

## Bài tập 1: Làm quen với giao diện của phần mềm Trace 700

**Ghi chú :** Sử dụng các số liệu mặc định khi bài tập không đưa ra.

Vị trí: Thành phố Hồ Chí Minh ( Những thông số nào không đề cập thì để phần mềm tự tính)

**Điều kiện thiết kế:** Điều hòa trong các văn phòng.

### Nguồn nhiệt bên trong:

Người / People: General Office Space (15 m<sup>2</sup>/person)

Đèn / Lights: Recessed Fluorescent, Not Vented, 50% Load to Space (20 W/m<sup>2</sup>)

Thiết bị khác / Misc. Equipment: Std. Office Equipment (5.5 W/m<sup>2</sup> - electrical usage)

**Air Flow:** Thông gió / Ventilation Rate: General Office Space (10 L/s/người)

### Nhiệt độ thiết kế:

Nhiệt độ / Cooling DB: 24°C setpoint,

Sưởi / Heating DB: 21°C setpoint,

Độ ẩm / Relative Humidity: 55%

### Kết cấu tòa nhà:

Sàn Floor: 8" HW. Concrete

Mái / Roof: 6" H.W. Concrete, 4" Insulation

Tường / Walls: 4" L.W. Concrete Block, 3" Insulation

Kính / Glass: Double Coated 1/4" (30% of wall area)

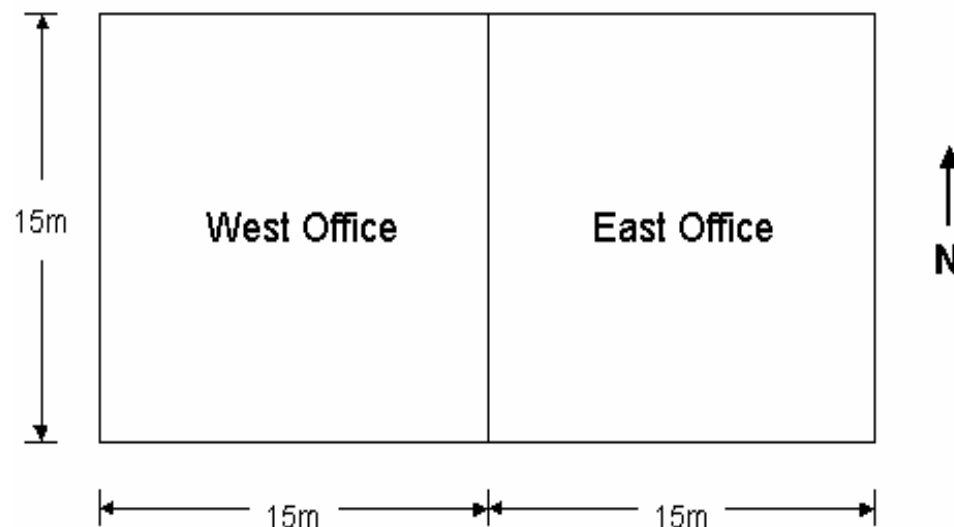
Độ cao tầng / Floor-to-floor Height: 4 m

Độ cao tường / Wall Height: 4 m

Trần giả / Plenum Height: 1 m

**Hệ thống phân phối gió:** Constant Volume-Non mixing / Fan Coil

Mỗi phòng dùng 1 FCU riêng biệt



## Bài tập 2: Hai phòng – Hướng xoay 45o

Làm quen và hiểu các cách định hướng của cho tòa nhà.

Ghi chú : Sử dụng các số liệu mặc định khi bài tập không đưa ra.

Vị trí: Thành phố Hồ Chí Minh

### Nguồn nhiệt bên trong:

Người / People: General Office Space (15 m<sup>2</sup>/person)

Đèn / Lights: Recessed Fluorescent, Not Vented, 50% Load to Space (20 W/m<sup>2</sup>)

Thiết bị khác / Misc. Equipment: Std. Office Equipment ( 8 W/m<sup>2</sup> - electrical usage)

Điều kiện thiết kế:

Nhiệt độ / Cooling DB: 25°C setpoint,

sưởi / Heating DB: 20°C setpoint,

Độ ẩm / Relative Humidity: 50%

Thông gió / Ventilation Rate: General Office Space (12 L/s/người )

### Kết cấu tòa nhà:

Độ cao tầng / Floor-to-floor Height: 4 m

Độ cao tường / Wall Height: 4 m

Trần giả / Plenum Height: 1 m

Sàn Floor: 8" HW. Concrete

Tường / Walls: 4" L.W. Concrete Block, 3" Insulation

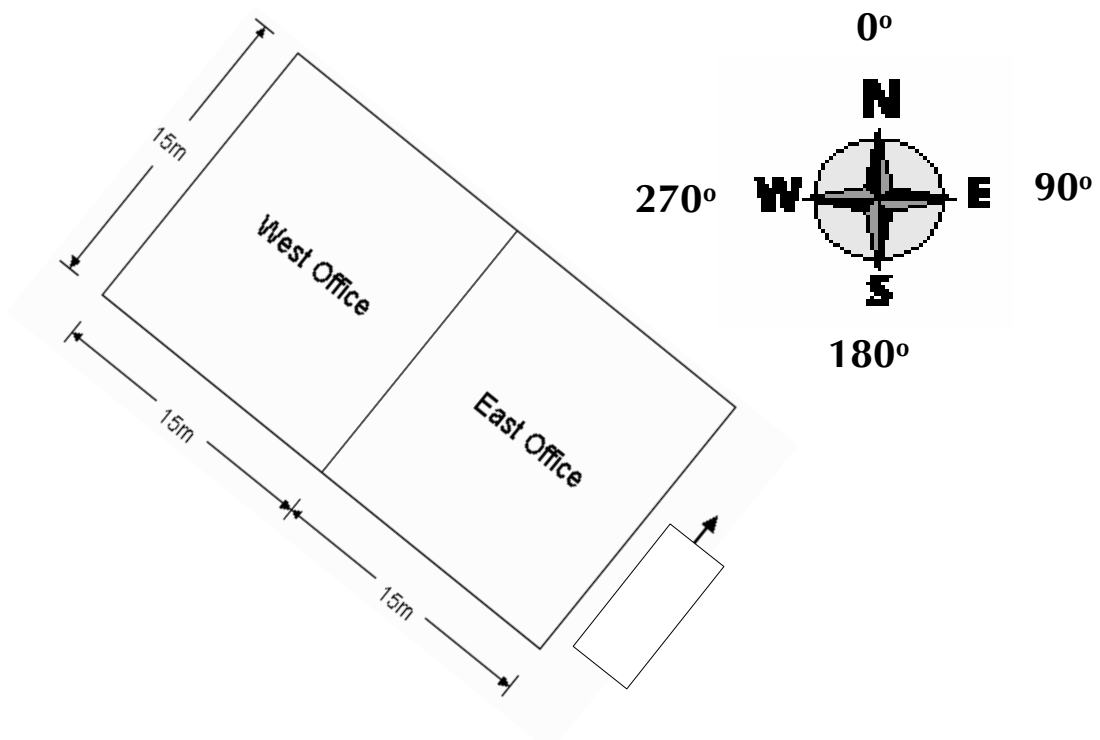
Kính / Glass: Double Coated 1/4" (30% of wall area)

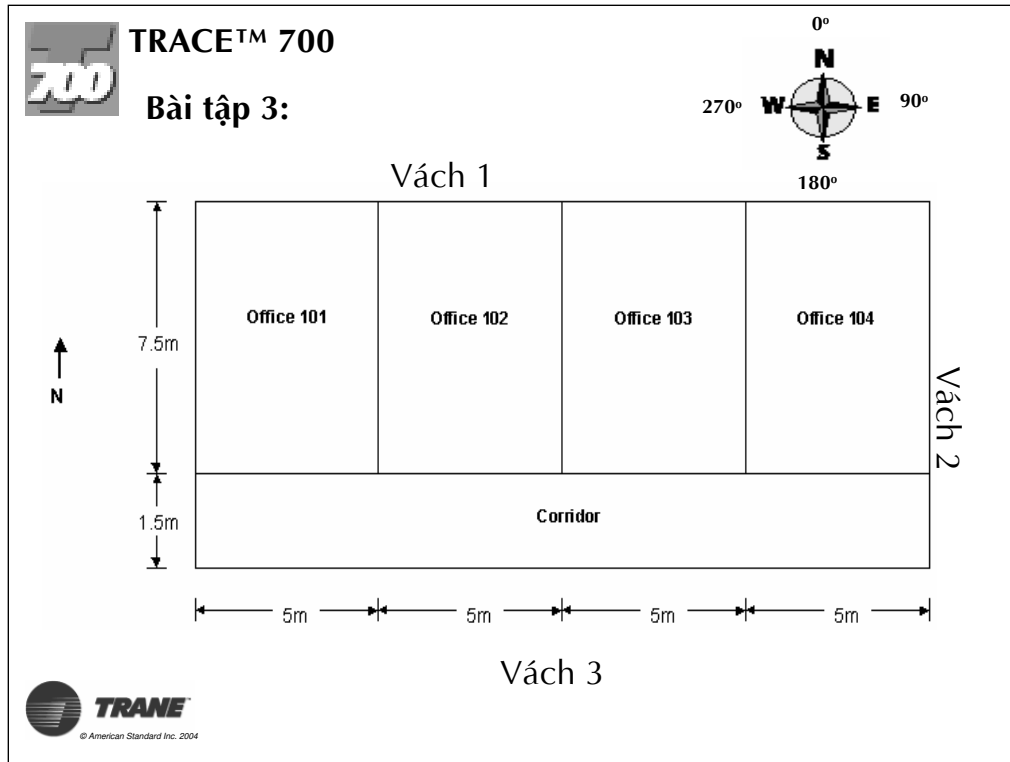
Mái / Roof: 6" H.W. Concrete, 4" Insulation

### Kiểu phân phối gió:

Constant Volume-Non mixing / Fan Coil Unit; Hồi ống gió.

Dùng PAU cấp gió tươi cho từng phòng thông qua các FCU ( Ducted), với gió ra khỏi PAU có DB=24, DP=23.2





### Bài tập 3: Làm quen cách nhập liệu cho tường và Partition

Gồm 4 phòng, có điều hòa Hành lang

Ghi chú : Sử dụng các số liệu mặc định khi bài tập không đưa ra.

Vị trí: Thành phố Hồ Chí Minh

Điều kiện thiết kế:

Nhiệt độ / Cooling DB:	24°C setpoint,
Sưởi / Heating DB:	21°C setpoint,
Độ ẩm / Relative Humidity:	55%
Thông gió / Ventilation Rate:	General Office Space (10 L/s/người)

Kết cấu tòa nhà:

Độ cao tầng / Floor-to-floor Height:	6 m
Độ cao tường / Wall Height:	6 m
Trần giả / Plenum Height:	1.5 m
Sàn Floor:	8" HW. Concrete
Tường / Walls:	8" L.W. Concrete Block
Kính / Glass:	Double Coated 1/4" (70% of wall area)
Mái / Roof:	4" L.W. Conc

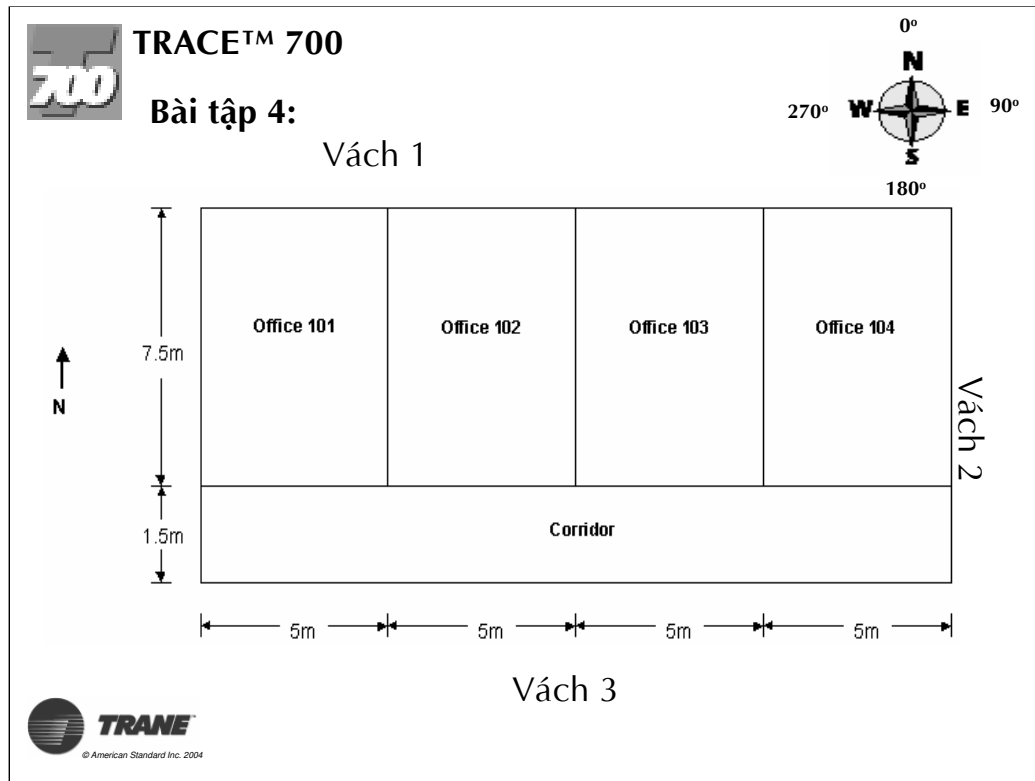
Nguồn nhiệt bên trong:

Người / People:	General Office Space (15 m2/person)
Đèn / Lights:	Recessed Fluorescent, Not Vented, 50% Load to Space (20 W/m2)

Thiết bị khác / Misc. Equipment: Std. Office Equipment (5.5 W/m2 - electrical usage)

Kiểu phân phối gió:

Constant Volume-Non mixing / Pakaged Terminal Air Conditioner



#### Bài tập 4: Làm quen cách nhập liệu cho tường và Partition

Gồm 4 phòng, Hành lang có điều hòa

Ghi chú : Sử dụng các số liệu mặc định khi bài tập không đưa ra.

Vị trí Thành phố Hồ Chí Minh

Điều kiện thiết kế:

Nhiệt độ / Cooling DB:	24°C setpoint,
Sưởi / Heating DB:	21°C setpoint,
Độ ẩm / Relative Humidity:	55%
Thông gió / Ventilation Rate:	General Office Space (10 L/s/người)

Kết cấu tòa nhà:

Độ cao tầng / Floor-to-floor Height:	6 m
Độ cao tường / Wall Height:	6 m
Trần giả / Plenum Height:	1.5 m
Sàn Floor:	8" HW. Concrete
Tường / Walls:	8" L.W. Concrete Block
Kính / Glass:	Double Coated 1/4" (70% of wall area)
Mái / Roof:	4" L.W. Conc

Nguồn nhiệt bên trong:

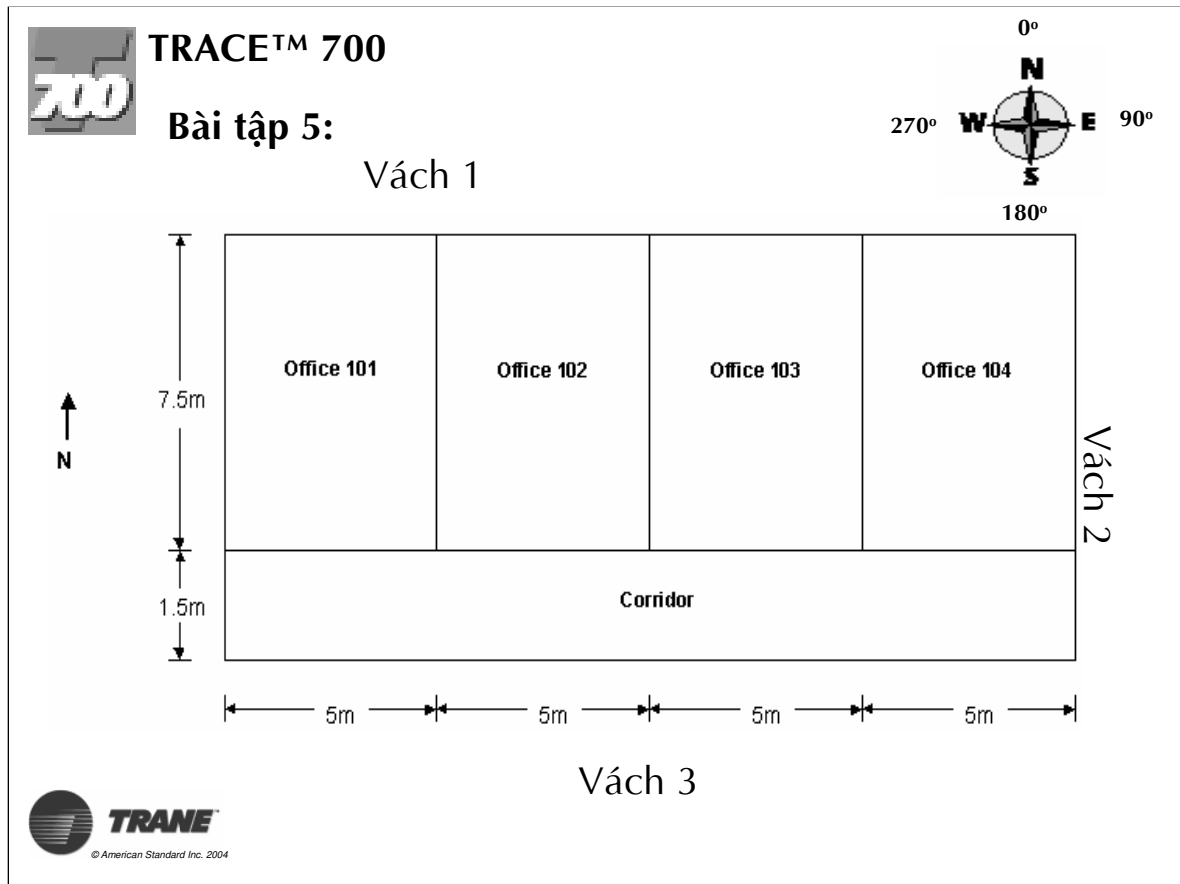
Người / People:	General Office Space (15 m2/person)
Đèn / Lights:	Recessed Fluorescent, Not Vented, 50% Load to Space (20 W/m2)

Thiết bị khác / Misc. Equipment: Std. Office Equipment (10 W/m2 - electrical usage)

Ghi chú : Dùng Low Rise Office schedules cho phần internal loads (People -Low Rise Office, Lights - Low Rise Office, Misc - Low Rise Office)

Kiểu phân phối gió:

Constant Volume-Non mixing / Terminal Reheat.



**Bài tập 5: Năm phòng -**

Sử dụng bài tập 3 để thực hiện việc chỉ định các phòng vào hệ thống phân phối gió

- Zone 1 - Corridor
- Zone 2 - Office 102 and 103 (Interior Offices)
- Zone 3 - Office 101 (West Office)
- Zone 4 - Office 104 (East Office)

Ghi chú : Sử dụng các số liệu mặc định khi bài tập không đưa ra.

Vị trí : Thành phố Hồ Chí Minh

Thời gian biểu làm việc / Schedules:

Chúng ta thử tạo riêng cho mình thời gian biểu làm việc của hệ thống thông gió của văn phòng này. Thời gian biểu riêng này có thể được bằng cách chọn Schedules từ menu Library

Mô tả / Description: Five Room Ventilation

Cooling design schedule: (Jan – Dec)

Mid – Mid 100%

Weekday schedule: (Jan – Dec)

Midnight – 7 am 0%

7 am – 6 pm 100%

6 pm – Midnight 0%

Sat and Sun schedule: (Jan – Dec)

Mid – Mid 0%

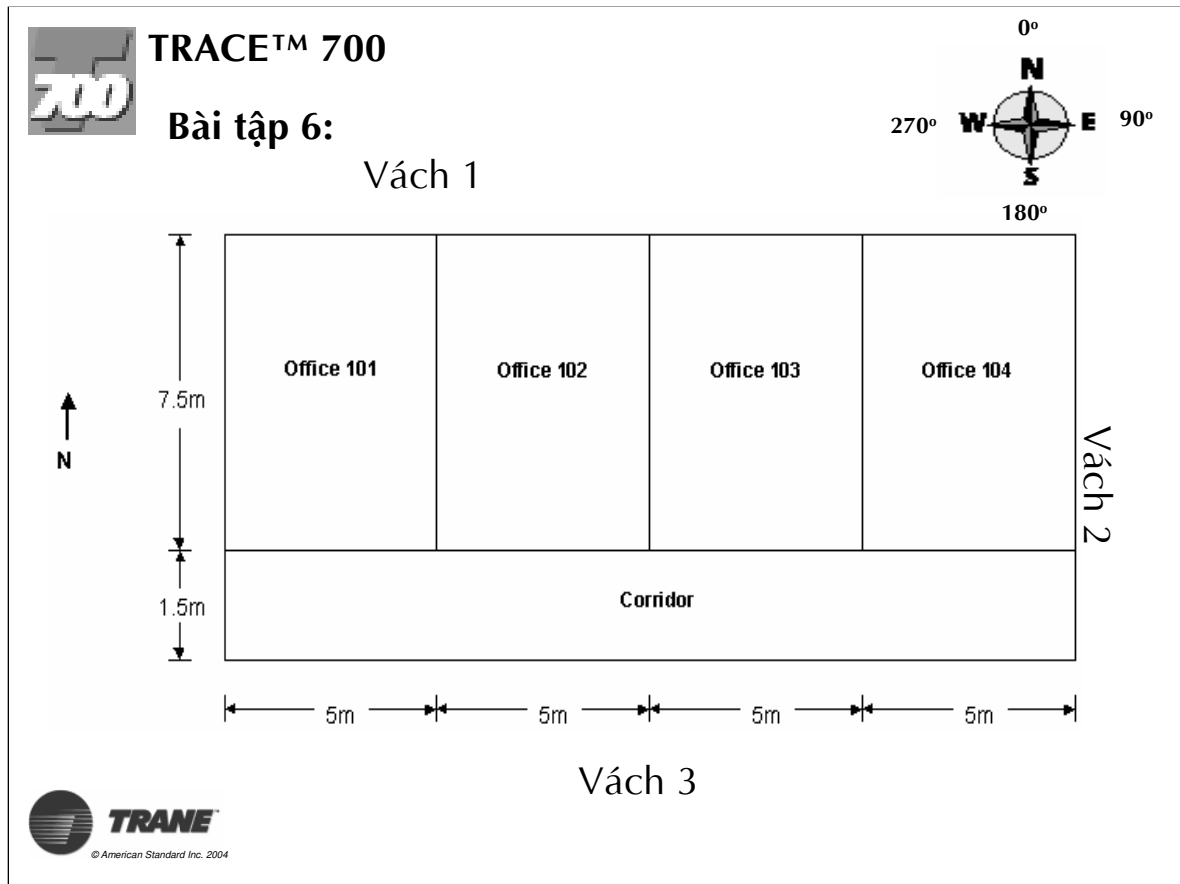
Heating design schedule: (Htg – Htg)

Mid – Mid 100%

Khi chúng ta tạo xong thời gian biểu và lưu lại, ta dùng templates để đưa thời gian biểu này áp dụng vào các phòng.

Phương pháp tính toán:

Để thực hiện thay đổi cách tính từ rút gọn thời gian trong năm sang suốt thời gian trong năm ta



**Exercise 6: Năm phòng - Plants**

Ghi chú : Sử dụng các số liệu mặc định khi bài tập không đưa ra.

Hệ thiết bị lạnh chính / Cooling Plant:

Loại thiết bị/ Equipment Type: Light Commercial Rooftop < 25 Ton Scroll  
(Air-cooled Unitary)

Công suất lạnh/ Cooling Capacity: dựa theo kết quả tính toán

Hiệu suất / Energy Rate: 0.92 kW/ton

Hệ thiết bị sưởi / Heating Plant:

Loại thiết bị/ Equipment Type: Rooftop Gas Heat (Gas Fired Heat Exchanger)

Công suất sưởi/ Cooling Capacity: dựa theo kết quả tính toán

Hiệu suất / Energy Rate: 80% Efficient

Nước nóng sử dụng / Domestic Hot Water Heating Plant:

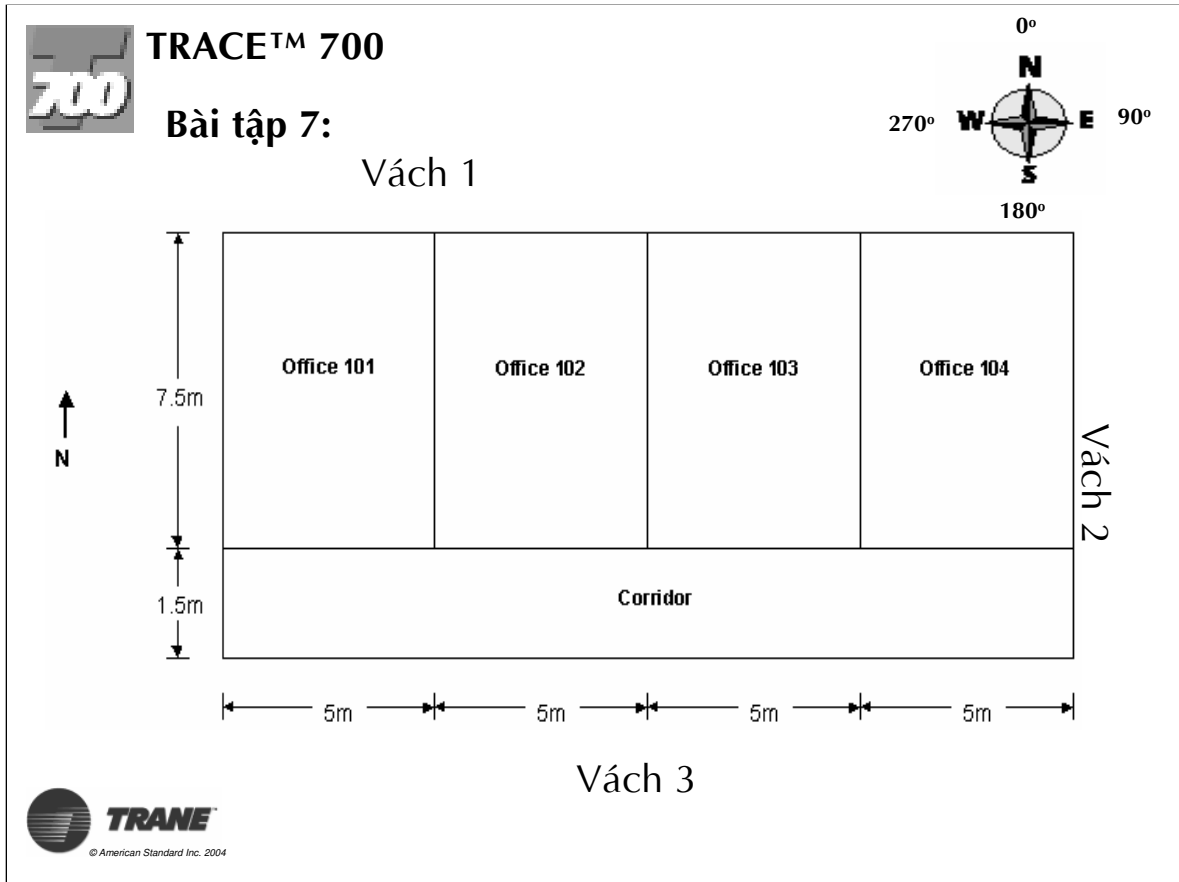
Loại thiết bị/ Equipment Type: Gas Fired Hot Water Boiler (Boiler)

Công suất/ Capacity: 20 kW

Hiệu suất / Energy Rate: 85% Efficient

Bơm nước nóng/Hot water pump:7.5 kW

Ghi chú: thêm 20 KW nước nóng vào hệ nước nóng sử dụng. Thời gian biểu của nước nóng này dựa theo People - Low Rise Office schedule.



**Bài tập 7: Năm phòng - Alternatives**

Từ đầu đến giờ chúng ta thực hiện được 1 hệ chuẩn – Alternative 1. Chúng ta hãy thử đưa ra thêm các phương án khác với các thiết bị khác để so sánh và tìm phương án tốt nhất. Để giảm thiểu kích thước của file, chúng ta nên tận dụng tối đa các thông tin của Alternative 1

Ghi chú : Sử dụng các số liệu mặc định khi bài tập không đưa ra.

**Phương án 2 / Alternative 2:**

Templates: Đổi loại kính sử dụng sang Triple Coated 1/4”

Phòng / Rooms: Giống như phương án 1 / Alt. 1

Hệ phân phối gió / Airside: Giống như phương án 1 / Alt. 1

Hệ thiết bị / Plants: Giống như phương án 1 / Alt. 1

**Phương án 3 / Alternative 3:**

Templates: Giống như phương án 1 / Alt. 1

Phòng / Rooms: Giống như phương án 1 / Alt. 1

Hệ phân phối gió / Airside: Cho quạt thông gió hoạt động liên tục  
(Use fan cycling which will follow the occupancy cycle)

Hệ thiết bị / Plants: Giống như phương án 1 / Alt. 1

**Phương án 4 / Alternative 4:**

Templates: Giống như phương án 1 / Alt. 1

Phòng / Rooms: Giống như phương án 1 / Alt. 1

Hệ phân phối gió / Airside: Giống như phương án 1 / Alt. 1

Hệ thiết bị / Plants: Chuyển sang sử dụng điện trở để tạo nước nóng.

## TRACE™ 700 Load Design Mode

Bài tập 8: Năm phòng - Economics

Đến đây chúng ta đã có 4 phương án, tiếp theo chúng ta hãy định rõ chi phí điện năng, các thông số về kinh tế để tìm ra phương án nào trong các phương án trên có tính cạnh tranh về tài chính.

Chi phí / Utility Rates:

Điện tiêu thụ / Electricity (consumption):

Chi phí cố định/ Customer Charge: \$75 / tháng

Giá / Rate: \$0.065/kWh

Gas:

Chi phí cố định/ Customer Charge: \$25 / tháng

Giá / Rate: \$0.05/MJ

Nước / Water: \$10/m<sup>3</sup>

Ghi chú: Chi phí – Utility Rates có thể được tạo bằng cách vào menu Library \ Rate Structures

Thông tin kinh tế chung / General Economic Information:

Thời gian sử dụng / Study Life: 10 years

Percent Financed: 0%

Depreciation Method: Straight line

Cost of capital: 10%

Inflation of Maintenance: 4.5%

Life Cycle Costs:

Phương án 1 / Alternative 1:

Chi phí lắp đặt / Installed Cost: \$50/m<sup>2</sup>

Chi phí bảo trì / Maintenance Cost: \$45/Ton/Year

Utility Company: Your custom utility company (for All utilities)

Lạm phát / Inflation of Utility Rates: 4.5%

Phương án 2 / Alternative 2:

Chi phí lắp đặt / Installed Cost: \$60/m<sup>2</sup>

Chi phí bảo trì / Maintenance Cost: \$45/Ton/Year

Utility Company: Your custom utility company (for All utilities)

Lạm phát / Inflation of Utility Rates: 4.5%

Phương án 3 / Alternative 3:

Chi phí lắp đặt / Installed Cost: \$50/m<sup>2</sup>

Chi phí bảo trì / Maintenance Cost: \$46/Ton/Year

Utility Company: Your custom utility company (for All utilities)

Lạm phát / Inflation of Utility Rates: 4.5%

Phương án 4 / Alternative 4:

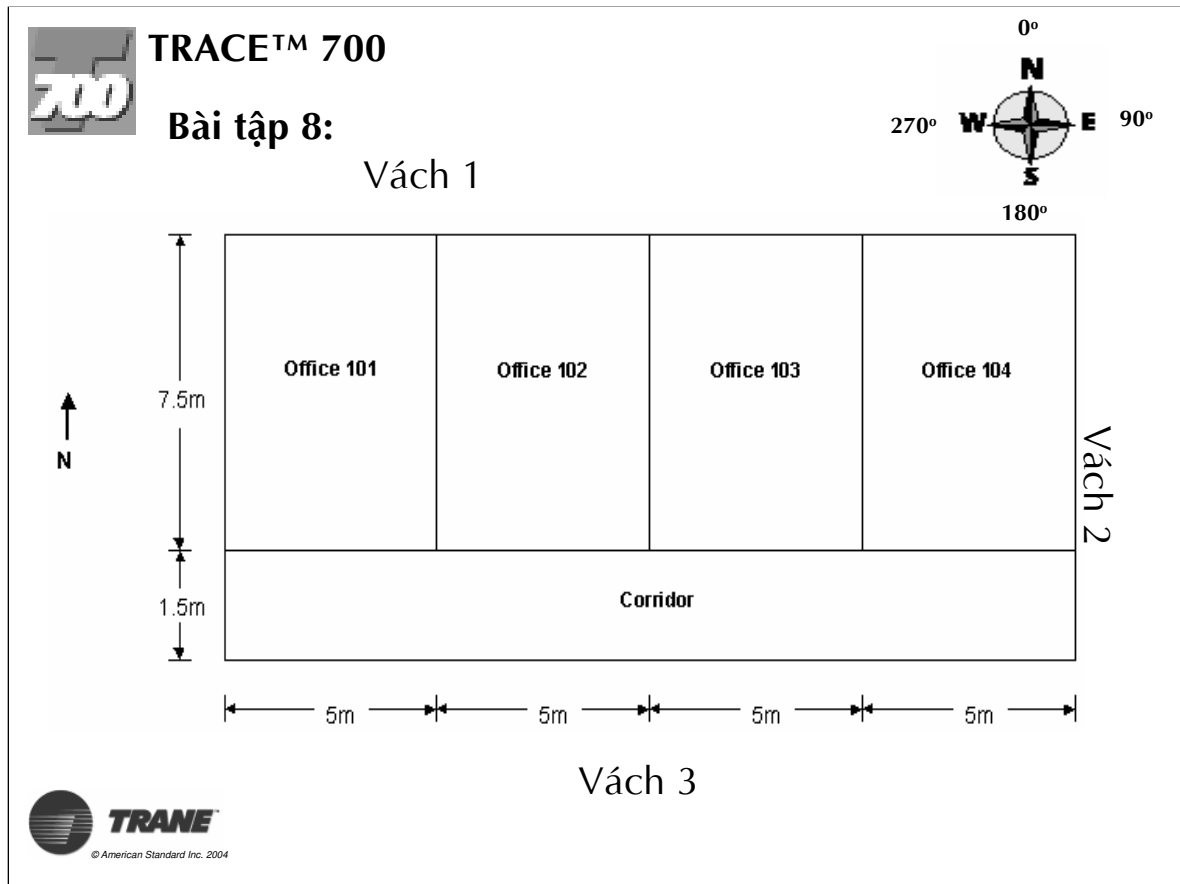
Chi phí lắp đặt / Installed Cost: \$63/m<sup>2</sup>

Chi phí bảo trì / Maintenance Cost: \$45/Ton/Year

Utility Company: Your custom utility company (for All utilities)

Lạm phát / Inflation of Utility Rates: 4.5%





**Bài tập 8: Năm phòng - Economics**

Đến đây chúng ta đã có 4 phương án, tiếp theo chúng ta hãy định rõ chi phí điện năng, các thông số về kinh tế để tìm ra phương án nào trong các phương án trên có tính cạnh tranh về tài chính.

Chi phí / Utility Rates:

Điện tiêu thụ / Electricity (consumption):

Chi phí cố định/ Customer Charge: \$75 / tháng

Giá / Rate: \$0.16/kWh

Gas: Chi phí cố định/ Customer Charge: \$25 / tháng

Giá / Rate: \$0.05/MJ

Nước / Water: \$0.25/m<sup>3</sup>

Ghi chú: Chi phí – Utility Rates có thể được tạo bằng cách vào menu Library \ Rate Structures

Thông tin kinh tế chung / General Economic Information:

Thời gian sử dụng / Study Life: 10 years

Percent Financed: 0%

Depreciation Method: Straight line

Cost of capital: 10%

Inflation of Maintenance: 4.5%

Life Cycle Costs:

Phương án 1 / Alternative 1:

Chi phí lắp đặt / Installed Cost: \$50/m<sup>2</sup>

Chi phí bảo trì / Maintenance Cost: \$45/Ton/Year

Utility Company: Your custom utility company (for All utilities)

Lạm phát / Inflation of Utility Rates: 4.5%

Phương án 2 / Alternative 2:

Chi phí lắp đặt / Installed Cost: \$60/m<sup>2</sup>

Chi phí bảo trì / Maintenance Cost: \$45/Ton/Year

Utility Company: Your custom utility company (for All utilities)

Lạm phát / Inflation of Utility Rates: 4.5%

Phương án 3 / Alternative 3:

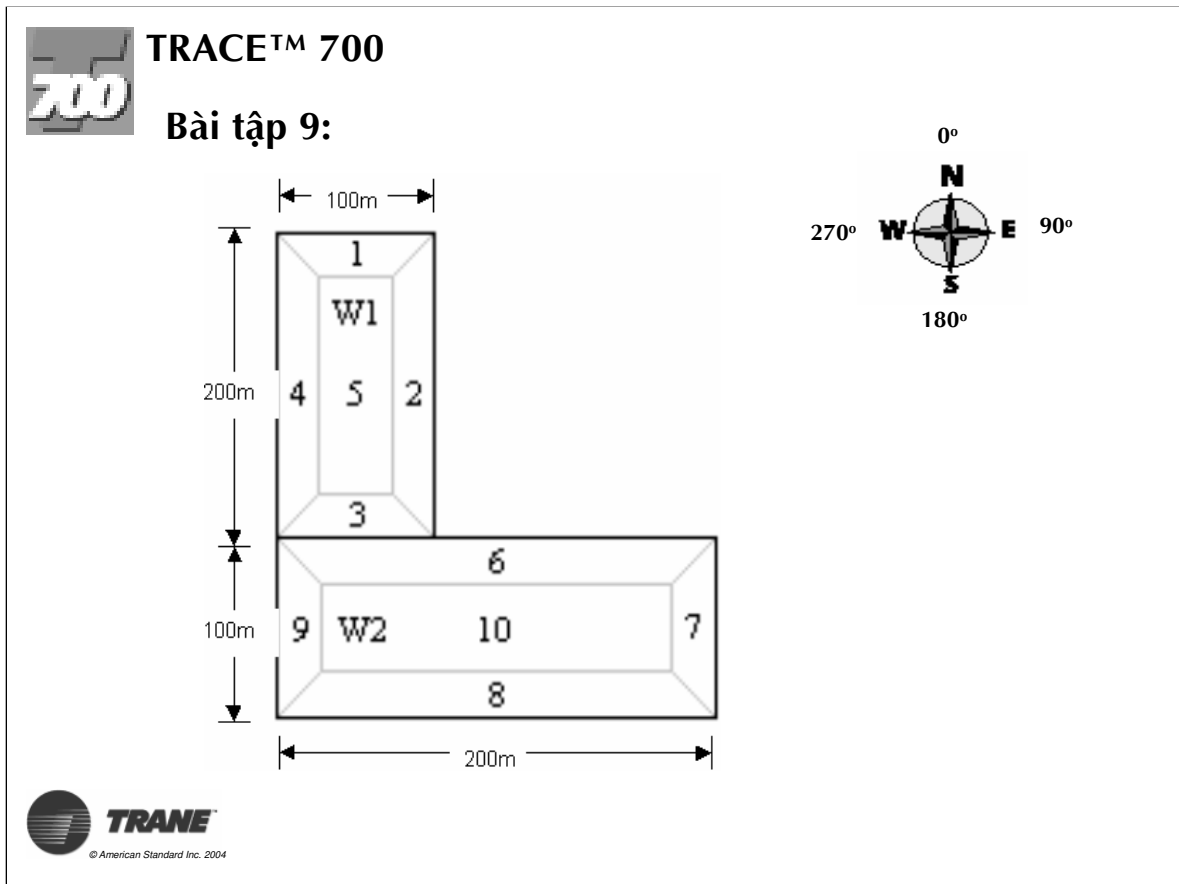
Chi phí lắp đặt / Installed Cost: \$50/m<sup>2</sup>

Chi phí bảo trì / Maintenance Cost: \$46/Ton/Year

Utility Company: Your custom utility company (for All utilities)

Lạm phát / Inflation of Utility Rates: 4.5%

Phương án 4 / Alternative 4:



**Exercise 9: Office Building**

Toà nhà văn phòng hình L ( như hình vẽ) đang được xây dựng. Nhà thiết kế muốn so sánh nhiều hệ thống và thiết bị khác nhau. Bạn hãy dùng New File Wizard để tạo nên tòa nhà này và so sánh điện năng tiêu thụ và các chỉ số về kinh tế của các hệ thống khác nhau. Để thực hiện, bạn vào menu File\New File Wizard. Ghi chú, chúng ta không thể có 1 file cơ sở khi dùng New File Wizard.

Ghi chú : Sử dụng các số liệu mặc định khi bài tập không đưa ra.

Chức năng tòa nhà / Building Type: Office Building  
 Hình dạng tòa nhà / Building Shape: L Shape  
 Hướng tòa nhà / Building Orientation: Bắc / North  
 Kích thước / Dimensions:

Floor-to-floor Height: 4 m  
 Wall Height: 4 m  
 Plenum Height: 1 m  
 Number of Floors: 2  
 Glass Area: 30% on all walls

Vị trí / Location: Hanoi

Ghi chú : Dùng internal và external templates để sửa đổi số liệu từ New File Wizard.

Nhiệt độ / Thermostat:

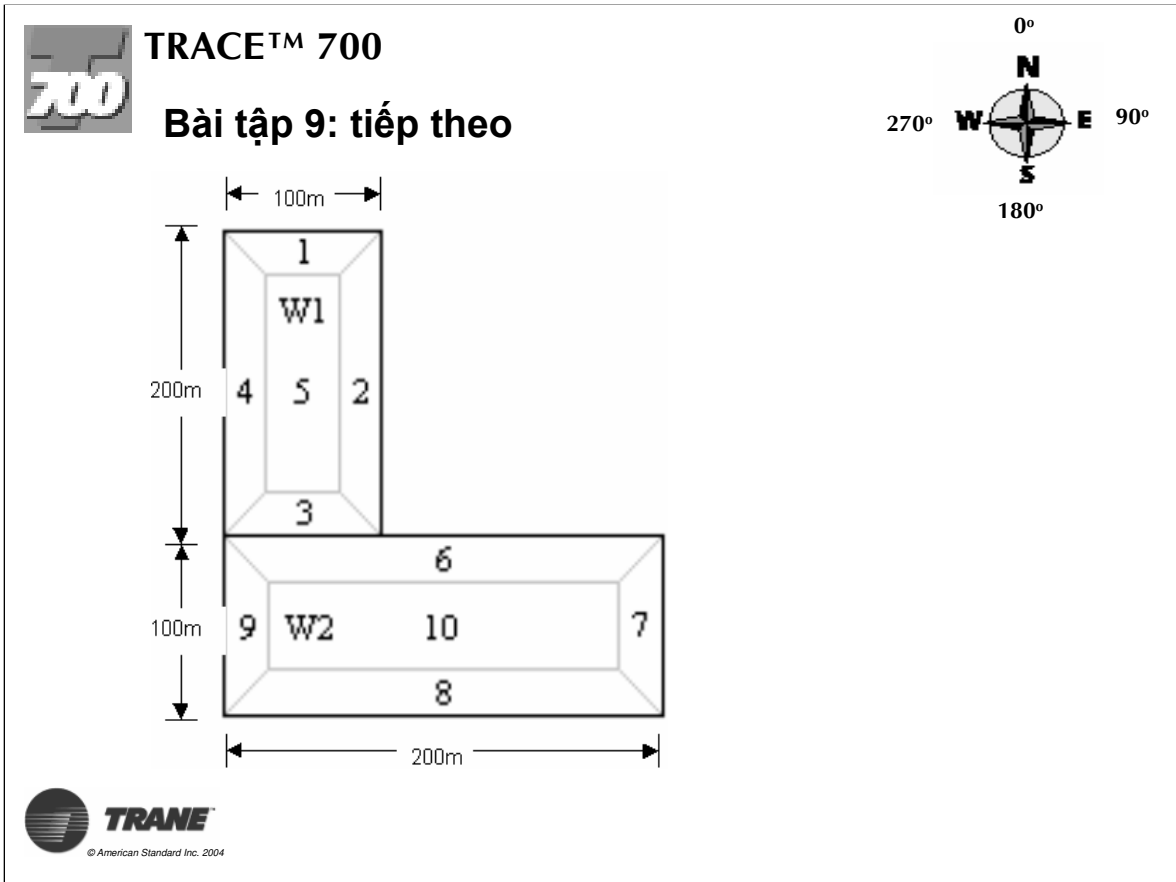
Lạnh / Cooling DB: 24°C setpoint, 27°F driftpoint  
 Sưởi / Heating DB: 20°C setpoint, 17°F driftpoint

Lưu lượng gió / Airflows:

Infiltration Rate: Neutral Tight (0.3 Air changes/hour - perimeter only)

Kết cấu / Construction:

Walls: 4" L.W. Concrete Block, 3" Insulation  
 Roof: Steel Sheet, 2" Insulation



**Exercise 9: Office Building – tiếp theo**

**Hệ Thống / System Type:**

Kiểu hệ thống / System Type: Variable Refrigerant Volume  
 Kiểu quạt / Fan Type: VRV Indoor Fan  
 Cột áp quạt / Fan Static Pressure: 0.15 kPa

Create one airside system per room by using the copying the first entered system - 10 total.

**Plants:**

Cooling Plant:  
 Equipment Category: Air-cooled Unitary  
 Equipment Type: VRV Cooling Only (Copy of VRV Cooling Only with change to Design Entering Condenser Temp to 95 F)  
 Energy Rate: 3.21 COP  
 Heating Plant:  
 Equipment Category: Electric Resistance  
 Equipment Type: Electric Resistance Heat

**Life Cycle Costs:**

**Alternative 1:**

Installed Cost: \$200/ton  
 Maintenance Cost: \$45/Ton/Year  
 Utility Company: Your custom utility company (for All utilities)  
 Inflation of Utility Rates: 4.5%

**Utility Rates:**

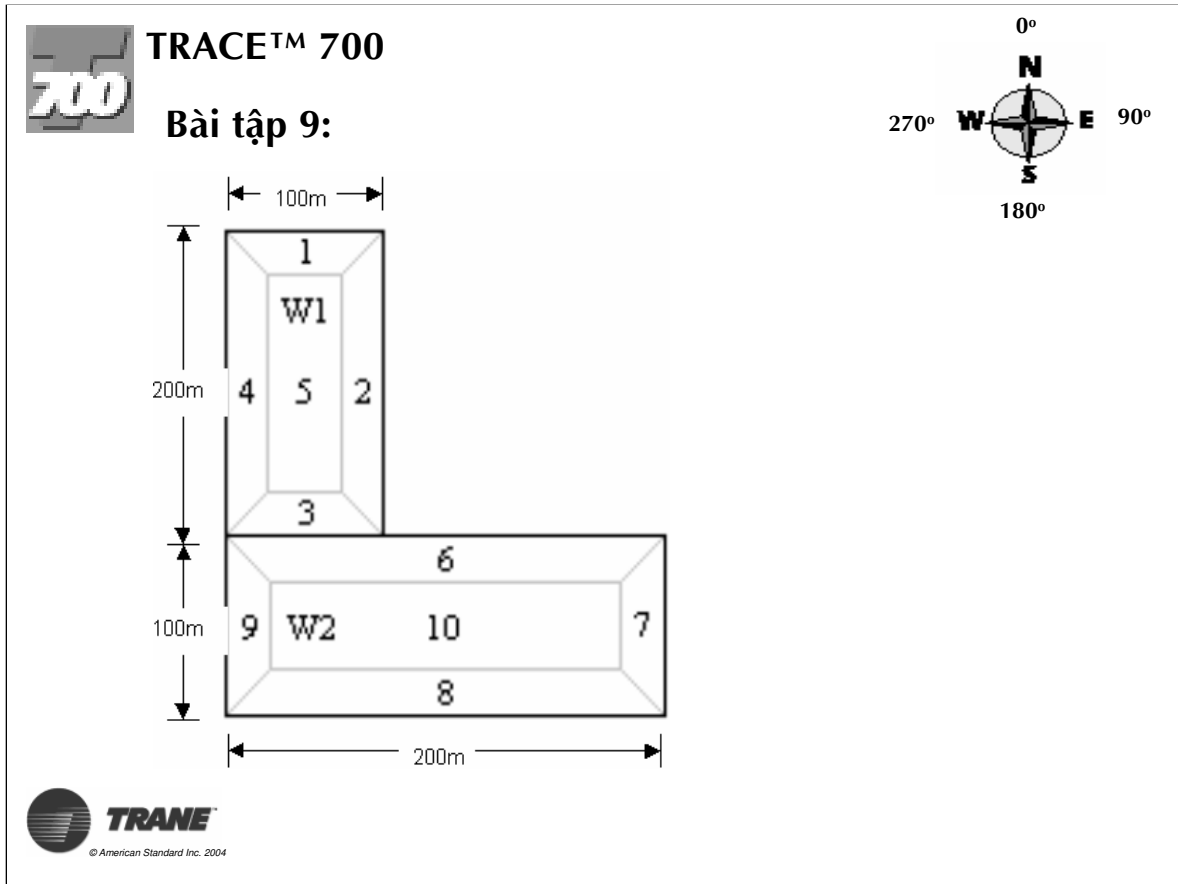
**Electricity (consumption):**

Customer Charge: \$75 charged each month regardless of usage  
 Rate: \$0.065/kWh

**Gas:**

Customer Charge: \$25 charged each month regardless of usage  
 Rate: \$0.05/MJ

Water: \$0.25/m<sup>3</sup>



**Exercise 9: Office Building – tiếp theo**

**Alternative 2:**

**Templates:** Same as Alt. 1

**Rooms:** Same as Alt. 1

**Airside System Type:**

System Type: Fan Coil  
 Fan Type: Fan Coil Supply Fan  
 Fan Static Pressure: 0.15 kPa

Create one airside system and assign all of the rooms to the system. TRACE will simulate each room having a separate fan coil due to the room level coil location.

**Plants:**

**Cooling Plant:**

Equipment Category: Water-cooled Chiller  
 Equipment Type: Centrifugal 2-Stage  
 Energy Rate: 0.576 kW/ton  
 Primary Chill H2O Pump: 20 kW  
 Condenser H2O Pump: 7.5 kW

**Heating Plant:**

Equipment Category: Boiler  
 Equipment Type: Gas Fired Hot Water Boiler  
 Hot H2O Pump: 5 kW

**Life Cycle Costs:**

**Alternative 2:**

Installed Cost: \$225/ton  
 Maintenance Cost: \$45/Ton/Year  
 Utility Company: Your custom utility company (for All utilities)  
 Inflation of Utility Rates: 4.5%

**Alternative 3:**

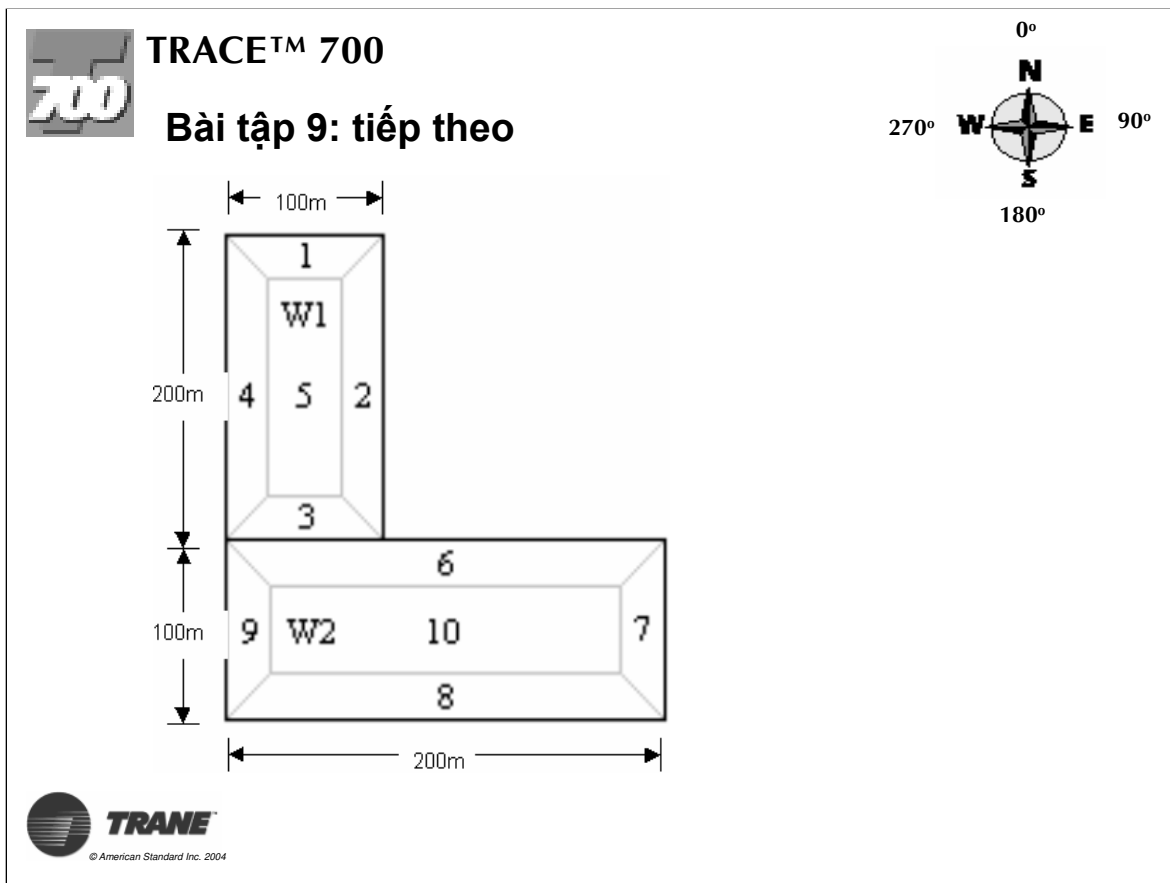
**Templates:** Same as Alt. 1

**Rooms:** Same as Alt. 1

**Airside System Type:** Same as Alt. 2

**Plants:**

Cooling Plant:  
 Equipment Category: Air-cooled Chiller  
 Equipment Type: Air-cooled Helical Rotary - RTAC 275-500 ton Std  
 Energy Rate: 1.0 kW/ton  
 Primary Chill H2O Pump: 20 kW



### Exercise 9: Office Building - Continued

#### Alternative 3:

Heating Plant:

Equipment Category: Boiler

Equipment Type: Gas Fired Hot Water Boiler

Hot H2O Pump: 5 kW

#### Life Cycle Costs:

#### Alternative 2:

Installed Cost: \$215/ton

Maintenance Cost: \$45/Ton/Year

Utility Company: Your custom utility company (for All utilities)

Inflation of Utility Rates: 4.5%



**TRACE™ 700**

**Trane Việt Nam**

Tp. Hồ Chí Minh  
Tel: 08-8344119

Hà Nội  
Tel: 04-9721161

**[www.tranecds.com](http://www.tranecds.com)**



**Exercise 9: Office Building - Continued**

**Alternative 3:**

Heating Plant:

Equipment Category: Boiler

Equipment Type: Gas Fired Hot Water Boiler

Hot H2O Pump: 5 kW

**Life Cycle Costs:**

**Alternative 2:**

Installed Cost: \$215/ton

Maintenance Cost: \$45/Ton/Year

Utility Company: Your custom utility company (for All utilities)

Inflation of Utility Rates: 4.5%