

POLITECNICO DI TORINO

- AREA EDILIZIA E LOGISTICA -

C.SO DUCA DEGLI ABRUZZI, 24 - 10129 TORINO



REALIZZAZIONE DI RESIDENZE UNIVERSITARIE "RESIDENZA CARLO MOLLINO" IN TORINO, CORSO PESCHIERA **PROGETTO ESECUTIVO**

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO E DEI LAVORI:

AREA EDILIZIA E LOGISTICA

Arch. G.Biscant

PROGETTO ARCHITETTONICO: SERVIZIO GESTIONE PATRIMONIO IMMOBILIARE - SERVIZIO MESSA A NORMA E AMBIENTE		PROGETTO IMPIANTI MECCANICI: SERVIZIO ADEGUAMENTO STRUTTURE E IMPIANTI	
Ing. C. Arno' Arch. D. Cametti Ing. G. Cangialosi Arch. M. Garis Ing. P. Lerario Ing. M. Lo Turco		Ing. S. Ballarin Ing. D. Bertone Ing. F. Facelli Ing. F. Laguardia	
PROGETTO STRUTTURALE:		PROGETTO IMPIANTI ANTINCENDIO: SERVIZIO ADEGUAMENTO STRUTTURE E IMPIANTI	
Ing. M. Sanna VIA R. CADORNA, 35 - 10137 TORINO <i>Con il supporto per la progettazione geotecnica delle fondazioni:</i> I&C Ing. S. Monti VIA V. DONATI, 14 - 10121 TORINO		Ing. M. Coatto Ing. F. Facelli	
PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI: SERVIZIO ADEGUAMENTO STRUTTURE E IMPIANTI		PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO: SERVIZIO GESTIONE PATRIMONIO IMMOBILIARE	
Per. Ind. L. Marcone Ing. J. M. Palumbo Ing. J. R. Parizia Per. Ind. G. Raia Per. Ind. A. Santino Ing. F. Tonda Roc		Geom. C. Dal Cason	

RELAZIONI DI CALCOLO

DATA: Luglio 2011

AGG: Aprile 2013

SCALA: -

IM-RT01

1 PREMESSA

Il presente documento si pone come guida illustrativa delle metodologie di calcolo e dei risultati principali degli stessi per il dimensionamento dei principali impianti fluido-meccanici che compongono la struttura del nuovo edificio "Residenza Mollino".

Sono stati eseguiti i calcoli nei seguenti ambiti:

Dimensionamento apparecchiature impianto di condizionamento

Il documento contiene i seguenti calcoli di dimensionamento delle apparecchiature:

- Estratto dai calcoli delle dispersioni termiche di cui alla Legge 10/91 e s.m.i.
- Centrali di Trattamento Aria
- Dimensionamento pompe
- Dimensionamento delle portate di aria estratta ed immessa

Calcoli idraulici reti antincendio

Dettaglio dei calcoli eseguiti per il dimensionamento delle reti antincendio e dei vari sistemi in campo in materia di sicurezza in caso d'incendio.

**2 DIMENSIONAMENTO APPARECCHIATURE IMPIANTO DI
CONDIZIONAMENTO**

**2.1 Estratto dai calcoli delle dispersioni termiche di cui alla Legge 10/91 e
s.m.i.**

POTENZA PER TRASMISSIONE**1 PROSPETTO NORD-EST Temp. interna = 20 °C**

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
F1 FIN. VETRO DOPPIO SERR. PVC			1,87	144,98	-9,0	NE 1,20	9435
M2 Parete a cappotto su pilastro MI/2.3			0,28	22,72	-9,0	NE 1,20	218
M1 Parete a cappotto MI/2.3			0,19	310,06	-9,0	NE 1,20	2007
F1 FIN. VETRO DOPPIO SERR. PVC			1,87	16,07	-9,0	NE 1,20	1046
M1 Parete a cappotto MI/2.3			0,19	3,13	-9,0	NE 1,20	20
F1 FIN. VETRO DOPPIO SERR. PVC			1,87	13,92	-9,0	NE 1,20	906
M4 Parete a cappotto scale Mc/1			0,28	93,22	-9,0	NE 1,20	899
Trasmissione:			Sup. =	604,10		Pt =	14531

2 PROSPETTO SUD-EST Temp. interna = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M2 Parete a cappotto su pilastro MI/2.3			0,28	11,52	-9,0	SE 1,10	101
M4 Parete a cappotto scale Mc/1			0,28	7,68	-9,0	SE 1,10	68
F1 FIN. VETRO DOPPIO SERR. PVC			1,87	5,26	-9,0	SE 1,10	314
M1 Parete a cappotto MI/2.3			0,19	130,50	-9,0	SE 1,10	774
M2 Parete a cappotto su pilastro MI/2.3			0,28	3,20	-9,0	SE 1,10	28
F1 FIN. VETRO DOPPIO SERR. PVC			1,87	3,51	-9,0	SE 1,10	209
M1 Parete a cappotto MI/2.3			0,19	34,57	-9,0	SE 1,10	205
Trasmissione:			Sup. =	196,24		Pt =	1699

3 PROSPETTO SUD-OVEST Temp. interna = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
F1 FIN. VETRO DOPPIO SERR. PVC			1,87	160,21	-9,0	SO 1,05	9123
M4 Parete a cappotto scale Mc/1			0,28	38,40	-9,0	SO 1,05	324
M2 Parete a cappotto su pilastro MI/2.3			0,28	22,08	-9,0	SO 1,05	186
M1 Parete a cappotto MI/2.3			0,19	372,59	-9,0	SO 1,05	2110
F1 FIN. VETRO DOPPIO SERR. PVC			1,87	16,07	-9,0	SO 1,05	915
M1 Parete a cappotto MI/2.3			0,19	3,13	-9,0	SO 1,05	18
Trasmissione:			Sup. =	612,48		Pt =	12676

4 PROSPETTO NORD-OVEST Temp. interna = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M2 Parete a cappotto su pilastro MI/2.3			0,28	11,52	-9,0	NO 1,15	106
M4 Parete a cappotto scale Mc/1			0,28	7,68	-9,0	NO 1,15	71
F1 FIN. VETRO DOPPIO SERR. PVC			1,87	5,26	-9,0	NO 1,15	328
M1 Parete a cappotto MI/2.3			0,19	135,30	-9,0	NO 1,15	839

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M2 Parete a cappotto su pilastro MI/2.3			0,28	0,64	-9,0	NO 1,15	6
M1 Parete a cappotto MI/2.3			0,19	9,60	-9,0	NO 1,15	60
M4 Parete a cappotto scale Mc/1			0,28	3,20	-9,0	NO 1,15	30
Trasmissione:			Sup. =	173,20		Pt =	1440

5 STRUTTURE ORIZZONTALI Temp. interna = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
P1 Pavimento su igloo			0,18	739,75	-9,0	OR 1,00	3904
P2 Pavimento su porticato			0,28	77,51	-9,0	OR 1,00	627
P3 Pavimento su locale tecnico isolato			0,41	104,62	8,4	OR 1,00	504
S1 Soffitto a terrazzo campo calcetto			0,17	709,67	-9,0	OR 1,00	3416
S2 Soffitto a terrazzo locali docce			0,17	119,78	-9,0	OR 1,00	597
S3 Soffitto su locale tecnico isolato			0,17	95,94	8,4	OR 1,00	190
Trasmissione:			Sup. =	1847,27		Pt =	9238

6 PARETI INTERNE Temp. interna = 20 °C

Strutture disperdenti	Kl W/mK	lungh. m	U W/m ² K	Sup. m ²	T est. °C	esp. ce	Pd W
M3 Parete scale su locale tecnico isolato			0,48	32,16	8,4	1,00	180
M5 Parete su locale tecnico isolato Mg/2			0,56	92,96	8,4	1,00	607
Trasmissione:			Sup. =	125,12		Pt =	787

Totale edificio:	Sup. (m²) =	3558,41	Pt (W) =	40371
-------------------------	-------------------------------	----------------	-----------------	--------------

POTENZA PER VENTILAZIONE

Descrizione volume	T. int. °C	Volume m ³	Ricambi Vol/h	Pv W
RESIDENZA C	20,0	12397,0	0,50	61117
Totale edificio:		12397,0		61117

FABBISOGNI DI CALORE

FABBISOGNO per		Calcolato
Dispersioni	Pt =	40551 W
Ventilazione	Pv =	61117 W
Globale	Pg =	101668 W

**RIASSUNTO DELLE DISPERSIONI
DELL' EDIFICIO.**

Dispersioni dei componenti finestrati.

Cod.	Descrizione	U W/m ² K	Sup. tot. m ²	T.est. °C	Tipo	Pd W	% Ptot
F1	FIN. VETRO DOPPIO SERR. PVC	1,87	365,28	-9,0	T	22276	54,9
Totale:			365,28 m²			22276 W	54,9

Dispersioni delle strutture.

Cod.	Descrizione	U W/m ² K	Sup. tot. m ²	T.est. °C	Tipo	Pd W	% Ptot
M1	Parete a cappotto MI/2.3	0,19	998,88	-9,0	T	6164	15,2
M2	Parete a cappotto su pilastro MI/2.3	0,28	71,68	-9,0	T	655	1,6
M3	Parete scale su locale tecnico isolato	0,48	32,16	8,4	U	179	0,4
M4	Parete a cappotto scale Mc/1	0,28	150,18	-9,0	T	1406	3,5
M5	Parete su locale tecnico isolato Mg/2	0,56	92,96	8,4	U	604	1,5
P1	Pavimento su igloo	0,18	739,75	-9,0	G	3861	9,5
P2	Pavimento su porticato	0,28	77,51	-9,0	T	629	1,6
P3	Pavimento su locale tecnico isolato	0,41	104,62	8,4	U	498	1,2
S1	Soffitto a terrazzo campo calcetto	0,17	709,67	-9,0	T	3499	8,6
S2	Soffitto a terrazzo locali docce	0,17	119,78	-9,0	T	591	1,5
S3	Soffitto su locale tecnico isolato	0,17	95,94	8,4	U	189	0,5
Totale:			3193,13 m²			18275 W	45,1
Totale:			3558,41 m²			40551 W	100,0

VALORI INDICE

Trasmittanza media globale	Pt / (Sup.tot. x dT)	
	40551 / (3558,41 x 29) = 0,393	W/m ² K
Valori riferiti al volume lordo di 12397,0 m ³				
Ricambio d' aria medio:				
Pv / (0,34 x V x dT) =	61117	/ (0,34 x 12397,0 x 29) =	0,500 Vol/h
Potenza volumica = (Pt + Pv) / V =	(40551 + 61117)	/	12397,0	= 8,2 W/m ³
Valori riferiti al volume netto di 8548,4 m ³				
Ricambio d' aria medio:				
Pv / (0,34 x V x dT) =	61117	/ (0,34 x 8548,4 x 29) =	0,725 Vol/h
Potenza volumica = (Pt + Pv) / V =	(40551 + 61117)	/	8548,4	= 11,9 W/m ³

FABBISOGNO ESTIVO - TOTALI GENERALI

INTERO EDIFICIO

	Ora	Q sensibile (W)	Q latente (W)	Q totale (W)	Qs/Qt	Q utile +10% (W)
TOTALI SENZA RIDUZIONE CONTEMPORANEITA'	8	60597	34473	95070	0,64	104577
	10	58353	33829	92182	0,63	101400
	12	62737	35073	97810	0,64	107591
	14	69806	34408	104214	0,67	114635
	16	71912	34408	106320	0,68	116952
	18	67163	33340	100503	0,67	110553

	Ora	Q sensibile (W)	Q latente (W)	Q totale (W)	Qs/Qt	Q utile +10% (W)
TOTALI CON RIDUZIONE CONTEMPORANEITA'	8	49766	22655	72421	0,69	79663
	10	47522	22011	69533	0,68	76486
	12	51906	23255	75161	0,69	82677
	14	58975	22590	81565	0,72	89722
	16	61081	22590	83671	0,73	92038
	18	56332	21522	77854	0,72	85639

	Ora	Q irraggiamento (W)	Q trasmissione (W)	Q ricambio (W)	Q interni (W)
Q utili SUDDIVISI CON RIDUZIONE CONTEMPORANEITA'	8	12063	998	12143	47217
	10	10031	786	11499	47217
	12	10280	2141	15523	47217
	14	11847	4287	18214	47217
	16	13189	5051	18214	47217
	18	9710	5413	15514	47217

CARICO TERMICO TOTALE DELL'EDIFICIO

	Ora	Q sensibile (W)	Q latente (W)	Q totale (W)	Qs/Qt	Q utile (W)
TOTALI	16	61081	22590	83671	0,73	92038

Totale volumi interni	8548,5	m³
Totale superficie in pianta	2711,9	m²
Totale persone conteggiate nei locali	319	
Totale persone con coefficiente di contemporaneità	150	
Totale potenza elettrica conteggiata nei locali	27132	W
Totale potenza elettrica con coefficiente di contemporaneità	27132	W
Totale altro calore sensibile	0	W
Totale altro calore latente	0	W

2.2 Dimensionamento centrale di trattamento aria

Il dimensionamento della Centrale di Trattamento Aria è stato eseguito utilizzando la UNI 10339 per il calcolo delle portate d'aria richieste ed impiegando il diagramma dell'aria umida di Mollier per il calcolo delle batterie di trattamento dell'aria.

Il calcolo dettagliato è riportato nella tabella di calcolo seguente nel quale sono indicati i dati in ingresso ed in uscita rispettivamente per:

- DATI GENERALI: volume, affollamento, portate d'aria, condizioni ambiente ed esterne in inverno ed in estate
- CARICHI INTERNI: potenze termiche interne richieste in inverno ed in estate
- CONDIZIONI DI MANDATA: temperature e umidità mandata aria in inverno e in estate
- CARICO ARIA ESTERNA: potenze richieste per trattamento aria esterna
- COMPOSIZIONE UTA: dati in ingresso e in uscita relativamente a recuperatore, batterie di riscaldamento e di refrigerazione.

DIMENSIONAMENTO UNITA' TRATTAMENTO ARIA UTA 1 – UTA2 RESIDENZA MOLLINO

DATI GENERALI

Volume locale	4.300	m3		
N. persone	75			
portata aria /pers.	40,0	m3/h		
Portata min. aria esterna	3.000	pers		
Portata mandata	4.500	m3/h	1,531	kg/s
Portata aria esterna	4.500	m3/h	1,531	kg/s
Portata ricircolo	-	m3/h	-	kg/s
Portata ripresa	4.000	m3/h	1,361	kg/s
Sovrapressione in ambiente	500	m3/h	0,170	kg/s

	INVERNO		ESTATE	
Temp. ambiente	20	°C	26	°C
U.R. ambiente	50%		50%	
DT acqua batterie	5	°C	5	°C
Criterio dim. Tubi (perdite di carico B/M/A)	3		3	
Entalpia ambiente	38	kJ/kg	52,7	kJ/kg
Umidità assoluta ambiente	0,0073	kg/kg	0,0105	kg/kg
Temp. esterna	- 8	°C	32	°C
U.R. esterna	90%	%	55%	%
Entalpia esterna	- 4	kJ/kg	74,2	kJ/kg
Umidità assoluta esterna	0,0017	kg/kg	0,0165	kg/kg
CARICHI INTERNI				
Potenza sensibile	10,0	kW	- 18,00	kW
Potenza latente (escl. aria est.)	-	kW	- 5,25	kW
Potenza totale	10,0	kW	- 23,25	kW
Potenza specifica	2,3	W/m3	- 5,41	W/m3
CONDIZIONI DI MANDATA				
Temperatura mandata	26,4	°C	14,5	°C
Umidità assoluta mandata	0,0073	kg/kg	0,0091	kg/kg
Umidità relativa mandata	34%		89%	

CARICO ARIA ESTERNA

Potenza sensibile per aria est.	43,19	kW	-	9,51	kW
Potenza latente per aria est.	20,99	kW	-	23,39	kW

COMPOSIZIONE UTA

Temperatura aria ingresso UTA	- 8,0	°C		32,0	
Umidità assoluta aria ingresso UTA	0,0017	kg/kg		0,0165	
Umidità relativa aria ingresso UTA	90%			55%	
Potenza tot. batteria (escluo prod. vapore)	53,19	kW	-	56,15	kW

RECUPERATORE

Quotaparte potenza aria est. recuperata	50%	%		20%	%
Potenza recuperata	21,59	kW	-	1,90	kW

UMIDIFICATORE A PACCO EVAP.

SI 1 / NO 0

0

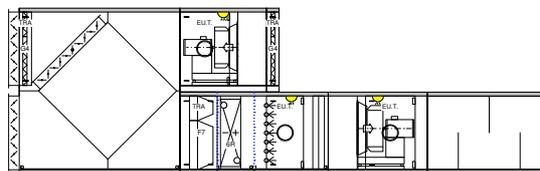
BATTERIA PRERISCALD. REFRIGERAZ.

Quotaparte potenza totale	120%	%		120%	%
Potenza batteria	42,23	kW		65,48	kW
Portata acqua	7.264	l/h		11.263	l/h
Diametro nominale tubazione	50	DN		65	DN
N. tipo valvola	12,1			12,1	
tipo valvola	VXF31.50			VXF31.50	
DN valvola	50			50	
kvs valvola	31,00	m3/h		31,00	m3/h
Dp su valvola	549,01	mm c.a.		1.320,03	mm c.a.

Utilizzando successivamente un programma di calcolo ed utilizzando i dati riportati nella precedente tabella, si è generata la seguente scheda tecnica completa:

2.3 Scheda tecnica centrale di trattamento aria

offerta 44.013
posizione 1
progetto CODEGONE
RESIDENZE UNIVERSITARIE
disegno [Pz.] 1
data 21/03/2013
cliente FABIO LAGUARDIA



via
richiesta cliente num
Revision

esecuzione	macchina per interno
Esecuzione termica	T4 - TB2
peso [kg]	1.834
Potenza specifica ventilatore [w/m3/s]	1.990
Temperatura per calcolo EEC [°C]	-8,00
Velocità aria nella sezione filtrante [m/s]	1,99

DATI TECNICI ZHK 2000 S

aria di mandata	grandezza:15/9	peso:1601 [kg]	superficie: 36,1 [m2]	velocità:1,99 [m/s]	EEC A
design	PTDF-TF-K-DB-VF-S		dimensioni [mm]	L: 6.557,5	W: 1.625
portata aria [m³/h]	10.000		pannello interno	50,0 [mm] zincato	H: 1.045
pressione utile [Pa]	300		Pannello int.fondo	zincato	1,00 mm
perdita di pressione totale [Pa]	922		guide	zincato	
Potenza specifica ventilatore [w/m3/s]	1.295		pannello esterno	Bianco A47SME	0,70 mm
aria espulsa	grandezza:15/9	peso:233 [kg]	superficie: 6,0 [m2]	velocità:1,79 [m/s]	EEC A
design	FH-VF-PTDF		Dimension: [mm]	L: 3.202,5	W: 1.625
portata aria [m³/h]	9.000		pannello interno	50,0 [mm] zincato	H: 1.045
pressione utile [Pa]	250		Pannello int.fondo	zincato	1,00 mm
perdita di pressione totale [Pa]	538		guide	zincato	
Potenza specifica ventilatore [w/m3/s]	772		pannello esterno	Bianco A47SME	0,70 mm

aria di mandata

offerta 44.013
disegno
posizione 1
impianto CODEGONE

Pezzi 1
Rev. Nr.
data rev.

PTDF Recuperatore a piastre diagonale + filtro piano		1.982,5 [mm]	13,81 [m2]	645,00 [kg]	259 [Pa]
tipo FI AL 12 N 1520 S 1 AE SM AGBP300 con bypass 300,0 [mm] <u>condizioni riscaldamento</u> espulsione [m³/h] 9.000 perdita di pression 106 ingresso [°C] 20,00 umidità [%] 50,0 Uscita [°C] 3,80 umidità [%] 99,0 mandata [m³/h] 10.000 perdita di pression 121 ingresso [°C] -8,00 umidità [%] 90,0 Uscita [°C] 12,10 umidità [%] 21,0		mass. pressione differenziale ammissibile 1700 densità [kg/m³] 1,20 <u>condizioni di raffreddamento</u> espulsione [m³/h] 9.000 perdita di pression 114 ingresso [°C] 27,00 umidità [%] 50,0 Uscita [°C] 32,00 umidità [%] 37,0 mandata [m³/h] 10.000 perdita di pression 138 ingresso [°C] 34,00 umidità [%] 60,0 Uscita [°C] 29,50 umidità [%] 78,0			
Efficienza termica (EN 308) [%] 71,8 Effectiveness (ASHRAE 84-1991) [%] 79,8 accum. Condensazione [l/h] 25,43 temperatura di congelamento [°C] -7,90 potenza recuperata [kW] 67,31		Efficienza termica (EN 308) [%] 64,3 Effectiveness (ASHRAE 84-1991) [%] 71,4 accum. Condensazione [l/h] potenza recuperata [kW] 14,95			
ATTENZIONE: I DATI CALCOLATI SI REFERISCONO ALLA TEMPERATURA D'ENTRATA Attenzione: Rispettare la pressione massima differenziale del recuperatore sopra indicata. Controllo elettrico della pressione necessario ! Rispettare INFORMAZIONE PER IL CLIENTE PT 01					
produttore General Filter tipo CFW40-048 tmax.=70°C classe G4 Iniz.-medio-Finale [Pa] 85-118-150 portata aria [m³/h] 10.000 Larghezza [mm] 48,0		superficie filtro [m2] 2,21 celle pezzi x grandezza [mm] 2 x 592,0 x 592,0 1 x 592,0 x 287,0 2 x 592,0 x 287,0 1 x 287,0 x 287,0 Guida zincata (estraibile laterale)			
Pannello smontabile TRA lato d'ispezione: destra (300) 1 Pz. Serratura per porta		dimensioni [mm] 1.525,0 x 915,0			
apertura: 7 front. pieno (23) serranda telaio zinc. guarnizione No Trasmissione Standard motorizzabile lamelle zinc. azionamento alette ruote dentate , PPGF		dimensioni [mm] 1.525,0 x 915,0			
apertura: 7 front. pieno (23) serranda telaio zinc. guarnizione No Trasmissione Standard motorizzabile lamelle zinc. azionamento alette ruote dentate , PPGF		dimensioni [mm] 1.525,0 x 915,0			
vasca condensa Zinc. - H: 40,0 mm - piatto grandezza 1.982,5 x 1.525,0 Ø 1"					
serranda bypass telaio zinc. lamelle AL Trasmissione ti Standard motorizzabile esterno					
TF filtro a tasche		457,5 [mm]	2,23 [m2]	89,00 [kg]	129 [Pa]
produttore AAF tipo VariCel V XL F7 / F7 tmax.=70°C Iniz.-medio-Finale [Pa] 57-129-200 portata aria [m³/h] 10.000 lunghezza tasche [mm] 292,0		superficie filtro [m2] 60,70 celle pezzi x grandezza [mm] 2 x 592,0 x 592,0 3 x 592,0 x 287,0 Filtro a tasche rigide Guida zincata (estraibile laterale) componente non certificato Eurovent			
Pannello smontabile TRA lato d'ispezione: destra (300) 1 Pz. Serratura per porta		dimensioni [mm] 457,5 x 915,0			

offerta 44.013
disegno
posizione 1
impianto CODEGONE

Pezzi 1
Rev. Nr.
data rev.

K	batteria di raffreddamento			457,5 [mm]	2,23 [m2]	154,00 [kg]	154 [Pa]
portata aria [m³/h]	10.000	densità [kg/m³]	1,20	Velocità batteria [m/s]	2,52	contenuto [l]	44,7
entrata aria [°C]	34,00	umidità [%]	60,0	medio	Acqua		
uscita aria [°C]	14,75	umidità [%]	100,0	quantità med. [l/s]	7,1600	velocità [m/s]	1,20
potenza [kW]	150,00	SHR	0,44	Med. ent. / usc. [°C]	7,0/12,0		
dP lato aria secca [Pa]	154			perdita di carico med. [kPa]	17,74		
entrata aria [°C]	-8,00	umidità [%]	80,0	medio	Acqua		
uscita aria [°C]	32,42	umidità [%]	5,4	quantità med. [l/s]	6,5200		
potenza [kW]	136,10			Med. ent. / usc. [°C]	35,0/30,0		
				perdita di carico med. [kPa]	10,77		
40x34-AR/2,5pa/6R-21T-1311L-31N/V1/CU-GW-2 1/2"/CU-AL-FeZn							
numero ranghi	6			lato attacchi	destra		
numero circuiti	31			lamelle	AL		
passo lamelle [mm]	2,5			tubi	CU		
attacco entrata	2 1/2"	filetto		collettore	CU-GW		
attacco uscita	2 1/2"	filetto		telaio	zinc.		
vasca condensa	Zinc. - H: 40,0 mm - piatto			grandezza	457,5 x 1.525,0 Ø 1"		
DB	umidificatore a vapore			915,0 [mm]	4,47 [m2]	112,00 [kg]	14 [Pa]
temperatura entrata [°C]	32,00	entrata umidità [%]	15,0	umidificazione [kg/h]	24,00		
		umidità espulsa [%]	22,0				
Porta standard	EU.T.	lato d'ispezione:	destra	dimensioni [mm]	457,5 x 915,0 -[R]		
(300)	1 Pz.	Serratura per porta					
vasca condensa	AL - H: 40,0 mm - piatto			grandezza	915,0 x 1.525,0 Ø 1"		
oblò							
separatore di gocce	modello	TA144	qualità telaio	Zinc.	qualità lamelle	PPTV	14 [Pa]
illuminazione			grado di protezione	IP44	tensione nom. +-5		230
tipo	Lampada stagna Plast.		con cablaggio		potenza nom. [W]		42

offerta 44.013
disegno
posizione 1
impianto CODEGONE

Pezzi 1
Rev. Nr.
data rev.

VF	aria di mandata-ventilatore a girante libera	1.220,0 [mm]	5,95 [m2]	242,00 [kg]	0 [Pa]					
	ventilatore Nicotra/Gebhardt/RLM E6-5056-4W-19-C	motore		ACA 112 M-4/HE						
	portata aria [m³/h] (densità [kg/m3] : 1,20) 10.000,00	grado di protezione		IP55						
	pressione utile [Pa] 300	classe d'isolazione		F						
	perdita press. dinam. [Pa] 46	potenza nominale [kW]		4,00						
	pressione totale [Pa] 922	velocità nominale. +-2% [1/min]		1.450						
	giri nominali [1/min] 1.722	corrente nom. +-5% [A]		8,12						
	potenza sonora [dB(A)] 83,6	tensione nom. +-5% [V]		3x400 / 50						
	potenza sull' albero [kW] 3,34	avviamento		Addatto per funz. con inverter						
	Efficienza [%] 77	tipo avvolgimento		400V D / 690V Y						
	giri massimi [1/min] 1.800	efficienza +-2 [%]		86						
	max. frequenza [Hz] 61,0	potenza elettrica assorbita [kW]		3,8						
	Fattore di calibrazione [m³s/h] 240	punto di funzionamento FC [Hz]		59						
	Inverter necessario per funzionamento (non incluso)	classe di efficienza motore		IEC60034: IE 2						
	aumento temp. Sez. Ventilante [°C] 1,10	connessione vent. :		neoprene						
	potenza sonora del ventilatore in banda d'ottava Løkt/ dB	ammortizzatori		ammortizzatori a gomma						
	Frq. [Hz] 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000	punto 1 40 x 30 55 Sh Typ A		punto 3 40 x 30 45 Sh Typ A						
	aspirazione 75,0 81,0 78,0 75,0 73,0 71,0 69,0 66,0	punto 2 40 x 30 55 Sh Typ A		punto 4 40 x 30 45 Sh Typ A						
	uscita 78,0 83,0 79,0 79,0 79,0 76,0 74,0 71,0									
	(22) 1 set Cavo di compensazione potenziale M8, ammortizzatori a gomma d<=40									
	(30) 1 Pz. nippl sul boccaglio d'aspirazione ventilatore									
	(41) 1 set Protezione PTC	1 x M16								
	(53) 1 set Passacavi per motore 1 x M20									
	Porta standard EU.T. lato d'ispezione: destra	dimensioni [mm]		610,0 x 915,0 -[R]						
	(300) 1 Pz. Serratura per porta									
	oblò									
	illuminazione	grado di protezione IP44		tensione nom. +-5 230						
	tipo Lampada stagna Plast.	con cablaggio		potenza nom. [W] 42						
S	silenziatore	1.525,0 [mm]	7,45 [m2]	359,00 [kg]	20 [Pa]					
	tipo culisse S 105 R+F 10.000 [m³/h]	Fqr [Hz] 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000								
	esecuzione standard	De [dB] 5,4 14,4 29,4 31,4 36,4 26,4 17,4 15,4								
	materiale telaio zincato									
	apertura: 7 front. pieno	dimensioni [mm]		1.525,0 x 915,0						
	Dati di rumorosità	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot db (A)
	1> Potenza sonora per carpenteria [db] +/- 4 dB	68,0	66,0	58,4	52,0	49,2	44,7	36,1	28,6	56,1
	2> Potenza sonora per l' aspirazione [db] +/- 4 dB	66,2	76,0	73,0	65,0	58,0	50,0	47,0	43,0	67,9
	3> Potenza sonora per l' espulsione [db] +/- 4 dB	71,8	68,6	49,6	47,6	42,6	49,6	56,6	55,6	61,0
	4> Pressione sonora per l [m] dalla carpenteria	49,2	47,2	39,6	33,2	30,4	25,9	20,0	20,0	37,3
	5> Pressione sonora per l [m] dall' aspirazione	58,8	69,3	67,0	59,5	52,7	44,8	42,1	38,1	62,0
	6> Pressione sonora per l [m] dall' espulsione	64,4	61,9	43,6	42,1	37,3	44,4	51,7	50,7	55,7
I valori calcolati per la pressione sonora valgono solo in caso di una radiazione libera e semisferica dalla carpenteria (4) , dalla bocca di aspirazione (5) e d' espulsione (6). Altre fonti di rumori, l'acustica della sala, gli attacchi di canali e le vibrazioni possono influenzare il rumore a seconda della situazione. Per questo i livelli misurabili in prassi possono differire da quelli calcolati.										

aria espulsa

offerta 44.013
disegno
posizione 1
impianto CODEGONE

Pezzi 1
Rev. Nr.
data rev.

FH	filtro piano	152,5 [mm]	0,74 [m2]	32,00 [kg]	113 [Pa]					
produttore	General Filter	superficie filtro [m2]		2,21						
tipo	CFW40-048 tmax.=70°C	celle pezzi x grandezza [mm]		2 x 592,0 x 592,0						
classe	G4			1 x 592,0 x 287,0						
Iniz.-medio-Finale [Pa]	72-111-150			2 x 592,0 x 287,0						
portata aria [m³/h]	9.000			1 x 287,0 x 287,0						
Larghezza [mm]	48,0	Guida zincata (estraibile laterale)								
Panello smontabile	TRA lato d'ispezione: sinistra	dimensioni [mm]		152,5 x 915,0						
apertura:	7 front. pieno	dimensioni [mm]		1.525,0 x 915,0						
VF	aria espulsa-ventilatore a girante libera	1.067,5 [mm]	5,21 [m2]	201,00 [kg]	0 [Pa]					
ventilatore	Nicotra/Gebhardt/RLM E6-4550-4W-16-C	motore		ACA 100 LA-4/HE						
portata aria [m³/h] (densità [kg/m3] : 1,20)	9.000,00	grado di protezione		IP55						
pressione utile [Pa]	250	classe d'isolazione		F						
perdita press. dinam. [Pa]	58	potenza nominale [kW]		2,20						
pressione totale [Pa]	538	velocità nominale. +-2% [1/min]		1.420						
giri nominali [1/min]	1.742	corrente nom. +-5% [A]		4,64						
potenza sonora [dB(A)]	84,6	tensione nom. +-5% [V]		3x400 / 50						
potenza sull' albero [kW]	1,84	avviamento		Addatto per funz. con inverter						
Efficienza [%]	73	tipo avvolgimento		400V D / 690V Y						
giri massimi [1/min]	1.760	efficienza +-2 [%]		84						
max. frequenza [Hz]	61,0	potenza elettrica assorbita [kW]		2,2						
Fattore di calibrazione [m³s/h]	190	punto di funzionamento FC [Hz]		61						
Inverter necessario per funzionamento (non incluso)		classe di efficienza motore		IEC60034: IE 2						
aumento temp. Sez. Ventilante [°C]	0,70	connessione vent. : neoprene								
potenza sonora del ventilatore in banda d'ottava Okt/ dB		ammortizzatori ammortizzatori a gomma								
Frq. [Hz] 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000		punto 1 40 x 30 55 Sh Typ A		punto 3 40 x 30 45 Sh Typ A						
aspirazione 72,0 78,0 80,0 74,0 72,0 73,0 72,0 67,0		punto 2 40 x 30 55 Sh Typ A		punto 4 40 x 30 45 Sh Typ A						
uscita 72,0 77,0 77,0 75,0 78,0 80,0 77,0 70,0										
(22)	1 set	Cavo di compensazione potenziale M8, ammortizzatori a gomma d<=40								
(30)	1 Pz.	nippli sul boccaglio d'aspirazione ventilatore								
(41)	1 set	Protezione PTC			1 x M16					
(53)	1 set	Passacavi per motore 1 x M20								
Porta standard	EU.T. lato d'ispezione: sinistra	dimensioni [mm]		610,0 x 915,0 -[R]						
(300)	1 Pz.	Serratura per porta								
oblò										
illuminazione		grado di protezione IP44		tensione nom. +-5 230						
tipo Lampada stagna Plast.		con cablaggio		potenza nom. [W] 42						
PTDF	Recuperatore a piastre diagonale + filtro piano	1.982,5 [mm]	13,81 [m2]	645,00 [kg]	117 [Pa]					
Dati di rumorosità		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot db (A)
1>	Potenza sonora per carpenteria [db] +/- 4 dB	62,0	61,0	59,4	48,0	48,2	48,7	39,1	27,6	55,6
2>	Potenza sonora per l'aspirazione [db] +/- 4 dB	70,2	77,0	78,5	72,0	70,0	70,0	67,0	59,0	76,9
3>	Potenza sonora per l'espulsione [db] +/- 4 dB	71,2	77,0	77,0	75,0	78,0	80,0	77,0	70,0	84,6
4>	Pressione sonora per1 [m] dalla carpenteria	44,2	43,2	41,6	30,2	30,4	30,9	21,3	20,0	37,8
5>	Pressione sonora per1 [m] dall'aspirazione	62,8	70,3	72,5	66,5	64,7	64,8	62,1	54,1	71,5
6>	Pressione sonora per1 [m] dall'espulsione	63,8	70,3	71,0	69,5	72,7	74,8	72,1	65,1	79,4
I valori calcolati per la pressione sonora valgono solo in caso di una radiazione libera e semisferica dalla carpenteria (4) , dalla bocca di aspirazione (5) e d'espulsione (6). Altre fonti di rumori, l'accustica della sala, gli attacchi di canali e le vibrazioni possono influenzare il rumore a seconda della situazione. Per questo i livelli misurabili in prassi possono differire da quelli calcolati.										



offerta 44.013
disegno
posizione 1
impianto CODEGONE

Pezzi 1
Rev. Nr.
data rev.

(303)	2 Pz.	Microswitch	2 x M16
(316)	1 Pz.	Imballo con gabbia	
(407)	1 set	Telaio base ZHK GR-LP80 zincato	
(2022)	1 Pz.	Isolamento 50 kg/m3	

EUROCLIMA participates in the ECC programme for : Air Handling Units (AHU);Check ongoing validity of certificate online: www.eurovent-certification.com or using: www.certiflash.com

2.4 Dimensionamento delle pompe

Nelle tabelle che seguono si riportano i calcoli di dimensionamento delle principali pompe per i vari circuiti.

Circuito:	PANNELLI RADIANTI				
Potenza	72,00	kW			
Dt	5	°C			
Portata	12.384	l/h			
Diametro tubazione	65	mm			
Diametro interno	69,7	mm			
Dp/l	128,73	Pa/m			
Velocità	0,90	m/s			
Lunghezza	140	m	Dp distribuite	18,02	kPa
Somma zeta	10		Dp concentrate	4,06	kPa
N. tipo valvola	12,1				
tipo valvola	VXF31.50				
DN valvola	50				
kvs valvola	31,00	m ³ /h	Dp su valvola	15,96	kPa
Altre perdite di carico:	Collettore			10	kPa
	tubi pannelli			10	kPa
	varie			10	kPa
			Dp TOTALE	68,05	kPa
Specifiche pompa:					
Portata	12.300	l/h			
Prevalenza	70	kPa			
Modello pompa	GRUNDFOS MAGNA D 40-120 F				
Potenza elettrica	0,450	kW			
Alimentazione elettrica	1 x 230	V			

Circuito:	DESURRISCALDATORE				
Potenza	30,00	kW			
Dt	6	°C			
Portata	4.300	l/h			
Diametro tubazione	40	mm			
Diametro interno	42,5	mm			
Dp/l	212,32	Pa/m			
Velocità	0,84	m/s			
Lunghezza	50	m	Dp distribuite	10,62	kPa
Somma zeta	20		Dp concentrate	7,09	kPa
N. tipo valvola	10,1				
tipo valvola	VXG44.32-16				
DN valvola	32				
kvs valvola	16,00	m3/h	Dp su valvola	7,22	kPa
Altre perdite di carico:	Scambiatore a piastre PdC			20	kPa
	Scambiatore a piastre ACS			10	kPa
	Filtri ecc			10	kPa
			Dp TOTALE	64,93	kPa
Specifiche pompa:					
Portata	5.000	l/h			
Prevalenza	80	kPa			
Modello pompa	GRUNDFOS UPS 32-100				
Potenza elettrica	0,200	kW			
Alimentazione elettrica	1 x 230	V			

Circuito:	BOILER SCAMBIATORE				
Potenza	120,00	kW			
Dt	25	°C			
Portata	4.128	l/h			
Diametro tubazione	50	mm			
Diametro interno	53,9	mm			
Dp/l	59,82	Pa/m			
Velocità	0,50	m/s			
Lunghezza	20	m	Dp distribuite	1,20	kPa
Somma zeta	20		Dp concentrate	2,53	kPa
N. tipo valvola					
tipo valvola					
DN valvola					
kvs valvola		m ³ /h	Dp su valvola		kPa
Altre perdite di carico:	Scambiatore a piastre ACS			20	kPa
	Altro			10	kPa
					kPa
			Dp TOTALE	33,72	kPa
Specifiche pompa:					
Portata	5.000	l/h			
Prevalenza	50	kPa			
Modello pompa	GRUNDFOS		UPS 32-80 N		
Potenza elettrica	0,200	kW			
Alimentazione elettrica	1 x 230	V			

2.5 Calcolo delle portate di aria di rinnovo

10-R-EDILIZIA UNIVERSITARIA- RESIDENZA CODEGONE - Calcolo ricambi aria

Piano	N.	DESTINAZIONE D'USO	SUP.NETTA (m ²)	H(m)	VOLUME NETTO (m ³)	N° PERSONE	RICAMBI MINIMI A NORMA UNI 10339	MANDATA TEORICA (m ³ /h)	RIPRESA TEORICA (m ³ /h)	MANDATA PROGETTO (m ³ /h)	RIPRESA PROGETTO (m ³ /h)	RICAMBI D'ARIA EFFETTIVI IN VOLUMI/H
I	1	LAVANDERIA	72,0	3,2	230,4		4 vol/h estrazione		922	800	930	4,0
I	2	SPOGLIATOIO MASCHILE	15,8	2,7	42,7		6 vol/h estrazione		256	450	260	6,1
I	3	WC M	6,4	2,7	17,3		12 vol/h estrazione		207		210	12,2
I	4	SPOGLIATOIO DONNE	14,5	2,7	39,2		6 vol/h estrazione		235	400	235	6,0
I	5	WC D	5,8	2,7	15,7		12 vol/h estrazione		188		190	12,1
I	6	CORRIDOIO	50,6	2,7	136,6					200		1,5
I	12	VANO TECNICO	29,6	3,2	94,7						50	0,5
I	13	DEPOSITO	31,2	3,2	99,8						50	0,5
I	15	CORRIDOIO	29,2	2,7	78,8					100		1,3
TOTALE PIANO INTERRATO			255		755			0	1808	1950	1925	2,5
T	1	CUCINA	30,3	2,7	81,8	20	16,5l/s/mq estrazione		1800	1700	1900	23,2
T	2	DISTRIBUTIVO/AREA RELAX	164,4	2,7	443,9	8	11 l/s/persona	317		320		0,7
T	3	UFFICIO PORTIERE	17,7	2,7	47,8	2	11 l/s/persona	79		100		2,1
T	4	DISTRIBUTIVO DIREZIONE	8,9	2,7	24,0							0,0
T	5	DIREZIONE	28,5	2,7	77,0	2	11 l/s/persona	79		100		1,3
T	6	WC 1 DIREZIONE	3,5	2,7	9,5		12 vol/h estrazione		113		115	12,2
T	7	WC 2 DIREZIONE	3,4	2,7	9,2		12 vol/h estrazione		110		110	12,0
T	8	BIBLIOTECA AULA STUDIO	91,8	2,7	247,9	30	5,5 l/s/persona	594		600	500	2,4
T	9	INGRESSO-DISTRIBUTIVO	30,4	2,7	82,1							0,0
T	10	INTERNET SALA STUDIO	31,6	2,7	85,3	10	5,5 l/s/persona	198		200	150	2,3
T	11	SALA RIUNIONI	30,7	2,7	82,9	8	9 l/s/persona	259		260	250	3,1
T	12	WC	6,8	2,7	18,4		12 vol/h estrazione		220		220	12,0
TOTALE PIANO TERRENO			448,0		1209,6			1526,4	2243,7	3280,0	3245,0	2,7
1	1	CAMERA	18,5	3,2	59,2	2	11 l/s/persona	79		80		1,4
1	2	WC	4,0	3,2	12,8		4 vol/h estrazione		51		60	4,7
1	3	WC	4,0	3,2	12,8		4 vol/h estrazione		51		80	6,3
1	4	ANTIWC	2,2	3,2	7,0		4 vol/h estrazione		28			0,0
1	5	CAMERA	11,6	3,2	37,1	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
1	6	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
1	7	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
1	8	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
1	9	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
1	10	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
1	11	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
1	12	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
1	13	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
1	14	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
1	15	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
1	16	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
1	17	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
1	18	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
1	19	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
1	20	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
1	21	CAMERA	12,2	3,2	39,0	1	11 l/s/persona	40		60		1,5
1	22	WC	4,0	3,2	12,8		4 vol/h estrazione		51		60	4,7
1	23	CAMERA	11,4	3,2	36,5	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
1	24	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
1	25	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
1	26	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
1	27	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
1	28	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
1	29	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
1	30	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
1	31	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
1	32	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2

Piano	N.	DESTINAZIONE D'USO	SUP.NETTA (m ²)	H(m)	VOLUME NETTO (m ³)	N° PERSONE	RICAMBI MINIMI A NORMA UNI 10339	MANDATA TEORICA (m ³ /h)	RIPRESA TEORICA (m ³ /h)	MANDATA PROGETTO (m ³ /h)	RIPRESA PROGETTO (m ³ /h)	RICAMBI D'ARIA EFFETTIVI IN VOLUM/H
1	33	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
1	34	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
1	35	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
1	36	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
1	37	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
1	38	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
1	39	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
1	40	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
1	41	CAMERA	11,2	3,2	35,8	1	11 l/s/persona	40		45		1,3
1	42	WC	3,2	3,2	10,2		4 vol/h estrazione		41		45	4,4
1	43	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
1	44	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
1	45	CAMERA	16,6	3,2	53,1	2	11 l/s/persona	79		80		1,5
1	46	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		60	6,3
1	47	CORRIDOIO/ZONA LETTURA	113,0	2,7	305,1	10	11 l/s/persona	396		400	300	1,3
TOTALE PIANO PRIMO			444,9		1367,2			1346,4	952,3	1385,0	1325,0	1,0
TOTALE PIANO SECONDO			444,9		1367,2			1346,4	952,3	1385,0	1325,0	1,0
TOTALE PIANO TERZO			444,9		1367,2			1346,4	952,3	1385,0	1325,0	1,0
4	1	CUCINA	31,4	3,2	100,5	20	16,5l/s/mq estrazione		1865	1700	1900	18,9
4	2	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
4	3	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
4	4	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
4	5	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
4	6	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
4	7	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
4	8	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
4	9	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
4	10	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
4	11	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
4	12	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
4	13	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
4	14	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
4	15	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
4	16	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
4	17	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
4	18	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		60		1,7
4	19	WC	4,0	3,2	12,8		4 vol/h estrazione		51		60	4,7
4	20	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
4	21	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
4	22	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
4	23	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
4	24	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
4	25	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
4	26	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
4	27	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
4	28	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
4	29	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
4	30	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
4	31	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
4	32	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
4	33	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
4	34	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
4	35	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
4	36	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1
4	37	WC	3,0	3,2	9,6		4 vol/h estrazione		38		40	4,2
4	38	CAMERA	11,0	3,2	35,2	1	11 l/s/persona	40		40		1,1

3 CALCOLI IDRAULICI RETI ANTINCENDIO

La rete antincendio per naspi, a servizio dell'edificio, è derivata dall'acquedotto ed alimenta, quattro colonne di naspi UNI 25 dotati di manichetta di lunghezza 20 m. In progetto si riporta lo schema dell'impianto.

E' prevista la contemporaneità di 2 naspi con una portata di 35 l/min caduno ed una pressione garantita al bocchello più sfavorito pari a 150 kPa (1.5 bar).

3.1 Caratteristiche della rete antincendio

La rete antincendio sarà realizzata con tubazioni in acciaio zincato conformi alla norma UNI 8863 (serie media) per la parte fuori terra.

Il percorso della tubazione antincendio sarà con staffaggi in vista o sottotraccia all'interno del fabbricato.

Gli staffaggi delle tubazioni saranno tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio; in particolare:

- i collari di sostegno devono essere chiusi attorno ai tubi e devono essere in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali;
- il materiale deve avere comportamento idoneo in caso di incendio;
- non sono ammessi sostegni aperti nè saldati alle tubazioni;
- i sostegni devono ancorare la tubazione direttamente alla struttura del fabbricato;
- ciascun tronco di tubazione deve essere sorretto da almeno un sostegno; la distanza massima tra due sostegni deve essere pari a 4 m per tubazioni fino a DN 65 e pari a 6 m per i diametri maggiori.

3.2 Dimensionamento della tubazione

Il dimensionamento della tubazione è stato fatto in modo da garantire una pressione al bocchello dell'idrante più sfavorito pari a 150 kPa (1,5 bar) con il funzionamento contemporaneo di 6 idranti e una portata di 120 l/min caduno. (Riferimento al D.M. del 09.04.94 - Norme di sicurezza antincendio per attività turistico - alberghiere).

Per il calcolo delle perdite di carico unitaria nelle tubazioni si è utilizzata la formula di Hazen Williams:

$$\Delta p / l = 0.605 \times \frac{Q^{1.85}}{C^{1.85} \times d^{4.87}} \times 10^8$$

dove:

$\Delta p / l$ = perdita di carico unitaria in [kPa/m]

Q = portata [l/min]

C = Costante pari a 120 per tubi in acciaio

d = diametro interno del tubo [mm]

Per tenere conto delle perdite concentrate si è aggiunto alla lunghezza delle tubazioni la lunghezza equivalente delle curve e dei pezzi speciali secondo quanto indicato dal prospetto C1 della norma UNI 10779.

PROSPETTO DI CALCOLO DELLE PERDITE DI CARICO

Ramo	Diametro nominale	Diametro interno [mm]	Lunghezza equivalente [m]	Portata [l/min]	Velocità [m/s]	Perdite carico [kPa]
1	DN25	27,9	4,60	35	0,95	2,60
2	DN32	36,6	6,70	70	1,11	3,64
3	DN40	42,5	5,60	70	0,82	1,47
4	DN40	42,5	43,60	70	0,82	11,43
5	DN40	42,5	29,60	70	0,82	7,76
totale						26,89

Valutazione della pressione residua al bocchello del naspo o idrante più sfavorito			
Pressione di fornitura all'acquedotto:		350,00	[kPa]
Detrazioni per	perdita di carico nella rete:	26,89	[kPa]
	perdita di carico nella manichetta o tubaz.:	50,00	[kPa]
	pressione geodetica: [m] 12	120,00	[kPa]
Pressione residua:		153,11	[kPa]

3.3 Conclusioni

Per fare fronte alle richieste è sufficiente la pressione fornita dall'acquedotto.