



**CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY DỰNG IN.CI.VI**  
VPGD: Tầng 2 tòa nhà số 186 đường 30 tháng 4, TP Đà Nẵng  
Tel: 0903 535 717 Email: incivi.dng@gmail.com

# **BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT**

*(Xuất bản theo QĐPD số: 1863/QĐ-PCCCh ngày 24/11/2025)*

## **TẬP 4: TĂNG CƯỜNG GIẢI PHÁP THIẾT KẾ NHẪM GIẢM THIỂU VÀ KHẮC PHỤC TÌNH TRẠNG GÂY ĐỔ CỘT TRÊN DIỆN RỘNG DO ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC HIỆN TƯỢNG THỜI TIẾT BẤT THƯỜNG**

**TÊN CÔNG TRÌNH** : CẢI TẠO VÀ PHÁT TRIỂN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC  
ĐÔNG NAM HUYỆN CỬ CHI NĂM 2026  
**MÃ CÔNG TRÌNH** : F05F05F05.LT0C.25008  
**NGUỒN VỐN** : KHCB + VAY TÍN DỤNG  
**ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG:** TP HỒ CHÍ MINH

**CHỦ ĐẦU TƯ** : CÔNG TY ĐIỆN LỰC CỬ CHI  
**TỔ CHỨC TƯ VẤN** : CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY DỰNG IN.CI.VI



Tel: 0903535717 Email: incivi.dng@gmail.com

CÔNG TY CỔ PHẦN  
TƯ VẤN XÂY DỰNG IN.CI.VI  
VPGD: Tầng 2 tòa nhà số 186  
đường 30 tháng 4, TP Đà Nẵng

Số: 571/HSTK-INC

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Đà Nẵng, ngày 18 tháng 11 năm 2025

# BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

(Xuất bản theo QĐPD số: 1863/QĐ-PCCCh ngày 24/11/2025)

## TẬP 4: TĂNG CƯỜNG GIẢI PHÁP THIẾT KẾ NHẪM GIẢM THIỂU VÀ KHẮC PHỤC TÌNH TRẠNG GÂY ĐỔ CỘT TRÊN DIỆN RỘNG DO ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC HIỆN TƯỢNG THỜI TIẾT BẤT THƯỜNG

TÊN CÔNG TRÌNH : CẢI TẠO VÀ PHÁT TRIỂN LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC  
ĐÔNG NAM HUYỆN CỬ CHI NĂM 2026  
MÃ CÔNG TRÌNH : F05F05F05.LT0C.25008  
NGUỒN VỐN : KHCB + VAY TÍN DỤNG  
ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG: TP HỒ CHÍ MINH

CT THIẾT KẾ : Trần Anh Quân

KIỂM TRA : Trần Anh Quân

THIẾT KẾ : Hồ Nguyễn Hoàng Nam

TU VẤN THIẾT KẾ  
CÔNG TY CỔ PHẦN  
TƯ VẤN XÂY DỰNG IN.CI.VI  
PHÓ GIÁM ĐỐC



ĐOÀN NGỌC THUẦN

## **NỘI DUNG BIÊN CHẾ ĐỀ ÁN**

Báo cáo kinh tế - kỹ thuật (BCKT-KT) công trình “*Cải tạo và phát triển lưới điện khu vực Đông Nam huyện Củ Chi năm 2026*” được biên chế thành 03 tập gồm:

Tập I: Thuyết minh - tổ chức xây dựng.

Quyển I.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

Quyển I.2: Tổ chức xây dựng.

Tập II: Các bản vẽ.

Tập III: Dự toán và phân tích kinh tế - tài chính.

Tập IV: Tăng cường giải pháp thiết kế nhằm giảm thiểu và khắc phục tình trạng gãy đổ cột trên diện rộng do ảnh hưởng của các hiện tượng thời tiết bất thường.

Phụ lục: Chỉ dẫn kỹ thuật.

**MỤC LỤC**

<b>TẬP IV: TĂNG CƯỜNG GIẢI PHÁP THIẾT KẾ NHẪM GIẢM THIỂU VÀ KHẮC PHỤC TÌNH TRẠNG GẤY ĐỔ CỘT TRÊN DIỆN RỘNG DO ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC HIỆN TƯỢNG THỜI TIẾT BẤT THƯỜNG .....</b>	<b>3</b>
<b>CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN .....</b>	<b>3</b>
1.1. Mục đích: .....	3
1.2. Yêu cầu đối với các giải pháp thiết kế bổ sung, sửa đổi: .....	3
1.3. Các giải pháp triển khai: .....	3
<b>CHƯƠNG 2: GIẢI PHÁP TĂNG CƯỜNG THIẾT KẾ.....</b>	<b>4</b>
2.1 Phạm vi áp dụng: .....	4
2.2 Giải pháp tăng cường: .....	4
<b>CHƯƠNG 3: GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ VÀ DÂY CHỐNG SÉT .....</b>	<b>7</b>
<b>CHƯƠNG 4: GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM BIẾN ÁP .....</b>	<b>8</b>
<b>CHƯƠNG 5: GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ THỂ.....</b>	<b>9</b>

## **TẬP IV: TĂNG CƯỜNG GIẢI PHÁP THIẾT KẾ NHẪM GIẢM THIỂU VÀ KHẮC PHỤC TÌNH TRẠNG GẦY ĐỔ CỘT TRÊN DIỆN RỘNG DO ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC HIỆN TƯỢNG THỜI TIẾT BẤT THƯỜNG**

### **CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN**

#### **1.1. Mục đích:**

**1.1.1** Để giảm thiểu và hạn chế sự cố gầy đổ cột hàng loạt trên diện rộng tại một số khu vực do hiện tượng thời tiết bất thường như mưa, bão, giông, lốc, ... có tần suất xuất hiện ngày càng tăng, trên cơ sở phân tích các nhóm nguyên nhân, cần thiết phải nghiên cứu đề ra soát, bổ sung các giải pháp tăng cường trong công tác thiết kế trên lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV khi:

a) Đầu tư xây dựng mới.

b) Cải tạo, nâng cấp trong quá trình quản lý vận hành các tuyến đường dây cấp điện áp đến 35kV của Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

**1.1.2** Tập tài liệu này nhằm bổ sung, sửa đổi một số nội dung đã ban hành tại Điều 1 và Điều 4, Quyết định số 1299/QĐ-EVN ngày 03/11/2017 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam và Quyết định số 580/QĐ-EVN ngày 20/4/2020 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc sửa đổi, bổ sung một số điều quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong tập đoàn Điện lực quốc gia Việt Nam.

#### **1.2. Yêu cầu đối với các giải pháp thiết kế bổ sung, sửa đổi:**

**1.2.1** Giảm thiểu tối đa tình trạng cột gầy đổ hàng loạt do thời tiết bất thường gây ra.

**1.2.2** Nâng cao khả năng chịu lực của cột và móng khi có sự gia tăng tải trọng đột ngột.

#### **1.3. Các giải pháp triển khai:**

**1.3.1** Đối với các tuyến đường dây xây dựng mới: Thực hiện theo quy định của Quyết định 1299/QĐ-EVN ngày 03 tháng 11 năm 2017 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam và Quyết định 580/QĐ-EVN ngày 20 tháng 04 năm 2020 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc sửa đổi, bổ sung một số điều quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong tập đoàn Điện lực quốc gia Việt Nam.

**1.3.2** Đối với các tuyến đường dây đang vận hành và/hoặc đang có kế hoạch cải tạo nâng cấp: Căn cứ kết quả rà soát, đánh giá tình trạng kỹ thuật của đường dây đang vận hành (về cột, móng và vị trí xây dựng như sẽ nêu tại Điều 4) và tính chất quan trọng về mức độ đảm bảo an toàn cung cấp điện và khả năng thu xếp vốn của đơn vị Chủ sở hữu tài sản, khuyến cáo bổ sung, điều chỉnh thiết kế để kịp thời thực hiện trước mùa mưa bão hàng năm.

## CHƯƠNG 2: GIẢI PHÁP TĂNG CƯỜNG THIẾT KẾ

### 2.1 Phạm vi áp dụng:

Khu vực có địa hình dạng A (Quy định tại TCVN 2737-2023 Tải trọng và tác động – Tiêu chuẩn thiết kế) và vùng áp lực gió IV.B (Quy định tại QCVN 02:2022/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng);

Khu vực có vùng áp lực gió V.B (Quy định tại QCVN 02:2022/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng), với mọi dạng địa hình.

Các khu vực khác: Trong quá trình thực hiện Dự án cụ thể, nếu thấy cần thiết phải thực hiện giải pháp thiết kế tăng cường, Đơn vị tư vấn thực hiện điều tra tại khu vực nghiên cứu, cập nhật số liệu các cơn bão trong vòng 15 năm trở về trước, tính từ ngày dự kiến đóng điện vận hành để luận chứng cụ thể, đề xuất với Chủ đầu tư xem xét về sự cần thiết đầu tư.

### 2.2 Giải pháp tăng cường:

1. Đối với nguyên nhân bên ngoài (do giông, lốc, mưa bão khiến nền móng cột điện suy yếu, cây cối gãy đổ và/hoặc các vật thể lạ bay vào, tác động trực tiếp lên đường dây làm gãy đổ cột điện, kéo theo gãy đổ các cột liên kề), cần thực hiện:

a) Tăng cường kiểm tra, phát quang cây cối trong hành lang an toàn đường dây theo qui định, xem xét phát quang thêm các cây ngoài hành lang có khả năng gãy đổ vào đường dây.

b) Tuyên truyền đến các chủ đầu tư công trình xây dựng, nhà dân gần đường dây để chằng, chống, kiên cố công trình, hạn chế các loại vật liệu xây dựng va đập vào đường dây.

2. Đối với công tác khảo sát, thiết kế:

a) Công tác khảo sát:

- Tuân thủ nghiêm túc, chặt chẽ công tác khảo sát địa hình, địa chất theo Quyết định số 1142/QĐ-EVN ngày 16/08/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành “Quy định về công tác khảo sát phục vụ thiết kế các công trình điện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam”.

- Trường hợp có sử dụng số liệu địa chất các công trình tương tự để tham khảo trong quá trình thiết kế, đơn vị Tư vấn phải phân tích và đánh giá kỹ sự phù hợp với dự án/công trình, được chủ đầu tư chấp thuận. Không được sử dụng số liệu khảo sát địa chất theo kinh nghiệm của đơn vị Tư vấn để thiết kế.

b) Công tác tính toán thiết kế:

- Công tác tính toán cơ lý đường dây:

+ Tính toán thiết kế cột lấy hệ số an toàn không nhỏ hơn 1,2.

+ Cho phép giảm chiều dài khoảng cột, giảm chiều dài khoảng néo. Nên lựa chọn khoảng néo từ 600-700m để giảm thiểu sự cố gãy đổ cả khoảng néo dài khi tuyến đường dây gặp sự cố.

+ Thiết kế tăng cường cột kép ngang tuyến (hoặc néo ngang tuyến) để chống lật đường dây khi áp lực gió lớn.

+ Đối với đường dây trung áp xây dựng mới: Tính toán lựa chọn cột thì lực đầu cột có cân nhắc dự phòng phát triển thêm mạch 2 khi cần thiết; đường dây hạ áp, cáp viễn thông và/hoặc cáp truyền hình đi chung cột. Mức độ dự phòng cho từng dự án cụ thể, đơn vị Tư vấn có trách nhiệm điều tra, khảo sát và luận chứng rõ trong hồ sơ thiết kế.

+ Đối với đường dây trung áp hiện hữu: Nếu có thêm đường dây thông tin, dây hạ áp đi chung cột với đường dây trung áp, khi tính toán kiểm tra cột phải căn cứ vào hồ sơ hoàn công của đường dây hiện có để tính toán chịu lực cho cột và móng theo quy định trong Tập 4 này. Đường dây trung áp nên treo thêm không nhiều hơn 01 hoặc 02 dây thông tin hoặc 01 dây hạ áp cáp vặn xoắn. Trường hợp treo nhiều hơn, hồ sơ phải có tính toán, luận chứng cụ thể.

- Công tác tính toán thiết kế cột, móng:

+ Cho phép lựa chọn cột có lực đầu cột lớn hơn 1 cấp so với tính toán (khi đó móng cột được tính toán với lực đầu cột được lựa chọn).

+ Tính toán thiết kế móng lấy hệ số an toàn chống lật không nhỏ hơn 1,2 đối với móng cột đỡ; 1,3 đối với móng cột néo thẳng, néo góc và 1,7 đối với móng cột néo cuối.

3. Đối với công tác quản lý vật tư thiết bị trong giai đoạn thực hiện xây dựng và nghiệm thu đưa công trình vào sử dụng:

a) Công tác quản lý vật tư thiết bị và quản lý chất lượng công trình xây dựng:

- Thực hiện công tác đấu thầu xây lắp, mua sắm hàng hóa, thiết bị để chọn lựa chất lượng vật tư thiết bị đúng yêu cầu theo chỉ dẫn kỹ thuật được phê duyệt.

- Tăng cường năng lực giám sát chất lượng vật tư thiết bị từ khi mua sắm, vận chuyển, bảo quản đến thi công tại hiện trường, nhằm đảm bảo vật tư thiết bị đưa vào công trình phải được kiểm soát và đúng với thí nghiệm xuất xưởng. Cụ thể:

+ Đơn vị thi công và Tư vấn giám sát lấy mẫu tại hiện trường. Đơn vị thi công chịu trách nhiệm bảo quản và bảo dưỡng.

+ Mẫu bê tông sau khi đã được bảo dưỡng đủ ngày sẽ được giao cho Chủ đầu tư thực hiện việc kiểm tra, ép thử mẫu để xác định cường độ bê tông.

b) Công tác thi công:

- Vật liệu thi công móng (xi măng, cát, cốt thép, ...) phải có đầy đủ phiếu chứng nhận chất lượng sản phẩm.

- Cột bê tông cốt thép ly tâm, cột bê tông H phải cung cấp phiếu xuất xưởng đảm bảo thông số kỹ thuật và phương pháp thử theo quy định hiện hành (đối với cột bê tông cốt thép ly tâm tuân thủ theo TCVN 5847:2016; cột bê tông H áp dụng theo Quyết định số 940/QĐ-

EVN-TĐ ngày 03/04/2002 của Tổng công ty Điện lực Việt Nam - nay là Tập đoàn Điện lực Việt Nam).

- Cột bê tông cốt thép ly tâm, cột bê tông H phải thực hiện nghiệm thu, chứng kiến thử nghiệm của tất cả các lô hàng trước khi xuất xưởng (đối với cột bê tông cốt thép ly tâm tuân thủ theo TCVN 5847:2016; cột bê tông H áp dụng theo Quyết định số 940/QĐ-EVN-TĐ ngày 03/04/2002 của Tổng công ty Điện lực Việt Nam - nay là Tập đoàn Điện lực Việt Nam). Toàn bộ lô hàng thử nghiệm đạt yêu cầu đều được dán tem chống giả trước khi vận chuyển đến công trường.

- Thi công lắp đặt cột phải đúng các yêu cầu kỹ thuật trong hồ sơ thiết kế.
- Thi công móng đảm bảo kích thước, chiều sâu chôn móng theo hồ sơ thiết kế.
- Căng dây, lấy độ võng theo đúng hồ sơ thiết kế.

c) Công tác quản lý vận hành:

- Thường xuyên kiểm tra hiện trường về chất lượng hệ thống cột, móng, chằng néo, đặc biệt trước mùa mưa bão để có biện pháp kịp thời gia cố tu bổ.

- Kịp thời thay thế các vị trí cột có thời hạn vận hành lâu năm (cột có thời gian sử dụng lớn hơn 15 năm), có dấu hiệu hư hại, không đảm bảo khả năng chịu lực lâu dài.



### **CHƯƠNG 3: GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ VÀ DÂY CHỐNG SÉT**

*(Xem phần giải pháp trong tập 1: Thuyết minh - Tổ chức xây dựng)*

## **CHƯƠNG 4: GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM BIẾN ÁP**

*(Xem phần giải pháp trong tập 1: Thuyết minh - Tổ chức xây dựng)*

## **CHƯƠNG 5: GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ THỂ**

*(Xem phần giải pháp trong tập 1: Thuyết minh - Tổ chức xây dựng)*

**PHỤ LỤC 01: KIỂM TRA ĐỘ VỒNG, ỨNG SUẤT CĂNG DÂY**

<b>DÂY DẪN TK-50-22kV</b>										
30	Ứng suất căng dây	daN/mm <sup>2</sup>	2,00	2,00	1,98	1,90	1,82	1,75	1,69	1,64
	Độ võng Fc	Mét	0,45	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55
35	Ứng suất căng dây	daN/mm <sup>2</sup>	2,00	2,00	1,98	1,92	1,86	1,81	1,76	1,71
	Độ võng Fc	Mét	0,62	0,62	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72
40	Ứng suất căng dây	daN/mm <sup>2</sup>	2,00	2,00	1,99	1,94	1,89	1,85	1,81	1,77
	Độ võng Fc	Mét	0,81	0,81	0,81	0,83	0,85	0,87	0,89	0,91
45	Ứng suất căng dây	daN/mm <sup>2</sup>	2,00	2,00	1,99	1,95	1,91	1,88	1,84	1,81
	Độ võng Fc	Mét	1,02	1,02	1,03	1,05	1,07	1,09	1,11	1,13
50	Ứng suất căng dây	daN/mm <sup>2</sup>	2,00	2,00	1,99	1,96	1,93	1,90	1,87	1,84
	Độ võng Fc	Mét	1,26	1,26	1,26	1,29	1,31	1,33	1,35	1,37
<b>DÂY DẪN ACX240/32-24kV</b>										
30	Ứng suất căng dây	daN/mm <sup>2</sup>	1,20	1,20	1,18	1,13	1,07	1,03	0,99	0,95
	Độ võng Fc	Mét	0,53	0,53	0,54	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67
35	Ứng suất căng dây	daN/mm <sup>2</sup>	1,20	1,20	1,19	1,14	1,10	1,07	1,03	1,00
	Độ võng Fc	Mét	0,72	0,72	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	0,86
40	Ứng suất căng dây	daN/mm <sup>2</sup>	1,20	1,20	1,19	1,16	1,12	1,09	1,06	1,04
	Độ võng Fc	Mét	0,94	0,94	0,95	0,98	1,01	1,04	1,06	1,09
45	Ứng suất căng dây	daN/mm <sup>2</sup>	1,20	1,20	1,19	1,16	1,14	1,11	1,09	1,07
	Độ võng Fc	Mét	1,19	1,19	1,20	1,23	1,26	1,29	1,32	1,34
50	Ứng suất căng dây	daN/mm <sup>2</sup>	1,20	1,20	1,19	1,17	1,15	1,13	1,11	1,09
	Độ võng Fc	Mét	1,47	1,47	1,48	1,51	1,54	1,57	1,60	1,63
<b>DÂY DẪN AC120/19</b>										
30	Ứng suất căng dây	daN/mm <sup>2</sup>	0,80	0,80	0,79	0,75	0,71	0,68	0,65	0,63
	Độ võng Fc	Mét	0,51	0,51	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,65
35	Ứng suất căng dây	daN/mm <sup>2</sup>	0,80	0,80	0,79	0,76	0,73	0,71	0,68	0,66
	Độ võng Fc	Mét	0,69	0,69	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84
40	Ứng suất căng dây	daN/mm <sup>2</sup>	0,80	0,80	0,79	0,77	0,75	0,72	0,70	0,69
	Độ võng Fc	Mét	0,91	0,91	0,92	0,95	0,97	1,00	1,03	1,06
45	Ứng suất căng dây	daN/mm <sup>2</sup>	0,80	0,80	0,79	0,77	0,76	0,74	0,72	0,71
	Độ võng Fc	Mét	1,15	1,15	1,16	1,19	1,22	1,25	1,27	1,30
50	Ứng suất căng dây	daN/mm <sup>2</sup>	0,80	0,80	0,80	0,78	0,76	0,75	0,73	0,72
	Độ võng Fc	Mét	1,42	1,42	1,43	1,46	1,49	1,52	1,55	1,58

PHỤ LỤC 02A: CHỌN LỰC ĐẦU TRỤ TRUNG THỂ

Thông số đường dây	Tầng 1	Tầng 2	Tầng 3	Tầng 4	Đơn vị, ký hiệu
1. Chủng loại dây dẫn	TK-50	ACXV240/32-24kV	AC120/19	ABC(4x95)-0,4kV	
Số lượng dây dẫn	1	3	1	1	
Khoảng cách từ dây dẫn đến đầu cột (m)	-1,6	0,23	1,73	2,73	m
Tiết diện dây dẫn (F)	49	276	136,8	380	mm2
Đường kính dây dẫn (d)	0,009	0,037	0,015	0,038	m
Ứng suất max (σmax)	65,50	10,88	12,14	7,00	daN/mm2
Ứng suất căng dây	2,00	1,20	0,800	0,800	daN/mm2
Tỉ tải (G1)	0,00806	0,00565	0,00363	0,00349	daN/m.mm2
2. Chủng loại cột				14	m
Độ cao treo dây dẫn h (so với mặt đất)				13,20	m
Chiều sâu chôn cột				2,4	m
3. Cấp điện áp				22	kV
4. Áp lực gió tiêu chuẩn (Q <sub>0</sub> )				65	daN/m2
Độ cao treo dây quy đổi trung bình (hqđ)				11,20	m
Hệ số áp lực gió theo độ cao k(Ze)				1,018	
Áp lực gió tiêu chuẩn (có tính đến các hệ số và quy phạm TBĐ):				66,17	daN/m2
Hệ số chuyển đổi áp lực gió từ chu kỳ lặp 20 năm xuống 10 năm				0,852	(γ <sub>t</sub> )
Hệ số tin cậy của tải trọng gió				2,1	(γ <sub>tc</sub> )
Hệ số tầm quan trọng của công trình				1	(γ <sub>q</sub> )
Hệ số hiệu ứng giạt = 0,85+h/1010				0,850	(G <sub>f</sub> )
Áp lực gió tính toán (Q <sub>tt</sub> = Q <sub>tc</sub> *γ <sub>t</sub> *γ <sub>tc</sub> *γ <sub>q</sub> *G <sub>f</sub> )				101	daN/m2
α: hệ số biểu thị sự phân bố không đồng đều của gió trên khoảng cột				0,7	
5. Dạng địa hình				B	

TT	Số cột	Khoảng cột		Góc lái	D <sub>đỉnh</sub>	S <sub>cột</sub>	Gió lên dây				Lực căng dây				Tổng hợp lực tính toán	Hệ số an toàn	Tổng lực quy về đầu cột
		Trước	Sau				Gd <sub>Tầng 1</sub>	Gd <sub>Tầng 2</sub>	Gd <sub>Tầng 3</sub>	Gd <sub>Tầng 4</sub>	T <sub>tầng 1</sub>	T <sub>tầng 2</sub>	T <sub>tầng 3</sub>	T <sub>tầng 4</sub>	F <sub>tt</sub>	K	F
I	Xây dựng mới nổi tuyến Trung Việt - Thầy Cai dọc theo đường 615																
1	S/KE15T/049C-050C (hotline)		30	Cuối	0,19	3,10	6,64	64,97	8,38	19,03	115,09	829,46	95,17	237,58	1281	1,2	1537
2	S/PH46/T/040L	30	48	0	0,19	3,10	34,51	337,85	43,58	98,93	0,00	0,00	0,00	0,00	515	1,2	618
3	S/PH46/T/039L	48	30	0	0,19	3,10	34,51	337,85	43,58	98,93	0,00	0,00	0,00	0,00	515	1,2	618
4	S/PH46/T/038L	30	36	2	0,19	3,10	29,20	285,87	36,87	83,71	4,02	34,74	3,32	8,29	486	1,2	583
5	S/PH46/T/037L	36	39	3	0,19	3,10	33,18	324,86	41,90	95,13	6,03	52,11	4,98	12,44	571	1,2	685
6	S/PH46/T/036L	39	34	4	0,19	3,10	32,29	316,19	40,78	92,59	8,03	69,47	6,64	16,58	583	1,2	699
7	S/PH46/T/035L	34	30	11	0,19	3,10	28,31	277,21	35,75	81,18	22,06	190,80	18,24	45,54	699	1,2	839
8	S/PH46/T/034L	30	55	0	0,19	3,10	37,60	368,17	47,49	107,81	0,00	0,00	0,00	0,00	561	1,2	673
9	S/PH46/T/033LA-33LB	55	42	2	0,19	3,10	42,91	420,15	54,19	123,03	4,02	34,74	3,32	8,29	691	1,2	829
10	S/PH46/T/032L	42	52	2	0,19	3,10	41,58	407,15	52,51	119,23	4,02	34,74	3,32	8,29	671	1,2	805

TT	Số cột	Khoảng cột		Góc lái	D <sub>đỉnh</sub>	S <sub>cột</sub>	Gió lên dây				Lực căng dây				Tổng hợp lực tính toán	Hệ số an toàn	Tổng lực quy về đầu cột
		Trước	Sau				Gd <sub>Tầng 1</sub>	Gd <sub>Tầng 2</sub>	Gd <sub>Tầng 3</sub>	Gd <sub>Tầng 4</sub>	T <sub>tầng 1</sub>	T <sub>tầng 2</sub>	T <sub>tầng 3</sub>	T <sub>tầng 4</sub>			
11	S/PH46/T/031L	52	27	2	0,19	3,10	34,95	342,18	44,13	100,20	4,02	34,74	3,32	8,29	572	1,2	686
12	S/PH46/T/030L	27	37	2	0,19	3,10	28,31	277,21	35,75	81,18	4,02	34,74	3,32	8,29	473	1,2	567
13	S/PH46/T/029L	37	33	2	0,19	3,10	30,97	303,20	39,11	88,79	4,02	34,74	3,32	8,29	512	1,2	615
14	S/PH46/T/028L	33	33	2	0,19	3,10	29,20	285,87	36,87	83,71	4,02	34,74	3,32	8,29	486	1,2	583
15	S/PH46/T/027L	33	30	2	0,19	3,10	27,87	272,88	35,20	79,91	4,02	34,74	3,32	8,29	466	1,2	559
16	S/PH46/T/025L-026L	30	41	2	0,19	3,10	31,41	307,53	39,67	90,05	4,02	34,74	3,32	8,29	519	1,2	623
17	S/PH46/T/024L	41	33	2	0,19	3,10	32,74	320,52	41,34	93,86	4,02	34,74	3,32	8,29	539	1,2	647
18	S/PH46/T/023L	33	33	2	0,19	3,10	29,20	285,87	36,87	83,71	4,02	34,74	3,32	8,29	486	1,2	583
19	S/PH46/T/022L	33	34	2	0,19	3,10	29,64	290,20	37,43	84,98	4,02	34,74	3,32	8,29	493	1,2	591
20	S/PH46/T/021L	34	34	2	0,19	3,10	30,08	294,54	37,99	86,25	4,02	34,74	3,32	8,29	499	1,2	599
21	S/PH46/T/020L	34	29	2	0,19	3,10	27,87	272,88	35,20	79,91	4,02	34,74	3,32	8,29	466	1,2	559
22	S/PH46/T/019L	29	45	2	0,19	3,10	32,74	320,52	41,34	93,86	4,02	34,74	3,32	8,29	539	1,2	647
23	S/PH46/T/019LA	45	31	2	0,19	3,10	33,62	329,19	42,46	96,40	4,02	34,74	3,32	8,29	552	1,2	662
24	S/DN10/T/011L-012L (DS) (hotline)	31		Cuối	0,19	3,10	6,86	67,14	8,66	19,66	115,09	829,46	95,17	237,58	1281	1,2	1538
II	Cải tạo lưới trung thể Nr Cây Trôm 5																
1	S/QL22/T/512L (FCO) (hotline)		28	Cuối	0,19	3,10	6,19	60,64	7,82	17,76	115,09	829,46	95,17	237,58	1281	1,2	1537
2	S/CT5/1/T/001CA-001CB	28	36	22	0,19	3,10	28,31	277,21	35,75	81,18	43,92	379,84	36,32	90,66	973	1,2	1168
3	S/CT5/1/T/002C	36	42	0	0,19	3,10	34,51	337,85	43,58	98,93	0,00	0,00	0,00	0,00	515	1,2	618
4	S/CT5/1/T/003C	42	30	8	0,19	3,10	31,85	311,86	40,22	91,32	16,06	138,86	13,28	33,14	677	1,2	812
5	S/CT5/1/T/004C	30	37	23	0,19	3,10	29,64	290,20	37,43	84,98	45,89	396,88	37,95	94,73	1018	1,2	1221
6	S/CT5/1/T/005C	37	27	0	0,19	3,10	28,31	277,21	35,75	81,18	0,00	0,00	0,00	0,00	422	1,2	507
7	S/CT5/1/T/006C	27	39	25	0,19	3,10	29,20	285,87	36,87	83,71	49,82	430,87	41,20	102,84	1060	1,2	1272
8	S/CT5/1/T/007C	39	37	9	0,19	3,10	33,62	329,19	42,46	96,40	18,06	156,19	14,93	37,28	728	1,2	874
9	S/CT5/1/T/008CA-008CB	37	29	0	0,19	3,10	29,20	285,87	36,87	83,71	0,00	0,00	0,00	0,00	436	1,2	523
10	S/CT5/1/T/009C	29	37	2	0,19	3,10	29,20	285,87	36,87	83,71	4,02	34,74	3,32	8,29	486	1,2	583
11	S/CT5/1/T/010C	37	35	2	0,19	3,10	31,85	311,86	40,22	91,32	4,02	34,74	3,32	8,29	526	1,2	631
12	S/CT5/1/T/011C	35	33	0	0,19	3,10	30,08	294,54	37,99	86,25	0,00	0,00	0,00	0,00	449	1,2	539
13	S/CT5/1/T/012CA-012CB (RN)	33	40	0	0,19	3,10	32,29	316,19	40,78	92,59	0,00	0,00	0,00	0,00	482	1,2	578
14	S/CT5/1/T/013C	40	39	13	0,19	3,10	34,95	342,18	44,13	100,20	26,06	225,35	21,55	53,79	848	1,2	1018
15	S/CT5/1/T/014C	39	52	10	0,19	3,10	40,26	394,16	50,84	115,42	20,06	144,58	12,44	41,41	819	1,2	983
16	S/CT5/1/T/015C	52	45	8	0,19	3,10	42,91	420,15	54,19	123,03	16,06	115,72	9,96	33,14	815	1,2	978
17	S/CT5/1/T/016C	45	52	10	0,19	3,10	42,91	420,15	54,19	123,03	20,06	144,58	12,44	41,41	859	1,2	1031
18	S/CT5/1/T/017CA-017CB	52	50	10	0,19	3,10	45,12	441,80	56,98	129,37	20,06	144,58	12,44	41,41	892	1,2	1070
19	S/CT5/1/T/018C	50	47	5	0,19	3,10	42,91	420,15	54,19	123,03	10,04	72,36	6,23	20,73	750	1,2	900
20	S/CT5/1/T/019C	47	57	10	0,19	3,10	46,01	450,47	58,10	131,91	20,06	144,58	12,44	41,41	905	1,2	1086
21	S/CT5/1/T/020C	57	47	5	0,19	3,10	46,01	450,47	58,10	131,91	10,04	72,36	6,23	20,73	796	1,2	955
22	S/CT5/1/T/021C-021CB (TBA)	47	55	5	0,19	3,10	45,12	441,80	56,98	129,37	10,04	72,36	6,23	20,73	783	1,2	939
23	S/CT5/1/T/022C	55	51	2	0,19	3,10	46,89	459,13	59,22	134,45	4,02	28,95	2,49	8,29	743	1,2	892
24	S/CT5/1/T/023C	51	51	2	0,19	3,10	45,12	441,80	56,98	129,37	4,02	28,95	2,49	8,29	717	1,2	860
25	S/CT5/1/T/024C	51	29	2	0,19	3,10	35,39	346,51	44,69	101,47	4,02	28,95	2,49	8,29	572	1,2	686
26	S/CT5/1/T/025CA-025CB	29	39	2	0,19	3,10	30,08	294,54	37,99	86,25	4,02	28,95	2,49	8,29	493	1,2	591
27	S/CT5/1/T/026C	39	41	3	0,19	3,10	35,39	346,51	44,69	101,47	6,03	43,43	3,74	12,44	594	1,2	712

TT	Số cột	Khoảng cột		Góc lái	D <sub>đỉnh</sub>	S <sub>cột</sub>	Gió lên dây				Lực căng dây				Tổng hợp lực tính toán	Hệ số an toàn	Tổng lực quy về đầu cột
		Trước	Sau				Gd <sub>Tầng 1</sub>	Gd <sub>Tầng 2</sub>	Gd <sub>Tầng 3</sub>	Gd <sub>Tầng 4</sub>	T <sub>tầng 1</sub>	T <sub>tầng 2</sub>	T <sub>tầng 3</sub>	T <sub>tầng 4</sub>			
28	S/CT5/1/T/027C	41	44	3	0,19	3,10	37,60	368,17	47,49	107,81	6,03	43,43	3,74	12,44	627	1,2	752
29	S/CT5/1/T/028C	44	23	3	0,19	3,10	29,64	290,20	37,43	84,98	6,03	43,43	3,74	12,44	508	1,2	609
30	S/CT5/1/T/029C	23	37	3	0,19	3,10	26,54	259,88	33,52	76,10	6,03	43,43	3,74	12,44	462	1,2	554
31	S/CT5/1/T/030C-030CB (TBA)	37	58	6	0,19	3,10	42,03	411,48	53,07	120,50	12,05	86,82	7,47	24,87	758	1,2	910
32	S/CT5/1/T/031CA-031CB	58	40	6	0,19	3,10	43,35	424,48	54,75	124,30	12,05	86,82	7,47	24,87	778	1,2	934
33	S/CT5/1/T/032CA-032CB (90)	40	53	6	0,19	3,10	41,14	402,82	51,96	117,96	12,05	86,82	7,47	24,87	745	1,2	894
34	S/CT5/1/T/033C	53	56	6	0,19	3,10	48,22	472,12	60,89	138,25	12,05	86,82	7,47	24,87	851	1,2	1021
35	S/CT5/1/T/034C	56	52	10	0,19	3,10	47,78	467,79	60,34	136,98	20,06	144,58	12,44	41,41	931	1,2	1118
36	S/CT5/1/T/035C	52	47	10	0,19	3,10	43,80	428,81	55,31	125,57	20,06	144,58	12,44	41,41	872	1,2	1046
37	S/CT5/1/T/036C	47	52	10	0,19	3,10	43,80	428,81	55,31	125,57	20,06	144,58	12,44	41,41	872	1,2	1046
38	S/CT5/1/T/037CA-037CB	52	53	10	0,19	3,10	46,45	454,80	58,66	133,18	20,06	144,58	12,44	41,41	912	1,2	1094
39	S/CT5/1/T/038C	53	51	10	0,19	3,10	46,01	450,47	58,10	131,91	20,06	144,58	12,44	41,41	905	1,2	1086
40	S/CT5/1/T/039C	51	60	10	0,19	3,10	49,11	480,79	62,01	140,79	20,06	144,58	12,44	41,41	951	1,2	1141
41	S/CT5/1/T/040C	60	34	10	0,19	3,10	41,58	407,15	52,51	119,23	20,06	144,58	12,44	41,41	839	1,2	1007
42	S/CT5/1/T/040CA	34	36	10	0,19	3,10	30,97	303,20	39,11	88,79	20,06	144,58	12,44	41,41	681	1,2	817
43	S/CT5/1/T/041CA-041CB (FCO-90)	36	32	9	0,19	3,10	30,08	294,54	37,99	86,25	18,06	156,19	14,93	37,28	675	1,2	810
44	S/CT5/1/T/042CA-042CB	32	41	12	0,19	3,10	32,29	316,19	40,78	92,59	24,06	173,40	19,90	49,67	749	1,2	899
45	S/CT5/1/T/043C	41	29	10	0,19	3,10	30,97	303,20	39,11	88,79	20,06	144,58	16,59	41,41	685	1,2	822
46	S/CT5/1/T/044C	29	27	11	0,19	3,10	24,77	242,56	31,29	71,03	22,06	159,00	18,24	45,54	614	1,2	737
47	S/CT5/1/T/045C	27	53	1	0,19	3,10	35,39	346,51	44,69	101,47	2,01	14,48	1,66	4,15	550	1,2	660
48	S/CT5/1/T/046C	53	47	11	0,19	3,10	44,24	433,14	55,87	126,84	22,06	159,00	18,24	45,54	905	1,2	1086
49	S/CT5/1/T/047C-048C (TBA)	47		Cuối	0,19	3,10	10,40	101,79	13,13	29,81	115,09	829,46	95,17	237,58	1287	1,2	1544
IV	Cải tạo lưới trung thể Nr Cây Trôm 3																
1	S/QL22/T/461L-462L (hotline)		18	Cuối	0,19	3,10	3,98	38,98	5,03	11,42	115,09	829,46	95,17	237,58	1279	1,2	1534
2	S/CT3/T/001L	18	29	11	0,19	3,10	20,79	203,58	26,26	59,61	22,06	190,80	18,24	45,54	587	1,2	704
3	S/CT3/T/002L (FCO)	29	49	0	0,19	3,10	34,51	337,85	43,58	98,93	0,00	0,00	0,00	0,00	515	1,2	618
4	S/CT3/T/003L	49	50	0	0,19	3,10	43,80	428,81	55,31	125,57	0,00	0,00	0,00	0,00	653	1,2	784
5	S/CT3/T/004L	50	54	0	0,19	3,10	46,01	450,47	58,10	131,91	0,00	0,00	0,00	0,00	686	1,2	824
6	S/CT3/T/005L	54	36	2	0,19	3,10	39,82	389,83	50,28	114,15	4,02	34,74	3,32	8,29	644	1,2	773
7	S/CT3/T/006LA-006LB	36	34	2	0,19	3,10	30,97	303,20	39,11	88,79	4,02	34,74	3,32	8,29	512	1,2	615
6	S/CT3/T/007L	34	23	0	0,19	3,10	25,22	246,89	31,84	72,30	0,00	0,00	0,00	0,00	376	1,2	451
7	S/CT3/T/008L	23	42	0	0,19	3,10	28,76	281,54	36,31	82,44	0,00	0,00	0,00	0,00	429	1,2	515
8	S/CT3/T/009L	42	28	3	0,19	3,10	30,97	303,20	39,11	88,79	6,03	52,11	4,98	12,44	538	1,2	645
9	S/CT3/T/010LA-010LB	28	32	2	0,19	3,10	26,54	259,88	33,52	76,10	4,02	34,74	3,32	8,29	446	1,2	536
10	S/CT3/T/011C	32	27	0	0,19	3,10	26,10	255,55	32,96	74,83	0,00	0,00	0,00	0,00	389	1,2	467
10	S/CT3/T/012C-013C (RN-90)	27	35	0	0,19	3,10	27,43	268,55	34,64	78,64	0,00	0,00	0,00	0,00	409	1,2	491
11	S/CT3/T/014C	35	33	0	0,19	3,10	30,08	294,54	37,99	86,25	0,00	0,00	0,00	0,00	449	1,2	539
11	S/CT3/T/015C	33	39	4	0,19	3,10	31,85	311,86	40,22	91,32	8,03	69,47	6,64	16,58	576	1,2	691
12	S/CT3/T/016C	39	42	4	0,19	3,10	35,83	350,84	45,25	102,74	8,03	69,47	6,64	16,58	635	1,2	762
13	S/CT3/T/017C	42	40	4	0,19	3,10	36,28	355,17	45,81	104,01	8,03	69,47	6,64	16,58	642	1,2	770
14	S/CT3/T/018C	40	40	0	0,19	3,10	35,39	346,51	44,69	101,47	0,00	0,00	0,00	0,00	528	1,2	634
15	S/CT3/T/019CA-019CB (TBA)	40	33	0	0,19	3,10	32,29	316,19	40,78	92,59	0,00	0,00	0,00	0,00	482	1,2	578
16	S/CT3/T/020C	33	36	5	0,19	3,10	30,53	298,87	38,55	87,52	10,04	86,83	8,30	20,73	581	1,2	698

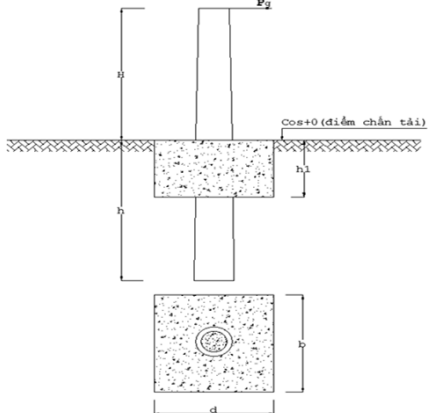
TT	Số cột	Khoảng cột		Góc lái	D <sub>đỉnh</sub>	S <sub>cột</sub>	Gió lên dây				Lực căng dây				Tổng hợp lực tính toán	Hệ số an toàn	Tổng lực quy về đầu cột
		Trước	Sau				Gd <sub>Tầng 1</sub>	Gd <sub>Tầng 2</sub>	Gd <sub>Tầng 3</sub>	Gd <sub>Tầng 4</sub>	T <sub>tầng 1</sub>	T <sub>tầng 2</sub>	T <sub>tầng 3</sub>	T <sub>tầng 4</sub>			
17	S/CT3/T/021CA-021CB	36		Cuối	0,19	3,10	7,96	77,97	10,06	22,83	115,09	829,46	95,17	237,58	1283	1,2	1539
V	Cải tạo lưới trung thể Nr Áp Cây Trôm																
1	S/QL22/T/473L-474L (hotline)		16	16	0,19	3,10	7,08	69,30	8,94	20,29	32,03	230,88	26,49	66,13	461	1,2	553
2	S/PH39/T/001C (LBS+DS)	16	37	0	0,19	3,10	23,45	229,56	29,61	67,22	0,00	0,00	0,00	0,00	350	1,2	420
3	S/PH39/T/002C	37	29	27	0,19	3,10	29,20	285,87	36,87	83,71	53,73	464,72	44,43	110,92	1109	1,2	1331
4	S/PH39/T/003C	29	41	3	0,19	3,10	30,97	303,20	39,11	88,79	6,03	52,11	4,98	12,44	538	1,2	645
5	S/PH39/T/004AC	41	24	12	0,19	3,10	28,76	281,54	36,31	82,44	24,06	208,08	19,90	49,67	731	1,2	877
6	S/PH39/T/004C	24	40	12	0,19	3,10	28,31	277,21	35,75	81,18	24,06	208,08	19,90	49,67	724	1,2	869
7	S/PH39/T/005AC	40	28	12	0,19	3,10	30,08	294,54	37,99	86,25	24,06	208,08	19,90	49,67	751	1,2	901
8	S/PH39/T/005C	28	55	12	0,19	3,10	36,72	359,51	46,37	105,28	24,06	208,08	19,90	49,67	850	1,2	1019
9	S/PH39/T/006CA-006CB	55	56	12	0,19	3,10	49,11	480,79	62,01	140,79	24,06	208,08	19,90	49,67	1034	1,2	1241
10	S/PH39/T/007C	56	53	12	0,19	3,10	48,22	472,12	60,89	138,25	24,06	208,08	19,90	49,67	1021	1,2	1225
11	S/PH39/T/008C	53	48	12	0,19	3,10	44,68	437,47	56,43	128,11	24,06	208,08	19,90	49,67	968	1,2	1162
12	S/PH39/T/009C	48	26	12	0,19	3,10	32,74	320,52	41,34	93,86	24,06	208,08	19,90	49,67	790	1,2	948
13	S/PH39/T/009AC	26	27	12	0,19	3,10	23,45	229,56	29,61	67,22	24,06	208,08	19,90	49,67	652	1,2	782
14	S/PH39/T/010L-011L (90)	27	45	12	0,19	3,10	31,85	311,86	40,22	91,32	24,06	208,08	19,90	49,67	777	1,2	932
15	S/PH39/T/012L	45	50	12	0,19	3,10	42,03	411,48	53,07	120,50	24,06	208,08	19,90	49,67	929	1,2	1115
16	S/PH39/T/013L	50	28	12	0,19	3,10	34,51	337,85	43,58	98,93	24,06	208,08	19,90	49,67	817	1,2	980
17	S/PH39/T/014L-015L (TBA)	28	54	12	0,19	3,10	36,28	355,17	45,81	104,01	24,06	208,08	19,90	49,67	843	1,2	1012
18	S/PH39/T/016LA-016LB (90)	54	25	12	0,19	3,10	34,95	342,18	44,13	100,20	24,06	208,08	19,90	49,67	823	1,2	988
19	S/PH39/T/017AL	25	43	12	0,19	3,10	30,08	294,54	37,99	86,25	24,06	208,08	19,90	49,67	751	1,2	901
20	S/PH39/T/017L	43	58	12	0,19	3,10	44,68	437,47	56,43	128,11	24,06	208,08	19,90	49,67	968	1,2	1162
21	S/PH39/T/018L	58	36	12	0,19	3,10	41,58	407,15	52,51	119,23	24,06	208,08	19,90	49,67	922	1,2	1107
22	S/PH39/T/019AL	36	27	12	0,19	3,10	27,87	272,88	35,20	79,91	24,06	208,08	19,90	49,67	718	1,2	861
23	S/PH39/T/019L (RN)	27	30	12	0,19	3,10	25,22	246,89	31,84	72,30	24,06	208,08	19,90	49,67	678	1,2	814
24	S/PH39/T/020LA-020LB	30	33	12	0,19	3,10	27,87	272,88	35,20	79,91	24,06	208,08	19,90	49,67	718	1,2	861
25	S/PH39/T/021L	33	26	12	0,19	3,10	26,10	255,55	32,96	74,83	24,06	208,08	19,90	49,67	691	1,2	829
26	S/PH39/T/022L	26	36	12	0,19	3,10	27,43	268,55	34,64	78,64	24,06	208,08	19,90	49,67	711	1,2	853
27	S/PH39/T/023L	36	17	12	0,19	3,10	23,45	229,56	29,61	67,22	24,06	208,08	19,90	49,67	652	1,2	782
28	S/PH39/T/024L-025L (TBA)	17		Cuối	0,19	3,10	3,76	36,82	4,75	10,78	115,09	829,46	95,17	237,58	1279	1,2	1534
VI	Cải tạo lưới trung thể Nr Phước Hiệp 46																
1	S/PH39/T/019L (RN)		29	0	0,19	3,10	12,83	125,61	16,20	36,78	0,00	0,00	0,00	0,00	191	1,2	230
2	S/PH46/T/001L-002L (FCO)	29	31	5	0,19	3,10	26,54	259,88	33,52	76,10	10,04	86,83	8,30	20,73	522	1,2	626
3	S/PH46/T/003L	31	32	7	0,19	3,10	27,87	272,88	35,20	79,91	14,05	121,53	11,62	29,01	592	1,2	710
4	S/PH46/T/004L	32	44	5	0,19	3,10	33,62	329,19	42,46	96,40	10,04	86,83	8,30	20,73	628	1,2	753
5	S/PH46/T/005L	44	39	5	0,19	3,10	36,72	359,51	46,37	105,28	10,04	86,83	8,30	20,73	674	1,2	809
6	S/PH46/T/006L	39	50	3	0,19	3,10	39,37	385,49	49,72	112,89	6,03	52,11	4,98	12,44	663	1,2	796
7	S/PH46/T/007L	50	32	2	0,19	3,10	36,28	355,17	45,81	104,01	4,02	34,74	3,32	8,29	592	1,2	710
8	S/PH46/T/008L	32	44	0	0,19	3,10	33,62	329,19	42,46	96,40	0,00	0,00	0,00	0,00	502	1,2	602
9	S/PH46/T/009L	44	31	0	0,19	3,10	33,18	324,86	41,90	95,13	0,00	0,00	0,00	0,00	495	1,2	594
10	S/PH46/T/010L	31	33	2	0,19	3,10	28,31	277,21	35,75	81,18	4,02	34,74	3,32	8,29	473	1,2	567



TT	Số cột	Khoảng cột		Góc lái	D <sub>đỉnh</sub>	S <sub>cột</sub>	Gió lên dây				Lực căng dây				Tổng hợp lực tính toán	Hệ số an toàn	Tổng lực quy về đầu cột
		Trước	Sau				G <sub>d</sub> <sub>Tầng 1</sub>	G <sub>d</sub> <sub>Tầng 2</sub>	G <sub>d</sub> <sub>Tầng 3</sub>	G <sub>d</sub> <sub>Tầng 4</sub>	T <sub>tầng 1</sub>	T <sub>tầng 2</sub>	T <sub>tầng 3</sub>	T <sub>tầng 4</sub>			
11	S/PH46/T/011L	33	46	0	0,19	3,10	34,95	342,18	44,13	100,20	0,00	0,00	0,00	0,00	521	1,2	626
12	S/PH46/T/012L	46	44	2	0,19	3,10	39,82	389,83	50,28	114,15	4,02	34,74	3,32	8,29	644	1,2	773
13	S/PH46/T/013L	44	35	2	0,19	3,10	34,95	342,18	44,13	100,20	4,02	34,74	3,32	8,29	572	1,2	686
14	S/PH46/T/014L	35	43	3	0,19	3,10	34,51	337,85	43,58	98,93	6,03	52,11	4,98	12,44	590	1,2	709
15	S/PH46/T/015L	43	38	3	0,19	3,10	35,83	350,84	45,25	102,74	6,03	52,11	4,98	12,44	610	1,2	732
16	S/PH46/T/016L	38	38	0	0,19	3,10	33,62	329,19	42,46	96,40	0,00	0,00	0,00	0,00	502	1,2	602
17	S/PH46/T/017L-018L (TBA)	38	38	5	0,19	3,10	33,62	329,19	42,46	96,40	10,04	86,83	8,30	20,73	628	1,2	753

**PHỤ LỤC 03: TÍNH TOÁN KIỂM TRA MÓNG CỘT**

1. Hệ số an toàn chống lật lấy theo quyết định 580/QĐ-EVN ngày 20 tháng 4 năm 2020
2. Chôn sâu cột lấy theo tiêu chuẩn TCVN 5847:2016
3. Thông số đầu vào lấy theo hồ sơ thiết kế cung cấp

THÔNG SỐ TÍNH TOÁN								
Mô hình tính toán	Thông số/Công thức tính	Số liệu tính toán						Đơn vị
	<b>I. Nhập thông số cột</b>							
	Công dụng cột	Đỡ	Néo góc	Đỡ	Néo cuối	Đỡ	Néo cuối	
	Loại cột	PC.I-16-190-11	2PC.I-16-190-11	PC.I-14-190-8,5	2PC.I-14-190-8,5	PC.I-8,5-160-2,0	2PC.I-8,5-160-2,0	
	Chiều cao cột	16,0	16,0	14,0	14,0	8,5	8,5	Mét
	Chiều sâu chôn cột	2,50	2,50	2,40	2,40	1,40	1,40	Mét
	Trọng lượng cột	1,88	3,77	1,38	2,75	0,59	1,17	Tấn
	<b>II. Nhập thông số móng</b>							
	Loại móng tính toán	Móng trụ đơn 16 mét	Móng trụ ghép 16 mét	Móng trụ đơn 14 mét	Móng trụ ghép 14 mét	Móng trụ đơn 8,5 mét	Móng trụ ghép 8,5 mét	
	h (chiều sâu chôn trụ)	2,50	2,50	2,40	2,40	1,40	1,40	(m)
	h1	0,80	0,80	0,80	0,80	0,50	0,50	(m)
	b	1,40	1,40	1,40	1,40	0,80	0,80	(m)
	d	1,40	1,80	1,40	1,60	0,80	1,00	(m)
	V(móng)	1,57	2,02	1,57	1,79	0,32	0,40	(m3)
	V(đất đắp)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	(m3)
	Tỷ số h/b	1,79	1,79	1,71	1,71	1,75	1,75	
	Hệ số an toàn K	1,20	1,30	1,20	1,70	1,20	1,70	
<b>III. Nhập các thông số của đất theo hồ sơ thiết kế</b>								
Loại đất tính toán		Đất sét và đất cát ẩm tự nhiên	Đất sét và đất cát ẩm tự nhiên	Đất sét và đất cát ẩm tự nhiên	Đất sét và đất cát ẩm tự nhiên	Đất sét và đất cát ẩm tự nhiên	Đất sét và đất cát ẩm tự nhiên	
θ: tra bảng theo loại đất	θ	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	
θ^2: tra bảng theo loại đất	θ^2	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	
φ: Góc ma sát trong của đất, tra bảng theo loại đất	φ	17,18	17,18	17,18	17,18	17,18	17,18	°
f=tgφ	tgφ	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	
tgφ^2	tgφ^2	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
ko: tra bảng theo loại đất	ko	1,36	1,36	1,34	1,34	1,35	1,35	
Lực dính kết, kN/m2	C	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	kN/m2
Dung trọng của đất, kN/m3	γ	18,57	18,57	18,57	18,57	18,57	18,57	kN/m3
Φ^2: tra bảng theo loại đất	Φ^2	70,85	70,85	70,85	70,85	70,85	70,85	
<b>KẾT QUẢ TÍNH TOÁN</b>								
Tổng lực ngang tác động lên cột, kN	S (lực đầu trụ)	11,00	22,00	8,50	17,00	2,00	4,00	(kN)
Độ cao trung bình đặt các lực ngang vào cột, m	H	13,25	13,25	11,35	11,35	6,85	6,85	(m)
F1= 1,5*[(H/h)+(H/h+1)*tg2φ] + 0,5	F1	9,35	9,35	8,42	8,42	8,68	8,68	
F2= (1+tg2φ)*[1+(1,5*d*tgφ)/h]	F2	1,98	2,24	1,98	2,11	1,91	2,11	
F3= (1+tg2φ)*(d/h) + tgφ	F3	2,23	2,77	2,23	2,50	2,06	2,50	
Sức kháng của đất phía sau móng, kN	En	335,06	335,06	312,80	312,80	86,48	86,48	(kN)
Trọng lượng của cột, kN	Qc	18,83	37,66	13,75	27,50	5,86	11,72	(kN)
Trọng lượng của móng, kN	Qm	38,42	49,39	38,42	43,90	7,84	9,80	(kN)
Trọng lượng của dây +xà+sứ+MBA, kN	Qx	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	(kN)
Trọng lượng đất bao quanh móng, kN	Qđ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	(kN)
Tổng trọng lượng đặt lên nền, Qo=Qc+Qm+Qx+Qđ	Qo	63,85	93,65	58,77	78,00	20,30	28,12	(kN)

THÔNG SỐ TÍNH TOÁN								
Mô hình tính toán	Thông số/Công thức tính	Số liệu tính toán						Đơn vị
Kiểm tra khả năng chống lún của móng								
Ứng suất cực đại xuống đáy móng	$\sigma_{\max}=Q_0/(b*d)$	32,57	37,16	29,98	34,82	31,72	35,15	kN/m2
Hệ số tra bảng A	A	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	
Hệ số tra bảng B	B	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	
Hệ số tra bảng C	D	5,31	5,31	5,31	5,31	5,31	5,31	
Áp lực tiêu chuẩn của đất nền $R_{tc}$	$R_{tc} = m(A*b + B*d)*\gamma + D*C$	188,12	208,32	188,12	198,22	153,02	163,12	kN/m2
Kiểm tra $\sigma_{\max}<1,2*R_{tc}$		Đảm bảo yêu cầu chống lún	Đảm bảo yêu cầu chống lún	Đảm bảo yêu cầu chống lún	Đảm bảo yêu cầu chống lún	Đảm bảo yêu cầu chống lún	Đảm bảo yêu cầu chống lún	
Kiểm tra khả năng chống lật của móng								
$S*K$	$S*K$	13,20	28,60	10,20	28,90	2,40	6,80	
$I=(F2*En+F3*Q_0)/F1$	I	86,29	107,97	89,32	101,67	23,83	29,12	
Kiểm tra $S*K \leq I$	$S*K < I$	An toàn	An toàn	An toàn	An toàn	An toàn	An toàn	
Kiểm tra sức kháng của đất phía trước móng								
Sức kháng của đất phía trước móng, kN	$E'n$	10.109,10	10.109,10	9.470,66	9.470,66	2.731,61	2.731,61	(kN)
$E'n > E_n$		Đất kháng tốt	Đất kháng tốt	Đất kháng tốt	Đất kháng tốt	Đất kháng tốt	Đất kháng tốt	
Kết luận:		Móng cột là việc an toàn	Móng cột là việc an toàn	Móng cột là việc an toàn	Móng cột là việc an toàn	Móng cột là việc an toàn	Móng cột là việc an toàn	

**PHỤ LỤC 04: TÍNH TOÁN GIÁ TRỊ ĐIỆN TRỞ NỔI ĐẤT**

Nội dung/ diễn giải	Thiết bị + chống sét	Đơn vị
<b>a) Số liệu đầu vào theo thông số hồ sơ thiết kế cung cấp:</b>		
Điện trở suất của đất đo được ( $\rho_{do}$ ):	52,00	$\Omega.m$
Hệ số điều chỉnh điện trở suất theo mùa ( $k$ )	1,0	
Điện trở suất của đất ( $\rho$ ) = $\rho \times k$	52	$\Omega.m$
Tổng số cọc tiếp địa ( $n$ )	1	cọc
Khoảng cách giữa các cọc	0,0	m
Tổng chiều dài thanh nổi đất chính ( $l_t$ )	0,0	m
Chiều dài của 1 cọc tiếp địa ( $l_c$ )	7,2	m
Loại cọc tiếp địa	tròn	
Đường kính (tròn) hoặc bề rộng (góc) của cọc nổi đất	1,6	cm
Loại thanh nổi đất	tròn	
Đường kính (tròn) hoặc bề rộng (dẹt) của thanh nổi đất	0,10	cm
Độ chôn sâu của đầu cọc tiếp địa	0,5	m
Độ chôn sâu của thanh nổi đất	0,5	m
Điện trở nổi đất yêu cầu $R_{td} \leq$	<b>10</b>	$\Omega$
<b>b) Kết quả tính toán:</b>		
<b>Hệ số sử dụng của tia (<math>h_t</math>)</b>		
Bề rộng tính toán của thanh nổi đất	0,20	cm
Đường kính tính toán của cọc nổi đất	1,60	cm
Độ chôn sâu tính toán của cọc nổi đất	4,10	m
Tỷ số giữa khoảng cách các cọc và chiều dài mỗi cọc	0,00	
Hệ số sử dụng của thanh nổi đất ( $h_t$ )	0,00	
Hệ số sử dụng của cọc nổi đất ( $h_c$ )	1,00	
<b>Điện trở nổi đất của thanh:</b>		
$r_t = \frac{0,366 \rho}{l_t} \lg \frac{2l_t^2}{bt}$	0,00	$\Omega$
<b>Điện trở nổi đất của 1 cọc:</b>		
$r_c = \frac{0,366 \rho}{l_c} \left( \lg \frac{2l_c}{d} + \frac{1}{2} \lg \frac{4t + l_c}{4t - l_c} \right)$	8,03	$\Omega$
<b>Điện trở nổi đất của hệ thống</b>		
$R_{ct} = \frac{r_c \cdot r_t}{r_c \cdot \eta_t + n \cdot r_t \cdot \eta_c}$	<b>8,03</b>	$\Omega$
<b>Kết luận:</b>	<b>Đạt</b>	

## TÍNH TOÁN CHỐNG SÉT ĐƯỜNG DÂY 22KV SỬ DỤNG ĐÀ CHỐNG SÉT 2,4 MÉT

### A. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

#### II. THEO TIÊU CHUẨN QUỐC GIA TCVN 9385:2012 CHỐNG SÉT CHO CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG - HƯỚNG DẪN THIẾT KẾ, KIỂM TRA VÀ BẢO TRÌ HỆ THỐNG

Theo điều 8: Vùng bảo vệ

##### 8.1 Khái niệm

Khái niệm "vùng bảo vệ" được hiểu một cách đơn giản là thể tích mà trong giới hạn đó các bộ phận chống sét tạo ra một sự bảo vệ chống lại các cú phóng điện trực tiếp bằng việc thu các tia sét vào các bộ phận chống sét đó. Kích thước và hình dáng của vùng bảo vệ thay đổi theo chiều cao của ngôi nhà hoặc chiều cao của các thiết bị thu sét thẳng đứng. Nói chung đối với các công trình không cao quá 20 m, vùng bảo vệ của các bộ phận thu sét thẳng đứng từ dưới mặt đất lên được xác định là thể tích tạo bởi một hình nón với đỉnh của nó nằm ở đỉnh bộ phận thu sét và đáy nằm dưới mặt đất. Vùng bảo vệ của các bộ phận thu sét ngang được xác định bởi không gian tạo bởi hình nón có đỉnh nằm trên dây thu sét ngang chạy từ điểm đầu đến điểm cuối. Đối với những kết cấu cao hơn 20 m, việc xác định vùng bảo vệ như trên có thể không áp dụng được, và cần phải có thêm các thiết bị chống sét lắp đặt để chống lại các cú sét đánh vào phía bên cạnh công trình.

##### 8.2 Góc Bảo vệ

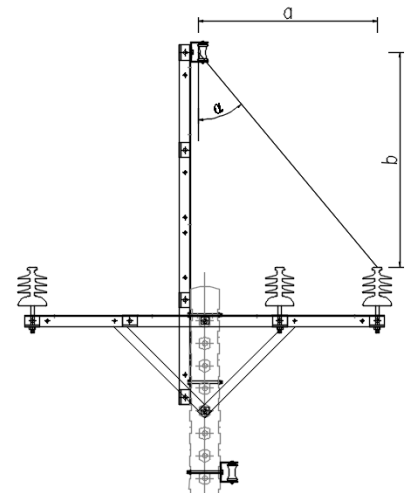
- Đối với các kết cấu không vượt quá 20 m về chiều cao, góc giữa cạnh của hình nón với phương thẳng đứng tại đỉnh của hình nón gọi là góc bảo vệ. Độ lớn của góc bảo vệ không thể xác định được một cách chính xác vì nó phụ thuộc vào độ lớn của cú sét đánh và sự hiện diện trong vùng bảo vệ các vật thể có khả năng dẫn điện và chúng có thể tạo nên các đường nối đất độc lập với hệ thống chống sét. Tất cả những gì có thể khẳng định là khả năng bảo vệ của hệ thống chống sét sẽ tăng lên khi lấy góc bảo vệ giảm đi. Đối với các kết cấu cao hơn 20 m, góc bảo vệ của bất kỳ một bộ phận dẫn sét nào cao tới 20 m cũng sẽ tương tự như đối với các bộ phận thu sét của các kết cấu thấp hơn 20 m. Tuy nhiên công trình cao hơn 20 m có khả năng bị sét đánh vào phía bên cạnh, bởi vậy cần xác định thể tích được bảo vệ theo phương pháp hình cầu lặn.

- Đối với các mục đích thực hành nhằm cung cấp một mức độ chống sét chấp nhận được cho một kết cấu thông thường cao tới 20 m hoặc cho phần kết cấu dưới 20 m đối với kết cấu cao hơn, góc bảo vệ của bất cứ một bộ phận riêng nào của lưới thu sét, thu sét đứng hay nằm ngang, được quy định là 45°. Giữa các bộ phận thu sét thẳng đứng đặt cách nhau không quá 2 lần chiều cao của chúng thì góc bảo vệ tương đương có thể đạt tới 60° so với phương thẳng đứng.

- Góc bảo vệ tính toán:  $\alpha = \text{Arctan}(a/b)$

Trong đó:

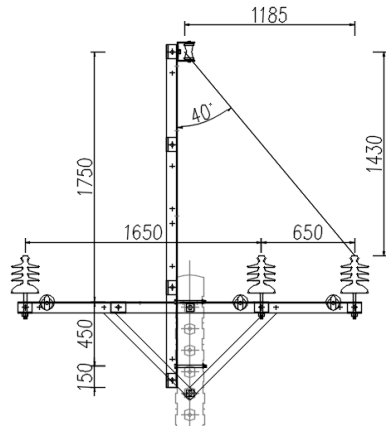
- +  $\alpha$ : Góc bảo vệ tính toán
- + a: Khoảng cách ngang xa nhất từ dây chống sét đến dây dẫn (m)
- + b: Khoảng cách thẳng đứng gần nhất từ dây chống sét đến dây dẫn (m)



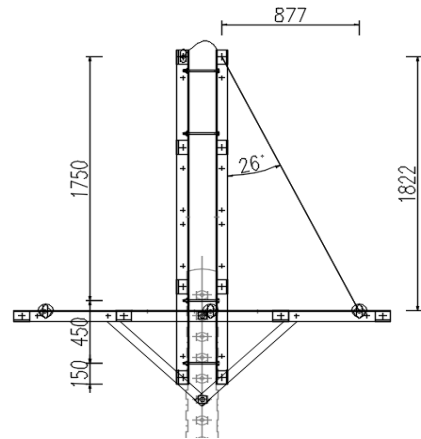
SƠ ĐỒ TÍNH TOÁN

### B. TÍNH TOÁN THIẾT KẾ

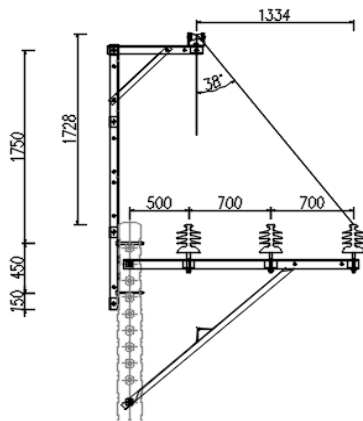
STT	Loại đà cần bảo vệ	Loại đà chống sét	Khoảng cách ngang xa nhất từ dây chống sét đến dây dẫn (m)	Khoảng cách thẳng đứng gần nhất từ dây chống sét đến dây dẫn (m)	Góc bảo vệ yêu cầu (°)	Góc bảo vệ tính toán (°)	Kết luận
1	Đà sắt 2,4m-trụ đơn	Đà sắt 2,4m đơn	1,185	1,430	45	40	Đạt
2	Đà sắt 2,4m-trụ đơn	Đà sắt 2,4m đôi	0,877	1,822	45	26	Đạt
3	Đà sắt 2,0m-trụ đơn	Đà sắt 2,4m đơn + Đà sắt 0,8m	1,334	1,728	45	38	Đạt
4	Đà sắt 2,0m-trụ đơn	Đà sắt 2,4m đôi + Đà sắt 0,8m	1,065	1,280	45	40	Đạt
5	Đà sắt 2,4m-trụ đôi	Đà sắt 2,4m đơn	1,377	1,430	45	44	Đạt
6	Đà sắt 2,4m-trụ đôi	Đà sắt 2,4m đôi	0,867	1,758	45	26	Đạt



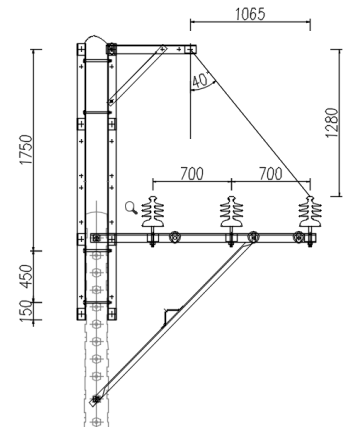
**HTT-01**



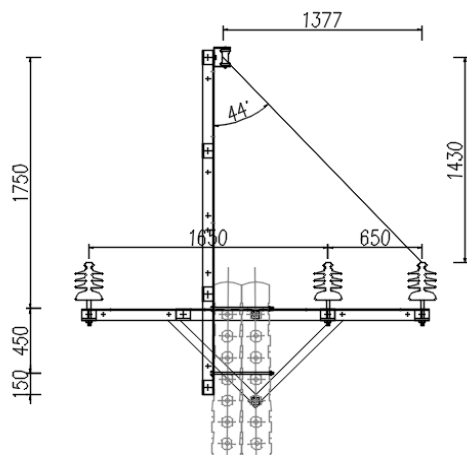
**HTT-02**



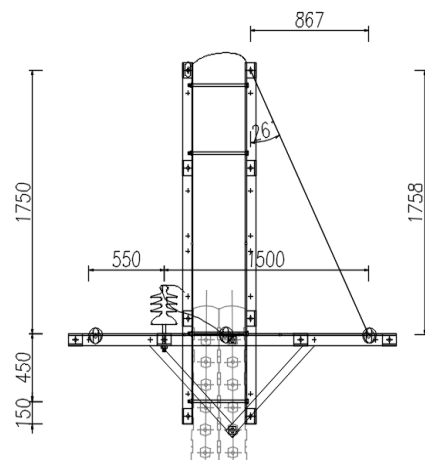
**HTT-03**



**HTT-04**



**HTT-05**



**HTT-06**