400V AC, có thể điều chỉnh dải điện áp làm việc phù hợp với các phụ tải. Nguyên lý hoạt động của Inverter bám lưới (Grid Tie) tức là khi lưới điện có nguồn Inverter sẽ thực hiện copy sao chép đồng bộ tất cả các thông số của lưới điện. Bộ điều khiển trung tâm (tích hợp trong Inverter) điều chỉnh công suất đầu ra của Inverter đúng với thông số của lưới đang vận hành để hòa đồng bộ cùng nhau. Nguyên lý hoạt động này đảm bảo chất lượng điện áp an toàn và không gây ảnh hưởng tới hệ thống điện hiện hữu. Khi hệ thống lưới điện sự cố thì Inverter tự động ngắt ra đảm bảo an toàn cho các thiết bị.

2.8. Giải pháp đấu nối phần trung thế:

- Với quy mô công suất điện mặt trời 1.2MWp, sử dụng 01 TBA công suất 1000kVA-22/0,4kV; để truyền tải công suất lên lưới 22kV nội bộ nhà xưởng và bán lại cho EVN. Nhằm giảm chi phí đầu tư cho phần cáp hạ thế 0,4kV, bố trí các inverter nằm gần nhất với TBA. (chi tiết xem tại bản vẽ Tổng mặt bằng, Phụ Lục B). Các yếu tố chính để chọn vị trí đặt TBA như sau:

- Trung tâm hệ thống, để giảm thiểu tổn thất lưới AC
- Thuận tiện trong bố trí Inverter không quá xa để tránh tổn thất lưới DC
- Càng gần lưới điện 22kV hiện hữu càng tốt
- Và các yếu tố liên quan đến thẩm mỹ chung cho dự án

- Với mỗi TBA, tiến hành lắp mới 01 hệ thống đo đếm điện năng cấp điện áp 22kV.

CHƯƠNG 3: CÁC HẠNG MỤC PHỤ

3.1. Giải pháp PCCC

Hiện hữu tại vị trí các nhà trong công trình đều đã trang bị hệ thống PCCC. Trong phạm vi dự án sẽ tận dụng hệ thống PCCC này.

3.2. Giải pháp nối đất, chống sét

Hiện hữu trên mái nhà của công trình, các thiết bị máy móc vận hành đều đã được trang bị hoàn chỉnh hệ thống chống sét chủ động. Vì vậy trong phạm vi dự án sẽ tận dụng hệ thống này.

Tất cả các Inverter, tủ bảng sẽ được nối đất. Hệ thống nối đất phải tuân theo quy phạm trang bị điện Việt Nam và tiêu chuẩn thực hành nối đất và IEEE80.

Tất cả các hệ thống pin, giá đỡ, các hộp đấu nối...phải được nối đất đến hệ thống nối đất chung.

3.3. Hệ thống chiếu sáng

Hệ thống chiếu sáng ngoài trời dự kiến dùng các đèn Led chiếu sáng ngoài trời di động, tích hợp bộ lưu trữ. Trong quá trình sửa chữa và thay thế sẽ sử dụng.

3.4. Hệ thống đo đếm

Ngoài hệ thống đo lường và giám sát điều khiển được bố trí trong Inverter, trang bị các công tơ đo lường tại vị trí các điểm đấu nối (tủ gom hạ thế 0,4kV) từ hệ thống năng lượng mặt trời tới tủ đấu nối hiện trạng.

Trang bị hệ thống thu thập dữ liệu đo đếm từ xa cho dự án này.

3.5. Hệ thống giám sát và bảo vệ

Hệ thống tích hợp sẵn của inverter theo dõi trên các thiết bị PC, tablet, điện thoại giúp người vận hành có thể theo dõi được các thông số của hệ thống ở bất cứ đâu.

Inverter tích hợp sẵn các tính năng bảo vệ quá áp, thấp áp, tần số thấp và chức năng chống hòa lưới khi không có điện. Ngoài ra còn trang bị các thiết bị cắt lọc sét lan truyền ở các đầu input và output.

3.6. Hệ thống cấp nước làm sạch tấm PV

Nguồn nước lấy từ bể chứa nước hiện hữu. Cạnh bể xây khoang chứa máy bơm 2.5kW.

Đường ống trực chính bằng ống HDPE DN63, PN12 nối thông thành mạch vòng, đi đến khu vực mái lắp đặt tấm pin quang điện. Ống đi ngầm trong một vài đoạn qua sân BTCT và đi lên mái.

Chi tiết xem Phụ lục B - Bản vẽ.

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

Địa chỉ: 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
Điện thoại: (84) 908.336.100 – Hotline:
Email: contact@primesolar.vn

Website: <http://primesolar.vn>
Facebook: Điện Mặt trời Prime Solar
Youtube: Điện Mặt trời Prime Solar

Các ống đi lên mái được cố định bằng các đai ôm bắt vít vào tường nhà đi lên mái. Sau khi trục chính ống HDPE DN63 được dẫn lên mái tiến hành chia ra thành các ống nhánh HDPE D32 PN12 dẫn nước trực tiếp đến toàn bộ các khu vực trên mái.

Ống trục chính chạy giữa mái, được cố định vào mái bằng kẹp ống mạ kẽm và bắn đinh vít vào xà gồ mái.

Từ ống trục, các ống nhánh HDPE D32 PN12 đưa nước về các đầu vòi phân phối.

Các ống trục, ống nhánh được liên kết bằng kẹp ống mạ kẽm vào hệ đỡ pin. Các điểm vòi được cố định bằng 2 kẹp ống để đảm bảo chắc chắn.

Ống HDPE sử dụng vật liệu PE100, theo tiêu chuẩn ISO 4427, màu đen để đảm bảo khả năng kháng UV.

Các phụ kiện HDPE sử dụng cho hệ thống cũng phải tuân thủ theo ISO 4427. Việc kết nối (hàn nhiệt) phải sử dụng thiết bị và phương pháp đúng theo hướng dẫn của nhà sản xuất và tiêu chuẩn nói trên.

3.7. Hệ thống lưu trữ dung lượng

Hệ thống lưu trữ dung lượng điện mặt trời bằng acquy có tính thiết thực rất cao, tuy nhiên giá thành đắt đỏ và gây ô nhiễm môi trường và không tái sử dụng được. Vì vậy không sử dụng bộ lưu trữ trong phạm vi dự án.

CHƯƠNG 4: CHI PHÍ ĐẦU TƯ VÀ HIỆU QUẢ TÀI CHÍNH

4.1. Bảng tính toán sản lượng

- Sản lượng điện năng sản xuất từ các tấm pin lắp đặt trên mái nhà xưởng được tính theo công thức sau (Hệ thống nối trực tiếp với lưới điện):

$$E = (P_0/S_0) \times S \times K$$

Trong đó:

- E: Sản lượng điện năng cần xác định trong ngày
- P_0 : Công suất định mức của xưởng lắp pin mặt trời = 1201.5 kWp.
- S_0 : Bức xạ mặt trời ở điều kiện tiêu chuẩn = 1000 W/m²
- S: Bức xạ tổng cộng trung bình ngày tại khu vực lắp đặt trạm Pin mặt trời (kWh/m²). Tại Long An S = 5,050 Wh/m²/ngày
- K: Hệ số mất mát 0,8 (mất mát truyền dẫn trong hệ thống và do môi trường xung quanh và các tổn hao khác)

Vậy

$$E = (1,201.5 / 1,000) \times 5,050 \times 0.8 = 4,854 \text{ kWh/ngày}$$

Sản lượng điện của năm đầu tiên sẽ là: $E_{\text{năm1}} = 4,854 \times 365 = 1,771,732 \text{ kWh}$.

4.2. Tính toán mô phỏng bằng phần mềm PVSyst

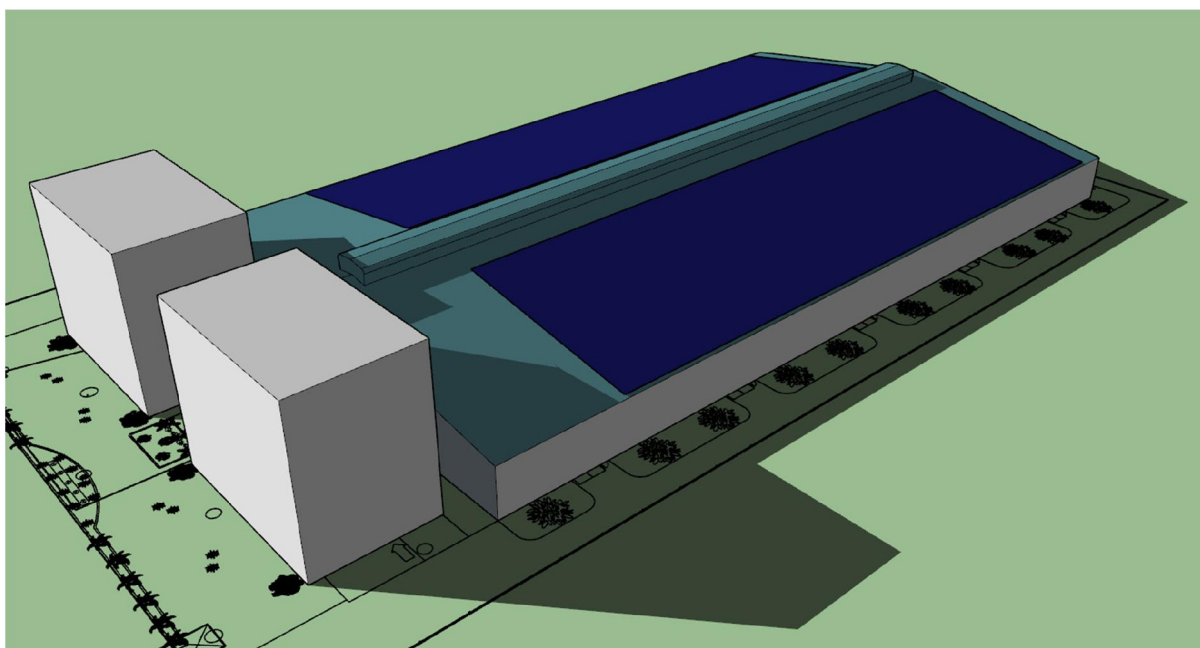
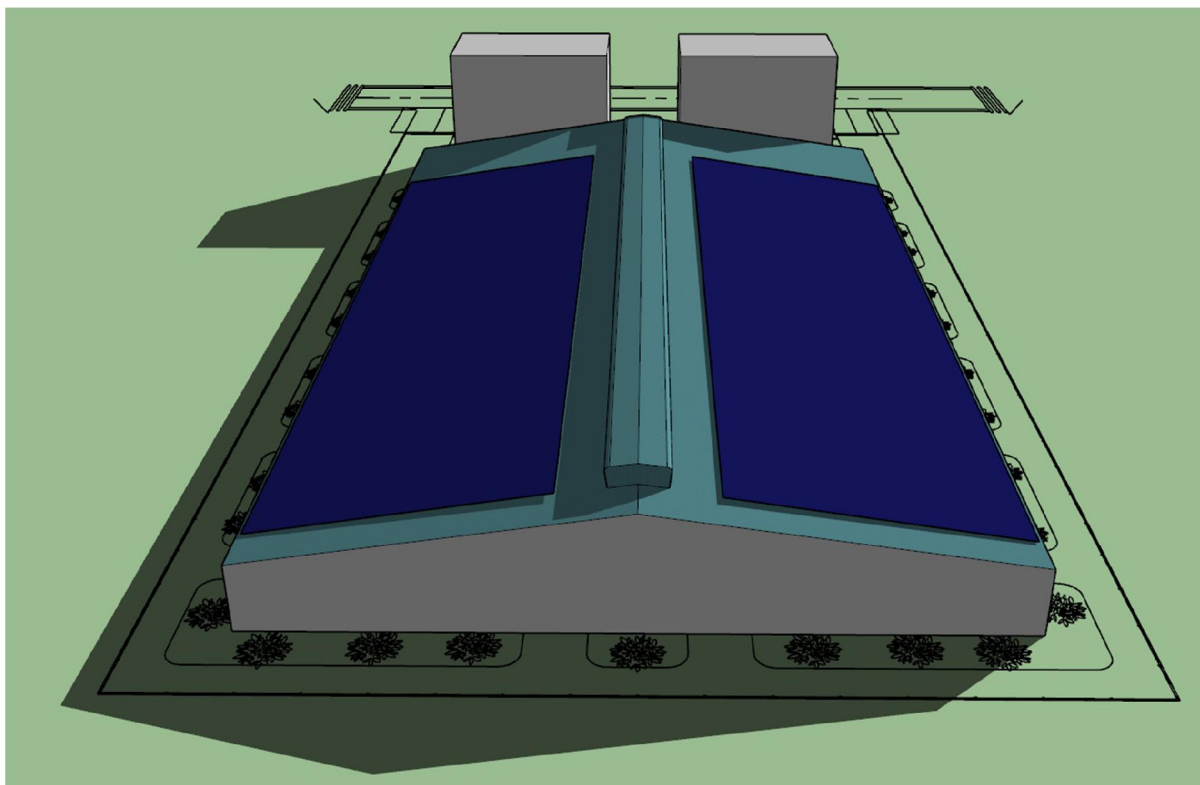
Thông số đầu vào: Phần mềm PVSyst version 6.81

<i>Mái hướng Đông</i>		<i>Mái hướng Tây</i>	
Số lượng PV 445Wp	1350	Số lượng PV 445Wp	1350
Azimuth (độ)	-75	Azimuth (độ)	105
Tilt (độ)	9	Tilt (độ)	9
Số lượng string	90	Số lượng string	90
SL Inverter 110kW	4.5	SL Inverter 110kW	4.5
Công suất (kWp)	600.75	Công suất (kWp)	600.75

Bóng che và nhiệt độ là 2 nguyên nhân gây suy giảm hiệu suất hệ thống lớn nhất của hệ thống điện mặt trời. Do đó, cần được tính toán và đánh giá chuyên sâu.

Mô phỏng Shading bằng phần mềm vẽ 3D chuyên dụng Sketchup và import 3DS vào PVSyst để tính toán bóng che.

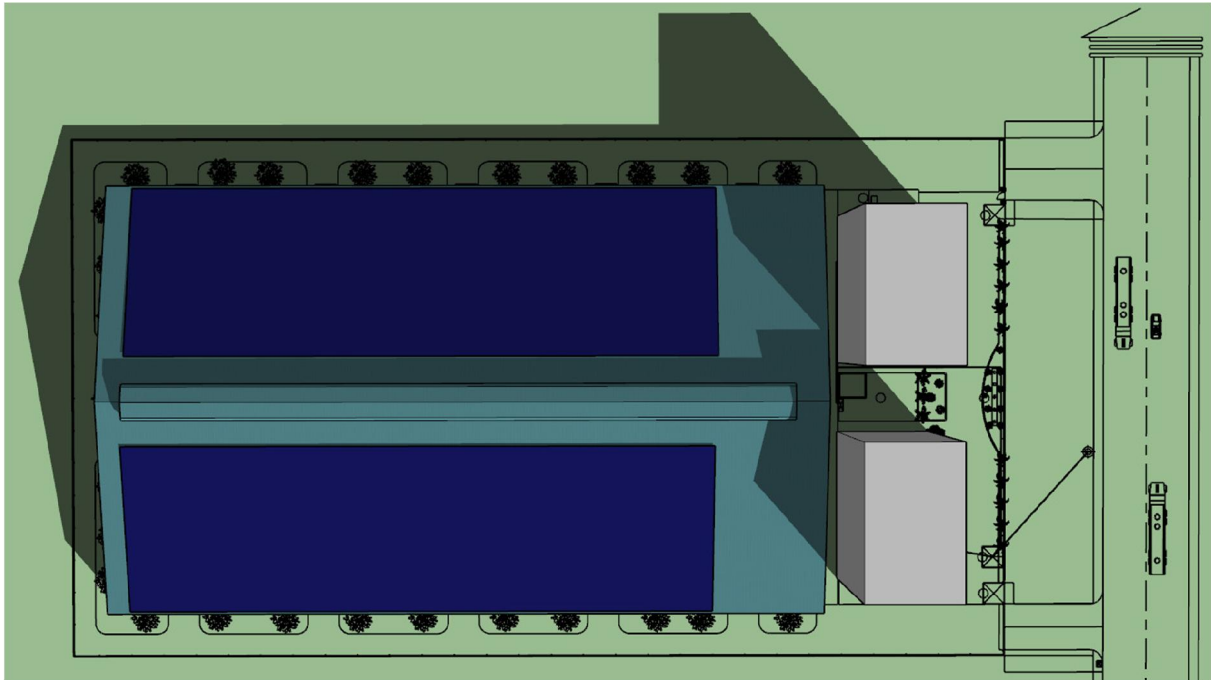
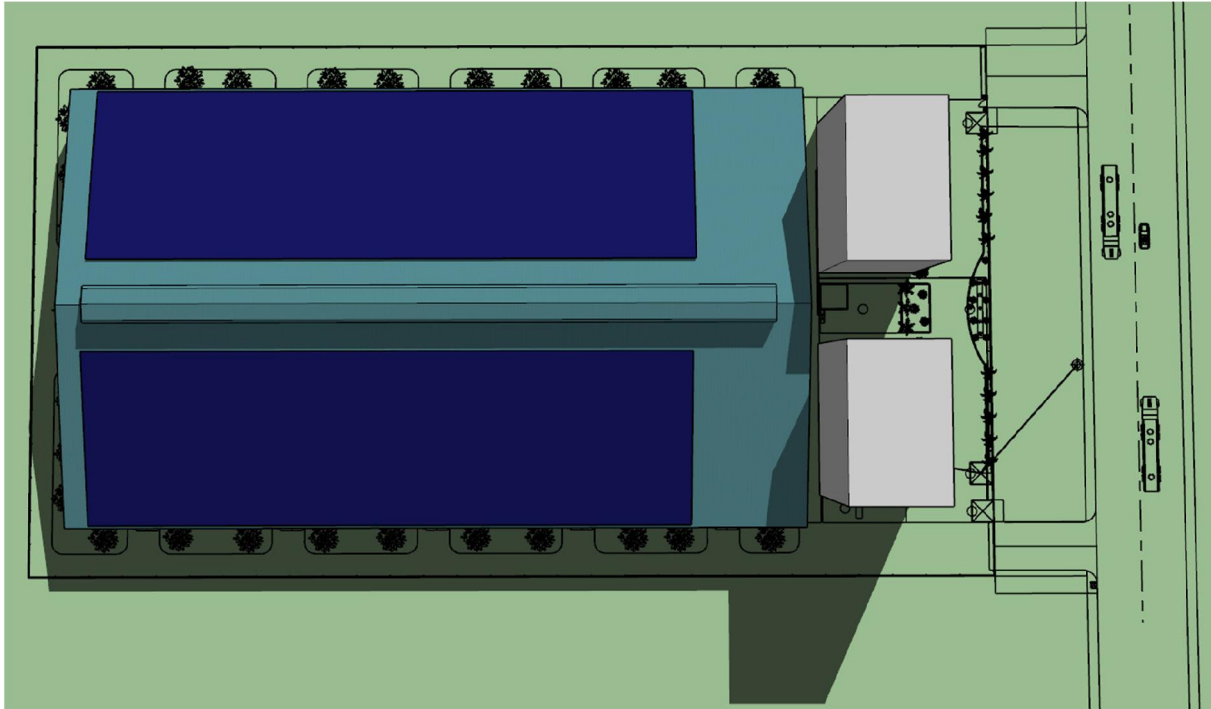
Một số hình ảnh 3D từ phần mềm Sketchup:



CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

Địa chỉ: 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
Điện thoại: (84) 908.336.100 – Hotline:
Email: contact@primesolar.vn

Website: <http://primesolar.vn>
Facebook: Điện Mặt trời Prime Solar
Youtube: Điện Mặt trời Prime Solar



Một số thông số chính trong kết quả mô phỏng như dưới đây:

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

Địa chỉ: 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
Điện thoại: (84) 908.336.100 – Hotline:
Email: contact@primesolar.vn

Website: <http://primesolar.vn>
Facebook: Điện Mặt trời Prime Solar
Youtube: Điện Mặt trời Prime Solar

Status
Displaying generated tables

Plane orientation
Several orientations Orient #1, Tilt = 9°, Azimuth = -75°

Shading factor table (linear), for the beam component, Orient. #1

Azimuth	-180°	-160°	-140°	-120°	-100°	-80°	-60°	-40°	-20°	0°	20°	40°	60°	80°	100°	120°	140°	160°	180°	
90°	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80°	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
70°	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60°	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50°	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40°	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30°	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20°	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.047	0.109	0.066	0.010	0.076	0.119	0.102	0.038	0.000	0.000	0.000
10°	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.173	0.447	0.343	0.651	1.000	1.000	0.945	0.774	0.204	0.000	0.000
2°	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.223	0.866	0.620	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.409	0.000	0.000

Shading factor for diffuse: 0.011 and for albedo: 0.006

Bảng thông số kết quả mô phỏng đổ bóng lên hệ thống tấm pin

**Nam Long Solar Power System Simulation
Monthly Hourly sums for E_Grid [kWh]**

	5H	6H	7H	8H	9H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H
January	0	165	5116	10870	15315	18628	21000	21320	20694	17932	13121	6282	407
February	0	174	5244	11723	16334	18421	20257	20908	19113	16391	12126	6437	869
March	0	962	6725	12852	18345	21745	21823	21245	20510	17982	13282	7562	1959
April	0	2478	7507	12681	16037	18131	18727	19252	18702	16162	12057	6774	1820
May	0	3375	8812	13984	17611	19995	21320	21262	19642	15884	11786	6556	1992
June	6	3210	8789	13344	17276	20162	20857	21099	19596	17541	13397	7128	2533
July	0	2802	8227	13958	18117	21572	21163	20189	18962	16424	12830	7886	2597
August	0	2836	8700	14539	19107	21719	20580	19999	18549	16403	12331	7525	2503
September	0	2549	8081	12389	15647	18740	19113	18048	16313	13684	9961	5225	394
October	0	2752	7942	12562	16383	19426	19786	19037	18247	14703	10016	4102	74
November	0	2192	6912	12178	16407	18765	19860	19164	17205	13675	8624	3229	0
December	0	603	5956	11200	16003	18242	19732	19690	19074	15383	10118	4155	24
Year	6	24096	88012	152282	202582	235545	244218	241212	226608	192163	139649	72861	15172

Bảng kết quả sản lượng năm đầu tiên theo tháng và giờ trong ngày

Ghi chú:

E_grid (kWh) là sản lượng điện phát lên lưới tự hệ thống.

P95 (kWh) là sản lượng điện phát lên lưới từ hệ thống với tần suất xảy ra là 95%

Để xem chi tiết kết quả mô phỏng vui lòng xem phụ lục D

Bảng tổng hợp nội dung chính từ kết quả mô phỏng

Hệ thống	Sản lượng điện năm đầu tiên (kWh)			Tỷ lệ tổn hao do bóng che
	P50	P90	P95	
1.2MWp	1,834,408	1,790,401	1,778,020	-0.73%

So sánh với công thức tính:

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

Địa chỉ: 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
 Điện thoại: (84) 908.336.100 – Hotline:
 Email: contact@primesolar.vn

Website: http://primesolar.vn
 Facebook: Điện Mặt trời Prime Solar
 Youtube: Điện Mặt trời Prime Solar

Hệ thống	Sản lượng điện năm đầu tiên (kWh)			
	P50	P90	P95	Công thức
1.2MWp	1,834,408	1,790,401	1,778,020	1,771,732

4.3. Bảng thống kê sản lượng tổng hợp

Từ kết quả tính toán bằng công thức và kết quả mô phỏng bằng phần mềm PVsyst ta thấy, sản lượng điện với tần suất xảy ra P95 tương đương với sản lượng điện tính toán bằng công thức. Do đó, lấy kết quả này thống kê và tính toán.

Năm	Sản lượng (MWh/năm)	Tỷ lệ suy giảm hiệu suất
1	1,771,732.00	2.50%
2	1,727,438.70	0.70%
3	1,715,346.63	0.70%
4	1,703,339.20	0.70%
5	1,691,415.83	0.70%
6	1,679,575.92	0.70%
7	1,667,818.89	0.70%
8	1,656,144.15	0.70%
9	1,644,551.14	0.70%
10	1,633,039.29	0.70%
11	1,621,608.01	0.70%
12	1,610,256.76	0.70%
13	1,598,984.96	0.70%
14	1,587,792.06	0.70%
15	1,576,677.52	0.70%
16	1,565,640.78	0.70%
17	1,554,681.29	0.70%
18	1,543,798.52	0.70%
19	1,532,991.93	0.70%
20	1,522,260.99	0.70%

4.4. Chi phí đầu tư:

Xem phụ lục Tài chính đính kèm

4.5. Phân tích hiệu quả tài chính:

Xem phụ lục Tài chính đính kèm

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

Địa chỉ: 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
 Điện thoại: (84) 908.336.100 – Hotline:
 Email: contact@primesolar.vn

Website: <http://primesolar.vn>
 Facebook: Điện Mặt trời Prime Solar
 Youtube: Điện Mặt trời Prime Solar

CHƯƠNG 5: ĐỀ XUẤT VẬN HÀNH VÀ BẢO TRÌ HỆ THỐNG

5.1. Dịch vụ vận hành và bảo trì:

Phạm vi công việc vận hành cụ thể như sau:

- Cung cấp và thực hiện Dịch vụ vận hành cho CĐT Xxx Xxxx theo hướng dẫn của Tổng thầu EPC, khuyến nghị trong tài liệu của OEM được bàn giao cho Bên B, yêu cầu của PPA, quy định của Bộ Công thương, EVN và tuân thủ pháp luật;
- Mua sắm bằng chi phí vật tư vật liệu phụ được bao gồm trong phí O&M cho việc bảo trì định kỳ;
- Chuẩn bị và thực hiện các Quy trình O&M bao gồm Ứng phó khẩn cấp theo quy định;
- Thực hiện đào tạo và chuyển giao kinh nghiệm vận hành và bảo trì cho nhân viên của Bên A vào thời điểm thích hợp do Bên A yêu cầu sau năm O&M thứ nhất;

Phạm vi công việc bảo trì cụ thể như sau:

- Cung cấp Dịch vụ bảo trì cho công trình Xxx Xxxx theo hướng dẫn của Tổng thầu EPC, khuyến nghị trong tài liệu của OEM được bàn giao cho Bên B, yêu cầu của PPA, quy định của Bộ Công thương, EVN và tuân thủ pháp luật;
- Bên B sẽ phải mua sắm công cụ, dụng cụ các loại trang bị cần thiết khác phục vụ công tác O&M bao gồm công tác vệ sinh PV;
- Thực hiện các công việc bảo trì thường xuyên, sửa chữa nhỏ, khắc phục các bất thường hư hỏng nhỏ trong các hệ thống hoạt động/vận hành của hệ thống (cơ khí, điện, tự động, bảo vệ, v.v..) không thuộc phạm vi bảo hành của Tổng thầu EPC, thay thế các bộ phận đã hỏng bằng bộ phận mới hoặc có khả năng sử dụng tốt, thực hiện các kiểm tra cần thiết, bảo trì/sửa chữa phòng ngừa và bảo trì hiệu chỉnh theo các “Lựa chọn” (Options) được Bên A phê duyệt.
- Làm sạch các tấm pin PV 2 lần một năm bằng nước và chất tẩy rửa không gây hại môi trường. Tần suất làm sạch bằng PV có thể tăng lên tùy theo yêu cầu của Chủ đầu tư hoặc đề xuất của Bên B ở một số vùng tấm PV cần thiết và cụ thể, với chi phí bổ sung hợp lý do hai Bên thỏa thuận. Lượng nước tiêu thụ vệ sinh bình quân cho 1 tấm PV từ 3 (ba) ~ 5 (năm) lít nước/tấm PV (~450Wdc).
- Xử lý sự cố/bất thường theo khuyến nghị trong Sổ tay bảo trì (Manuals) của Tổng thầu EPC/OEM, và / hoặc thông báo cho Bên A và Tổng thầu EPC để sửa chữa / thay thế các bộ phận hoặc thiết bị hư hỏng theo trách nhiệm bảo hành EPC. Tuy nhiên, việc khắc phục sự cố do Bên B thực hiện phải thông báo phối hợp với Bên A một cách thích hợp để tránh làm mất hiệu lực bảo hành của Tổng thầu EPC;

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

Địa chỉ: 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
Điện thoại: (84) 908.336.100 – Hotline:
Email: contact@primesolar.vn

Website: <http://primesolar.vn>
Facebook: Điện Mặt trời Prime Solar
Youtube: Điện Mặt trời Prime Solar

PHỤ LỤC A: KHỐI LƯỢNG VẬT TƯ THIẾT BỊ CHÍNH

STT	Thiết bị/ Dịch vụ	Mã hiệu	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
I	Thiết bị				
1	Bộ biến đổi Inverter	Solis 110K 5G	Bộ	9	
	<p><i>Thông số kỹ thuật chính:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Công suất : 110kW - Điện áp DC: 180-1100 VDC - Điện áp AC: 380 - 400 VAC - Hiệu suất max: 98,7% - Tần số định mức : 50/60Hz <p>Phụ kiện đi kèm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giá đỡ, các phụ kiện lắp đặt hoàn chỉnh treo trên trụ đỡ thuận tiện cho vận hành. 				
3	Tấm Pin năng lượng mặt trời 445Wp	JAM78S10 MR 445	Tấm	2700	
	<p><i>Thông số kỹ thuật chính:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Công suất lớn nhất (Pmax): 445Wp. - Điện áp ở công suất tốt nhất (Vmp): 41.7V - Dòng ở công suất tốt nhất (Imp): 10,92 A - Hiệu suất module STC (%): 20,9% - Nhiệt độ hoạt động: -40°C~+85°C - Điện áp hệ thống lớn nhất: 1500VDC (IEC) 				
4	Tủ thanh cái hạ áp	LV 0,4kV	Tủ	1	
	<p><i>Thông số kỹ thuật chính :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểu: tủ tự đứng, - Kích thước tủ (1800x2100*900mm) - 9 MCCB 250A-0,4kV AC - 01 ACB 2000A-0,4kV AC - Hệ thống thanh cái (thanh đồng bản) - Vỏ tủ, vật tư, phụ kiện để hoàn chỉnh tủ (quạt mát, sấy, chiếu sáng,... nếu có) 	LV 0,4kV			
II	Vật liệu, phụ kiện đấu nối cho hệ thống pin				
1	Cáp một chiều DC, cáp đấu nối từ các tấm pin tới inverter, loại lõi đơn, dây Cu/XLPO-(1x4)mm ²	Cu/XLPO 1Cx4mm ²	m		
2	Cáp xoay chiều 0,4kV Cu/XLPE/CTS/FR-PVC 3x70+1x35mm ² . Từ Inverter đến tủ điện	0,4kV Cu/XLPE/CTS/ FR-PVC 3x70+1x35mm ²	m		
3	Cáp đồng Cu/PVC 1x2,5mm ² nối đất các tấm pin	Cu/PVC 2,5mm ²	m		
4	Cáp ngầm 0,4kV Cu/XLPE/CTS/FR-PVC 3x(4x240mm ²) + 1x(2x240mm ²). Từ tủ	0,4kV Cu/XLPE/CTS/	m		

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

Địa chỉ: 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
 Điện thoại: (84) 908.336.100 – Hotline:
 Email: contact@primesolar.vn

Website: <http://primesolar.vn>
 Facebook: Điện Mặt trời Prime Solar
 Youtube: Điện Mặt trời Prime Solar

	LVO,4 đến tủ MSB của công trình (hoặc đầu thẳng vào cực thứ cấp của TBA)	FR-PVC 3x(4x240mm ²) + 1x(2x240mm ²)			
III	Vật liệu, phụ kiện đầu nối vào lưới điện 22kV hiện hữu				
1	TBA tăng áp 22/0,4kV	1000kVA	Trạm		
2	Tuyến cáp 22kV		km		
3	Hệ thống đo đếm 22kV		HT	01	
IV	Hệ thống chiếu sáng		ht		
V	Hệ thống nối đất		ht	1	
VI	Hệ thống nước vệ sinh PV panels		ht	1	
VII	Hệ thống giám sát		ht	1	
VIII	Hệ thống xây dựng		ht	1	

Chi tiết xem trong bảng dự toán thi công – Phụ lục E: Hiệu quả tài chính

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

Địa chỉ: 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
 Điện thoại: (84) 908.336.100 – Hotline:
 Email: contact@primesolar.vn

Website: <http://primesolar.vn>
 Facebook: Điện Mặt trời Prime Solar
 Youtube: Điện Mặt trời Prime Solar

PHỤ LỤC B: CÁC BẢN VẼ

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

Địa chỉ: 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
Điện thoại: (84) 908.336.100 – Hotline:
Email: contact@primesolar.vn

Website: <http://primesolar.vn>
Facebook: Điện Mặt trời Prime Solar
Youtube: Điện Mặt trời Prime Solar

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME



BẢN VẼ THIẾT KẾ THI CÔNG

CÔNG TRÌNH: ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI - NHÀ XƯỞNG CÔNG TY TNHH MTV TMDV XXX XXXX

ĐỊA CHỈ: ĐƯỜNG SỐ X, KCN XXXX XXX XX XXXX, XÃ XXXX XXX, H. XXX XXXX, T. XXXX XX

HẠNG MỤC: LẮP ĐẶT HỆ THỐNG ĐIỆN MẶT TRỜI HÒA LƯỚI

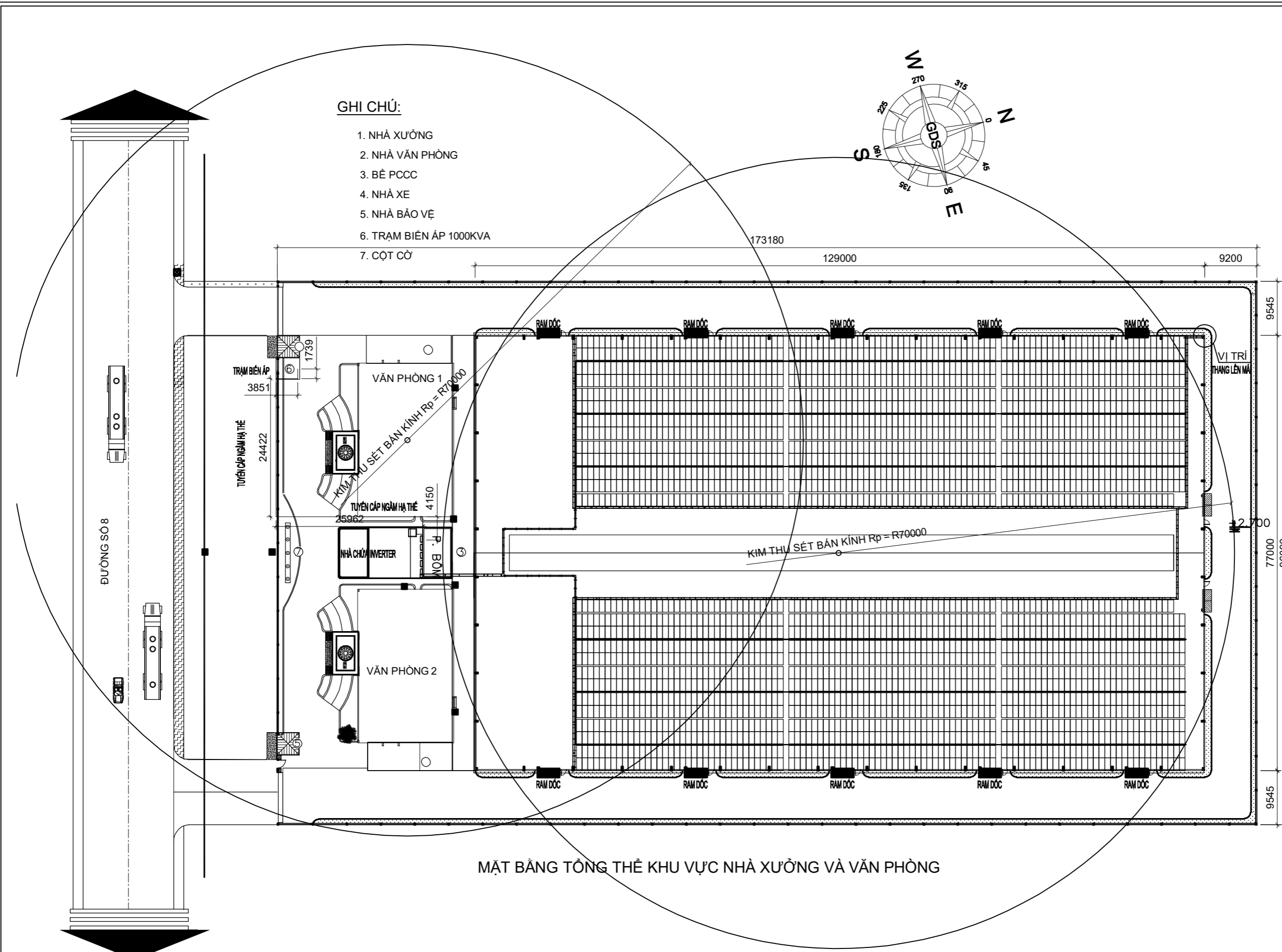
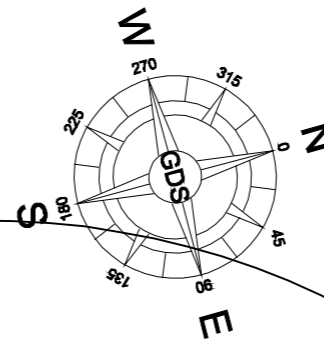
CÔNG SUẤT: 1201.5 kWp

MỤC LỤC BẢN VẼ

TT	TÊN BẢN VẼ	SỐ HIỆU BẢN VẼ
1	MẶT BẰNG TỔNG THỂ DỰ ÁN	PS20-BVTC-NL-001
2	MẶT BẰNG BỐ TRÍ TẮM PIN	PS20-BVTC-NL-002
3	MẶT BẰNG BỐ TRÍ TẮM PIN, MÁNG CÁP, LỐI ĐI BỘ, RÀO CHẮN AN TOÀN	PS20-BVTC-NL-003
4	MẶT BẰNG BỐ TRÍ RAIL NHÔM, MÁNG CÁP, SÀN THAO TÁC	PS20-BVTC-NL-004
5	MẶT BẰNG BỐ TRÍ MÁNG CÁP, SÀN THAO TÁC, ĐƯỜNG ỐNG NƯỚC	PS20-BVTC-NL-005
6	MẶT CẮT NGANG ĐIỂN HÌNH	PS20-BVTC-NL-006
7	CÁC CHI TIẾT BỐ TRÍ HỆ KHUNG NHÔM	PS20-BVTC-NL-007
8	CHI TIẾT CÁC BỘ PHẬN KHUNG NHÔM - HỆ CHIKO	PS20-BVTC-NL-008
9	CHI TIẾT ĐOẠN MÁNG CÁP TỪ NHÀ INVERTER LÊN MÁI	PS20-BVTC-NL-009
10	CHI TIẾT NHÀ LẮP ĐẶT INVERTER	PS20-BVTC-NL-010
11	MẶT BẰNG ĐƯỜNG CÁP NGẦM HẠ THẾ 0.4KV	PS20-BVTC-NL-011
12	SƠ ĐỒ ĐẦU NỐI HỆ THỐNG TIẾP ĐỊA	PS20-BVTC-NL-012
13	SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ HỆ THỐNG - SINGLE LINE DIAGRAM	PS20-BVTC-NL-013
14	BẢNG THÔNG SỐ ĐẦU NỐI PV VÀ MÃ SỐ CÁC CHUỖI (STRINGS)	PS20-BVTC-NL-014
15	MẶT BẰNG BỐ TRÍ CHUỖI (STRINGS) - SƠ ĐỒ ĐẦU NỐI PV ĐIỂN HÌNH	PS20-BVTC-NL-015
16	CHI TIẾT BỐ TRÍ CHUỖI (STRINGS) - SƠ ĐỒ ĐẦU NỐI PV ĐIỂN HÌNH	PS20-BVTC-NL-016
17	CÁC CHI TIẾT ĐẦU NỐI VÀO TỦ MSB CỦA NHÀ XƯỞNG	PS20-BVTC-NL-017
18	CÁC CHI TIẾT ĐẦU NỐI VÀO TỦ MSB CỦA NHÀ XƯỞNG	PS20-BVTC-NL-018

GHI CHÚ:

1. NHÀ XƯỞNG
2. NHÀ VĂN PHÒNG
3. BỂ PCCC
4. NHÀ XE
5. NHÀ BẢO VỆ
6. TRẠM BIẾN ÁP 1000KVA
7. CỘT CỜ



MẶT BẰNG TỔNG THỂ KHU VỰC NHÀ XƯỞNG VÀ VĂN PHÒNG

DỰ ÁN:

DIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI
NHÀ KHO CÔNG TY TNHH
MTV TMDV XXX XXXX
ĐƯỜNG SỐ X KCN XXXX XX XX XXXX

NHÀ THẦU:

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP
NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME



205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung
Quận Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh
Số điện thoại: 0908.336.100
Email: dong.do@primesolar.vn
Website: www.primesolar.vn

DUYỆT

ĐỖ HỮU ĐÔNG

CHỦ TRÌ

TRẦN TIẾN ĐẠT

KIỂM TRA

NGUYỄN NHƯ QUỲNH

THIẾT KẾ

NGUYỄN TRƯỜNG SƠN

KHẢO SÁT

NGUYỄN HỮU THỎA

PHÊ DUYỆT CỦA CHỦ ĐẦU TƯ

CHỖ trống để phê duyệt của chủ đầu tư.

CÔNG TY TNHH MTV
TMDV XXX XXXX

HẠNG MỤC:

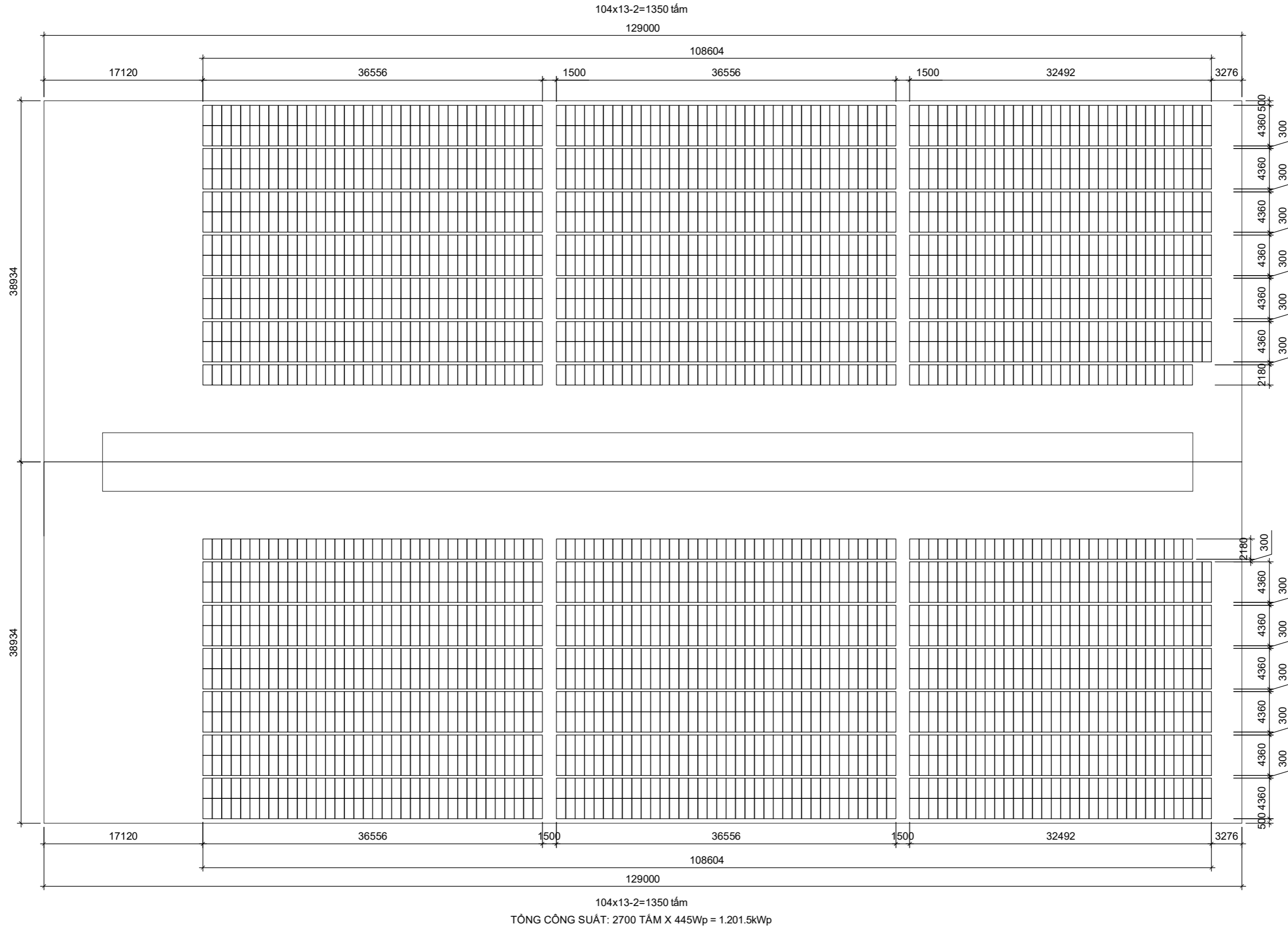
LẮP ĐẶT HỆ THỐNG
NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

BẢN VẼ THIẾT KẾ:

MẶT BẰNG TỔNG THỂ
DỰ ÁN

KÝ HIỆU BẢN VẼ:	TỶ LỆ:	1/850
PS20-BVTC-NL-001		
PHÁT HÀNH LẦN:	HOÀN THÀNH:	
LẦN 1	26/10/2020	

MẶT BẰNG BỐ TRÍ TẮM PIN

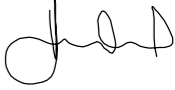


DỰ ÁN:
 ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI
 NHÀ KHO CÔNG TY TNHH
 MTV TMDV XXX XXXX
 ĐƯỜNG SỐ X KCN XXXX XX XX XXXX

NHÀ THẦU:
 CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP
 NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME



205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung
 Quận Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh
 Số điện thoại: 0908.338.100
 Email : dong.do@primesolar.vn
 Website : www.primesolar.vn

DUYỆT

 ĐÓ HỮU ĐỒNG

CHỦ TRÌ
 TRẦN TIẾN ĐẠT

KIỂM TRA
 NGUYỄN NHƯ QUỲNH

THIẾT KẾ
 NGUYỄN TRƯỜNG SƠN

KHẢO SÁT
 NGUYỄN HỮU THÒA

PHÉ DUYỆT CỦA CHỦ ĐẦU TƯ

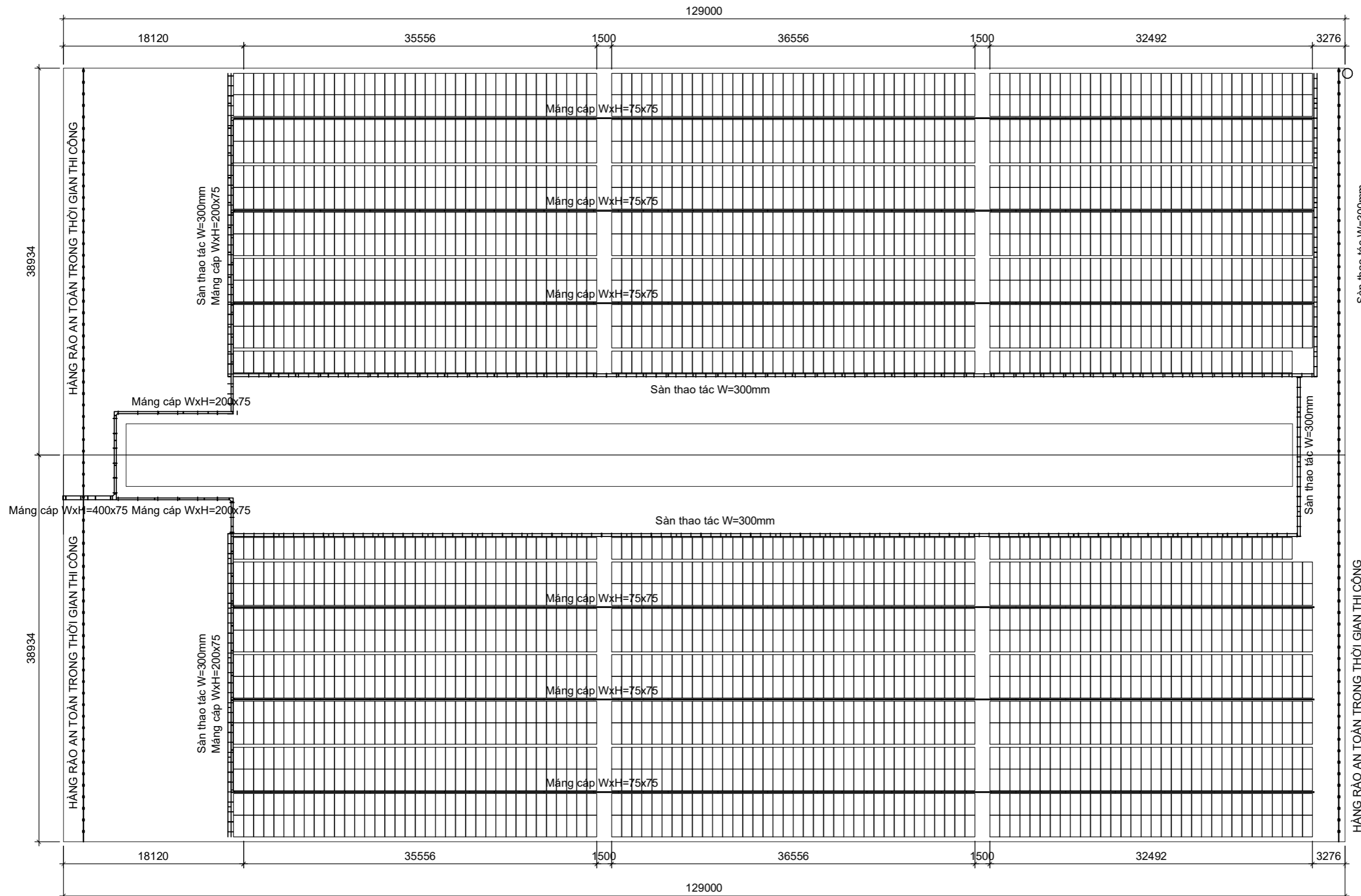
**CÔNG TY TNHH MTV
 TMDV XXX XXXX**

HẠNG MỤC:
 LẮP ĐẶT HỆ THỐNG
 NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

BẢN VẼ THIẾT KẾ:
 MẶT BẰNG BỐ TRÍ TẮM PIN

KÝ HIỆU BẢN VẼ:	TỶ LỆ:
PS20-BVTC-NL-002	1/400
PHÁT HÀNH LẦN:	HOÀN THÀNH:
LẦN 1	28/10/2020

MẶT BẰNG BỐ TRÍ TẮM PIN, MĂNG CÁP, SÀN THAO TÁC



DỰ ÁN:
 ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI
 NHÀ KHO CÔNG TY TNHH
 MTV TMDV XXX XXXX
 ĐƯỜNG SỐ X KCN XXXX XX XX XXXX

NHÀ THẦU:
**CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP
 NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME**

 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung
 Quận Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh
 Số điện thoại: 0908.338.100
 Email : dong.do@primesolar.vn
 Website : www.primesolar.vn

DUYỆT	 ĐỖ HỮU ĐỒNG
CHỦ TRÌ	TRẦN TIẾN ĐẠT
KIỂM TRA	NGUYỄN NHƯ QUỲNH
THIẾT KẾ	NGUYỄN TRƯỜNG SƠN
KHẢO SÁT	NGUYỄN HỮU THÒA

PHÉ DUYỆT CỦA CHỦ ĐẦU TƯ

**CÔNG TY TNHH MTV
 TMDV XXX XXXX**

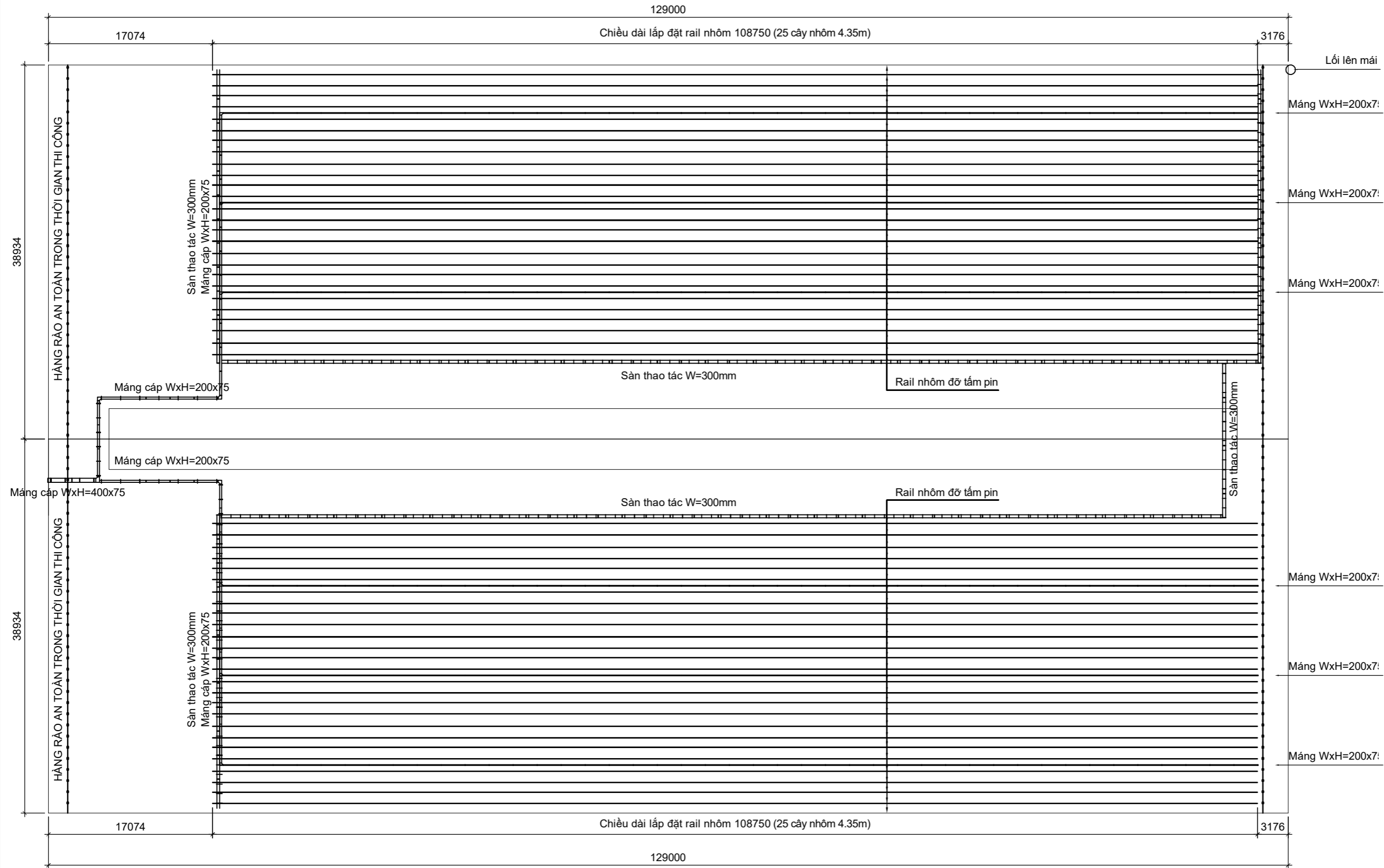
HẠNG MỤC:
**LẮP ĐẶT HỆ THỐNG
 NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI**

BẢN VẼ THIẾT KẾ:

MẶT BẰNG BỐ TRÍ PIN & MĂNG

KÝ HIỆU BẢN VẼ:	TỶ LỆ: 1/400
PS20-BVTC-NL-003	
PHÁT HÀNH LẦN:	HOÀN THÀNH:
LẦN 1	28/10/2020

MẶT BẰNG BỐ TRÍ RAIL NHÔM, MÁNG CÁP, SÀN THAO TÁC



DỰ ÁN:
 ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI
 NHÀ KHO CÔNG TY TNHH
 MTV TMDV XXX XXXX
 ĐƯỜNG SỐ X KCN XXXX XX XX XXXX

NHÀ THẦU:
 CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP
 NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME



205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung
 Quận Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh
 Số điện thoại: 0908.336.100
 Email: dong.do@primesolar.vn
 Website: www.primesolar.vn

DUYỆT

 ĐỖ HỮU ĐÔNG

CHỦ TRÌ
 TRẦN TIẾN ĐẠT

KIỂM TRA
 NGUYỄN NHƯ QUỲNH

THIẾT KẾ
 NGUYỄN TRƯỜNG SƠN

KHẢO SÁT
 NGUYỄN HỮU THÒA

PHÊ DUYỆT CỦA CHỦ ĐẦU TƯ

CÔNG TY TNHH MTV
 TMDV XXX XXXX

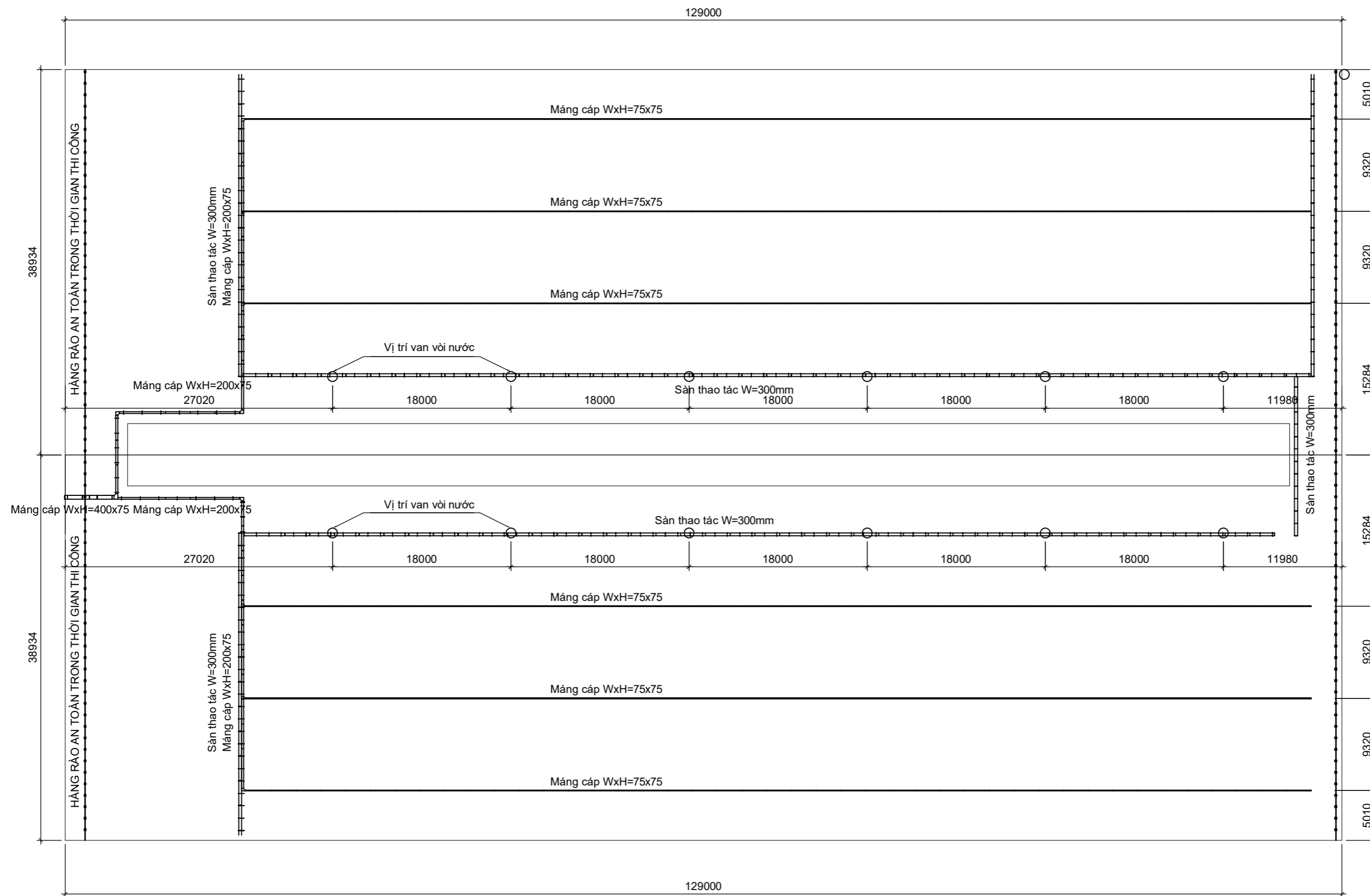
HẠNG MỤC:
 LẮP ĐẶT HỆ THỐNG
 NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

BẢN VẼ THIẾT KẾ:

MẶT BẰNG BỐ TRÍ RAIL

KÝ HIỆU BẢN VẼ:	TỶ LỆ:
PS20-BVTC-NL-004	1/400
PHÁT HÀNH LẦN:	HOÀN THÀNH:
LẦN 1	26/10/2020

MẶT BẰNG BỐ TRÍ MÁNG CÁP, SÀN THAO TÁC, ĐƯỜNG ỐNG NƯỚC VỆ SINH TẮM PIN



DỰ ÁN:
 ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI
 NHÀ KHO CÔNG TY TNHH
 MTV TMDV XXX XXXX
 ĐƯỜNG SỐ X KCN XXXX XX XX XXXX

NHÀ THẦU:
 CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP
 NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME



205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung
 Quận Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh
 Số điện thoại: 0908.336.100
 Email: dong.do@primesolar.vn
 Website: www.primesolar.vn

DUYỆT

 ĐỖ HỮU ĐÔNG

CHỦ TRÌ
 TRẦN TIẾN ĐẠT

KIỂM TRA
 NGUYỄN NHƯ QUỲNH

THIẾT KẾ
 NGUYỄN TRƯỜNG SƠN

KHẢO SÁT
 NGUYỄN HỮU THÒA

PHÊ DUYỆT CỦA CHỦ ĐẦU TƯ

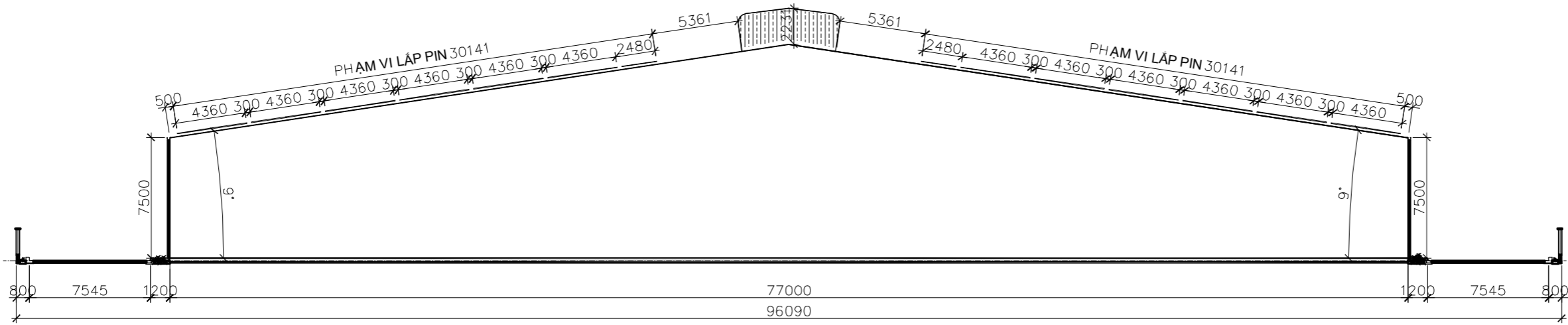
CÔNG TY TNHH MTV
 TMDV XXX XXXX

HẠNG MỤC:
 LẮP ĐẶT HỆ THỐNG
 NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

BẢN VẼ THIẾT KẾ:

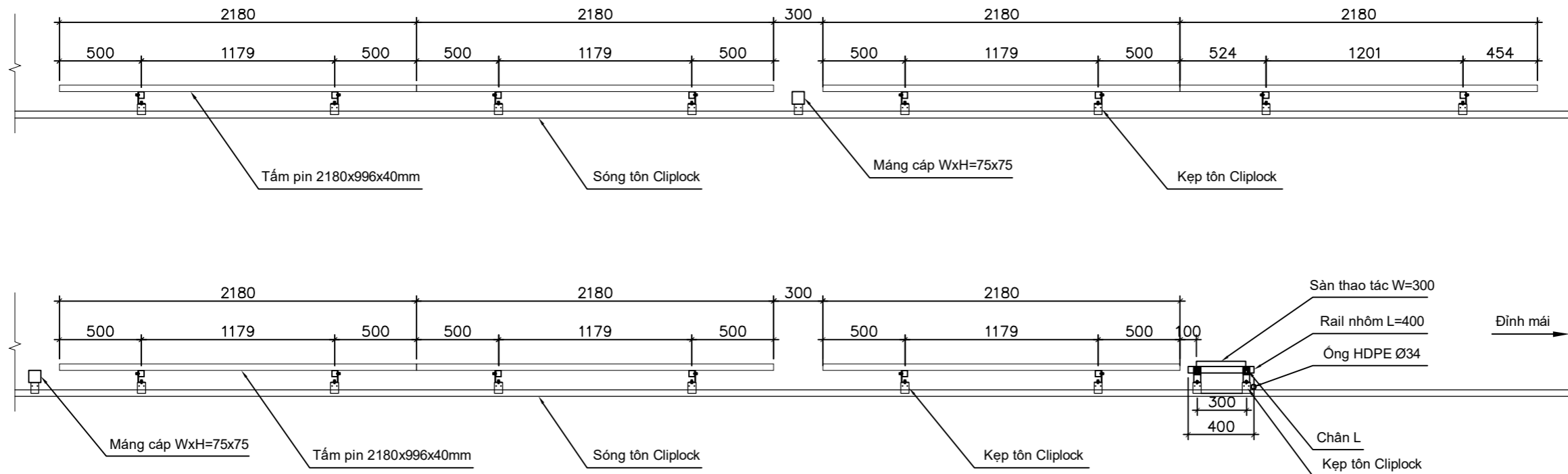
MẶT BẰNG BỐ TRÍ MÁNG CÁP
 VÀ LỐI ĐI BỘ

KÝ HIỆU BẢN VẼ:	TỶ LỆ:
PS20-BVTC-NL-005	1/400
PHÁT HÀNH LẦN:	HOÀN THÀNH:
LẦN 1	26/10/2020



MẶT CẮT NGANG ĐIỂN HÌNH

MẶT CẮT ĐIỂN HÌNH (NGANG MÁI) BỐ TRÍ DÂY PIN



DỰ ÁN:
DIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI
NHÀ KHO CÔNG TY TNHH
MTV TMDV XXX XXXX
ĐƯỜNG SỐ X KCN XXXX XX XX XXXX

NHÀ THẦU:
CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP
NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME



205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung
 Quận Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh
 Số điện thoại: 0908.338.100
 Email: dong.do@primesolar.vn
 Website: www.primesolar.vn

DUYỆT

ĐỒ HỮU ĐỒNG

CHỦ TRÌ
TRẦN TIẾN ĐẠT

KIỂM TRA
NGUYỄN NHƯ QUỲNH

THIẾT KẾ
NGUYỄN TRƯỜNG SƠN

KHẢO SÁT
NGUYỄN HỮU THỎA

PHÊ DUYỆT CỦA CHỦ ĐẦU TƯ

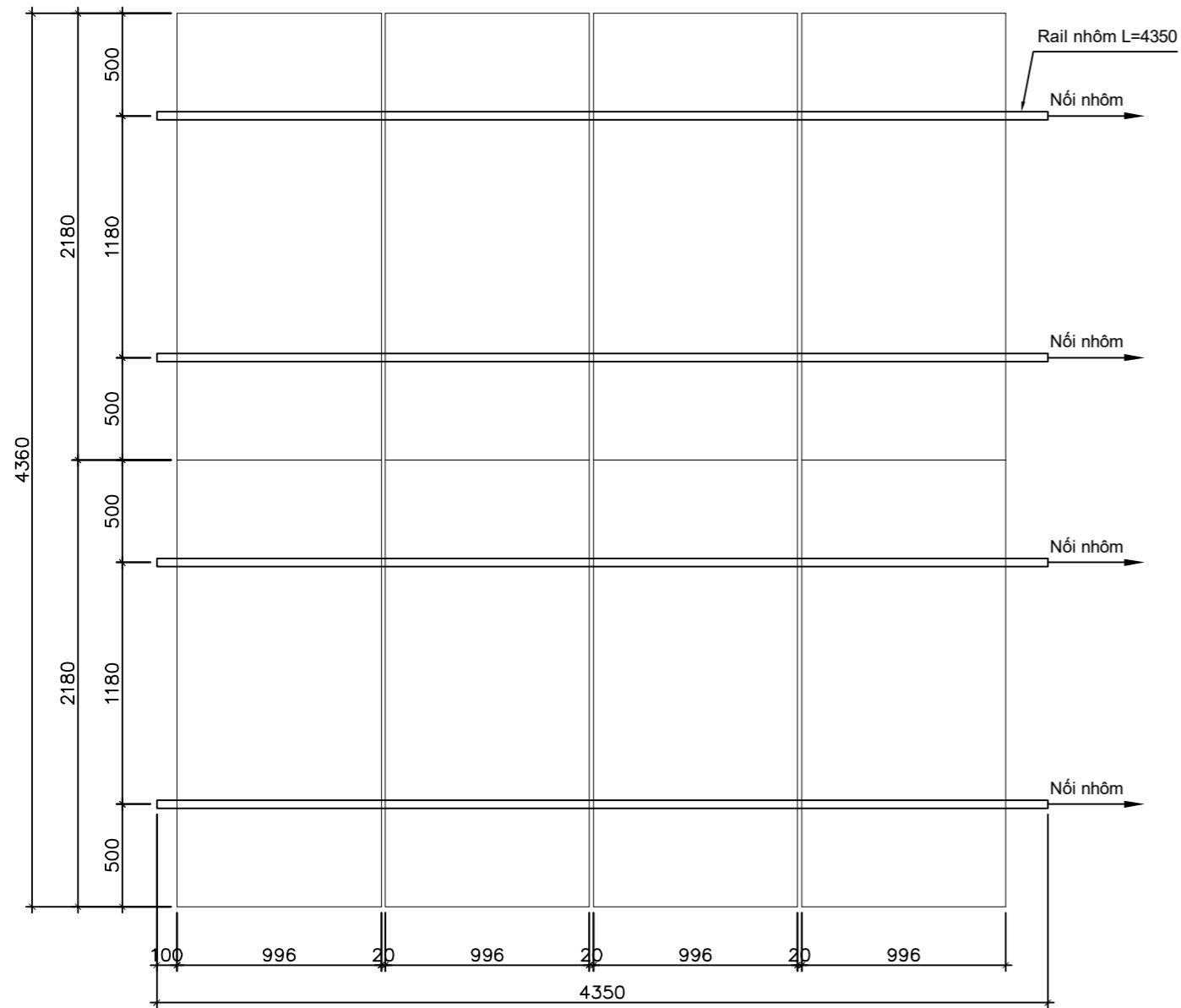
CÔNG TY TNHH MTV
TMDV XXX XXXX

HẠNG MỤC:
LẮP ĐẶT HỆ THỐNG
NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

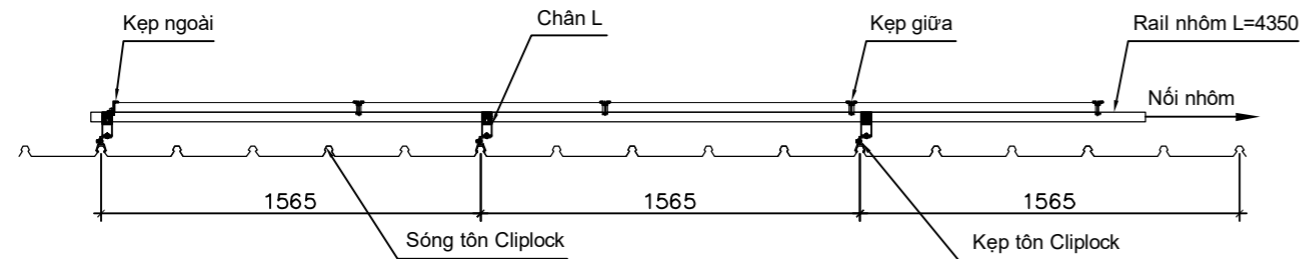
BẢN VẼ THIẾT KẾ:
MẶT CẮT NGANG ĐIỂN HÌNH

KÝ HIỆU BẢN VẼ:	TỶ LỆ:
PS20-BVTC-NL-008	1/300
PHÁT HÀNH LẦN:	HOÀN THÀNH:
LẦN 1	28/10/2020

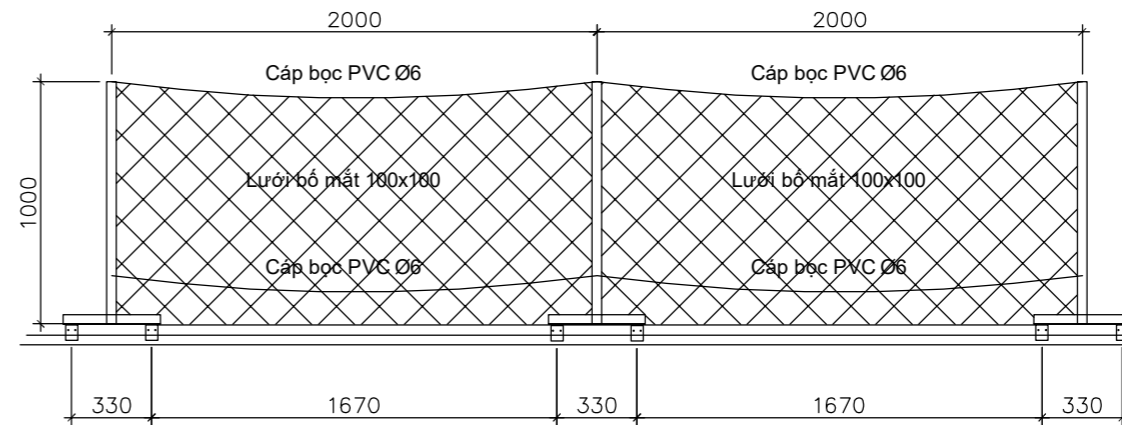
MẶT BẰNG ĐIỂN HÌNH BỐ TRÍ RAIL NHÔM VÀ TẮM PIN



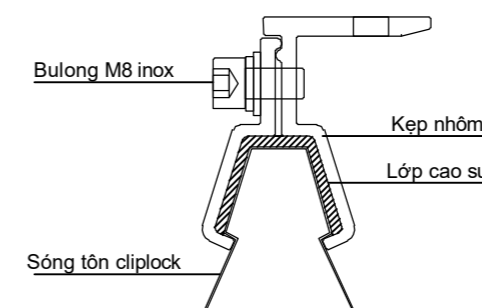
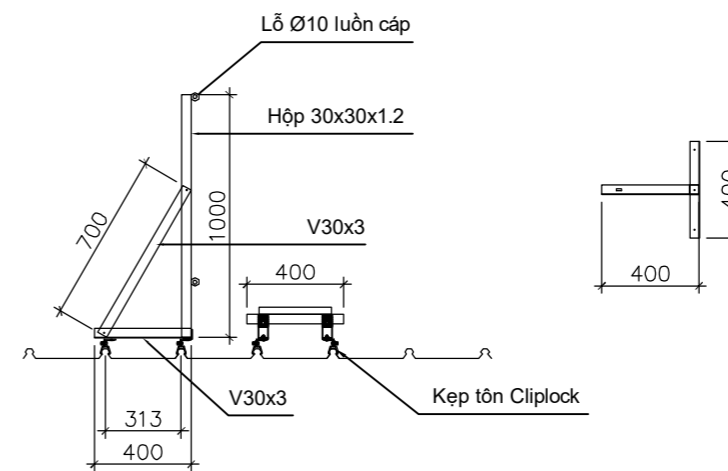
MẶT CẮT ĐIỂN HÌNH (DỌC MÁI) BỐ TRÍ DÂY PIN



MẶT ĐỨNG LƯỚI CHẮN AN TOÀN TRÊN MÁI



MẶT CẮT LƯỚI CHẮN AN TOÀN TRÊN MÁI



DỰ ÁN:
 ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI
 NHÀ KHO CÔNG TY TNHH
 MTV TMDV XXX XXXX
 ĐƯỜNG SỐ X KCN XXXX XX XX XXXX

NHÀ THẦU:
 CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP
 NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME



205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung
 Quận Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh
 Số điện thoại: 0908.336.100
 Email: dong.do@primesolar.vn
 Website: www.primesolar.vn

DUYỆT

 ĐỖ HỮU ĐỒNG

CHỦ TRÌ
 TRẦN TIẾN ĐẠT

KIỂM TRA
 NGUYỄN NHƯ QUỲNH

THIẾT KẾ
 NGUYỄN TRƯỜNG SƠN

KHẢO SÁT
 NGUYỄN HỮU THÒA

PHÊ DUYỆT CỦA CHỦ ĐẦU TƯ

CÔNG TY TNHH MTV
 TMDV XXX XXXX

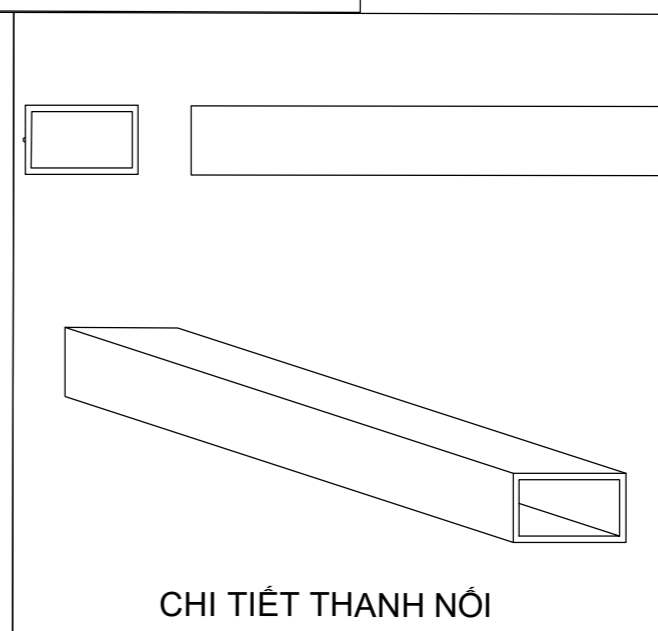
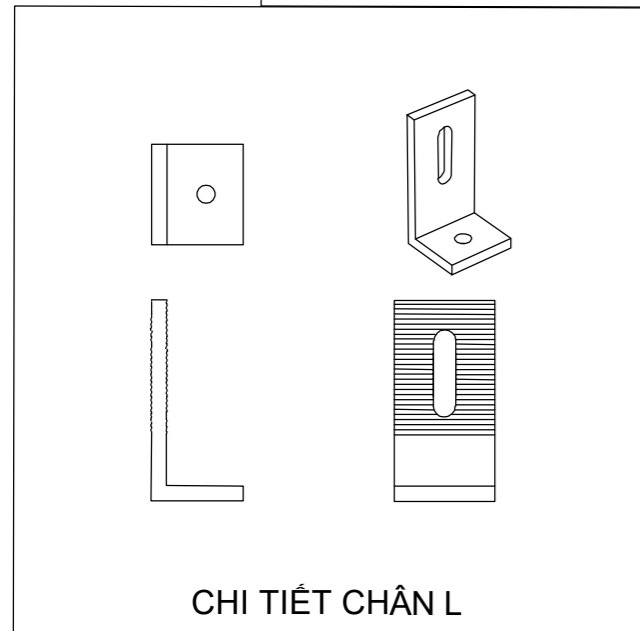
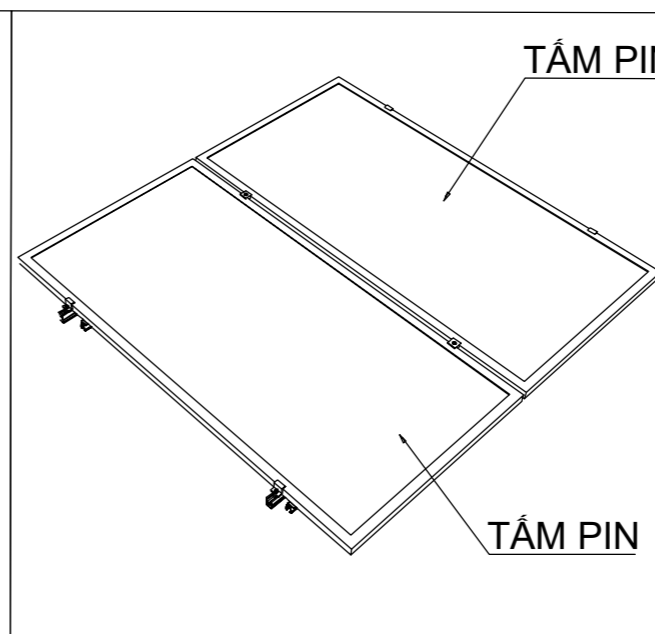
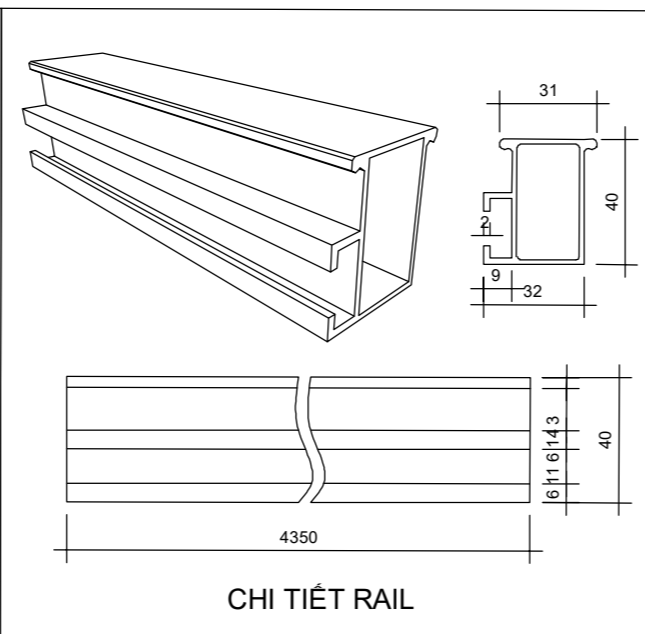
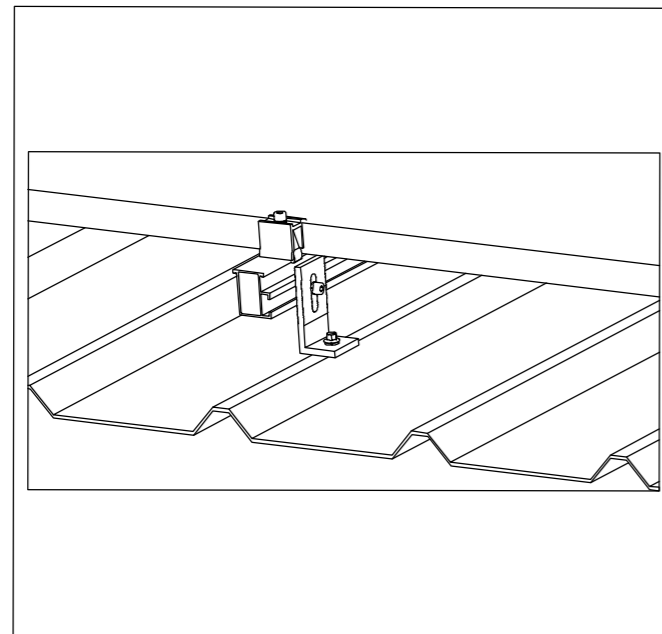
HẠNG MỤC:
 LẮP ĐẶT HỆ THỐNG
 NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

BẢN VẼ THIẾT KẾ:

CHI TIẾT BỐ TRÍ NHÔM

KÝ HIỆU BẢN VẼ: PS20-BVTC-NL-007	TỶ LỆ:
PHÁT HÀNH LẦN: LẦN 1	HOÀN THÀNH: 26/10/2020

CHI TIẾT CÁC BỘ PHẬN KHUNG NHÔM - HỆ CHIKO



DỰ ÁN:
 ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI
 NHÀ KHO CÔNG TY TNHH
 MTV TMDV XXX XXXX
 ĐƯỜNG SỐ X KCN XXXX XX XX XXXX

NHÀ THẦU:
 CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP
 NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME



205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung
 Quận Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh
 Số điện thoại: 0908.336.100
 Email : dong.do@primesolar.vn
 Website : www.primesolar.vn

DUYỆT

 ĐỒ HỮU ĐỒNG

CHỦ TRÌ
 TRẦN TIẾN ĐẠT

KIỂM TRA
 NGUYỄN NHƯ QUỲNH

THIẾT KẾ
 NGUYỄN TRƯỜNG SƠN

KHẢO SÁT
 NGUYỄN HỮU THÒA

PHÊ DUYỆT CỦA CHỦ ĐẦU TƯ

CÔNG TY TNHH MTV
 TMDV XXX XXXX

HẠNG MỤC:
 LẮP ĐẶT HỆ THỐNG
 NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

BẢN VẼ THIẾT KẾ:

CHI TIẾT CÁC BỘ PHẬN
 KHUNG NHÔM

KÝ HIỆU BẢN VẼ: PS20-BVTC-NL-008	TỶ LỆ:
PHÁT HÀNH LẦN: LẦN 1	HOÀN THÀNH: 26/10/2020

DỰ ÁN:

DIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI
NHÀ KHO CÔNG TY TNHH
MTV TMDV XXX XXXX
ĐƯỜNG SỐ X KCN XXXX XX XX XXXX

NHÀ THẦU:

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP
NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME



205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung
Quận Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh
Số điện thoại: 0908.336.100
Email: dong.do@primesolar.vn
Website: www.primesolar.vn

DUYỆT

ĐỖ HỮU ĐỒNG

CHỦ TRÌ
TRẦN TIẾN ĐẠT

KIỂM TRA
NGUYỄN NHƯ QUỲNH

THIẾT KẾ
NGUYỄN TRƯỜNG SƠN

KHẢO SÁT
NGUYỄN HỮU THÒA

PHÉ DUYỆT CỦA CHỦ ĐẦU TƯ

CÔNG TY TNHH MTV
TMDV XXX XXXX

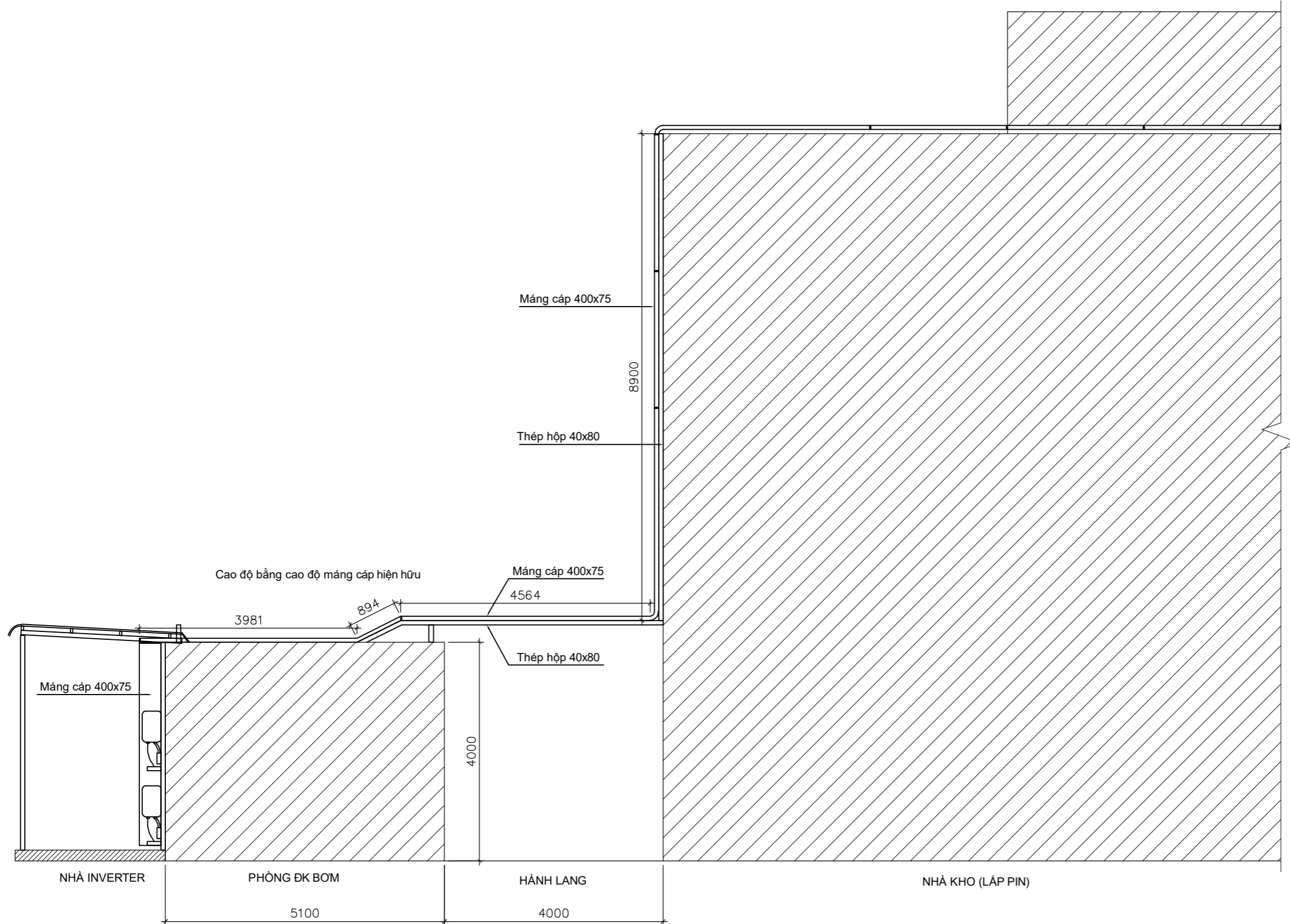
HẠNG MỤC:

LẮP ĐẶT HỆ THỐNG
NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

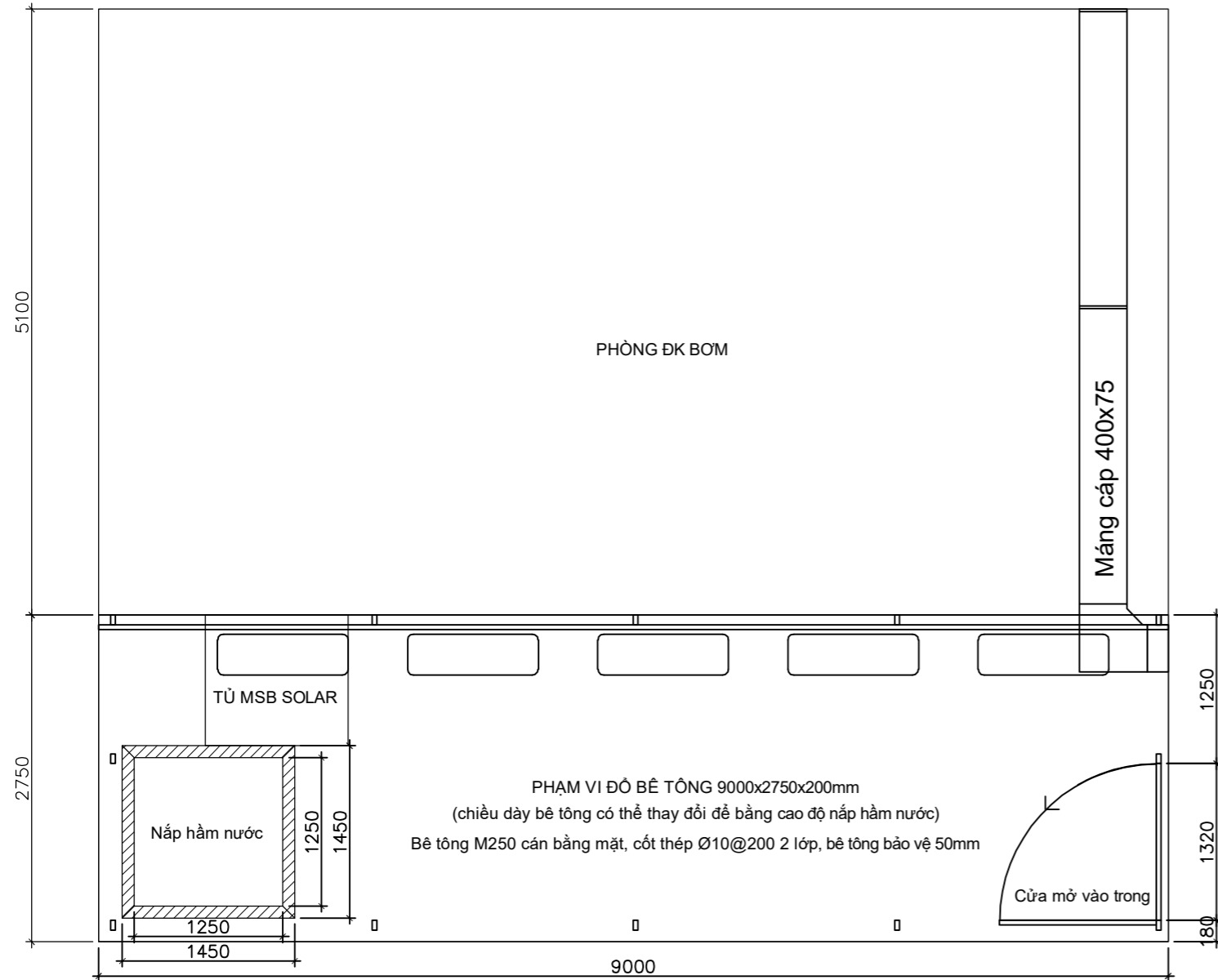
BẢN VẼ THIẾT KẾ:

CHI TIẾT MÁNG CÁP LÊN MÁI

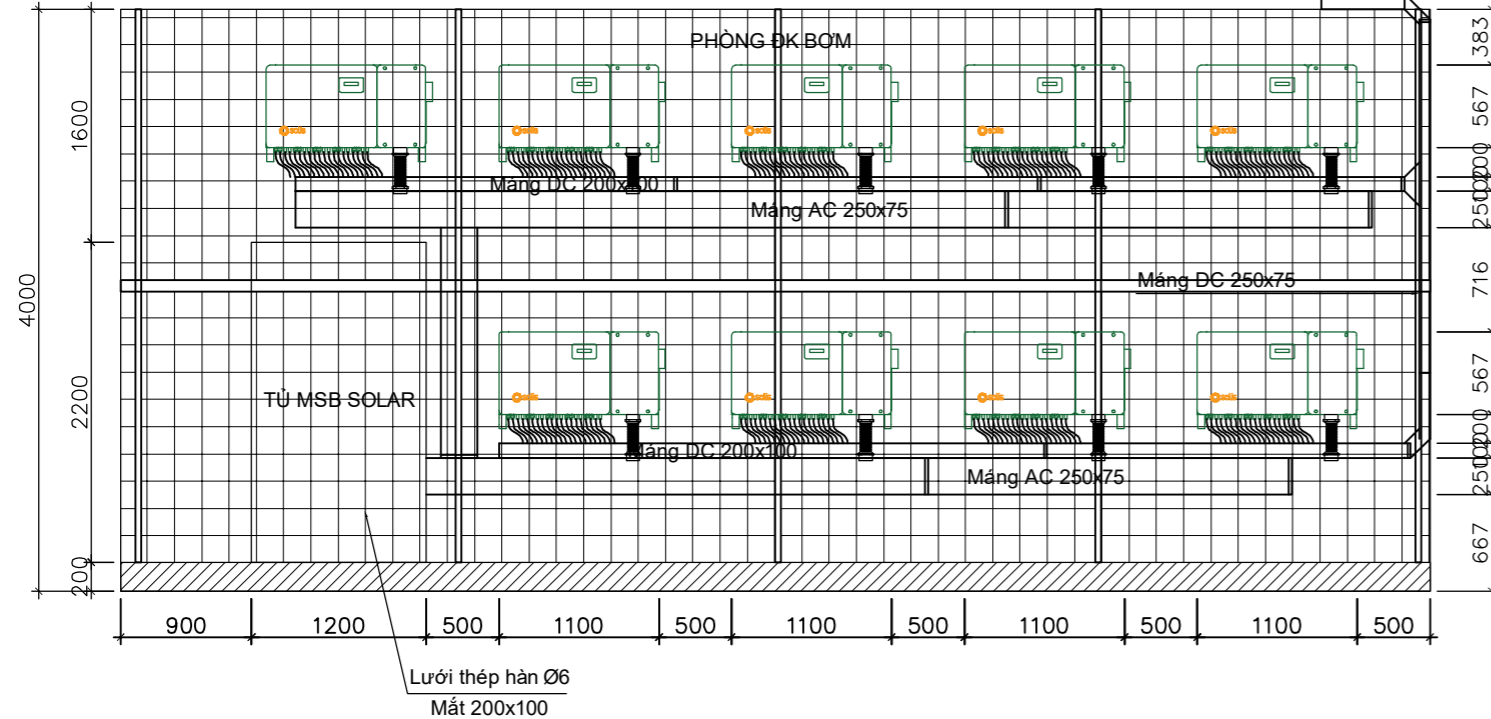
KÝ HIỆU BẢN VẼ:	TỶ LỆ AS SHOWN
PS20-BVTC-NL-009	
PHÁT HÀNH LẦN:	HOÀN THÀNH:
LẦN 1	26/10/2020



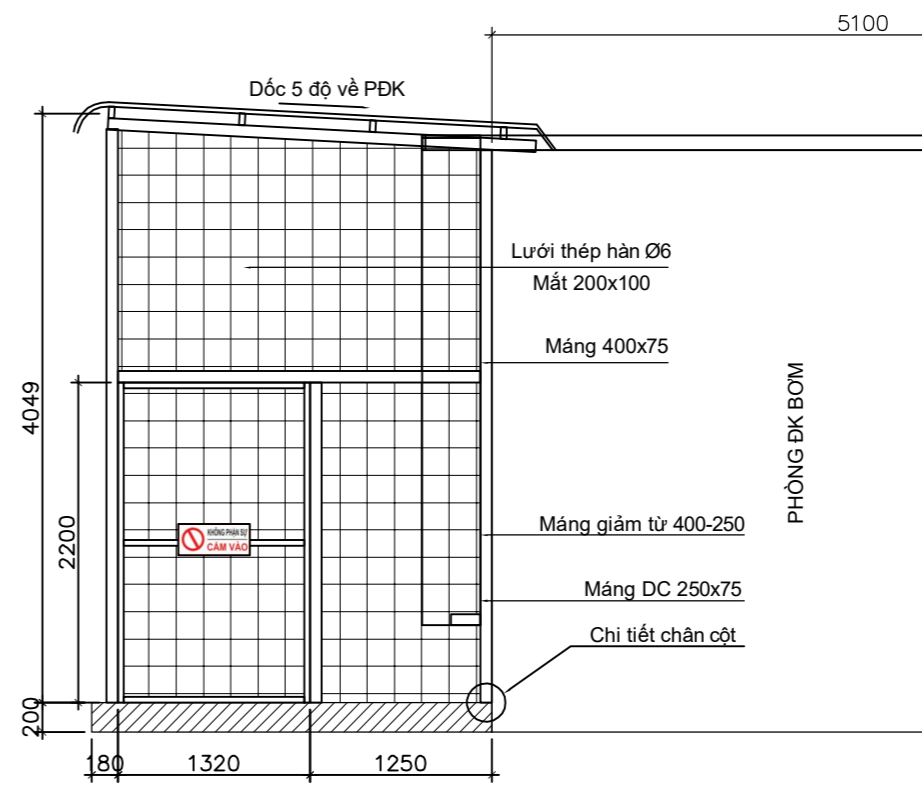
MẶT BẰNG - NHÀ CHỨA INVERTER



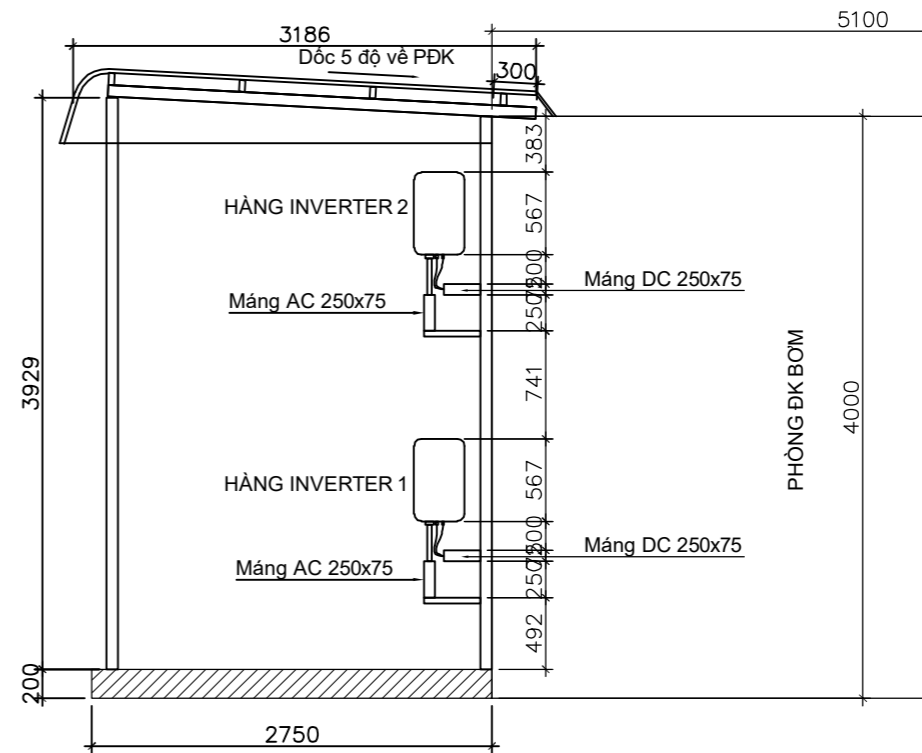
MẶT ĐỨNG - NHÀ CHỨA INVERTER


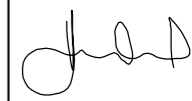


MẶT CẠNH - NHÀ CHỨA INVERTER

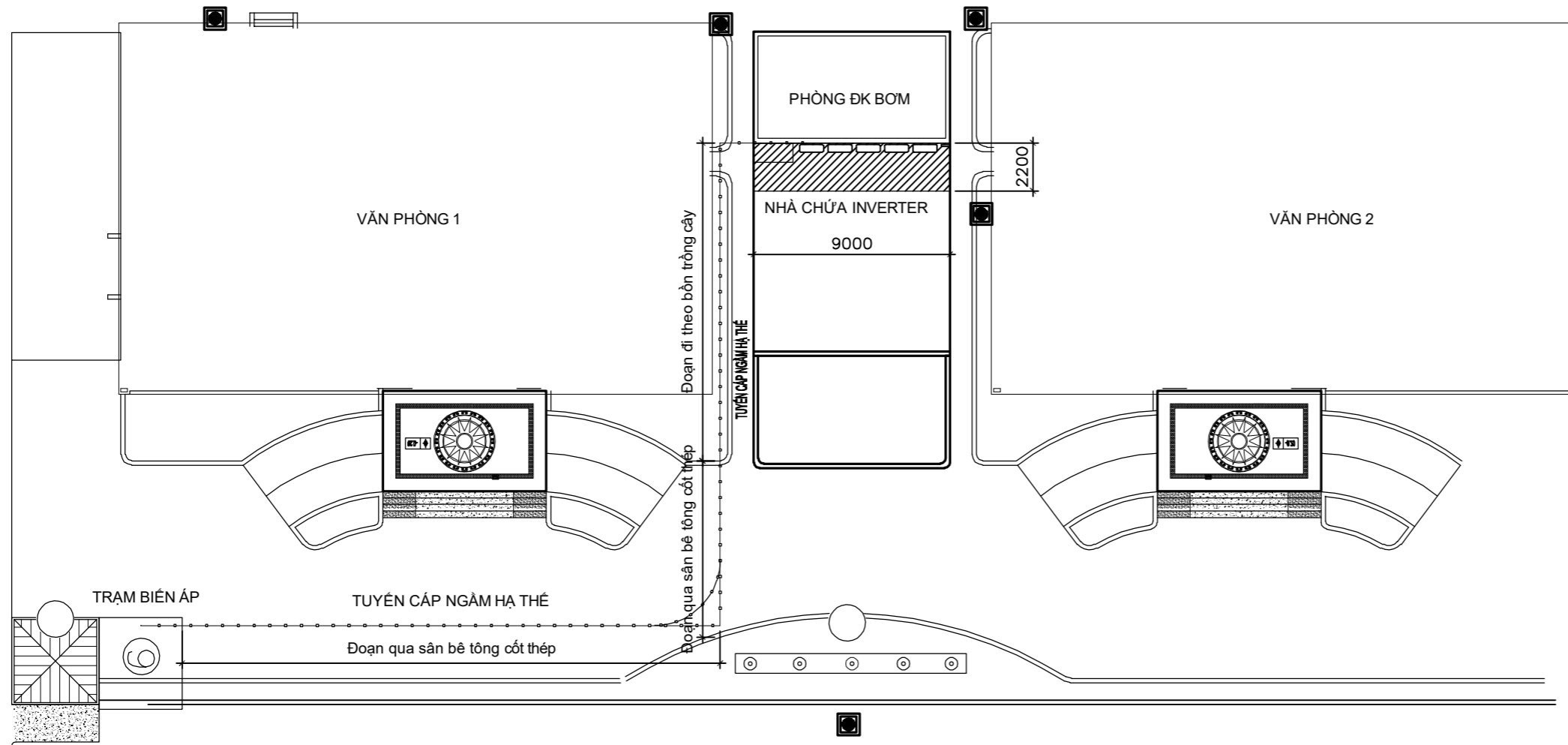


MẶT CẠNH - NHÀ CHỨA INVERTER

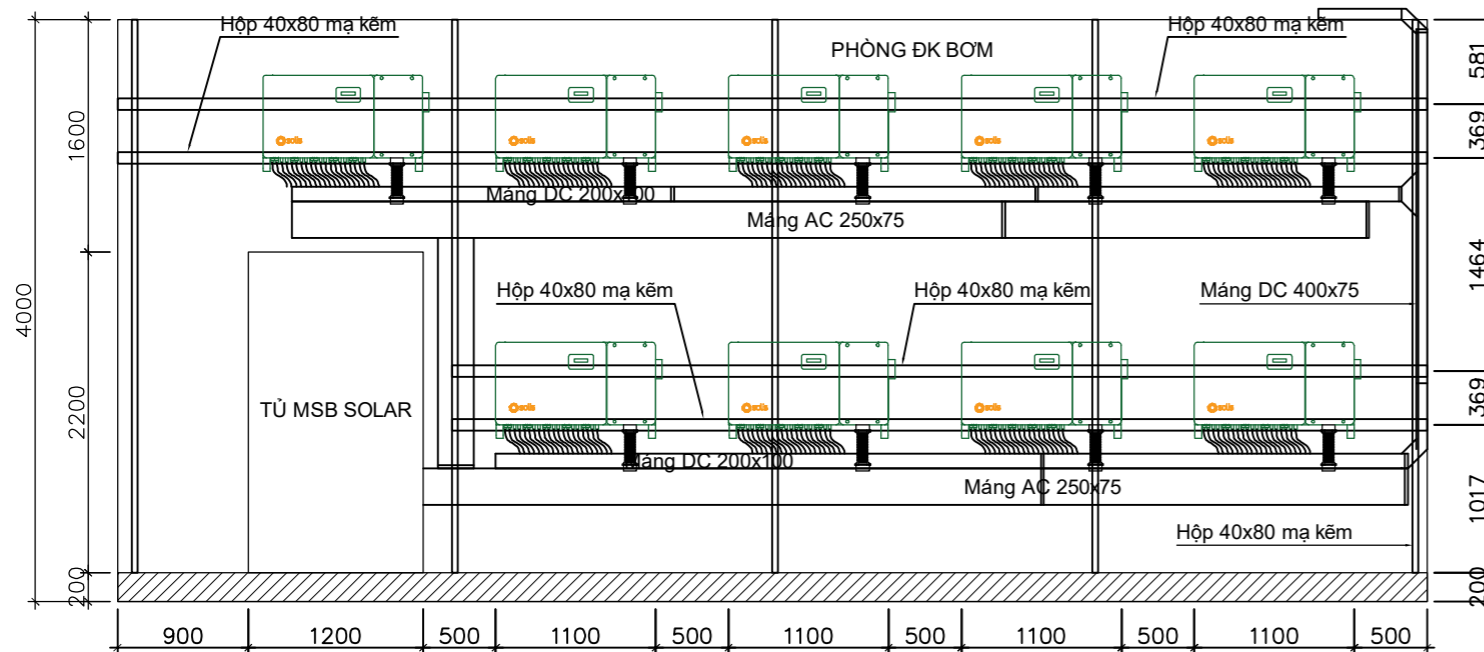


DỰ ÁN:	
ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI NHÀ KHO CÔNG TY TNHH MTV TMDV XXX XXXX ĐƯỜNG SỐ X KCN XXXX XX XX XXXX	
NHÀ THẦU:	
CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME	
	
205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung Quận Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh Số điện thoại: 0908.336.100 Email: dong.do@primesolar.vn Website: www.primesolar.vn	
DUYỆT	 ĐỖ HỮU ĐÔNG
CHỦ TRÌ	TRẦN TIẾN ĐẠT
KIỂM TRA	NGUYỄN NHƯ QUỲNH
THIẾT KẾ	NGUYỄN TRƯỜNG SƠN
KHẢO SÁT	NGUYỄN HỮU THỎA
PHÉ DUYỆT CỦA CHỦ ĐẦU TƯ	
CÔNG TY TNHH MTV TMDV XXX XXXX	
HẠNG MỤC:	
LẮP ĐẶT HỆ THỐNG NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI	
BẢN VẼ THIẾT KẾ:	
CHI TIẾT NHÀ INVERTER	
KÝ HIỆU BẢN VẼ:	TỶ LỆ:
PS20-BVTC-NL-010	
PHÁT HÀNH LẦN:	HOÀN THÀNH:
LẦN 1	26/10/2020

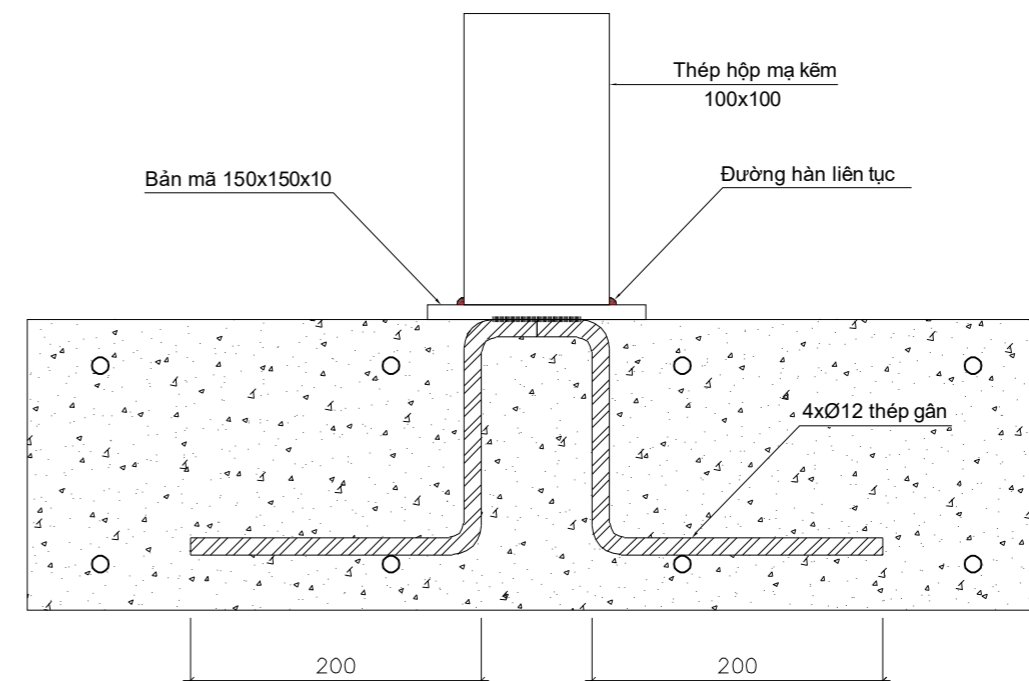
MẶT BẰNG BỐ TRÍ TUYẾN CÁP NGẦM HẠ THỂ TỪ TỦ MSB TỚI TBA



MẶT ĐỨNG - KHUNG TREO INVERTER



LIÊN KẾT CHÂN CỘT



DỰ ÁN:

DIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI
NHÀ KHO CÔNG TY TNHH
MTV TMDV XXX XXXX
ĐƯỜNG SỐ X KCN XXXX XX XX XXXX

NHÀ THẦU:

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP
NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME



205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung
Quận Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh
Số điện thoại: 0908.336.100
Email: dong.do@primesolar.vn
Website: www.primesolar.vn

DUYỆT

ĐỖ HỮU ĐÔNG

CHỦ TRÌ
TRẦN TIẾN ĐẠT

KIỂM TRA
NGUYỄN NHƯ QUỲNH

THIẾT KẾ
NGUYỄN TRƯỜNG SƠN

KHẢO SÁT
NGUYỄN HỮU THỎA

PHÊ DUYỆT CỦA CHỦ ĐẦU TƯ

CÔNG TY TNHH MTV
TMDV XXX XXXX

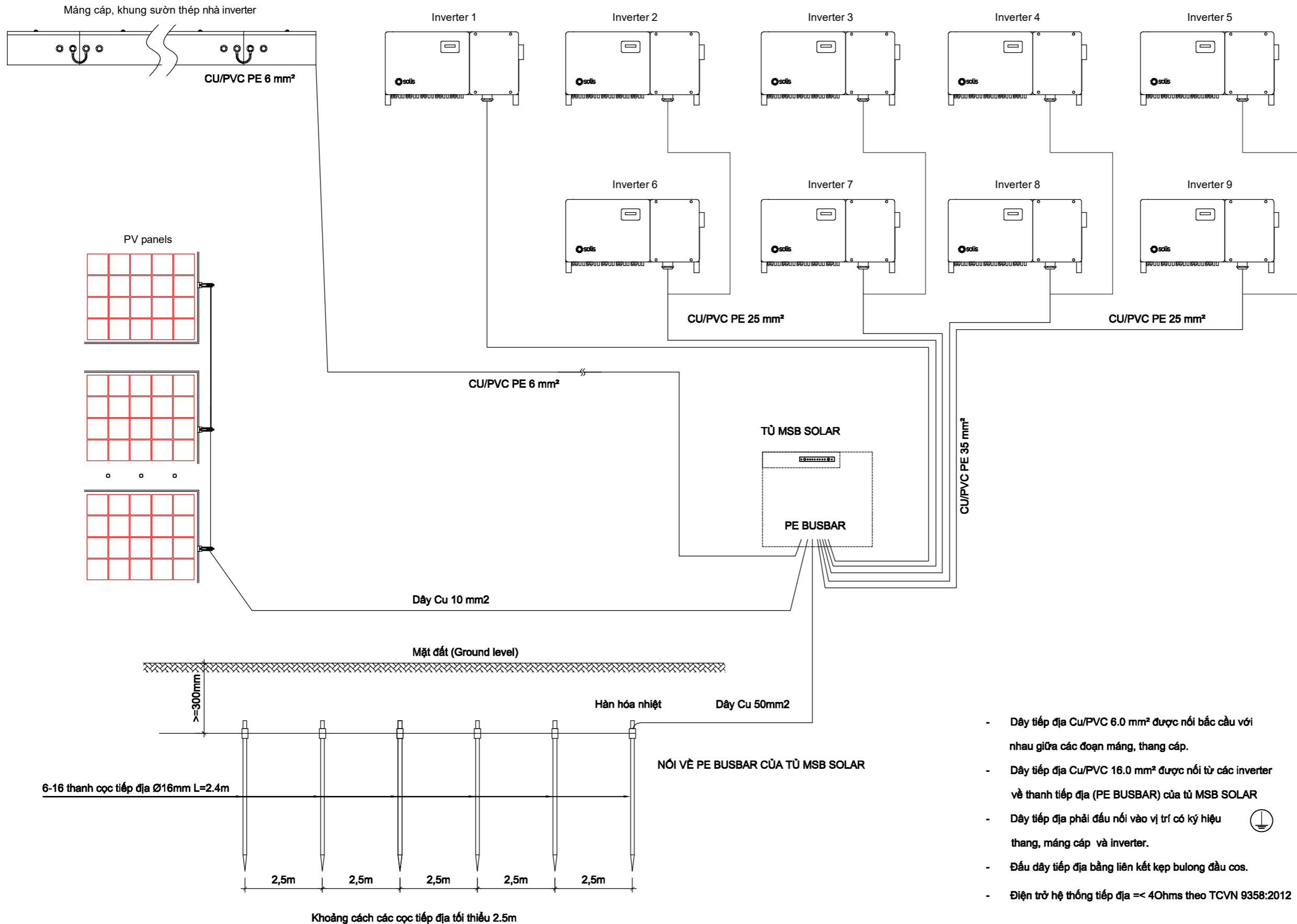
HẠNG MỤC:
LẮP ĐẶT HỆ THỐNG
NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

BẢN VẼ THIẾT KẾ:

BỐ TRÍ CÁP NGẦM HẠ THỂ 0,4KV

KÝ HIỆU BẢN VẼ: PS20-BVTC-NL-011	TỶ LỆ:
PHÁT HÀNH LẦN: LẦN 1	HOÀN THÀNH: 26/10/2020

SƠ ĐỒ ĐẦU NỐI HỆ THỐNG TIẾP ĐỊA



- Dây tiếp địa Cu/PVC 6.0 mm² được nối bắc cầu với nhau giữa các đoạn máng, thang cáp.
- Dây tiếp địa Cu/PVC 16.0 mm² được nối từ các inverter về thanh tiếp địa (PE BUSBAR) của tủ MSB SOLAR
- Dây tiếp địa phải đấu nối vào vị trí có ký hiệu thang, máng cáp và inverter.
- Đầu dây tiếp địa bằng liên kết kẹp bulong đầu cos.
- Điện trở hệ thống tiếp địa =< 40hms theo TCVN 9358:2012

DỰ ÁN:
 ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI
 NHÀ KHO CÔNG TY TNHH
 MTV TMDV XXX XXXX
 ĐƯỜNG SỐ X KCN XXXX XX XX XXXX

NHÀ THẦU:
 CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP
 NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME



205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung
 Quận Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh
 Số điện thoại: 0908.336.100
 Email: dong.do@primesolar.vn
 Website: www.primesolar.vn

DUYỆT
 ĐỒ HỮU ĐỒNG

CHỦ TRÌ
 TRẦN TIẾN ĐẠT

KIỂM TRA
 NGUYỄN NHƯ QUỲNH

THIẾT KẾ
 NGUYỄN TRƯỜNG SƠN

KHẢO SÁT
 NGUYỄN HỮU THÒA

PHÊ DUYỆT CỦA CHỦ ĐẦU TƯ

CÔNG TY TNHH MTV
 TMDV XXX XXXX

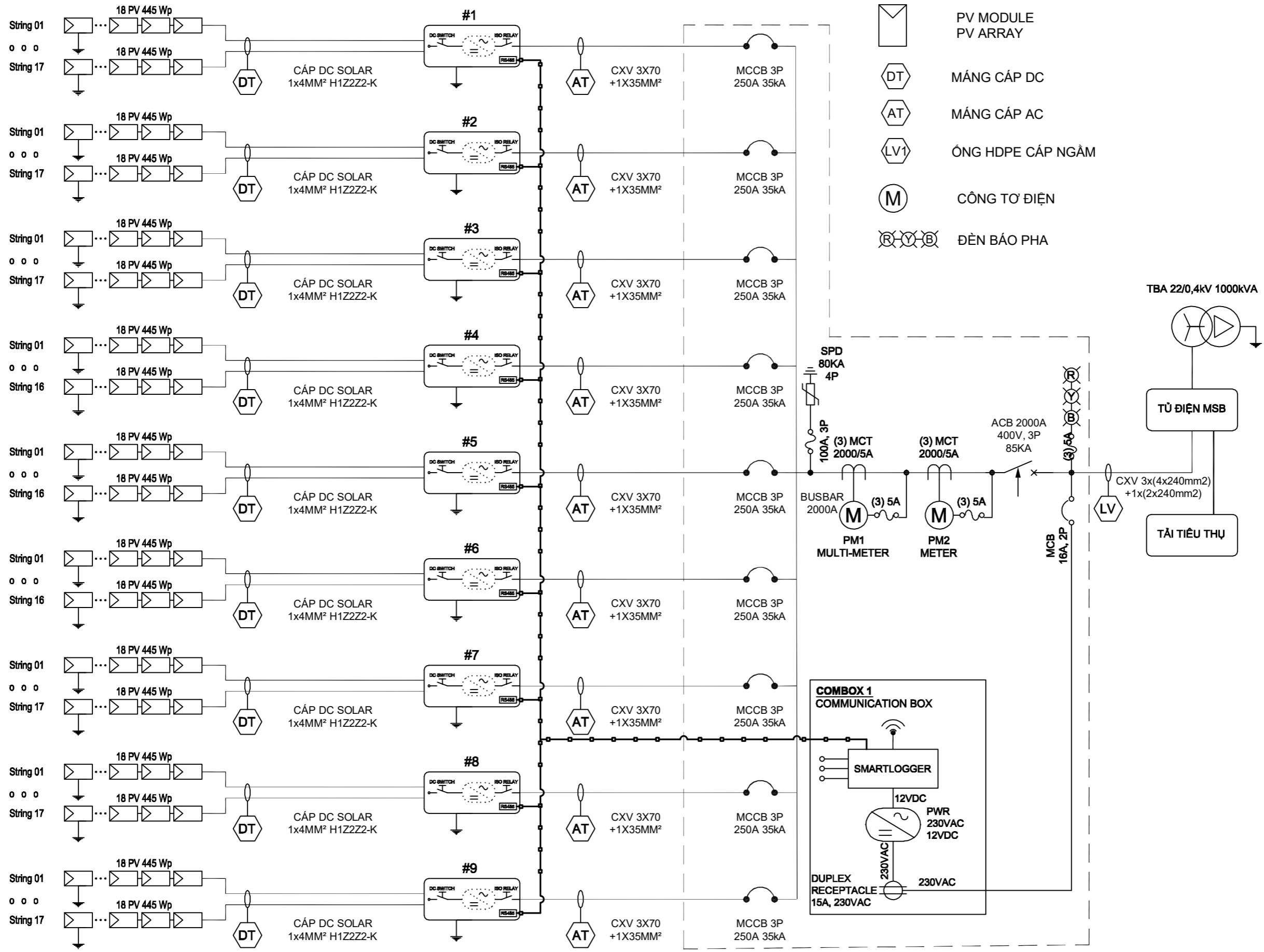
HẠNG MỤC:
 LẮP ĐẶT HỆ THỐNG
 NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

BẢN VẼ THIẾT KẾ:

SƠ ĐỒ ĐẦU NỐI
 HỆ THỐNG TIẾP ĐỊA

KÝ HIỆU BẢN VẼ: PS20-BVTC-NL-012	TỶ LỆ:
PHÁT HÀNH LẦN: LẦN 1	HOÀN THÀNH: 28/10/2020

SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ HỆ THỐNG (SINGLE LINE DIAGRAM)



- PV MODULE
PV ARRAY
- MÁNG CẤP DC
- MÁNG CẤP AC
- ỚNG HDPE CẤP NGẦM
- CÔNG TƠ ĐIỆN
- ĐÈN BẢO PHA

DỰ ÁN:
 ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI
 NHÀ KHO CÔNG TY TNHH
 MTV TMDV XXX XXXX
 ĐƯỜNG SỐ X KCN XXXX XX XX XXXX

NHÀ THẦU:
**CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP
 NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME**

 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung
 Quận Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh
 Số điện thoại: 0908.336.100
 Email: dong.do@primesolar.vn
 Website: www.primesolar.vn

DUYỆT

 ĐỒ HỮU ĐỒNG

CHỦ TRÌ
 TRẦN TIẾN ĐẠT

KIỂM TRA
 NGUYỄN NHƯ QUỲNH

THIẾT KẾ
 NGUYỄN TRƯỜNG SƠN

KHẢO SÁT
 NGUYỄN HỮU THÒA

PHÊ DUYỆT CỦA CHỦ ĐẦU TƯ

CÔNG TY TNHH MTV
 TMDV XXX XXXX

HẠNG MỤC:
**LẮP ĐẶT HỆ THỐNG
 NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI**

BẢN VẼ THIẾT KẾ:
**SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ
 SINGLE LINE DIAGRAM**

KÝ HIỆU BẢN VẼ: PS20-BVTC-NL-013	TỶ LỆ:
PHÁT HÀNH LẦN: LẦN 1	HOÀN THÀNH: 26/10/2020

BẢNG BỐ TRÍ PV/STRING/CÔNG/MPPT/HỆ THỐNG (PV JA 445Wp, INVERTER SOLIS 110KW 10 MPPT/20 INPUT)																									
	MPPT	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Tổng PV	Công suất PV	Pnom Ratio	Số string
	Input	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	tám	kWp		
Hướng Đông																						1350	600.75		75
Inv 1	Số PV	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	306	136.17	1.24	17
Inv 2	Số PV	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	306	136.17	1.24	17
Inv 3	Số PV	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	306	136.17	1.24	17
Inv 4	Số PV	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	288	128.16	1.17	16
Inv 5	Số PV	18	18	18	18	18	18	18	18													144	64.08	1.17	8
Hướng Tây																						1350	600.75		75
Inv 5	Số PV									18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	144	64.08	1.17	8
Inv 6	Số PV	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	288	128.16	1.17	16
Inv 7	Số PV	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	306	136.17	1.24	17
Inv 8	Số PV	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	306	136.17	1.24	17
Inv 9	Số PV	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	306	136.17	1.24	17
	TỔNG																					2700	1201.5		150

BẢNG KÝ HIỆU MÃ SỐ CÁC CHUỖI PIN

String	Inverter No.1	Inverter No.2	Inverter No.3	Inverter No.4	Inverter No.5		Inverter No.6	Inverter No.7	Inverter No.8	Inverter No.9
1	M1-I1-S1	M1-I2-S18	M1-I3-S35	M1-I4-S52	M1-I5-S68		M2-I6-S52	M2-I7-S35	M2-I8-S18	M2-I9-S1
2	M1-I1-S2	M1-I2-S19	M1-I3-S36	M1-I4-S53	M1-I5-S69		M2-I6-S53	M2-I7-S36	M2-I8-S19	M2-I9-S2
3	M1-I1-S3	M1-I2-S20	M1-I3-S37	M1-I4-S54	M1-I5-S70		M2-I6-S54	M2-I7-S37	M2-I8-S20	M2-I9-S3
4	M1-I1-S4	M1-I2-S21	M1-I3-S38	M1-I4-S55	M1-I5-S71		M2-I6-S55	M2-I7-S38	M2-I8-S21	M2-I9-S4
5	M1-I1-S5	M1-I2-S22	M1-I3-S39	M1-I4-S56	M1-I5-S72		M2-I6-S56	M2-I7-S39	M2-I8-S22	M2-I9-S5
6	M1-I1-S6	M1-I2-S23	M1-I3-S40	M1-I4-S57	M1-I5-S73		M2-I6-S57	M2-I7-S40	M2-I8-S23	M2-I9-S6
7	M1-I1-S7	M1-I2-S24	M1-I3-S41	M1-I4-S58	M1-I5-S74		M2-I6-S58	M2-I7-S41	M2-I8-S24	M2-I9-S7
8	M1-I1-S8	M1-I2-S25	M1-I3-S42	M1-I4-S59	M1-I5-S75		M2-I6-S59	M2-I7-S42	M2-I8-S25	M2-I9-S8
9	M1-I1-S9	M1-I2-S26	M1-I3-S43	M1-I4-S60		M2-I5-S68	M2-I6-S60	M2-I7-S43	M2-I8-S26	M2-I9-S9
10	M1-I1-S10	M1-I2-S27	M1-I3-S44	M1-I4-S61		M2-I5-S69	M2-I6-S61	M2-I7-S44	M2-I8-S27	M2-I9-S10
11	M1-I1-S11	M1-I2-S28	M1-I3-S45	M1-I4-S62		M2-I5-S70	M2-I6-S62	M2-I7-S45	M2-I8-S28	M2-I9-S11
12	M1-I1-S12	M1-I2-S29	M1-I3-S46	M1-I4-S63		M2-I5-S71	M2-I6-S63	M2-I7-S46	M2-I8-S29	M2-I9-S12
13	M1-I1-S13	M1-I2-S30	M1-I3-S47	M1-I4-S64		M2-I5-S72	M2-I6-S64	M2-I7-S47	M2-I8-S30	M2-I9-S13
14	M1-I1-S14	M1-I2-S31	M1-I3-S48	M1-I4-S65		M2-I5-S73	M2-I6-S65	M2-I7-S48	M2-I8-S31	M2-I9-S14
15	M1-I1-S15	M1-I2-S32	M1-I3-S49	M1-I4-S66		M2-I5-S74	M2-I6-S66	M2-I7-S49	M2-I8-S32	M2-I9-S15
16	M1-I1-S16	M1-I2-S33	M1-I3-S50	M1-I4-S67		M2-I5-S75	M2-I6-S67	M2-I7-S50	M2-I8-S33	M2-I9-S16
17	M1-I1-S17	M1-I2-S34	M1-I3-S51					M2-I7-S51	M2-I8-S34	M2-I9-S17
	MÁI 1 (HƯỚNG ĐÔNG)					MÁI 2 (HƯỚNG TÂY)				

Ghi chú:

M1-I1-S1: MáI 1, inverter số 1, chuỗi thứ 1

M2-I9-S17: MáI 2, inverter số 9, chuỗi thứ 17

DỰ ÁN:

DIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI
NHÀ KHO CÔNG TY TNHH
MTV TMDV XXX XXXX
ĐƯỜNG SỐ X KCN XXXX XX XX XXXX

NHÀ THẦU:

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP
NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME



205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung
Quận Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh
Số điện thoại: 0908.336.100
Email: dong.do@primesolar.vn
Website: www.primesolar.vn

DUYỆT

ĐỒ HỮU ĐỒNG

CHỦ TRÌ

TRẦN TIẾN ĐẠT

KIỂM TRA

NGUYỄN NHƯ QUỲNH

THIẾT KẾ

NGUYỄN TRƯỜNG SƠN

KHẢO SÁT

NGUYỄN HỮU THÒA

PHÉ DUYỆT CỦA CHỦ ĐẦU TƯ

CÔNG TY TNHH MTV
TMDV XXX XXXX

HẠNG MỤC:

LẮP ĐẶT HỆ THỐNG
NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

BẢN VẼ THIẾT KẾ:

BẢNG THÔNG SỐ HỆ THỐNG
VÀ MÃ SỐ CÁC CHUỖI

KÝ HIỆU BẢN VẼ:

TỶ LỆ:

PS20-BVTC-NL-014

PHÁT HÀNH LẦN:

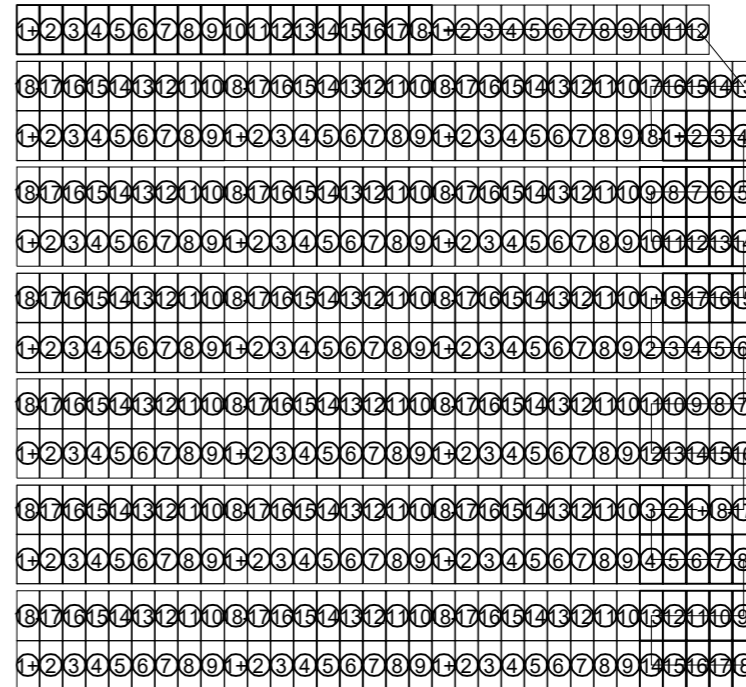
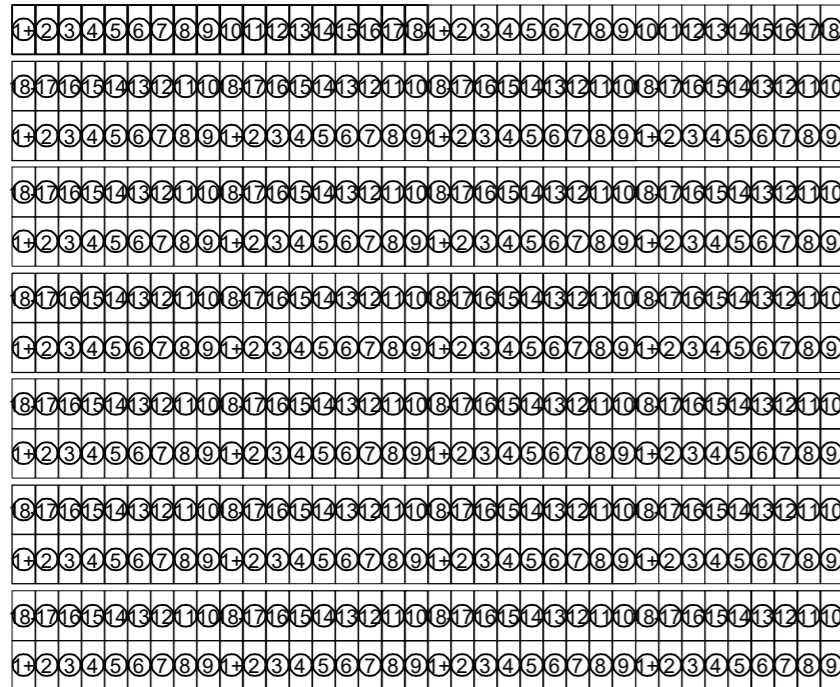
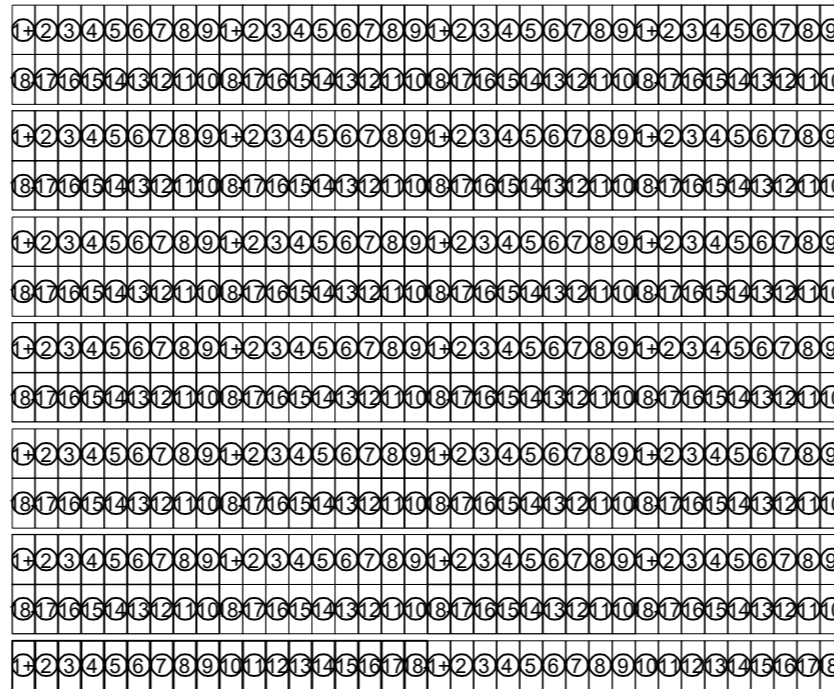
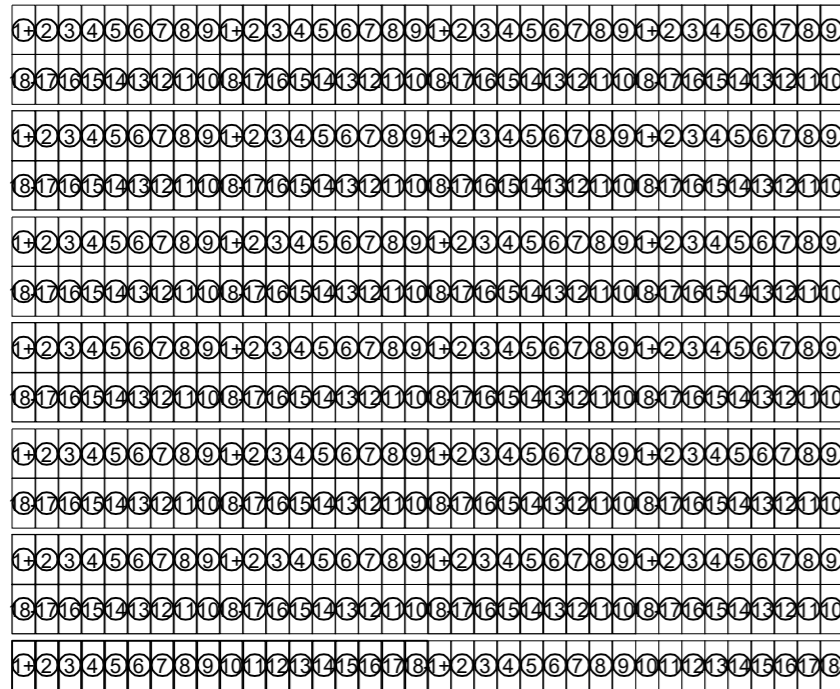
HOÀN THÀNH:

LẦN 1

26/10/2020

CHI TIẾT BỐ TRÍ VÀ ĐẦU NỐI CÁC CHUỖI

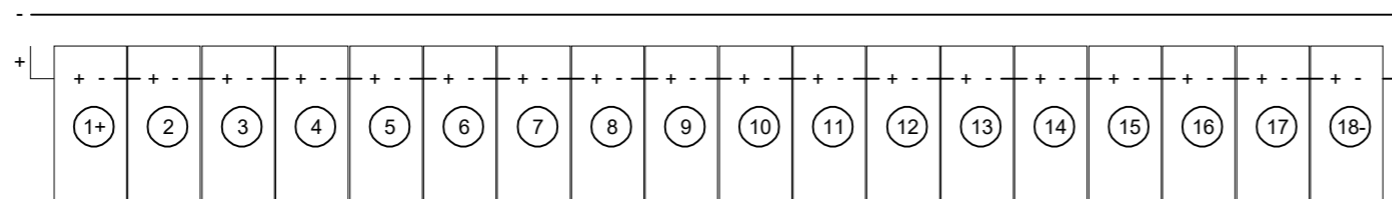
MÁI SỐ 2



- ⊕ TẮM PIN SỐ 1, CỰC DƯƠNG NỐI VỚI INVERTER
- ⊖ TẮM PIN SỐ 18, CỰC ÂM NỐI VỚI INVERTER

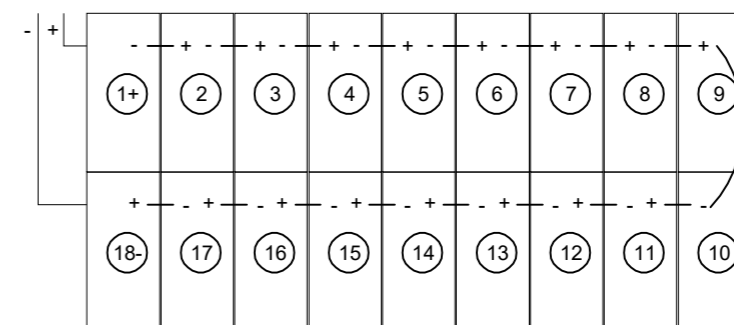
MÁI SỐ 1

SƠ ĐỒ ĐẦU NỐI PIN KIỂU 2



Kiểu 3 không theo quy tắc cho các string số 72, 73, 74, 75 của cả 2 mái số 1 và mái số 2

SƠ ĐỒ ĐẦU NỐI PIN KIỂU 1



DỰ ÁN:
 ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI
 NHÀ KHO CÔNG TY TNHH
 MTV TMDV XXX XXXX
 ĐƯỜNG SỐ X KCN XXXX XX XX XXXX

NHÀ THẦU:
 CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP
 NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME



205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung
 Quận Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh
 Số điện thoại: 0908.336.100
 Email: dong.do@primesolar.vn
 Website: www.primesolar.vn

DUYỆT

 ĐỒ HỮU ĐỒNG

CHỦ TRÌ
 TRẦN TIẾN ĐẠT

KIỂM TRA
 NGUYỄN NHƯ QUỲNH

THIẾT KẾ
 NGUYỄN TRƯỜNG SƠN

KHẢO SÁT
 NGUYỄN HỮU THỎA

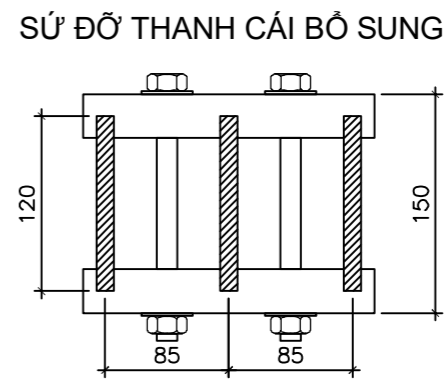
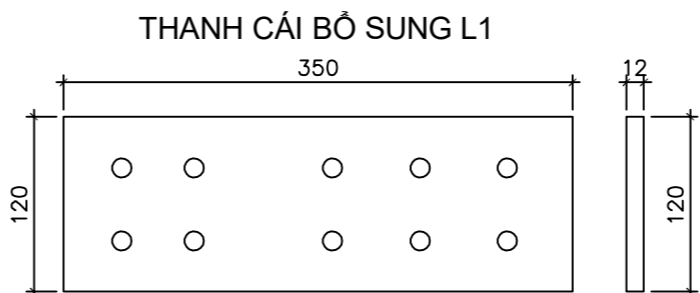
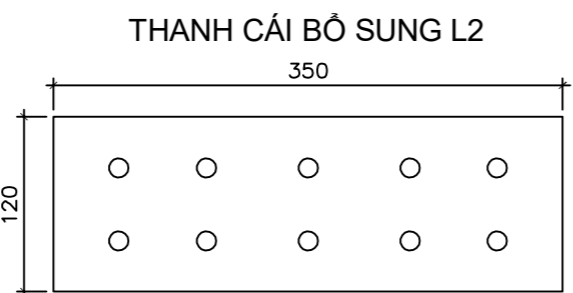
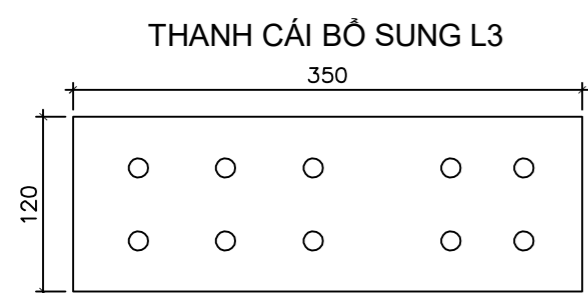
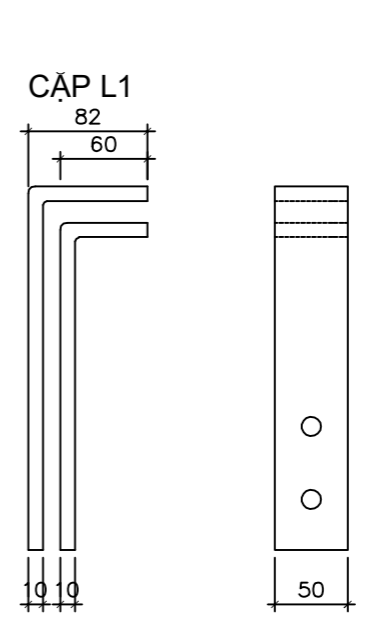
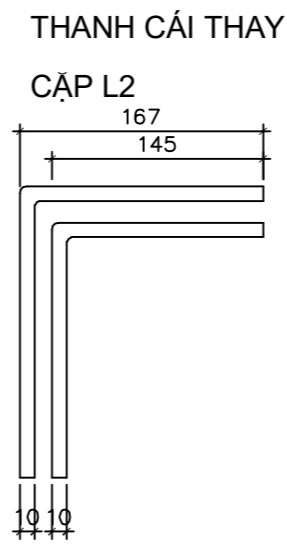
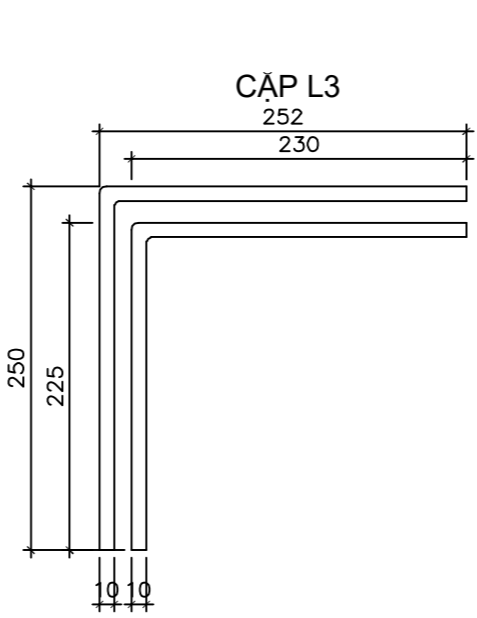
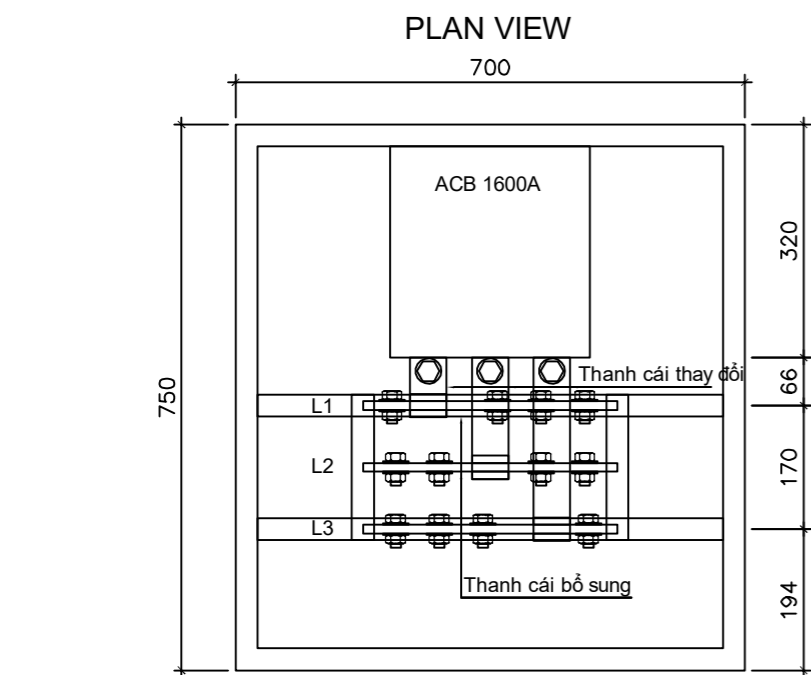
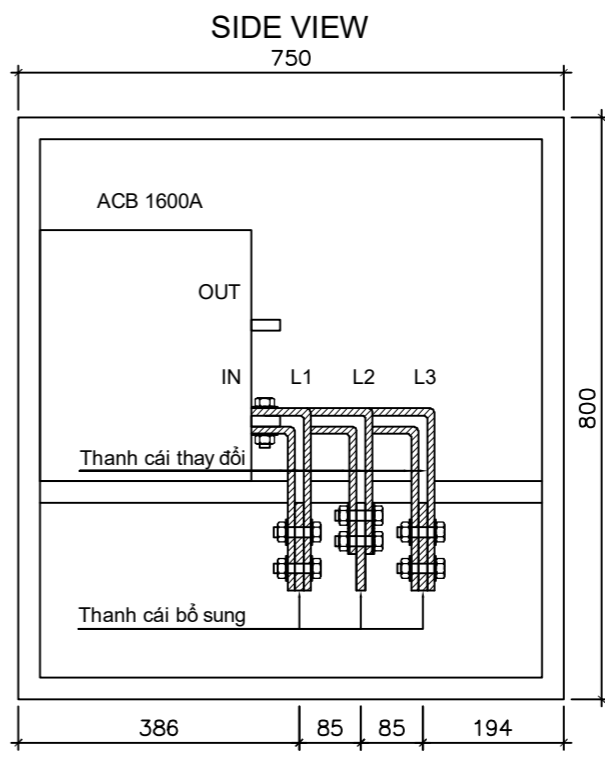
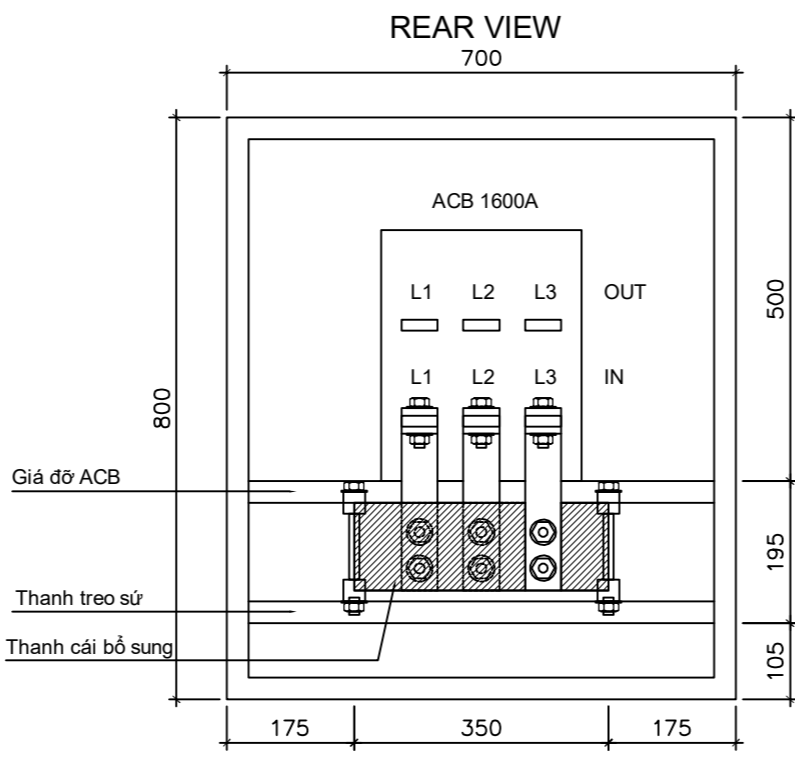
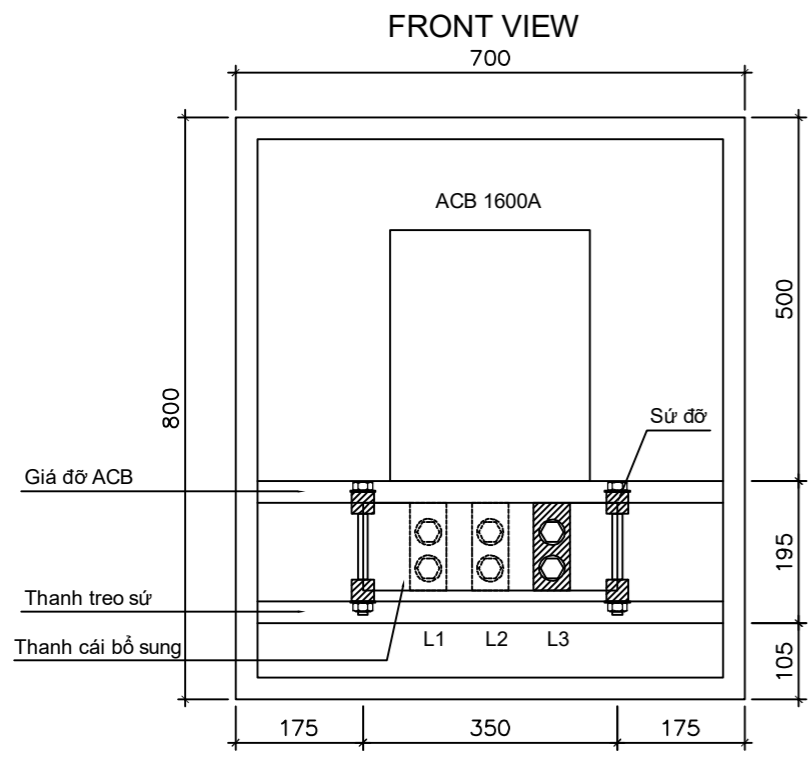
PHÉ DUYỆT CỦA CHỦ ĐẦU TƯ


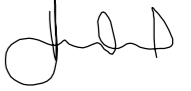
CÔNG TY TNHH MTV
 TMDV XXX XXXX

HẠNG MỤC:
 LẮP ĐẶT HỆ THỐNG
 NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

BẢN VẼ THIẾT KẾ:
 CHI TIẾT ĐẦU NỐI CHUỖI

KÝ HIỆU BẢN VẼ: PS20-BVTC-NL-018	TỶ LỆ:
PHÁT HÀNH LẦN: LẦN 1	HOÀN THÀNH: 26/10/2020

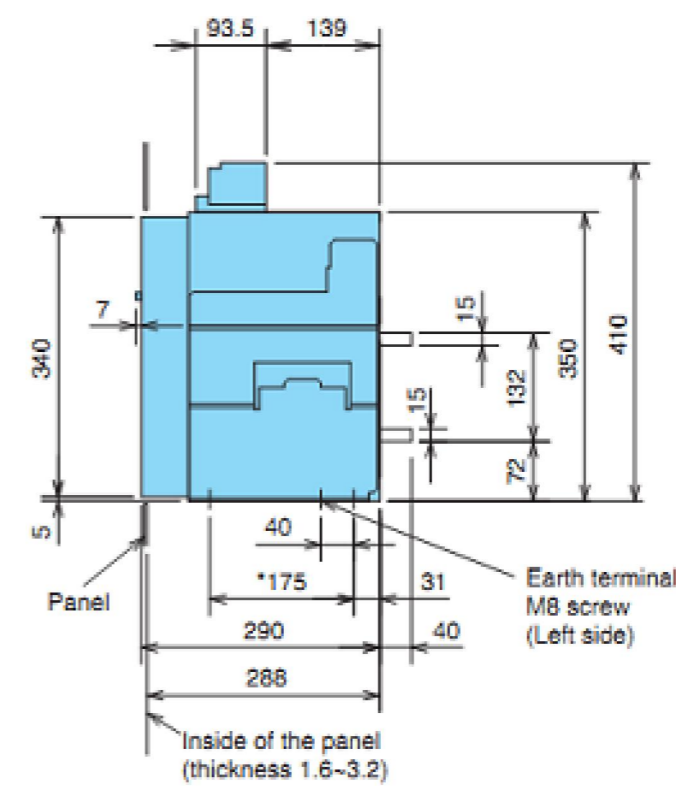
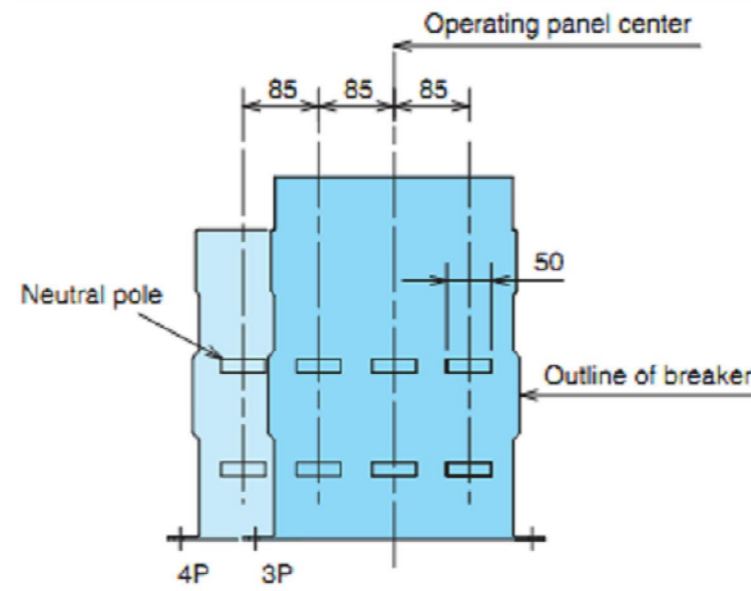
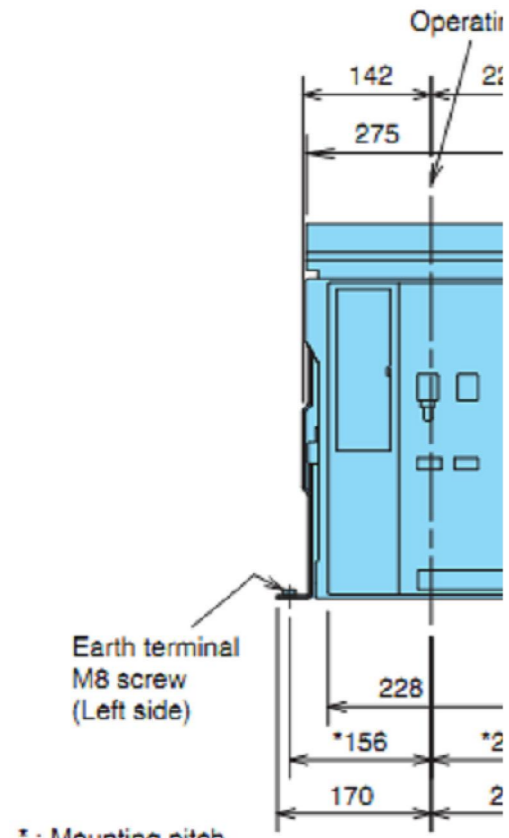


DỰ ÁN:	
ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI NHÀ KHO CÔNG TY TNHH MTV TMDV XXX XXXX ĐƯỜNG SỐ X KCN XXXX XX XX XXXX	
NHÀ THẦU:	
CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME	
 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung Quận Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh Số điện thoại: 0908.336.100 Email: dong.do@primesolar.vn Website: www.primesolar.vn	
DUYỆT	 ĐỒ HỮU ĐỒNG
CHỦ TRÌ	TRẦN TIẾN ĐẠT
KIỂM TRA	NGUYỄN NHƯ QUỲNH
THIẾT KẾ	NGUYỄN TRƯỜNG SƠN
KHẢO SÁT	NGUYỄN HỮU THỎA
PHÊ DUYỆT CỦA CHỦ ĐẦU TƯ	
CÔNG TY TNHH MTV TMDV XXX XXXX	
HẠNG MỤC:	
LẮP ĐẶT HỆ THỐNG NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI	
BẢN VẼ THIẾT KẾ:	
CHI TIẾT ĐẦU NỐI VÀO TỦ ACB 1600A MITSUBISHI	
KÝ HIỆU BẢN VẼ:	TỶ LỆ:
PS20-BVTC-NL-017	
PHÁT HÀNH LẦN:	HOÀN THÀNH:
LẦN 1	26/10/2020

FRONT VIEW

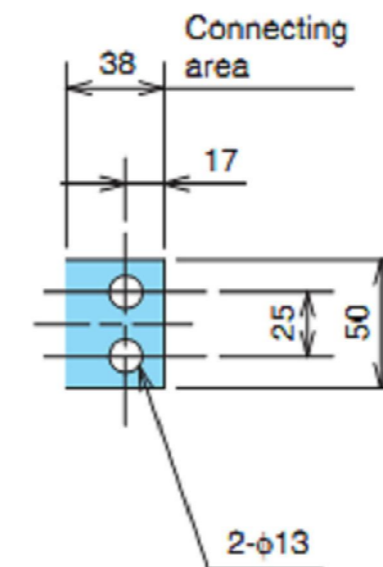
REAR VIEW

SIDE VIEW

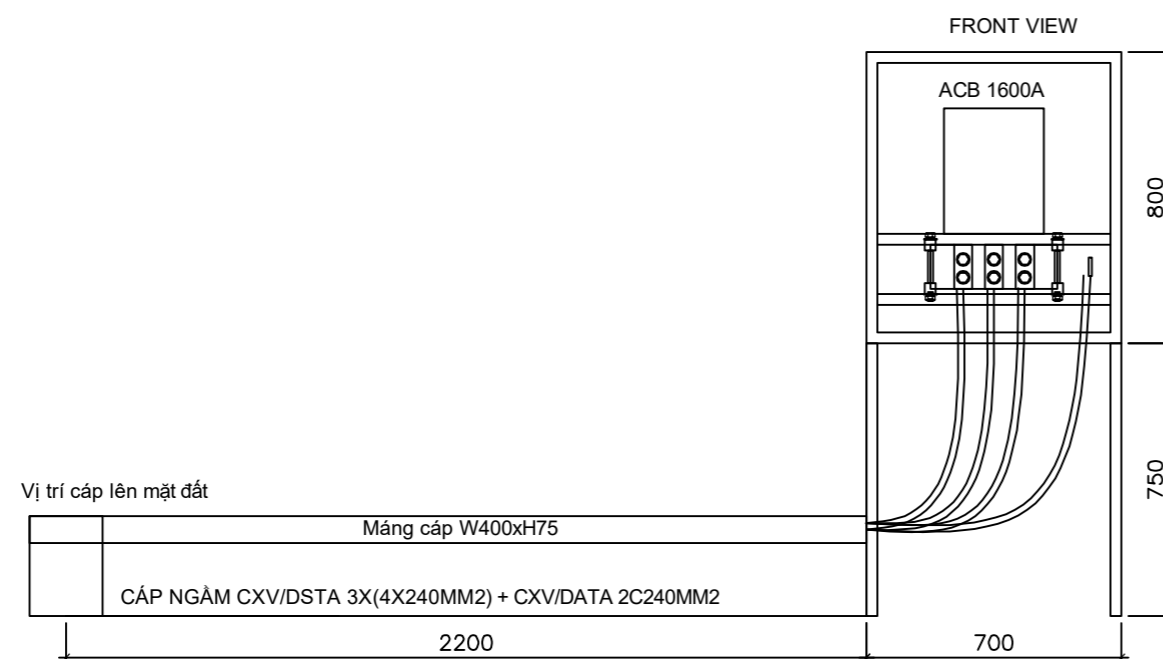


* : Mounting pitch
The numerals shown in parentheses are for 3 poles.

MAIN CIRCUIT TERMINAL DIMENSION



SƠ HỌA ĐƯỜNG ĐẦU NỐI VÀO TỦ MSB CỦA NHÀ XƯỞNG



DỰ ÁN:
ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI
NHÀ KHO CÔNG TY TNHH
MTV TMDV XXX XXXX
ĐƯỜNG SỐ X KCN XXXX XX XX XXXX

NHÀ THẦU:
CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP
NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung
Quận Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh
Số điện thoại: 0908.336.100
Email : dong.do@primesolar.vn
Website : www.primesolar.vn

DUYỆT

ĐỒ HỮU ĐỒNG

CHỦ TRÌ
TRẦN TIẾN ĐẠT

KIỂM TRA
NGUYỄN NHƯ QUỲNH

THIẾT KẾ
NGUYỄN TRƯỜNG SƠN

KHẢO SÁT
NGUYỄN HỮU THỎA

PHÊ DUYỆT CỦA CHỦ ĐẦU TƯ

CÔNG TY TNHH MTV
TMDV XXX XXXX

HẠNG MỤC:
LẮP ĐẶT HỆ THỐNG
NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

BẢN VẼ THIẾT KẾ:

CHI TIẾT ĐẦU NỐI VÀO TỦ
ACB 1600A MITSUBISHI

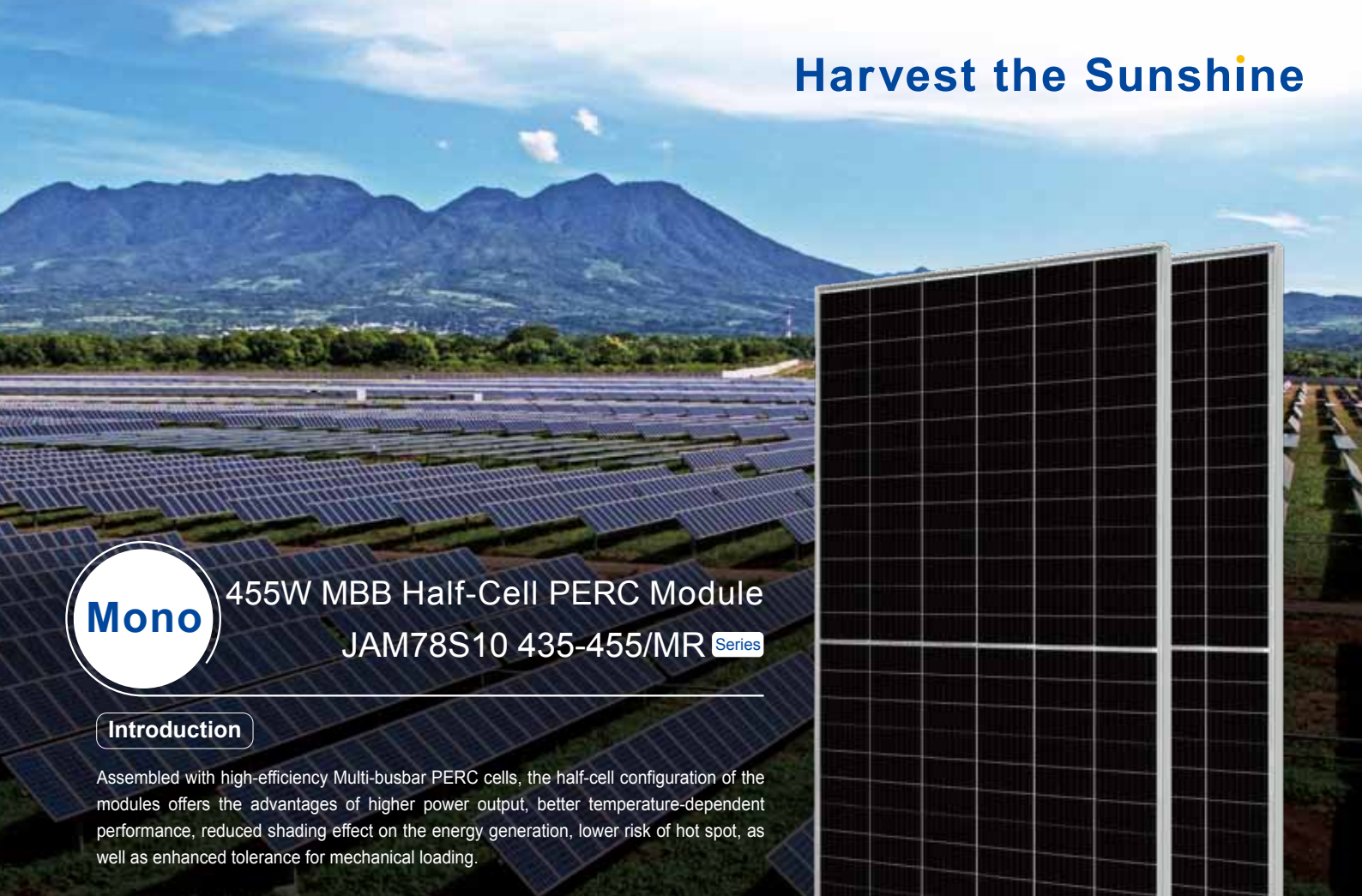
KÝ HIỆU BẢN VẼ: PS20-BVTC-NL-018	TỶ LỆ:
PHÁT HÀNH LẦN: LẦN 1	HOÀN THÀNH: 28/10/2020

PHỤ LỤC C: DATASHEET CỦA TẮM PV VÀ INVERTER

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

Địa chỉ: 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
Điện thoại: (84) 908.336.100 – Hotline:
Email: contact@primesolar.vn

Website: <http://primesolar.vn>
Facebook: Điện Mặt trời Prime Solar
Youtube: Điện Mặt trời Prime Solar



455W MBB Half-Cell PERC Module JAM78S10 435-455/MR Series

Introduction

Assembled with high-efficiency Multi-busbar PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.



Higher output power



Lower temperature coefficient



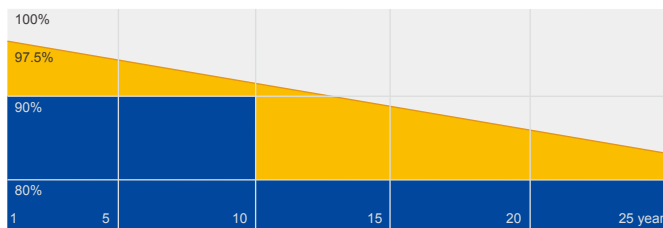
Less shading effect



Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty



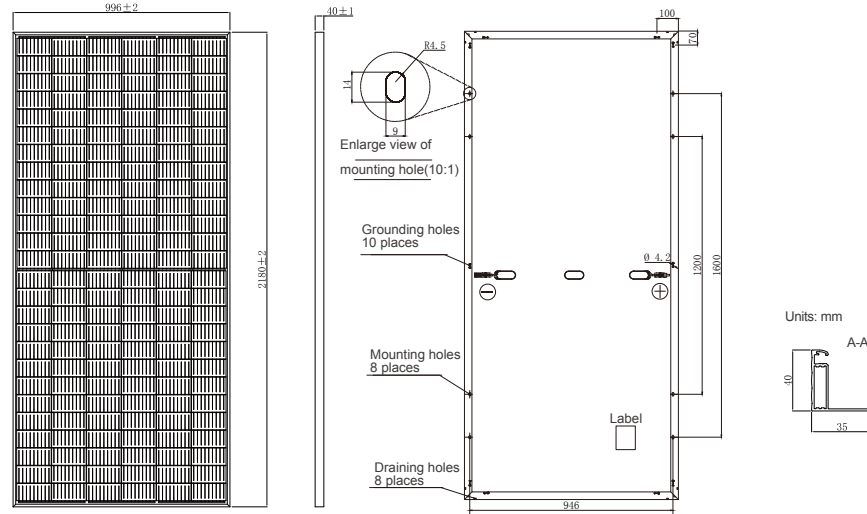
■ JA Linear Power Warranty ■ Industry Warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- OHSAS 18001: 2007 Occupational health and safety management systems
- IEC TS 62941: 2016 Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Guidelines for increased confidence in PV module design



MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	24.6kg±3%
Dimensions	2180±2mm×996±2mm×40±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ²
No. of cells	156(6×26)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10-35
Cable Length (Including Connector)	Portrait:300mm(+)/400mm(-); Landscape:1200mm(+)/1200mm(-)
Packaging Configuration	27 Per Pallet

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM78S10 -435/MR	JAM78S10 -440/MR	JAM78S10 -445/MR	JAM78S10 -450/MR	JAM78S10 -455/MR
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	435	440	445	450	455
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	52.73	53.00	53.31	53.58	53.87
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	44.50	44.87	45.18	45.51	45.83
Short Circuit Current(Isc) [A]	10.40	10.44	10.48	10.52	10.56
Maximum Power Current(Imp) [A]	9.78	9.81	9.85	9.89	9.93
Module Efficiency [%]	20.0	20.3	20.5	20.7	21.0
Power Tolerance	0~+5W				
Temperature Coefficient of Isc(α _{Isc})	+0.051%/°C				
Temperature Coefficient of Voc(β _{Voc})	-0.289%/°C				
Temperature Coefficient of Pmax(γ _{Pmp})	-0.350%/°C				
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G				

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

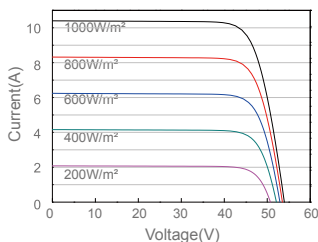
TYPE	JAM78S10 -435/MR	JAM78S10 -440/MR	JAM78S10 -445/MR	JAM78S10 -450/MR	JAM78S10 -455/MR
Rated Max Power(Pmax) [W]	330	334	338	342	346
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	50.45	50.66	50.86	51.11	51.38
Max Power Voltage(Vmp) [V]	41.03	41.28	41.57	41.86	42.14
Short Circuit Current(Isc) [A]	8.43	8.48	8.53	8.57	8.61
Max Power Current(Imp) [A]	8.04	8.09	8.13	8.17	8.21
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G				

OPERATING CONDITIONS

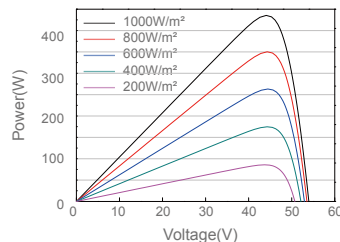
Maximum System Voltage	1000V/1500V DC(IEC)
Operating Temperature	-40°C~+85°C
Maximum Series Fuse	20A
Maximum Static Load,Front	5400Pa
Maximum Static Load,Back	2400Pa
NOCT	45±2°C
Application Class	Class A

CHARACTERISTICS

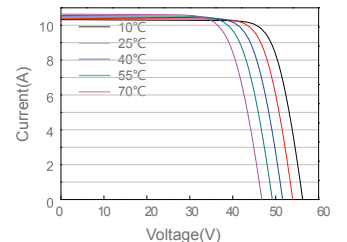
Current-Voltage Curve JAM78S10-435/MR



Power-Voltage Curve JAM78S10-435/MR



Current-Voltage Curve JAM78S10-435/MR



Solis-110K-5G

Solis Three Phase Inverters



Features:

- ▶ Over 98.7% Max. efficiency
- ▶ Wide voltage range and low startup voltage
- ▶ 10 MPPT design with precise MPPT algorithm
- ▶ THDi<3%, low harmonic distortion against grid
- ▶ Anti-resonance, supporting over 6MW paralleled in one transformer
- ▶ Perfect commercial site monitoring solution
- ▶ Intelligent redundant fan-cooling
- ▶ Strings intelligent monitoring, Smart I-V Curve Diagnosis supported
- ▶ Fuse free design to avoid fire hazard
- ▶ Type II surge arrester for both DC and AC, type I surge arrester optional
- ▶ Leakage current repression technology
- ▶ Volt-watt work mode integrated
- ▶ DC input reverse alarm
- ▶ Optional anti-PID function integrated
- ▶ Integrated DC switches, AC switch optional



Model:

400V: Solis-110K-5G

Datasheet

Model Name	Solis-110K-5G
Input DC	
Max. input voltage	1100V
Rated voltage	600V
Start-up voltage	195V
MPPT voltage range	180-1000V
Max. input current	10*26A
Max. short circuit current	10*40A
MPPT number/Max. input strings number	10/20
Output AC	
Rated output power	110kW
Max. apparent output power	121kVA
Max. output power	121kW
Rated grid voltage	3/N/PE, 220/380V, 230/400V
Rated grid frequency	50/60Hz
Rated grid output current	167.1A
Max. output current	183.8A
Power Factor	>0.99 (0.8 leading - 0.8 lagging)
THDi	<3%
Efficiency	
Max. efficiency	98.7%
EU efficiency	98.3%
Protection	
DC reverse-polarity protection	Yes
Short circuit protection	Yes
Output over current protection	Yes
Surge protection	DC Type II / AC Type II (AC Type I optional)
Grid monitoring	Yes
Anti-islanding protection	Yes
Strings monitoring	Yes
I/V Curve scanning	Yes
Anti-PID function	Yes
Integrated DC switch	Yes
Integrated AC switch	Optional
General Data	
Dimensions (W*H*D)	1099.5*567*344.5 mm (with AC switch)
Weight	84kg
Topology	Transformerless
Self consumption	<2W (night)
Operating ambient temperature range	-25 ~ +60°C
Relative humidity	0-100%
Ingress protection	IP66
Cooling concept	Intelligent redundant fan-cooling
Max. operation altitude	4000m
Grid connection standard	VDE-AR-N 4105, VDE V 0124, VDE V 0126-1-1, UTE C15-712-1, NRS 097-1-2, G98, G99, EN 50549-1/-2, RD 1699, UNE 206006, UNE 206007-1, IEC 61727, DEWA
Safety/EMC standard	IEC 62109-1/-2, IEC 62116, EN 61000-6-2/-4
Features	
DC connection	MC4 connector
AC connection	OT terminal (max. 185 mm ²)
Display	LCD, 2x20 Z
Communication	RS485, Optional: Wi-Fi, GPRS, PLC

PHỤ LỤC D: KẾT QUẢ MÔ PHỎNG BẰNG PHẦN MỀM PVSYST

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

Địa chỉ: 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
Điện thoại: (84) 908.336.100 – Hotline:
Email: contact@primesolar.vn

Website: <http://primesolar.vn>
Facebook: Điện Mặt trời Prime Solar
Youtube: Điện Mặt trời Prime Solar

Grid-Connected System: Simulation parameters

Project : **Nam Long Rooftop Solar Power**

Geographical Site **Quận 7, TPHCM** Country **Vietnam**

Situation Latitude 10.71° N Longitude 106.74° E
 Time defined as Legal Time Time zone UT+7 Altitude 0 m
 Albedo 0.20

Meteo data: **Quận 7, TPHCM** Meteonorm 7.2 (1991-2010), Sat=100% - Synthetic

Simulation variant : **Nam Long Solar Power System Simulation**

Simulation date 20/10/20 20h36

Simulation parameters System type **Tables on a building**
2 orientations tilts/azimuths 9°/-75° and 9°/105°
Models used Transposition Perez Diffuse Perez, Meteonorm
Horizon Free Horizon
Near Shadings Linear shadings
User's needs : Unlimited load (grid)

PV Arrays Characteristics (2 kinds of array defined)

PV module	Si-mono	Model	JAM78S10-445/MR/1500V	
Custom parameters definition		Manufacturer	JA Solar	
Sub-array "Sub-array #1"		Orientation	#1	Tilt/Azimuth 9°/-75°
Number of PV modules		In series	15 modules	In parallel 90 strings
Total number of PV modules		Nb. modules	1350	Unit Nom. Power 445 Wp
Array global power		Nominal (STC)	601 kWp	At operating cond. 548 kWp (50°C)
Array operating characteristics (50°C)		U mpp	609 V	I mpp 901 A
Sub-array "Sub-array #2"		Orientation	#2	Tilt/Azimuth 9°/105°
Number of PV modules		In series	15 modules	In parallel 90 strings
Total number of PV modules		Nb. modules	1350	Unit Nom. Power 445 Wp
Array global power		Nominal (STC)	601 kWp	At operating cond. 548 kWp (50°C)
Array operating characteristics (50°C)		U mpp	609 V	I mpp 901 A
Total Arrays global power		Nominal (STC)	1202 kWp	Total 2700 modules
		Module area	5862 m²	Cell area 5278 m²

Inverter		Model	Solis-110K-EHV-5G	
Custom parameters definition		Manufacturer	Solis	
Characteristics		Operating Voltage	180-1000 V	Unit Nom. Power 110 kWac
Sub-array "Sub-array #1"		Nb. of inverters	45 * MPPT 10 %	Total Power 495 kWac
				Pnom ratio 1.21
Sub-array "Sub-array #2"		Nb. of inverters	45 * MPPT 10 %	Total Power 495 kWac
				Pnom ratio 1.21
Total		Nb. of inverters	9	Total Power 990 kWac

PV Array loss factors

Thermal Loss factor	Uc (const)	20.0 W/m²K	Uv (wind)	0.0 W/m²K / m/s
Wiring Ohmic Loss	Array#1	11 mOhm	Loss Fraction	1.5 % at STC
	Array#2	11 mOhm	Loss Fraction	1.5 % at STC
	Global		Loss Fraction	1.5 % at STC
Module Quality Loss			Loss Fraction	-0.3 %
Module Mismatch Losses			Loss Fraction	1.0 % at MPP
Strings Mismatch loss			Loss Fraction	0.10 %

Grid-Connected System: Simulation parameters

Incidence effect (IAM): User defined profile

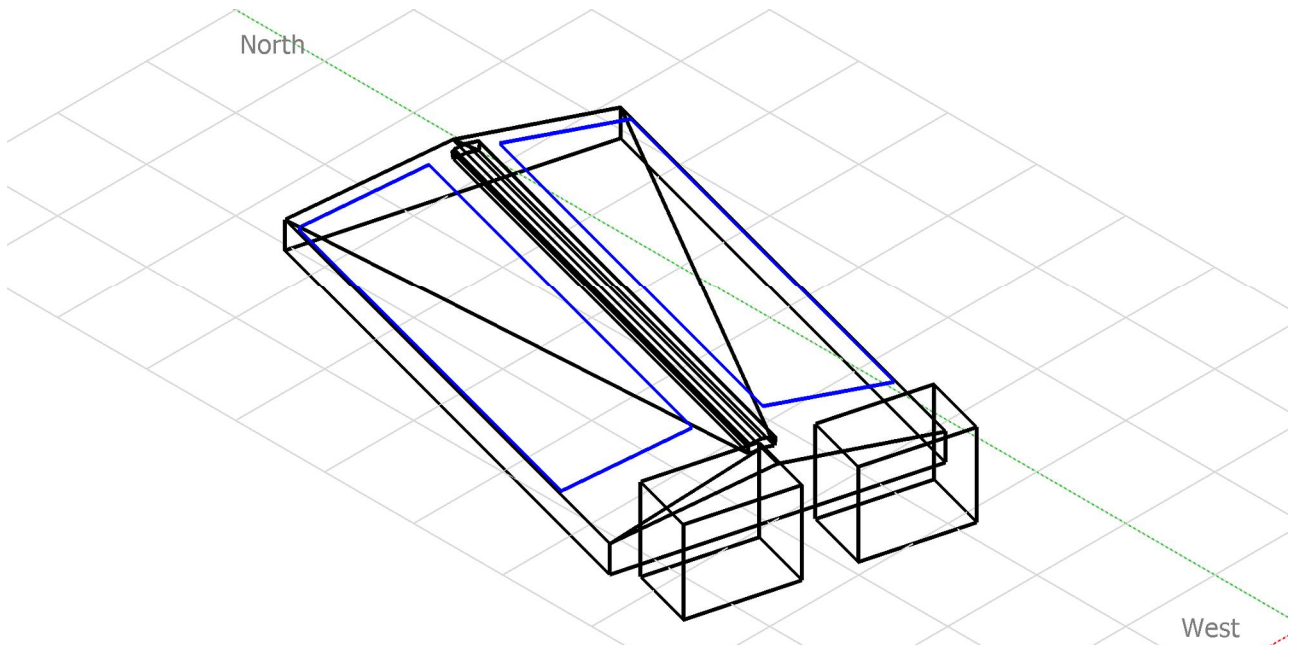
0°	30°	50°	60°	70°	80°	90°
1.000	1.000	1.000	1.000	0.950	0.760	0.000

Grid-Connected System: Near shading definition

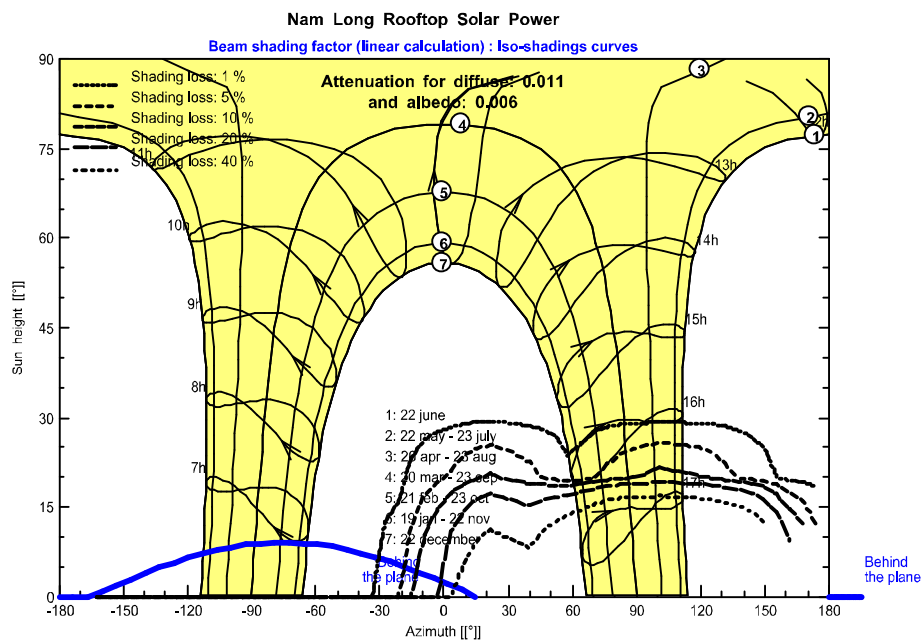
Project : Nam Long Rooftop Solar Power
Simulation variant : Nam Long Solar Power System Simulation

Main system parameters	System type	Tables on a building	
Near Shadings	Linear shadings		
PV Field Orientation	2 orientations	Tilt/Azimuth = 9°/-75° and 9°/105°	
PV modules	Model	JAM78S10-445/MR/1500V	Pnom 445 Wp
PV Array	Nb. of modules	2700	Pnom total 1202 kWp
Inverter	Model	Solis-110K-EHV-5G	Pnom 110 kW ac
Inverter pack	Nb. of units	9.0	Pnom total 990 kW ac
User's needs	Unlimited load (grid)		

Perspective of the PV-field and surrounding shading scene



Iso-shadings diagram



Grid-Connected System: Main results

Project : Nam Long Rooftop Solar Power
Simulation variant : Nam Long Solar Power System Simulation

Main system parameters

System type **Tables on a building**

Near Shadings

Linear shadings

PV Field Orientation

2 orientations Tilt/Azimuth = 9°/-75° and 9°/105°

PV modules

Model JAM78S10-445/MR/1500V Pnom 445 Wp

PV Array

Nb. of modules 2700 Pnom total **1202 kWp**

Inverter

Model Solis-110K-EHV-5G Pnom 110 kW ac

Inverter pack

Nb. of units 9.0 Pnom total **990 kW ac**

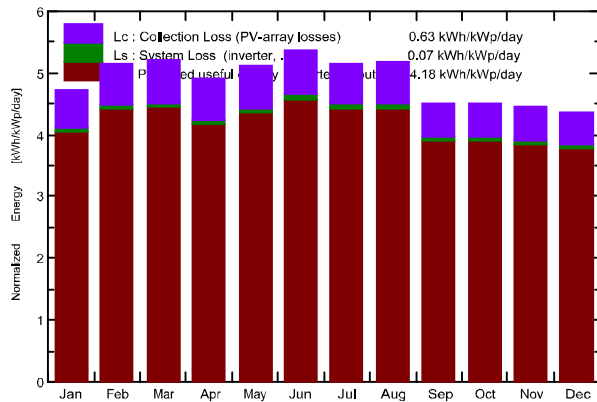
User's needs

Unlimited load (grid)

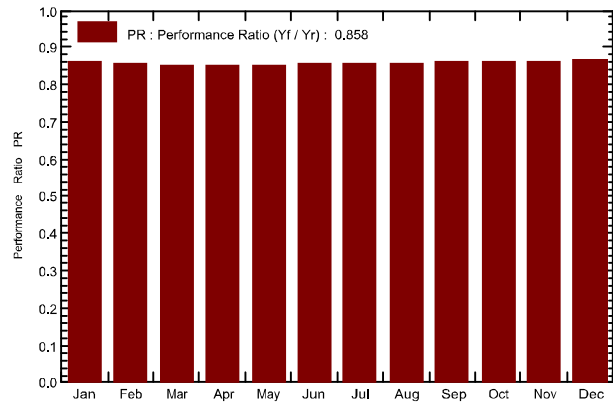
Main simulation results

System Production **Produced Energy 1834 MWh/year** Specific prod. 1527 kWh/kWp/year
 Performance Ratio PR **85.76 %**

Normalized productions (per installed kWp): Nominal power 1202 kWp



Performance Ratio PR



Nam Long Solar Power System Simulation Balances and main results

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m ²	kWh/m ²	°C	kWh/m ²	kWh/m ²	MWh	MWh	
January	146.8	65.27	26.33	145.9	143.0	153.3	150.9	0.860
February	144.7	67.87	27.11	144.0	141.5	150.4	148.0	0.855
March	162.2	86.34	28.41	161.4	158.4	167.6	165.0	0.851
April	147.9	81.58	29.04	147.2	144.3	152.7	150.3	0.850
May	159.2	86.71	28.49	158.3	155.2	164.8	162.2	0.853
June	161.4	78.68	27.50	160.5	157.5	167.6	164.9	0.855
July	160.6	82.39	27.33	159.7	156.6	167.4	164.7	0.858
August	160.7	85.59	27.29	159.9	156.8	167.4	164.8	0.858
September	136.4	81.56	26.66	135.4	132.6	142.4	140.1	0.861
October	140.9	82.51	26.75	139.9	136.9	147.4	145.0	0.863
November	133.9	67.95	26.35	133.2	130.6	140.4	138.2	0.864
December	135.6	67.09	26.20	134.8	132.0	142.4	140.2	0.865
Year	1790.3	933.55	27.29	1780.4	1745.6	1863.7	1834.4	0.858

Legends: GlobHor Horizontal global irradiation
 DiffHor Horizontal diffuse irradiation
 T_Amb Ambient Temperature
 GlobInc Global incident in coll. plane
 GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings
 EArray Effective energy at the output of the array
 E_Grid Energy injected into grid
 PR Performance Ratio

Grid-Connected System: Special graphs

Project : Nam Long Rooftop Solar Power
Simulation variant : Nam Long Solar Power System Simulation

Main system parameters

System type **Tables on a building**

Near Shadings

Linear shadings

PV Field Orientation

2 orientations Tilt/Azimuth = 9°/-75° and 9°/105°

PV modules

Model JAM78S10-445/MR/1500V Pnom 445 Wp

PV Array

Nb. of modules 2700 Pnom total **1202 kWp**

Inverter

Model Solis-110K-EHV-5G Pnom 110 kW ac

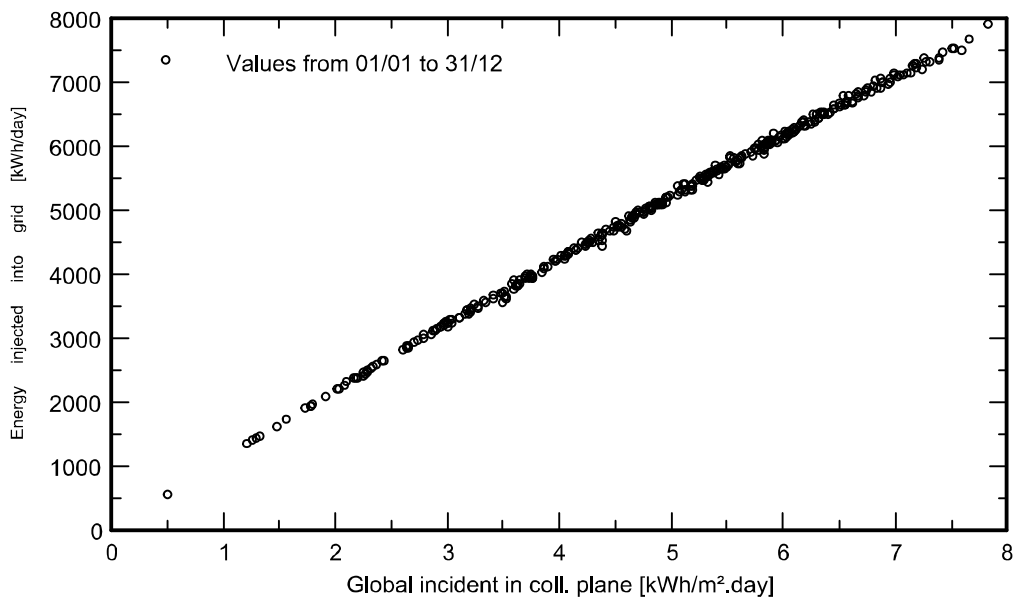
Inverter pack

Nb. of units 9.0 Pnom total **990 kW ac**

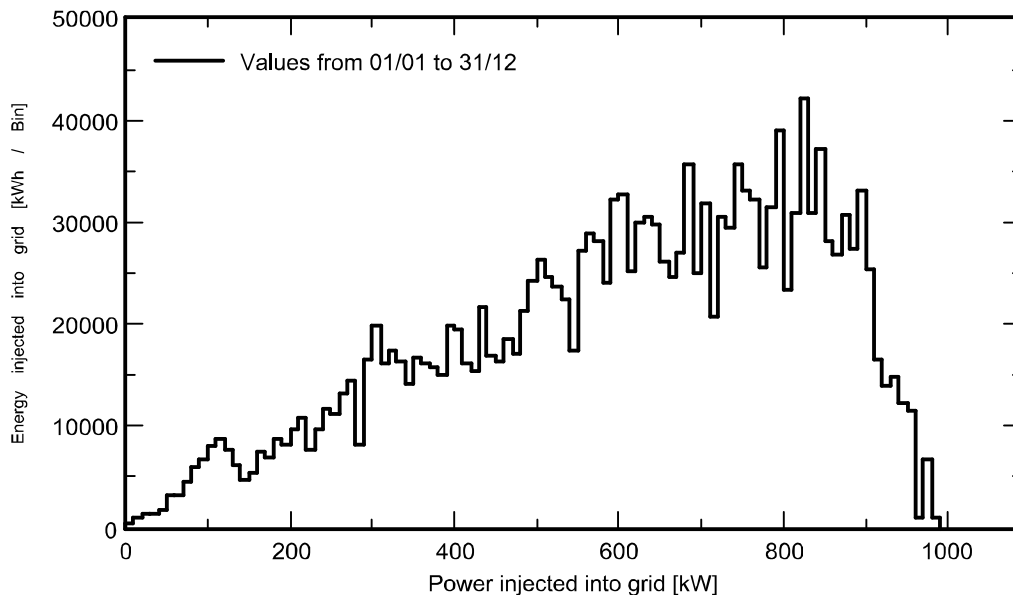
User's needs

Unlimited load (grid)

Daily Input/Output diagram



System Output Power Distribution



Grid-Connected System: Loss diagram

Project : Nam Long Rooftop Solar Power
Simulation variant : Nam Long Solar Power System Simulation

Main system parameters

System type **Tables on a building**

Near Shadings

Linear shadings

PV Field Orientation

2 orientations Tilt/Azimuth = 9°/-75° and 9°/105°

PV modules

Model JAM78S10-445/MR/1500V Pnom 445 Wp

PV Array

Nb. of modules 2700 Pnom total **1202 kWp**

Inverter

Model Solis-110K-EHV-5G Pnom 110 kW ac

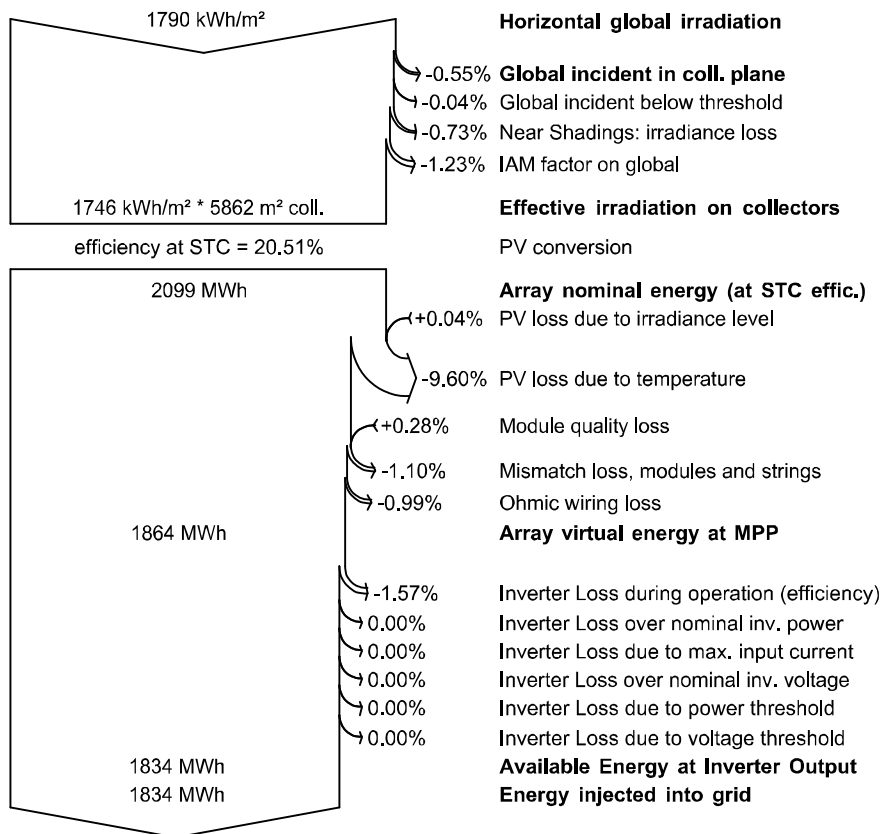
Inverter pack

Nb. of units 9.0 Pnom total **990 kW ac**

User's needs

Unlimited load (grid)

Loss diagram over the whole year



Grid-Connected System: P50 - P90 evaluation

Project : Nam Long Rooftop Solar Power
Simulation variant : Nam Long Solar Power System Simulation

Main system parameters	System type	Tables on a building
Near Shadings	Linear shadings	
PV Field Orientation	2 orientations	Tilt/Azimuth = 9°/-75° and 9°/105°
PV modules	Model	JAM78S10-445/MR/1500V Pnom 445 Wp
PV Array	Nb. of modules	2700 Pnom total 1202 kWp
Inverter	Model	Solis-110K-EHV-5G Pnom 110 kW ac
Inverter pack	Nb. of units	9.0 Pnom total 990 kW ac
User's needs	Unlimited load (grid)	

Evaluation of the Production probability forecast

The probability distribution of the system production forecast for different years is mainly dependent on the meteo data used for the simulation, and depends on the following choices:

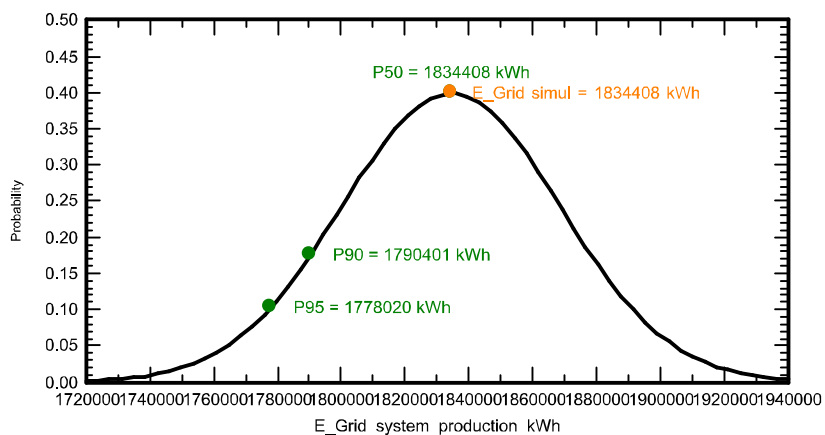
Meteo data source	Meteonorm 7.2 (1991-2010), Sat=100%
Meteo data	Kind Monthly averages Synthetic Multi-year average
Specified Deviation	Climate change 0.0 %
Year-to-year variability	Variance 0.5 %

The probability distribution variance is also depending on some system parameters uncertainties

Specified Deviation	PV module modelling/parameters	1.0 %
	Inverter efficiency uncertainty	0.5 %
	Soiling and mismatch uncertainties	1.0 %
	Degradation uncertainty	1.0 %
Global variability (meteo + system)	Variance	1.9 % (quadratic sum)

Annual production probability	Variability 34 MWh
	P50 1834 MWh
	P90 1790 MWh
	P95 1778 MWh

Probability distribution



PHỤ LỤC E: HIỆU QUẢ TÀI CHÍNH

CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI PRIME

Địa chỉ: 205 Linh Trung, Kp1, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh
Điện thoại: (84) 908.336.100 – Hotline:
Email: contact@primesolar.vn

Website: <http://primesolar.vn>
Facebook: Điện Mặt trời Prime Solar
Youtube: Điện Mặt trời Prime Solar



PHƯƠNG ÁN KINH DOANH DỰ ÁN ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI - XXX XXXX

BUSINESS PLAN: XXX XXXX

Ngày/Date: 10/06/2020

Công suất dự án/ <i>Capacity</i>	1201.5	Kwp
Tổng đầu tư đã bao gồm VAT/ <i>Investment including VAT</i>	13,750,000,000	VND

Vốn CSH/ <i>Owner's equity</i>	13,750,000,000	VND
Vốn Vay/ <i>Loan</i>	0	VND
Lãi vay/ <i>Interest</i>	0%	
Thời gian dự án (<i>Projection length</i>)	20	

Tỷ suất giảm (<i>%/Energy output</i>)	0.70%	
Đơn giá trung bình điện sử dụng (<i>average usage price</i>)	2,894	vnd/kwh
Đơn giá bán điện cho EVN (<i>selling price to EVN</i>)	1,943	vnd/kwh
Thuế VAT được khấu trừ/ <i>VAT deduction</i>	1,250,000,000	VND
Tỷ lệ sử dụng điện Mặt trời và bán lại cho EVN	Sử dụng	Bán
	50%	50%
Thời gian hoàn vốn/ <i>Break even year</i>	4	Năm/year
NPV		34,761,743,190
IRR		24.42%

Thuế TNDN / CIT	
Năm/ <i>Year</i> 1 - 4	0%
Năm/ <i>Year</i> 5 - 13	5%
Năm/ <i>Year</i> 14 - 15	10%
Năm/ <i>Year</i> 16 - 20	20%

Chi phí vận hành/ <i>O&M Expense</i>	
Bảo hiểm/ <i>Insurance</i>	137,500,000
Chi phí vận hành/ <i>O&M</i>	137,500,000
Lạm phát % (<i>Inflation</i>)	3%

Tỷ lệ tăng giá điện (<i>Increasing rate</i>)		%
Năm/ <i>year</i> 1 - 5		1.00%
Năm/ <i>year</i> 6 - 10		1.00%
Năm/ <i>year</i> 11 - 15		1.00%
Năm/ <i>year</i> 16 - 20		1.00%

Năm	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Tổng sản lượng <i>Total volume (kWh)</i>		1,771,732	1,727,439	1,715,347	1,703,339	1,691,416	1,679,576	1,667,819	1,656,144
Đơn giá điện trung bình/ <i>Average price (vnd/kwh)</i>		2,419	2,443	2,467	2,492	2,517	2,542	2,567	2,593
Doanh thu (chưa VAT)/ <i>Revenue (excl. VAT)</i>		4,285,155,309	4,219,806,690	4,232,170,724	4,244,570,984	4,257,007,577	4,269,480,609	4,281,990,187	4,294,536,418
Khác/ <i>other</i>									
Tổng cộng doanh thu/ <i>Total revenue</i>		4,285,155,309	4,219,806,690	4,232,170,724	4,244,570,984	4,257,007,577	4,269,480,609	4,281,990,187	4,294,536,418
Bảo hiểm/ <i>Insurance</i>									
Chi phí vận hành/ <i>O&M expense</i>		137,500,000	141,625,000	145,873,750	150,249,963	154,757,461	159,400,185	164,182,191	169,107,656
Chi phí bảo trì, thay thế/ <i>Maintenance fee</i>									
EBITDA		4,147,655,309	4,078,181,690	4,086,296,974	4,094,321,021	4,102,250,115	4,110,080,424	4,117,807,996	4,125,428,762
Lãi vay/ <i>Loan Interest</i>		-	-	-	-	-	-	-	-
Gốc Vay/ <i>Loan principle</i>		-	-	-	-	-	-	-	-
Khấu hao/ <i>Depreciation</i>		687,500,000	687,500,000	687,500,000	687,500,000	687,500,000	687,500,000	687,500,000	687,500,000
EBIT	(13,750,000,000)	3,460,155,309	3,390,681,690	3,398,796,974	3,406,821,021	3,414,750,115	3,422,580,424	3,430,307,996	3,437,928,762
Thuế TNDN/ <i>CIT</i>		-	-	-	-	170,737,506	171,129,021	171,515,400	171,896,438
Dòng tiền từ dự án/ <i>Cash Flow</i>		4,147,655,309	4,078,181,690	4,086,296,974	4,094,321,021	4,102,250,115	4,110,080,424	4,117,807,996	4,125,428,762
Dòng tiền khấu trừ VAT/ <i>Cash flow with VAT deduction</i>		428,515,531	421,980,669	423,217,072	23,713,272				
Tổng dòng tiền/ <i>Total cash flow</i>		4,576,170,839	4,500,162,359	4,509,514,046	4,070,607,749	4,102,250,115	4,110,080,424	4,117,807,996	4,125,428,762
% Tổng đầu tư/ <i>% on total investment</i>		33%	33%	33%	30%	30%	30%	30%	30%
Lũy kế dòng tiền từ dự án/ <i>Acc cash flow</i>		4,576,170,839	9,076,333,198	13,585,847,244	17,656,454,994	21,758,705,109	25,868,785,533	29,986,593,529	34,112,022,291
% Lũy kế đầu tư / <i>% Acc on total investment</i>		33%	66%	99%	128%	158%	188%	218%	248%

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1,644,551	1,633,039	1,621,608	1,610,257	1,598,985	1,587,792	1,576,678	1,565,641	1,554,681	1,543,799	1,532,992	1,522,261
2,619	2,645	2,672	2,698	2,725	2,753	2,780	2,808	2,836	2,864	2,893	2,922
4,307,119,410	4,319,739,270	4,332,396,106	4,345,090,027	4,357,821,140	4,370,589,556	4,383,395,384	4,396,238,732	4,409,119,712	4,422,038,433	4,434,995,005	4,447,989,541
4,307,119,410	4,319,739,270	4,332,396,106	4,345,090,027	4,357,821,140	4,370,589,556	4,383,395,384	4,396,238,732	4,409,119,712	4,422,038,433	4,434,995,005	4,447,989,541
174,180,886	179,406,313	184,788,502	190,332,157	196,042,122	201,923,386	207,981,087	214,220,520	220,647,135	227,266,549	234,084,546	241,107,082
	1,000,000,000										
4,132,938,524	3,140,332,957	4,147,607,604	4,154,757,869	4,161,779,019	4,168,666,171	4,175,414,297	4,182,018,213	4,188,472,576	4,194,771,883	4,200,910,459	4,206,882,458
687,500,000	687,500,000	687,500,000	687,500,000	687,500,000	687,500,000	687,500,000	687,500,000	687,500,000	687,500,000	687,500,000	687,500,000
3,445,438,524	2,452,832,957	3,460,107,604	3,467,257,869	3,474,279,019	3,481,166,171	3,487,914,297	3,494,518,213	3,500,972,576	3,507,271,883	3,513,410,459	3,519,382,458
172,271,926	122,641,648	173,005,380	173,362,893	173,713,951	348,116,617	348,791,430	698,903,643	700,194,515	701,454,377	702,682,092	703,876,492
4,132,938,524	3,140,332,957	4,147,607,604	4,154,757,869	4,161,779,019	4,168,666,171	4,175,414,297	4,182,018,213	4,188,472,576	4,194,771,883	4,200,910,459	4,206,882,458
4,132,938,524	3,140,332,957	4,147,607,604	4,154,757,869	4,161,779,019	4,168,666,171	4,175,414,297	4,182,018,213	4,188,472,576	4,194,771,883	4,200,910,459	4,206,882,458
30%	23%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	31%	31%	31%
38,244,960,815	41,385,293,773	45,532,901,377	49,687,659,246	53,849,438,265	58,018,104,435	62,193,518,732	66,375,536,945	70,564,009,521	74,758,781,404	78,959,691,863	83,166,574,322
278%	301%	331%	361%	392%	422%	452%	483%	513%	544%	574%	605%

BẢNG TÍNH DỰ TOÁN DOANH THU - REVENUE

DỰ ÁN/PROJECT NAME: XXX XXXX

NGÀY/DATE: 10/06/2020



Năm Year	TỔNG DOANH THU DỰ TÍNH EST TOTAL REVENUE					
	Tổng sản lượng điện Total volume (kwh)	Sản lượng điện tiêu thụ Usage volume (kWh)	Sản lượng điện bán cho EVN Volume sell to EVN (kWh)	Đơn giá trung bình Average unit price (VNĐ)	Giá bán điện F.I.T Selling price F.I.T (VNĐ)	Doanh thu Amount (VNĐ)
1	1,771,732	885,866	885,866	2,894	1,943	4,285,155,309
2	1,727,439	863,719	863,719	2,923	1,962	4,219,806,690
3	1,715,347	857,673	857,673	2,952	1,982	4,232,170,724
4	1,703,339	851,670	851,670	2,982	2,002	4,244,570,984
5	1,691,416	845,708	845,708	3,012	2,022	4,257,007,577
6	1,679,576	839,788	839,788	3,042	2,042	4,269,480,609
7	1,667,819	833,909	833,909	3,072	2,063	4,281,990,187
8	1,656,144	828,072	828,072	3,103	2,083	4,294,536,418
9	1,644,551	822,276	822,276	3,134	2,104	4,307,119,410
10	1,633,039	816,520	816,520	3,165	2,125	4,319,739,270
11	1,621,608	810,804	810,804	3,197	2,146	4,332,396,106
12	1,610,257	805,128	805,128	3,229	2,168	4,345,090,027
13	1,598,985	799,492	799,492	3,261	2,189	4,357,821,140
14	1,587,792	793,896	793,896	3,294	2,211	4,370,589,556
15	1,576,678	788,339	788,339	3,327	2,233	4,383,395,384
16	1,565,641	782,820	782,820	3,360	2,256	4,396,238,732
17	1,554,681	777,341	777,341	3,394	2,278	4,409,119,712
18	1,543,799	771,899	771,899	3,428	2,301	4,422,038,433
19	1,532,992	766,496	766,496	3,462	2,324	4,434,995,005
20	1,522,261	761,130	761,130	3,497	2,347	4,447,989,541
Total	32,605,095	16,302,547	16,302,547	63,729	42,783	86,611,250,814

BẢNG DỰ TOÁN THI CÔNG 1201.5 KWP
CÔNG TRÌNH ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI NHÀ XƯỞNG XXX XXXX - KCN XXXX XXX XX XXXX

TT	Tên vật tư - Quy cách	Nhà sx/cc	Xuất xứ	ĐVT	Khối lượng	Đơn giá (VNĐ)	Thành tiền (VNĐ)	Ghi chú
I	THIẾT BỊ CHÍNH							
1	Tấm pin Mono Halfcell công suất 445Wp/tấm, hãng JA Solar (TQ)	JA Solar	TQ	Tấm	2,700			
2	Inverter hòa lưới công suất 110kW/bộ, hãng Solis (TQ)	Solis	TQ	Bộ	9			
3	Data Manager	Solis	TQ	Bộ	1			
4	Cáp tín hiệu		VN	Mét	200			
5	Cáp tín hiệu bấm sẵn 1m5, đầu cos loại tốt		VN	bộ	10			
II	VẬT TƯ NHÔM							
1	Kẹp tôn Cliplock	Chiko	TQ	bộ	4,800			
2	Rail nhôm 4.35m	Chiko	TQ	Thanh	1,340			
3	Nối rail nhôm (thanh nối, bulong inox M8)	Chiko	TQ	bộ	1,282			
4	Kẹp giữa - hệ 40mm (kẹp nhôm, bulong inox M8, tán nhôm, long đèn vênh)	Chiko	TQ	bộ	5,270			
5	Kẹp biên - hệ 40mm (kẹp nhôm, bulong inox M8, tán nhôm, long đèn vênh)	Chiko	TQ	bộ	322			
6	Kẹp tiếp địa kẹp giữa	Chiko	TQ	bộ	5,270			
7	Kẹp dây tiếp địa (kẹp, bulong inox M8)	Chiko	TQ	bộ	57			
8	Chân chữ L (cho kẹp Cliplock)	Chiko	TQ	bộ	4,160			
9	Kẹp cáp DC 4mm2	Chiko	TQ	bộ	5,400			
V	CÁP ĐIỆN DC VÀ VẬT TƯ PHỤ							
1	Cáp điện DC solar 4mm2, 1500vdc (đen)	Leader	TQ	Mét	20,000			
2	Cáp điện DC solar 4mm2, 1500vdc (đỏ)	Leader	TQ	Mét	20,000			
3	Jack MC4 nối cáp DC	Leader	TQ	Cặp	600			
4	Ống ruột gà lõi thép bọc nhựa PVC, kích thước 1/2 inch	CVL	VN	md	200			
5	Nối ống ruột gà với máng cáp, kích thước 1/2 inch	CVL	VN	bộ	200			
6	Dây rút nhựa đen chống UV 5*200 (bịch 500 sợi)	KST	VN	bịch	20			
7	Dây rút nhựa đen chống UV 5*300 (bịch 250 sợi)	KST	VN	bịch	20			
III	TỦ ĐIỆN MSB Solar 2000A							
1	Vỏ tủ trong nhà tole 2.0mm, 2 lớp cửa, sơn tĩnh điện RAL 7035 nhẵn, IP 41	PS	VN	Cái	1			
2	Busbar + Support + N + E + Phụ kiện	PS	VN	Cụm	1			
3	Cầu chì 3x5A + đê		Taiwan	Cái	3			
4	Đèn báo pha R-Y-B		Taiwan	Cái	3			
5	Đồng hồ Multimeter	Selec	India	Cái	1			
6	Đồng hồ kWh 3P gián tiếp	Emic	VN	Cái	1			
7	MCT 2000/5A	Omega	VN	Cái	6			
8	Cầu chì 3P 100A	Omega	VN	Cái	1			
9	Cảm biến nhiệt	VN	VN	Cái	1			
10	Quạt hút	VN	VN	Cái	1			
11	Chống sét lan truyền (cat loc sét) 3P 80kA, 8/20us	Himel	Spain	Bộ	1			
12	ACB 3P 2000A 65kA Fix	Mitsubishi	Japan	Cái	1			
13	MCCB 3P 250A 30kA	Mitsubishi	Japan	Cái	9			
V	CÁP ĐIỆN AC + PHỤ KIỆN ĐẦU NỐI							

1	Cáp Cadivi CXV 3x70+1x35mm2 (0,6/1kV)	Cadivi	VN	Mét	90			
2	Cáp ngầm hạ thế Cadivi CXV/DSTA 4x240mm2 (0,6/1kV)	Cadivi	VN	Mét	210			
3	Cáp ngầm hạ thế Cadivi CXV/DATA 1x240mm2 (0,6/1kV)	Cadivi	VN	Mét	140			
4	Thi công cáp ngầm hoàn trả mặt bằng	DKS	VN	Mét	70			
5	Đầu cos SC 240-14 (cáp 240mm2)	Cadivi	VN	cái	28			
6	Bulong xiết đầu cos M14x60 (bộ 1 bulong 1 tán, 1 long đên)	Cadivi	VN	bộ	14			
7	Đầu cos SC 70-10 (cáp 70mm2)	Cadivi	VN	cái	54			
8	Đầu cos SC 35-8 (cáp 35mm2)	Cadivi	VN	cái	18			
9	Nhựa chụp đầu cos V250 - đỏ	Cadivi	VN	cái	8			
10	Nhựa chụp đầu cos V250 - xanh	Cadivi	VN	cái	8			
11	Nhựa chụp đầu cos V250 - vàng	Cadivi	VN	cái	8			
12	Nhựa chụp đầu cos V250 - đen	Cadivi	VN	cái	4			
13	Nhựa chụp đầu cos V70 - đỏ	Cadivi	VN	cái	14			
14	Nhựa chụp đầu cos V70 - xanh	Cadivi	VN	cái	14			
15	Nhựa chụp đầu cos V70 - vàng	Cadivi	VN	cái	14			
16	Nhựa chụp đầu cos V35 - đen	Cadivi	VN	cái	14			
17	Cáp Cadivi PE 16 vàng xanh (0,6/1kV)	Cadivi	VN	Mét	100			
19	Ống ruột gà lõi thép bọc nhựa PVC, kích thước 3/2 inch	CVL	VN	md	100			
20	Nối ống ruột gà với máng cáp, kích thước 3/2 inch	CVL	VN	bộ	20			
21	Ống HDPE ruột gà đi cáp ngầm hạ thế D150/195	Maxtel	VN	md	280			
22	Thanh đồng 350x100x12mm nối dài điện cực của TBA	Maxtel	VN	cái	4			
VI	THANG MÁNG CÁP + LỖI ĐI BẢO TRÌ							
1	Máng cáp 75x75x1.5mm mạ kẽm (máng + nắp + nối)	PS	VN	M	648			
2	Máng cáp 200x75x1.5mm mạ kẽm (máng + nắp + nối)	PS	VN	M	100			
3	Máng cáp 400x75x1.5mm mạ kẽm (máng + nắp + nối)	PS	VN	M	29			
4	Máng cáp 250x75x1.5mm mạ kẽm (máng + nắp + nối)	PS	VN	M	30			
5	Co ngang 90 độ 200-75x75x1.5mm mạ kẽm (máng + nắp)	PS		bộ	2			
6	T 200-75-200x75x1.5mm mạ kẽm (máng + nắp)	PS		bộ	4			
7	Co ngang 90 độ 200-200x75x1.5mm mạ kẽm (máng + nắp)	PS	VN	bộ	3			
8	Co ngang 90 độ 400-200x75x1.5mm mạ kẽm (máng + nắp)	PS	VN	bộ	1			
8	Co ngang 90 độ 400-400x75x1.5mm mạ kẽm (máng + nắp)	PS	VN	bộ	1			
9	Co xuống 90 độ 400x75x1.5mm mạ kẽm (máng + nắp)	PS	VN	bộ	2			
10	Co lên 90 độ 400x75x1.5mm mạ kẽm (máng + nắp)	PS	VN	bộ	2			
11	T 400-250-400x75x1.5mm (thân và nắp) mạ kẽm - xem hình minh họa	PS	VN	bộ	1			

12	Giảm 400-250x75x1.5mm (thân và nắp) mạ kẽm - xem hình minh họa	PS	VN	bộ	1			
13	Bulong nối máng và sàn thao tác (bulong, tán, long đên)	PS	VN	bộ	2,000			
14	Vít đuôi cá, tán mũ dù, dài 2.5cm bản sàn thao tác và máng xuống ray nhôm	PS	VN	con	1,000			
15	Sàn thao tác (lối đi, walkway) rộng 360mm, tôn mạ kẽm dày 1.5mm	PS	VN	M	289			
VII	VẬT TƯ TIẾP ĐỊA							
1	Cọc tiếp địa ấn độ (raratna) d16-l-2.4m, lớp mạ >= 0.254mm	Ramratna	India	Cây	16			
2	Kẹp khuôn hàn (tay cầm khuôn hàn)	Ramratna	India	Cái	1			
3	Súng mối hàn	Ramratna	India	Cái	1			
4	Thuốc hàn hóa nhiệt 115g (có sẵn thuốc mối)	Ramratna	India	Lọ	16			
5	Khuôn hàn hóa nhiệt ngã 3 (50-d16-50)	Ramratna	India	Bộ	1			
6	Dây đồng trần c50mm2	Cadivi	VN	Mét	100			
7	Dây đồng trần c10mm2	Cadivi	VN	Mét	400			
VIII	VẬT TƯ BƠM NƯỚC							
1	Ống HDPE trơn 32x3.0, PN16	Bình Minh	VN	Mét	250			
2	Van HDPE vận ren @32	Bình Minh	VN	Cái	8			
3	Tê HDPE vận ren 32	Bình Minh	VN	Cái	8			
4	Co HDPE vận ren 32	Bình Minh	VN	Cái	10			
5	Nút bịt HDPE vận ren 32	Bình Minh	VN	Cái	3			
6	Bơm điện mô tơ 2hp	THC	VN	Cái	1			
IX	VẬT TƯ NHÀ CHỨA INVERTER							
1	Bê tông cốt thép móng, sàn nhà chứa inverter	Mekong	VN	m3	5			
2	Khung thép hộp, xà gỗ 100x100x2.5mm	Nguyễn Minh	VN	cây	10			
3	Khung thép hộp, xà gỗ 40x80x1.6mm	Nguyễn Minh	VN	cây	40			
4	Tôn mái che, 1070x2500	Hòa Phát	VN	tấm	24			
X	NHÂN CÔNG VÀ THIẾT BỊ LẮP ĐẶT							
1	Nhân công thi công lắp đặt khung, pin, sàn thao tác, máng cáp, khung cơ khí	PS	VN	cụm	1			
2	Nhân công kéo cáp và đấu nối điện, thi công hệ thống tiếp địa	PS	VN	cụm	1			
3	Thiết bị nâng hàng lên mái	PS	VN	cụm	1			
4	Chi phí vận chuyển hàng	PS	VN	cụm	1			
XI	CHI PHÍ KHÁC			ĐV				
1	Hệ thống chống sét chủ động (sử dụng chung hệ thống của nhà kho)	NL						
2	Chi phí kiểm định chất lượng hệ thống điện	PS		cụm	1			
3	Chi phí thỏa thuận đấu nối và thay công tơ 2 chiều	PS		cụm	1			
4	Hệ thống camera an ninh (chủ đầu tư tự lắp)	NL						
5	Thang lên mái (dùng chung của nhà kho)	NL						
	TỔNG CỘNG						12,500,000,000	
	THUẾ GTGT 10%						1,250,000,000	
	TỔNG CỘNG BAO GỒM THUẾ						13,750,000,000	