

**BỘ XÂY DỰNG
VĂN PHÒNG TƯ VẤN VÀ CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ**

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**NHÀ ĐIỀU HÀNH TRUNG TÂM
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM THỂ DỤC THỂ THAO HÀ NỘI**

**CHỦ ĐẦU TƯ
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM THỂ DỤC THỂ THAO HÀ NỘI**

**ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG
XÃ PHỤNG CHÂU, HUYỆN CHƯƠNG MỸ, T.P HÀ NỘI**

HÀ NỘI, 10/2011

**BỘ XÂY DỰNG
VĂN PHÒNG TƯ VẤN VÀ CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ**

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**NHÀ ĐIỀU HÀNH TRUNG TÂM
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM THỂ DỤC THỂ THAO HÀ NỘI**

**CHỦ ĐẦU TƯ
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM THỂ DỤC THỂ THAO HÀ NỘI**

**ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG
XÃ PHỤNG CHÂU, HUYỆN CHƯƠNG MỸ, T.P HÀ NỘI**

CHỦ ĐẦU TƯ

ĐƠN VỊ THIẾT KẾ

HÀ NỘI, 10/2011

CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CÔNG TRÌNH

1.1. Địa điểm xây dựng công trình và nhu cầu sử dụng đất

Công trình sẽ được xây dựng trong khuôn viên của Trường Đại học Sư phạm Thể dục Thể thao Hà Nội tại xã Phụng Châu, huyện Chương Mỹ, Tp Hà Nội.

Khu đất đã được quy hoạch với diện tích khoảng 3,4ha, được giới hạn bởi đường trục chính nội bộ, sân bóng chuyên và công trình Nhà học – Văn phòng Trung tâm Giáo dục Quốc phòng Hà Nội I trực thuộc Trường.

1.2. Điều kiện tự nhiên và cung cấp các yếu tố đầu vào

a) Điều kiện hạ tầng kỹ thuật của khu đất

Công trình được xây dựng trong khuôn viên của Trường Đại học Sư phạm Thể dục Thể thao Hà Nội, đã có quy hoạch chi tiết và hạ tầng đã tính toán và đáp ứng đủ nhu cầu và định hướng phát triển trong tương lai. Cao độ san nền và phương hướng cấp điện, hướng cấp thoát nước cho các khu vực như sau:

- Cao độ san nền: Dự kiến phù hợp với các công trình lân cận.

- Hướng cấp điện: Nguồn trung thế lấy từ đường cáp 4KV từ trạm biến áp 750KVA hiện có nằm trong khuôn viên, phía sau trường.

- Hướng cấp nước: Theo quy hoạch chung, nguồn cấp nước cho khu đất có thể lấy từ tuyến ống đường kính 100mm trên tuyến quy hoạch thuộc khuôn viên trường.

- Hướng thoát nước mưa: Nước mưa sau khi lắng cặn được thoát vào đường cống dọc đường quy hoạch phía Bắc và phía Đông ô đất tiêu vào mương của khu vực.

- Hướng thoát nước bẩn: Nước thải sẽ thoát vào tuyến cống nước bẩn riêng về các bể xử lý khu vực.

b) Tình hình địa chất khu vực

Theo báo cáo địa chất công trình Nhà điều hành trung tâm, do Công ty Cổ phần Tư vấn và Kiểm định Thăng long, lập tháng 6/2005, khu vực xây dựng công trình có cấu tạo địa tầng như sau:

Lớp 1: Đất lấp: Sét pha lẫn dăm sạn, gạch vỡ, tạp chất, màu xám nâu, kết cấu không đồng nhất.

Lớp 2: Sét pha, màu xám nâu, nâu gụ phớt hồng, trạng thái dẻo cứng - dẻo mềm.

Lớp 3: Cát pha, màu xám nâu, xám xanh, xám đen, trạng thái dẻo.

Lớp 4 : Cát hạt nhỏ, màu xám xanh, xám tro, kết cấu chặt vừa.

Lớp 5: Sét pha sen kẹp cát pha đôi chỗ lẫn hữu cơ, màu xám xanh, xám ghi, xám đen, trạng thái dẻo mềm.

Lớp 6: Cát hạt nhỏ, màu xám nâu, xám xanh, kết cấu chặt vừa.

Lớp 7: Sạn sỏi lẫn cuội, màu xám nâu, kết cấu chặt.

c) Điều kiện vi khí hậu

Thuộc khu vực khí hậu Bắc bộ mang tính chất gió mùa:

- Nhiệt độ trung bình hàng năm 23,5°C;
- Nhiệt độ trung bình tháng nóng 25,0°C;
- Nhiệt độ trung bình tháng lạnh 21,0°C;
- Nhiệt độ cao tương đối 42,8°C;
- Nhiệt độ thấp tuyệt đối 7,0°C;
- Độ ẩm trung bình mùa hè 84%.
- Hướng gió chủ đạo: mùa hè-hướng Đông Nam; mùa Đông-hướng Đông Bắc; tốc độ gió cao nhất 31m/s.
- Số giờ nắng trong năm 1640giờ/năm; số tháng nắng nhất 183 giờ, số tháng ít nắng nhất 45 giờ.
- Lượng mưa từ tháng 4 đến tháng 10, nhiều nhất tháng 7 đến 9; số ngày mưa trong năm 145 ngày.

d) Điều kiện cung cấp nguyên vật liệu

Đối với các nguyên vật liệu phổ biến phục vụ thi công kết cấu công trình dự kiến sẽ dùng tại các nguồn cung cấp sau:

- Cát xây sẽ dùng cát mịn Sông Hồng, cát vàng được lấy từ nguồn Việt Trì hoặc Thanh Hoá vận chuyển bằng đường thủy hoặc đường tàu hoả. Đá đổ bê tông sẽ dùng nguồn tại các mỏ đá ở Hà Nam. Xi măng dùng để xây dựng công trình dùng xi măng từ Hoàng Thạch hoặc Bỉm Sơn. Gạch xây dùng gạch đặc hoặc gạch rỗng máy tại các khu vực lân cận Hà Nội như Hải Dương, Hưng Yên. Thép kết cấu công trình dự kiến dùng thép của các hãng đã có thương hiệu trên thị trường trong nước như Thái Nguyên, Việt-úc hoặc tương đương..... Có thể dùng nguyên liệu từ các nguồn khác nhưng phải đảm bảo chất lượng tương đương và phải có nguồn gốc rõ ràng được chủ đầu tư và tư vấn giám sát chấp nhận.

Nguồn cung cấp vật liệu hoàn thiện hiện tại cũng rất dồi dào: đối với gạch ốp lát nhân tạo có thể dùng gạch ốp lát của các công ty liên doanh trong nước với nước ngoài

hoặc dùng gạch từ nguồn sản xuất trên các dây chuyền thiết bị và công nghệ hiện đại như Thạch Bàn, Viglacera, Eurotile... Đối với các loại đá marble hoặc đá Granite tự nhiên có thể dùng nguồn cung cấp như Đá Slate Lai châu, đá Marble và Granite Thanh Hoá, Bình định, Đà Nẵng. Đối với các khu vực nếu thấy cần thiết có thể xem xét nhập khẩu từ Italy hoặc Ấn độ để đảm bảo yêu cầu kiến trúc hoặc thẩm mỹ công trình. Vật liệu trần thạch cao và trần nhôm sẽ được sử dụng phối kết hợp tại các khu vực tùy theo điều kiện công năng hiện trên thị trường có rất nhiều loại, mẫu mã với số lượng tùy ý đảm bảo nhu cầu sử dụng của bất cứ công trình nào. Đối với các cửa và vách, cửa gỗ công nghiệp, vách kính an toàn 2 lớp, cửa thép và cửa chống cháy tại một số khu vực an toàn sẽ được tính toán và lựa chọn từ các nhà cung cấp trong và ngoài nước.

- Vật liệu hệ thống cơ điện: Đối với hệ thống phòng cháy chữa cháy sẽ dùng các vật liệu trong nước, các thiết bị như tủ báo cháy sẽ được cung cấp bởi các công ty chuyên ngành và sẽ được kiểm soát cũng như cấp phép bởi cục cảnh sát phòng cháy, hệ thống điều hoà các thiết bị hệ thống điều hoà trung tâm sẽ được nhập khẩu qua các đại lý chính hãng đặt trụ sở tại Việt Nam, Vật liệu và thiết bị điện, nước sẽ dùng từ các nguồn cung cấp trong nước máy phát điện và các tủ trung thế, hạ thế chính sẽ được cung cấp bởi các đại lý của nhà phân phối sản phẩm nước ngoài tại Việt Nam.

1.3. Quy mô công trình

Công trình Nhà điều hành trung tâm, nằm trong khuôn viên Trường Đại học Sư phạm Thể dục Thể thao Hà Nội, nhằm đáp ứng yêu cầu phục vụ cho Ban giám hiệu, phòng hành chính, văn phòng làm việc các khoa và hội trường:

Stt	Bộ phận chức năng	Số lượng (người)			Ghi chú
		Trưởng	Phó	CV/GV	
I	Ban Giám hiệu				
1	Ban giám hiệu	01	04	-	Có phòng khách, họp
2	Bộ phận thư ký	-	-	-	Bố trí 01 phòng
II	Phòng hành chính				
1	Văn phòng Đảng uỷ	-	-	-	Bố trí 01 phòng
2	Văn phòng Công đoàn	-	-	-	Có phòng họp 20 chỗ
3	Văn phòng Đoàn	-	-	-	Có phòng họp 30 chỗ
4	Văn phòng Hội sinh viên	-	-	-	Có phòng họp 30 chỗ
5	Phòng Tổ chức cán bộ	01	01	08	
6	Phòng Đào tạo	01	01	23	
7	Phòng Quản lý khoa học	01	01	13	
8	Phòng Hành chính tổng hợp	01	01	08	

Stt	Bộ phận chức năng	Số lượng (người)			Ghi chú
		Trưởng	Phó	CV/GV	
9	Phòng Kế hoạch tài chính	01	01	08	
10	Phòng Quản trị thiết bị	01	01	08	
11	Phòng Đối ngoại	01	01	03	
12	Phòng Công tác HS-SV	01	01	15	
13	Phòng Kiểm định chất lượng	01	01	04	
14	Ban quản lý dự án	01	01	06	
15	Trung tâm thông tin tư liệu	01	01	06	
16	Phòng Truyền thông	-	-	-	Bố trí 01 phòng
III	Các khoa				
1	Khoa Giáo dục thể chất	01	02	180	Có phòng họp khoa
2	Khoa Huấn luyện thể thao	01	01	23	Có phòng họp khoa
3	Khoa Bồi dưỡng Đ. tạo SDH	01	01	20	Có phòng họp khoa
4	Nghiệp vụ đoàn đội	01	01	15	Có phòng họp khoa
5	Các môn lý luận chung	01	01	07	Có phòng họp khoa
IV	Hội trường				
1	Hội trường 300 chỗ				
2	Phòng kỹ thuật hội trường				

2.2. Diện tích và các thông số cơ bản của công trình

Diện tích xây dựng công trình được xác định như sau:

Stt	Tầng	Số tầng	Diện tích (m ²)/tầng	Tổng cộng (m ²)
1	Tầng 1	1	510	510
2	Tầng 2	1	530	530
3	Tầng 3 đến tầng 8	6	570	3420
4	Tầng 9	1	480	480
	Tổng cộng	9		4940

Diện tích xây dựng công trình Nhà để xe đạp xe máy, Nhà trạm bơm nước, Nhà để máy phát điện dự phòng, và các hạng mục sân đường được xác định như sau:

Stt	Tầng	Số tầng	Diện tích (m ²)/tầng	Tổng cộng (m ²)
1	Nhà để xe đạp xe máy	1	80	80
2	Nhà trạm bơm nước	1	24	24

Stt	Tầng	Số tầng	Diện tích (m ²)/tầng	Tổng cộng (m ²)
3	Nhà để máy phát điện	1	24	24
4	Sân đường	1	1000	1372
	Tổng cộng			1500

Diện tích phá dỡ công trình Nhà lớp học, Nhà điều hành, Nhà truyền thống, Nhà để xe đạp xe máy được xác định như sau:

Stt	Tầng	Số tầng	Diện tích (m ²)/tầng	Tổng cộng (m ²)
1	Nhà lớp học	2	430	860
2	Nhà điều hành	2	800	1600
3	Nhà truyền thống	2	200	400
4	Nhà để xe đạp xe máy	1	140	140
	Tổng cộng			3000

Qua đó, quy mô công trình được xác định như sau:

- Diện tích khu đất: 1.500 m²;
- Diện tích xây dựng: 4.940 m²;
- Số tầng cao: 09 tầng;
- Mật độ xây dựng : 30,0%;
- Mặt bằng khu đất có trục chính theo hướng Bắc-Nam.
- Công trình có khoảng lùi so với chỉ giới đường đỏ, phục vụ dự kiến đường nội bộ trục chính mở rộng.
- Công trình có hệ thống đường giao thông nội bộ mạch lạc, thông thoáng.
- Các công trình phụ trợ được đặt ở vị trí thuận tiện phục vụ cho hoạt động của toàn Nhà.
- Hệ thống sân vườn, đường dạo được kết hợp hài hòa với các khu vực chức năng, tạo nên một không gian liên hoàn với môi trường cảnh quan phù hợp.

CHƯƠNG 2. CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ

2.1. Các căn cứ pháp lý hiện hành của nhà nước

- Luật Xây dựng số 16/2003/QH11 được Quốc hội nước CHXHCN Việt Nam khóa XI, kỳ họp thứ 4 thông qua ngày 26/11/2003;
- Luật Đấu thầu số 61/2005/QH11 được Quốc hội nước CHXHCN Việt Nam khóa XI, kỳ họp thứ 8 thông qua ngày 29/11/2005;
- Nghị định số 85/2009/NĐ-CP ngày 15/10/2009 của Chính phủ về việc hướng dẫn thi hành Luật Đấu thầu và lựa chọn nhà thầu xây dựng theo Luật Xây dựng;
- Nghị định số 112/2009/NĐ-CP ngày 14/12/2009 của Chính phủ về quản lý chi phí dự án đầu tư xây dựng công trình;
- Nghị định số 12/2009/NĐ-CP ngày 12/02/2009 của Chính phủ về Quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình và Nghị định số 83/2009/NĐ-CP ngày 15/10/2009 của Chính phủ về sửa đổi bổ sung một số điều Nghị định số 12/2009/NĐ-CP ngày 12/02/2009 của Chính phủ về Quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình;
- Thông tư số 16/2008/TT-BXD ngày 11/9/2008 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn kiểm tra, chứng nhận đủ điều kiện đảm bảo an toàn chịu lực và chứng nhận sự phù hợp về chất lượng công trình xây dựng;
- Thông tư số 27/2009/TT-BXD ngày 31/7/2009 của Bộ Xây dựng về hướng dẫn một số nội dung về Quản lý chất lượng công trình xây dựng;
- Quyết định số 957/QĐ-BXD ngày 29/9/2009 của Bộ Xây dựng về công bố định mức chi phí quản lý dự án và tư vấn đầu tư xây dựng công trình;
- Quyết định số 80/2009/QĐ-UBND ngày 16/6/2009 của Ủy ban nhân dân Thành phố Hà Nội ban hành quy định việc thực hiện kiểm tra, chứng nhận đủ điều kiện đảm bảo an toàn chịu lực và chứng nhận sự phù hợp về chất lượng công trình xây dựng trên địa bàn Thành phố Hà Nội;
- Nghị định số 209/2004/NĐ-CP ngày 16/12/2004 của Chính phủ về Quản lý chất lượng công trình xây dựng; Nghị định số 49/2008/NĐ-CP ngày 18/4/2008 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 209/2004/NĐ-CP ngày 16/12/2004 của Chính phủ về Quản lý chất lượng công trình xây dựng;
- Thông tư 06/2007/TT-BXD ngày 25/7/2007 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn hợp đồng trong hoạt động xây dựng;
- Văn bản số 2507/2007/BXD-VP ngày 26/11/2007 của Bộ Xây dựng về việc công bố mẫu hợp đồng thiết kế xây dựng công trình;

- Quyết định số 957/QĐ-BXD ngày 29/9/2009 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng về Định mức chi phí quản lý dự án và tư vấn đầu tư xây dựng công trình;

- Quyết định số 411/QĐ-BXD ngày 31/03/2010 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng về việc công bố Tập suất vốn đầu tư xây dựng công trình năm 2009.

- Thông tư số 33/2004/QĐ-BTC ngày 12/4/2004 của Bộ Tài chính về ban hành Quy tắc, Biểu phí bảo hiểm xây dựng, lắp đặt;

- Nghị định số 112/2009/NĐ-CP ngày 14/12/2009 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;

- Thông tư số 04/2010/TT-BXD ngày 26/5/2010 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng về Hướng dẫn lập và quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;

2.2. Các căn cứ pháp lý của Bộ giáo dục và Đào tạo

- Công văn số 4580/BGDĐT-CSVCTBTH ngày 03/6/2009 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về Lập dự án đầu tư xây dựng công trình Nhà điều hành trung tâm của Trường Đại học Sư phạm Thể dục Thể thao Hà Nội;

- Quyết định số 8614/QĐ-BGDĐT ngày 30/11/2009 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về phê duyệt kế hoạch thi tuyển thiết kế kiến trúc công trình Nhà điều hành trung tâm của Trường Đại học Sư phạm Thể dục Thể thao Hà Nội;

- Quyết định số 813/QĐ-ĐHSPTDTTHN ngày 08/12/2009 của Hiệu trưởng Trường Đại học Sư phạm Thể dục Thể thao Hà Nội về phê duyệt Danh sách tổ chức tham gia thi tuyển Phương án thiết kế kiến trúc công trình Nhà điều hành trung tâm của Trường Đại học Sư phạm Thể dục Thể thao Hà Nội;

- Quyết định số 823/QĐ-ĐHSPTDTTHN ngày 08/12/2009 của Hiệu trưởng Trường Đại học Sư phạm Thể dục Thể thao Hà Nội về phê duyệt Thành lập Hội đồng đánh giá Phương án thiết kế kiến trúc công trình Nhà điều hành trung tâm của Trường Đại học Sư phạm Thể dục Thể thao Hà Nội;

- Quyết định số 1791/QĐ-BGDĐT ngày 11/5/2010 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc Phê duyệt kết quả thi tuyển phương án thiết kế kiến trúc công trình Nhà điều hành trung tâm Trường Đại học Sư phạm Thể dục Thể thao Hà Nội;

2.3. Các căn cứ pháp lý khác

- Báo cáo kết quả khảo sát địa chất công trình, kết quả khảo sát địa hình do Công ty Cổ phần Tư vấn và Kiểm định Thăng long, lập tháng 6/2005;

- Các văn bản pháp lý khác.

CHƯƠNG 3. DANH MỤC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

1. Danh mục quy chuẩn áp dụng

- Quy chuẩn xây dựng, tập I, II, III;

2. Danh mục tiêu chuẩn áp dụng

- Tiêu chuẩn TCXDVN 338:2005 Kết cấu thép, Tiêu chuẩn thiết kế;
- Tiêu chuẩn TCXDVN 356:2005 Kết cấu bê tông cốt thép, Tiêu chuẩn thiết kế;
- Tiêu chuẩn TCVN 2737:2005 Tiêu chuẩn Tải trọng và tác động;
- Tiêu chuẩn TCVN 4054:85 Đường ô tô, Tiêu chuẩn thiết kế;
- Tiêu chuẩn TCVN 2622:1995 Phòng cháy và chống cháy cho nhà và công trình, yêu cầu thiết kế;
- Tiêu chuẩn TCVN 3255:1989 An toàn nổ, yêu cầu chung;
- Tiêu chuẩn TCVN 3254:1989 An toàn cháy – Yêu cầu chung;
- Tiêu chuẩn TCVN 3972:1985 Công tác trắc địa trong xây dựng;
- Tiêu chuẩn TCVN 4447:87 Công tác đất, Quy phạm thi công và nghiệm thu;
- Tiêu chuẩn TCXDVN 293:2003 Chống nóng cho nhà ở – Chỉ dẫn thiết kế;
- Tiêu chuẩn TCVN 4613:1988 Cấp nước bên trong – Tiêu chuẩn thiết kế;
- Tiêu chuẩn TCVN 4474:1987 Thoát nước bên trong – Tiêu chuẩn thiết kế;
- Tiêu chuẩn TCXD 51:1984 Thoát nước – Mạng lưới bên ngoài và công trình – Tiêu chuẩn thiết kế;
- Tiêu chuẩn TCXD 33:2006 Cấp nước – Mạng lưới bên ngoài và công trình – Tiêu chuẩn thiết kế
- Tiêu chuẩn TCXD 25:1991 Đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng;
- Tiêu chuẩn TCXD 27: 1991 Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng – Tiêu chuẩn thiết kế;
- Tiêu chuẩn TCXD 29:1991 Chiếu sáng tự nhiên trong công trình dân dụng – Tiêu chuẩn thiết kế;
- Tiêu chuẩn TCVN 3743: 1983 Chiếu sáng nhân tạo các nhà công nghiệp và công trình công nghiệp;

- Tiêu chuẩn TCXDVN 253: 2001 Lắp đặt thiết bị chiếu sáng cho các công trình công nghiệp – yêu cầu chung;
- Tiêu chuẩn TCVN 5573:1991 Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế;
- Tiêu chuẩn TCVN 4419:1987 Khảo sát cho xây dựng – Các nguyên tắc cơ bản;

CHƯƠNG 4. PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ XÂY DỰNG

A: PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ KIẾN TRÚC

1. Quy hoạch tổng mặt bằng

- Khuôn viên của trường, phía Bắc và phía Nam giáp đất ruộng của xã, phía Tây giáp đất dự kiến mở rộng 12,5ha phía Đông giáp đường vào xã Phụng Châu.

- Công trình Nhà điều hành trung tâm được xây dựng trong khuôn viên của trường, phía Bắc và phía Tây giáp sân thể thao, phía Nam giáp nhà học 5 tầng, phía Đông giáp sân trường nhà học 5 tầng. Vị trí trường Đại học Sư phạm TDTT Hà Nội, thuộc huyện Chương Mỹ, thành phố Hà Nội. Ngoài các công trình xây dựng cũ, đã có một số công trình xây dựng mới được đưa vào sử dụng gần đây.

- Các đường giao thông chính của nhà trường giữ nguyên hiện trạng sử dụng.

- Hướng chính của công trình là vườn hoa hiện tại, công trình được đặt trên phần nền nhà cũ phá dỡ.

- Phía trước công trình chính là sân, bồn hoa, bồn cây, hình thức căn cứ vườn hoa cũ để tạo nên sự hòa nhập cảnh quan chung.

2. Nội dung, hình thức kiến trúc

- Mặt bằng: Chọn giải pháp đơn giản, với hình chữ nhật cân đối, với diện tích xây dựng là: 510,0 m², tổng diện tích sàn là 4.940,0 m². Trong đó: diện tích sàn tầng 1, 2 là 1040,0 m²; diện tích sàn tầng 3-8 là 3420,0 m²; diện tích sàn tầng 9 là 480,0 m².

- Lấy sảnh chính làm trọng tâm, cấu trúc hành lang bên, nhằm tiết kiệm diện tích giao thông và rút ngắn các khoảng cách liên lạc giữa các phòng ban chuyên môn, tạo cảm giác trang nghiêm đồ sộ của một công trình với công năng điều hành.

- Từ tầng 1 đến tầng 8 là các phòng làm việc, tầng 9 là hội trường, cụ thể:

+ Tầng 1 được bố trí sảnh chính, phòng Quản trị thiết bị, phòng kế hoạch tài chính, phòng trực của phòng Công tác học sinh, sinh viên, phòng Đào tạo, phòng Khảo thí và kiểm định chất lượng đào tạo, phòng Quản lý khoa học để thuận lợi cho công tác đón tiếp sinh viên, phụ huynh liên hệ công tác và các khu phụ trợ (cầu thang, vệ sinh, hành lang).

+ Tầng 2 bao gồm phòng làm việc của hiệu trưởng, phòng phó hiệu trưởng, phòng khách kiêm hội ý, phòng đào tạo, phòng công tác học sinh - sinh viên, phòng truyền thống, và các khu phụ trợ.

+ Tầng 3 bao gồm 02 phòng làm việc của phó hiệu trưởng, phòng thư ký, phòng quản lý khoa học, kho tài liệu, phòng hành chính tổng hợp, kho thiết bị giảng dạy, phòng đối ngoại, cùng các khu phụ trợ (cầu thang, vệ sinh, hành lang giao thông).

+ Tầng 4 bao gồm 01 phòng làm việc của phó hiệu trưởng, phòng công tác học sinh sinh viên, phòng tổ chức cán bộ, phòng kiểm định chất lượng, văn phòng công đoàn cùng các khu phụ trợ (cầu thang, vệ sinh, hành lang giao thông).

+ Tầng 5 bao gồm văn phòng hội sinh viên, văn phòng đoàn, phòng văn hoá học sinh – sinh viên, phòng Ban quản lý dự án, văn phòng đảng ủy, cùng các khu phụ trợ (cầu thang, vệ sinh, hành lang giao thông).

+ Tầng 6-7 dành cho các phòng bộ môn khoa giáo dục thể chất (có phòng họp khoa) sẽ được ngăn chia cơ động bằng các vách ngăn nhẹ (tùy theo công năng sử dụng của nhà trường) và các kho lưu trữ hồ sơ của phòng đào tạo, Công tác học sinh - sinh viên, phòng Khảo thí và kiểm định chất lượng; phòng Kế hoạch tài chính; Ban quản lý dự án và khu phụ trợ (cầu thang, vệ sinh, hành lang giao thông) .

+ Tầng 8 bao gồm các phòng bộ môn của các khoa huấn luyện thể thao, khoa bồi dưỡng đào tạo sau đại học, khoa nghiệp vụ đoàn đội và khoa các môn lý luận chung , và các khu phụ trợ (cầu thang, vệ sinh, hành lang giao thông) . các phòng bộ môn của các khoa nói trên cũng được ngăn chia bằng các vách ngăn nhẹ (tùy thuộc vào công năng sử dụng của nhà trường).

+ Tầng 9 phần lớn diện tích sử dụng để làm phòng hội trường 300 chỗ, có sảnh giải lao phía trước, cùng các phòng phục vụ hội trường, kho đạo cụ và các khu phụ trợ (cầu thang, vệ sinh, hành lang giao thông).

+ Tầng áp mái là diện tích dành cho công tác kỹ thuật (bao gồm các thiết bị máy móc, téc chứa nước ... vv để phục vụ cho việc vận hành toà nhà).

- Mặt đứng: Khai thác phong cách hiện đại với những mảng kính lớn được phân bởi kết cấu trụ đứng chạy suốt từ tầng 1 đến tầng 9. Hình thức kiến trúc đăng đối, trang nghiêm, phù hợp với chức năng sử dụng là nhà điều hành trung tâm của một trường Đại học.

- Tầng 9 tầng hội trường có hình thức mái không gian tạo nét thanh mảnh, hiện đại, làm cho ngôi nhà không khô cứng, trang nghiêm nhưng vẫn uyển chuyển, nhẹ nhàng.

- Chiều cao tầng 1 là 4,5m, tầng 2 là 3,9m, các tầng còn lại là 3,6m. Riêng phòng hội trường cao 4,2m.

Tóm lại công trình toà nhà điều hành trung tâm trường Đại học Sư phạm TĐTT Hà Nội được thiết kế theo phong cách hiện đại, phù hợp với công năng sử dụng và cảnh quan xung quanh.

B: PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ KẾT CẤU

1. Cơ sở tính toán

- Tài liệu Báo cáo khảo sát Địa chất Công trình do Công ty Cổ phần Tư vấn kiểm định Thăng Long lập năm 2010.
- Hồ sơ bản vẽ thiết kế cơ sở do Văn phòng Tư vấn và chuyển giao Công nghệ Xây dựng Đại học Kiến Trúc lập tháng 2010.
- Tuyển tập Tiêu chuẩn Xây dựng của Việt nam - tập III (Tiêu chuẩn Thiết kế):
- Các phần mềm Phân tích, thiết kế xây dựng.

2. Đặc điểm công trình

Công năng cơ bản của các tầng công trình này được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1: Tóm tắt chiều cao tầng và công năng sử dụng của công trình

Tầng	Chiều cao tầng (m)	Công năng sử dụng
1	4.5	Văn phòng, các phòng chức năng
2	3.6	Văn phòng, các phòng chức năng
3~4	3.6	Văn phòng, các phòng chức năng
5~8	3.6	Văn phòng, các phòng chức năng
Tầng thượng	3.6	Phòng hội trường, làm việc
Áp mái	3	Khu kỹ thuật tòa nhà

3. Tiêu chuẩn áp dụng

Tiêu chuẩn Việt Nam được áp dụng trong tính toán thiết kế kết cấu công trình.

- TCVN 2737:1995: Tiêu chuẩn tải trọng và tác động;
- TCXD 229:1999: Chỉ dẫn tính toán thành phần động của tải trọng gió theo TCVN 2737:1995;
- TCXDVN 375:2006: Thiết kế công trình chịu động đất;
- TCXD 205:2005 Móng cọc – Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCXD 195:1997 Nhà cao tầng – Thiết kế cọc khoan nhồi;
- TCXDVN 356:2005: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCXDVN 338:2005: Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCXD 198:1997 Nhà cao tầng - Thiết kế kết cấu BTCT toàn khối.

4. Điều kiện địa chất công trình

Báo cáo kết quả khảo sát địa chất công trình do Công ty Cổ phần Tư vấn kiểm định Thăng Long lập năm. Kết quả khảo sát địa chất ứng với từng khu vực được tóm tắt như sau:

Theo kết quả khoan khảo sát của các hố khoan với chiều sâu lớn nhất 48.0m, địa tầng phía dưới công trình (0.0m – 48.0m) bao gồm có 7 lớp đất chính xuất hiện trong tất cả các hố khoan.

Table 2. Mô tả các lớp đất (Từ trên xuống)

STT	Tên lớp	Loại đất và đặc tính	Độ dày trung bình lớp (m)	SPT, N ₃₀
1	Lớp 1	Đất san lấp		
2	Lớp 2	Đất loại Sét pha, trạng thái dẻo cứng, dẻo mềm	6.7m	8
3	Lớp 3	Cát pha trạng thái dẻo	5.25m	12
4	Lớp 4	Đất loại Cát hạt nhỏ, trạng thái chặt vừa	15.2m	21
5	Lớp 5	Sét pha xen kẹp cát, lẫn hữu cơ, trạng thái dẻo mềm	14.5m	9
6	Lớp 6	Cát hạt nhỏ, trạng thái chặt vừa	4	26
7	Lớp 7	Sạn sỏi lẫn cuội, trạng thái chặt	>1.5.m	>60

5. Giải pháp kết cấu

5.1 Phần nền móng:

- Trên cơ sở quy mô tải trọng và đặc điểm địa chất của hạng mục công trình (số liệu khảo sát của HK1 đến HK5), chọn giải pháp móng cọc bê tông cốt thép, sử dụng cọc bê tông đúc sẵn, hạ cọc bằng phương pháp ép tĩnh.

- Kết cấu móng là các đài móng độc lập trên nền cọc, các đài móng được liên kết bằng Hệ dầm móng BTCT.

5.2 Phần kết cấu bên trên:

Nhằm thoả mãn các chức năng và yêu cầu sử dụng của công trình như hồ sơ kiến trúc đã thể hiện, hệ kết cấu chịu lực phải đảm bảo khả năng chịu lực cũng như về biến dạng. Kết cấu được sử dụng ở đây là kết cấu khung BTCT chịu lực, dầm, sàn đổ toàn khối, tường là kết cấu bao che.

Với hệ kết cấu như trên, dầm chính có kích thước 300x800mm, 300x550mm và 300x400mm; cột khung có kích thước 600x750, 500x600 được giảm tiết diện theo chiều cao tầng phù hợp với tải trọng tác dụng, bản sàn dày 12 cm.

6. Giới hạn chuyển vị tổng thể và cấu kiện

6.1 Yêu cầu về ứng xử tổng thể của công trình

1) Chuyển vị ngang ở đỉnh công trình dưới tác dụng của tải trọng gió

Chuyển vị ngang lớn nhất tại đỉnh công trình dưới tác dụng của tải trọng gió được không vượt quá $H/500$, trong đó H là tổng chiều cao của công trình.

2) Chuyển vị ngang tương đối giữa các tầng (story drift) dưới tác dụng của tải trọng động đất

Chuyển vị ngang (lớn nhất) tương đối giữa các tầng dưới tác dụng của tải trọng động đất không vượt quá $H/66$ ($=0.015H$), trong đó H là chiều cao tầng.

6.2 Yêu cầu về độ võng của sàn

Độ võng được tính toán theo sự hình thành vết nứt. Độ võng cho phép lớn nhất của sàn không vượt quá $L/200$ (với $L \leq 7,5m$) và $L/250$ (với $L > 7,5m$), trong đó L là chiều dài cạnh ngắn của ô sàn.

7. Vật liệu sử dụng

7.1 Bê tông

Bê tông sử dụng cho công trình gồm các loại sau:

Cấp bê tông	Cường độ trung bình nén mẫu lập phương (MPa)	Các tầng
B22.5	30	Cọc bê tông cốt thép
B22.5	30	Kết cấu móng, cột dầm sàn toàn khối
B20	25	Các kết cấu cầu thang, lanh tô ...

7.2 Cốt thép

Cốt thép sử dụng cho công trình gồm các loại sau:

Nhóm cốt thép	Cường độ chịu kéo tiêu chuẩn (MPa)	Đường kính (mm)
AI (hoặc CI)	235	6 ÷ 8
AII (hoặc CII)	295	10 ÷ 16
AIII (hoặc CIII)	390	18 ÷ 40

8. Tải trọng và tổ hợp tải trọng

8.1 Tĩnh tải

1) Trọng lượng riêng của các loại vật liệu

Vật liệu	Giá trị	Đơn vị
- Bê tông	24	kN/m^3
- Bê tông cốt thép	25	kN/m^3
- Thép	78.5	kN/m^3
- Đất lấp	18	kN/m^3

Vật liệu	Giá trị	Đơn vị
- Gạch xây đặc	18	kN/m ³
- Gạch lát sàn	18	kN/m ³
- Vữa trát	18	kN/m ³
- Nước	10	kN/m ³

2) Tính tải của lớp hoàn thiện, tường xây, trần treo

Phân loại	Giá trị	Đơn vị	
- Lớp hoàn thiện sàn	+ Lớp gạch lát	0.36	kN/m ²
	+ Lớp vữa lót	0.36	kN/m ²
	+ Lớp vữa trát	0.27	kN/m ²
	<i>Tổng cộng</i>	<i>0.99</i>	<i>kN/m²</i>
- Tường xây dày 220mm	+ Lớp vữa trát	0.54	kN/m ²
	+ Gạch đặc	3.96	kN/m ²
	<i>Tổng cộng</i>	<i>4.50</i>	<i>kN/m²</i>
- Tường xây dày 110mm	+ Lớp vữa trát	0.54	kN/m ²
	+ Gạch đặc	1.98	kN/m ²
	<i>Tổng cộng</i>	<i>2.52</i>	<i>kN/m²</i>
- Trần treo (trần giả)	+ Khu vực có bố trí	0.25	kN/m ²

3) Hệ số vượt tải của tĩnh tải

a. Bê tông, thép, khối xây: 1.1;

b. Vữa trát, vữa lát : 1.3;

8.2 Hoạt tải

Giá trị hoạt tải tiêu chuẩn tác dụng lên công trình (TCVN 2737-1995) bao gồm:

Phân loại	Giá trị	Đơn vị
- Khu văn phòng	2.0	kN/m ²
- Sân, hành lang, cầu thang	3.0	kN/m ²
- Khu vệ sinh	1.5	kN/m ²
- Khu sinh hoạt cộng đồng	3.0	kN/m ²
- Khu kỹ thuật	7.5	kN/m ²
- Mái có người lên	1.5	kN/m ²
- Mái không có người lên	0.75	kN/m ²
- Hoạt tải sửa chữa mái	0.30	kN/m ²

Ghi chú: Theo tiêu chuẩn TCVN 2737:1995 hệ số vượt tải cho hoạt tải sàn lấy bằng 1.3 đối với hoạt tải nhỏ hơn 2.0 kN/m² và lấy bằng 1.2 đối với hoạt tải sàn lớn hơn hoặc bằng 2.0 kN/m².

7.3 Tải trọng gió

Tải trọng gió tác dụng lên công trình được xác định theo tiêu chuẩn TCVN 2737-1995 với các thông số đầu vào như sau:

- Vùng gió IIB
- Áp lực gió trung bình 0.95 kN/m²
- Dạng địa hình B

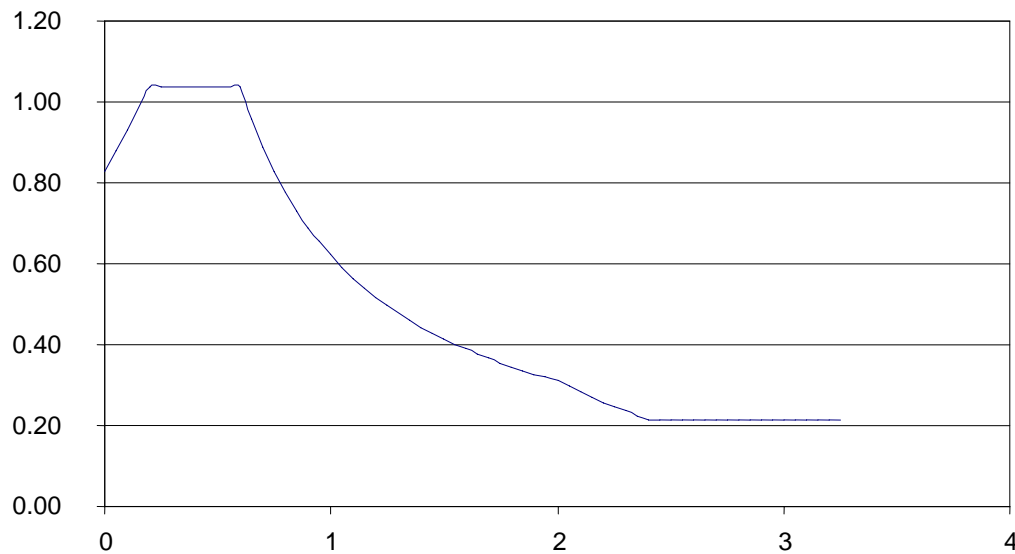
Ghi chú: Giá trị tải trọng gió tác dụng lên từng công trình xem phụ lục tính toán kèm theo.

8.4 Tải trọng động đất

Tải trọng động đất tác dụng lên công trình được xác định theo tiêu chuẩn Thiết kế công trình chịu động đất TCXDVN 375:2006 với các thông số đầu vào như sau:

- Gia tốc nền 0.1141g (Huyện Chương Mỹ, T.P Hà Nội)
- Phân loại đất nền D (Dựa trên chỉ số SPT của 30m đất dưới móng công trình)
- Hệ số ứng xử 3.9 (Công trình có cấp dẻo trung bình)
- Hệ số tầm quan trọng 1 (Phụ lục F đối với nhà cao đến 9 tầng)

Do công trình thuộc loại phức tạp nên sử dụng phương pháp phân tích phổ. Dựa vào các thông số bên trên, đường cong phổ sử dụng cho tính toán đối với công trình này như sau:



Hình : Phổ thiết kế

Tải trọng động đất được tính toán theo 3 phương 0°, 90°, và 45° theo mặt bằng khối nhà.

8.5 Tổ hợp tải trọng

Việc tính toán, thiết kế cấu kiện được thực hiện theo các tổ hợp cơ bản sau:

Tổ hợp tải trọng	Tĩnh tải (DL)	Hoạt tải (LL)	Tải trọng gió phương X W (X)	Tải trọng gió phương Y W (Y)	Động đất phương X E (X)	Động đất phương Y E (Y)
COMB1	1	1				
COMB2	1	0.9	0.9			
COMB3	1	0.9		0.9		
COMB4	1	0.9	-0.9			
COMB5	1	0.9		-0.9		
COMB6	1	0.5			1	0.3
COMB7	1	0.5			0.3	1

9. Phần mềm sử dụng

Các phần mềm sử dụng trong tính toán, thiết kế, xử lý số liệu gồm:

- Phần mềm phân tích kết cấu ETABS
- Thiết kế cấu kiện sàn SAFE
- Bảng excel tính toán dầm cột theo tiêu chuẩn VN EXCEL

C: PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ ĐIỆN

1. Cơ sở thiết kế

- TCXD 16: 1986 Chiếu sáng nhân tạo trong công trình dân dụng.
- TCXD 25: 1991 Đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng – Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCXD 27: 1991 Đặt đường thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng – Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 4756: 1989 Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện.
- Trang bị điện trong công trình - Quy chuẩn xây dựng Việt nam tập 2.
- Tiêu chuẩn chiếu sáng nhân tạo bên ngoài công trình xây dựng dân dụng: TCXD 95-1983
- Thiết kế lắp đặt điện trong các công trình xây dựng - Phần an toàn điện TCXDVN -394:2007.

2. Giải pháp thiết kế

Việc tính toán, lựa chọn thiết bị điện (aptomat, dây dẫn) dựa vào cơ sở công suất đặt là $P_d = 20W/m^2s$, $P_d = 400W/ổ$ cắm, hệ số công suất $\cos \phi = 0,85$, hệ số đồng thời là $K_{dt} = 0,75$. Công suất các thiết bị động lực và chiếu sáng sự cố tạm tính. Kết quả tính toán phụ tải theo bảng 1.

Từ kết quả tính toán trên có thể tổng quan chọn phương án cấp điện và các thiết bị chính như sau:

- **Nguồn điện:** Nguồn điện được lấy từ TBA 750 KVA hiện có trong trường và máy phát điện Diesel có công suất tối đa 200KVA cấp điện cho toàn bộ công trình và hệ thống bơm nước chữa cháy. (khi thiết kế kỹ thuật – bản vẽ thi công sẽ có thông số cụ thể của máy phát điện dự phòng và phương pháp đấu nối vào mạng điện lưới toàn nhà).

- **Hệ thống cáp điện trực chính:** Cấp trực chính từ TBA vào tủ tổng dùng cáp ngầm 2Cu/XLPE/PVC (3x185 +1x95)mm² (250 m tính từ trạm biến áp 750 KVA đến tủ tổng tại nhà), cáp từ máy phát dự phòng Cu/XLPE/PVC (3x240 +1x95)mm² đi trong ống nhựa cứng để đảm bảo độ an toàn và tránh những va chạm cơ học. Lộ trình tuyến đi phụ thuộc vị trí đặt TBA và công trình trong khuôn viên của trường.

Cáp từ tủ tổng đi đến tủ tầng dùng cáp Cu/XLPE/PVC (3x10 +1x6) mm² đi trong máng cáp đi lên các tủ tầng, cáp từ tủ tầng đi trên máng cáp đến các phòng dùng cáp Cu/XLPE/PVC(2x6 +1x4) mm², tại các phòng có các tủ điện phòng trong đó đặt các thiết bị bảo vệ (aptomat, ...) và đi đến các thiết bị tiêu thụ điện (ĐHKK, đèn, ổ cắm, ...).

Cáp từ tủ tổng đi đến tủ động lực dùng cáp Cu/XLPE/PVC 3x10 +1x6mm², 3x6 +1x4mm², 3x4 +1x2,5mm² đi trong máng cáp đi các thiết bị tiêu thụ điện.

Cáp từ tủ tổng đi đến tủ chiếu đèn exit dùng cáp Cu/XLPE/PVC 3x4 +1x2,5 mm² đi trong máng cáp đi các tầng và đến các đèn bằng dây dẫn 2x2,5+1x1,5mm².

Tất cả các đầu cáp đều dùng các đầu cốt khi đấu nối với các thiết bị bảo vệ, các thiết bị khác.

- Hệ thống tủ tổng:

Tại tủ tổng đặt các thiết bị bảo vệ (aptomat, ...), thiết bị đo đếm điện năng (đồng hồ đo V, A) và các đèn báo pha. Đồng thời đặt bộ chuyển đổi ATS nối nguồn điện từ TBA, máy phát điện với nguồn đầu vào cho các thiết bị tiêu thụ điện để khi xảy ra trường hợp mất điện từ TBA, bộ chuyển đổi ATS tự động chuyển sang chế độ máy phát điện để cấp điện cho các phụ tải.

- Các thiết bị điện chính:

Dây dẫn dùng cho ổ cắm loại 2x2,5mm² của Trần Phú hoặc các hãng khác có chất lượng cao. Dây dẫn dùng cho đèn loại 2x1,5mm² của Trần Phú hoặc các hãng khác có chất lượng cao. Các dây này đi trong ống nhựa cứng đi ngầm trong tường, trần, tại các điểm nối hay rẽ nhánh dùng các hộp nối và hộp rẽ nhánh.

Đèn chiếu sáng phòng dùng đèn huỳnh quang lắp trong máng đèn 600x600mm treo trên trần nhà. Đèn chiếu sáng hành lang, sảnh tầng, khu WC dùng đèn compact hoặc đèn sát trần.

Các Aptomat, ổ cắm, dùng của hãng có chất lượng cao như Comet, Sino hoặc các hãng khác.

Đèn thoát hiểm dùng đèn exit có bộ ắc quy nạp tự động từ nguồn điện 220V/50Hz và khi mất điện có thể chiếu sáng liên tục trong khoảng thời gian 120 phút. Các đèn exit được lắp tại hành lang và cửa cầu thang bộ.

- Hệ thống đèn chiếu sáng sử dụng trong công trình:

+ Đối với tầng 1 đến tầng 9: Đối với các tầng 1 đến 9 là các tầng cho các kho và văn phòng bố trí các thiết bị hợp lý phù hợp với công năng của từng phòng, kho dùng đèn tuýp còn khu văn phòng sử dụng đèn phân quang 3x36W hoặc 2x36W.

+ Đối với các khu sảnh, hành lang: Các khu sảnh trong nhà sử dụng chiếu sáng bằng đèn compact bóng 9W âm trần được điều khiển bằng các công tắc bố trí tại những vị trí hợp lý và được cấp điện từ tủ điện sự cố .

+ Đối với khu cầu thang WC: Thiết bị chiếu sáng cho cầu thang và khu WC dùng đèn ốp trần chụp thuỷ tinh mờ bóng compac 11W.

+ Tại các phòng lớn, sảnh, cầu thang, lối ra vào có bố trí các đèn chiếu sáng sự cố và đèn báo lối ra. Các đèn này có bộ ắc qui duy trì cho đèn làm việc trong vòng 3 giờ khi nguồn điện chính gián đoạn.

+ Trên mái của toà nhà có bố trí các đèn báo không, loại đèn nhấp nháy, phát ra ánh sáng màu đỏ, cấp bảo vệ IP65.

+ Các đèn báo không, đèn chiếu sáng chiếu nghỉ cầu thang làm việc tự động bằng tổ hợp aptomat, công tắc giờ (timer), lắp trong các tủ phân phối điện chính tại tầng 1. Chế độ và thời gian làm việc của các đèn này được đặt theo yêu cầu sử dụng thực tế.

+ Trong các phòng làm việc có bố trí các ổ cắm điện phục vụ cho chiếu sáng cục bộ, máy tính cá nhân hay các mục đích phục vụ cho công việc khác.

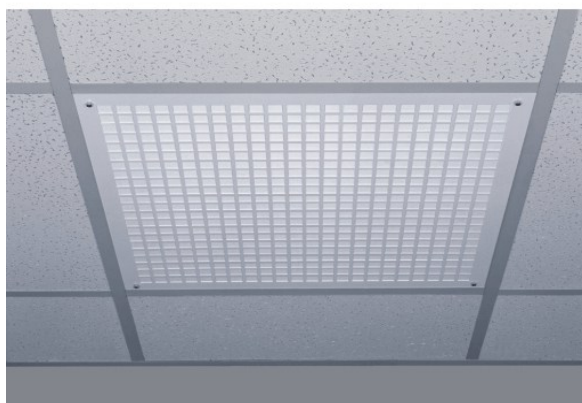
*** Hình ảnh một số đèn chiếu sáng sử dụng trong công trình:**

Hệ thống đèn chiếu sáng trong công trình dự kiến sử dụng các loại đèn sau:

+ Đèn neon 2, bóng 1,2 m



+ Đèn neon 3, bóng 1,2 m



+ Đèn lớp D300 bóng Compact 18w.

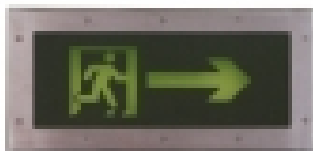
+ Đèn downlight bóng compac



+ Đèn chiếu sáng sự cố



+ Đèn chỉ dẫn thoát hiểm



3. Tính toán, lựa chọn các thiết bị bảo vệ

$$I_{TT} = \frac{Stt}{\sqrt{3}.U.Cos\varphi.}$$

Trong đó: I_{TT} - Dòng điện tính toán

S_{TT} - Công suất tính toán mạch điện

U - Hiệu điện thế lưới điện $Cos\varphi$ Hệ số $Cos\varphi = 0.8-1$

$$I_{CP} \geq I_A \geq I_{TT}$$

I_A : Dòng định mức aptomat. (xem phụ lục tính toán)

I_{CP} : Dòng điện lâu dài cho phép của cáp điện.

Các thiết bị bảo vệ, đo lường, đều được đặt trong các tủ điện được gia công lắp đặt đồng bộ. Tất cả các thiết bị này đều được nối đất và nối không an toàn điện.

Tủ điện bằng kim loại sơn tĩnh điện, có các hệ thống đèn báo pha, đồng hồ vôn kế, am pe kế. Các tủ điện được đặt tại các vị trí trên bản vẽ thiết kế, đảm bảo thuận tiện cho việc vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa thay thế.

Toàn bộ các tủ điện, vỏ tủ điện, các thiết bị như ổ cắm, quạt trần đều được nối đất và nối không. Các vị trí nối đất an toàn điện đều được thực hiện tại các hạng mục công trình và đảm bảo điện trở tiếp địa không được vượt quá 4Ω .

Các thiết bị điều khiển như công tắc, chiết áp vv... dự kiến được lắp ngầm tường, cách sàn 1,25m.

Các ổ cắm được lắp ngầm tường và cách sàn 0,4m.

Các thiết bị bảo vệ và tủ điện dự kiến dùng của hãng Schneider, AC, National, Clipsal vv và đều phải đảm bảo các tiêu chuẩn quy phạm hiện hành về lắp đặt thiết bị điện của Việt nam và thế giới, cũng như đạt các chứng chỉ chất lượng của nhà sản xuất.

Hình ảnh tủ điện



Thiết bị bảo vệ trong tủ điện



4. Tính toán chọn tiết diện dây dẫn, cáp dẫn:

$$I_{TT} = \frac{S_{tt}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

Trong đó: I_{TT} - Dòng điện tính toán

S_{TT} – Công suất tính toán mạch điện

U – Hiệu điện thế lưới điện

$\cos \varphi$ Hệ số $\cos \varphi = 0.8-1$.

- Căn cứ vào các số liệu sau để tiến hành chọn cáp:
+ Điều kiện phát nóng:

$$K_1 \cdot K_2 \cdot I_{CP} \geq I_{TT}$$

Trong đó:

K_1 : Hệ số kể đến môi trường đặt cáp, đặt thanh dẫn

K_2 : Hệ số hiệu chỉnh theo số lượng đặt cáp trong cùng rãnh

I_{CP} : Dòng điện lâu dài cho phép của dây dẫn định chọn

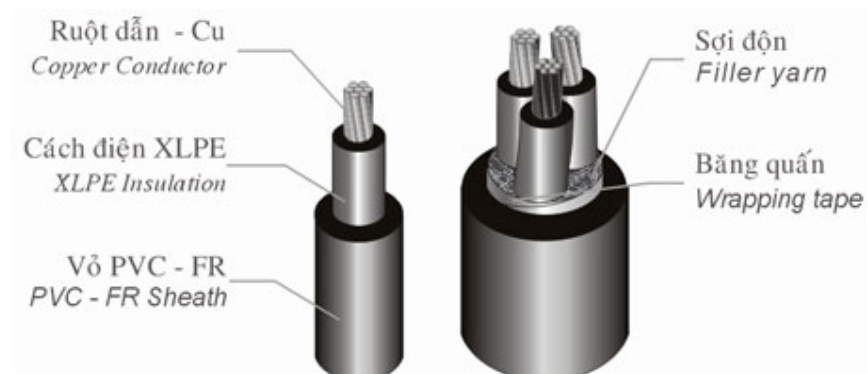
Hệ thống cáp điện được sử dụng chủ yếu là loại cáp lõi đồng bọc PVC cách điện, có các chỉ tiêu kỹ thuật 0,6/1Kv được cấp từ tủ điện tầng đến các tủ điện khu vực.

Hệ thống dây dẫn trong công trình được sử dụng là loại lõi đồng bọc PVC cách điện, có các chỉ tiêu kỹ thuật 0,6/1Kv, có các tiết diện từ 1,5 mm² đến 16mm².

Các cáp điện, dây dẫn đến các thiết bị được đi ngầm tường, đi trên máng cáp điện kỹ thuật và được luồn trong ống gen bảo vệ.

Việc thiết kế, lắp đặt hệ thống cáp điện, dây dẫn tuyệt đối tuân theo tiêu chuẩn về lắp đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng.

Hình ảnh cáp điện



5. Yêu cầu về lắp đặt

** Thang và máng cáp:*

Thang, máng cáp được chế tạo bằng thép và được mạ kẽm nhúng nóng hoặc sơn tĩnh điện. Giá treo đỡ thang, máng cáp độc lập với các hệ thống kỹ thuật khác. Khoảng cách giữa các giá đỡ của thang, máng cáp theo trọng lượng của cáp và hướng dẫn của nhà sản xuất. Chi tiết có thể được thể hiện trong giai đoạn thiết kế bản vẽ thi công

Kích thước của thang và máng cáp được chỉ định trên mặt bằng.

Thang, máng cáp không tiếp xúc với những phần động và phần vận hành của thiết bị chính. Khoảng cách tối thiểu của thang cáp nằm ngang và các bộ phận trên của thiết bị là 450mm và đến trần giả là 75mm.

Tại những nơi thang cáp, máng cáp chạy cùng với các tuyến cáp khác như: hệ thống thông tin liên lạc, hệ thống báo cháy tự động, thì khoảng cách tối thiểu đến các hệ thống này phải lớn hơn 50mm. Trong trường hợp nếu không đảm bảo được khoảng cách này thì giữa hai tuyến cáp phải có một tấm ngăn cách (vật liệu không dễ cháy) có độ dày 40mm.

Tại các vị trí nối giữa các thang cáp, máng cáp, sử dụng dây nối đất bằng đồng bện có tiết diện tối thiểu là 6mm^2 để nối liền với nhau đảm bảo liên tục về phương diện điện. Thang, máng cáp phải được nối vào hệ thống nối đất an toàn chung của công trình.

Trong công trình, các máng cáp đi dây của các hệ thống: cung cấp điện 380/220V, báo cháy tự động, thông tin liên lạc, phải được sơn các màu khác nhau để dễ phân biệt và nhận biết. Màu sơn cho máng cáp của các hệ thống kỹ thuật được quy định như sau:

- + Hệ thống phân phối điện 380/220V: màu ghi
- + Hệ thống báo cháy tự động: màu đỏ
- + Hệ thống thông tin liên lạc: màu trắng

** Ống luồn dây:*

Ống luồn dây sử dụng loại PVC chống cháy. Đường kính tối thiểu của ống là 20mm. Các phụ kiện đi kèm như: hộp nối dây, hộp rẽ nhánh, kẹp giữ... là loại đồng bộ với ống.

Ống luồn dây được lắp chìm trong tường, trần và sàn nhà. Tại các vị trí có trần giả, ống luồn dây được lắp nổi. Tại các vị trí nối dây, rẽ nhánh phải sử dụng hộp nối dây.

Ổng luôn dây phải được bịt kín ở các đầu cuối, các mối nối đảm bảo chặt và cố định chắc chắn trên bề mặt của kết cấu xây dựng.

*** Lắp đèn chiếu sáng**

Vị trí đèn chiếu sáng được chỉ ra trên bản vẽ. Khi thi công vị trí đèn cần được điều chỉnh cho phù hợp với bố trí của trần giả và các thiết bị khác trên trần.

Đèn chiếu sáng được lắp đặt bằng các giá treo riêng, độc lập với hệ thống treo đỡ của trần giả và các hệ thống kỹ thuật khác.

*** Lắp tủ bảng điện, công tắc và ổ cắm điện**

Tủ bảng điện trong các phòng là loại chế tạo sẵn, lắp chìm tường. Tủ điện được chế tạo bằng kim loại có độ dày tối thiểu 1,6mm, sơn tĩnh điện. Các thiết bị lắp trong tủ như mô tả trong sơ đồ thiết kế.

Bảng tính toán phụ tải và lựa chọn sơ bộ các thiết bị điện chính (tạm tính theo công suất đặt)

STT	Địa chỉ cung cấp điện	Phụ tải TT (KVA)	I _{tt} (A)	Aptomat (A)	Dây (mm ²)	I _{cp} (A)
I	Chiếu sáng, ổ cắm					
1	Tầng 1	20,53	53,93	75	3x10+1x6	85
	Chiếu sáng	7,78				
	Ổ cắm	12,75				
2	Tầng 2	23,08	60,63	75	3x10+1x6	85
	Chiếu sáng	7,78				
	Ổ cắm	15,30				
3	Tầng 3	25,25	66,33	75	3x10+1x6	85
	Chiếu sáng	8,16				
	Ổ cắm	17,09				
4	Tầng 4	24,74	64,99	75	3x10+1x6	85
	Chiếu sáng	8,16				
	Ổ cắm	16,58				
5	Tầng 5-8	104,04	68,34	75	3x10+1x6	85
	Chiếu sáng	32,64				
	Ổ cắm	71,40				
6	Tầng thượng	11,48	30,15	40	3x6+1x4	63
	Chiếu sáng	6,38				
	Ổ cắm	5,10				
	Tổng	209,10				
	Tổng cộng I	246,00	374,20	400	3x150+1x70	395
II	Chiếu sáng sự cố	-				
1	Tầng 1	2,33				

STT	Địa chỉ cung cấp điện	Phụ tải TT (KVA)	I _{tt} (A)	Aptomat (A)	Dây (mm ²)	I _{cp} (A)
2	Tầng 2	2,33				
3	Tầng 3	2,45				
4	Tầng 4	2,45				
5	Tầng 5-8	9,79				
6	Tầng thượng	1,91				
	Tổng	<u>21,27</u>				
	Tổng cộng II	<u>25,02</u>	38,06	50	2x4+1x2,5	49
III	Điện động lực	-				
1	Máy bơm nước sinh hoạt	6,40	9,74	20	3x4+1x2,5	49
2	Bơm nước chữa cháy	6,40	9,74	20	3x4+1x2,5	49
3	Thang máy	32,00	48,68	60	3x6+1x4	63
4	Dự phòng	6,40	9,74	20	3x4+1x2,5	49
	Tổng	<u>51,20</u>				
	Tổng III	<u>60,24</u>	91,63	125	3x16+1x10	115
	Tổng cộng I+II+III	<u>331,26</u>	503,89	600	3x240+1x95	538

Công suất và thiết bị sẽ được chọn chi tiết trong quá trình triển khai bản vẽ thi công.

D: PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ THÔNG GIÓ - ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

1. Cơ sở thiết kế

- Căn cứ vào tiêu chuẩn Việt nam cho hệ thống điều hoà không khí, thông gió và sưởi ấm TCVN 5687-1992.
- Các thông số tính toán cho điều kiện khí hậu ngoài trời khu vực Hà Nội theo TCVN 4088-85.
- Kỹ thuật nhiệt xây dựng - Kết cấu ngăn che: Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 4065-88
- Các quy phạm về bảo vệ môi trường của Việt Nam.
- Tiêu chuẩn thiết kế hệ thống lạnh điều hoà không khí
- Tiêu chuẩn 232/BXD về thiết kế, thi công và nghiệm thu hệ thống lạnh điều hoà không khí.
- NFPA (national Fire Protection Association Standard)
- Các ấn phẩm kỹ thuật về điều hoà không khí và thông gió.

2. Giải pháp thiết kế

2.1. Giải pháp thiết kế điều hoà không khí

* Thông số tính toán bên ngoài.

Mùa	Nhiệt độ (°C)	Độ ẩm (%)	Nhiệt dung (Kcal/Kg)
Mùa hè	37,2	74	-
Mùa đông	8,8	70	-

* Thông số tính toán bên trong.

Mùa	Nhiệt độ (°C)	Độ ẩm (%)	Nhiệt dung (Kcal/Kg)
Mùa hè	26 ± 2 ⁰ C	65 ± 5%	-
Mùa đông	22 ± 2 ⁰ C	65 ± 5%	-

* Hệ thống điều hoà không khí cục bộ là hệ thống điều hoà không khí gồm cục dàn nóng và cục dàn lạnh. Đây là loại điều hoà không khí thông dụng nhất. Mỗi bộ điều hoà không khí có thành phần cơ bản là một dàn nóng (cục nóng) nối với dàn lạnh (cục lạnh) qua hệ thống đường ống gas. Dàn nóng có nhiệm vụ giải nhiệt, dàn lạnh có nhiệm vụ làm lạnh không khí trong phòng.

2.2. Giải pháp thiết kế thông gió

Các khu vệ sinh được thông gió bằng các quạt hút gió gắn trần, hộp kỹ thuật đi đường ống nước được sử dụng làm mương thoát khí lên mái. Tính toán thông gió hút khu vệ sinh theo từng thiết bị, hoặc bội số trao đổi không khí phù hợp với tiêu chuẩn vệ sinh.

Thông gió sự cố: Toàn bộ hành lang các tầng được thông gió hút khói sự cố bằng 01 quạt đặt trên mái.

3. Chọn các thiết bị điện chính

Sử dụng hệ thống điều hòa không khí cục bộ gồm hai cục nóng và lạnh có công suất 9000BTU, 12000BTU, 18000 BTU và 24000BTU để điều hòa không khí cho các phòng.

Phòng họp hội trường 300 chỗ sử dụng 06 điều hòa 48.000 BTU hiện có.

Các dàn lạnh được lắp trực tiếp trong các phòng, các dàn nóng lắp trên các giá đỡ trên tường, các giá đỡ được lắp trên tường bằng các vít nở đảm bảo độ chắc chắn và ổn định.

Sử dụng đường ống đồng có bảo ôn để dẫn khí ga làm mát giữa dàn lạnh và dàn nóng, các đường ống này được bảo ôn bằng các vật liệu chuyên dụng.

Hệ thống thoát nước ngưng bằng đường ống nhựa D16 lắp chìm tường tại các vị trí đặt dàn nóng đi xuống dưới đất và thoát vào hệ thống thoát nước mặt.

E: PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ MẠNG

1. Cơ sở thiết kế

- TCN 68-140:1995 Chống quá áp, quá dòng để bảo vệ đường dây và thiết bị thông tin - Yêu cầu kỹ thuật
- TCN 68-149:1995 Thiết bị thông tin - Các yêu cầu chung về môi trường khí hậu
- TCN 68-161:1995 Phòng chống ảnh hưởng của đường dây điện lực đến các hệ thống thông tin - Yêu cầu kỹ thuật
- TCN 68-132:1998 Cấp thông tin kim loại dùng cho mạng điện thoại nội hạt - Yêu cầu kỹ thuật (soát xét lần 1) Thay thế TCN 68-132: 1994
- TCN 68-172:1998 Giao diện kết nối mạng - Yêu cầu kỹ thuật
- TCN 68-141:1999 Tiếp đất cho các công trình viễn thông (soát xét lần 1) Thay thế TCN 68-141:1995
- TCN 68-188: 2000 Thiết bị đầu cuối kết nối vào mạng điện thoại công cộng qua giao diện tương tự - Yêu cầu kỹ thuật chung
- TCN 68-190:2000 Thiết bị đầu cuối viễn thông - Yêu cầu an toàn điện
- TCN 68-191:2000 Thiết bị viễn thông - Yêu cầu chung về phát xạ
- TCN 68-135:2001 Chống sét bảo vệ các công trình viễn thông (soát xét lần 1) - Yêu cầu kỹ thuật Thay thế TCN 68 -135:1994
- TCN 68-196:2001 Thiết bị đầu cuối viễn thông - Yêu cầu miễn nhiễm điện từ
- TCN 68-197:2001 Thiết bị mạng viễn thông - Yêu cầu chung về tương thích điện từ
- TCN 68-216:2002 Thiết bị đầu cuối kết nối vào mạng viễn thông công cộng sử dụng kênh thuê riêng tốc độ n x 64 kbit/s – Yêu cầu kỹ thuật
- TCN 68-176:2003 Dịch vụ điện thoại trên mạng điện thoại công cộng - Tiêu chuẩn chất lượng Thay thế TCN 68-176:1998
- TCN 68-188:2003 Thiết bị đầu cuối kết nối vào mạng điện thoại công cộng qua giao diện tương tự - Yêu cầu kỹ thuật chung Thay thế TCN 68-188:2000
- TCN 68-189:2003 Thiết bị đầu cuối kết nối vào mạng ISDN sử dụng truy nhập tốc độ cơ sở - Yêu cầu kỹ thuật chung
- TCN 68-190:2003 Thiết bị đầu cuối viễn thông - Yêu cầu an toàn điện Thay thế TCN 68 - 190:2000

- TCN 68-191:2003 Thiết bị viễn thông - Yêu cầu chung về phát xạ
Thay thế TCN 68 - 191:2000
- TCN 68-192:2003 Thiết bị thông tin vô tuyến điện - Yêu cầu chung về tương thích
điện từ Thay thế TCN 68 - 192:2000

2. Giải pháp thiết kế

2.1. Hệ thống điện thoại

Tại phòng tầng 1 của toà nhà lắp đặt tủ đầu dây điện thoại chính (MDF). Cấp điện thoại được dẫn từ tủ cáp khu vực vào tủ MDF .

Hệ thống mạng điện thoại bao gồm:

- Tủ đầu dây chính đặt tại phòng MDF tầng 1
- Tủ đầu dây tầng đặt tại phòng kỹ thuật tầng
- Các ổ cắm điện thoại

Hệ thống cáp từ tủ đầu dây chính tới các hộp đầu dây tầng và cáp từ hộp đầu dây tầng tới các ổ cắm điện thoại.

Tủ đầu dây tầng được lắp đặt trong phòng kỹ thuật tầng ở độ cao 1,6m (tính đến đỉnh tủ)

Các phiên đầu dây KH23 tại tủ tầng và MDF sử dụng kỹ thuật đầu dây với công nghệ lưới cắt IDC- lưới cắt dây LSA450 mạ bạc với khả năng tái đầu dây trên 200 lần.

Các đường cáp thoại (2P-0,5)mm² tại mỗi tầng được tập trung về tủ phân phối tầng, được đầu về phiên kết nối với MDF bằng các cáp trực điện thoại nhiều đôi dây tương ứng.

Các ổ cắm điện thoại lắp trên tường là loại giắc RJ 11, mặt lắp âm tường, được lắp đặt ở độ cao 0.4m so với mặt nền hoàn thiện.

Đường cáp điện thoại tới tủ đầu dây chính (MDF) được lấy từ tủ đầu cáp khu vực, phần này không thuộc phạm vi đề án; Trong thiết kế này chỉ bố trí sẵn đường ống PVC $\phi 110$ để đi cáp.

Hệ thống cáp điện thoại trong công trình bao gồm: các cáp điện thoại từ tủ đầu dây chính tới các tủ đầu dây tầng đi theo máng cáp trong hộp kỹ thuật; cáp (2P-0,5) đi trong máng cáp kim loại có nắp che và ống PVC ngầm tường tới các ổ cắm điện thoại.

Toàn bộ hệ thống cáp được đầu nối tại các hộp đầu dây thông qua cáp phiên đầu dây, không đầu nối trực tiếp. Cáp đi và cáp đến hộp đầu dây được đầu nối vào các phiên

đầu dây, sau đó hai đôi cáp này được đấu nối với nhau thông qua dây nhảy, thuận tiện trong kiểm tra bảo dưỡng và chuyển đổi tính năng sử dụng.

Tại tủ tầng, cặp sợi cáp truyền dẫn được đấu với phiên tại hàng lõi cắt phía dưới.

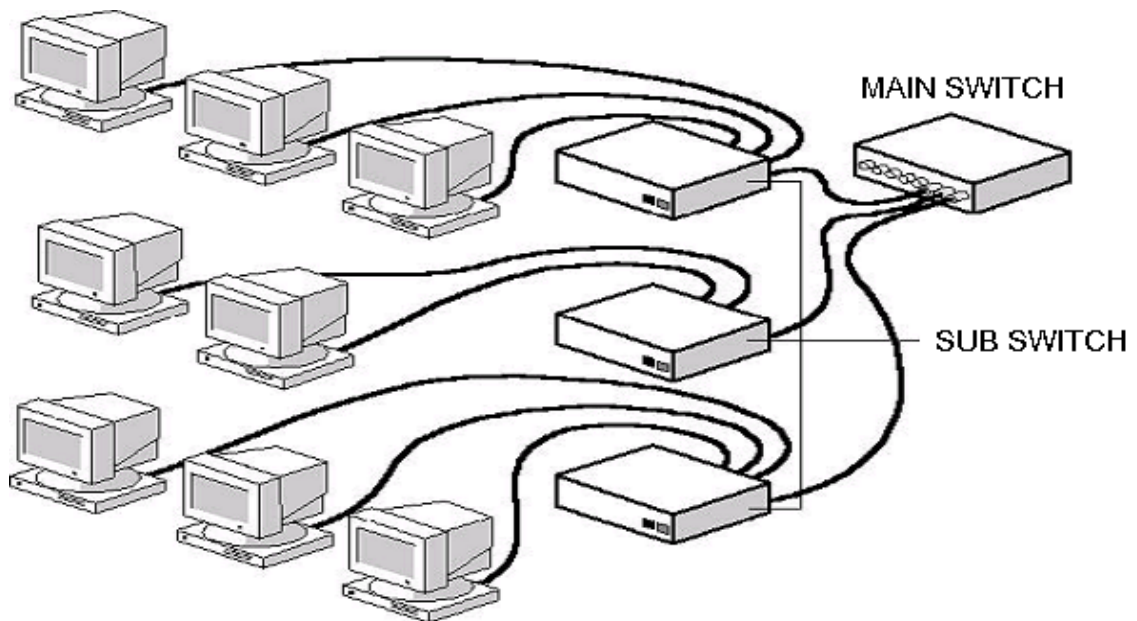
Nhằm phục vụ cho các đơn vị văn phòng khi có nhu cầu sử dụng điện thoại dự kiến lắp đặt 1 tổng đài nội bộ 4 trung kế, hệ thống thông tin liên lạc trong nhà bao gồm: tủ cáp điện thoại cho toàn nhà, hộp nối dây ở các tầng, ổ cắm điện thoại trong các phòng, cáp và dây dẫn đấu nối giữa các thiết bị được thiết kế và lắp đặt hoàn chỉnh chờ sẵn.

2.2. Hệ thống mạng thông tin (LAN)

Căn cứ vào bản vẽ thiết kế chi tiết của toà nhà, cụ thể như diện tích, kiến trúc và bố trí các phòng chức năng, mô hình hệ thống mạng cho dự án này là mô hình Star Ring.

Phòng quản trị mạng được bố trí tại phòng lễ tân tầng 1 của toà nhà, các Subswitch được bố trí tại hộp kỹ thuật của từng tầng để cung cấp kết nối đến các node truy nhập mạng. Kết nối từ tủ trung tâm mạng đến các Subswitch tại các tầng sử dụng cáp quang loại đa mode. Cáp từ các tủ Subswitch của các tầng đến các ổ cắm mạng (data socket RJ 45) sử dụng cáp mạng UTP Cat 6. Cáp này được đi theo máng cáp, từ máng cáp đi đến các ổ cắm mạng, cáp được luồn trong ống PVC, chôn ngầm trong tường hoặc trần nhà.

Mô hình mạng StarRing



Main Switch :

Đây là loại Switch tốc độ cao làm nhiệm vụ cung cấp băng thông cho toàn hệ thống mạng. Được thiết kế với yêu cầu chủ yếu đó là tốc độ và băng thông lớn. Các công nghệ sử dụng để thiết kế Main Switch cần phải có tốc độ cao, hiện nay có công nghệ ATM và

Gigabit Ethernet

SubSwitch :

Đây là các Switch thực hiện cung cấp truy nhập tới người sử dụng. Thực hiện các chính sách đối với người sử dụng dựa trên địa chỉ MAC, thực hiện lọc thông lượng mạng phù hợp với yêu cầu chính sách phân quyền. Sử dụng công nghệ FastEthernet

Đơn giản cho công việc thiết kế : Việc phân hệ thống thành các Module cho phép dễ dàng cho công việc thiết kế điều này cũng đảm bảo cho việc thiết kế chính xác các chức năng của hệ thống

Dễ dàng kiểm soát hệ thống mạng và phát hiện lỗi: Do được thiết kế dựa trên các Module và các cấp với các chức năng và yêu cầu khác nhau nên quản trị viên hệ thống mạng dễ dàng kiểm soát được luồng thông tin trên mạng. Đồng thời quản trị viên chỉ cần nắm được những điểm quan trọng trên hệ thống mạng là có thể phân tách được lỗi trong trường hợp hệ thống mạng có sự cố.

3. Chọn các thiết bị chính

Hệ thống các MainSwitch đóng vai trò rất quan trọng đối với toàn bộ khả năng thực thi của hệ thống.

Độ ổn định và tính sẵn sàng cao: Do các MainSwitch đóng vai trò kết nối toàn bộ các SubSwitch do đó khi có sự cố trên MainSwitch sẽ ảnh hưởng tới toàn bộ hệ thống mạng.

Dễ dàng quản lý: Khả năng quản lý dễ dàng cho phép tiết kiệm chi phí vận hành cũng như đảm bảo chức năng quản lý của hệ thống mạng.

Hệ thống đường trục:

Hệ thống đường trục bao gồm một đường cáp trục backbone là cáp quang chuẩn đa mode (Multimode) OM-3 hoặc Laser Optimized đáp ứng các truyền dẫn tốc độ 100Mbps, 1000Mbps và 10Gbps trên chiều dài tối đa 300m và khay quản lý cáp quang ODF. Cáp quang được đi trên máng kỹ thuật và được đấu vào các ODF tại các tủ tập trung toà nhà hoặc tủ phân tầng. Các core quang trong cáp được hàn với pigtail SC và đấu vào đầu trong của ODF. cáp quang chạy đường trục phải đáp ứng cung cấp tốc độ truyền dẫn từ 1 Gb/s đến 10Gb/s và có 4 lõi (core): Hai lõi dùng cho việc truyền dẫn dữ liệu và Hai lõi dùng cho việc dự phòng sự cố.

Hệ thống cáp ngang:

Tại mỗi tầng, hệ thống này bắt đầu từ thanh phối cáp (Patch Panels) tại các khung phối cáp trong phòng kỹ thuật và kết thúc tại ổ cắm mạng (Outlets) của người sử dụng

lắp tại các phòng làm việc. Chúng chạy trong ống máng đỡ cáp mạng (Horizontal Distribution System) lắp trên trần giả hoặc đi trong máng cáp và ống PVC ngầm trong tường của mỗi tầng nối từ phòng kỹ thuật của tầng, sau đó toả đi men theo hành lang các phòng làm việc trong tầng tới các điểm kết nối người dùng. Cáp UTP CAT6 phải đảm bảo trở kháng $100 \pm 5\Omega$ xuyên suốt chiều dài 100m theo qui định của hệ thống LAN tại tần số 250Nhz.

Hạt ổ cắm – Modular Jack Cat.6:

Mặt ổ cắm Cat.6 phải đảm bảo cân bằng trở kháng với cáp sử dụng nhằm đảm bảo hiệu suất truyền dẫn cao nhất. Đặc biệt, mặt ổ cắm âm tường phải sử dụng dạng hạt ổ cắm không có bo mạch điện tử nhằm tránh hiện tượng bong tróc mạch in do hơi ẩm. Lưỡi cắt dây dạng LSA mạ bạc tránh ôxi hoá, đảm bảo tiếp xúc lâu dài.

F: PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ CHỐNG SÉT

1. Cơ sở thiết kế

- TCN 68-174/1998 tiêu chuẩn chống sét của Tổng Cục Bưu Điện.
- 20 TCN 46-84 tiêu chuẩn chống sét của Bộ Xây Dựng.
- NF C17-102/1995 tiêu chuẩn chống sét an toàn Quốc gia Pháp.
- TCVN 4756-86 tiêu chuẩn nối đất an toàn điện hiện hành của Việt Nam.
- Tiêu chuẩn chống sét cho các công trình xây dựng: TCXD- 46-2007.

2. Giải pháp thiết kế

- Chủ động chống sét đánh trực tiếp : phạm vi rộng, dẫn sét xuống đất an toàn.
- Lắp đặt hệ thống chống sét trực tiếp trên nóc tòa nhà sử dụng thiết bị thu sét phát xạ sớm tia tiên đạo PULSAR18 để bảo vệ chống sét đánh trực tiếp vào cột, toàn bộ công trình.

3. Chọn các thiết bị điện chính

Sản phẩm PULSAR được thiết kế và chế tạo bởi Hãng HELITA-Pháp. Đây là hệ thống chống sét trực tiếp tiên tiến. Hệ thống chống sét PULSAR gồm 3 bộ phận chính:

- + Thiết bị thu sét PULSAR 18
- + Cáp đồng dẫn sét
- + Hệ thống nối đất chống

4 Giải pháp kỹ thuật thực hiện

Kim thu sét phát xạ sớm tia tiên đạo PULSAR18

- Đầu thu sét PULSAR nhận năng lượng cần thiết trong khí quyển để tích trữ các điện tích trong bầu hình trụ. Pulsar sẽ thu năng lượng từ vùng điện trường xung quanh trong thời gian giông bão khoảng từ 10 tới 20.000 v/m. Đường dẫn chủ động bắt đầu ngay khi điện trường xung quanh vượt quá giá trị cực đại để bảo đảm nguy cơ sét đánh là nhỏ nhất.

- Phát ra tín hiệu điện cao thế với một biên độ, tần số nhất định tạo ra đường dẫn sét chủ động về phía trên đồng thời trong khi đó làm giảm điện tích xung quanh Đầu thu sét tức là cho phép giảm thời gian yêu cầu phát ra đường dẫn sét chủ động về phía trên liên tục.

- Điều khiển sự giải phóng ion đúng thời điểm: thiết bị ion hoá cho phép ion phát ra trong khoảng thời gian rất ngắn và tại thời điểm thích hợp đặc biệt, chỉ vài phần của giây trước khi có phóng điện sét, do đó đảm bảo dẫn sét kịp thời, chính xác và an toàn.

- Pulsar là thiết bị chủ động không sử dụng nguồn điện nào, không gây ra bất kỳ tiếng động, chỉ tác động trong vòng vài μ s trước khi có dòng sét thực sự đánh xuống và có hiệu quả trong thời gian lâu dài.

Kết cấu:

- Đầu PULSAR18 dài 72cm, đường kính dài 18mm
- Đầu Pulsar với đường kính 85mm
- Bầu hình trụ 200mm-Pulsar18 chứa thiết bị phát tia tiên đạo tạo đường dẫn sét chủ động
- Đường kính phía ngoài ống Pulsar 18mm
- Kẹp nối dây để đưa dây thoát sét xuống đất
- Đầu thu sét PULSAR18 có chiều dài 2m là một khối bằng thép không gỉ siêu bền. Kết cấu PULSAR này được liên kết với bộ ghép nối bằng Inox dài 3m do vậy chịu mọi hoàn cảnh thời tiết khắc nghiệt, cùng tồn tại với công trình và được đặt trên mái công trình có bán kính bảo vệ cấp III $R_{bv}=55m$ cho PULSAR18. Thiết bị thu sét được đặt tại vị trí cao nhất của công trình và bán kính bảo vệ được tính theo công thức sau đây :

$$R_p = \sqrt{h(2D-h) + \Delta L(2D + \Delta L)}$$

Trong đó :

R_p : Bán kính bảo vệ mặt phẳng ngang tính từ chân đặt PULSAR

h : Chiều cao đầu thu sét Pulsar ở trên bề mặt được bảo vệ

D : Chiều cao ảo tăng thêm khi chủ động phát xung theo tiêu chuẩn cấp bảo vệ dựa vào tiêu chuẩn NFC 17-102/1995

- 02 đường cáp đồng bện dẫn sét tại mỗi nhà đảm bảo khả năng dẫn sét nhanh chóng an toàn cho công trình, cáp thoát sét với diện tích cắt ngang là $70mm^2$. Cách 1.5m có một bộ kẹp định vị cáp thoát sét.

Hệ thống nối đất chống sét

- Cọc thép bọc đồng tiếp đất, băng đồng liên kết và phụ kiện đầu nối được bố trí theo hệ thống nối đất gồm nhiều điện cực có tác dụng tản năng lượng sét xuống đất an toàn và nhanh chóng. Cọc nối đất bằng thép bọc đồng $\varnothing 16$ dài 2,5m chôn cách nhau 4.0m và liên kết với nhau bằng băng đồng trần $25 \times 3mm$. Đầu trên của cọc được đóng sâu

dưới mặt đất 1.0m và băng đồng trần được đặt trong các rãnh 0.5m sâu 1.60m. Việc liên kết giữa cọc đồng, băng đồng và cáp đồng thoát sét bằng bộ kẹp đặc chủng nối đất (Ground Rod Clamp) tuân theo tiêu chuẩn chống sét 20 TCN 46-84 hiện hành của Bộ Xây Dựng và tiêu chuẩn H.S của Singapore có tác dụng tải dòng điện hiệu quả do khả năng tiếp xúc giữa cọc, băng đồng và cáp thoát sét rất cao vì vậy đạt độ bền và tuổi thọ không cần phải bảo dưỡng định kỳ hệ thống nối đất như trong các hệ thống cũ trước đây. Điện trở nối đất chống sét $\leq 10\Omega$ tuân theo tiêu chuẩn 20 TCN 46-84 của Bộ Xây Dựng.

- Hộp kiểm tra tiếp địa chỗ nối đất dùng để theo dõi và kiểm tra định kỳ giá trị điện trở nối đất hàng tháng, hàng quý và hàng năm.

G: PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ CẤP, THOÁT NƯỚC

1. Tài liệu cơ sở dùng để thiết kế hệ thống cấp thoát nước

- Hệ thống cấp thoát nước theo quy hoạch.
- Tiêu chuẩn ngành:
 - + TCVN 4513-1988 Tiêu chuẩn cấp nước bên trong.
 - + TCVN 4474-1987 Tiêu chuẩn thoát nước bên trong.
 - + TCVN 4519-1988 Tiêu chuẩn hệ thống cấp thoát nước bên trong nhà và công trình-quy phạm thi công nghiệm thu.
 - + TCVN 2622-1995 Tiêu chuẩn thiết kế hệ thống chữa cháy.
 - + TCVN 5184-2006 Tiêu chuẩn thiết kế mạng lưới thoát nước.
 - + TCVN 33-2006 Tiêu chuẩn cấp nước-mạng lưới đường ống và công trình-Tiêu chuẩn thiết kế.
- Các tài liệu có liên quan khác

2. Giải pháp thiết kế hệ thống cấp nước

* Nguồn cấp nước

Nước cấp cho công trình được lấy từ mạng cấp nước chung của Trường.

* Lưu lượng nước tính toán

+ Lưu lượng nước lạnh cấp của từng nhánh tới các thiết bị vệ sinh:

- Xí bệt có cột xả: 0.1 l/s
- Chậu rửa tay, rửa mặt: 0.07 l/s
- Ấu tiểu nam: 0.035 l/s
- Chậu vệ sinh nữ: 0.07 l/s

+ Lưu lượng nước cấp lạnh đối với từng nhánh ống được tính theo công thức:

$$Q_{TT} = 0,2.\alpha.\sqrt{N}$$

Trong đó: Q_{TT} : Lưu lượng tính toán cho từng nhánh ống.

α : Hệ số phụ thuộc vào chức năng của ngôi nhà, ta lấy $\alpha = 1,5$.

N : Tổng số đương lượng thiết bị vệ sinh trong đoạn ống tính toán.

+ Lưu lượng nước thải:

Lưu lượng nước thải tính cho các đoạn ống thoát nước được xác định theo công thức:

$$Q_{th} = Q_c + Q_{dc} \text{ (lít/s)}$$

Trong đó:

Q_{th} – Lưu lượng nước thải trên đoạn ống tính toán, l/s

Q_c – Lưu lượng nước cấp tính toán, l/s

Q_{dc} – Lưu lượng nước thải của dụng cụ vệ sinh có lưu lượng nước thải lớn nhất của đoạn ống tính toán sẽ bằng lưu lượng nước cấp tính toán của từng nhánh cộng với lượng nước thải của một thiết bị vệ sinh lớn nhất trong đoạn tính toán, đối với:

- Chậu rửa mặt, rửa tay: 0.1 l/s

- Hồ xó cú thưng rửa: 1.5 l/s

- Ấu tiêu treo: 0.1 l/s

+ Tính toán ống đứng và ống nhánh thoát nước mưa trên mái:

Diện tích mái phục vụ giới hạn của một ống đứng hoặc ống nhánh được tính theo công thức sau:

$$F_{gh} = 20D^2V_t/(\mu.h_5). m^2.$$

Trong đó:

D- Đường kính ống đứng, cm

μ - Hệ số dòng chảy trên mái, lấy $\mu= 1$

V_t - Vận tốc tính toán lấy bằng 1,5m/s

h_5 - Lớp nước mưa tính toán ứng với thời gian mưa 5phút và chu kỳ vượt quá cường độ tính toán $p = 1$ năm. Đối với khu vực Hà Nội và vùng lân cận lấy $h_5 = 9,1$ cm.

+ Đường ống cấp, thoát nước:

Cấp nước:

- Tốc độ dòng chảy tính toán: từ 0,5 tới 2 m/s.

- Áp lực nước tại đầu sử dụng tính toán: từ 0,8 tới 1,5 Atmotphe

Thoát nước:

- Lưu lượng tính toán, đường kính ống, độ dốc của ống thoát, các đoạn xử lý chống va và giảm áp được thể hiện trong bảng tính và trên bản vẽ.

Để đảm bảo đường ống tự cọ sạch thờ tốc độ tối thiểu nước chảy trong ống không hơn $V_{\min}=0,7\text{m/s}$. Đối với các máng hở $V_{\min}=0,4\text{m/s}$.

Độ đầy cho phép tối đa là $0,5D$ đối với ống có đường danh định nhỏ hơn hoặc bằng 125mm và $0,6D$ đối với ống có đường kính danh định lớn hơn hoặc bằng 150mm .

Độ dốc tính toán của đường ống được thể hiện trên bản vẽ. Những đoạn ống không thể hiện được trên bản vẽ thờ nhà thầu tự tính nhưng không được nhỏ hơn độ dốc tối thiểu là $1/D$.

** Đồng hồ đo nước, Bể nước ngầm, két mái và bể phốt*

+ Đồng hồ đo nước

Chọn theo lưu lượng đặc trưng của đồng hồ.

Lưu lượng dùng nước ngày đêm của công trình. $Q_{\text{ngđ}}=70 \text{ (m}^3/\text{ngđ)}$.

+ Bể nước

Bể làm bằng bê tông cốt thép, bên trong thành bể có chống thấm. Kích thước, chi tiết xem bản vẽ.

Bể nước được cung cấp với đầy đủ các phụ kiện kèm theo như van phao, đường xả đáy,...

Dung tích bể chứa được xác định dựa vào chế độ bơm nước đến công trình. Dung tích bể có thể dự trữ nước trong 1,5 ngày.

$$W_b=1,5 \times Q=1,5 \times 10,4=15,6 \text{ (m}^3\text{)}.$$

Trong đó:

Q: Tổng lưu lượng nước, gồm nước cấp cho cho khoảng $N=600$ người.

$$Q_{\text{ngđ}}^{\text{SH}}=1,5 \times 543+600 \times 15+1 \times 300+1 \times 300=10400 \text{ (l/ngđ)}=10,4 \text{ (m}^3/\text{ngđ)}.$$

Theo quy chuẩn xây dựng Việt Nam tập 2, đối với nhà công cộng tiêu chuẩn cấp nước cho một người trong một ca $q=15 \text{ (l/ng.ng đ)}$.

Dung tích chữa cháy:

$$W_{\text{cc}}=3 \times 2,5 \times 2=5 \text{ (l/s)}=54 \text{ (m}^3\text{)}.$$

Chọn dung tích bể chứa là : $W_b=15,6+54=69,6 \text{ (m}^3\text{)}$

Chọn 01 bể có $W_b=100\text{m}^3$ (tính cả lưu lượng nước dự phòng) và chiều cao bảo vệ là $0,2 \text{ m}$, đảm bảo theo quy mô tính toán cấp nước sinh hoạt và phòng cháy cho công trình.

+ Bể Phốt:

Công thức xác định:

$$W_{TH}=W_n+W_c \text{ m}^3$$

Trong đó:

W_n - Thể tích nước của bể, m^3 . Lấy bằng 1-3 lần lưu lượng thải ngày đêm. Chọn 1,5 lần lưu lượng thải ngày đêm.

$$Q_{ng,d}^{tb}=80\% Q_{ng,d}=0,8 \times 10,4=8,32 \text{ (m}^3/\text{ngđ)}$$

$$\text{Chọn: } W_n=1,5 \times Q_{ng,d}^{tb}=1,5 \times 8,32=12,5 \text{ (m}^3)$$

W_c - Thể tích cặn của bể, m^3 .

$$W_c = \frac{a \times T(100-W_1) \times b \times c}{(100 - W_2) \times 1000} \times N \text{ (m}^3)$$

Trong đó:

a- Lượng cặn trung bình của 1 người thải ra trong 1 ngày, có thể lấy bằng 0,5-0,8 l/người.ng.đ. Chọn $a=0,6$ l/người.ng.đ.

T- Thời gian giữa 2 lần lấy cặn, ngày. Đối với nhà chung cư lấy, $T=180$ ngày.

b- Hệ số kể đến việc giảm thể tích cặn khi lên men (lấy $b=0,7$).

W_1, W_2 - Độ ẩm cặn tươi vào bể và của cặn khi lên men, tương ứng là 95% và 90%.

c- Hệ số kể đến việc phải giữ lại một phần cặn đó lờn men khi hýt cặn, lấy $c=1,2$.

N- Số người mà bể phục vụ, $N=180$ người. (khoảng $N=30\%$ người của toà nhà).

$$W_c=8,16+0,09=8,25 \text{ (m}^3)$$

Vậy dung tích của bể là: $W_{BTH}=12,5+8,25=20,75 \text{ (m}^3)$. Làm tròn $W_{BTH}=21 \text{ (m}^3)$.

Chọn 02 bể phốt mỗi bể có dung tích 12 m^3 đặt tại gần mỗi khu vệ sinh (có thiết kế chi tiết kèm theo).

Miêu tả: Bể làm bằng bê tông cốt thép, bên trong thành bể có chống thấm.

Quy trình vận hành: Nước thải xí, tiểu được thu gom bằng đường ống riêng, dẫn về bể phốt. Tại đây nước thải được lưu với thời gian lưu là 36 giờ, thời gian giữa hai lần hút cặn là 6 tháng. Nước thải sau khi qua bể phốt được thải ra mạng thoát nước thải chung.

* *Kết nước trên mái:*

Dung tích kết nước được xác định dựa vào chế độ tiêu thụ nước của công trình và chế độ bơm. Được xác định như sau:

$$W_k = k \cdot (W_{dh} + W_{cc}) \quad (m^3)$$

Trong đó:

W_{dh} : Dung tích điều hòa của cột nước. (m^3)

$$W_{dh} = Q_{ngd}^{SH} / n = 10,4 / 2 = 5,2 (m^3)$$

+ n: số lần máy bơm mở trong ngày, n=2 lần.

+k: Hệ số dự trữ kể đến chiều cao xây dựng và phần cặn lắng ở đáy kết nước (K=1,2-1,3), lấy K=1,2.

W_{cc} : Dung tích chứa cháy của kết nước trong 10 phút khi máy bơm vận hành bằng tay (m^3)

$$W_{cc} = 2 \times 2,5 \times 10 \times 60 = 3000 l = 3 (m^3)$$

$W_k = 1,2 \times (5,2 + 3) = 9,84 (m^3)$. Chọn 2 bình INOX chứa nước, dung tích mỗi bình là $W_{1k\text{ột}} = 5 (m^3)$. Chiều cao bảo vệ là 0,2m.

* *Chọn bơm cứu hoả cho mạng lưới cứu hoả bên ngoài nhà :*

- Lưu lượng tính toán cho một bơm : $Q = 30 \text{ l/s}$.

- Tra bảng tính toán thuỷ lực đường ống D150 mm vận tốc: $V = 1.59 \text{ m/s}$, $1000i = 30.5$. Tổng chiều dài đường ống cấp nước cứu hoả bất lợi nhất: $L = 1000 \text{ m}$.

Tổng tổn thất :

$$\begin{aligned} \sum H &= h_{\text{đọc đường}} + h_{\text{cục bộ}} \\ &= 1000 \times 30.5 / 1000 + 30\% h_{\text{đọc đường}} \\ &= 30.5 + 30.5 \times 30\% = 39.65 \text{ m. Lấy lên } 40 \text{ m} \end{aligned}$$

- Lấy áp tự do tại họng cứu hoả 20m.

- áp lực toàn phần máy bơm :

$$H_{\text{bơm}} = h_{\text{hút}} + \sum H + h_{\text{tự do}} = 5 + 40 + 20 = 65 \text{ m} .$$

Vậy thông số chọn máy bơm cứu hoả : $Q = 30 \text{ l/s}$, $H = 65 \text{ m}$, $N = 30 \text{ kw}$.

Bơm bù: $Q = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 65 \text{ m}$, $N = 3 \text{ kw}$.

3. Giải pháp thiết kế hệ thống cấp, thoát nước

* *Giải pháp cấp nước sinh hoạt*

Đây là công trình nhà cao tầng , phương án cấp nước cho sinh hoạt cho công trình tổ chức theo sơ đồ phân vùng và điều áp như sau:

Nước từ hệ thống cấp nước thành phố sau khi qua đồng hồ vào bể chứa. Từ bể chứa nước được máy bơm cấp nước sinh hoạt bơm lên 2 kết nước INOX ở vị trí cao nhất của toà nhà. Tuyến ống cấp nước vào bể DN50, đồng hồ D50. Từ mái nước được cấp xuống cho nhu cầu sinh hoạt và nhu cầu cứu hoả ban đầu khi có cháy của toà nhà.

Trong công trình hệ thống cấp nước được thiết kế theo sơ đồ phân vùng cụ thể như sau:

- Vùng 1: cấp cho tầng tum và tầng 9 có bơm tăng áp, bơm tự động.
- Vùng 2: Cấp cho tầng 8 đến tầng 4.
- Vùng 3: Cấp cho tầng 3 đến tầng hầm, có giảm áp 1 cấp.

Hình thức cấp nước sinh hoạt cho công trình gồm: Nước cấp cho sinh hoạt bao gồm nước cấp cho các khu WC, và các vòi rửa.

Vật liệu ống cấp nước sử dụng ống nhiệt PP-R DN20- DN50. . Đường ống sau khi lắp đặt xong đều phải được thử áp lực và khử trùng trước khi sử dụng. Điều này đảm bảo yêu cầu lắp đặt và yêu cầu vệ sinh.

** Phương án thoát nước mái.*

Nước mưa trên mái thu qua phễu thu, theo ống đứng xuống vào hố ga tiêu năng và được dẫn ra rãnh ngoài nhà. Ống đứng đặt trong hộp kỹ thuật, phía dưới các ống có thiết bị tiêu năng. Vật liệu thoát nước mái dùng ống nhựa uPVC class III.

** Phương án thoát nước thải*

Hệ thống thoát nước thải sinh hoạt được thiết kế cho tất cả các khu vệ sinh trong khu nhà.

Nước thải ở các khu vệ sinh được thoát theo hai hệ thống riêng biệt: Hệ thống thoát nước bản và hệ thống thoát phân.

Nước bản từ các phễu thu sàn, chậu rửa, tắm, được thoát vào hệ thống nhánh D90. Gom vào ống đứng có đường kính D110 thoát ra hố ga bên ngoài nhà.

Phân từ các xí bệt, tiểu nam được thu vào hệ thống ống nhánh có D110. Gom vào ống đứng có đường kính D125 thoát xuống bể tự hoại.

Bố trí ống đứng thông hơi $\phi 76$ thông hơi cho hai ống đứng trên và được đưa qua mái, cao khỏi mái 700

Toàn bộ hệ thống đường ống thoát nước trong nhà đều sử dụng ống nhựa UPVC class III có đường kính từ D42 đến D125.

Bể tự hoại được bố trí bên ngoài tại vị trí thuận tiện cho việc thoát nước, tổng dung tích 02 bể tự hoại 24m³ được thiết kế theo Thiết kế mẫu của Viện tiêu chuẩn hoá Bộ xây dựng.

Nước thải sau bể tự hoại theo hệ thống đường ống công bê tông D200, thoát ra hệ thống cống thoát bên ngoài.

Rãnh thoát nước ngoài nhà B=500, hố ga thu nước.

* Lưu lượng nước thải và nước mưa:

- Lưu lượng nước thải ngày trung bình:

$$Q_{\text{trung bình}}^1 = 80\% Q_{\text{cấp}}^{\text{tb}} = 0,8 \times 19,3 = 15,4 \text{ m}^3/\text{ngày} = 0,64 \text{ m}^3/\text{h}.$$

- Lưu lượng nước thải ngày max:

$$Q_{\text{max}}^1 = 80\% Q_{\text{cấp}}^{\text{max}} = 0,8 \times 26 = 20,8 \text{ m}^3/\text{ngày} = 0,87 \text{ m}^3/\text{h} = 0,24 \text{ (l/s)}.$$

- Lưu lượng nước mưa:

+ Tính toán lưu lượng nước mưa:

$$Q_2 = qF\psi \text{ (l/s)}$$

Trong đó: q - cường độ mưa, l/s.ha

F - Diện tích lưu vực thoát nước mưa, ha, F = 1 ha

ψ - Hệ số dòng chảy, đối với khu đất, $\psi = 0,3$.

+ Cường độ mưa tính theo công thức:

$$q = \left[(20 + b)^n q_{20} (1 + C \ln P) \right] / (t + b)^n \text{ l/s. (*)}$$

Trong đó: q₂₀ - cường độ mưa tính cho 20 phút của trận mưa,

$$q_{20} = 289,9 \text{ l/s.ha.}$$

P - chu kỳ lặp lại trận mưa, P = 1 năm

n, C, b - Các đại lượng phụ thuộc khí hậu mỗi vùng,

$$n = 0,7951; c = 0,2458, b = 11,61.$$

t - Thời gian mưa tính toán, phút, chọn t = 7 phút.

Thay các thông số vào công thức (*), được q = 362 l/s.ha.

$$Q_2 = 362 \times 30 \times 0,3 = 3258 \text{ l/s}$$

+ Lưu lượng nước thoát toàn khu vực:

$$Q_{\text{max.giờ}} = Q_{\text{max}}^1 + Q_2 = 0,24 + 3258 \approx 3260 \text{ (l/s)}$$

4. Thiết bị và phụ tùng

** Thiết bị cấp thoát nước và phụ tùng.*

Các thiết bị vệ sinh và phụ tùng cấp thoát nước phải được sản xuất từ các vật liệu rắn, bền và có bề mặt trơn, sạch và không thấm nước. Tất cả các thiết bị phải đảm bảo đúng chất lượng thiết kế yêu cầu, phù hợp với các tiêu chuẩn Việt Nam hoặc các tiêu chuẩn khác được cơ quan quản lý chấp thuận hoặc tùy thuộc vào yêu cầu của Chủ đầu tư.

- 01 Máy bơm nước sinh hoạt trực đứng.

- Công suất: $Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=55\text{m}$, $N=3\text{Kw}$. Chọn chế độ bơm ngày 2 lần, mỗi lần 1 đến 1,5 giờ

- 2 két INOX dung tích mỗi két là $Q=5\text{m}^3$.

- 1 máy bơm tăng áp phục vụ tầng tum, và tầng 9.

** Van khoá*

Tất cả các van khoá đều được sử dụng loại van khoá làm bằng đồng thau đối với van có đường kính dưới 50mm và bằng gang đúc hoặc đồng thau đối với van có kích thước lớn hơn 50mm. Tất cả các van chịu áp lực 1034 KPa (theo tiêu chuẩn)

H: PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ PHÒNG CHỐNG MỐI

1. Tài liệu cơ sở dùng để thiết kế hệ thống cấp thoát nước

- Tiêu chuẩn xây dựng TCXD 204: 1998 “Bảo vệ công trình xây dựng- phòng chống mối cho các công trình xây dựng mới”. Bộ Xây dựng ban hành ngày 06/01/1998.

- Tập định mức và đơn giá về công tác phòng chống mối cho công trình xây dựng năm 2008 của Hội KHKT Lâm nghiệp Việt Nam (ban hành kèm theo quyết định số 11 - QĐ/TWH ngày 28 / 02 / 2008)

- Các tài liệu có liên quan khác

2. Giải pháp thiết kế

Nước ta nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa, quanh năm nóng ẩm mưa nhiều, tạo điều kiện thuận lợi cho mối mọt và các sinh vật hại nói chung phát triển mạnh. Theo thống kê mới nhất, tổng số loài mối hiện có tại Việt Nam là: 29 loài, chúng ngày đêm phá hoại và hậu quả mà chúng gây ra là không thể lường hết được, đây là loài côn trùng có tổ chức xã hội rất cao, khả năng sinh sản và phân đàn lớn.

Trong các công trình xây dựng mới có thể đục tường xây bằng xi măng mác thấp hoặc một số vật liệu nhựa nhờ tiết ra chất axit. Thực tế hầu hết các công trình không được xử lý phòng mối từ nền móng thì chỉ sau một thời gian ngắn đã bị mối làm hư hại các kết cấu gỗ trang thiết bị bên trong, gây chập điện, sụt móng..., buộc phải sửa chữa, thay thế rất tốn kém. Mặc dù hiện nay đã có phương thức diệt mối tận gốc nhưng đó chỉ là phương pháp khắc phục một cách cục bộ nên nhìn một cách tổng thể thì hiệu quả vẫn còn nhiều hạn chế.

Để tránh những thiệt hại do loài mối gây ra đối với các công trình xây dựng, Nhà nước đã có nhiều văn bản quy phạm hướng dẫn áp dụng các biện pháp xử lý mối cho công trình xây dựng như: Năm 1981 có “Quy phạm tạm thời phòng chống mối cho các công trình xây dựng QPVN 16 – 79”. Đến năm 1998, phòng chống mối trở thành một tiêu chuẩn trong xây dựng, với việc Bộ xây dựng ban hành tiêu chuẩn TCXD số 204 “Bảo vệ công trình xây dựng – Phòng chống mối cho công trình xây dựng mới”.

Công có liên hạn sử dụng lâu năm, bên trong có sử dụng số lượng lớn kết cấu gỗ có nguồn gốc từ Cennulose như: bàn ghế, hệ thống cửa, tủ đựng tài liệu, ... do đó nguy cơ mối xâm nhập và gây hại là rất lớn nên việc phòng mối ngay từ khi mới bắt đầu xây dựng là việc làm hết sức cần thiết nhằm bảo vệ công trình tránh được sự tấn công của các loài mối trong điều kiện khí hậu nóng ẩm của Việt Nam.

Một số chủng loại mối thường hoạt động trong công trình:

- *Coptotermes formosanus* Shir: Thuộc chủng loại mối nhà, đây là loài mối có sức sinh sản lớn và thuộc loài phá hoại mạnh nhất đối với các công trình kiến trúc. Mối thợ và mối lính tiết ra chất dịch dạng axit đục thủng được vữa tường, nên chúng có thể di chuyển ngầm đến các vị trí khác nhau trong khu vực công trình.

- *Odontotermes hainanensis*: Thuộc chủng loại mối đất, loài mối này thường tạo các khoảng rỗng lớn trong nền công trình, hoạt động mạnh ở các khu vực có độ ẩm cao và có khả năng đục phá được các loại gỗ cứng.

- *Criptotermes domesticus*: Mối gỗ khô.

3. Phương án thi công phòng chống mối

- Xử lý chân tường công trình: Nhằm ngăn chặn mối tiếp cận chân tường, hoặc làm tổ ở các khu vực sát chân tường đồng thời ngăn mối xâm nhập từ môi trường bên ngoài vào công trình.

- Xử lý mặt nền tầng 1 công trình: Khi toàn bộ mặt nền của công trình được xử lý thuốc phòng mối thì cho dù dưới nền của công trình đã có tổ mối thì các cá thể mối cũng không thể phát triển lên trên. Ngoài ra xử lý nền còn có tác dụng ngăn không cho những cá thể mối đã cặp đôi (trong quá trình vũ hoá phân đàn) xâm nhập xuống nền qua khe hở của gạch lát nền hình thành tổ mối mới.

- Xử lý bề mặt tường công trình: Mối thường đi qua các kẽ men gạch ốp tường, kẽ rạn nứt của gạch, khe chống lún, ống luồn dây dẫn điện, ống nước. Đặc biệt, các loài mối thuộc họ *Coptotermes* có khả năng đục vữa mác thấp. Việc xử lý bề mặt tường công trình nhằm ngăn chặn các đường xâm nhập trên của mối.

4. Các bước thi công chi tiết

4.1. Thiết lập hào phòng chống mối bao sát chân tường phía ngoài công trình:

- Sau khi toàn bộ móng đã được hình thành thì tiến hành đào hào chống mối bao quanh chân tường phía ngoài công trình. Hào chạy liên tục, đồng đều, khép kín, hào trong rộng 0,3 m, sâu 0,4 m; hào ngoài rộng 0,5 m, sâu 0,6 m.

- Đất trong lòng hào được xử lý bằng dung dịch thuốc phòng mối Lenfos 50EC, định mức 18 lít/m³. Rải một lớp đất 0,20m lại phun phủ một lớp dung dịch thuốc, cứ như thế cho đến khi lấp hào đầy.

- Những nơi do đặc điểm không đào được hào thì có thể dùng phương pháp khoan: Dùng máy khoan khoan 02 hàng so le nhau sát chân tường. Hàng cách hàng 0,4 m, lỗ cách lỗ 0,4 m. Đường kính mũi khoan 20 mm; chiều sâu lỗ khoan 30 - 35 cm, sau đó bơm dung dịch thuốc Lenfos 50EC xuống lỗ. Định mức 02 lít/ lỗ khoan sau đó dùng vật liệu thích hợp lấp kín lỗ khoan để đảm bảo tính liên tục của hào.

Chú ý:

- Trong quá trình đào hào phải loại bỏ các thành phần vật liệu có chứa Cenulose, đặc biệt là các mảnh cốp pha kẹt lại, rễ cây..., vì chúng dễ trở thành đối tượng hấp dẫn mối. Các vị trí có ống cấp thoát nước, dây điện ngầm đi qua vị trí hào phải được tăng cường thuốc, vì đây là các vị trí dễ bị mối xâm nhập.

- Trong khi lấp hào không được lấp theo các vật liệu thải từ việc phá dỡ có kích thước lớn như: Các mảng bê tông, mảng tường vỡ...

- Hào có thể thi công từng đoạn theo tiến độ chung của công trình.

4.2. Xử lý mặt nền tầng 1 của công trình:

- Toàn bộ mặt nền cần thiết phải được loại bỏ các gổ tạp, phoi bào, thành phần có chứa Cenulose, trước khi xử lý phòng chống mối, nhằm loại bỏ các nguồn thức ăn của mối. Phần còn sót lại (các mảnh quá nhỏ) không thể lấy đi sẽ được phun dung dịch thuốc Lenfos 50EC.

- Sau khi nền đã được lấp đủ cốt và đầm chặt, toàn bộ mặt nền phía trong công trình được phun phủ một lớp dung dịch thuốc Lenfos 50EC, định mức 2,5 lít/m² trước khi cán bê tông lát nền.

- Tại các vị trí có các khu đường ống kỹ thuật đi qua mặt nền, các khuôn cửa được cắm xuống mặt nền, sẽ được tăng cường thêm dung dịch thuốc Lenfos 50EC.

4.3. Xử lý bề mặt tường tầng 1 công trình:

Toàn bộ bề mặt tường phía trong và phía ngoài tầng 1 của công trình được phun phủ một lớp dung dịch thuốc Lenfos 50EC trước khi trát tường, định mức 1,5 lít/m² tường, chiều cao xử lý 2m tính từ mặt nền. Thuốc có tác dụng ngấm sâu vào trong lớp vữa tường không cho mối đục vào trong tường lên các tầng trên và tiếp cận tới các khu vực có nguồn thức ăn trong công trình.

Yêu cầu :

- Thuốc được phun đều lên bề mặt tường, lưu lượng thuốc và áp suất bơm vừa phải, sao cho thuốc đủ thời gian thẩm thấu.

- Tăng cường xử lý ở các khu vực: khe lún, khe có sự tiếp giáp giữa các vật liệu khác nhau (nếu có).

- Dung dịch thuốc Lenfos 50EC sử dụng trong phương án này có thể thay thế bằng dung dịch EC tương đương. Thuốc có tính sát trùng cao, chậm phân giải, phù hợp với tiêu chuẩn môi trường của Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường và được phép của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.

PHỤ LỤC
TÍNH TOÁN KẾT CẤU CÔNG TRÌNH