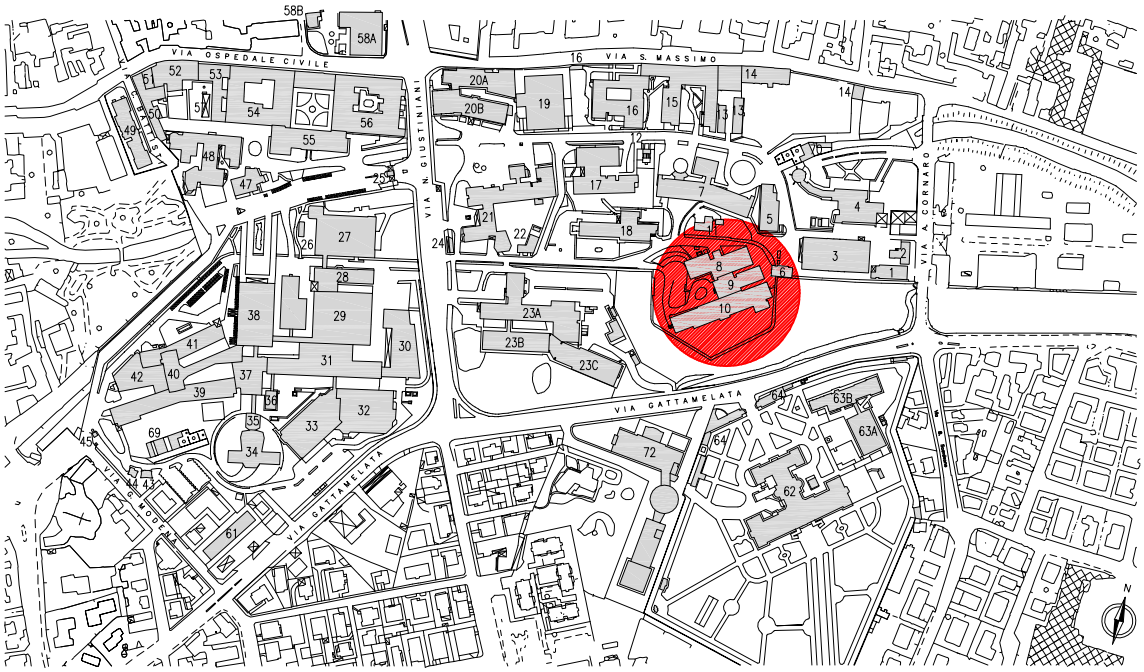
ATI Appaltatrice

IMPREDIL SRL

IMPREDIL Srl
Via Santa Lucia,24 35139 Padova
Tel. 0497967590

conditerm IMPIANTI TECNOLOGICI s.r.l.

CONDITERM Srl
Via Paderno, 9 33010 Feletto Umberto (UD)
Tel. 0432572868



AZIENDA OSPEDALIERA UNIVERSITA' PADOVA

Il Direttore del Dipartimento Interaziendale di Area Tecnica
arch. Giuseppe Olivi
Il Responsabile dell'UOC Opere d'Ingegneria:
ing. Guido Pellegrini
Il Responsabile della Divisione Impianti Elettrici Termomeccanici:
ing. Giorgio Franceschi

AZIENDA ULSS 16 PADOVA
UNITA' LOCALE SOCIO SANITARIA

PROGETTO ESECUTIVO

Codice: 1389

Committente: Azienda Ospedaliera - ULSS 16
via Giustiniani, 2 Padova

Pogetto di: Manutenzione straordinaria a strutture ed impianti dei fabbricati dell'Azienda Ospedaliera di Padova

Titolo: NEURODIOLOGIA
Completamento RX e nuovo imp. CDZ
RELAZIONE TECNICA - IMPIANTI MECCANICI

arch. P18AE01

Scale -

	Data	Realizzato da	Verificato da	il
Rev.0	25.05.2009	-	-	-

Tavola N. RTM

ATI Imprese Subappaltatrici

SIELV IMPIANTI
S.I.E.L.V. Srl
Zona Industriale
VIII° strada 9
30030 Fossò (VE)

PILLON IMPIANTI s.r.l.
COSTRUZIONI E PROGETTAZIONI TECNOLOGICHE - ESTE (Padova)
PILLON IMPIANTI Srl
Via P.Apostoli, 3
35042 Este (PD)
Tel. 0429602761

La proprietà del presente elaborato è tutelata a termini di legge. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di copia non autorizzata.

PREMESSA

Gli impianti termo-meccanici in oggetto sono relativi alla manutenzione del “ REPARTO DI NEURO RADIOLOGIA “ dell’Azienda Ospedaliera

In particolare come da v/s richiesta l’impianto prevede la climatizzazione estiva e invernale con un impianto a tutta aria esterna con cassette a doppio condotto in grado di mantenere le condizioni termo-igrometriche di progetto all’interno della zona diagnostica e del solo rinnovo dell’aria all’interno della zona reception e lettura lastre.

TIPOLOGIA IMPIANTISTICA

L'edificio è stato diviso nelle seguenti zone impiantistiche:

ZONA BAGNI	:	impianto di solo riscaldamento funzionante con radiatori e aspirazione continua con 5 ricambi /ora.
ZONA UFFICI E CORRIDOIO	:	impianto di climatizzazione con split e rinnovo dell'aria primaria continua.
ZONA DIAGNOSTICA	:	impianto di climatizzazione a tutta aria esterna con rinnovo minimo di 8 volumi /ora e
MODALITA' D'USO	:	continuo 24 ore al giorno

PRINCIPALI DATI DELL'EDIFICIO

Comune di : **PADOVA** Provincia: **: PADOVA**

Ubicazione dell'edificio **: VIA OSPEDALE**

Classificazione dell'edificio : **OSPEDALE –(LEGGE 10 E3)**

Dati Località

Comune di:	**PADOVA**		
Gradi giorno	GG	**2383**	
Altezza sul l.d.m.	[m]	**12,00**	
Latitudine	[°N]	**45,24**	
Longitudine	[°]	**-11,52**	
Meridiano di riferimento	[DEG]	**-15**	
Condizioni esterne di progetto		**Inverno**	**Estate**
Temperatura b.s.	[°C]	**-5**	**34**
Temperatura b.u.	[°C]	**-6**	**23**
Umidità Relativa	[%]	**75,7**	**40**
Escursione termica giornaliera	[°C]		**13**
Fattore di foschia	[0.85 ÷ 1]		**0,85**
Riflettività ambiente circostante	[0 ÷ 1]		**0,2**

DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

Per l'impianto di rinnovo a servizio del reparto di neuroradiologia in oggetto le apparecchiature e i componenti presenti sono le seguenti:

- Tubazioni di adduzione dell'acqua calda DN 65 che verranno portate alla CTA 1 dalla locale della centrale di trattamento aria esistente ed eventualmente saranno aggiunte due pompe di circolazione "P1" e "P1A".
- Tubazioni di adduzione del vapore e scarico della condensa in acciaio inox.
- Tubazioni di adduzione dell'acqua refrigerata DN 80 che verranno portate alla CTA 1 punto in cui andrà il gruppo frigorifero.
- Un gruppo frigorifero esistente che sarà temporaneamente riutilizzato e poi verrà sostituito con uno di adeguata potenzialità.
- Centrale di trattamento a tutta aria esterna con recuperatore di calore "CTA 1" posta nella copertura dello stabile.
- Canalizzazioni in lamiera zincata per la distribuzione dell'aria.
- Sistema di regolazione elettronica si supervisione.

ELENCO DEGLI ELABORATI DI PROGETTO

ALLEGATO 1 : DATI DI RIFERIMENTO DELLE ZONE

ALLEGATO 2 : DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO E DEL FUNZIONAMENTO

ALLEGATO 3 : DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

ALLEGATO 4 : ELENCO DEGLI ELABORATI GRAFICI

ALLEGATO 1

DATI DI RIFERIMENTO DELLE ZONE

Elenco zone

a) Dati Generali

DATI GENERALI			
Descrizione	Tipo di impianto	Profilo orario di funzionamento	
		Estate	Inverno
Corridoi 2 volumi/ora	Split - Aria primaria	UFFICI	UFFICI
DIAGNOSTICA 1	Tutta aria esterna	UFFICI	UFFICI
DIAGNOSTICA 2	Tutta aria esterna	UFFICI	UFFICI
Sala quadri 5 ricambi ora split	Split system	UFFICI	UFFICI
Studi medici 3 volumi/ora	Split - Aria primaria	UFFICI	UFFICI
Studi medici 4 volumi/ora	Tutta aria esterna	UFFICI	UFFICI
TAC	Tutta aria esterna	UFFICI	UFFICI
WC 10 ricambi/ora	Radiatori - Aria primaria	UFFICI	UFFICI

CONDIZIONI INTERNE DI PROGETTO								
Descrizione	Temp. b.s.		U.R.		Differenziale T	Differenziale U.R.	Incr. Intermitt. [≥1]	
	[°C]	[°C]	[%]	[%]	[°C]	[%]		
Controllo 4 volumi/ora	26	20	50	50	1	10	1	1
Corridoi 2 volumi/ora	26	20	50	50	1	10	1	1
DIAGNOSTICA 1	26	20	50	50	1	10	1	1
DIAGNOSTICA 2	26	20	50	50	1	10	1	1
Sala quadri 5 ricambi ora split	26	20	50	50	1	10	1,2	1,2
Studi medici 3 volumi/ora	26	20	50	50	1	10	1	1
Studi medici 4 volumi/ora	26	20	50	50	1	10	1	1
TAC	26	20	50	50	1	10	1	1
WC 10 ricambi/ora	26	20	50	50	1	10	1,2	1,2

CONDIZONI DI RINNOVO

Descrizione	Volumi / ora	Profilo orario di funzionamento	
		Estate	Inverno
Corridoi 2 volumi/ora	2 fissi	UFFICI	UFFICI
DIAGNOSTICA 1	8 minini	UFFICI	UFFICI
DIAGNOSTICA 2	8 minini	UFFICI	UFFICI
Sala quadri 5 ricambi ora split	5 fissi	UFFICI	UFFICI
Studi medici 3 volumi/ora	3 fissi	UFFICI	UFFICI
Studi medici 4 volumi/ora	4 fissi	UFFICI	UFFICI
TAC	8 minini	UFFICI	UFFICI
WC 10 ricambi/ora	10 fissi	UFFICI	UFFICI

AMBIENTI

DATI GENERALI E VENTILAZIONE

Cod.	Descrizione	Zona	Area	H	Ventil.	Infiltrazioni	
			[m²]	[m]	[m³/h]	[m³/h]	[m³/h]
(A-U1)-10	CORRIDOIO 003	Corridoi 2 volumi/ora	46,04	3	275	240	240
(A-U1)-11	ACCETTAZIONE 004	Studi medici 3 volumi/ora	9,01	3	80	40	40
(A-U1)-12	ARCHIVIAZIONE REFERT. 005	Studi medici 3 volumi/ora	15,24	3	135	80	80
(A-U1)-13	LETTURA LASTRE 018	Studi medici 3 volumi/ora	58,15	3	525	275	275
(A-U1)-17	WC - ANTI WC 015-015A	WC 10 ricambi/ora	5,2	3	155	0	0
(A-U1)-18	ARCHIVIO 009	Controllo 4 volumi/ora	10,57	3	125	40	40
(A-U1)-19	CONTROLLO DIAGNOSTICA 1 008	DIAGNOSTICA 1	8,49	3	205	15	15
(A-U1)-2	DIAGNOSTICA 1 008	DIAGNOSTICA 1	29,87	3	715	45	45
(A-U1)-20	SALA COMANDO 009.1	DIAGNOSTICA 2	10,4	3	250	15	15
(A-U1)-21	ARMADIO DATI 009A	Sala quadri 5 ricambi ora split	3,89	3	0	0	0
(A-U1)-22	WC ANTIWC 018A - 018B	WC 10 ricambi/ora	4,87	3	145	0	0
(A-U1)-23	Camera	Studi medici 3 volumi/ora	7,27	3	65	40	40
(A-U1)-3	DIAGNOSTICA 2 011	DIAGNOSTICA 2	49,13	3	1180	75	75
(A-U1)-4	TAC 012	TAC	27,76	3	665	40	40
(A-U1)-5	STUDIO 017	Studi medici 4 volumi/ora	13,3	3	160	80	80
(A-U1)-6	STUDIO 016	Studi medici 4 volumi/ora	9,01	3	110	40	40
(A-U1)-7	PREPARAZIONE 014	TAC	6,88	3	165	10	10
(A-U1)-8	CONTROLLO TAC 013	TAC	11,41	3	275	15	15
(A-U1)-9	CORRIDOIO DIAGNOSTICA 007	Corridoi 2 volumi/ora	36	3	215	160	160

CARICHI INTERNI – APPARECCHIATURE

Cod.	Descrizione	Sens.	Lat.	R/S	Profilo orario
		[n.]	[W]	[W]	
(A-U1)-10	CORRIDOIO 003	920,8	230,2	0,9	GIORNO LABORATORIO CARICHI
(A-U1)-11	ACCETTAZIONE 004	450,7	45,1	0,9	GIORNO LABORATORIO CARICHI
(A-U1)-12	ARCHIVIAZIONE REFERT. 005	762,2	76,2	0,9	GIORNO LABORATORIO CARICHI
(A-U1)-13	LETTURA LASTRE 018	2907,7	290,8	0,9	GIORNO LABORATORIO CARICHI
(A-U1)-17	WC - ANTI WC 015-015A	260	52	0,9	GIORNO LABORATORIO CARICHI
(A-U1)-18	ARCHIVIO 009	211,3	52,8	0,9	GIORNO LABORATORIO CARICHI
(A-U1)-19	CONTROLLO DIAGNOSTICA 1 008	848,6	42,4	0,9	GIORNO LABORATORIO CARICHI
(A-U1)-2	DIAGNOSTICA 1 008	2986,7	149,3	0,9	GIORNO LABORATORIO CARICHI
(A-U1)-20	SALA COMANDO 009.1	1612,1	52	0,9	GIORNO LABORATORIO CARICHI
(A-U1)-21	ARMADIO DATI 009A	2603,9	38,9	0,9	GIORNO LABORATORIO CARICHI
(A-U1)-22	WC ANTIWC 018A - 018B	243,4	48,7	0,9	GIORNO LABORATORIO CARICHI
(A-U1)-23	Camera	363,7	36,4	0,9	GIORNO LABORATORIO CARICHI
(A-U1)-3	DIAGNOSTICA 2 011	7614,5	245,6	0,9	GIORNO LABORATORIO CARICHI
(A-U1)-4	TAC 012	3330,7	138,8	0,9	GIORNO LABORATORIO CARICHI
(A-U1)-5	STUDIO 017	665,2	66,5	0,9	GIORNO LABORATORIO CARICHI
(A-U1)-6	STUDIO 016	450,3	45	0,9	GIORNO LABORATORIO CARICHI
(A-U1)-7	PREPARAZIONE 014	825,5	34,4	0,9	GIORNO LABORATORIO CARICHI
(A-U1)-8	CONTROLLO TAC 013	1368,9	57	0,9	GIORNO LABORATORIO CARICHI
(A-U1)-9	CORRIDOIO DIAGNOSTICA 007	719,9	180	0,9	GIORNO LABORATORIO CARICHI

CARICHI INTERNI – ILLUMINAZIONE

Cod.	Descrizione	Fissa	Variabile	Codice lampada	Profilo orario
		[n.]	[W]		
(A-U1)-10	CORRIDOIO 003	30	0	2	ILLUMINAZIONE GIORNO TIPO
(A-U1)-11	ACCETTAZIONE 004	30	0	2	ILLUMINAZIONE GIORNO TIPO
(A-U1)-12	ARCHIVIAZIONE REFERT. 005	30	0	2	ILLUMINAZIONE GIORNO TIPO
(A-U1)-13	LETTURA LASTRE 018	30	0	2	ILLUMINAZIONE GIORNO TIPO
(A-U1)-17	WC - ANTI WC 015-015A	20	0	2	ILLUMINAZIONE GIORNO TIPO
(A-U1)-18	ARCHIVIO 009	30	0	2	ILLUMINAZIONE GIORNO TIPO
(A-U1)-19	CONTROLLO DIAGNOSTICA 1 008	20	0	2	ILLUMINAZIONE GIORNO TIPO
(A-U1)-2	DIAGNOSTICA 1 008	20	0	2	ILLUMINAZIONE GIORNO TIPO
(A-U1)-20	SALA COMANDO 009.1	20	0	2	ILLUMINAZIONE GIORNO TIPO
(A-U1)-21	ARMADIO DATI 009A	20	0	2	ILLUMINAZIONE GIORNO TIPO
(A-U1)-22	WC ANTIWC 018A - 018B	20	0	2	ILLUMINAZIONE GIORNO TIPO
(A-U1)-23	Camera	30	0	2	ILLUMINAZIONE GIORNO TIPO
(A-U1)-3	DIAGNOSTICA 2 011	20	0	2	ILLUMINAZIONE GIORNO TIPO
(A-U1)-4	TAC 012	20	0	2	ILLUMINAZIONE GIORNO TIPO
(A-U1)-5	STUDIO 017	30	0	2	ILLUMINAZIONE GIORNO TIPO
(A-U1)-6	STUDIO 016	30	0	2	ILLUMINAZIONE GIORNO TIPO
(A-U1)-7	PREPARAZIONE 014	20	0	2	ILLUMINAZIONE GIORNO TIPO
(A-U1)-8	CONTROLLO TAC 013	20	0	2	ILLUMINAZIONE GIORNO TIPO
(A-U1)-9	CORRIDOIO DIAGNOSTICA 007	30	0	2	ILLUMINAZIONE GIORNO TIPO

LEGENDA:
Codice lampada=0: Lampada non presente
Codice lampada=1: Lampade ad incandescenza esposte
Codice lampada=2: Lampade fluorescenti non ventilate
Codice lampada=3: Lampade Fluorescenti con ripresa dell'aria dall'alto
Codice lampada=4: Lampade Fluorescenti con ripresa dell'aria attraverso il corpo illuminante

ALLEGATO 2

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Il progetto degli impianti riguarda le installazioni di:

- Impianto di trattamento aria;
- Tubazioni idrauliche;
- Produttore di vapore;
- Sistemi di regolazione e descrizione del funzionamento,

IMPIANTO DI TRATTAMENTO ARIA

L'impianto di trattamento aria è del tipo a tutta aria esterna con centrale di trattamento aria e cassette a doppio condotto
I singoli elementi sono:

CTA 1) CENTRALE DI TRATTAMENTO ARIA A DOPPIO CONDOTTO

La centrale di trattamento a tutta aria esterna a doppio condotto è stata sovradimensionata ed è composta dalle sezioni descritte di seguito:

- Sezione ventilante con ventilatore a trasmissione con cinghia e pulegge comandato da inverter e serrande motorizzate di esclusione, con caratteristiche:
  Portata d'aria : 12.000 m3/h (maggiorata)
  Prevalenza statica utile : 500 pascal
  Potenza assorbita dai motori : 11 kw
- Sezione ventilante di apirazione con ventilatore a trasmissione con cinghia e pulegge comandato da inverter e serrande motorizzate di esclusione, con caratteristiche:
  Portata d'aria : 12.000 m3/h (maggiorata)
  Prevalenza statica utile : 500 pascal
  Potenza assorbita dai motori : 7 kw
- Sezione di recupero del calore con scambiatore rotativo ad alta efficienza con efficienza 70 % del tipo a tenuta.
- Sezioni filtranti a celle rigenerabili tipo G3 sul recuperatore di calore in espulsione e tipo G4 sulla presa aria esterna.
- Sezione con filtro a tasche con efficienza F8.
- Sezione con filtro assoluto con efficienza 99,99 % DOP.
- Sezione di pre-riscaldamento con batteria del tipo a pacco continuo con tubi di rame e alette in alluminio, funzionante ad acqua calda con DT 10 (acqua 60 – 50 ° C).
  Tbs ingresso -5°C – Tbs uscita +16 °C
- Sezione di raffreddamento con batteria del tipo a pacco continuo con tubi di rame e alette in alluminio, funzionante ad acqua fredda con DT 5 (acqua 7 – 12 ° C).
  Ingresso Tbs i. 34°C – 40% UR - Uscita Tbs u +14 °C – tbu 14 °C
- Sezioni umidificante a vapore con distributori e separatore di gocce.

- Struttura in profili di alluminio con pannelli sandwich in lamiera zincata spessore 50 mm per esterno.

CASSETTE REGOLATORI DI PORTATA A DOPPIO CONDOTTO PER LA MANDATA

Sono state previste delle cassette a doppio-condotto nella distribuzione della mandata mandata.

Lo scopo è quello di controllare:

- nelle diagnostiche e studi medici la temperatura ambiente e una portata minima di rinnovo pari a quanto indicato nella tabella. La portata verrà poi automaticamente aumentata fino a quanto indicato nel disegno per controllare la temperatura ambiente.
- nei corridoi, lettura lastre, wc e accettazione l'immissione di aria primaria a temperatura e portata fissa.

CASSETTE REGOLATORI DI PORTATA MONO-CONDOTTO PER L'ASPIRAZIONE

Le cassette mono-condotto sono state previste nella distribuzione dell'aspirazione.

Lo scopo è quello di controllare la portata d'aria aspirata in funzione della portata immessa per:

- mantenere le diagnostiche e gli studi medici in depressione .
- aspirare l'aria primaria immessa nei corridoi, lettura lastre, wc e accettazione.

LIMITATORI DI PORTATA CIRCOLARI PER L'IMPIANTO DI ARIA PRIMARIA

I limitatori di portata verranno inseriti in tutti gli stacchi che immettono e aspirano aria aria primaria tramite i diffusori a soffitto. Una volta tarati garantiranno la portata costante di progetto.

CANALIZZAZIONI PER LA DISTRIBUZIONE DELL'ARIA

Le canalizzazioni saranno realizzate in lamiera zincata, isolate esternamente con lana di vetro e finite con lamierino di allumino per la parte esterna.

Le canalizzazioni di mandata e di aspirazione partono dalla centrale, corrono nella copertura ed entrano dalla parete laterale direttamente nel controsoffitto.

La diffusione per l'immissione e l'aspirazione all'interno degli ambienti sarà fatta con diffusori ad alta induzione.

Verranno inseriti tre silenziatori nelle canalizzazioni principali di mandata dell'aria fredda, dell'aria calda e dell'aspirazione.

UMIDIFICAZIONE A VAPORE

L'umidificazione dell'aria verrà con vapore pulito prelevato dalla rete con una tubazione in acciaio inox.
Lo scopo è di umidificare l'aria da immettere in ambiente durante il periodo invernale.
All'interno della centrale verranno inserite una serie di distributori i acciaio inox con separatore di goccie.

IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA CALDA PER CLIMATIZZAZIONE

L'Impianto di distribuzione dell'acqua calda e fredda verrà realizzato con:

- Tubazione in acciaio saldato .
- Coibentazione in guaina elastomerica tipo ARMSTRONG negli spessori previsti dal capitolato d'appalto.

Gli stacchi di partenza per l'acqua calda per riscaldamento DN 65 saranno realizzati nella centrale tecnica sotto l'edificio dov'è installata la vecchia centrale di trattamento aria e verranno inserite due pompe di circolazione con caratteristiche tecniche:

- Portata acqua : 14 m3/h
- Prevalenza : 70 Kpa

GRUPPO FRIGORIFERO E IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA PER CLIMATIZZAZIONE

Il gruppo frigorifero necessario per la climatizzazione è da 120 KW. Verrà in realtà riutilizzato per ora un gruppo frigorifero da 50 KW esistente fino alla nuova stagione estiva.
Le tubazioni idrauliche di adduzione dell'acqua refrigerata DN 80 partiranno dal gruppo frigorifero esistente, correranno nel locale tecnico sottostante e poi all'esterno su parete per raggiungere la centrale di trattamento aria.

SISTEMA DI TERMOREGOLAZIONE E DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO

Il sistema di termoregolazione verrà controllato da delle periferiche DDC liberamente configurabili con possibilità di poter essere collegate a livello superiore di supervisione tramite bus standard BAKnet nativo.

In particolare i punti controllati dalla regolazione sono riportati nella tabella allegata:

ELENCO PUNTI DI REGOLAZIONE

		INGRESSI		USCITE		
tip.	DESCRIZIONE	DI	AI	DO	AO	ELEMENTI IN CAMPO
	CENTRALE TRATTAMENTO ARIA					
	INVERTER VENTILATORE RIPRESA (ST/ALL/CMD/REG)	4		2	2	
	INVERTER VENTILATORE MANDATA (ST/ALL/CMD/REG)	4		2	2	
	PRESSOSTATO FILTRO PAE	1				
	PRESSOSTATO FILTRO TASCHE	1				
	PRESSOSTATO FILTRO RIPRESA	1				
	PRESSOSTATO FILTRO ASSOLUTO	1				
	SONDA TEMP-UR% . ARIA ESTERNA		2			
	SONDA TEMP. ARIA VALLE RECUPERATORE		1			
	SONDA TEMP. ARIA		2			
	SONDA TEMP. ARIA SATURAZIONE		1			
	SONDA U.R.% MANDATA LIMITE		1			
	SONDA U.R.% RIPRESA		1			
	SONDA PRESSIONE ASPIRAZIONE		1			
	SONDA PRESSIONE MANDATA		1			
	RECUPERATORE DI CALORE ROATATIVO	2		2		
	TERMOSTATO ANTIGELO	1				
	REGOLAZIONE BATTERIA PRERISCALDAMENTO				2	
	REGOLAZIONE BATTERIA CANALE CALDO				2	
	REGOLAZIONE BATTERIA CANALE FREDDO				1	
	REGOLAZIONE VALVOLA VAPORE				1	
	CASSETTE DI REGOLAZIONE					
	SONDA TEMPERATURA AMBIENTE CON RITARAT. +/-3°C		4			
	COMANDO CASSETTA MANDATA		5		5	
	COMANDO CASSETTA ASPIRAZIONE		5		5	
	SONDA TEMP. ARIA CASSETTA ARIA PRIMARIA		1			
	POMPA DI CIRCOLAZIONE ACQUA CALDA					
	POMPA DI CIRCOLAZIONE (ST/ALL/CMD)	2		2		
	POMPA DI CIRCOLAZIONE ACQUA FREDDA					
	POMPA DI CIRCOLAZIONE (ST/ALL/CMD)	2		2		
	GRUPPO FRIGO					
	CONSENSO			1		
	ALLARME GENERICO		1			
TOTALE PUNTI		19	26	11	20	
INGRESSI		45				
USCITE		31				
				76	**TOTALE PUNTI CONTROLLATI**	

L'impianto è del tipo a doppio condotto e prevede la gestione di quattro zone con il controllo della temperatura ambiente, mentre l'ultima, quella che serve il corridoio, l'accettazione e la lettura lastre, lavora con il controllo a portata e temperatura fissa sia in mandata che in ripresa in funzione di aria primaria.
L'utilizzo del sistema a doppio condotto ha il vantaggio di far ottenere un risparmio energetico ma di non controllare perfettamente l'umidità relativa che avrà variazioni molto ampie.
La logica del funzionamento della regolazione suddivisa per le varie apparecchiature di cui è composto l'impianto prevede:

CONTROLLO DELLE CONDIZIONI TERMO-IGROMETRICHE AMBIENTE:

Ciclo invernale:
Il riscaldamento dell'aria avviene tramite le batterie ad acqua calda che sono poste all'interno della centrale di trattamento aria che nei canali, in particolare:
- la batteria di pre-riscaldamento pre-riscalda l'aria fino alla temperatura di 16 °C tramite una sonda di mandata a punto fisso che agisce sulla valvola a tre vie;
- la batteria della zona calda riscalda l'aria per sopperire alle dispersioni termiche fino ad una temperatura di circa 40°C;
La sezione umidificante a vapore mantiene costante il grado di umidità relativa tramite una sonda di ripresa e una sonda di saturazione in mandata.
Le cassette della zona diagnostica preleveranno aria calda dal condotto caldo nella quantità richiesta, mantenendo comunque la portata minima di ricambio garantita. Per la necessità di miscelare l'aria se troppo calda preleveranno aria fresca dal condotto freddo.

Ciclo estivo:
Il raffreddamento dell'aria avviene tramite la batteria del condotto freddo che lavorerà in funzione della sonda discriminante.
Il controllo funzionante raffreddamento e deumidificazione della centrale di trattamento aria funzionante ad acqua refrigerata con salto 7 – 12°C, in grado di raffreddare l'aria fino ad una temperatura di 14 °C tbs e 14 ° C tbu. Il successivo riscaldamento per immettere l'aria ad una temperatura di immissione minima di regolabile di 14 - 16° C per il condizionamento viene fatto dalle cassette a doppio condotto tramite una sonda di mandata.

Le batterie a doppio condotto preleveranno l'aria fredda in funzione della richiesta e della minima portata di ricambio. Nella necessità di miscelare l'aria se troppo fredda preleveranno aria calda dal condotto caldo che sarà a condizioni esterne.

RECUPERATORE DI CALORE

Il recuperatore di calore sarà del tipo rotativo con efficienza di circa il 60%.
Verrà utilizzato il free-cooling.

CENTRALE DI TRATTAMENTO ARIA

Il mantenimento della portata d'aria della centrale di trattamento, che diminuirà in funzione dell'intasamento dei filtri assoluti e della chiusura delle serrande delle cassette montate, verrà realizzato, sia per la mandata che per la ripresa, tramite una sonda di pressione differenziale che comanda un regolatore di velocità tipo inverter.
Il termostato antigelo funzionerà bloccando il ventilatori, aprendo le valvole a tre vie e chiudendo la serranda motorizzata sulla presa aria esterna.
La sezione di alimentazione delle cassette a doppio condotto calda otto calda

ALLEGATO 3

DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

Le potenzialità descritte di seguito sono state calcolate sull'effettivo fabbisogno della centrale di trattamento aria con una portata di 10000 m3/h.

DIMENSIONAMENTO QUANTITA' DI ACQUA CALDA PER RISCALDAMENTO

La quantità di calore necessaria per riscaldare e mantenere ad una temperatura di 20 – 22 ° C le zone trattate durante il periodo invernale corrisponde a:

Potenza termica per riscaldamento ambienti serviti dalla CTA 1	=	38.985 [watt]
Potenza termica per portare l'aria dalle condizioni esterne a 22°C		0
9.750 m3/h x 0,29 kcal/m3 x25°C / 0,86 =	=	82.194 [watt]
Potenza totale	:	121.179 [watt]

DIMENSIONAMENTO DELLA QUANTITA' DI VAPORE PER L'UMIDIFCAZIONE

La quantità di vapore necessaria per umidificare l'aria durante il periodo invernale corrisponde :

9.750 m3/h x 6 gr/kg x 1,2 / 1000 = 70,5 kg/h

DIMENSIONAMENTO DELLA BATTERIA DI TRATTAMENTO ARIA DI RAFFREDDAMENTO E DEUMIDIFICAZIONE

Il dimensionamento della batteria di trattamento aria di raffreddamento e deumidificazione è stato fatto calcolando il salto entalpico dell'aria nella centrale di trattamento aria che risulta :

9.750 m3/h x 7,2 DJ (kcal/kg) x 1,2 (kg/m3) / 0,86 = 97.953 [watt]

DIMENSIONAMENTO DELLA CENTRALE DI TRATTAMENTO ARIA

Il dimensionamento della centrale di trattamento aria è stato fatto in base alla somma delle portate d'aria che risultano da tutti gli ambienti serviti, facenti parte della zona degenze da mantenere in pressione positiva e descritti di seguito:

ZONA: NEURORADIOLOGIA				
Portata [m³/h]: 9.750				
Raffreddamento				
Immissione:	**T_{bs}** [°C]:	15	**T_{bu}** [°C]:	14
Riscaldamento				
Immissione:	**T_{bs}** [°C]:	34,6	**T_{bu}** [°C]:	14,3

La centrale di trattamento aria è stata sovradimensionata e la portata d'aria di progetto maggiorata a 12000 m3/h. Il funzionamento sarà comunque variabile in funzione alle effettive richieste.

DISPERSIONI INVERNALI PER SINGOLO AMBIENTE

Zona: Controllo 4 volumi/ora

Dati ambiente					Risultati		
Cod.	Descrizione	Amb. uguali	Temp.Int	Volume	Disp.	Infiltr.	Totale
		[n.]	[°C]	[m³]	[W]	[W]	[W]
(A-U1)-18	ARCHIVIO 009	1	20,0	31,7	403	328	731
				Totali:	403	328	731

Zona: Corridoi 2 volumi/ora

Dati ambiente					Risultati		
Cod.	Descrizione	Amb. uguali	Temp.Int	Volume	Disp.	Infiltr.	Totale
		[n.]	[°C]	[m³]	[W]	[W]	[W]
(A-U1)-10	CORRIDOIO 003	1	20,0	138,1	2.163	1.969	4.132
(A-U1)-9	CORRIDOIO DIAGNOSTICA 007	1	20,0	108,0	1.415	1.313	2.728
				Totali:	3.578	3.282	6.860

Zona: DIAGNOSTICA 1

Dati ambiente					Risultati		
Cod.	Descrizione	Amb. uguali	Temp.Int	Volume	Disp.	Infiltr.	Totale
		[n.]	[°C]	[m³]	[W]	[W]	[W]
(A-U1)-19	CONTROLLO DIAGNOSTICA 1 008	1	20,0	25,5	542	106	648
(A-U1)-2	DIAGNOSTICA 1 008	1	20,0	89,6	2.430	371	2.801
				Totali:	2.972	477	3.449

Zona: DIAGNOSTICA 2

Dati ambiente					Risultati		
Cod.	Descrizione	Amb. uguali	Temp.Int	Volume	Disp.	Infiltr.	Totale
		[n.]	[°C]	[m³]	[W]	[W]	[W]
(A-U1)-20	SALA COMANDO 009.1	1	20,0	31,2	652	129	782
(A-U1)-3	DIAGNOSTICA 2 011	1	20,0	147,4	4.408	611	5.018
				Totali:	5.060	740	5.800

Zona: Sala quadri 5 ricambi ora split

Dati ambiente					Risultati		
Cod.	Descrizione	Amb. uguali	Temp.Int	Volume	Disp.	Infiltr.	Totale
		[n.]	[°C]	[m³]	[W]	[W]	[W]
(A-U1)-21	ARMADIO DATI 009A	1	20,0	11,7	700		700
				Totali:	700		700

Zona: Studi medici 3 volumi/ora

Dati ambiente					Risultati		
Cod.	Descrizione	Amb. uguali	Temp.Int	Volume	Disp.	Infiltr.	Totale
		[n.]	[°C]	[m³]	[W]	[W]	[W]
(A-U1)-11	ACCETTAZIONE 004	1	20,0	27,0	897	328	1.225
(A-U1)-12	ARCHIVIAZIONE REFERT. 005	1	20,0	45,7	1.670	656	2.326
(A-U1)-13	LETTURA LASTRE 018	1	20,0	174,5	4.831	2.297	7.129
(A-U1)-23	Camera	1	20,0	21,8	805	328	1.134
				Totali:	8.203	3.610	11.813

Zona: Studi medici 4 volumi/ora

Dati ambiente					Risultati		
Cod.	Descrizione	Amb. uguali	Temp.Int	Volume	Disp.	Infiltr.	Totale
		[n.]	[°C]	[m³]	[W]	[W]	[W]
(A-U1)-5	STUDIO 017	1	20,0	39,9	1.378	656	2.034
(A-U1)-6	STUDIO 016	1	20,0	27,0	981	328	1.309
				Totali:	2.359	985	3.343

Zona: TAC

Dati ambiente					Risultati		
Cod.	Descrizione	Amb. uguali	Temp.Int	Volume	Disp.	Infiltr.	Totale
		[n.]	[°C]	[m³]	[W]	[W]	[W]
(A-U1)-4	TAC 012	1	20,0	83,3	2.763	345	3.108
(A-U1)-7	PREPARAZIONE 014	1	20,0	20,6	740	86	826
(A-U1)-8	CONTROLLO TAC 013	1	20,0	34,2	1.041	142	1.183
				Totali:	4.544	572	5.116

Zona: WC 10 ricambi/ora

Dati ambiente					Risultati		
Cod.	Descrizione	Amb. uguali	Temp.Int	Volume	Disp.	Infiltr.	Totale
		[n.]	[°C]	[m³]	[W]	[W]	[W]
(A-U1)-17	WC - ANTI WC 015-015A	1	20,0	15,6	602		602
(A-U1)-22	WC ANTIWC 018A - 018B	1	20,0	14,6	258		258
				Totali:	860		860

TOTALI GENERALI

Dispersioni	Infiltrazioni	Totale
[W]	[W]	[W]
28.679	9.994	38.673

RIEPILOGO CARICHI TERMICI MASSIMI ESTIVI

ZONA: DIAGNOSTICA 1

Ambiente				Sensibile							Latente				Totale
Amb.	=	Mese	Ora	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	
[Cod.]	[n.]			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(A-U1)-1	1	7	15	194		161	62	814	33	1.264	40	42	26	109	1.372
(A-U1)-2	1	7	18	845	575	569	252	2.866	77	5.184	160	149	92	402	5.586
														TOTALE (*):	6.958

MESE:	7	ORA:	18	TOTALE [W]:	6.750

(*) *Non considera l'intermittenza dell'impianto (profilo di funzionamento).*

ZONA: DIAGNOSTICA 2

Ambiente				Sensibile							Latente				Totale
Amb.	=	Mese	Ora	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	
[Cod.]	[n.]			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(A-U1)-2	1	7	15	234		197	62	1.549	41	2.083	40	52	32	124	2.207
(A-U1)-3	1	7	18	1.482	1.165	937	381	7.307	126	11.398	240	246	152	637	12.035
														TOTALE (*):	14.242

MESE:	7	ORA:	18	TOTALE [W]:	13.921

(*) *Non considera l'intermittenza dell'impianto (profilo di funzionamento).*

ZONA: TAC

Ambiente				Sensibile							Latente				Totale
Amb.	=	Mese	Ora	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	
[Cod.]	[n.]			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(A-U1)-4	1	7	12	986	633	529	189	3.197	68	5.602	120	139	86	344	5.946
(A-U1)-7	1	7	12	285	252	130	61	789	17	1.534	40	34	21	96	1.630
(A-U1)-8	1	7	12	400	252	216	61	1.312	28	2.269	40	57	35	132	2.402
														TOTALE (*):	9.977

MESE:	7	ORA:	12	TOTALE [W]:	9.700

(*) *Non considera l'intermittenza dell'impianto (profilo di funzionamento).*

ZONA: Studi medici 4 volum

Ambiente				Sensibile							Latente				Totale
Amb.	=	Mese	Ora	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	
[Cod.]	[n.]			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(A-U1)-5	1	7	12	508	622	378	171	633	129	2.439	190	67	163	419	2.859
(A-U1)-6	1	7	12	386	247	254	82	429	64	1.463	95	45	82	222	1.684
														TOTALE (*):	4.543

MESE:	7	ORA:	12	TOTALE [W]:	4.317

(*) *Non considera l'intermittenza dell'impianto (profilo di funzionamento).*

ZONA: Studi medici 3 volum

Ambiente				Sensibile							Latente				Totale
Amb.	=	Mese	Ora	Trasm	Irr.	Illum.	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	Pers.	App.	Infiltr.	Totale	

[Cod.]	[n.]			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(A-U1)-1	1	7	15	352		252	82	426	103	1.216	95	45	82	222	1.437
(A-U1)-1	1	7	15	562	156	434	171	727	206	2.255	190	76	163	429	2.684
(A-U1)-1	1	7	15	1.864	260	1.654	612	2.772	720	7.881	665	291	570	1.526	9.407
(A-U1)-2	1	7	17	277	337	205	83	344	86	1.332	95	36	82	213	1.545
														TOTALE (*):	**15.073**

MESE:	7	ORA:	16	TOTALE [W]:	14.160

(*) Non considera l'intermittenza dell'impianto (profilo di funzionamento).

ZONA: Corridoi 2 volumi/or

Ambiente				Sensibile							Latente				Totale
Amb.	**=**	**Mese**	**Ora**	**Trasm**	**Irr.**	**Illum.**	**Pers.**	**App.**	**Infiltr.**	**Totale**	**Pers.**	**App.**	**Infiltr.**	**Totale**	
[Cod.]	[n.]			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(A-U1)-1	1	7	15	882		1.289	521	865	618	4.174	570	230	489	1.289	5.463
(A-U1)-9	1	7	15	553		1.076	355	715	412	3.110	380	180	326	886	3.996
														TOTALE (*):	**9.459**

MESE:	7	ORA:	15	TOTALE [W]:	8.852

(*) Non considera l'intermittenza dell'impianto (profilo di funzionamento).

ZONA: WC 10 ricambi/ora

Ambiente				Sensibile							Latente				Totale
Amb.	**=**	**Mese**	**Ora**	**Trasm**	**Irr.**	**Illum.**	**Pers.**	**App.**	**Infiltr.**	**Totale**	**Pers.**	**App.**	**Infiltr.**	**Totale**	
[Cod.]	[n.]			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(A-U1)-1	1	8	12	208	271	96		245		819		52		52	871
(A-U1)-2	1	7	16	93		90		231		414		49		49	463
														TOTALE (*):	**1.334**

MESE:	7	ORA:	12	TOTALE [W]:	1.284

(*) Non considera l'intermittenza dell'impianto (profilo di funzionamento).

ZONA: Controllo 4 volumi/o

Ambiente				Sensibile							Latente				Totale
Amb.	**=**	**Mese**	**Ora**	**Trasm**	**Irr.**	**Illum.**	**Pers.**	**App.**	**Infiltr.**	**Totale**	**Pers.**	**App.**	**Infiltr.**	**Totale**	
[Cod.]	[n.]			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(A-U1)-1	1	7	15	151		312	84	208	103	858	95	53	82	229	1.088
														TOTALE (*):	**1.088**

MESE:	7	ORA:	15	TOTALE [W]:	1.025

(*) Non considera l'intermittenza dell'impianto (profilo di funzionamento).

ZONA: Sala quadri 5 ricamb

Ambiente				Sensibile							Latente				Totale
Amb.	**=**	**Mese**	**Ora**	**Trasm**	**Irr.**	**Illum.**	**Pers.**	**App.**	**Infiltr.**	**Totale**	**Pers.**	**App.**	**Infiltr.**	**Totale**	
[Cod.]	[n.]			[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
(A-U1)-2	1	7	17	240	242	70		2.495		3.047		39		39	3.086
														TOTALE (*):	**3.086**

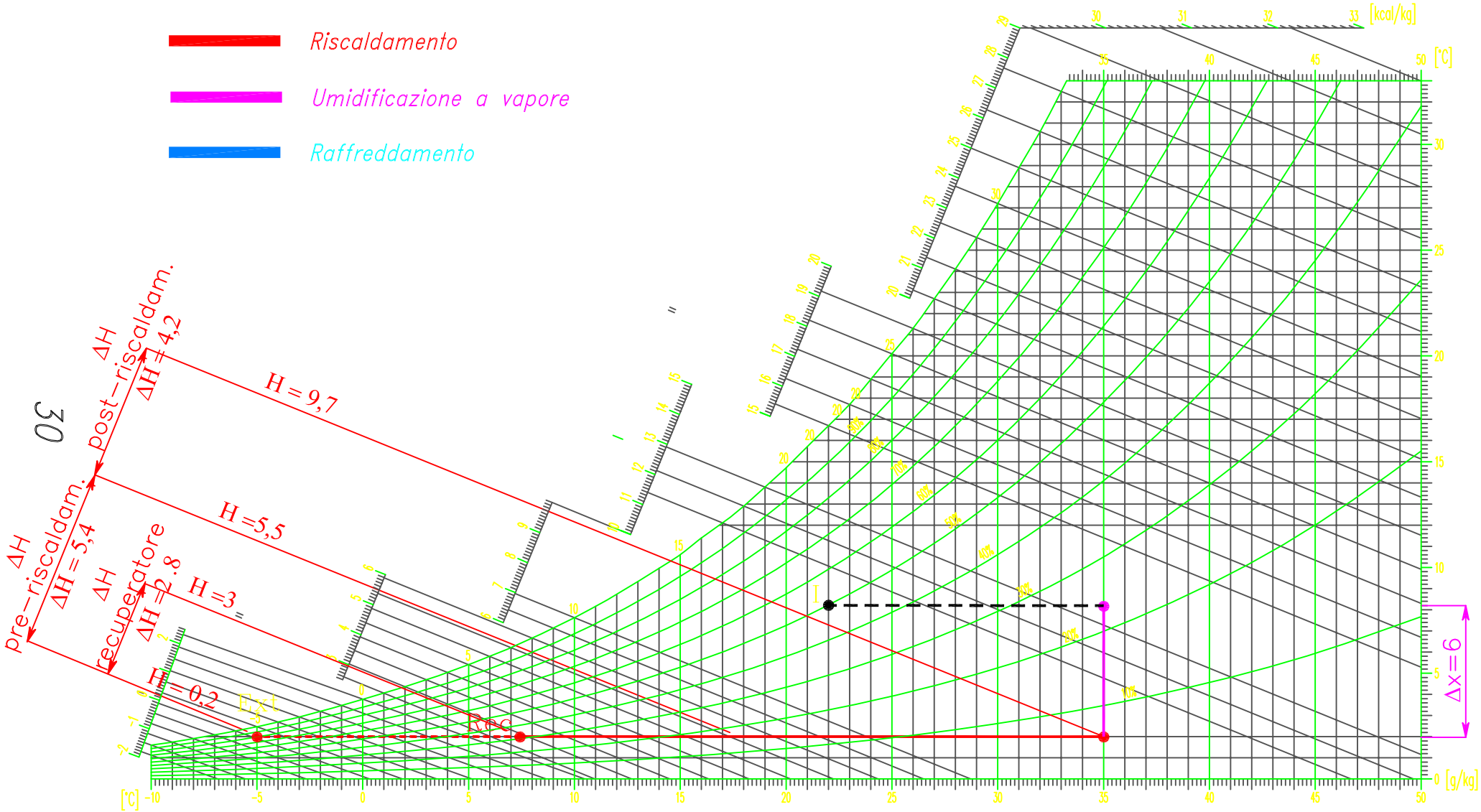
MESE:	7	ORA:	17	TOTALE [W]:	3.068

(*) Non considera l'intermittenza dell'impianto (profilo di funzionamento).

DIAGRAMMA PSICROMETRICO INVERNALE

Legenda

- Riscaldamento
- Umidificazione a vapore
- Raffreddamento



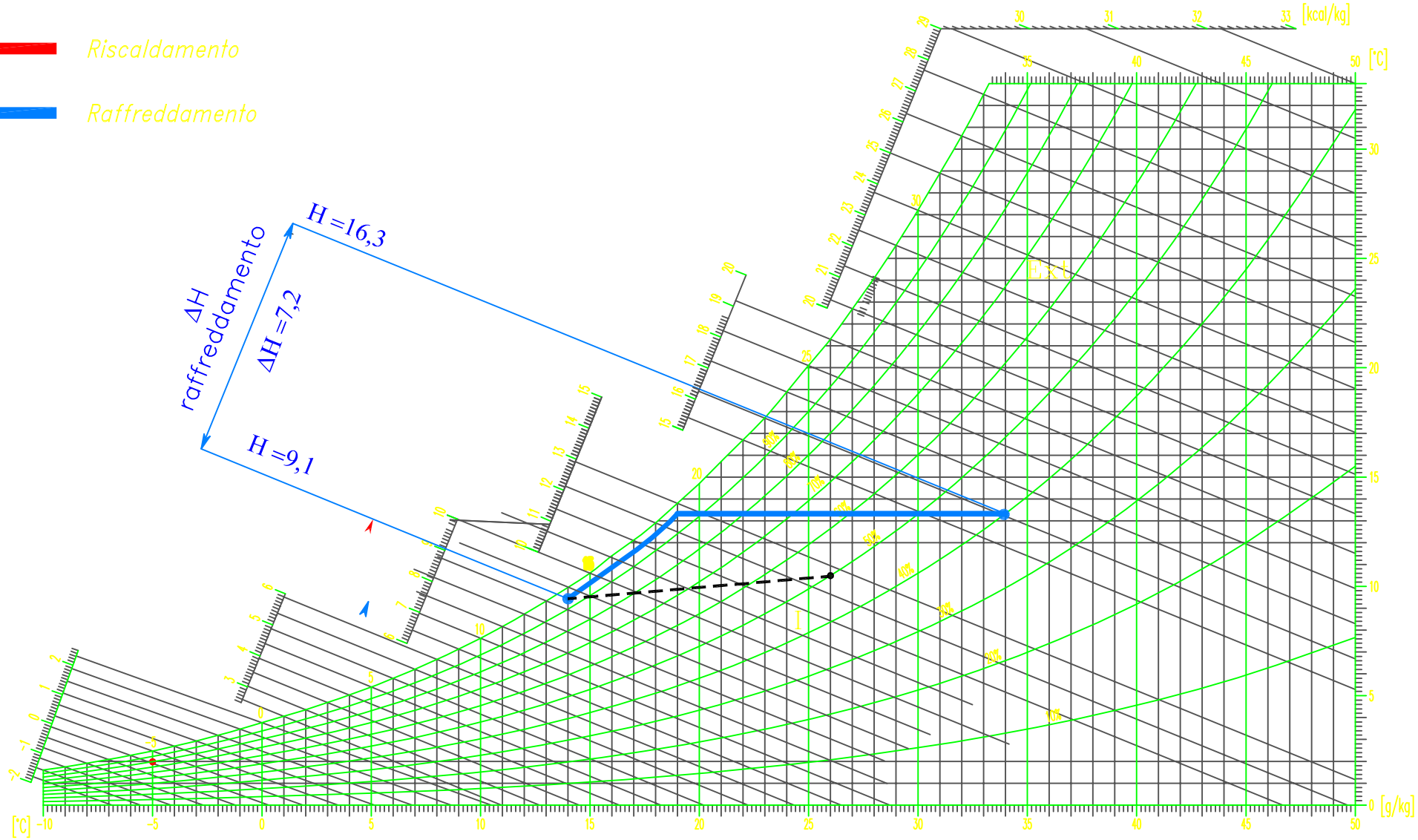
Trattamento invernale

DIAGRAMMA PSICROMETRICO ESTIVO

Legenda

Riscaldamento

Raffreddamento



Trattamento estivo

ALLEGATO 4

Gli elaborati allegati comprendono:

- La presente relazione tecnica M 10;
- Gli elaborati grafici dell'impianto ed in particolare:
  - Tavola M 01 : Dati tecnici del singolo ambiente;
  - Tavola M 02 : Distribuzione canalizzazioni aerauliche al piano terra e sezioni
  - Tavola M 03 : Distribuzione in copertura;
  - Tavola M 05 : Schema funzionale

Il Progettista