

CONSERVATORIO STATALE DI MUSICA "O. RESPIGHI" DI LATINA

Progetto	LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLA SEDE DISTACCATA DEL CONSERVATORIO "O. RESPIGHI" DI LATINA
Fase	PROGETTAZIONE ESECUTIVA

<p>Progettista: Ing. Andrea Fabbri Ordine degli Ing. Della Prov. Di Latina – A1885 Viale Italia 1 - 04100 - Latina Tel: +39 348.6580605 e-mail: fabbri.andrea@me.com pec:andrea.fabbri7@ingpec.eu</p> <p>Timbro e Firma (Ing. Andrea Fabbri)</p> <p>GRUPPO DI LAVORO Arch. Daniele Drigo (Progettazione architettonica)</p>	<p>Richiedente: CONSERVATORIO STATALE DI MUSICA "O. RESPIGHI" DI LATINA Via Ezio 32, 04100 Latina (Italy) E-mail: ufficio.protocollo@conslatina.it PEC: info@pec.conslatina.it</p> <p>Timbro e Firma (Il RUP Dott. Maurizio Narducci)</p>
---	---

01	13.12.2020	Scorporazione lavori di riqualificazione energetica sede distaccata	A.F	A.F.	P.M.
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
Titolo Relazione specialistica di calcolo: Impianto climatizzazione			R05		
			Codice	PG2020-02/E-REL-R-04/01	
La riproduzione totale o parziale di questo documento è vietata dalla legge					

R 05	RELAZIONE SPECIALISTICA DI CALCOLO: IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE	Commessa	Fase	Documento	Sigla	Numero	Rev.	Pag.	di
		PG2020-02 /	E	REL	R	05 /	01	3	18

INDICE

INDICE.....	3
1. PREMESSA	4
2. ANALISI DELL'EDIFICIO E CALCOLO DEI FABBISOGNI.....	4
2.1. Parametri climatici della località.....	4
2.2. Dati costruttivi dell'edificio.....	4
2.3. Fabbisogni termici.....	4
3. NUOVO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE.....	5
3.1. Scelta dell'impianto	5
3.2. Dettagli Costitutivi dell'impianto	5
3.3. Stima dei consumi e dei costi.....	6
4. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	7
ALLEGATO 1 – CAPACITA' TERMICHE	8
ALLEGATO 2 – DIMENSIONAMENTO IMPIANTO.....	12

R 05	RELAZIONE SPECIALISTICA DI CALCOLO: IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE	Commessa	Fase	Documento	Sigla	Numero	Rev.	Pag.	di
		PG2020-02 /	E	REL	R	05 /	01	4	18

1. PREMESSA

La presente relazione descrive l'intervento di realizzazione del nuovo impianto di climatizzazione con tecnologia VRF. A partire dai parametri climatici della località in cui si trova l'edificio oggetto dell'intervento e dei suoi dati costruttivi è stato possibile dimensionare l'impianto per soddisfare i fabbisogni di riscaldamento e di raffrescamento dei singoli locali, nelle condizioni peggiori.

Infine è stata fatta una stima dei consumi elettrici e dei costi di gestione di tali impianti.

2. ANALISI DELL'EDIFICIO E CALCOLO DEI FABBISOGNI

2.1. Parametri climatici della località

L'edificio oggetto dello studio è sito in Latina, che (secondo il DPR 412/93) rientra nella zona climatica C, con 1.220 Gradi giorno.

Il periodo di accensione degli impianti va dal 15 Novembre al 31 Marzo per una durata massima di 10 ore giornaliere.

Le temperature minime e massime di progetto per questa località sono rispettivamente (secondo UNI 5364) 2,0 °C e (secondo UNI 10349) 33,2 °C.

2.2. Dati costruttivi dell'edificio

L'edificio rientra nella categoria E.7 "Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili", come indicato nel DPR 412/1993.

L'edificio si sviluppa su due piani e al suo interno si possono distinguere principalmente tre tipologie di locale:

- Corridoi e zone comuni;
- Aule e Uffici;
- Bagni, Archivi e magazzini;

La struttura è realizzata con muratura piena in mattoni di tufo, con intonaci interni ed esterni, per uno spessore totale di circa 65 cm. La trasmittanza termica è pari a 0,813 W/mqK. Non sono previsti, all'interno dell'intero progetto di ammodernamento dell'edificio coibentazioni, tuttavia per tutti i locali climatizzati è prevista la realizzazione di un controsoffitto, che porta il cielo del soffitto da 4,2 a 3,5 m, riducendo effettivamente le superfici laterali disperdenti.

Per quanto riguarda le superfici vetrate, è prevista l'installazione di nuovi infissi con trasmittanza termica inferiore a 1,69 W/mqK, rispetto ai precedenti vetri singoli da 5,7 W/mqK.

I solai sono realizzati con travetti, tavelloni e strato di massetto, per uno spessore intorno ai 22 cm. La trasmittanza termica è pari a 1,826 W/mqK;

Il dettaglio delle capacità termiche per ciascun locale, ANTE e POST OPERAM, è riportato nell'Allegato I alla presente relazione.

2.3. Fabbisogni termici

Il dettaglio dei fabbisogni termici di riscaldamento e di raffrescamento di ogni singolo locale (considerato singolarmente per dimensionare l'impianto nel caso più critico) è riportato nell'Allegato "ALL06.1 – Allegati – Impianto di Climatizzazione", dove sono anche indicate la tipologia e il numero di unità interne ed esterne selezionate.

R 05	RELAZIONE SPECIALISTICA DI CALCOLO: IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE	Commessa	Fase	Documento	Sigla	Numero	Rev.	Pag.	di
		PG2020-02	/ E	REL	R	05 / 01		5	18

Tuttavia considerando l'impianto operativo al 100% e possibile considerare i locali dell'edificio che saranno climatizzati come se fossero un unico volume.

A partire dai dati di progetto:

- Zona climatica, temperature esterne orarie mensili, temperature interne nei periodi di riscaldamento e di raffrescamento;
- Temperature e umidità interne di progetto:
 - Riscaldamento: 20,0 °C + 2°C / 50 %;
 - Raffrescamento: 26,0 °C – 2 °C / 50 %;
- Edificio al massimo dell'occupazione, negli orari di apertura già definiti (L-V 8:00 – 20:00, S 8:00 – 14:00);
- Superficie utile climatizzata: PT 1.178 mq + P1 1.342 mq = 2.519 mq;
- Superficie disperdente (S): PT 965 mq (laterali) + P1 1.156 mq (laterali) + P1 1.342 mq (copertura) = 3.463 mq – 433 mq (vetrate) = 3.030 mq
- Capacità termica globale pari a 4.267 W/K (trasmittanza termica globale pari a 1,37 W/mqK)

Si calcolano i seguenti fabbisogni annui di climatizzazione:

- Riscaldamento: 31.723 kWh/anno;
- Raffrescamento: 41.689 kWh/anno;

3. NUOVO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

3.1. Scelta dell'impianto

Il nuovo impianto prevede la sostituzione e completa dismissione dell'attuale idronico a generatore di calore a gasolio e unità terminali a radiatore, con uno del tipo VRF, che ha i seguenti vantaggi:

- Permette di regolare a diversi livelli di modulazione i carichi termici dei singoli locali, cosa che non poteva avvenire con il precedente impianto centralizzato;
- Permette inoltre di soddisfare ai fabbisogni di raffrescamento estivo;
- Garantisce rendimenti in regime di riscaldamento ben superiori a quelli della precedente caldaia;
- L'intero impianto, è gestito da un sistema centrale, che regola temperature e portate del fluido refrigerante di ogni singola unità interna al fine di ottimizzare le prestazioni globali;
- Essendo l'impianto completamente elettrico è possibile combinarlo con un impianto fotovoltaico, in particolare per la copertura dei carichi estivi;

3.2. Dettagli Costitutivi dell'impianto

Il nuovo impianto sarà costituito da N°5 unità esterne, che verranno posizionate sulla copertura con opportuno basamento che distribuirà il carico sulle pareti portati sottostanti.

Le 5 unità esterne serviranno indipendentemente 5 zone dell'edificio, 2 per il piano terra e 3 per il piano primo, ripartendosi così i diversi carichi termici delle unità interne.

Per quanto riguarda le unità terminali se ne utilizzano due tipologie, ventilconvettori a parete e a cassetta. La tipologia a cassetta verrà installata prettamente nei corridoi, mentre per tutti gli altri locali sono previsti quelli a parete alta.

R 05	RELAZIONE SPECIALISTICA DI CALCOLO: IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE	Commessa	Fase	Documento	Sigla	Numero	Rev.	Pag.	di
		PG2020-02	/	E	REL	R	05	/	01

Per quanto riguarda la distribuzione del fluido vettore (gas refrigerante R410A), sono previste calate dalla copertura e diramazioni delle tubazioni all'interno dei controsoffitti dei corridoi. Le tubazioni sono in rame rivestito con opportuna coibentazione.

I dettagli della tipologia, potenza e quantità delle unità interne è riportato nell'allegato "ALL06.1 – Allegati – Impianto di Climatizzazione", mentre il posizionamento delle unità interne e dei collegamenti tra esterne ed interne, nonché il dimensionamento e la lunghezza tipica delle tubazioni sono riportati nella Tavola "TAV05 – Interventi di Progetto – Impianto di Climatizzazione".

Per la condensa delle unità interne sono previste delle tubazioni all'interno dei controsoffitti dei corridoi e scaricheranno nei bagni posti alle estremità dell'edificio. Saranno previste 4 pompe di rilancio visto che non si riuscirà a raggiungere una pendenza considerevole.

A livello elettrico sono previsti cavi di potenza per l'alimentazione delle macchine e di segnale, per la gestione e il monitoraggio.

Innanzitutto, l'attuale quadro generale dovrà essere adeguato al fine poter erogare la potenza elettrica richiesta dalle utenze. Dovrà essere previsto un interruttore automatico da 200 A (3P+N), inoltre dovrà essere richiesto un incremento di potenza della fornitura elettrica fino al limite tipicamente consentito in BT, ovvero 100 kWe.

Per l'alimentazione di potenza delle unità esterne si prevede un cavo pentapolare (3 fasi + neutro + terra), dal quadro elettrico generale del piano fino alla copertura dove saranno ubicate le macchine. Sarà quindi previsto un interruttore magnetotermico differenziale generale da 160 A per l'alimentazione delle unità esterne. A loro volta, all'interno di un quadro posizionato sulla copertura, saranno predisposti N° 5 interruttori magnetotermici differenziali da 63 A che alimenteranno le singole unità esterne.

Per l'alimentazione delle unità interne, verranno predisposti N°5 interruttori magnetotermici differenziali da 16 A sullo stesso quadro elettrico delle unità esterne, ciascuno per gruppo di unità interne.

Per la comunicazione tra le unità esterne ed interne, sono necessari dei cavi bipolari da cablare in serie tra una macchina e l'altra. Per ciascuno dei 5 gruppi di macchine (1 esterna e le relative unità interne), saranno predisposti dei collettori dati, che a loro volta verranno letti da un unico sistema centrale, di monitoraggio e di gestione.

Tale sistema di gestione sarà costituito da un pannello touch screen, che permetterà di programmare e gestire tutte le unità interne. Sarà quindi prevista la configurazione del sistema di gestione e l'abilitazione per gli accessi da parte del personale autorizzato gestire gli impianti.

Le unità interne saranno comunque predisposte con telecomandi a filo a parete, che permetteranno una gestione semplificata da parte dell'utente finale. Tuttavia sarà sempre il sistema centrale ad avere priorità sul funzionamento delle unità interne.

3.3. *Stima dei consumi e dei costi*

L'impianto VRF ha un rendimento tipico in riscaldamento COP = 4 e in raffrescamento EER = 3,6. Ciò si traduce nei seguenti consumi elettrici e relativi costi (0,225 €/kWh):

- Riscaldamento: 7.931 kWh/anno => circa 1.800 €/anno;
- Raffrescamento: 11.580 kWh/anno => circa 2.600 €/anno;

R 05	RELAZIONE SPECIALISTICA DI CALCOLO: IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE	Commessa	Fase	Documento	Sigla	Numero	Rev.	Pag.	di
		PG2020-02	/ E	REL	R	05 / 01		7	18

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

- DPR 412/1993
- UNI 5364
- UNI 10349
- Legge 10/1991
- DM 26/6/2015
- UNI TS 11300
- UNI 10339

R 05	RELAZIONE SPECIALISTICA DI CALCOLO: IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE	Commessa	Fase	Documento	Sigla	Numero	Rev.	Pag.	di
		PG2020-02	/ E	REL	R	05 /	01	8	18

ALLEGATO 1 – CAPACITA’ TERMICHE

Calcolo delle capacità termiche Ante e Post Operam (controsoffittature e nuovi infissi)

CAPACITA’ TERMICHE ANTE E POST (1 di 4)								
ID	P	LOCALE	USO	SUP CALP.	SUP TRASP.	-	CNTRS	HT [W/K]
TH_001	T	Sala D’attesa	Sala D’attesa	31,5	8,4	ANTE	NO	175
						POST	NO	142
TH_002	T	Bagno 1	Bagno	43,5	8,4	ANTE	NO	211
						POST	NO	177
TH_003	T	Locale 1	Aula	36,4	8,4	ANTE	SI	176
						POST	SI	143
TH_004	T	Locale 2	Aula	36,4	8,4	ANTE	SI	176
						POST	SI	143
TH_005	T	Locale 3	Aula	36,4	8,4	ANTE	SI	176
						POST	SI	143
TH_006	T	Locale 4	Aula	36,4	8,4	ANTE	SI	176
						POST	SI	143
TH_007	T	Locale 5	Aula	36,4	8,4	ANTE	SI	176
						POST	SI	143
TH_008	T	Locale 6	Aula	36,4	8,4	ANTE	SI	176
						POST	SI	143
TH_009	T	Locale 7	Aula	24,3	4,2	ANTE	SI	121
						POST	SI	104
TH_010	T	Locale 8	Aula	55,1	12,6	ANTE	SI	247
						POST	SI	196
TH_011	T	Locale 9	Aula	80,0	16,8	ANTE	SI	330
						POST	SI	263
TH_012	T	Atrio 1	Corridoio	46,9	4,2	ANTE	NO	200
						POST	SI	167
TH_013	T	Corridoio 1	Corridoio	114,4	0	ANTE	NO	355
						POST	SI	331
TH_014	T	Corridoio 2	Corridoio	97,2	4,2	ANTE	NO	333
						POST	SI	293
TH_015	T	Locale 10	Aula	36,4	8,4	ANTE	NO	190
						POST	NO	156
TH_016	T	Locale 11	Aula	36,4	8,4	ANTE	SI	176
						POST	SI	143

R 05	RELAZIONE SPECIALISTICA DI CALCOLO: IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE	Commessa	Fase	Documento	Sigla	Numero	Rev.	Pag.	di
		PG2020-02	/ E	REL	R	05 / 01		9	18

CAPACITA' TERMICHE ANTE E POST (2 di 4)								
ID	P	LOCALE	USO	SUP CALP.	SUP TRASP.	-	CNTRS	HT [W/K]
TH_017	T	Locale 12	Aula	36,4	8,4	ANTE	NO	176
						POST	NO	143
TH_018	T	Locale 13	Aula	36,4	8,4	ANTE	NO	176
						POST	NO	143
TH_019	T	Locale 14	Aula	36,4	8,4	ANTE	SI	176
						POST	SI	143
TH_020	T	Locale 15	Aula	36,4	8,4	ANTE	SI	176
						POST	SI	143
TH_021	T	Locale 16	Aula	36,7	8,4	ANTE	SI	185
						POST	SI	138
TH_022	T	Locale 17	Aula	16,1	4,2	ANTE	SI	105
						POST	SI	79
TH_023	T	Bagno 2	Bagno	12,2	4,2	ANTE	SI	91
						POST	SI	74
TH_024	T	Bagno 3	Bagno	11,5	4,2	ANTE	SI	88
						POST	SI	71
TH_025	T	Sala QEG	QEG	27,3	4,2	ANTE	SI	142
						POST	SI	125
TH_026	T	Locale 21	Archivio	20,1	4,2	ANTE	SI	118
						POST	SI	102
TH_027	T	Locale 20	Archivio	16,1	4,2	ANTE	SI	84
						POST	SI	84
TH_028	T	Locale 19	Archivio	41,9	4,2	ANTE	NO	206
						POST	SI	172
TH_029	T	Disimpegno 1	Corridoio	8,3	0	ANTE	NO	55
						POST	SI	55
TH_030	T	Centrale termica	Centrale termica	16,7	0	ANTE	NO	86
						POST	SI	86
TH_031	T	Atrio 3	Corridoio	17,3	4,2	ANTE	NO	109
						POST	NO	92
TH_032	T	Locale 18	Aula	23,5	4,2	ANTE	SI	130
						POST	SI	102

R 05	RELAZIONE SPECIALISTICA DI CALCOLO: IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE	Commessa	Fase	Documento	Sigla	Numero	Rev.	Pag.	di
		PG2020-02	/ E	REL	R	05 /	01	10	18

CAPACITA' TERMICHE ANTE E POST (3 di 4)								
ID	P	LOCALE	USO	SUP CALP.	SUP TRASP.	-	CNTRS	HT [W/K]
TH_033	T	Atrio 2	Corridoio	18,3	4,2	ANTE	NO	112
						POST	NO	96
TH_034	T/P	Vano Scale	Scale	34,2	0	ANTE	NO	222
						POST	NO	222
TH_035	P	Bagno 4	Bagno	30,3	8,4	ANTE	NO	227
						POST	NO	193
TH_036	P	Bagno 5	Bagno	43,3	8,4	ANTE	NO	289
						POST	NO	255
TH_037	P	Locale 22	Aula	36,4	8,4	ANTE	SI	243
						POST	SI	209
TH_038	P	Locale 23	Aula	36,4	8,4	ANTE	SI	243
						POST	SI	209
TH_039	P	Locale 24	Aula	36,4	8,4	ANTE	SI	243
						POST	SI	209
TH_040	P	Locale 25	Aula	36,4	8,4	ANTE	SI	243
						POST	SI	209
TH_041	P	Locale 26	Aula	36,4	8,4	ANTE	SI	243
						POST	SI	209
TH_042	P	Locale 27	Aula	36,4	8,4	ANTE	SI	243
						POST	SI	209
TH_043	P	Locale 31	Aula	36,4	8,4	ANTE	SI	243
						POST	SI	209
TH_044	P	Locale 32	Aula	36,4	8,4	ANTE	SI	243
						POST	SI	209
TH_045	P	Locale 33	Aula	36,4	8,4	ANTE	SI	243
						POST	SI	209
TH_046	P	Locale 34	Aula	36,4	8,4	ANTE	SI	243
						POST	SI	209
TH_047	P	Locale 35	Aula	36,4	8,4	ANTE	SI	243
						POST	SI	209
TH_048	P	Locale 36	Aula	36,4	8,4	ANTE	SI	243
						POST	SI	209

R 05	RELAZIONE SPECIALISTICA DI CALCOLO: IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE	Commessa	Fase	Documento	Sigla	Numero	Rev.	Pag.	di
		PG2020-02	/ E	REL	R	05 /	01	11	18

CAPACITA' TERMICHE ANTE E POST (4 di 4)								
ID	P	LOCALE	USO	SUP CALP.	SUP TRASP.	-	CNTRS	HT [W/K]
TH_049	P	Locale 30	Aula	80,0	16,8	ANTE	SI	476
						POST	SI	409
TH_050	P	Corridoio 3	Corridoio	46,9	4,2	ANTE	NO	285
						POST	SI	253
TH_051	P	Corridoio 4	Corridoio	114,4	0	ANTE	NO	564
						POST	SI	540
TH_052	P	Locale 28	Aula	80,0	16,8	ANTE	SI	476
						POST	SI	409
TH_053	P	Corridoio 5	Corridoio	106,8	4,2	ANTE	NO	552
						POST	SI	511
TH_054	P	Locale 37	Aula	34,7	8,4	ANTE	SI	235
						POST	SI	201
TH_055	P	Locale 38	Archivio	22,9	4,2	ANTE	NO	159
						POST	NO	142
TH_056	P	Locale 39	Archivio	6,2	0	ANTE	NO	57
						POST	NO	57
TH_057	P	Locale 40	Aula	42,4	4,2	ANTE	NO	381
						POST	SI	254
TH_058	P	Locale 41	Aula	58,5	8,4	ANTE	NO	523
						POST	SI	338
TH_059	P	Bagno 6	Bagno	11,5	4,2	ANTE	NO	109
						POST	NO	92
TH_060	P	Locale 42	Aula	16,6	4,2	ANTE	NO	137
						POST	SI	111
TH_061	P	Disimpegno 2	Corridoio	8,3	0	ANTE	NO	70
						POST	NO	70
TH_062	P	Locale 43	Archivio	16,1	0	ANTE	NO	114
						POST	NO	114
TH_063	P	Locale 44	Aula	41,4	8,4	ANTE	NO	280
						POST	SI	246
TH_049	P	Locale 30	Aula	80,0	16,8	ANTE	SI	476
						POST	SI	409

R 05	RELAZIONE SPECIALISTICA DI CALCOLO: IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE	Commessa	Fase	Documento	Sigla	Numero	Rev.	Pag.	di
		PG2020-02 /	E	REL	R	05 /	01	12	18

ALLEGATO 2 – DIMENSIONAMENTO IMPIANTO

UNITA' INTERNE														
ID	MARCA	MODELLO	TIPOLOGIA	P TH	P FR	PORTATA [mc/h]	Peso [kg]	L [mm]	P [mm]	H [mm]	Q.tà $\frac{Q_{int}}{Q_{ext}}$	Attacco gas [mm (in)]	Attacco liq. [mm (in)]	
UI_001	HAIER	AB092MCERA	CASSETTA	3,2	2,8	700	19,8	700	700	260	5	9,52 (3/8)	6,35 (1/4)	
UI_002	HAIER	AB122MCERA	CASSETTA	4,1	3,6	700	21,8	570	570	260	5	12,7 (1/2)	6,35 (1/4)	
UI_003	HAIER	AS072MNERA	PARETE ALTA	2,5	2,2	550/480/420	10,5	855	200	280	4	9,52 (3/8)	6,35 (1/4)	
UI_004	HAIER	AS092MNERA	PARETE ALTA	3,2	2,8	600/530/470	10,5	855	200	280	16	9,52 (3/8)	6,35 (1/4)	
UI_005	HAIER	AS122MNERA	PARETE ALTA	4,0	3,6	630/560/500	10,5	855	200	280	19	12,7 (1/2)	6,35 (1/4)	
UI_006	HAIER	AS162MNERA	PARETE ALTA	5,0	4,5	800/720/650	16,5	1115	243	336	3	12,7 (1/2)	6,35 (1/4)	
UNITA' ESTERNE														
ID	MARCA	MODELLO	TIPOLOGIA	P TH	P FR	COP	EER	Peso [kg]	L [mm]	P [mm]	H [mm]	Q.tà $\frac{Q_{int}}{Q_{ext}}$	Attacco gas [mm (in)]	Attacco liq. [mm (in)]
UE_001	HAIER	AV12IMSEVA	PDC INVERTER SCROLL	37,5	33,5	4,02	3,63	300	1390	750	1808	3	25,4 (1)	12,7 (1/2)
UE_002	HAIER	AV14IMSEVA	PDC INVERTER SCROLL	45	40	4,04	3,70	300	1390	750	1808	2	25,4 (1)	12,7 (1/2)

R 05	RELAZIONE SPECIALISTICA DI CALCOLO: IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE	Commessa	Fase	Documento	Sigla	Numero	Rev.	Pag.	di
		PG2020-02 /	E	REL	R	05 /	01	13	18

FABBISOGNI TERMICI E DIMENSIONAMENTO UNITA' INTERNE (1 di 4)										
ID	P	LOCALE	USO	RISCALDAMENTO		RAFFRESCAMENTO		UNITA' INTERNA		UNITA' ESTERNA
				CONS.	P [W]	CONS.	P [W]	ID	Q.tà	ID
TH_001	T	Sala D'attesa	Sala D'attesa	SI	2.548	SI	1.019	UI_004	1	UE_002-1
TH_002	T	Bagno 1	Bagno	NO	3.184	NO	1.274	-	-	-
TH_003	T	Locale 1	Aula	SI	2.565	SI	1.026	UI_004	1	UE_002-1
TH_004	T	Locale 2	Aula	SI	2.565	SI	1.026	UI_004	1	UE_002-1
TH_005	T	Locale 3	Aula	SI	2.565	SI	1.026	UI_004	1	UE_002-1
TH_006	T	Locale 4	Aula	SI	2.565	SI	1.026	UI_004	1	UE_002-1
TH_007	T	Locale 5	Aula	SI	2.565	SI	1.026	UI_004	1	UE_001-1
TH_008	T	Locale 6	Aula	SI	2.565	SI	1.026	UI_004	1	UE_001-1
TH_009	T	Locale 7	Aula	SI	1.875	SI	750	UI_003	1	UE_001-1
TH_010	T	Locale 8	Aula	SI	3.531	SI	1.412	UI_005	1	UE_001-1
TH_011	T	Locale 9	Aula	SI	4.727	SI	1.891	UI_006	1	UE_002-1
TH_012	T	Atrio 1	Corridoio	SI	3.011	SI	1.204	UI_001	1	UE_002-1
TH_013	T	Corridoio 1	Corridoio	SI	5.951	SI	2.381	UI_001	2	UE_002-1
TH_014	T	Corridoio 2	Corridoio	SI	5.281	SI	2.112	UI_001	2	UE_001-1
TH_015	T	Locale 10	Aula	SI	2.565	SI	1.026	UI_004	1	UE_002-1
TH_016	T	Locale 11	Aula	SI	2.565	SI	1.026	UI_004	1	UE_002-1

R 05	RELAZIONE SPECIALISTICA DI CALCOLO: IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE	Commessa	Fase	Documento	Sigla	Numero	Rev.	Pag.	di
		PG2020-02 /	E	REL	R	05 /	01	14	18

FABBISOGNI TERMICI E DIMENSIONAMENTO UNITA' INTERNE (2 di 4)										
ID	P	LOCALE	USO	RISCALDAMENTO		RAFFRESCAMENTO		UNITA' INTERNA		UNITA' ESTERNA
				CONS.	P [W]	CONS.	P [W]	ID	Q.tà	ID
TH_017	T	Locale 12	Aula	SI	2.565	SI	1.026	UI_004	1	UE_002-1
TH_018	T	Locale 13	Aula	SI	2.565	NO	1.026	UI_004	1	UE_002-1
TH_019	T	Locale 14	Aula	SI	2.565	SI	1.026	UI_004	1	UE_001-1
TH_020	T	Locale 15	Aula	SI	2.565	SI	1.026	UI_004	1	UE_001-1
TH_021	T	Locale 16	Aula	SI	2.480	SI	992	UI_004	1	UE_001-1
TH_022	T	Locale 17	Aula	SI	1.418	SI	567	UI_003	1	UE_001-1
TH_023	T	Bagno 2	Bagno	NO	1.326	NO	530	-	-	-
TH_024	T	Bagno 3	Bagno	NO	1.278	NO	511	-	-	-
TH_025	T	Sala QEG	QEG	NO	2.248	NO	899	-	-	-
TH_026	T	Locale 21	Archivio	NO	1.829	NO	732	-	-	-
TH_027	T	Locale 20	Archivio	NO	1.516	NO	606	-	-	-
TH_028	T	Locale 19	Archivio	NO	3.101	NO	1.240	-	-	-
TH_029	T	Disimpegno 1	Corridoio	NO	981	NO	392	-	-	-
TH_030	T	Centrale termica	Centrale termica	NO	1.554	NO	621	-	-	-
TH_031	T	Atrio 3	Corridoio	NO	1.657	NO	663	-	-	-
TH_032	T	Locale 18	Aula	SI	1.832	SI	733	UI_003	1	UE_001-1

R 05	RELAZIONE SPECIALISTICA DI CALCOLO: IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE	Commessa	Fase	Documento	Sigla	Numero	Rev.	Pag.	di
		PG2020-02 /	E	REL	R	05 /	01	15	18

FABBISOGNI TERMICI E DIMENSIONAMENTO UNITA' INTERNE (3 di 4)										
ID	P	LOCALE	USO	RISCALDAMENTO		RAFFRESCAMENTO		UNITA' INTERNA		UNITA' ESTERNA
				CONS.	P [W]	CONS.	P [W]	ID	Q.tà	ID
TH_033	T	Atrio 2	Corridoio	NO	1.720	NO	688	-	-	-
TH_034	T/ P	Vano Scale	Scale	NO	4.000	NO	1.600	UI_005	1	UE_002-2
TH_035	P	Bagno 4	Bagno	NO	3.478	NO	1.391	-	-	-
TH_036	P	Bagno 5	Bagno	NO	4.597	NO	1.839	-	-	-
TH_037	P	Locale 22	Aula	SI	3.761	SI	1.505	UI_005	1	UE_001-2
TH_038	P	Locale 23	Aula	SI	3.761	SI	1.505	UI_005	1	UE_001-2
TH_039	P	Locale 24	Aula	SI	3.761	SI	1.505	UI_005	1	UE_001-3
TH_040	P	Locale 25	Aula	SI	3.761	SI	1.505	UI_005	1	UE_001-3
TH_041	P	Locale 26	Aula	SI	3.761	SI	1.505	UI_005	1	UE_001-3
TH_042	P	Locale 27	Aula	SI	3.761	SI	1.505	UI_005	1	UE_001-3
TH_043	P	Locale 31	Aula	SI	3.761	SI	1.505	UI_005	1	UE_001-2
TH_044	P	Locale 32	Aula	SI	3.761	SI	1.505	UI_005	1	UE_001-2
TH_045	P	Locale 33	Aula	SI	3.761	SI	1.505	UI_005	1	UE_001-3
TH_046	P	Locale 34	Aula	SI	3.761	SI	1.505	UI_005	1	UE_001-3
TH_047	P	Locale 35	Aula	SI	3.761	SI	1.505	UI_005	1	UE_001-3
TH_048	P	Locale 36	Aula	SI	3.761	SI	1.505	UI_005	1	UE_001-3

R 05	RELAZIONE SPECIALISTICA DI CALCOLO: IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE	Commessa	Fase	Documento	Sigla	Numero	Rev.	Pag.	di
		PG2020-02 /	E	REL	R	05 /	01	16	18

FABBISOGNI TERMICI E DIMENSIONAMENTO UNITA' INTERNE (4 di 4)										
ID	P	LOCALE	USO	RISCALDAMENTO		RAFFRESCAMENTO		UNITA' INTERNA		UNITA' ESTERNA
				CONS.	P [W]	CONS.	P [W]	ID	Q.tà	ID
TH_049	P	Locale 30	Aula	SI	7.357	SI	2.943	UI_005	2	UE_001-2
TH_050	P	Corridoio 3	Corridoio	SI	4.552	SI	1.821	UI_002	1	UE_001-2
TH_051	P	Corridoio 4	Corridoio	SI	9.712	SI	3.885	UI_002	1	UE_001-2
								UI_002	1	UE_001-3
TH_052	P	Locale 28	Aula	SI	7.357	SI	2.943	UI_005	2	UE_001-3
TH_053	P	Corridoio 5	Corridoio	SI	9.204	SI	3.682	UI_002	2	UE_002-2
TH_054	P	Locale 37	Aula	SI	3.620	SI	1.448	UI_005	1	UE_002-2
TH_055	P	Locale 38	Archivio	NO	2.552	NO	1.021	-	-	-
TH_056	P	Locale 39	Archivio	NO	1.020	NO	408	-	-	-
TH_057	P	Locale 40	Aula	SI	4.563	SI	1.825	UI_006	1	UE_002-2
TH_058	P	Locale 41	Aula	SI	6.076	SI	2.430	UI_004	2	UE_002-2
TH_059	P	Bagno 6	Bagno	NO	1.656	NO	662	-	-	-
TH_060	P	Locale 42	Aula	SI	1.992	SI	797	UI_003	1	UE_002-2
TH_061	P	Disimpegno 2	Corridoio	NO	1.254	NO	502	-	-	-
TH_062	P	Locale 43	Archivio	NO	2.045	NO	818	-	-	-
TH_063	P	Locale 44	Aula	SI	4.436	SI	1.774	UI_006	1	UE_002-2

R 05	RELAZIONE SPECIALISTICA DI CALCOLO: IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE	Commessa	Fase	Documento	Sigla	Numero	Rev.	Pag.	di
		PG2020-02 /	E	REL	R	05 /	01	17	18

UE_002-1			
ID	q.tà	P th	P fr
UI_001	3	9,6	8,4
UI_002	0	0	0
UI_003	0	0	0
UI_004	9	28,8	25,2
UI_005	0	0	0
UI_006	1	5	4,5
		43,4	38,1
PT - SALA ATTESA			
PT - LOCALE 1			
PT - LOCALE 2			
PT - LOCALE 3			
PT - LOCALE 4			
PT - LOCALE 9			
PT - LOCALE 10			
PT - LOCALE 11			
PT - LOCALE 12			
PT - LOCALE 13			
PT - ATRIO 1			
PT - CORRIDOIO 1			

UE_001-1			
ID	q.tà	P th	P fr
UI_001	2	6,4	5,6
UI_002	0	0	0
UI_003	3	7,5	6,6
UI_004	5	16	14
UI_005	1	4	3,6
UI_006	0	0	0
		33,9	29,8
PT - LOCALE 5			
PT - LOCALE 6			
PT - LOCALE 7			
PT - LOCALE 8			
PT - LOCALE 14			
PT - LOCALE 15			
PT - CORRIDOIO 2			
PT - LOCALE 16			
PT - LOCALE 17			
PT - LOCALE 18			

R 05	RELAZIONE SPECIALISTICA DI CALCOLO: IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE	Commessa	Fase	Documento	Sigla	Numero	Rev.	Pag.	di
		PG2020-02 /	E	REL	R	05 /	01	18	18

UE_001-2			
ID	q.tà	P th	P fr
UI_001	0	0	0
UI_002	2	8,2	7,2
UI_003	0	0	0
UI_004	0	0	0
UI_005	6	24	21,6
UI_006	0	0	0
		32,2	28,8
P1 - CORRIDOIO 3			
P1 - CORRIDOIO 4 (1)			
P1 - LOCALE 22			
P1 - LOCALE 23			
P1 - LOCALE 30			
P1 - LOCALE 31			
P1 - LOCALE 32			

UE_001-3			
ID	q.tà	P th	P fr
UI_001	0	0	0
UI_002	1	4,1	3,6
UI_003	0	0	0
UI_004	0	0	0
UI_005	8	32	28,8
UI_006	0	0	0
		36,1	32,4
P1 - LOCALE 24			
P1 - LOCALE 25			
P1 - LOCALE 26			
P1 - LOCALE 27			
P1 - LOCALE 28			
P1 - LOCALE 33			
P1 - LOCALE 34			
P1 - LOCALE 35			
P1 - LOCALE 36			
P1 - CORRIDOIO 4 (2)			

UE_002-2			
ID	q.tà	P th	P fr
UI_001	0	0	0
UI_002	2	8,2	7,2
UI_003	1	2,5	2,2
UI_004	2	6,4	5,6
UI_005	4	16	14,4
UI_006	2	10	9
		43,1	38,4
P1 - CORRIDOIO 5			
PT/P1 - VANO SCALE			
P1 - LOCALE 37			
P1 - LOCALE 40			
P1 - LOCALE 41			
P1 - LOCALE 42			
P1 - LOCALE 44			