

ANEXOS

ANEXO I – Peças Desenhadas do Projeto de Ventilação para Despoluição e Desenfumagem

Desenho VT-01 – Piso 0 – Implantação geral do equipamento

Desenho VT-02 – Piso -1 – Implantação geral do equipamento

Desenho VT-03 – Piso -2 – Implantação geral do equipamento

Desenho VT-04 – Piso -3 – Implantação geral do equipamento

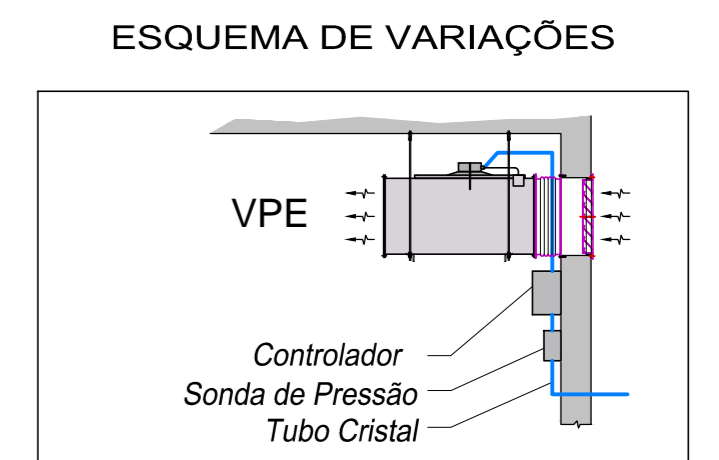
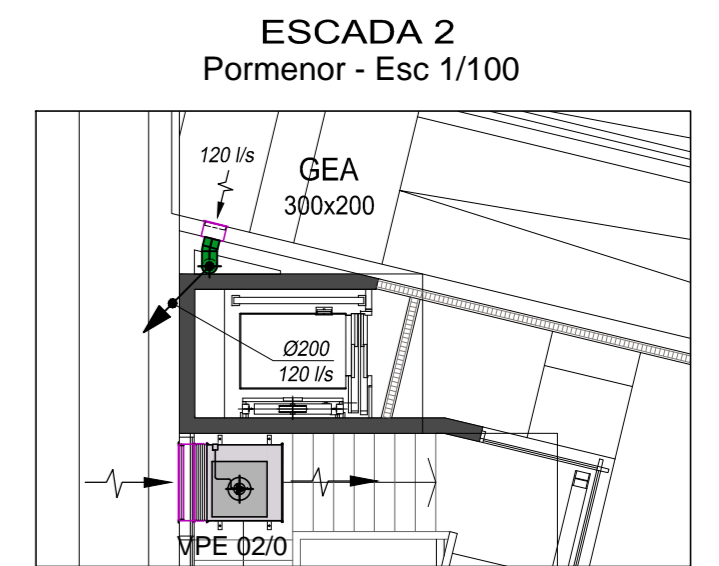
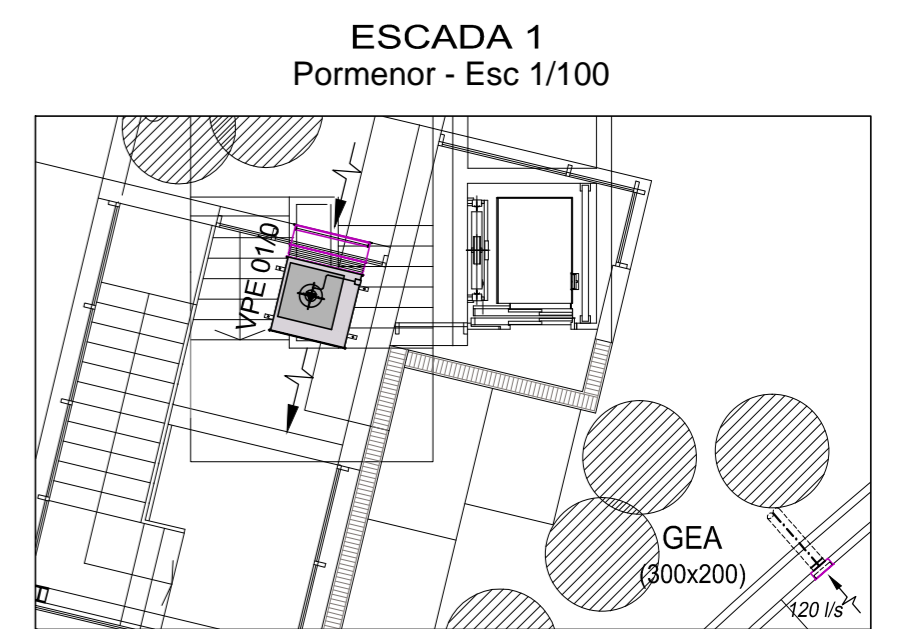
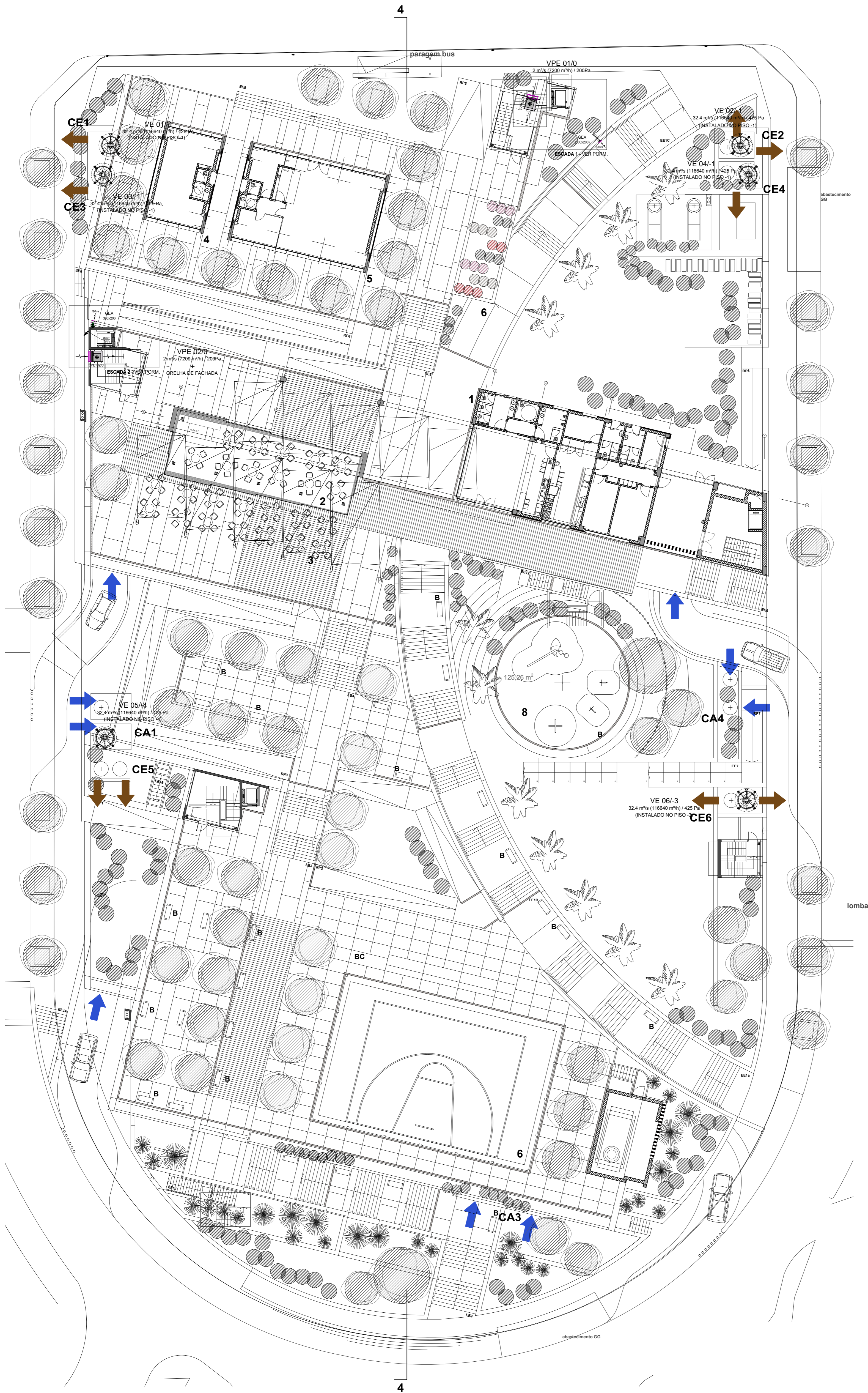
Desenho VT-05 – Piso -4 – Implantação geral do equipamento

Desenho VT-06 – Piso -5 – Implantação geral do equipamento

Desenho VT-07 – Piso -6 – Implantação geral do equipamento

Desenho VT-08 – Corte – Rampas – Implantação geral do equipamento

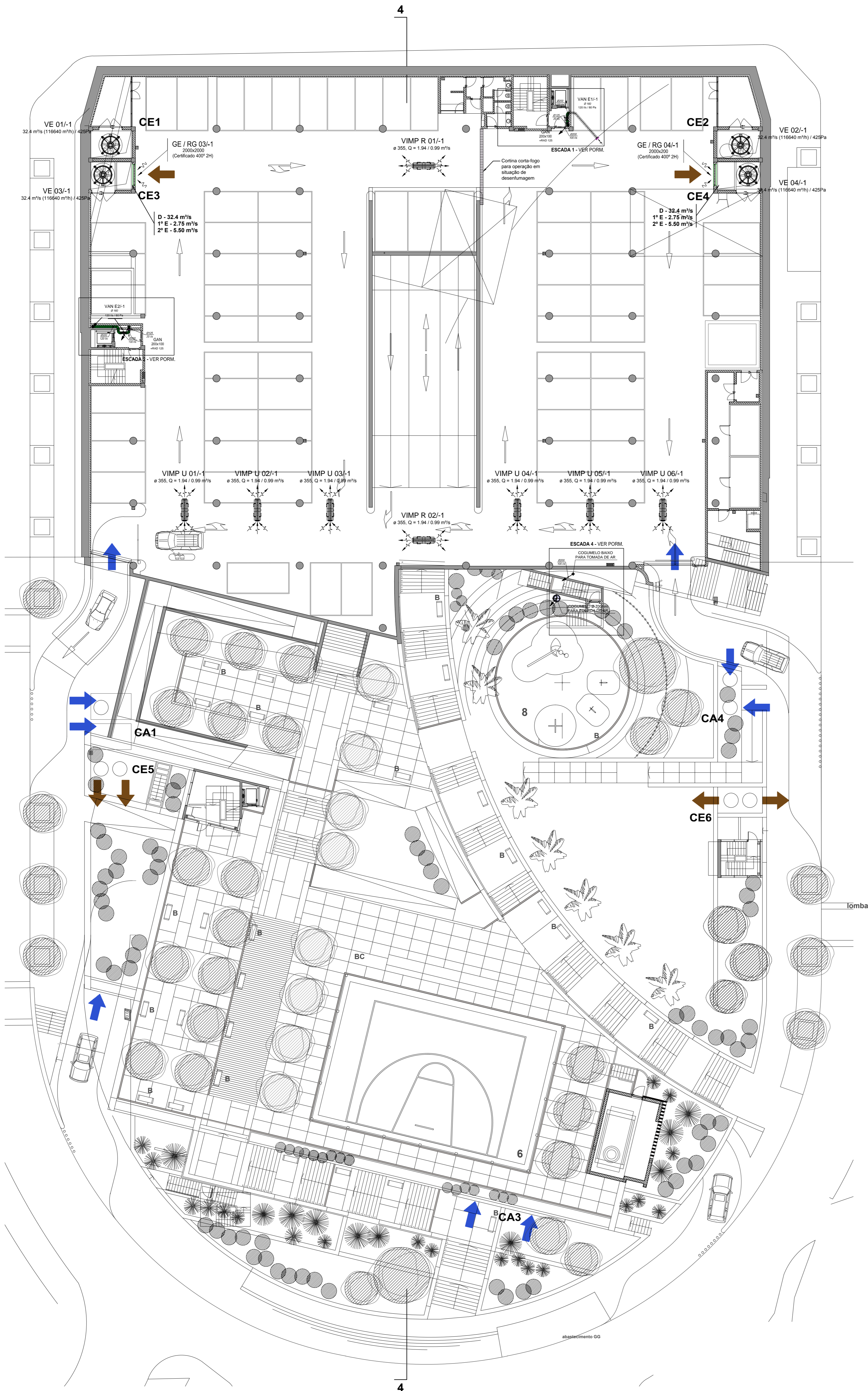
Desenho VT-09 – Cortes – Extração / Ar Novo – Implantação geral do equipamento



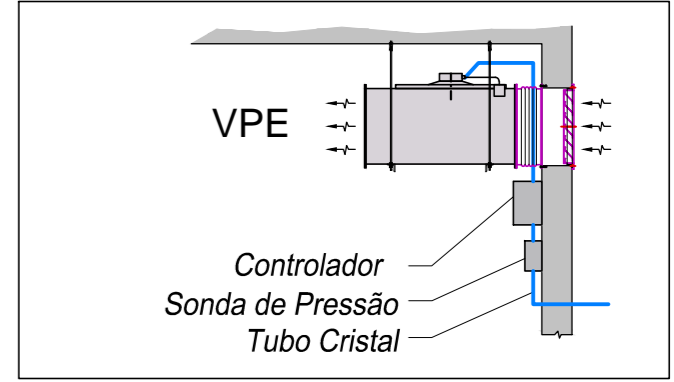
- LEGENDA**
- Entrada de ar
 - Saída de ar
 - CAX** - Conduta de entrada de ar (n° x)
 - CEX** - Conduta de saída de ar (n° x)
 - VE** - Ventilador de Extração
 - VPE** - Ventilador de Pressurização de Escada
 - VAN** - Ventilador de Ar Novo
 - VIMP** - Ventilador de Impulso
 - R** - Ventilador de Impulso Reversível
 - U** - Ventilador de Impulso Unidirecional
 - Tubagem de ar exterior bruto (admitido directamente do exterior sem qualquer tratamento)
 - GAN** - Grelha de Ar Novo
 - GE** - Grelha de Extração
 - GEA** - Grelha de Entrada de Ar
 - RG** - Registo
 - RAD** - Registo de Caudal de Ar Constante

Nota: a codificação dos equipamentos é feita da seguinte forma: "n° do equipamento" / "n° do piso de instalação" (ex: VE 02/-1)

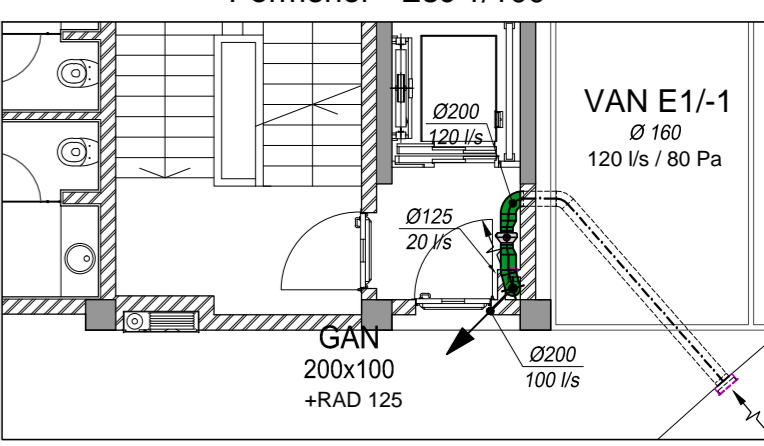
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA TRABALHO FINAL DE Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM PARQUES DE ESTACIONAMENTO			
FASE	PROJETO DE EXECUÇÃO		
ESPECIALIDADE	PROJETO DE VENTILAÇÃO PARA DESPOLLUIÇÃO E DESENFUMAGEM		
TÍTULO	PISO 0 - IMPLANTAÇÃO GERAL DO EQUIPAMENTO		
PROJETO	ESCALA	DATA	DESENHO
Ricardo Miguel Henriques Germano	1:200	2017-12	VT-01



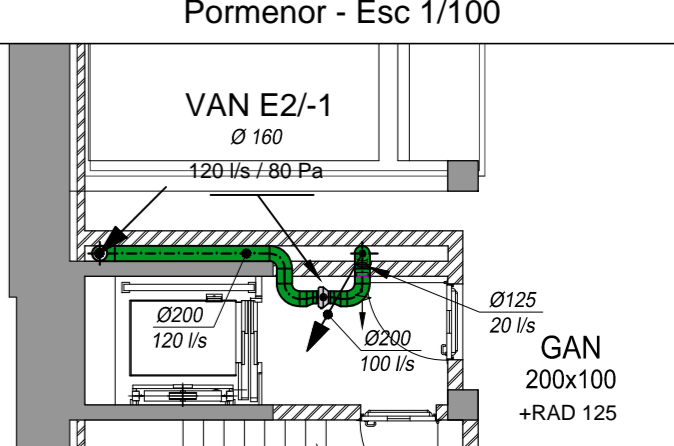
ESQUEMA DE VARIAÇÕES



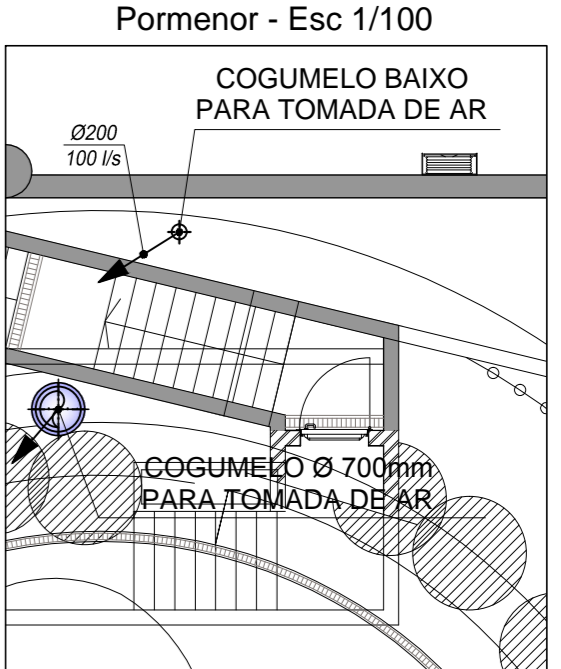
ESCALADA 1
Pormenor - Esc 1/100



ESCALADA 2
Pormenor - Esc 1/100



ESCALADA 4
Pormenor - Esc 1/100



LEGENDA

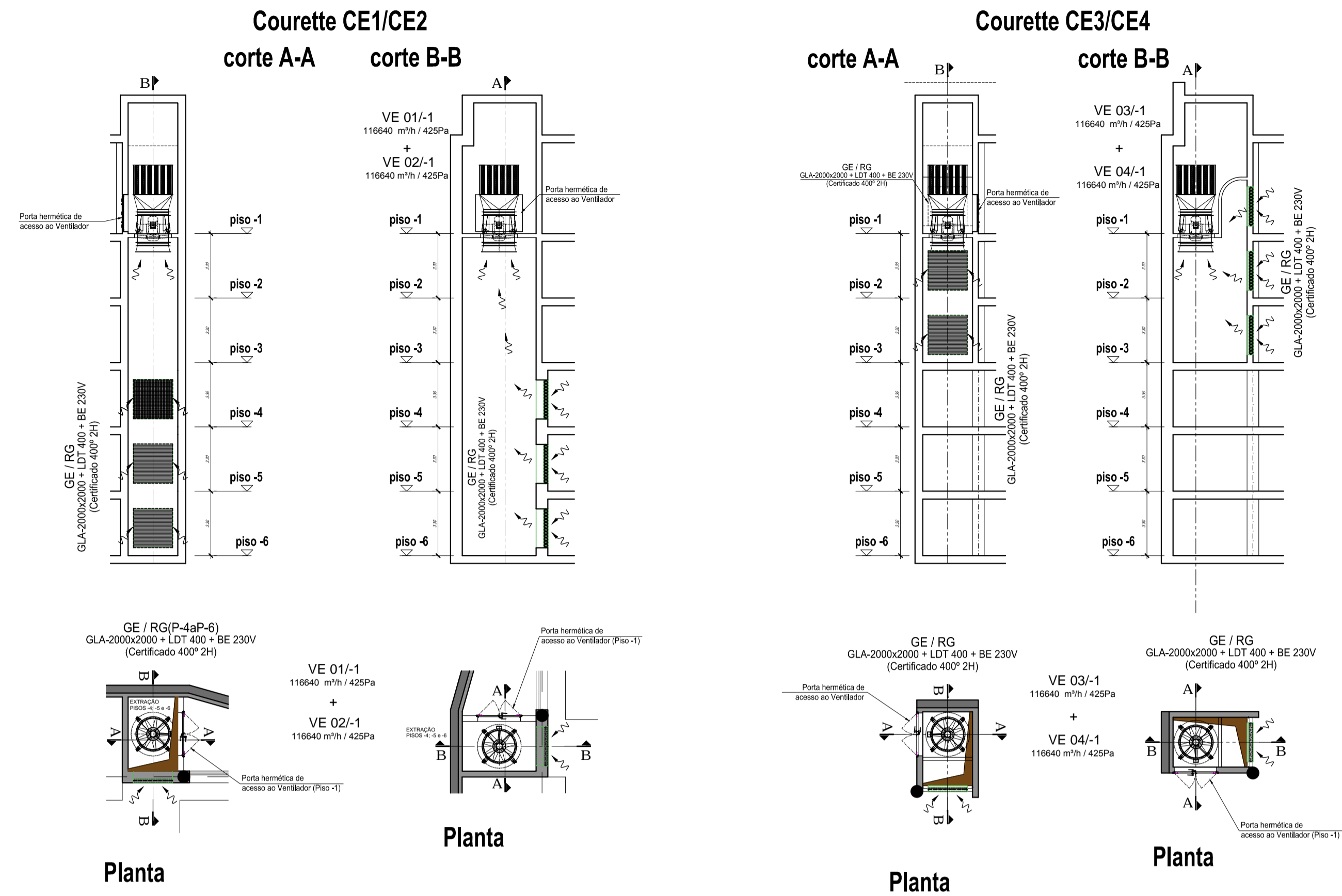
- Entrada de ar
- Saída de ar
- CAX** - Conduta de entrada de ar (n° x)
- CEX** - Conduta de saída de ar (n° x)
- VE** - Ventilador de Extracção
- VPE** - Ventilador de Pressurização de Escada
- VAN** - Ventilador de Ar Novo
- VIMP** - Ventilador de Impulso
- R** - Ventilador de Impulso Reversível
- U** - Ventilador de Impulso Unidireccional
- Tubagem de ar exterior bruto (admitido directamente do exterior sem qualquer tratamento)
- GAN** - Grelha de Ar Novo
- GE** - Grelha de Extracção
- GEA** - Grelha de Entrada de Ar
- RG** - Registo
- RAD** - Registo de Caudal de Ar Constante

Nota: a codificação dos equipamentos é feita da seguinte forma: "n° do equipamento" / "n° do piso de instalação" (ex: VE 02/-1)

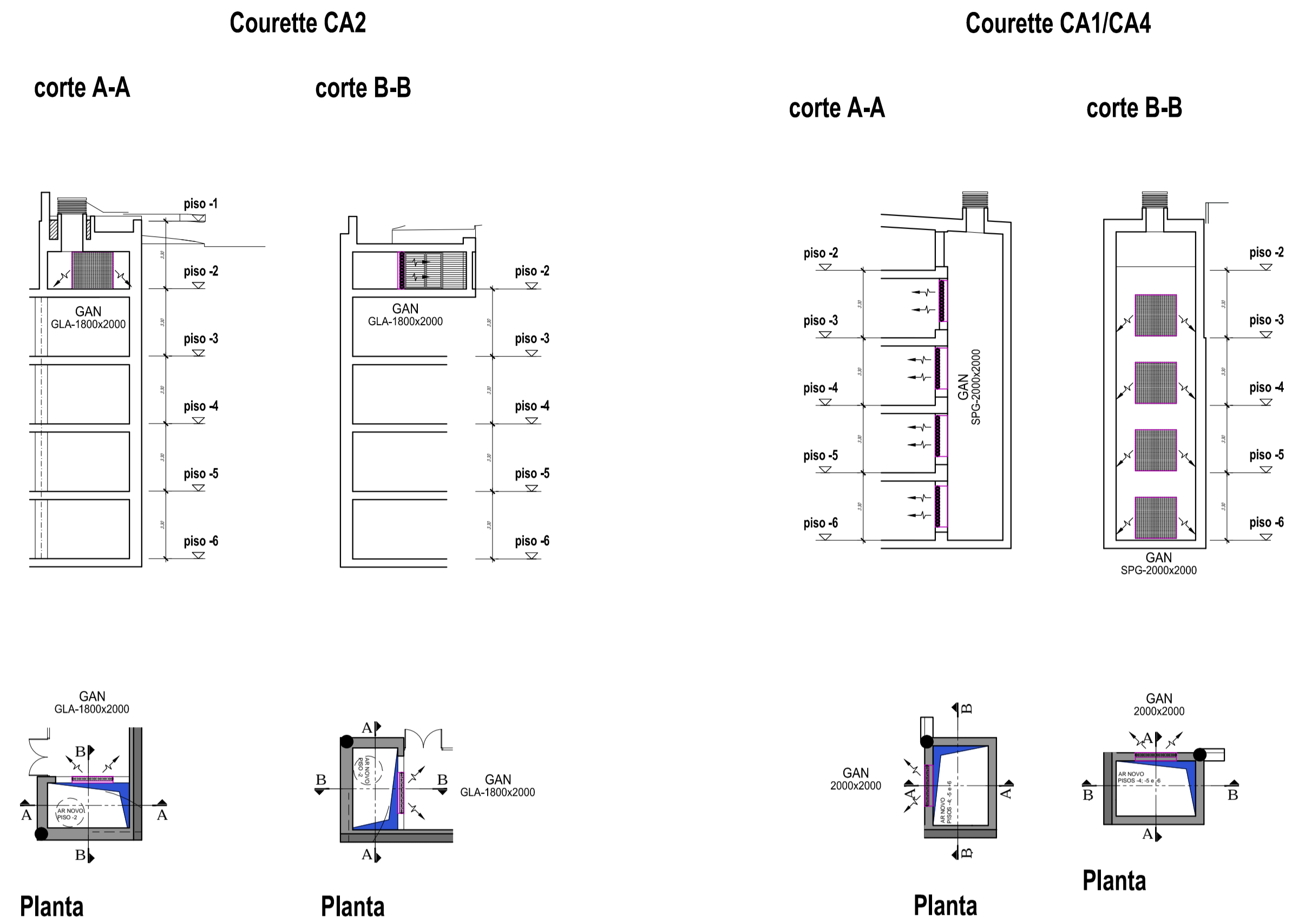
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
TRABALHO FINAL DE Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica
SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM PARQUES DE ESTACIONAMENTO

FASE	PROJETO DE EXECUÇÃO	ESCALA(S)		DATA		DESENHO	
ESPECIALIDADE	PROJETO DE VENTILAÇÃO PARA DESPOLLUIÇÃO E DESENFUMAGEM						
TÍTULO	PISO -1 - IMPLANTAÇÃO GERAL DO EQUIPAMENTO						
PROJETO	Ricardo Miguel Henriques Germano	ESCALA(S)	1:200	DATA	2017-12	DESENHO	VT-02

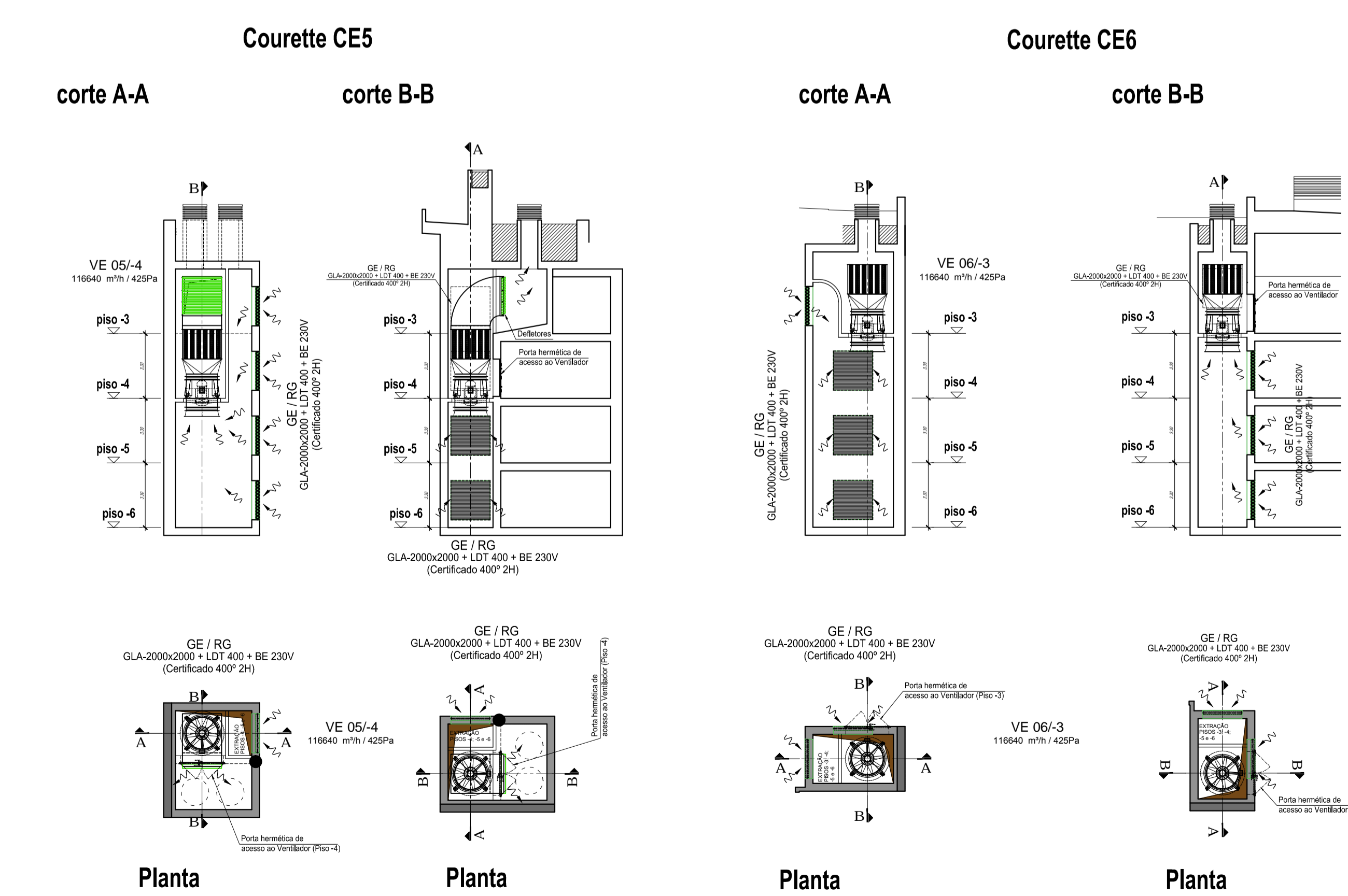
EXTRACÇÃO - ZONA A



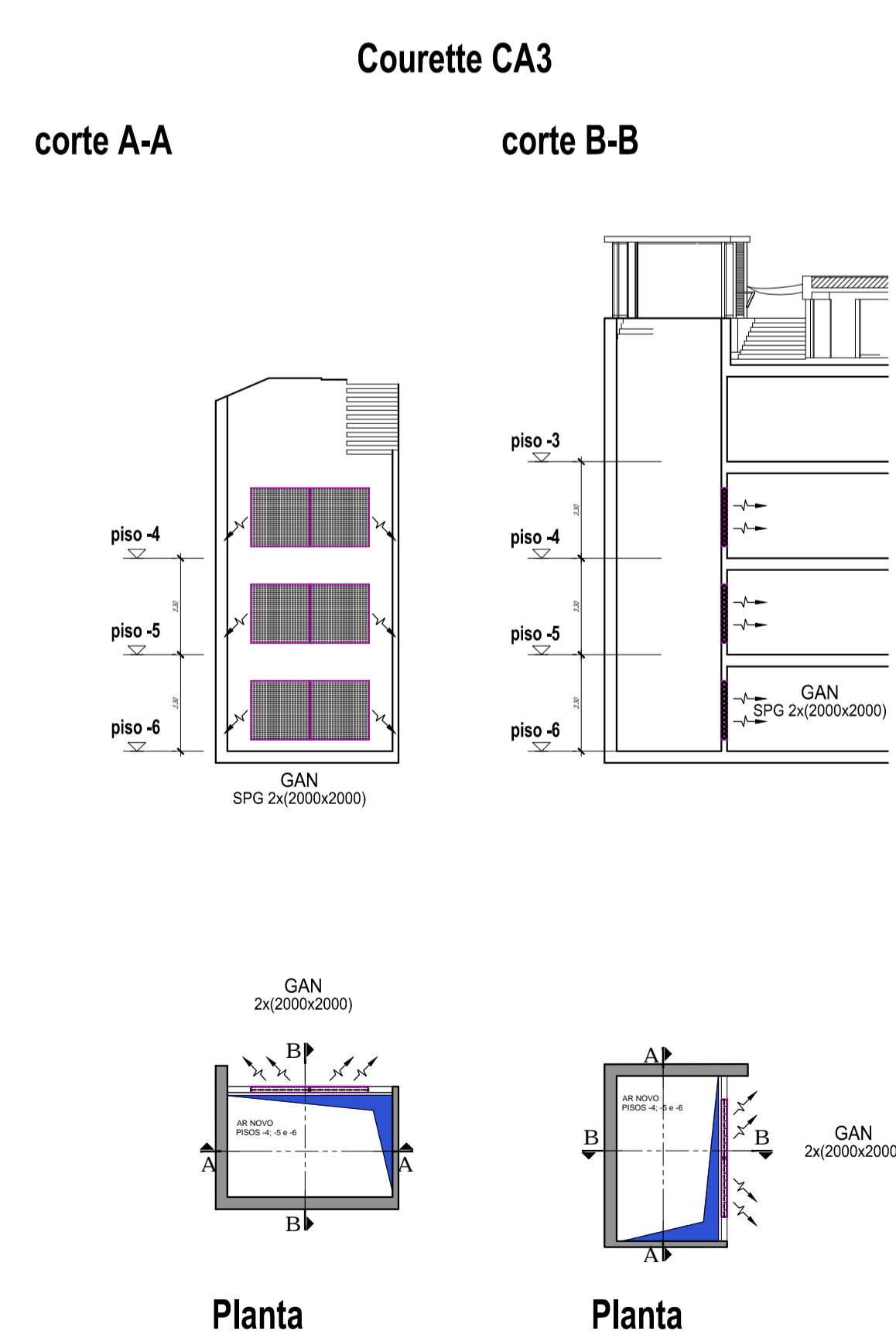
AR NOVO - ZONA A



EXTRACÇÃO - ZONA B



AR NOVO - ZONA B



LEGENDA

- VE - Ventilador de Extração
- GAN - Grelha de Ar Novo
- GE - Grelha de Extração
- RG - Registo

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
 TRABALHO FINAL DE Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica
 SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM PARQUES DE ESTACIONAMENTO

FASE	PROJETO DE EXECUÇÃO
ESPECIALIDADE	PROJETO DE VENTILAÇÃO PARA DESPOLLUIÇÃO E DESENFUMAGEM
TÍTULO	CORTES - EXTRAÇÃO / AR NOVO - IMPLANTAÇÃO GERAL DO EQUIPAMENTO
PROJECUTOR	Ricardo Miguel Henriques Germano
ESCALA	1:200
DATA	2017-12
DESENHO Nº	VT-09

Folha: 11 - Unidade: Zona A - Zona B - Nome: C:\Users\germano\Documents\2017\2017_01_05 - Impressão em: 17/12/2017 15:58

ANEXO II – Sistema de Controlo de Fumo – Resultado de simulações CFD

Piso -3 / Zona A – Simulação D1 (Desenfumagem)

Piso -3 / Zona A – Simulação D2 (Desenfumagem)

Piso -3 / Zona A – Simulação D3 (Desenfumagem)

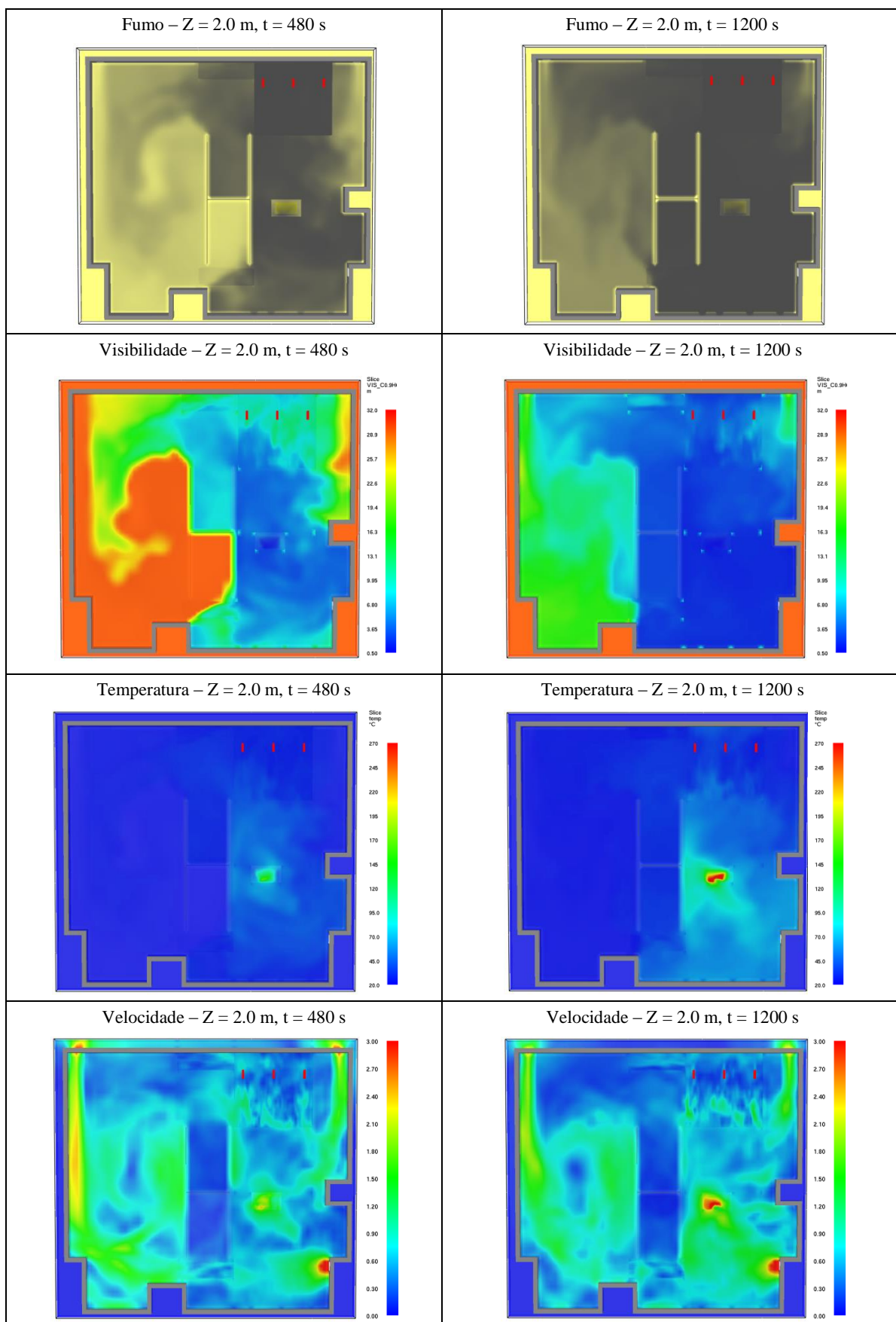
Piso -3 / Zona A – Simulação D4 (Desenfumagem)

Piso -3 / Zona A – Simulação D5 (Desenfumagem)

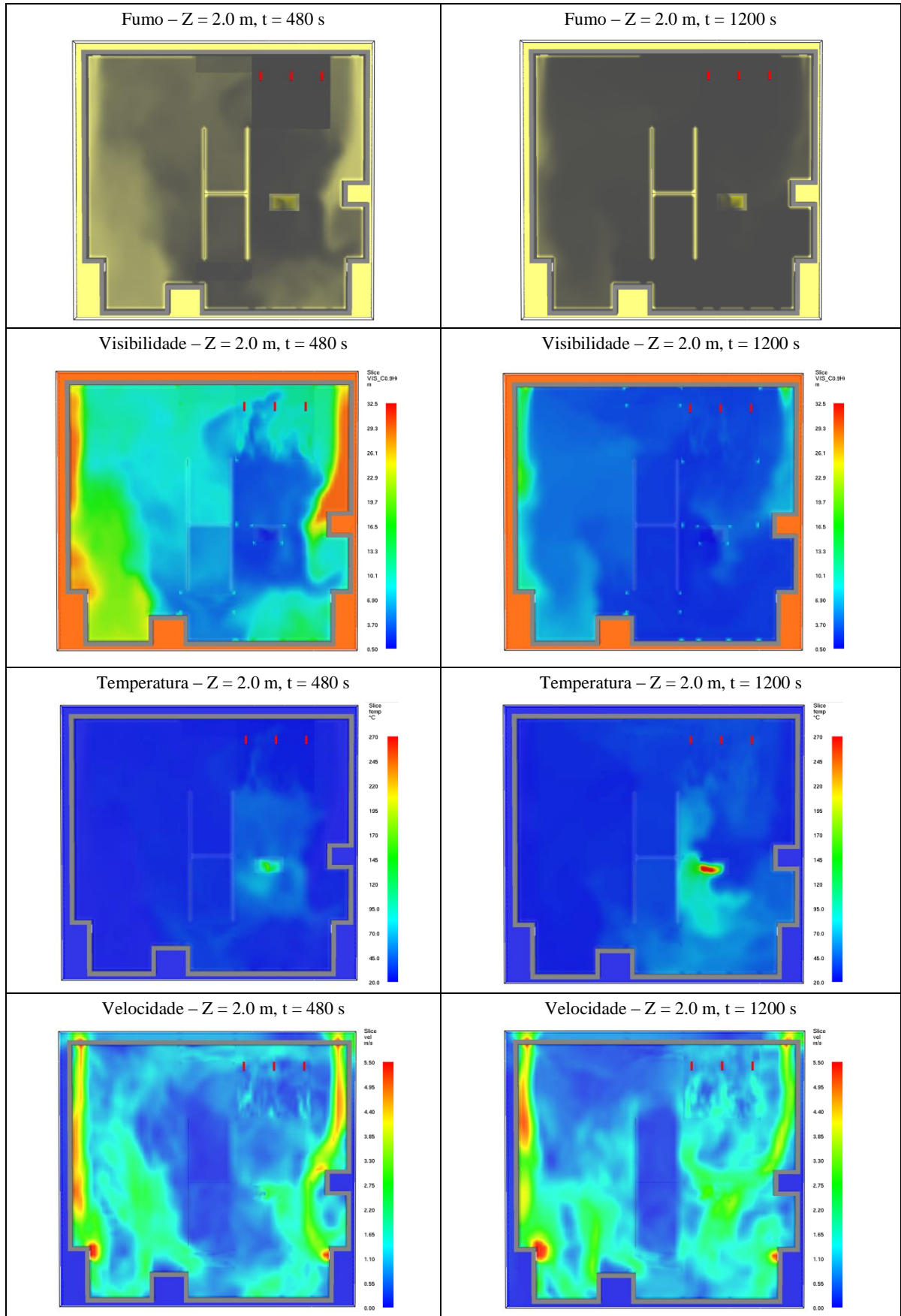
Piso -3 / Zona A – Simulação P1 (Controlo de poluição)

Piso -3 / Zona A – Simulação P2 (Controlo de poluição)

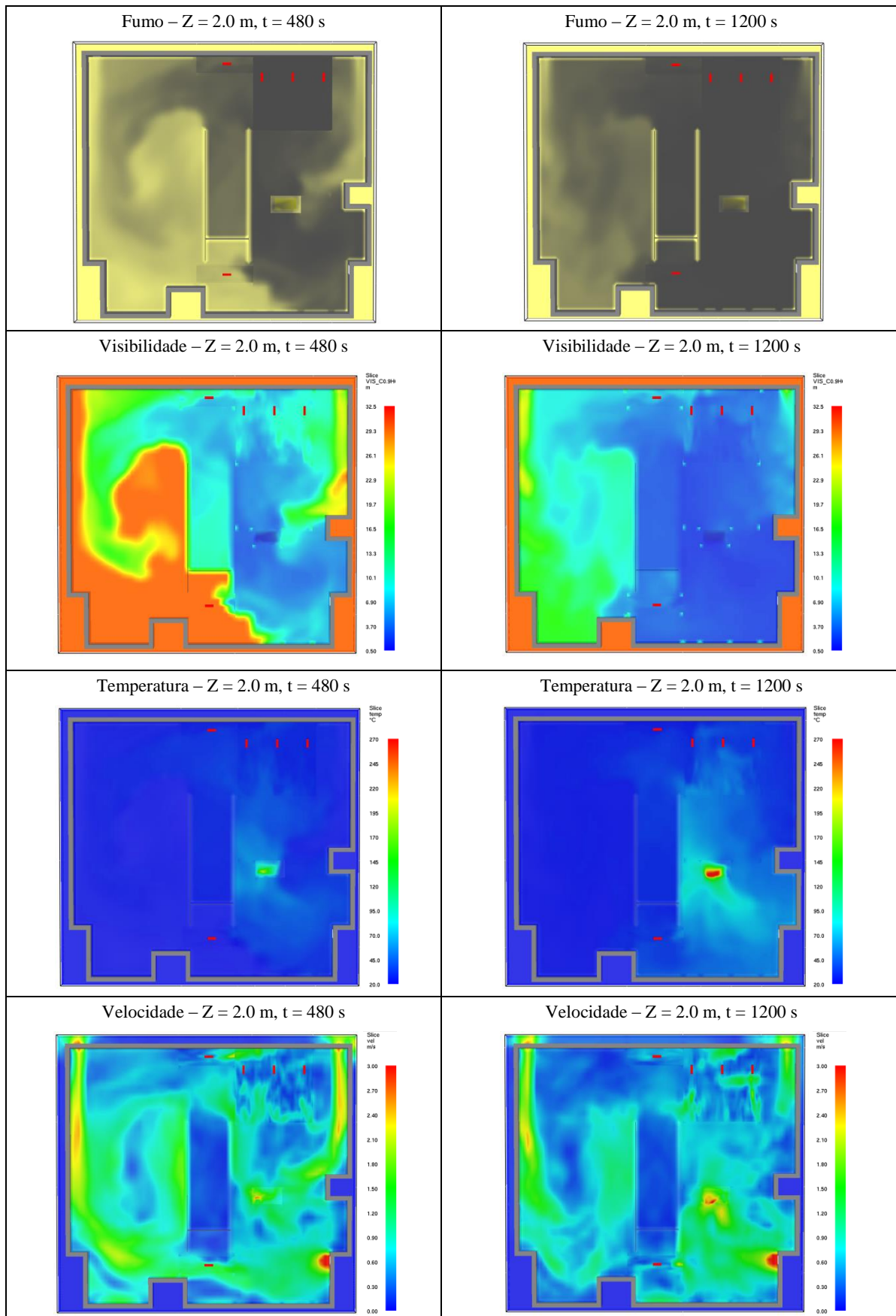
Piso -3 / Zona A – Simulação D1 (Desenfumagem)



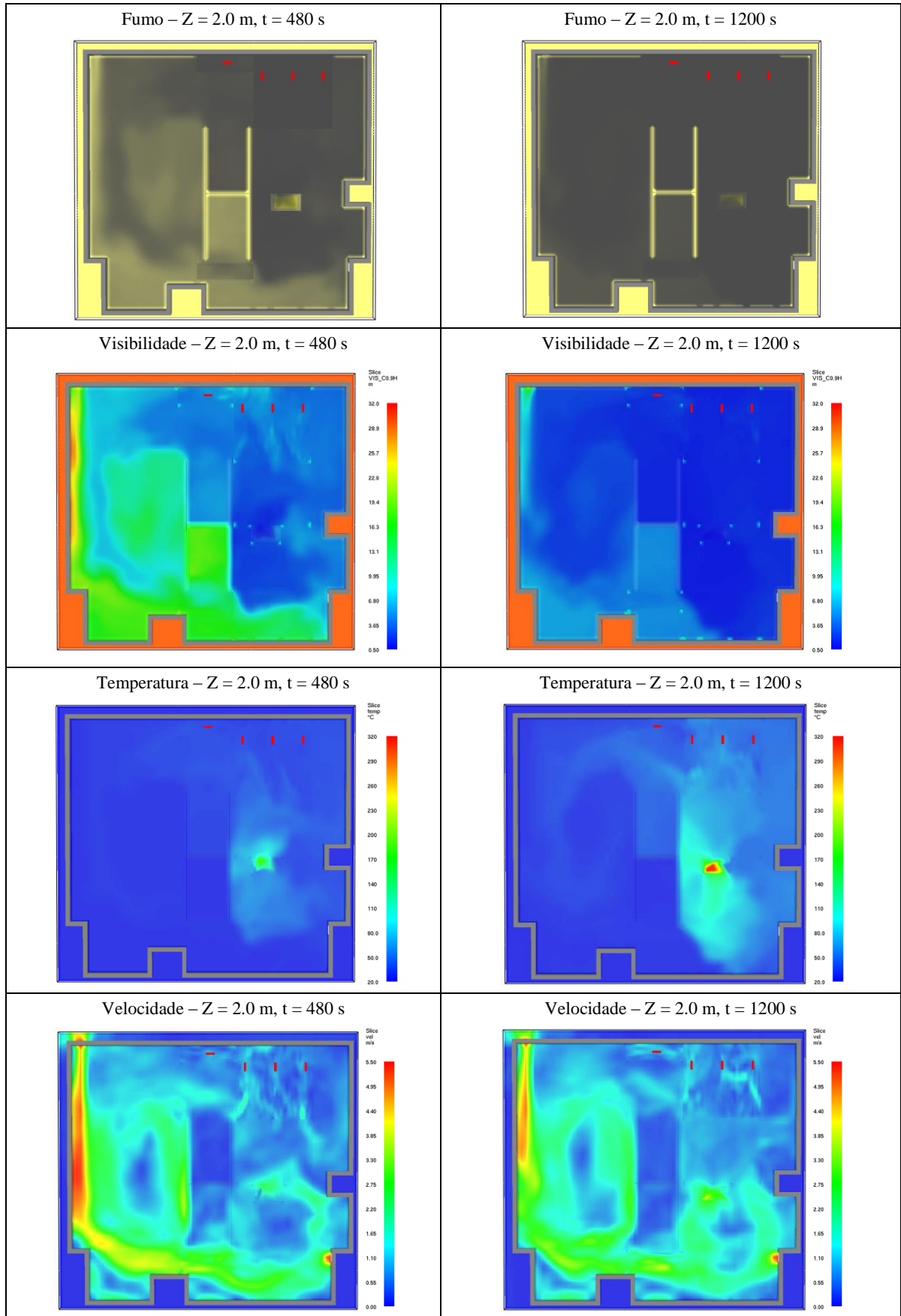
Piso -3 / Zona A – Simulação D2 (Desenfumagem)



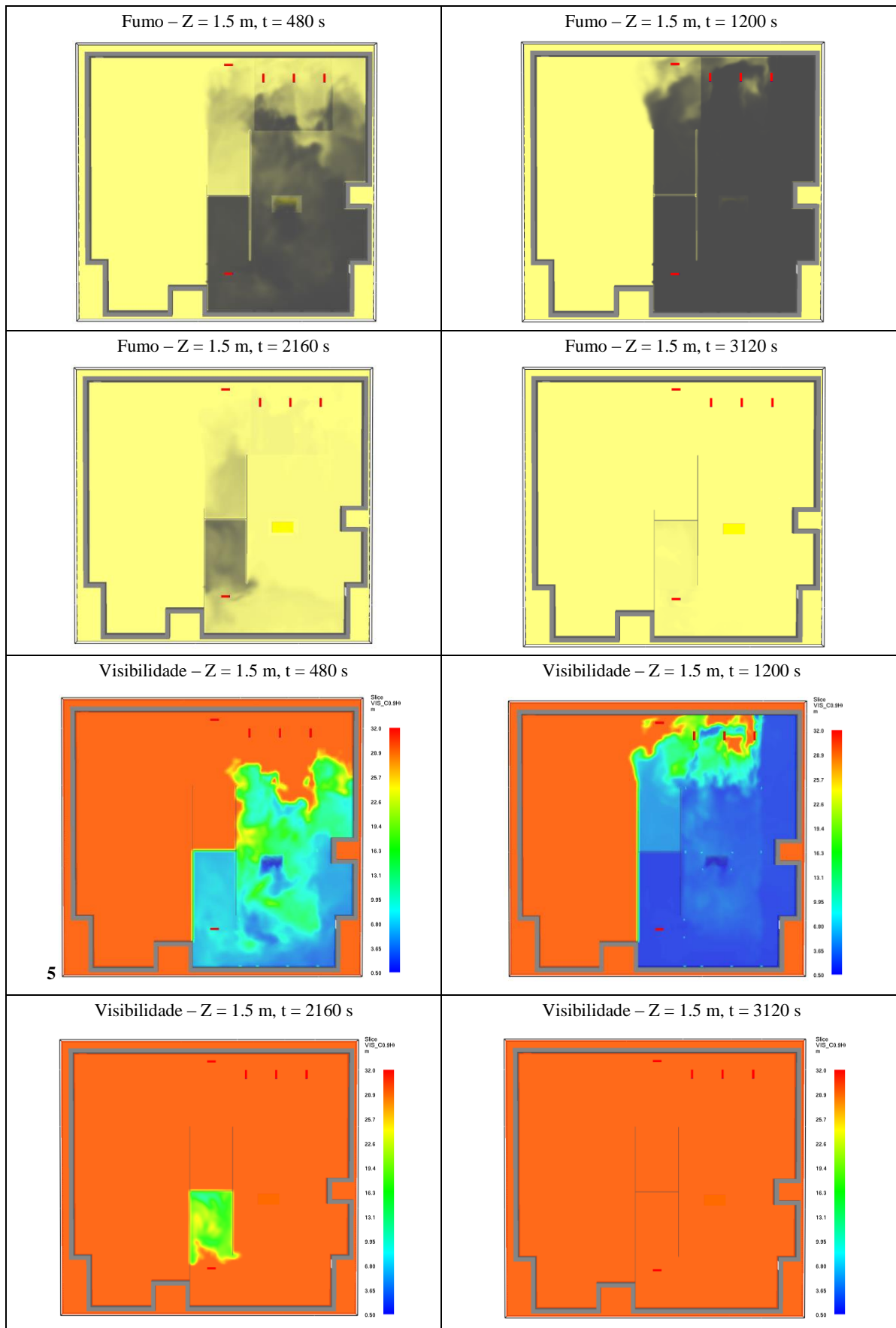
Piso -3 / Zona A – Simulação D3 (Desenfumagem)

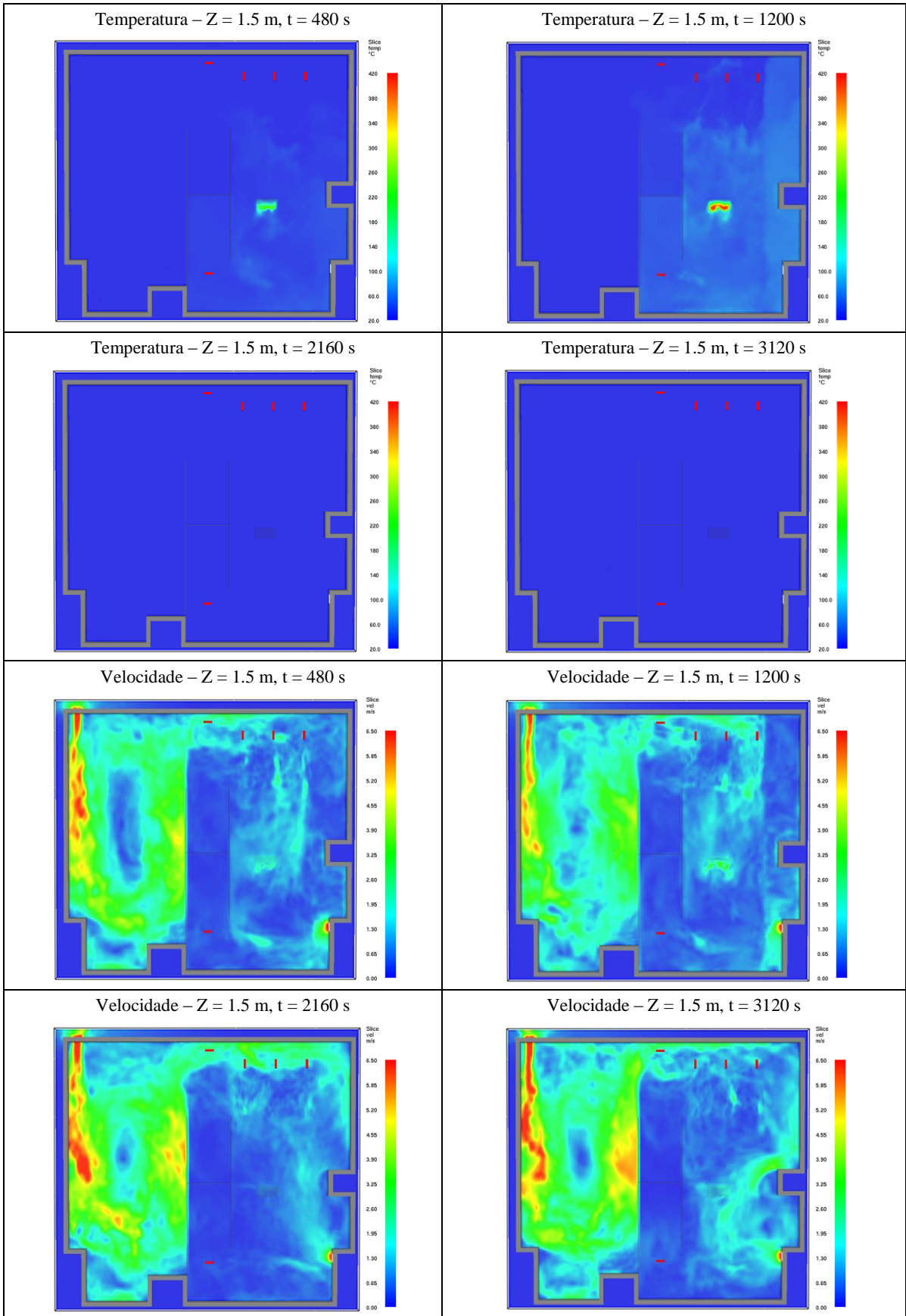


Piso -3 / Zona A – Simulação D4 (Desenfumagem)

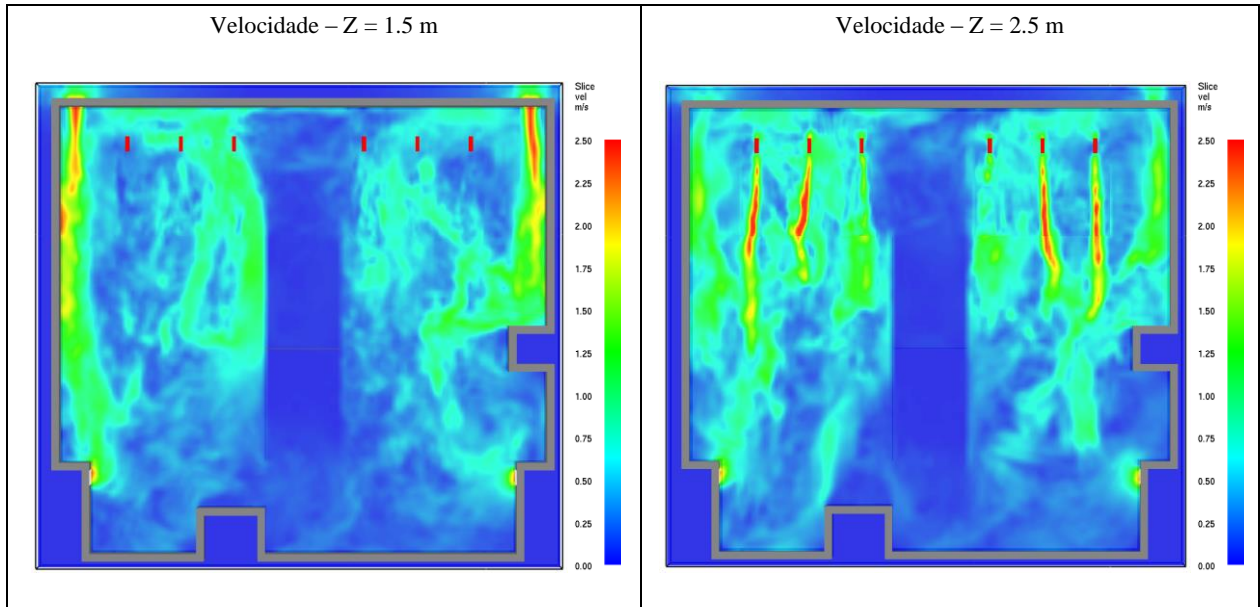


Piso -3 / Zona A – Simulação D5 (Desenfumagem)

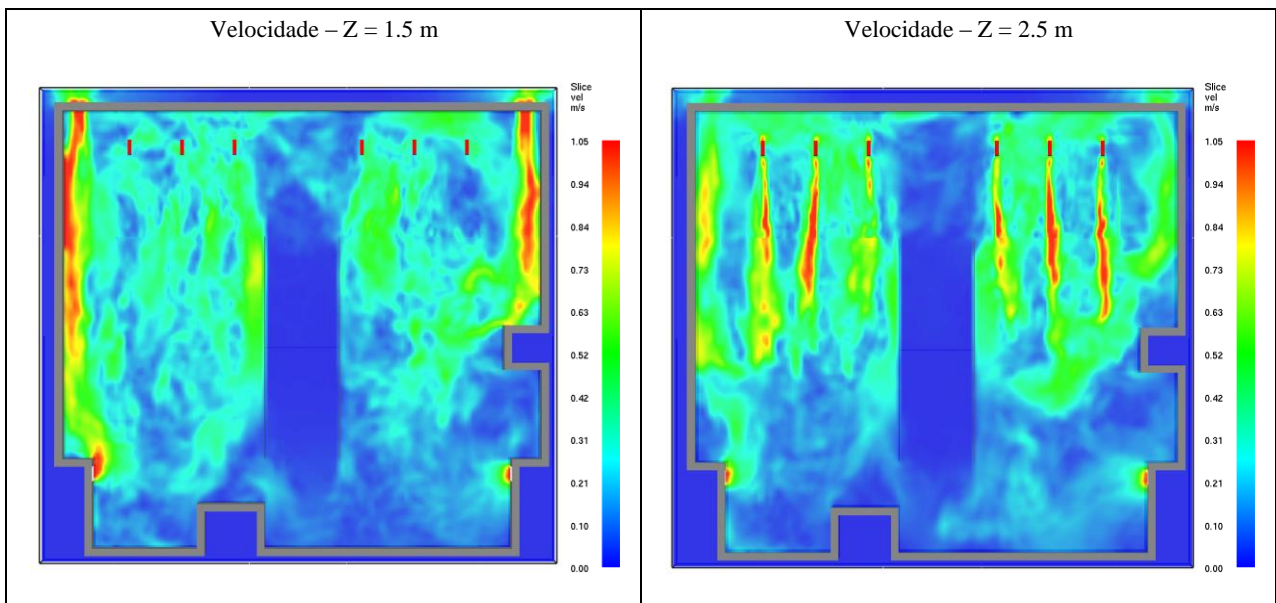




Piso -3 / Zona A – Simulação P1 (Controlo de poluição)



Piso -3 / Zona A – Simulação P2 (Controlo de poluição)



ANEXO III – Peças Desenhadas do Projeto da Rede de Sprinklers

Desenho RA-01 – Piso -1 – Traçado da Rede

Desenho RA-02 – Piso -2 – Traçado da Rede

Desenho RA-03 – Piso -3 – Traçado da Rede

Desenho RA-04 – Piso -4 – Traçado da Rede

Desenho RA-05 – Piso -5 – Traçado da Rede

Desenho RA-06 – Piso -6 – Traçado da Rede

Desenho RA-07 – Piso -1 – Esquema isométrico

Desenho RA-08 – Piso -2 – Esquema isométrico

Desenho RA-09 – Piso -3 – Esquema isométrico

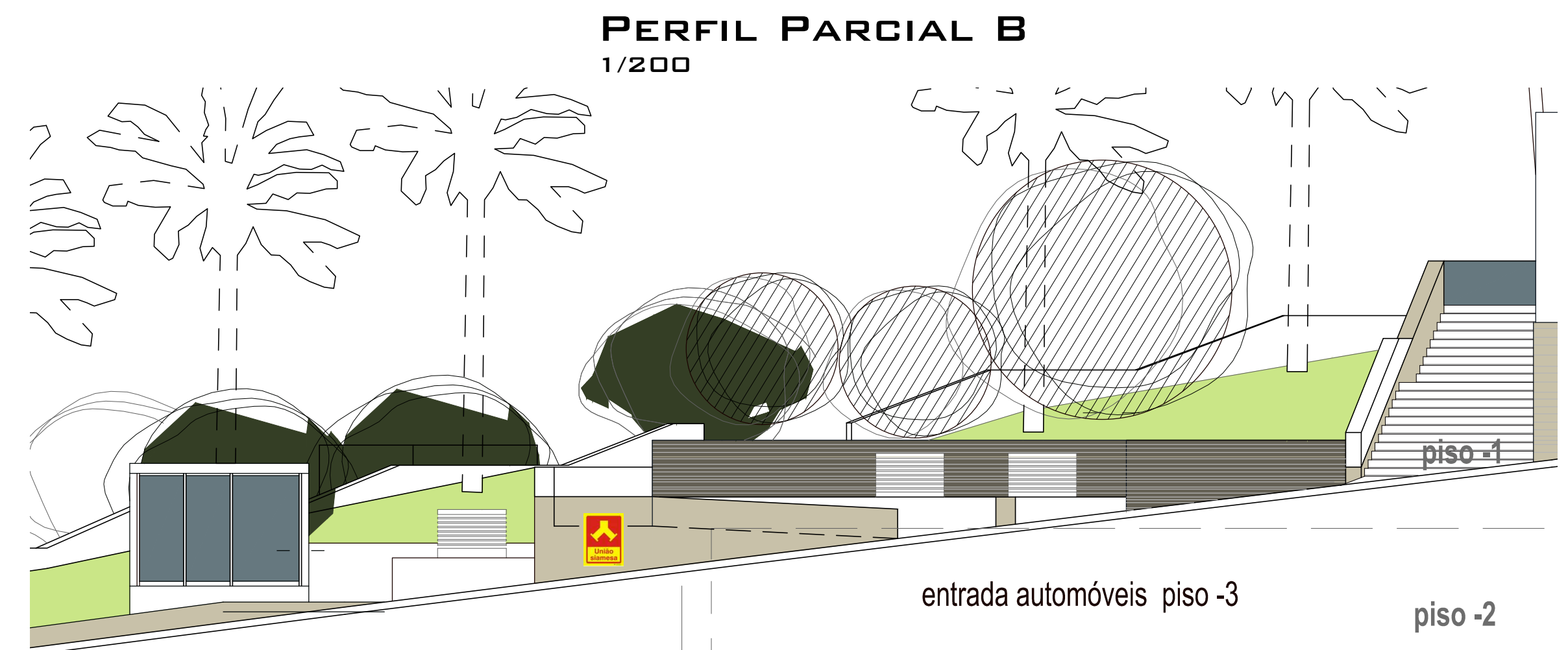
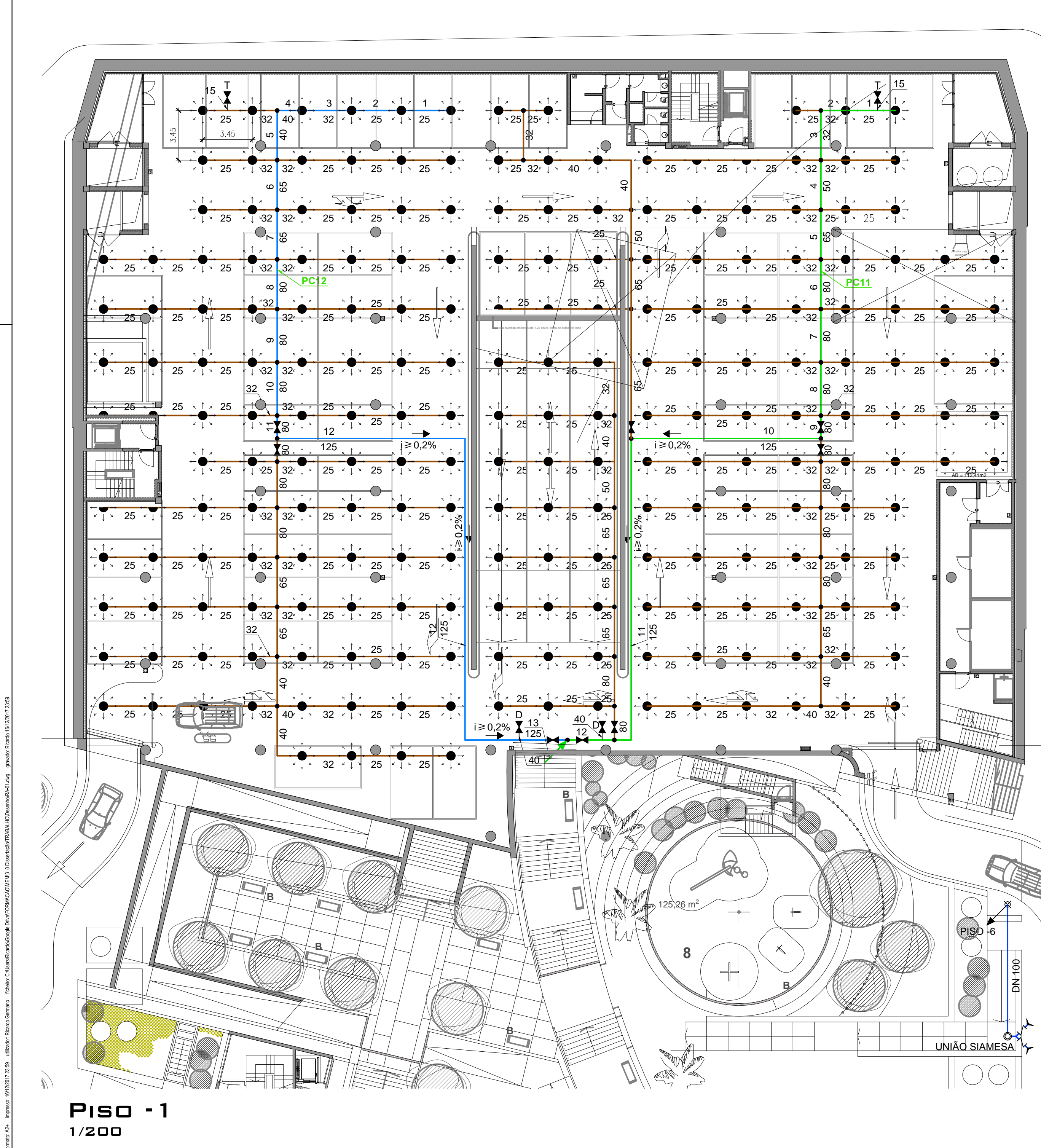
Desenho RA-10 – Piso -4 – Esquema isométrico

Desenho RA-11 – Piso -5 – Esquema isométrico

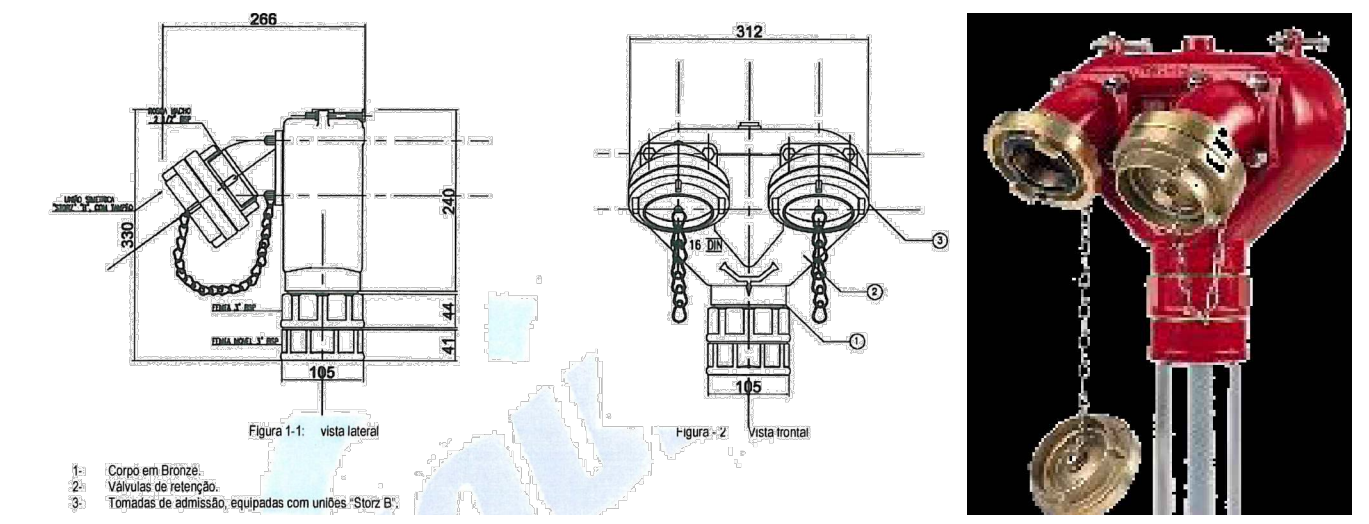
Desenho RA-12 – Piso -6 – Esquema isométrico

Desenho RA-13 – Ligação das bombas às válvulas de corte – esquema de princípio

Desenho RA-14 – Central de pressurização das redes de incêndios e de consumo e rega – plantas e cortes



**BOCA SIAMESA MONTANTE
AWG 7501
S/ ESC.**



- LEGENDA SPRINKLERS**
- REDE SPRINKLERS
 - REDE SPRINKLERS PC11
 - REDE SPRINKLERS PC12
 - SPRINKLER DE TECTO
 - SPRINKLER DE PAREDE
 - ⊗ VÁLVULA DE SECCIONAMENTO
 - ⊕ VÁLVULA DE DESCARGA
 - ⊖ VÁLVULA DE TESTE

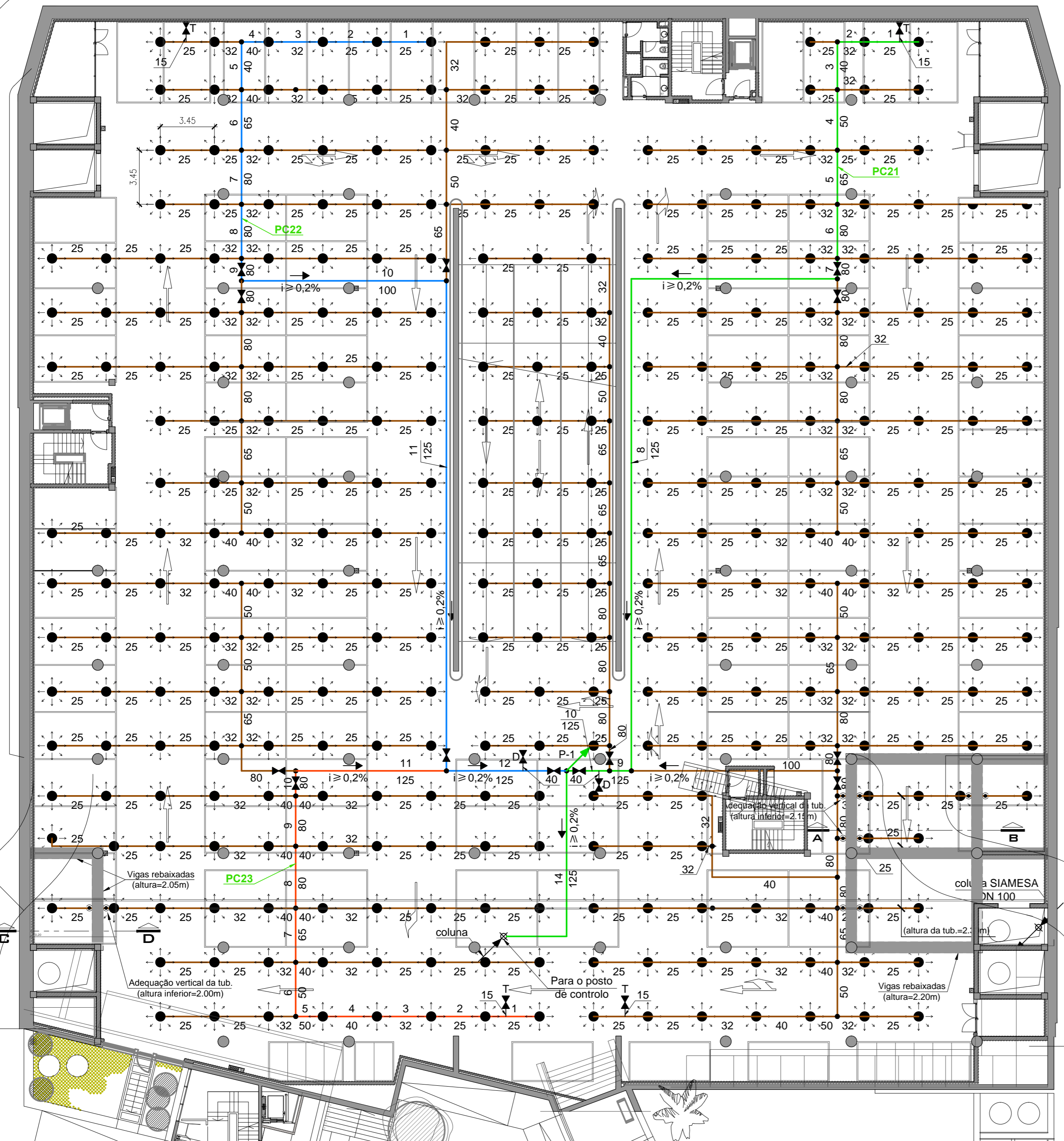
REDE DE SPRINKLERS
Riscos Ordinários Grupo 2
Conforme Norma EN 12845

- Número máximo de sprinklers a funcionarem 12 / 20
- Área de cálculo m² 144,0 / 250,0
- Densidade mínima mm/min 5,0 / 4,0
- Caudal máximo de descarga l/min 725,0 / 1.000,0
- Caudal unitário por sprinkler l/min 60,4 / 50,0
- Diâmetro do orifício do sprinkler 15,0 mm
- Área máxima coberta por sprinkler 12,0 m²
- Número total de sprinklers controlados 223

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA TRABALHO FINAL DE Mestrado PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA MECÂNICA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM PARQUES DE ESTACIONAMENTO				
FASE	PROJETO DE EXECUÇÃO			
ESPECIALIDADE	PROJETO DA REDE DE ASPERSORES			
TÍTULO	PISO -1 - TRAÇADO DA REDE			
PROJECTO	ESCALA(S)	DATA	DESENHO Nº	
Ricardo Miguel Henriques Germano	1:200	2017-12	RA-01	

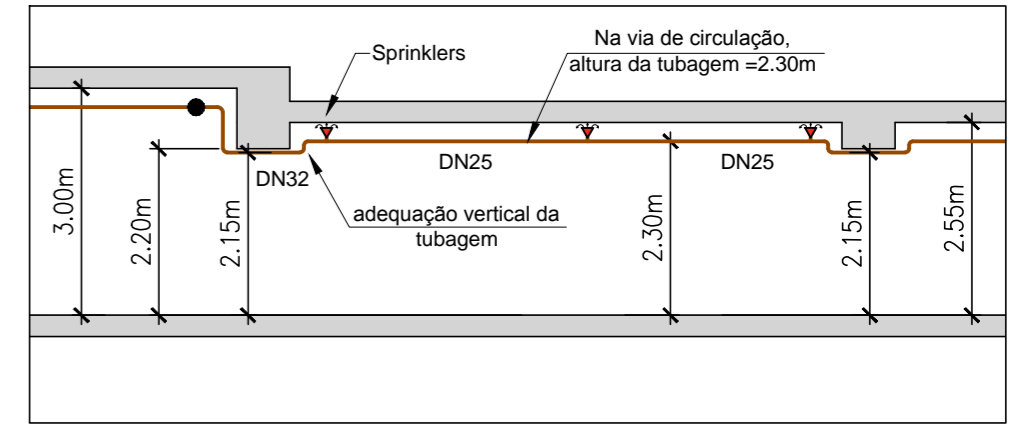
Arquivo: 19/2017/2259 - Impressão: 19/2017/2259 - Autor: Ricardo Germano - Ficheiro: C:\Users\ricardogermano\Desktop\PROJETO DE MESTRADO\SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM PARQUES DE ESTACIONAMENTO\19/2017/2259.dwg - Grupos: Pisos - 19/2017/2259

Ficheiro: C:\Users\Ricardo Germano\Desktop\Projeto\Trabalho Final\Trabalho Final RA-02.dwg
 gravado: Ricardo Germano 18/12/2017 23:59
 Impressão: 17/12/2017 00:00
 Utilizador: Ricardo Germano
 Nome do Ficheiro: C:\Users\Ricardo Germano\Desktop\Projeto\Trabalho Final\Trabalho Final RA-02.dwg
 gravado: Ricardo Germano 18/12/2017 23:59

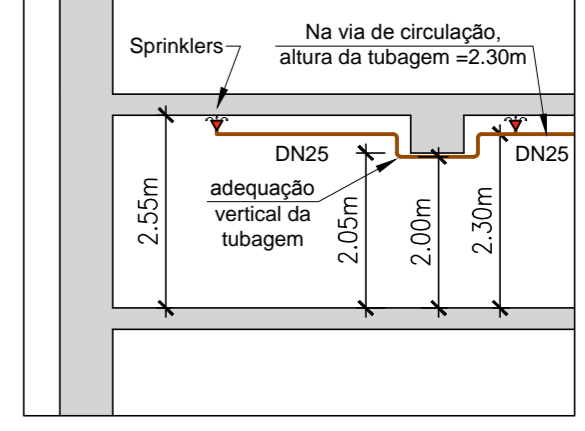


PISO -2
1/200

Corte A-B
Esc 1/200



Corte C-D
Esc 1/200



NOTA IMPORTANTE
A REDE DE SPRINKLERS NA ZONA DE INFLUÊNCIA DAS VIGAS REBAIXADAS, SOFRE UMA ADEQUAÇÃO VERTICAL DA TUBAGEM, GARANTINDO-SE SEMPRE UMA ALTURA DE 2,30m DA TUBAGEM NA VIA DE CIRCULAÇÃO

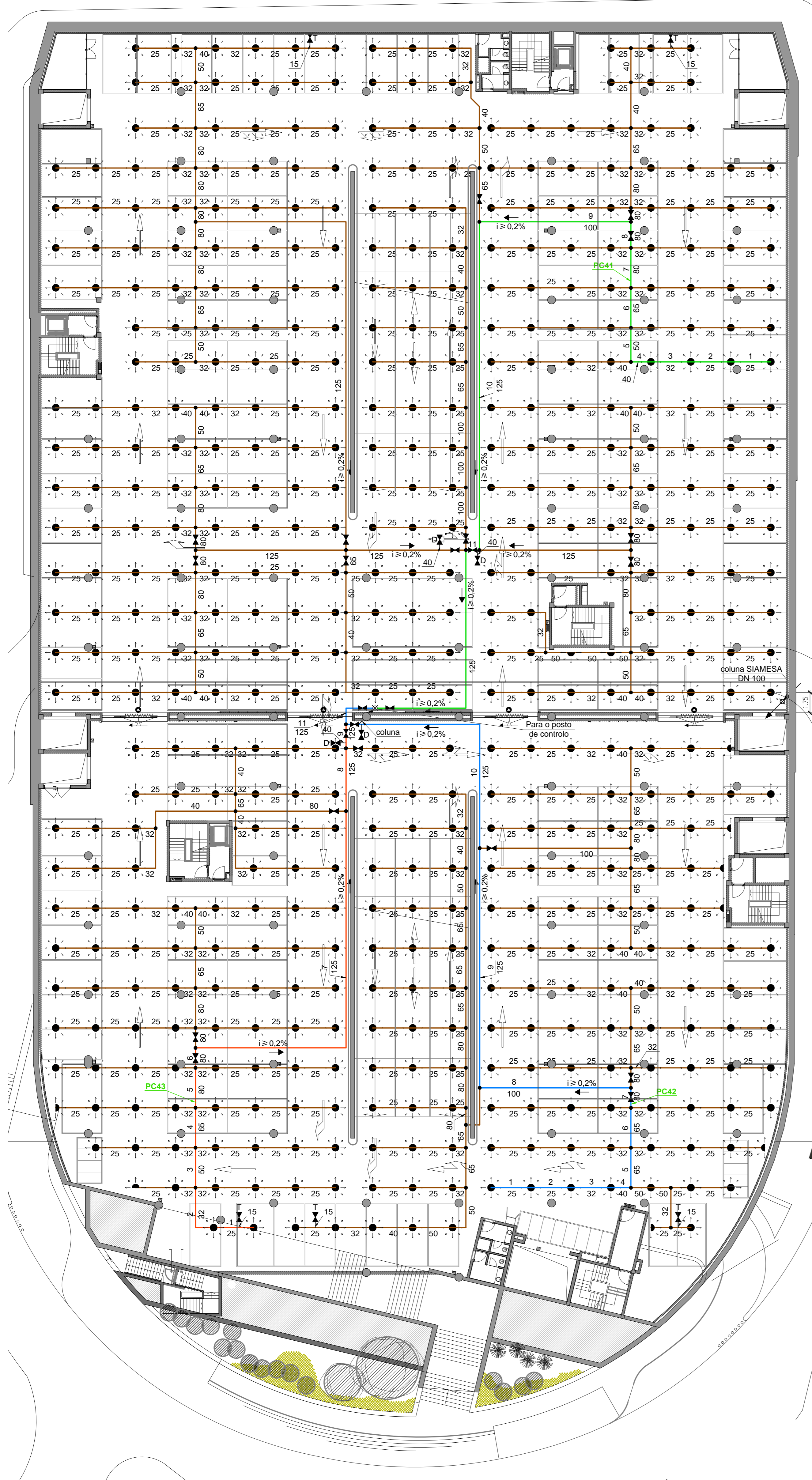
REDE DE SPRINKLERS
Riscos Ordinários Grupo 2
Conforme Norma EN 12845

- Número máximo de sprinklers a funcionarem 12 / 20
- Área de cálculo m² 144,0 / 250,0
- Densidade mínima mm/min 5,0 / 4,0
- Caudal máximo de descarga l/min 725,0 / 1.000,0
- Caudal unitário por sprinkler l/min 60,4 / 50,0
- Diâmetro do orifício do sprinkler 15,0 mm
- Área máxima coberta por sprinkler 12,0 m²
- Número total de sprinklers controlados 321

- LEGENDA SPRINKLERS**
- - REDE SPRINKLERS
 - - REDE SPRINKLERS PC21
 - - REDE SPRINKLERS PC22
 - - REDE SPRINKLERS PC23
 - SPRINKLER DE TECTO
 - SPRINKLER DE PAREDE
 - VÁLVULA DE SECCIONAMENTO
 - VÁLVULA DE DESCARGA
 - VÁLVULA DE TESTE

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
 TRABALHO FINAL DE Mestrado PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA MECÂNICA
 SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM PARQUES DE ESTACIONAMENTO

FASE	PROJETO DE EXECUÇÃO
ESPECIALIDADE	PROJETO DA REDE DE ASPERSORES
TÍTULO	PISO -2 - TRAÇADO DA REDE
PROJECTO	Ricardo Miguel Henriques Germano
ESCALA(S)	1:200
DATA	2017-12
DESENHO Nº	RA-02



REDE DE SPRINKLERS
 Riscos Ordinários Grupo 2
 Conforme Norma EN 12845

- Número máximo de sprinklers a funcionarem 12 / 20
- Área de cálculo m² 144,0 / 250,0
- Densidade mínima mm/min 5,0 / 4,0
- Caudal máximo de descarga l/min 725,0 / 1.000,0
- Caudal unitário por sprinkler l/min 60,4 / 50,0
- Diâmetro do orifício do sprinkler 15,0 mm
- Área máxima coberta por sprinkler 12,0 m²
- Número total de sprinklers controlados 521

LEGENDA SPRINKLERS

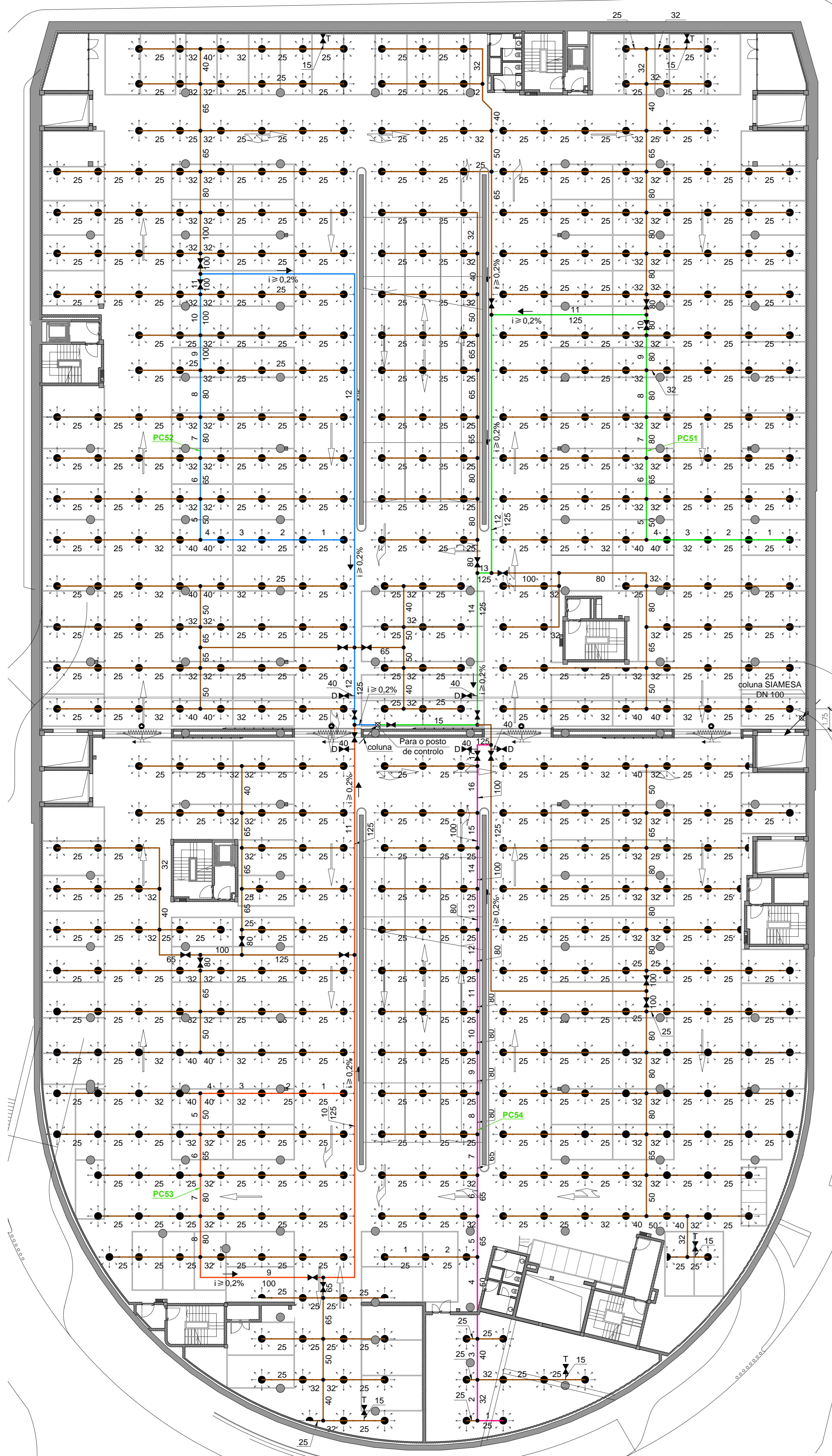
- REDE SPRINKLERS
- REDE SPRINKLERS PC41
- REDE SPRINKLERS PC42
- REDE SPRINKLERS PC43
- SPRINKLER DE TECTO
- SPRINKLER DE PAREDE
- VÁLVULA DE SECCIONAMENTO
- VÁLVULA DE DESCARGA
- VÁLVULA DE TESTE

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
 TRABALHO FINAL DE Mestrado PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA MECÂNICA
 SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM PARQUES DE ESTACIONAMENTO

FASE: PROJETO DE EXECUÇÃO
 ESPECIALIDADE: PROJETO DA REDE DE ASPERSORES
 TÍTULO: PISO -4 - TRAÇADO DA REDE
 PROJECTO: Ricardo Miguel Henriques Germano ESCALA: 1:200 DATA: 2017-12 DESENHO: RA-04

PISO -4
 1/200

Ficheiro: I:\expediente\17122017_0206_ajd\projeto\trabalho final de mestrado\seguranca contra incendios em parques de estacionamento\piso -4\tracado da rede\tracado da rede.dwg
 Impressão: 17/12/2017 10:06 Arquivo: Ricardo Germano Nome: C:\Users\ricardogermano\Documents\Trabalho Final de Mestrado\Seguranca Contra Incendios em Parques de Estacionamento\piso -4\tracado da rede.dwg nº de folhas: 04/04



REDE DE SPRINKLERS
Riscos Ordinários Grupo 2
Conforme Norma EN 12845

- Número máximo de sprinklers a funcionar 12 / 20
- Área de cálculo m² 144,0 / 250,0
- Densidade mínima mm/min 5,0 / 4,0
- Caudal máximo de descarga l/min 725,0 / 1.000,0
- Caudal unitário por sprinkler l/min 60,4 / 50,0
- Diâmetro do orifício do sprinkler 15,0 mm
- Área máxima coberta por sprinkler 12,0 m²
- Número total de sprinklers controlados 553

LEGENDA SPRINKLERS

- REDE SPRINKLERS
- REDE SPRINKLERS PC51
- REDE SPRINKLERS PC52
- REDE SPRINKLERS PC53
- REDE SPRINKLERS PC54
- SPRINKLER DE TECTO
- SPRINKLER DE PAREDE
- VÁLVULA DE SECCIONAMENTO
- VÁLVULA DE DESCARGA
- VÁLVULA DE TESTE

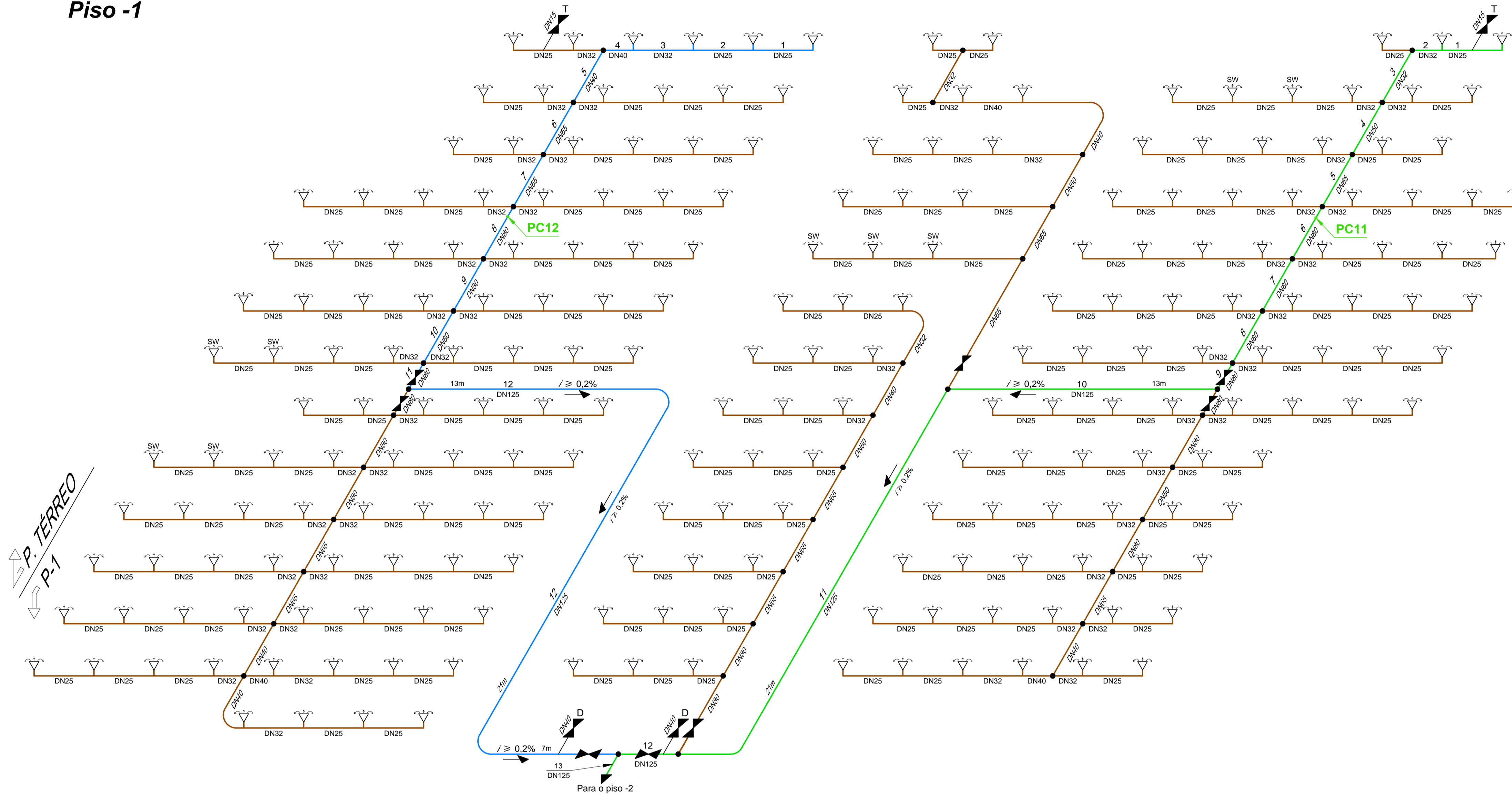
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
TRABALHO FINAL DE Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica
SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM PARQUES DE ESTACIONAMENTO

FASE: PROJETO DE EXECUÇÃO
ESPECIFICADOR: PROJETO DA REDE DE ASPERSORES
TÍTULO: PISO -5 - TRAÇÃO DA REDE
PROFESSOR: Ricardo Miguel Henriques Germano
ESCALA: 1:200
DATA: 2017-12
DESENHO Nº: RA-05

PISO -5
1/200

Nome: AT - Expresso: 17/12/2017 10:08 - Utilizador: Ricardo Germano - Ficheiro: C:\Users\ricardogermano\Documents\Trabalho Final\Trabalho Final RA-05.dwg - Impressão: 10/12/2017 12:18

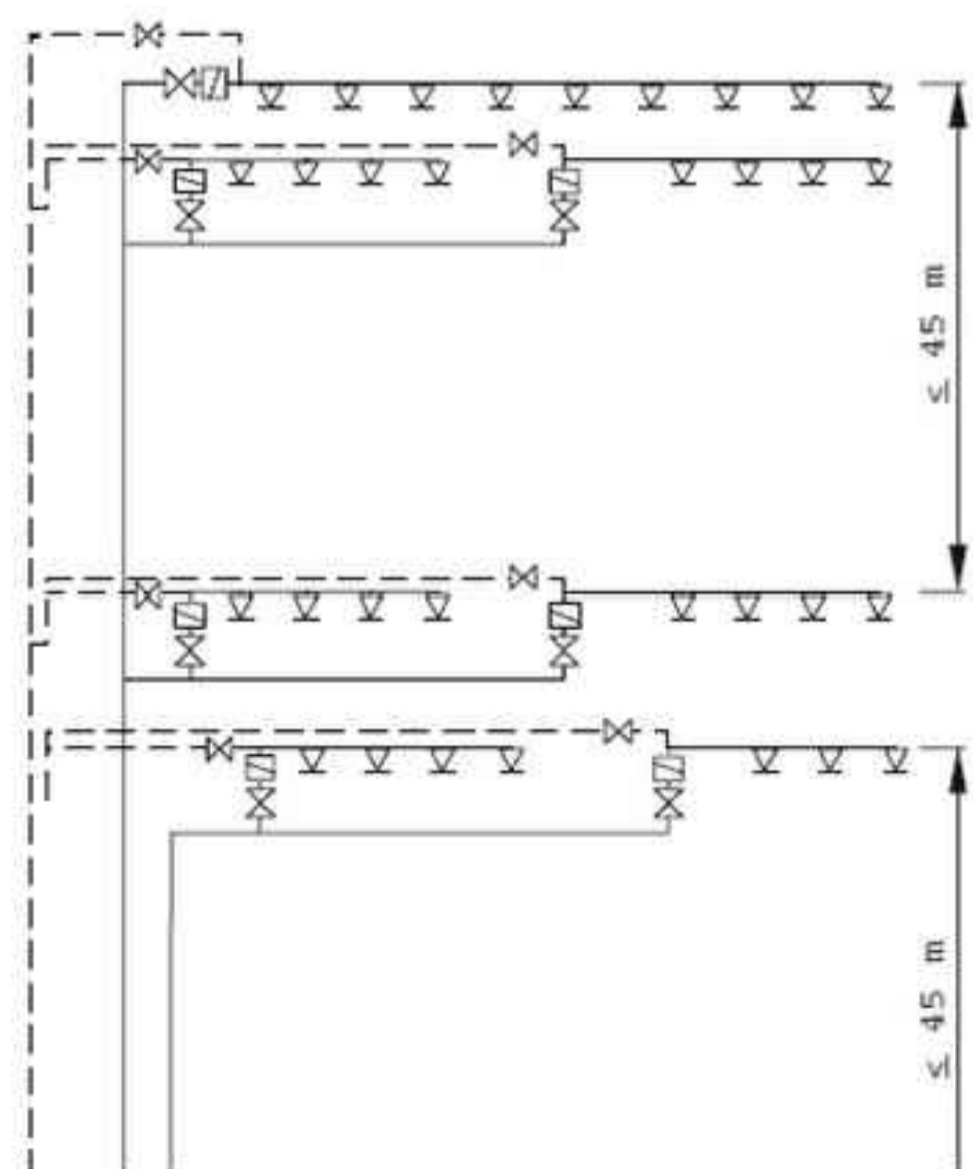
ESQUEMA ISOMÉTRICO Piso -1



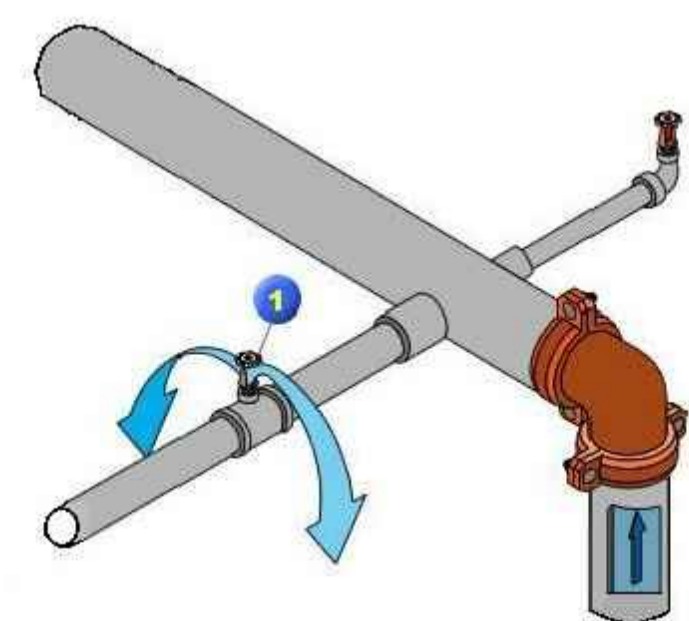
LEGENDA SPRINKLERS

- - REDE SPRINKLERS
- - REDE SPRINKLERS PC11
- - REDE SPRINKLERS PC12
- SPRINKLER DE TECTO
- SPRINKLER DE PAREDE
- VÁLVULA DE SECCIONAMENTO
- VÁLVULA DE DESCARGA
- VÁLVULA DE TESTE

PORMENOR DA LIGAÇÃO DAS DESCARGAS



PORMENOR DE MONTAGEM DOS SPRINKLERS



1 - Sprinkler DN 15

UNIÕES DE TUBOS



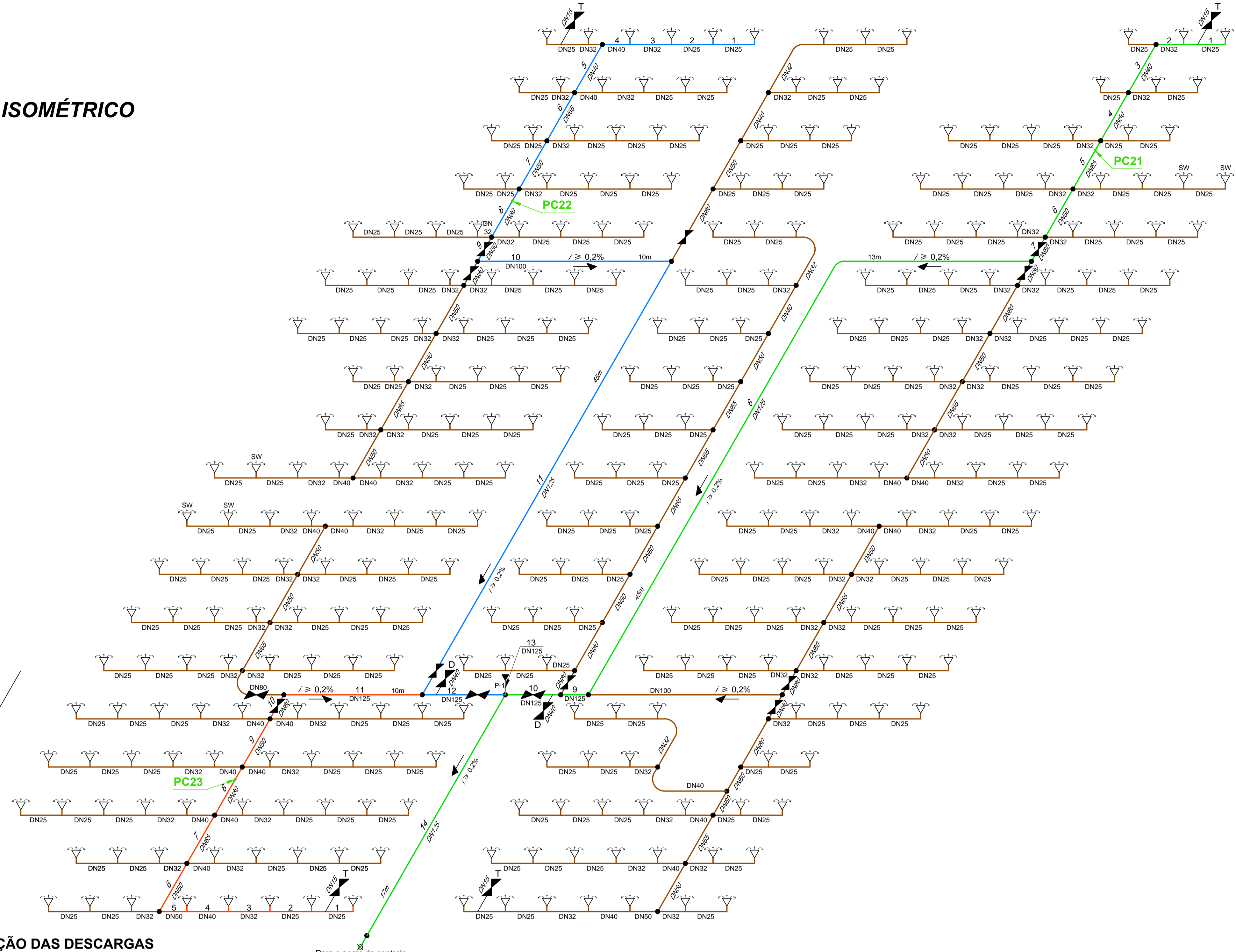
Uniãos de tubos de 32 até 600 mm

214 SP (sprinkler de tecto)
9 SW (sprinkler de parede)
Total: 223 sprinklers

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA			
TRABALHO FINAL DE Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica			
SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM PARQUES DE ESTACIONAMENTO			
FASE	PROJETO DE EXECUÇÃO		
ESPECIALIDADE	PROJETO DA REDE DE ASPERSORES		
TÍTULO	PISO -1 - ESQUEMA ISOMÉTRICO		
PROJECUTOR	ESCALA	DATA	DESENHADOR
Ricardo Miguel Henriques Germano	1:200	2017-12	RA-07

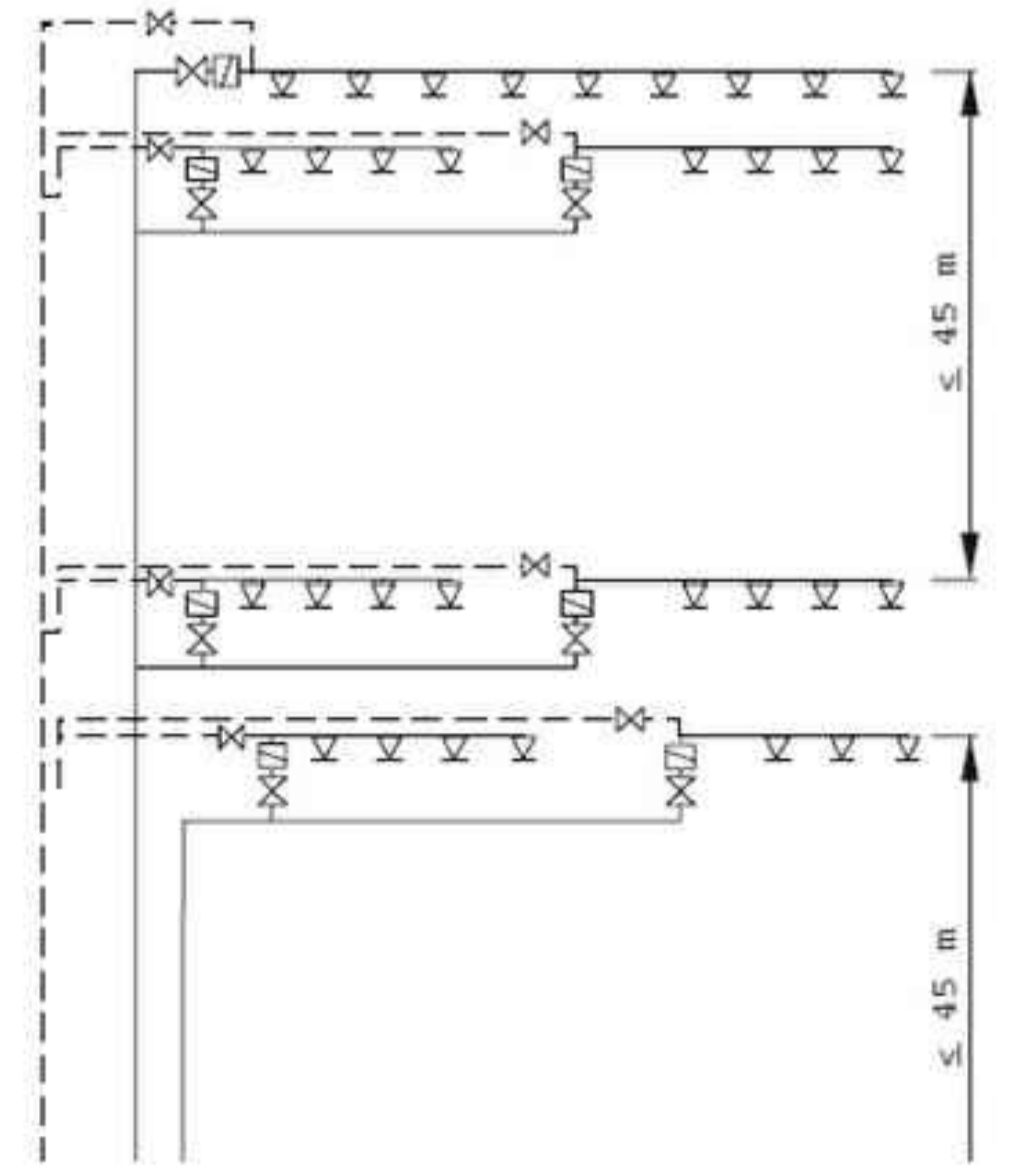
Desenho: RA-07 - 12/2017 (2015) - 481201 - Ricardo Germano - Ficheiro: C:\Users\ricardogermano\Documents\21704\21704_01 - 21704_01.dwg - 12/2017 (2015)

ESQUEMA ISOMÉTRICO Piso -2

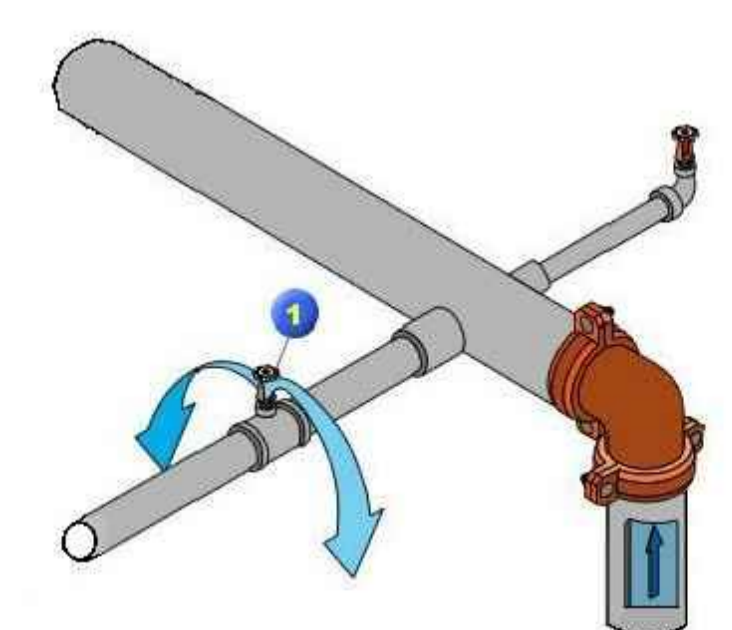


LEGENDA SPRINKLERS	
	- REDE SPRINKLERS
	- REDE SPRINKLERS PC21
	- REDE SPRINKLERS PC22
	- REDE SPRINKLERS PC23
	- SPRINKLER DE TECTO
	- SPRINKLER DE PAREDE
	- VÁLVULA DE SECCIONAMENTO
	- VÁLVULA DE DESCARGA
	- VÁLVULA DE TESTE

PORMENOR DA LIGAÇÃO DAS DESCARGAS

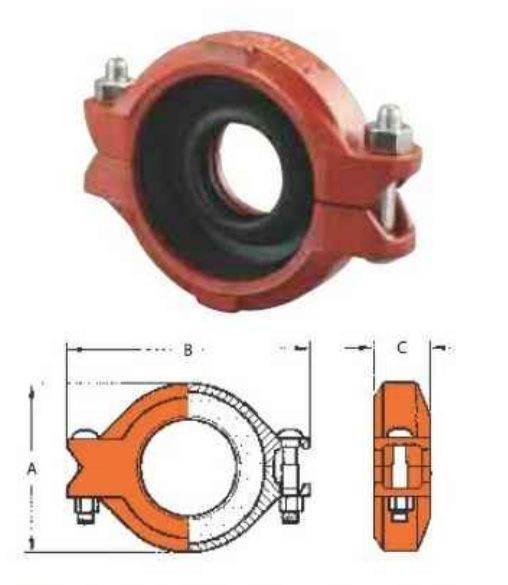


PORMENOR DE MONTAGEM DOS SPRINKLERS



1 - Sprinkler DN 15

ACOPLAMENTOS DE REDUÇÃO



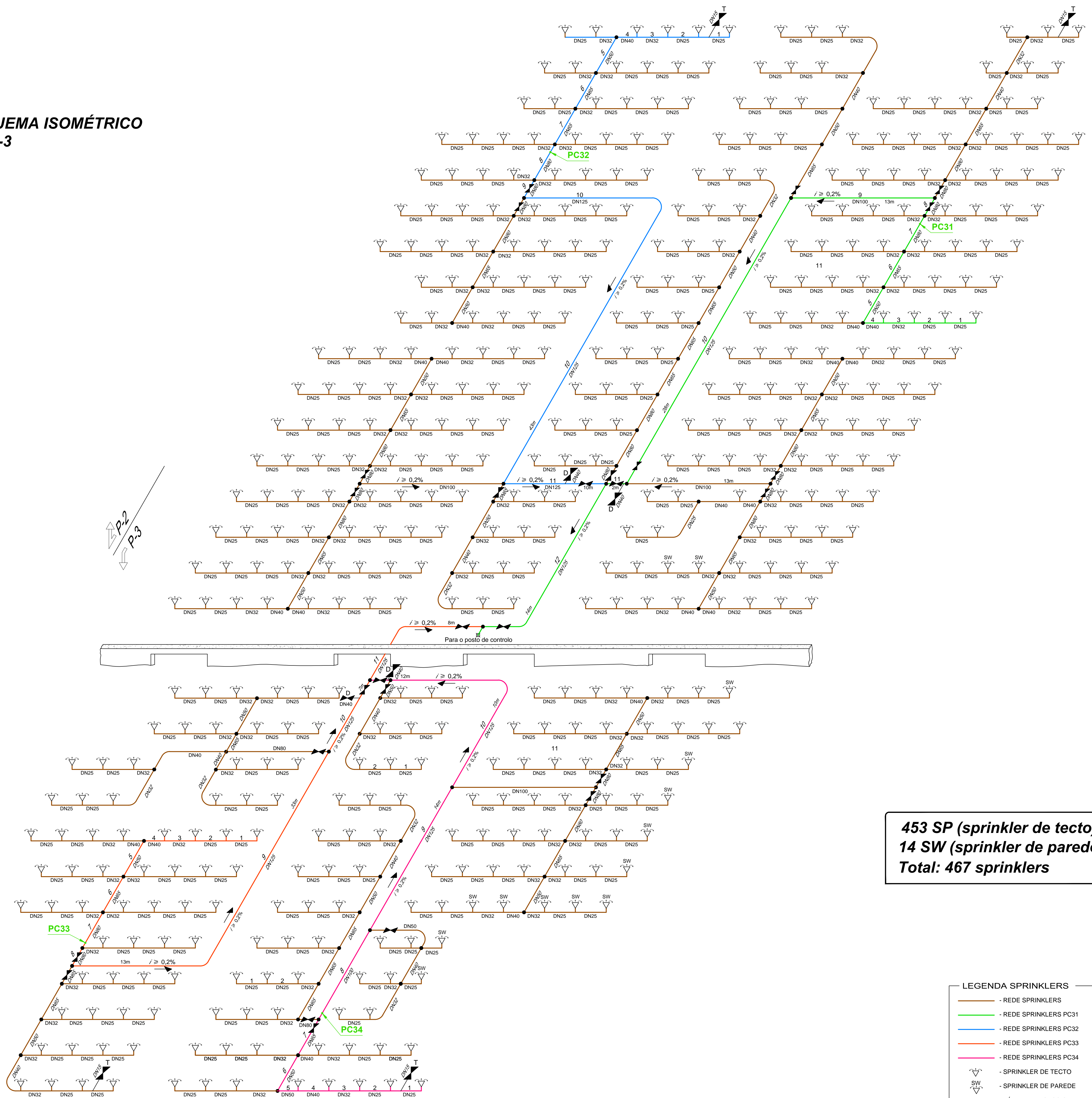
Acoplamentos de redução

316 SP (sprinkler de tecto)
5 SW (sprinkler de parede)
Total: 321 sprinklers

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA			
TRABALHO FINAL DE Mestrado PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA MECÂNICA			
SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM PARQUES DE ESTACIONAMENTO			
FASE	PROJETO DE EXECUÇÃO		
ESPECIALIDADE	PROJETO DA REDE DE ASPERSORES		
TÍTULO	PISO -2 - ESQUEMA ISOMÉTRICO		
PROJETO	ESCALA	DATA	DESENHO
Ricardo Miguel Henriques Germano	1:200	2017-12	RA-08

Versão 4.1 - Revisão 17/12/2017 (03) - Edição: C:\Users\germano\Desktop\Trabalho Final de Mestrado\Trabalho Final de Mestrado - Segurança Contra Incêndios em Parques de Estacionamento - Projeto de Execução - PISO -2 - Esquema Isométrico.dwg - 17/12/2017 (03)

ESQUEMA ISOMÉTRICO
Piso -3

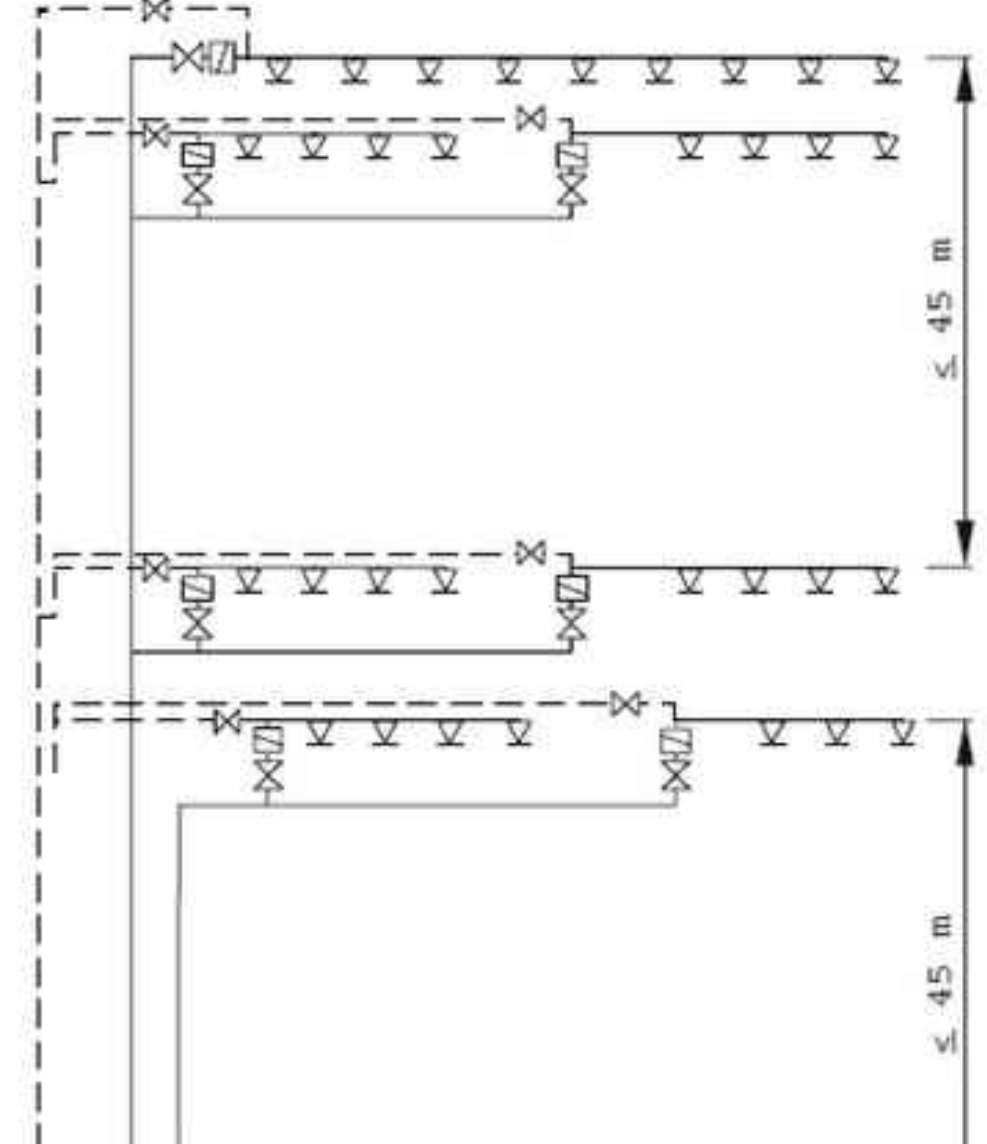


453 SP (sprinkler de tecto)
14 SW (sprinkler de parede)
Total: 467 sprinklers

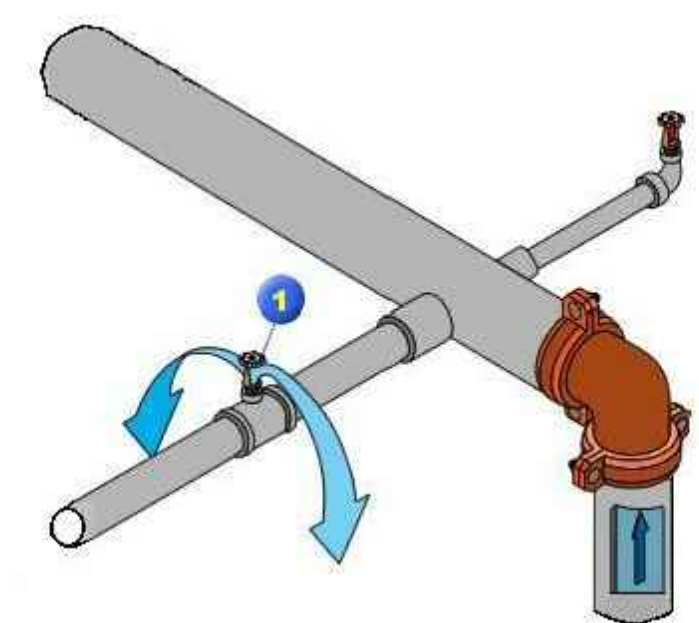
LEGENDA SPRINKLERS

- REDE SPRINKLERS
- REDE SPRINKLERS PC31
- REDE SPRINKLERS PC32
- REDE SPRINKLERS PC33
- REDE SPRINKLERS PC34
- SPRINKLER DE TECTO
- SPRINKLER DE PAREDE
- VÁLVULA DE SECCIONAMENTO
- VÁLVULA DE DESCARGA
- VÁLVULA DE TESTE

PORMENOR DA LIGAÇÃO DAS DESCARGAS



PORMENOR DE MONTAGEM DOS SPRINKLERS

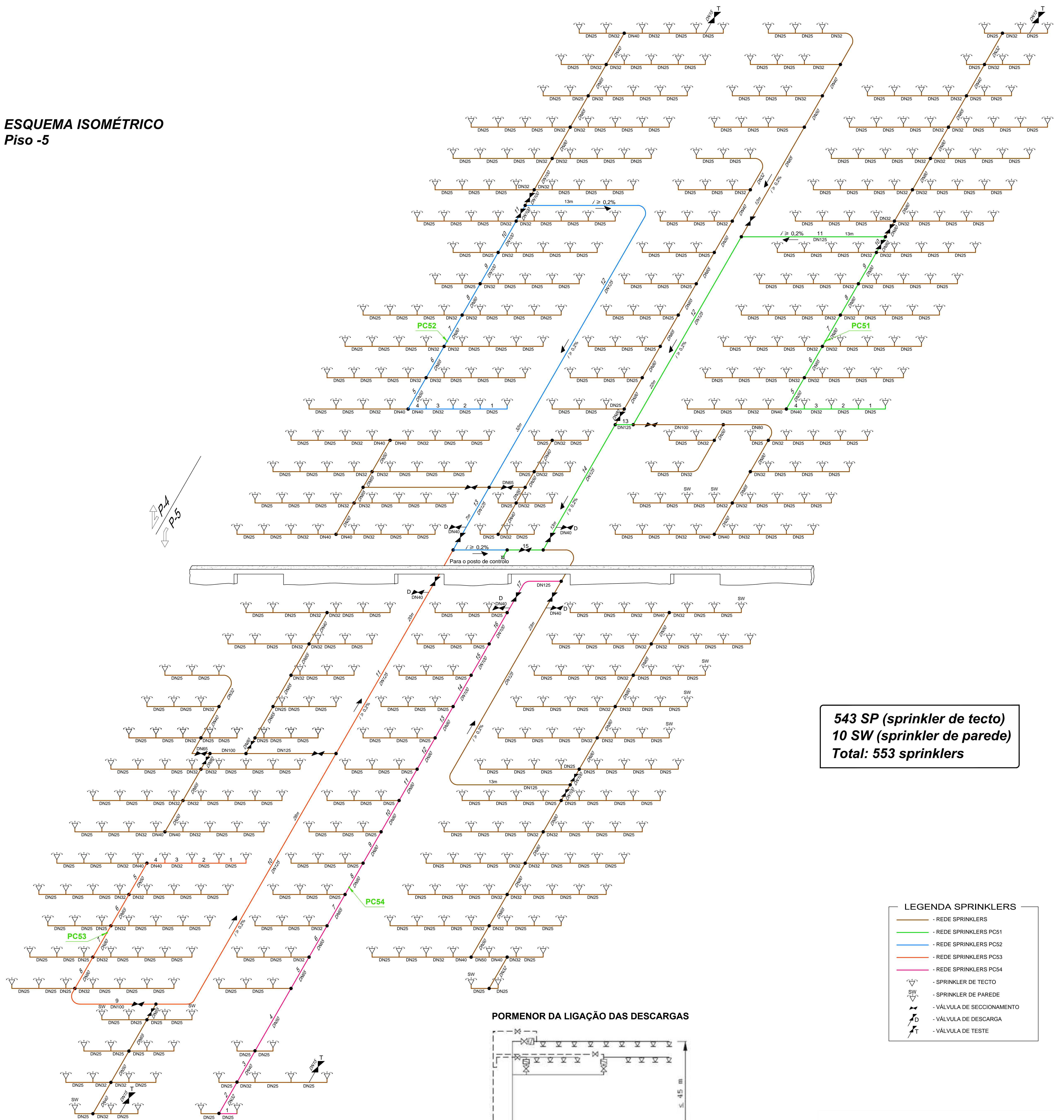


SAÍDA DE SPRINKLERS



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA			
TRABALHO FINAL DE MESTRADO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA MECÂNICA			
SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM PARQUES DE ESTACIONAMENTO			
FORE	PROJETO DE EXECUÇÃO		
ESPECIALIDADE	PROJETO DA REDE DE ASPERSORES		
TÍTULO	PISO -3 - ESQUEMA ISOMÉTRICO		
INTELECTIVO	Ricardo Miguel Henriques Germano	DATA	2017-12
ESCALA	1:200	FECHA	2017-12
REVIZÃO Nº			RA-09

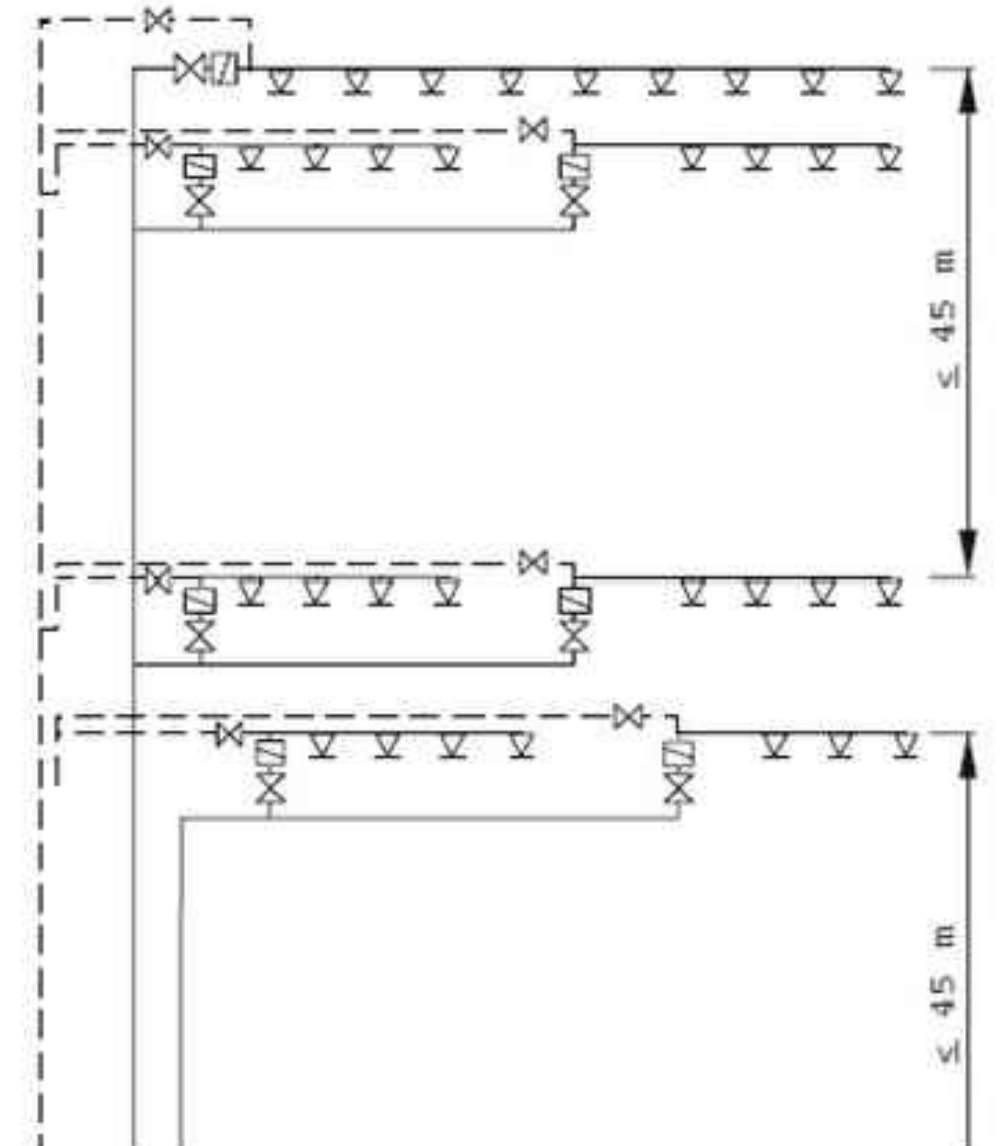
ESQUEMA ISOMÉTRICO
Piso -5



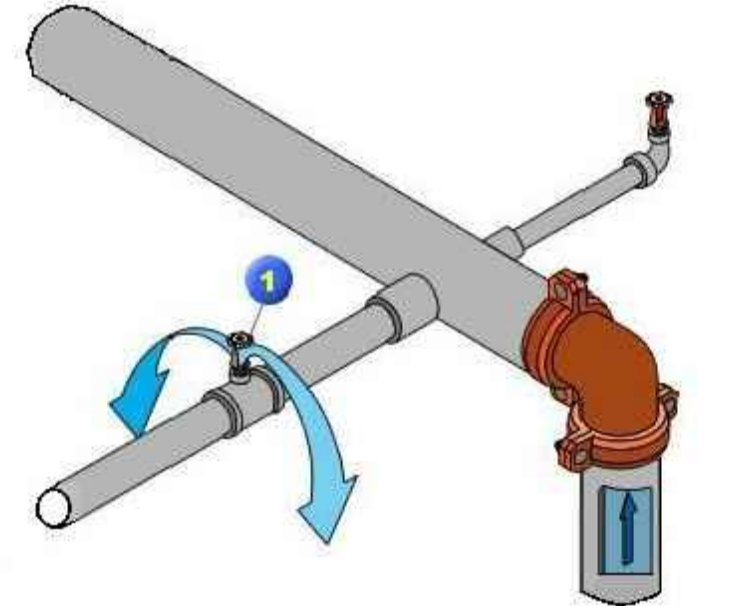
543 SP (sprinkler de tecto)
10 SW (sprinkler de parede)
Total: 553 sprinklers

- LEGENDA SPRINKLERS**
- REDE SPRINKLERS
 - REDE SPRINKLERS PC51
 - REDE SPRINKLERS PC52
 - REDE SPRINKLERS PC53
 - REDE SPRINKLERS PC54
 - SPRINKLER DE TECTO
 - SPRINKLER DE PAREDE
 - VÁLVULA DE SECCIONAMENTO
 - VÁLVULA DE DESCARGA
 - VÁLVULA DE TESTE

PORMENOR DA LIGAÇÃO DAS DESCARGAS



PORMENOR DE MONTAGEM DOS SPRINKLERS



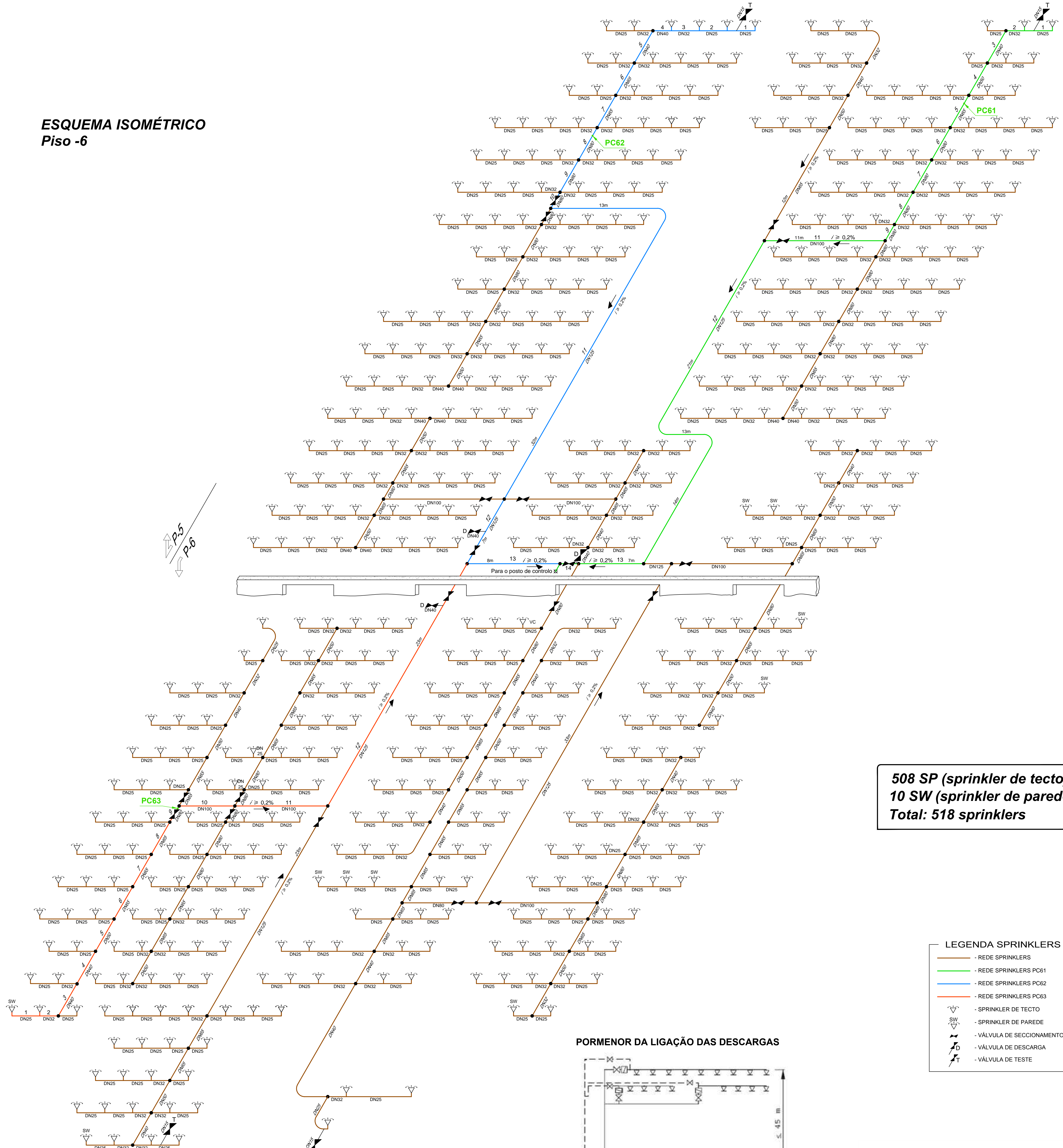
SPRINKLER SIDEWALL Ø15 mm



Sprinkler Sidewall ϕ 15 mm

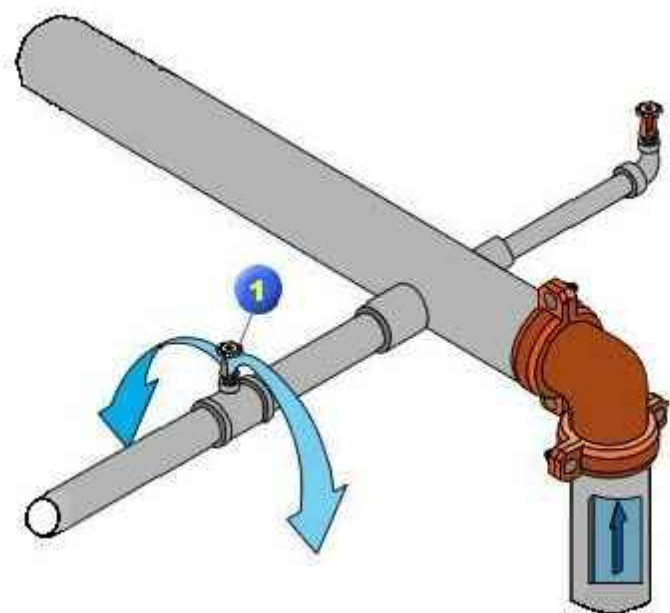
1 - Sprinkler DN 15

ESQUEMA ISOMÉTRICO
Piso -6



- LEGENDA SPRINKLERS**
- REDE SPRINKLERS
 - REDE SPRINKLERS PC61
 - REDE SPRINKLERS PC62
 - REDE SPRINKLERS PC63
 - SPRINKLER DE TECTO
 - SPRINKLER DE PAREDE
 - VÁLVULA DE SECCIONAMENTO
 - VÁLVULA DE DESCARGA
 - VÁLVULA DE TESTE

PORMENOR DE MONTAGEM DOS SPRINKLERS



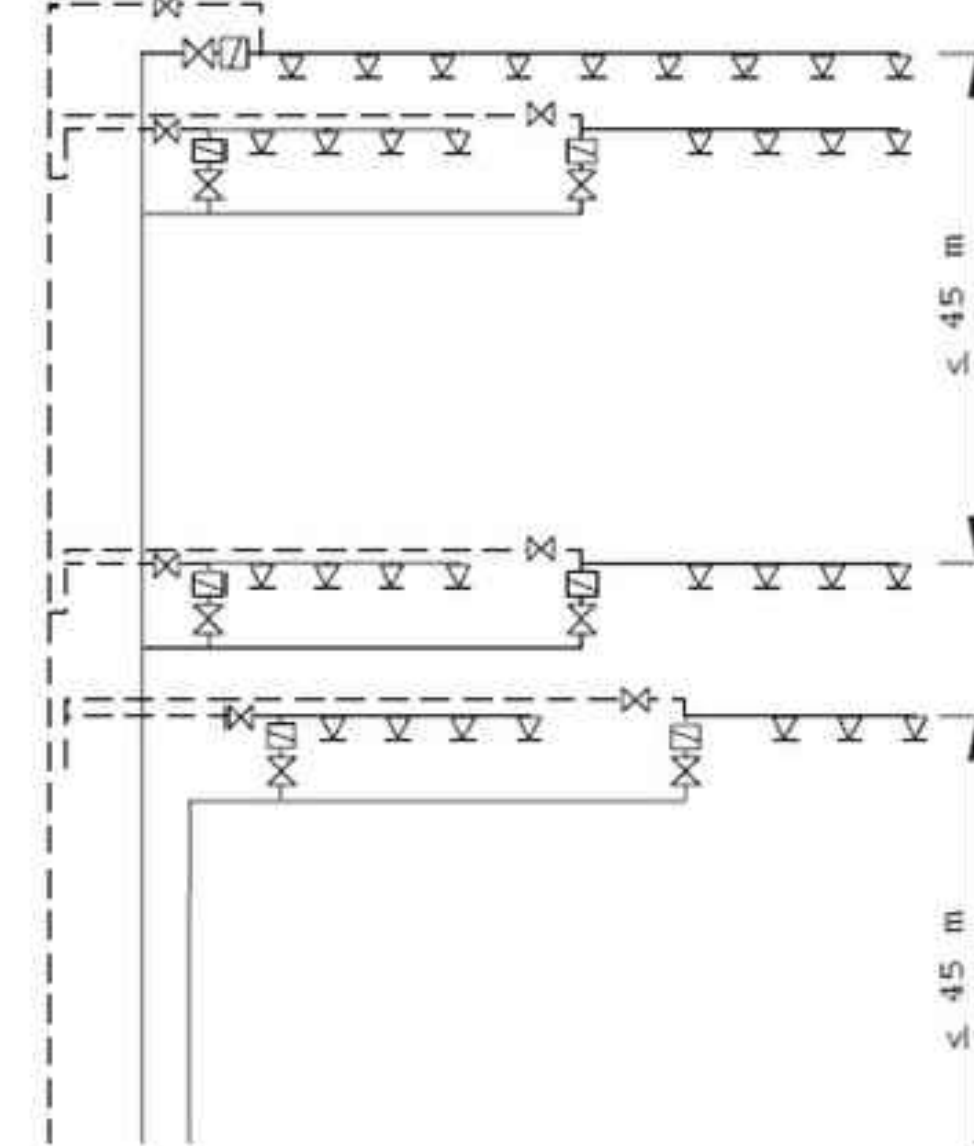
1 - Sprinkler DN 15

SPRINKLER VERTICAL Ø15 mm

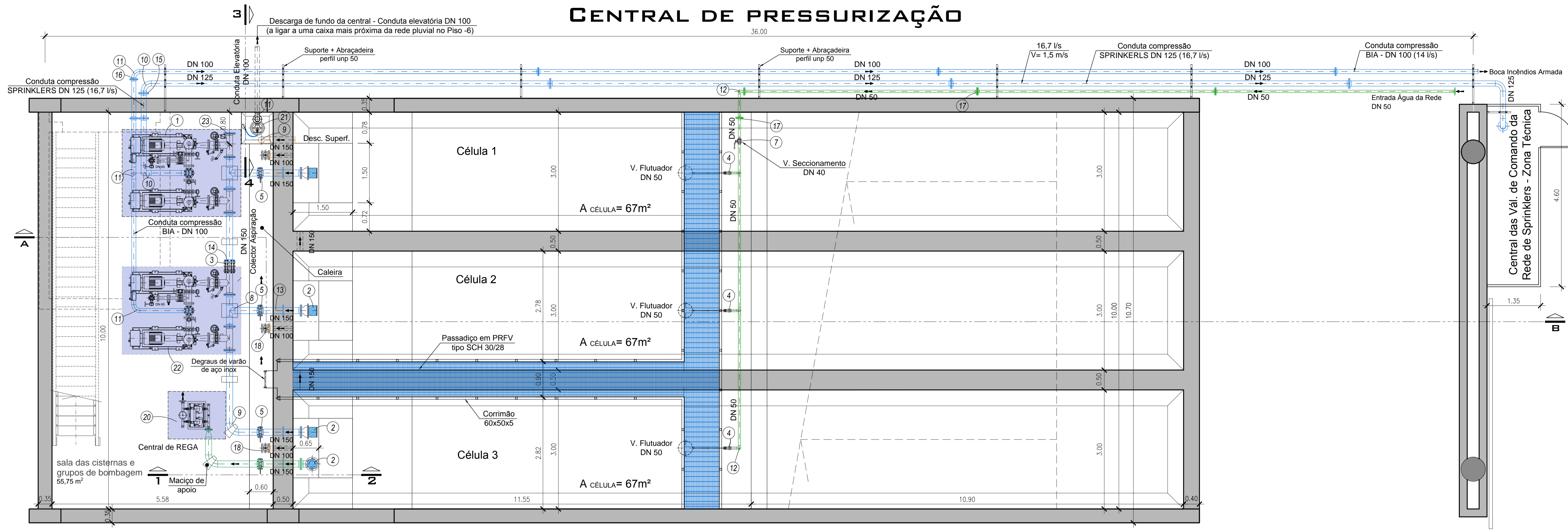


Sprinkler vertical φ 15 mm

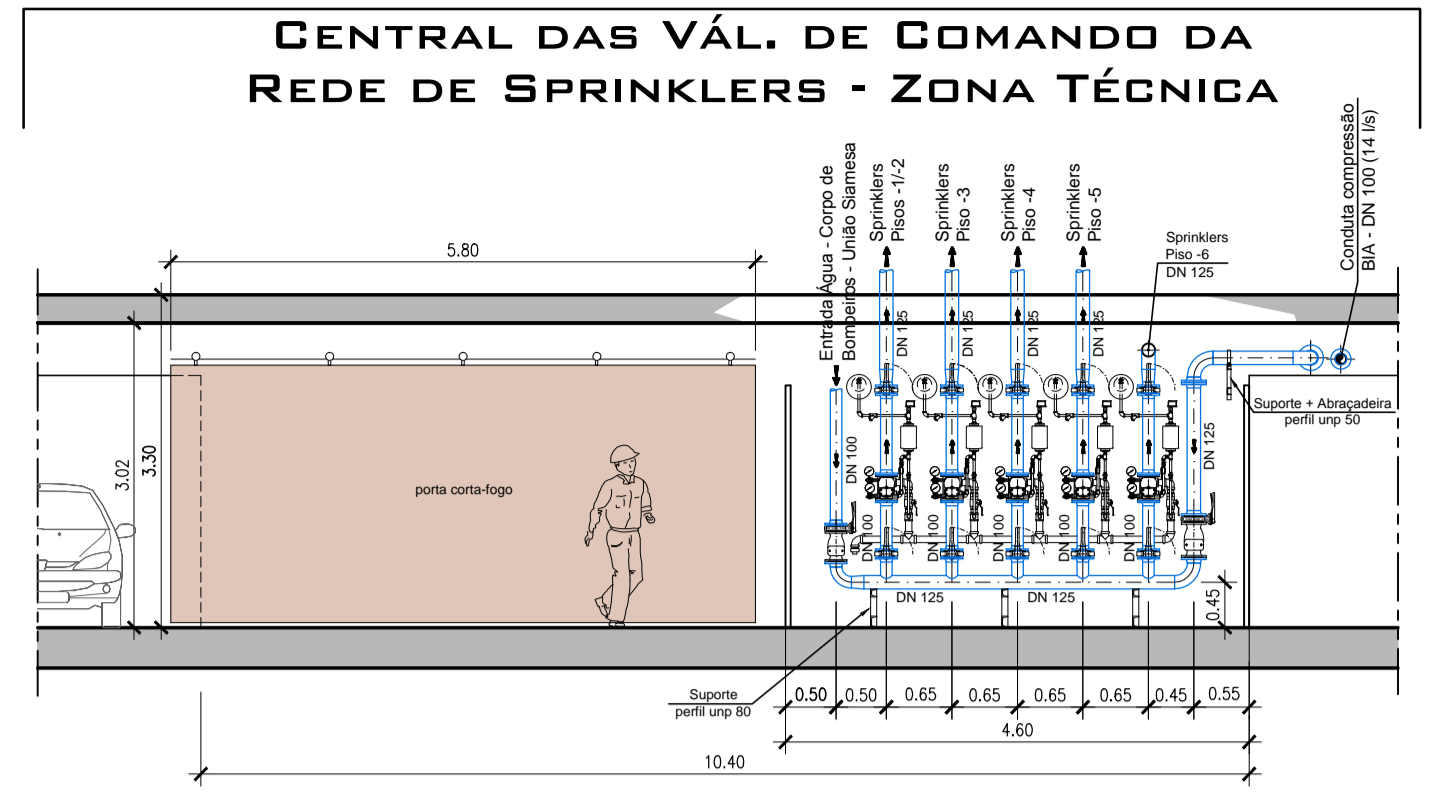
PORMENOR DA LIGAÇÃO DAS DESCARGAS



CENTRAL DE PRESSURIZAÇÃO

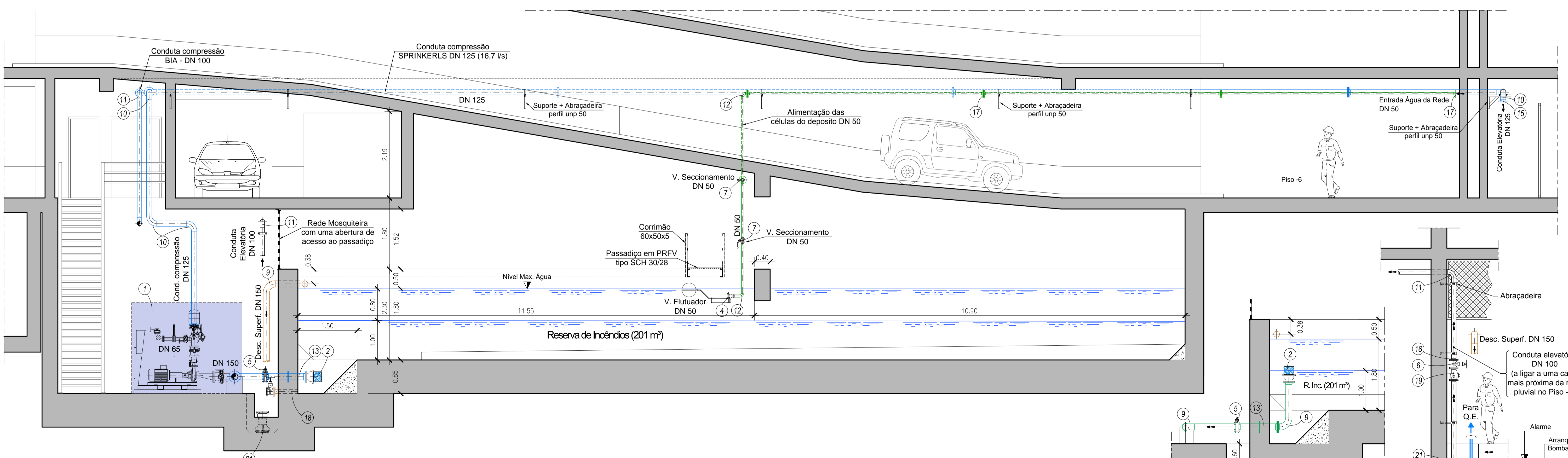


PLANTA CISTERNA
1/50



CORTE TRANSVERSAL
1/75

A CÉLULA= 67m²
A Total= 3x67m²=201m²
V= 201m³
h= 1,00m
RESERVA DE INCÊNDIOS = 201 m³



CORTE A-B
1/50

SECÇÃO 1-2
1/50

SECÇÃO 3-4
1/50

Nº	Designação	Quant.
1	Central de pressurização compacta para a REDE DE INCÊNDIOS - SPRINKLERS - 16,7 l/s	1
2	Rato de aspiração DN 150	4
3	Junta de desmontagem DN 150	1
4	Válvula de flutuador DN 50	3
5	Válvula de borboleta DN 150	4
6	Válvula de curva DN 100	1
7	Válvula de seccionamento DN 50	4
8	Té com ramal recto DN 150x150	2
9	Curva a 90º DN 150	4
10	Curva a 90º DN 125	6
11	Curva a 90º DN 100	6
12	Curva a 90º DN 50	6
13	Passa-muros Flangeado DN 150 (L=1,00m)	4
14	Flange DN 150	13
15	Flange DN 125	12
16	Flange DN 100	14
17	Flange DN 50	9
18	Descarga de Fundo, Incluído válvula de corte DN 100	3
19	Válvula de Retenção DN 100	1
20	Central de pressurização compacta para a REDE DE REGA	1
21	Bomba de Drenagem	1
22	Central de pressurização compacta para a REDE DE INCÊNDIOS - BIA	1
23	Flange Cega DN 150	1

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
TRABALHO FINAL DE Mestrado para obtenção do grau de Mestrado em Engenharia Mecânica
SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM PARQUES DE ESTACIONAMENTO

PROJETO DE EXECUÇÃO
PROJETO DA REDE DE ASPERSORES
CENTRAL DE PRESSURIZAÇÃO DAS REDES DE INCÊNDIOS E DE CONSUMO E REGA - PLANTAS E CORTES

Ricardo Miguel Henriques Germano 1:200 2017-12 RA-14

ANEXO IV – Sistema de Combate a Incêndio – Dimensionamento

CÁLCULO HIDRAULICO DA REDE DE SPRINKLERS

Conforme Norma EN 12845

Decreto - Lei N 220/2008 e portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro

Nota técnica N° 16 da ANPC

RISCOS ORDINARIOS GRUPO 2

- Número máximo de sprinklers a funcionarem	12	20
- Área de cálculo m2	144,0	250,0
- Densidade minima mm/min	5,0	4,0
- Caudal máximo de descarga l/min	725,0	1.000,0
- Caudal unitário por sprinkler l/min	60,4	50,0

- Diâmetro do orifício do SPRINKLER	= 15,0 mm
- Área máxima coberta por sprinkler	= 12,0 m2
- Factor K do SPRINKLER	= 80,0
- Coeficiente de Hazen Williams	= 120

DN 25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
DI 26,6	35,0	40,9	52,5	62,7	77,9	102,04	128,3	153,9	203,0	255,0

Área/Local : Piso -1
Ponto de Controlo: PC 11

- Número total de sprinklers controlados = 209
- HG do sprinkler mais alto acima do posto de controle = 18,0 m
- HG do sprinkler mais alto acima do nível do depósito = 24,3 m
- Diâmetro da válvula do Posto de Controlo.....= 100,0 mm
- Coeficiente de perda de carga do Posto de Controlo....= 4700,0
- Capacidade mínima do depósito = 60.0 m3
- Capacidade adoptada para o depósito = 130.0 m3

TROÇO	L+Leq m	DN	Caudal		Velocidade		PERDA DE CARGA	
			l/min		m/s		bar	
			Número de sprinklers em funcionamento					
			12	20	12	20	12	20
1	3,5	25	60,4	50,0	1,81	1,50	0,067	0,047
2	1,7	32	120,8	100,0	2,09	1,73	0,031	0,022
3	5,6	32	181,2	150,0	3,13	2,59	0,217	0,153
4	3,5	50	543,6	450,0	4,19	3,46	0,143	0,101
5	3,5	65	724,8	750,0	3,91	4,05	0,101	0,108
6	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
7	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
8	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
9	5,3	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,055	0,100
10	19,1	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,018	0,032
11	31,1	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,029	0,052
12	5,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,005	0,008
13	4,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,004	0,007
14	24,1	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,022	0,040
Col.	21,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,019	0,035
Sprinkler							0,570	0,391
Posto de válvulas							0,024	0,045
Estação de bombas							0,097	0,184
TOTAL							1,508	1,519

CONDIÇÕES DA BOMBA :

Caudal = 724,8 1000,0 l/min
 Pressão = 3,93 3,90 bar

Controlo:

Perda de carga até ao ponto de controlo dpc = 0,468 < 0,5 bar

Velocidade máxima no sistema = 4,2 m/s

Velocidade máxima, admissível

conforme norma EN 12845, ponto 13, Pipe sizing and layout

6,0 m/s em qualquer válvula, dispositivo de monitorização ou filtro

10,0 m/s em qualquer secção da tubagem

Área/Local : Piso -1
Ponto de Controlo: PC 12

- Número total de sprinklers controlados = 209
- HG do sprinkler mais alto acima do posto de controle = 18,0 m
- HG do sprinkler mais alto acima do nível do depósito = 24,3 m
- Diâmetro da válvula do Posto de Controlo.....= 100,0 mm
- Coeficiente de perda de carga do Posto de Controlo....= 4700,0
- Capacidade mínima do depósito = 60.0 m3
- Capacidade adoptada para o depósito = 130.0 m3

TROÇO	L+Leq m	DN	Caudal		Velocidade		PERDA DE CARGA	
			l/min	Numero de sprinklers em funcionamento	m/s	bar	bar	bar
			12	20	12	20	12	20
1	3,5	25	60,4	50,0	1,81	1,50	0,067	0,047
2	3,5	25	120,8	100,0	3,61	2,99	0,240	0,169
3	3,5	32	181,2	150,0	3,13	2,59	0,135	0,095
4	4,1	40	241,6	200,0	3,06	2,54	0,128	0,090
5	3,5	65	362,4	300,0	1,96	1,62	0,028	0,020
6	3,5	65	724,8	600,0	3,91	3,24	0,101	0,071
7	3,5	65	724,8	900,0	3,91	4,86	0,101	0,151
8	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
9	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
10	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
11	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
12	12,5	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,011	0,021
13	4,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,004	0,007
14	24,1	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,022	0,040
Col.	21,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,019	0,035
Sprinkler							0,570	0,391
Posto de válvulas							0,024	0,045
Estação de bombas							0,097	0,184
TOTAL							1,691	1,627

CONDIÇÕES DA BOMBA :

Caudal = 724,8 1000,0 l/min
 Pressão = 4,07 4,01 bar

Controlo:

Perda de carga ate ao ponto de controlo dpc = 0,362 < 0,5 bar

- Velocidade máxima no sistema = 4,9 m/s

Velocidade máxima, admissível

conforme norma EN 12845, ponto 13, Pipe sizing and layout

6,0 m/s em qualquer válvula, dispositivo de monitorização ou filtro

10,0 m/s em qualquer secção da tubagem

Área/Local : Piso -2
Ponto de Controlo: PC 21

- Número total de sprinklers controlados = 321
- HG do sprinkler mais alto acima do posto de controle = 14,7 m
- HG do sprinkler mais alto acima do nível do depósito = 21,0 m
- Diâmetro da válvula do Posto de Controlo.....= 100,0 mm
- Coeficiente de perda de carga do Posto de Controlo....= 4700,0
- Capacidade mínima do depósito = 60.0 m³
- Capacidade adoptada para o depósito = 130.0 m³

TROÇO	L+Leq m	DN	Caudal		Velocidade		PERDA DE CARGA	
			l/min	Numero de sprinklers em funcionamento	m/s	bar	bar	bar
			12	20	12	20	12	20
1	3,5	25	60,4	50,0	1,81	1,50	0,067	0,047
2	1,7	32	120,8	100,0	2,09	1,73	0,031	0,022
3	5,6	32	181,2	150,0	3,13	2,59	0,217	0,153
4	3,5	40	362,4	300,0	4,60	3,81	0,228	0,161
5	3,5	65	724,8	600,0	3,91	3,24	0,101	0,071
6	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
7	5,3	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,055	0,100
8	54,1	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,050	0,090
9	9,4	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,009	0,016
10	4,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,004	0,007
14	24,1	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,022	0,040
Col	21,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,019	0,035
Sprinkler							0,570	0,391
Posto de válvulas							0,024	0,045
Estação de bombas							0,097	0,184
TOTAL							1,530	1,427

CONDIÇÕES DA BOMBA :

Caudal = 724,8 1000,0 l/min
 Pressão = 3,60 3,49 bar

Controlo:

Perda de carga até ao ponto de controlo dpc = 0,352 < 0,5 bar
 - Velocidade máxima no sistema = 4,6 m/s

Velocidade máxima, admissível

conforme norma EN 12845, ponto 13, Pipe sizing and layout

6,0 m/s em qualquer válvula, dispositivo de monitorização ou filtro

10,0 m/s em qualquer secção da tubagem

Área/Local : Piso -2
Ponto de Controlo: PC 22

- Número total de sprinklers controlados = 321
- HG do sprinkler mais alto acima do posto de controle = 14,7 m
- HG do sprinkler mais alto acima do nível do depósito = 21,0 m
- Diâmetro da válvula do Posto de Controlo.....= 100,0 mm
- Coeficiente de perda de carga do Posto de Controlo....= 4700,0
- Capacidade mínima do depósito = 60,0 m³
- Capacidade adoptada para o depósito = 130,0 m³

TROCO	L+Leq m	DN	Caudal		Velocidade		PERDA DE CARGA	
			l/min	Numero de sprinklers em funcionamento	m/s	bar	bar	bar
			12	20	12	20	12	20
1	3,5	25	60,4	50,0	1,81	1,50	0,067	0,047
2	3,5	25	120,8	100,0	3,61	2,99	0,240	0,169
3	1,7	32	181,2	150,0	3,13	2,59	0,067	0,047
4	5,9	40	362,4	300,0	4,60	3,81	0,387	0,273
5	3,5	65	724,8	600,0	3,91	3,24	0,101	0,071
6	3,5	65	724,8	900,0	3,91	4,86	0,101	0,151
7	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
8	1,7	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,018	0,032
9	13,0	100	724,8	1000,0	1,47	2,02	0,036	0,065
10	30,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,028	0,050
12	15,1	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,014	0,025
14	24,1	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,022	0,040
Col	21,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,019	0,035
Sprinkler							0,570	0,391
Posto de válvulas							0,024	0,045
Estação de bombas							0,097	0,184
TOTAL							1,826	1,691

CONDIÇÕES DA BOMBA :

Caudal = 724,8 1000,0 l/min
 Pressão = 3,91 3,75 bar

Controlo:

Perda de carga até ao ponto de controlo dpc = 0,312 < 0,5 bar

Velocidade máxima no sistema = 4,9 m/s

Velocidade máxima admissível

conforme norma EN 12845, ponto 13, Pipe sizing and layout

6,0 m/s em qualquer válvula, dispositivo de monitorização ou filtro

10,0 m/s em qualquer secção da tubagem

Área/Local : Piso -2
Ponto de Controlo: PC 23

- Número total de sprinklers controlados = 321
- HG do sprinkler mais alto acima do posto de controle = 14,7 m
- HG do sprinkler mais alto acima do nível do depósito = 21,0 m
- Diâmetro da válvula do Posto de Controlo.....= 100,0 mm
- Coeficiente de perda de carga do Posto de Controlo....= 4700,0
- Capacidade mínima do depósito = 60,0 m³
- Capacidade adoptada para o depósito = 130,0 m³

TROCO	L+Leq m	DN	Caudal l/min		Velocidade m/s		PERDA DE CARGA bar	
			Número de sprinklers em funcionamento					
			12	20	12	20	12	20
1	3,5	25	60,4	50,0	1,81	1,50	0,067	0,047
2	3,5	25	120,8	100,0	3,61	2,99	0,240	0,169
3	3,5	32	181,2	150,0	3,13	2,59	0,135	0,095
4	3,5	40	241,6	200,0	3,06	2,54	0,108	0,076
5	1,7	50	302,0	250,0	2,33	1,92	0,024	0,017
6	6,4	50	483,2	400,0	3,72	3,08	0,211	0,149
7	3,5	65	724,8	800,0	3,91	4,32	0,101	0,122
8	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
9	3,4	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,035	0,064
10	5,3	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,055	0,101
11	17,4	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,016	0,029
12	8,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,007	0,013
14	24,1	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,022	0,040
Co1	21,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,019	0,035
							0,570	0,391
							0,024	0,045
							0,097	0,184
							1,768	1,642

CONDIÇÕES DA BOMBA :

Caudal = 724,8 1000,0 l/min
 Pressão = 3,83 3,70 bar

Controlo:

Perda de carga até ao ponto de controlo dpc = 0,347 < 0,5 bar

Velocidade máxima no sistema = 4,3 m/s

Velocidade máxima admissível

conforme norma EN 12845, ponto 13, Pipe sizing and layout

6,0 m/s em qualquer válvula, dispositivo de monitorização ou filtro

10,0 m/s em qualquer secção da tubagem

Área/Local : Piso -3
Ponto de Controlo: PC 31

- Número total de sprinklers controlados = 467
- HG do sprinkler mais alto acima do posto de controle = 11,4 m
- HG do sprinkler mais alto acima do nível do depósito = 17,7 m
- Diâmetro da válvula do Posto de Controlo.....= 100,0 mm
- Coeficiente de perda de carga do Posto de Controlo....= 4700,0
- Capacidade mínima do depósito = 60,0 m3
- Capacidade adoptada para o depósito = 130,0 m3

TROCO	L+Leq m	DN	Caudal		Velocidade		PERDA DE CARGA	
			l/min	Numero de sprinklers em funcionamento	m/s	bar	bar	bar
			12	20	12	20	12	20
1	3,5	25	60,4	50,0	1,81	1,50	0,067	0,047
2	3,5	25	120,8	100,0	3,61	2,99	0,240	0,169
3	3,5	32	181,2	150,0	3,13	2,59	0,135	0,095
4	1,7	40	241,6	200,0	3,06	2,54	0,053	0,037
5	6,4	50	483,2	400,0	3,72	3,08	0,211	0,149
6	3,5	65	724,8	800,0	3,91	4,32	0,101	0,122
7	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
8	6,3	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,065	0,118
9	19,1	100	724,8	1000,0	1,47	2,02	0,052	0,095
10	35,4	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,033	0,059
11	9,4	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,009	0,016
12	29,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,027	0,048
Col	21,1	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,019	0,035
Sprinkler							0,570	0,391
Posto de valvulas							0,024	0,045
Estacao de bombas							0,097	0,184
TOTAL							1,739	1,676

CONDIÇÕES DA BOMBA :

Caudal = 724,8 1000,0 l/min
 Pressão = 3,48 3,42 bar

Controlo:

Perda de carga até ao ponto de controlo dpc = 0,436 < 0,5 bar

Velocidade máxima no sistema = 4,3 m/s

Velocidade máxima admissível

conforme norma EN 12845, ponto 13, Pipe sizing and layout

6,0 m/s em qualquer válvula, dispositivo de monitorização ou filtro

10,0 m/s em qualquer secção da tubagem

Área/Local : Piso -3
Ponto de Controlo: PC 32

- Número total de sprinklers controlados = 467
- HG do sprinkler mais alto acima do posto de controle = 11,4 m
- HG do sprinkler mais alto acima do nível do depósito = 17,7 m
- Diâmetro da válvula do Posto de Controlo.....= 100,0 mm
- Coeficiente de perda de carga do Posto de Controlo....= 4700,0
- Capacidade mínima do depósito = 60,0 m3
- Capacidade adoptada para o depósito = 130,0 m3

TROCO	L+Leq m	DN	Caudal l/min		Velocidade m/s		PERDA DE CARGA bar	
			Numero de sprinklers em funcionamento					
			12	20	12	20	12	20
1	3,5	25	60,4	50,0	1,81	1,50	0,067	0,047
2	3,5	25	120,8	100,0	3,61	2,99	0,240	0,169
3	3,5	32	181,2	150,0	3,13	2,59	0,135	0,095
4	1,8	40	241,6	200,0	3,06	2,54	0,055	0,039
5	5,9	40	362,4	300,0	4,60	3,81	0,387	0,273
6	3,5	50	724,8	600,0	5,58	4,62	0,243	0,171
7	3,5	65	724,8	900,0	3,91	4,86	0,101	0,151
8	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
9	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
10	5,3	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,055	0,101
11	79,1	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,073	0,132
12	11,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,010	0,018
13	23,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,021	0,038
Co1	21,1	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,019	0,035
Sprinkler							0,570	0,391
Posto de valvulas							0,024	0,045
Estacao de bombas							0,097	0,184
TOTAL							2,169	2,020

CONDICOES DA BOMBA :

Caudal = 724,8 1000,0 l/min
 Pressão = 3,90 3,76 bar

Controlo:

Perda de carga ate ao ponto de controlo dpc = 0,454 < 0,5 bar

Velocidade máxima no sistema = 5,6 m/s

Velocidade máxima admissível

conforme norma EN 12845, ponto 13, Pipe sizing and layout

6,0 m/s em qualquer válvula, dispositivo de monitorização ou filtro

10,0 m/s em qualquer secção da tubagem

Área/Local : Piso -3
Ponto de Controlo: PC 33

- Número total de sprinklers controlados = 467
- HG do sprinkler mais alto acima do posto de controle = 11,4 m
- HG do sprinkler mais alto acima do nível do depósito = 17,7 m
- Diâmetro da válvula do Posto de Controlo.....= 100,0 mm
- Coeficiente de perda de carga do Posto de Controlo....= 4700,0
- Capacidade mínima do depósito = 60,0 m³
- Capacidade adoptada para o depósito = 130,0 m³

TROCO	L+Leq m	DN	Caudal		Velocidade		PERDA DE CARGA	
			l/min		m/s		bar	
			Número de sprinklers em funcionamento					
			12	20	12	20	12	20
1	3,5	25	60,4	50,0	1,81	1,50	0,067	0,047
2	3,5	25	120,8	100,0	3,61	2,99	0,240	0,169
3	3,5	32	181,2	150,0	3,13	2,59	0,135	0,095
4	1,7	40	241,6	200,0	3,06	2,54	0,053	0,037
5	6,4	50	483,2	400,0	3,72	3,08	0,211	0,149
6	3,5	65	724,8	750,0	3,91	4,05	0,103	0,109
7	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
8	5,3	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,055	0,100
9	42,1	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,039	0,070
10	8,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,007	0,013
11	0,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,000	0,000
12	11,7	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,011	0,020
Col	21,1	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,019	0,035
Sprinkler							0,570	0,391
Posto de válvulas							0,024	0,045
Estacao de bombas							0,097	0,184
TOTAL							1,667	1,530

CONDIÇÕES DA BOMBA :

Caudal = 724,8 1000,0 l/min
 Pressão = 3,41 3,28 bar

Controlo:

Perda de carga até ao ponto de controlo dpc = 0,303 < 0,5 bar

Velocidade máxima no sistema = 4,0 m/s

Velocidade máxima, admissível

conforme norma EN 12845, ponto 13, Pipe sizing and layout

6,0 m/s em qualquer válvula, dispositivo de monitorização ou filtro

10,0 m/s em qualquer secção da tubagem

Área/Local : Piso -3
Ponto de Controlo: PC 34

- Número total de sprinklers controlados = 467
- HG do sprinkler mais alto acima do posto de controle = 11,4 m
- HG do sprinkler mais alto acima do nível do depósito = 17,7 m
- Diâmetro da válvula do Posto de Controlo.....= 100,0 mm
- Coeficiente de perda de carga do Posto de Controlo....= 4700,0
- Capacidade mínima do depósito = 60,0 m³
- Capacidade adoptada para o depósito = 130,0 m³

TROCO	L+Leq m	DN	Caudal		Velocidade		PERDA DE CARGA	
			l/min		m/s		bar	
			Número de sprinklers em funcionamento					
			12	20	12	20	12	20
1	3,5	25	60,4	50,0	1,81	1,50	0,067	0,047
2	3,5	25	120,8	100,0	3,61	2,99	0,240	0,169
3	3,5	32	181,2	150,0	3,13	2,59	0,137	0,097
4	3,5	40	241,6	200,0	3,06	2,54	0,108	0,076
5	1,7	50	302,0	250,0	2,33	1,92	0,024	0,017
6	6,4	50	483,2	400,0	3,72	3,08	0,211	0,149
7	3,5	65	724,8	750,0	3,91	4,05	0,101	0,108
8	8,0	100	724,8	1000,0	1,47	2,02	0,022	0,040
9	13,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,012	0,022
10	23,7	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,022	0,040
11	8,4	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,008	0,014
12	11,7	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,011	0,020
Col	21,1	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,019	0,035
Sprinkler							0,570	0,391
Posto de válvulas							0,024	0,045
Estacao de bombas							0,097	0,184
TOTAL							1,671	1,452

CONDIÇÕES DA BOMBA :

Caudal = 724,8 1000,0 l/min
 Pressão = 3,44 3,22 bar

Controlo:

Perda de carga ate ao ponto de controlo dpc = 0,171 < 0,5 bar

Velocidade máxima no sistema = 4,0 m/s

Velocidade máxima admissível

conforme norma EN 12845, ponto 13, Pipe sizing and layout

6,0 m/s em qualquer válvula, dispositivo de monitorização ou filtro

10,0 m/s em qualquer secção da tubagem

Área/Local : Piso -4
Ponto de Controlo: PC 41

- Número total de sprinklers controlados = 521
- HG do sprinkler mais alto acima do posto de controle = 8,1 m
- HG do sprinkler mais alto acima do nível do depósito = 14,4 m
- Diâmetro da válvula do Posto de Controlo.....= 100,0 mm
- Coeficiente de perda de carga do Posto de Controlo....= 4700,0
- Capacidade mínima do depósito = 60,0 m³
- Capacidade adoptada para o depósito = 130,0 m³

TROCO	L+Leq m	DN	Caudal		Velocidade		PERDA DE CARGA	
			l/min	Numero de sprinklers em funcionamento	m/s	bar	bar	bar
			12	20	12	20	12	20
1	3,5	25	60,4	50,0	1,81	1,50	0,067	0,047
2	3,5	25	120,8	100,0	3,61	2,99	0,240	0,169
3	3,5	32	181,2	150,0	3,13	2,59	0,135	0,095
4	1,7	40	241,6	200,0	3,06	2,54	0,053	0,037
5	6,4	50	483,2	400,0	3,72	3,08	0,211	0,149
6	3,5	65	724,8	800,0	3,91	4,32	0,101	0,122
7	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
8	5,3	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,055	0,100
9	18,1	100	724,8	1000,0	1,47	2,02	0,050	0,090
10	36,4	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,033	0,061
11	9,4	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,009	0,016
12	23,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,021	0,038
Col	18,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,017	0,030
Sprinkler							0,570	0,391
Posto de válvulas							0,024	0,045
Estacao de bombas							0,097	0,184
TOTAL							1,718	1,639

CONDIÇÕES DA BOMBA :

Caudal = 724,8 1000,0 l/min
 Pressão = 3,13 3,05 bar

Controlo:

Perda de carga até ao ponto de controlo dpc = 0,399 < 0,5 bar

Velocidade máxima no sistema = 4,3 m/s

Velocidade máxima admissível

conforme norma EN 12845, ponto 13, Pipe sizing and layout

6,0 m/s em qualquer válvula, dispositivo de monitorização ou filtro

10,0 m/s em qualquer secção da tubagem

Área/Local : Piso -4
Ponto de Controlo: PC 42

- Número total de sprinklers controlados = 521
- HG do sprinkler mais alto acima do posto de controle = 8,1 m
- HG do sprinkler mais alto acima do nível do depósito = 14,4 m
- Diâmetro da válvula do Posto de Controlo.....= 100,0 mm
- Coeficiente de perda de carga do Posto de Controlo....= 4700,0
- Capacidade mínima do depósito = 60,0 m³
- Capacidade adoptada para o depósito = 130,0 m³

TROCO	L+Leq m	DN	Caudal l/min		Velocidade m/s		PERDA DE CARGA bar		
			Número de sprinklers em funcionamento						
			12	20	12	20	12	20	
1	3,5	25	60,4	50,0	1,81	1,50	0,067	0,047	
2	3,5	25	120,8	100,0	3,61	2,99	0,240	0,169	
3	3,5	32	181,2	150,0	3,13	2,59	0,135	0,095	
4	1,7	40	241,6	200,0	3,06	2,54	0,053	0,037	
5	7,3	65	604,0	500,0	3,26	2,70	0,152	0,107	
6	3,5	65	724,8	900,0	3,91	4,86	0,101	0,151	
7	5,3	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,055	0,100	
8	26,0	100	724,8	1000,0	1,47	2,02	0,071	0,129	
9	29,4	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,027	0,049	
10	31,1	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,029	0,052	
11	16,8	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,015	0,028	
Col	18,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,017	0,030	
							Sprinkler	0,570	0,391
							Posto de válvulas	0,024	0,045
							Estacao de bombas	0,097	0,184
							TOTAL	1,653	1,615

CONDIÇÕES DA BOMBA :

Caudal = 724,8 1000,0 l/min
 Pressão = 3,06 3,03 bar

Controlo:

Perda de carga ate ao ponto de controlo dpc = 0,388 < 0,5 bar
 Velocidade máxima no sistema = 4,9 m/s

Velocidade máxima admissível

conforme norma EN 12845, ponto 13, Pipe sizing and layout

6,0 m/s em qualquer válvula, dispositivo de monitorização ou filtro

10,0 m/s em qualquer secção da tubagem

Área/Local : Piso -4
Ponto de Controlo: PC 43

- Número total de sprinklers controlados = 521
- HG do sprinkler mais alto acima do posto de controle = 8,1 m
- HG do sprinkler mais alto acima do nível do depósito = 14,4 m
- Diâmetro da válvula do Posto de Controlo.....= 100,0 mm
- Coeficiente de perda de carga do Posto de Controlo....= 4700,0
- Capacidade mínima do depósito = 60,0 m³
- Capacidade adoptada para o depósito = 130,0 m³

TROCO	L+Leq m	DN	Caudal		Velocidade		PERDA DE CARGA	
			l/min		m/s		bar	
			Número de sprinklers em funcionamento					
			12	20	12	20	12	20
1	1,7	25	60,4	50,0	1,81	1,50	0,033	0,023
2	5,6	32	120,8	100,0	2,09	1,73	0,103	0,072
3	3,5	50	483,2	400,0	3,72	3,08	0,115	0,081
4	3,5	65	724,8	750,0	3,91	4,05	0,101	0,108
5	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
6	6,3	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,065	0,118
7	41,1	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,038	0,069
8	5,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,005	0,008
9	3,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,003	0,005
10	0,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,000	0,000
11	16,8	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,015	0,028
Col	18,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,017	0,030
Sprinkler							0,570	0,391
Posto de válvulas							0,024	0,045
Estação de bombas							0,097	0,184
TOTAL							1,220	1,228

CONDIÇÕES DA BOMBA :

Caudal = 724,8 1000,0 l/min
 PRESSÃO = 2,63 2,64 bar

Controlo:

Perda de carga ate ao ponto de controlo dpc = 0,323 < 0,5 bar
 Velocidade máxima no sistema = 4,0 m/s

Velocidade máxima admissível

conforme norma EN 12845, ponto 13, Pipe sizing and layout

6,0 m/s em qualquer válvula, dispositivo de monitorização ou filtro

10,0 m/s em qualquer secção da tubagem

Área/Local : Piso -5
Ponto de Controlo: PC 51

- Número total de sprinklers controlados = 553
- HG do sprinkler mais alto acima do posto de controle = 4,8 m
- HG do sprinkler mais alto acima do nível do depósito = 11,1 m
- Diâmetro da válvula do Posto de Controlo.....= 100,0 mm
- Coeficiente de perda de carga do Posto de Controlo....= 4700,0
- Capacidade mínima do depósito = 60,0 m³
- Capacidade adoptada para o depósito = 130,0 m³

TROCO	L+Leq m	DN	Caudal		Velocidade		PERDA DE CARGA	
			l/min		m/s		bar	
			Número de sprinklers em funcionamento					
			12	20	12	20	12	20
1	3,5	25	60,4	50,0	1,81	1,50	0,067	0,047
2	3,5	25	120,8	100,0	3,61	2,99	0,240	0,169
3	3,5	32	181,2	150,0	3,13	2,59	0,135	0,095
4	1,8	40	241,6	200,0	3,06	2,54	0,055	0,039
5	8,3	50	483,2	400,0	3,72	3,08	0,274	0,193
6	3,5	65	724,8	800,0	3,91	4,32	0,101	0,122
7	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
8	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
9	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
10	5,3	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,055	0,100
11	27,4	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,025	0,046
12	39,4	125	604,0	500,0	0,78	0,64	0,026	0,018
13	9,4	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,009	0,016
14	27,4	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,025	0,046
15	15,4	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,014	0,026
Col	13,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,012	0,022
Sprinkler							0,570	0,391
Posto de válvulas							0,024	0,045
Estação de bombas							0,097	0,184
TOTAL							1,836	1,752

CONDIÇÕES DA BOMBA :

Caudal = 724,8 1000,0 l/min
 Pressão = 2,92 2,84 bar

Controlo:

Perda de carga até ao ponto de controlo dpc = 0,467 < 0,5 bar
 Velocidade máxima no sistema = 4,3 m/s

Velocidade máxima admissível

conforme norma EN 12845, ponto 13, Pipe sizing and layout

6,0 m/s em qualquer válvula, dispositivo de monitorização ou filtro
 10,0 m/s em qualquer secção da tubagem

Área/Local : Piso -5
Ponto de Controlo: PC 52

- Número total de sprinklers controlados = 553
- HG do sprinkler mais alto acima do posto de controle = 4,8 m
- HG do sprinkler mais alto acima do nível do depósito = 11,1 m
- Diâmetro da válvula do Posto de Controlo.....= 100,0 mm
- Coeficiente de perda de carga do Posto de Controlo....= 4700,0
- Capacidade mínima do depósito = 60,0 m³
- Capacidade adoptada para o depósito = 130,0 m³

TROCO	L+Leq m	DN	Caudal		Velocidade		PERDA DE CARGA	
			l/min		m/s		bar	
			Número de sprinklers em funcionamento					
			12	20	12	20	12	20
1	3,5	25	60,4	50,0	1,81	1,50	0,067	0,047
2	3,5	25	120,8	100,0	3,61	2,99	0,240	0,169
3	3,5	32	181,2	150,0	3,13	2,59	0,135	0,095
4	1,8	40	241,6	200,0	3,06	2,54	0,055	0,039
5	8,3	50	483,2	400,0	3,72	3,08	0,274	0,193
6	3,5	65	724,8	800,0	3,91	4,32	0,101	0,122
7	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
8	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
9	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
10	5,3	100	724,8	1000,0	1,47	2,02	0,015	0,026
11	27,4	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,025	0,046
12	39,4	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,036	0,066
13	9,4	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,009	0,016
14	27,4	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,025	0,046
15	15,4	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,014	0,026
Col	13,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,012	0,022
Sprinkler							0,570	0,391
Posto de válvulas							0,024	0,045
Estação de bombas							0,097	0,184
TOTAL							1,806	1,726

CONDIÇÕES DA BOMBA :

Caudal = 724,8 1000,0 l/min
 Pressão = 2,89 2,81 bar

Controlo:

Perda de carga até ao ponto de controlo dpc = 0,441 < 0,5 bar
 Velocidade máxima no sistema = 4,3 m/s

Velocidade máxima admissível

conforme norma EN 12845, ponto 13, Pipe sizing and layout

6,0 m/s em qualquer válvula, dispositivo de monitorização ou filtro
 10,0 m/s em qualquer secção da tubagem

Área/Local : Piso -5
Ponto de Controlo: PC 53

- Número total de sprinklers controlados = 553
- HG do sprinkler mais alto acima do posto de controle = 4,8 m
- HG do sprinkler mais alto acima do nível do depósito = 11,1 m
- Diâmetro da válvula do Posto de Controlo.....= 100,0 mm
- Coeficiente de perda de carga do Posto de Controlo....= 4700,0
- Capacidade mínima do depósito = 60,0 m³
- Capacidade adoptada para o depósito = 130,0 m³

TROCO	L+Leq m	DN	Caudal		Velocidade		PERDA DE CARGA	
			l/min		m/s		bar	
			Número de sprinklers em funcionamento					
			12	20	12	20	12	20
1	3,5	25	60,4	50,0	1,81	1,50	0,067	0,047
2	3,5	25	120,8	100,0	3,61	2,99	0,240	0,169
3	3,5	32	181,2	150,0	3,13	2,59	0,135	0,095
4	1,7	40	241,6	200,0	3,06	2,54	0,053	0,037
5	6,4	50	483,2	400,0	3,72	3,08	0,211	0,149
6	3,5	65	724,8	800,0	3,91	4,32	0,101	0,122
7	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
8	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
9	23,2	100	724,8	1000,0	1,47	2,02	0,064	0,115
10	41,7	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,038	0,070
11	25,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,023	0,042
12	13,4	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,012	0,022
Col	13,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,012	0,022
Sprinkler							0,570	0,391
Posto de válvulas							0,024	0,045
Estacao de bombas							0,097	0,184
TOTAL							1,719	1,640

CONDIÇÕES DA BOMBA :

Caudal = 724,8 1000,0 l/min
 Pressão = 2,81 2,73 bar

Controlo:

Perda de carga até ao ponto de controlo dpc = 0,400 < 0,5 bar

Velocidade máxima no sistema = 4,3 m/s

Velocidade máxima admissível

conforme norma EN 12845, ponto 13, Pipe sizing and layout

6,0 m/s em qualquer válvula, dispositivo de monitorização ou filtro

10,0 m/s em qualquer secção da tubagem

Area/Local : Piso -5
Ponto de Controlo: PC 54

- Numero total de sprinklers controlados = 553
- HG max. do sprinkler mais alto acima do posto de controle = 4.8 m
- HG max. do sprinkler mais alto acima do nivel do deposito = 11.1 m
- Diametro da valvula do Posto de Controlo.....= 100.0 mm
- Coeficiente de perda de carga do Posto de Controlo.....= 4700.0
- Capacidade minima do deposito = 60.0 m3
- Capacidade adoptada para o deposito = 130.0 m3

TROCO	L+Leq m	DN	Caudal		Velocidade		PERDA DE CARGA	
			l/min	Numero de sprinklers em funcionamento	m/s		bar	
			12	20	12	20	12	20
1	3.5	25	60.4	50.0	1.81	1.50	0.067	0.047
2	5.4	32	120.8	100.0	2.09	1.73	0.101	0.071
3	3.5	40	362.4	300.0	4.60	3.81	0.228	0.161
4	6.9	50	483.2	400.0	3.72	3.08	0.230	0.162
5	3.5	65	664.4	550.0	3.59	2.97	0.086	0.061
6	0.4	65	724.8	700.0	3.91	3.78	0.013	0.012
7	3.5	65	724.8	850.0	3.91	4.59	0.101	0.136
8	3.5	80	724.8	1000.0	2.53	3.50	0.036	0.065
9	3.5	80	724.8	1000.0	2.53	3.50	0.036	0.065
10	3.5	80	724.8	1000.0	2.53	3.50	0.036	0.065
11	3.5	80	724.8	1000.0	2.53	3.50	0.036	0.065
12	3.5	80	724.8	1000.0	2.53	3.50	0.036	0.065
13	3.4	80	724.8	1000.0	2.53	3.50	0.035	0.064
14	3.5	100	724.8	1000.0	1.47	2.02	0.009	0.017
15	3.5	100	724.8	1000.0	1.47	2.02	0.009	0.017
16	3.5	100	724.8	1000.0	1.47	2.02	0.009	0.017
17	7.1	125	724.8	1000.0	0.93	1.29	0.006	0.012
18	17.5	125	724.8	1000.0	0.93	1.29	0.015	0.030
Coluna	13.5	125	724.8	1000.0	0.93	1.29	0.012	0.023
Sprinkler							0.570	0.391
Posto de valvulas							0.024	0.045
Estacao de bombas							0.097	0.184
TOTAL							1.792	1.775

CONDICOES DA BOMBA :

Caudal = 724.8 1000.0 l/min

Pressão = 2,88 2,87 bar

Controlo:

Perda de carga até ao ponto de controlo dpc = 0,474 < 0,5 bar

- Velocidade maxima no sistema = 4,6 m/s

Velocidade máxima admissível

conforme norma EN 12845, ponto 13, Pipe sizing and layout

6,0 m/s em qualquer válvula, dispositivo de monitorização ou filtro

10,0 m/s em qualquer secção da tubagem

Área/Local : Piso -6
Ponto de Controlo: PC 61

- Número total de sprinklers controlados = 518
- HG do sprinkler mais alto acima do posto de controle = 1,5 m
- HG do sprinkler mais alto acima do nível do depósito = 7,8 m
- Diâmetro da válvula do Posto de Controlo.....= 100,0 mm
- Coeficiente de perda de carga do Posto de Controlo....= 4700,0
- Capacidade mínima do depósito = 60,0 m³
- Capacidade adoptada para o depósito = 130,0 m³

TROCO	L+Leq m	DN	Caudal		Velocidade		PERDA DE CARGA	
			l/min	Numero de sprinklers em funcionamento	m/s	bar	bar	bar
			12	20	12	20	12	20
1	3,8	25	60,4	50,0	1,81	1,50	0,072	0,051
2	1,7	32	120,8	100,0	2,09	1,73	0,031	0,022
3	3,8	40	181,2	150,0	2,30	1,90	0,069	0,049
4	3,5	40	362,4	300,0	4,60	3,81	0,228	0,161
5	3,5	65	724,8	600,0	3,91	3,24	0,101	0,071
6	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
7	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
8	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
9	1,8	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,018	0,033
11	17,6	100	724,8	1000,0	1,47	2,02	0,048	0,087
12	56,0	125	724,8	1000,0	1,47	2,02	0,056	0,098
13	6,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,006	0,010
14	4,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,004	0,007
Col.	13,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,012	0,022
							0,570	0,391
							0,024	0,045
							0,097	0,184
							1,444	1,426

CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA BOMBA :

Caudal 724,8 1000,0 l/min
 Pressão 2,22 2,21 bar

Controlo:

Perda de carga até ao ponto de controlo dpc = 0,452 < 0,5 bar

Velocidade máxima no sistema = 4,6 m/s

Velocidade máxima admissível

conforme norma EN 12845, ponto 13, Pipe sizing and layout

6,0 m/s em qualquer válvula, dispositivo de monitorização ou filtro

10,0 m/s em qualquer secção da tubagem

Área/Local : Piso -6
Ponto de Controlo: PC 62

- Número total de sprinklers controlados = 518
- HG do sprinkler mais alto acima do posto de controle = 1,5 m
- HG do sprinkler mais alto acima do nível do depósito = 7,8 m
- Diâmetro da válvula do Posto de Controlo.....= 100,0 mm
- Coeficiente de perda de carga do Posto de Controlo....= 4700,0
- Capacidade mínima do depósito = 60,0 m³
- Capacidade adoptada para o depósito = 130,0 m³

TROCO	L+Leq m	DN	Caudal		Velocidade		PERDA DE CARGA	
			l/min		m/s		bar	
			Número de sprinklers em funcionamento					
			12	20	12	20	12	20
1	3,5	25	60,4	50,0	1,81	1,50	0,067	0,047
2	3,5	25	120,8	100,0	3,61	2,99	0,240	0,169
3	3,5	32	181,2	150,0	3,13	2,59	0,135	0,095
4	1,8	40	241,6	200,0	3,06	2,54	0,055	0,039
5	5,9	40	362,4	300,0	4,60	3,81	0,387	0,273
6	3,5	50	724,8	600,0	5,58	4,62	0,243	0,171
7	3,5	65	724,8	900,0	3,91	4,86	0,101	0,151
8	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
9	3,5	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,036	0,065
10	5,3	80	724,8	1000,0	2,53	3,50	0,055	0,101
11	79,1	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,073	0,132
12	11,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,010	0,018
13	23,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,021	0,038
Co1	12,6	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,012	0,021
Sprinkler							0,570	0,391
Posto de válvulas							0,024	0,045
Estacao de bombas							0,097	0,184
TOTAL							2,161	2,006

CONDIÇÕES DA BOMBA :

Caudal = 724,8 1000,0 l/min
 Pressão = 2,94 2,79 bar

Controlo:

Perda de carga ate ao ponto de controlo dpc = 0,440 < 0,5 bar

Velocidade máxima no sistema = 5,6 m/s

Velocidade máxima admissível

conforme norma EN 12845, ponto 13, Pipe sizing and layout

6,0 m/s em qualquer válvula, dispositivo de monitorização ou filtro

10,0 m/s em qualquer secção da tubagem

Área/Local : Piso -6
Ponto de Controlo: PC 63

- Número total de sprinklers controlados = 518
- HG do sprinkler mais alto acima do posto de controle = 1,5 m
- HG do sprinkler mais alto acima do nível do depósito = 7,8 m
- Diâmetro da válvula do Posto de Controlo.....= 100,0 mm
- Coeficiente de perda de carga do Posto de Controlo....= 4700,0
- Capacidade mínima do depósito = 60,0 m³
- Capacidade adoptada para o depósito = 130,0 m³

TROCO	L+Leq m	DN	Caudal		Velocidade		PERDA DE CARGA	
			l/min		m/s		bar	
			Número de sprinklers em funcionamento					
			12	20	12	20	12	20
1	3,5	25	60,4	50,0	1,81	1,50	0,067	0,047
2	4,2	32	120,8	100,0	2,09	1,73	0,077	0,054
3	3,4	32	181,2	150,0	3,13	2,59	0,133	0,094
4	3,5	40	302,0	250,0	3,83	3,17	0,163	0,115
5	3,5	50	422,8	350,0	3,26	2,69	0,090	0,063
6	3,5	65	604,0	500,0	3,26	2,70	0,072	0,051
7	3,5	65	724,8	650,0	3,91	3,51	0,101	0,083
8	3,5	65	724,8	800,0	3,91	4,32	0,101	0,122
9	5,3	80	724,8	950,0	2,53	3,32	0,055	0,091
10	11,4	100	724,8	1000,0	1,47	2,02	0,031	0,057
11	12,0	100	724,8	1000,0	1,47	2,02	0,033	0,060
12	25,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,023	0,042
13	23,0	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,021	0,038
Co1	12,6	125	724,8	1000,0	0,93	1,29	0,012	0,021
Sprinkler							0,570	0,391
Posto de válvulas							0,024	0,045
Estacao de bombas							0,097	0,184
TOTAL							1,669	1,557

CONDIÇÕES DA BOMBA :

Caudal = 724,8 1000,0 l/min
 Pressão 2,43 2,33 bar

Controlo:

Perda de carga ate ao ponto de controlo dpc = 0,309 < 0,5 bar

Velocidade máxima no sistema = 4,3 m/s

Velocidade máxima admissível

conforme norma EN 12845, ponto 13, Pipe sizing and layout

6,0 m/s em qualquer válvula, dispositivo de monitorização ou filtro

10,0 m/s em qualquer secção da tubagem