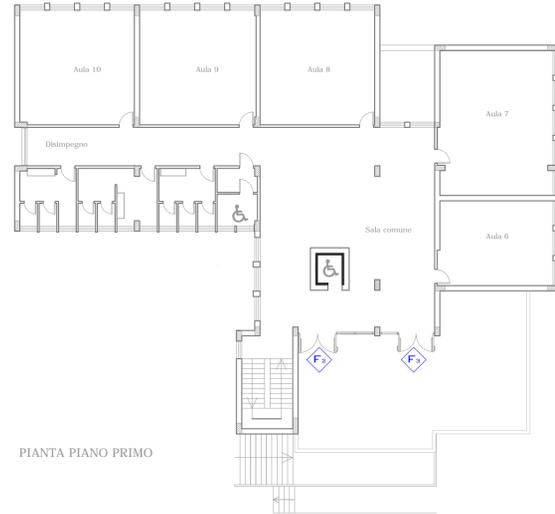


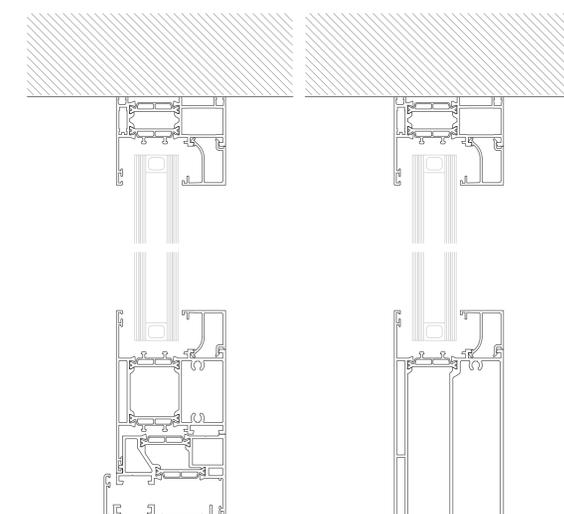
PIANTA SEMINTERRATO



PIANTA PIANO RIALZATO



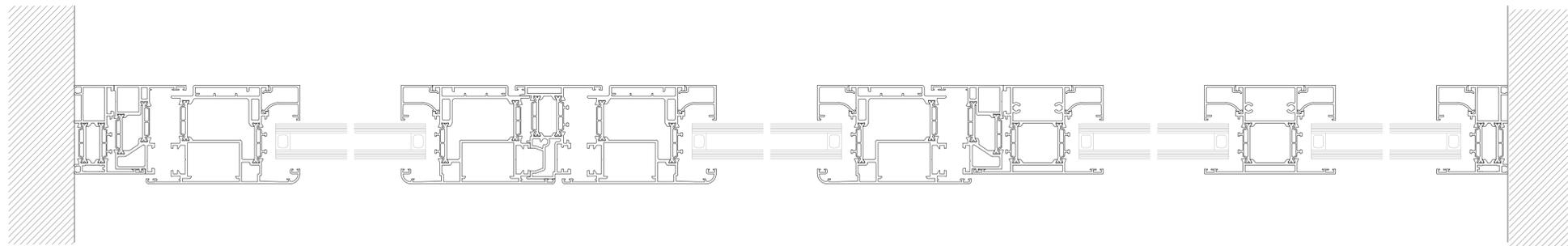
PIANTA PIANO PRIMO



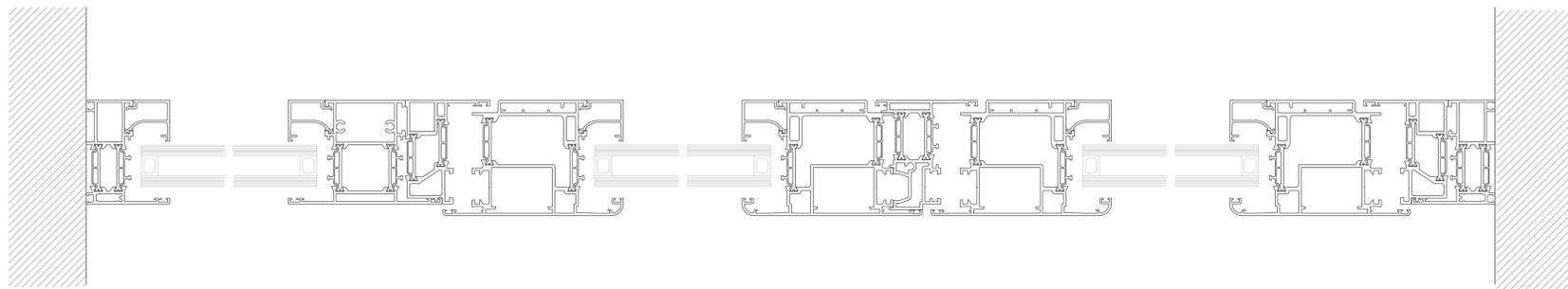
Tipologia	Quantità	Prospetto	Dimensioni (vano libero)
F1	1		L (m) H (m) Area (m²) 4.40 2.80 12.32

Tipologia	Quantità	Prospetto	Dimensioni (vano libero)
F2	2		L (m) H (m) Area (m²) 4.40 2.80 12.32

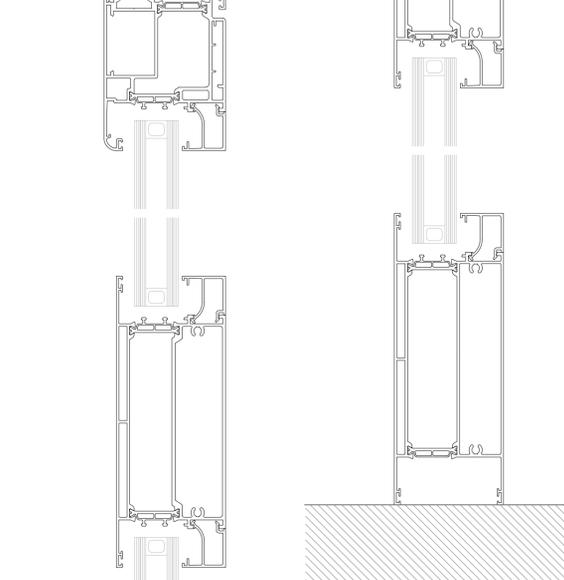
Tipologia	Quantità	Prospetto	Dimensioni (vano libero)
F3	2		L (m) H (m) Area (m²) 3.10 2.80 8.68



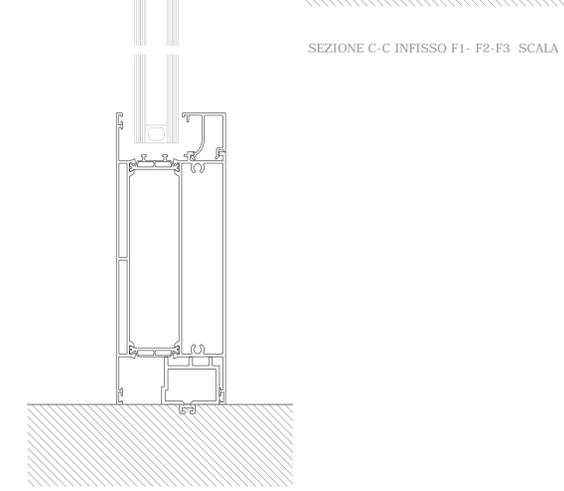
SEZIONE A-A INFISSO F2 SCALA 1:2



SEZIONE D-D INFISSO F3 SCALA 1:2



SEZIONE C-C INFISSO F1- F2-F3 SCALA 1:2



SEZIONE B-B INFISSO F1-F2-F3 SCALA 1:2

I.I.S.S. "DANILO DOLCI" - PARTINICO
 VIA MAMELI, 4 - 90047 PARTINICO (PA) - 091/8901103 - SEDE DISTACCATA
 CONTRADA BOSCO FALCONERIA - WWW.IISDANILODOLCI.IT



FONDI STRUTTURALI EUROPEI



COMPETENZE PER LO SVILUPPO (FES FESR)
 ASSE II "Qualità degli ambienti Scolastici"

PROGETTO
 Capogruppo
 Architetto Argento Rosario
 Studio associato: "T.L.A. Associati"
 Leg. rapp. Ing. Tortorella Domenico
 Ingegnere Argento Giacomino

R.U.P.
 Dirigente Scolastico
 Prof.ssa Maria Luisa Randazzo

SUPPORTO R.U.P.
 Ingegnere Daniele Mici

IMPRESA COSTRUZIONI
 Daniel Mici

TITOLO ELABORATO
 ABACO DEGLI INFISSI

REV.	DATA	ELAB.
1	OTT_2014	

SCALA
1:100

FORMATO
A1

C12

PROGETTO ESECUTIVO - ART.33 DPR 207/10 - CIG 557651910F - CUP J88610001350007



Unione Europea

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2007-2013



MIUR

COMPETENZE PER LO SVILUPPO (FES FESR)

ASSE II "Qualità degli ambienti Scolastici"

- AZIONE C1 - INTERVENTI PER IL RISPARMIO ENERGETICO
- AZIONE C2 - MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ENERGETICI DELL'ISTITUTO
- AZIONE C3 - INTERVENTI PER MIGLIORARE L'ATTRATTIVA DELL'ISTITUTO
- AZIONE C4 - INTERVENTI PER GARANTIRE L'ACCESSIBILITÀ DELL'ISTITUTO
- AZIONE C5 - INTERVENTI PER PROMUOVERE LE ATTIVITÀ SPORTIVE, ARTISTICHE E RICREATIVE



I.I.S.S. "DANILO DOLCI" - PARTINICO

VIA MAMELI, 4 - 90047 PARTINICO (PA) - 091/8901103
SEDE DISTACCATA CONTRADA BOSCO FALCONERIA - WWW.IISDANILODOLCI.IT

CIG 557651910F CUP J88G10001350007

PROGETTO ESECUTIVO ART.33 DPR 207/10



TITOLO ELABORATO

PROGETTISTI

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO TERMICO

A. T. P.
Capogruppo Architetto Argento Rosario
Studio associato: "T.L.A Associati"
Legale Rappresentante Ing. Tortorella Domenico
Ingegnere Argento Giacomino

REV.	DATA	SCALA	FORMATO	DATA
I		-	A4	OTT_2014
II		R.U.P.		
		Dirigente Scolastico Prof. Randazzo Maria Luisa		
		SUPPORTO AL R.U.P.		
		Ingegnere Niosi Daniele 		

IMPRESA DI COSTRUZIONE

C1_3.1

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

di IMPIANTO TERMICO

Edificio: I.I.S.S. Danilo Dolci, Sezione distaccata
Via Mameli, 4 - Partinico – Contrada Bosco Falconeria

Il Tecnico
Ing. Giacomino **ARGENTO**

Autore: ing. Giacomino Argento
Stato: Finale

RELAZIONE TECNICA

PER IMPIANTO TERMICO

Edificio: I.I.S.S. Danilo Dolci - Partinico
Via Mameli, 4 - Partinico – Sezione distaccata Contrada Bosco Falconeria

INDICE

Sommario

Premessa	3
Definizioni	3
Requisiti di progettazione	4
Principi generali	4
Risparmio energetico ed energia da fonti rinnovabili	4
Stato di fatto	5
Stato di progetto	5
Scelta della potenza termica del generatore di calore	6
Rendimento.....	6
condotto di evacuazione dei fumi	6
Sulla centrale termica	7
Normativa.....	7

PREMESSA

Il progetto riguarda la riqualificazione della Centrale Termica (CT) dell'edificio scolastico della sezione distaccata dell' I.I.S.S. "Danilo Dolci" di Partinico G la cui volumetria riscaldata è di circa 6.000 mc. Il progetto riguarda la sostituzione della caldaia e del serbatoio interrato del gasolio, dell'installazione dei caloriferi ove mancanti e installazione di un boiler e tubazione di ricircolo. La scelta di procedere alla sostituzione è quasi obbligata:

- da ragioni di opportunità nel novero dei lavori da eseguire;
- dalla non conoscenza della funzionalità dell'impianto;
- da ragioni di risparmio energetico
- dalla obsolescenza dei componenti.

Previo sopralluogo si è preso conoscenza dello stato di fatto operando una valutazione della componentistica dell'impianto la quale, sarà eliminata tralasciando *in situ* tubi di distribuzione del fluido vettore e i radiatori ove presenti quanto non mancanti.

Il progetto è stato redatto in conformità alla Legge 10/91, D.Lgs 311/06. alla direttiva 2005/32/CE.

DEFINIZIONI

Impianto termico è un impianto tecnologico destinato alla climatizzazione estiva ed invernale degli ambienti con o senza produzione di acqua calda per usi igienici e sanitari o alla sola produzione centralizzata di acqua calda per gli stessi usi, comprendente eventuali sistemi di produzione, distribuzione e utilizzazione del calore nonché gli organi di regolazione e di controllo; sono compresi negli impianti termici gli impianti individuali di riscaldamento, mentre non sono considerati impianti termici apparecchi quali: stufe, caminetti, apparecchi per il riscaldamento localizzato ad energia radiante, tali apparecchi, se fissi, sono tuttavia assimilati agli impianti termici quando la somma delle potenze nominali del focolare degli apparecchi al servizio della singola unità immobiliare è maggiore o uguale a 15 kW.

Impianto tecnologico idrico sanitario, è un impianto di qualsiasi natura o specie destinato al servizio di produzione di acqua calda sanitaria non incluso nel numero 14 e comprendente sistemi di accumulo, distribuzione o erogazione dell'acqua calda sanitaria, (Allegato A al D. Lgs. 192/05 così come modificato dalla Legge. 23 luglio 2009, n. 99)

REQUISITI DI PROGETTAZIONE

Per assicurare comfort termico e sicurezza al personale impiegato e a tutta l'utenza scolastica, la progettazione è condotta secondo i punti di seguito esposti:

- eliminare l'obsolescenza tecnologica dei componenti della centrale termica;
- riqualificare la centrale termica tramite introduzione di bruciatore bistadio;
- termoregolare localmente tutti gli ambienti scolastici, piano rialzato e primo;
- sostituire il serbatoio interrato per installarne uno conforme alle norme ambientali;
- applicare tutto il valvolame e gli accessori al sistema di approvvigionamento del combustibile per osservare la normativa ambientale;
- osservare integralmente la normativa antincendio per le centrali termiche a combustibile liquido tralasciando gli ambiti di applicabilità e sopportando un maggiore onere economico.

PRINCIPI GENERALI

I criteri di base della progettazione degli impianti saranno i seguenti:

- sicurezza degli operatori della manutenzione, degli utenti e degli impianti;
- semplicità ed economia di manutenzione;
- scelta di apparecchiature improntate a criteri di elevata qualità, semplicità e robustezza, per sostenere le condizioni di lavoro più gravose;
- risparmio energetico;
- affidabilità degli impianti e massima continuità di servizio.

RISPARMIO ENERGETICO ED ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

Di seguito si riportano gli accorgimenti adottati all'impianto per il risparmio energetico sia nelle zone dell'utenza sia a monte in centrale termica:

- Bruciatore bistadio per la modulazione della fiamma;
- Gruppi gemellari a numero di giri variabile;
- Regolazione climatica in centrale termica e abbinata alla spinta delle pompe;
- Regolazione della temperatura nel locale, con valvola termostattizzata e attuatore applicato a valvola elettronica comandata via radio da cronotermostato locale.

L'art. 5 c.15 del DPR 412/93 impone, ove possibile, l'uso di energia termica fonti rinnovabili in caso di impianti in ristrutturazione negli edifici pubblici. Tale scelta progettuale è stata valutata ma non applicabile per motivi economici, per lo stesso motivo economico non è stato installato un generatore di calore a condensazione poiché il costo dell'apparecchio era di 4-5 volte in più rispetto a una caldaia ad alto rendimento a tre stelle.

STATO DI FATTO.

A seguito di sopralluogo nella centrale termica la configurazione dell'impianto è molto semplice, caldaia a basamento della potenza nominale di 162 KW, un circolatore gemellare, tubo di sicurezza e vaschetta di carico sulla sommità dell'edificio, l'evacuazione dei fumi avviene con canna fumaria esterna in tubo di cemento amianto a sezione quadrata. Non c'è la produzione di acqua calda sanitaria. Gli impianti terminali sono radiatori in alluminio installati nelle varie stanze, nel tempo alcuni radiatori sono stati trafugati. Vi è un serbatoio di gasolio interrato non accessoriato di valvolame e da lì si diparte una doppia via di gasolio.

STATO DI PROGETTO

Si considera la installazione di una nuova caldaia in acciaio a basamento con bruciatore modulante, gruppo gemellare a giri variabile, produzione di acqua calda sanitaria con ricircolo. Sarà sostituito il serbatoio con uno incamiciato e l'applicazione del valvolame come da norma con alimentazione del bruciatore a un solo tubo. In dettaglio si avrà:

- generatore a basamento in acciaio, a giri di fumo per avere un alto rendimento;
- bruciatore bistadio;
- termoregolazione climatica a 3 punti applicata in centrale termica, programmabile, applicata al gruppo gemellare, con controllo temperatura anticondensa, funzione autodiagnosi;
- bollitore coibentato per produzione di acqua calda sanitaria con miscelatore termostatico manuale;
- regolazione locale con valvola termostatica applicata su calorifero.

Non è previsto un sistema di contabilizzazione calore e il fluido vettore (acqua) è distribuito con un sistema a due tubi e collettori ai piani.

SCelta DELLA POTENZA TERMICA DEL GENERATORE DI CALORE.

La potenza del generatore originario era di 162 KW portata a 150 nell'attuale configurazione e con produzione di acqua calda sanitaria per 14 lavandini. Sebbene si poteva scegliere una potenza inferiore (120 KW) inclusa la potenza per l'acqua calda sanitaria si è scelta una potenza di poco superiore per i seguenti motivi:

- commerciali;
- la differenza di costo tra una 120 KW e 150 era irrisoria, qualche centinaio di euro;
- nel caso il Committente decida di attivare il piano interrato è disponibile una potenza sufficiente;
- si tiene conto dello stress del generatore se dovesse funzionare per lungo tempo con tutta la potenza nominale.

RENDIMENTO

Ai sensi del D.Lgs 311/2006 è prescritto il rendimento minimo del generatore al 100% e al 30% della potenza nominale del generatore di calore. Il valori minimo ammissibile come da norme UNI e la modifica agli allegati al d.lgs 192/2005 data dalla formula è dato dalla formula:

$$\eta_c \geq 90 + 2 \log P_{n-1} \text{ (%)}$$

per generatori installati dopo 08/10/2005 pertanto, se la potenza nominale è stabilita in 150 kW il rendimento minimo della caldaia da acquistare sarà del **93,35%**.

Inoltre, il rendimento minimo del generatore a carico parziale pari al 30% della potenza nominale deve essere:

$$\eta_c \geq 85 + 3 \log P_{n-1} \text{ (%)}$$

che è paria a **90,5 %** dove P_n è il logaritmo di base 10 della potenza utile nominale.

CONDOTTO DI EVACUAZIONE DEI FUMI

Il nuovo sistema di evacuazione è composto da tubazione in acciaio a doppia parete coibentata che sporge fino a 1,50 dall'ultimo solaio. Le dimensioni sono D_i 250 mm , D_e 310 mm. Esso è corredato dei seguenti accessori:

- modulo ispezione e termometro applicato;

- raccoglitore di condensato;
- supporti murali per sostenere il peso della canna agganci intermedi;
- raccordo a Tee con la caldaia;
- modulo analisi funi;
- cappello parapiovra in sommità.

SULLA CENTRALE TERMICA

La centrale termica è stata per motivi antincendio è stata realizzata con bacino di contenimento $h \geq 20$ cm mentre viste le qualità delle pareti è possibile evitare l'applicazione di intonaco con proprietà antincendio mentre è prescritto per le strutture, travi, pilastri e solaio.

Sarà realizzata una finestra con dimensioni prescritte in altri elaborati.

NORMATIVA

Il progetto dell'impianto termico è stato redatto ai sensi della vigente legislazione e della normativa tecnica di riferimento:

Si allega stratigrafia della copertura da progetto adeguata alla normativa sul risparmio energetico Legge L. 311 Zona C Partinico

Il Tecnico progettista

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL.01.001
Descrizione Struttura: Solaio di copertura isolato (utilizzato per efficientamento energetico)

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040
2	Mattonella in cemento	15	1.000	66.667	34.50	0.940	840	0.015
3	Malta di cemento	50	1.400	28.000	100.00	8.500	1000	0.036
4	Fibre di vetro - pannelli rigidi - appl. interne - mv.100.	80	0.039	0.481	8.00	150.000	1000	2.078
5	Cartone catramato.	3	0.500	166.667	4.80	0.010	1000	0.006
6	CLS di argille espanse - a struttura chiusa - umidità 4% - mv.1000.	50	0.300	6.000	50.00	2.600	1000	0.167
7	CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2400.	50	2.075	41.500	120.00	1.300	1000	0.024
8	Blocco da solaio di laterizio (495*160*250) spessore 180	180		3.333	181.00	19.000	840	0.300
9	Malta di calce o di calce e cemento.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	1000	0.022
10	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100

RESISTENZA = 2.788 m²K/W

SPESSORE = 448 mm

TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.04 W/m²K

CAPACITA' TERMICA AREICA = 63.907 kJ/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.10

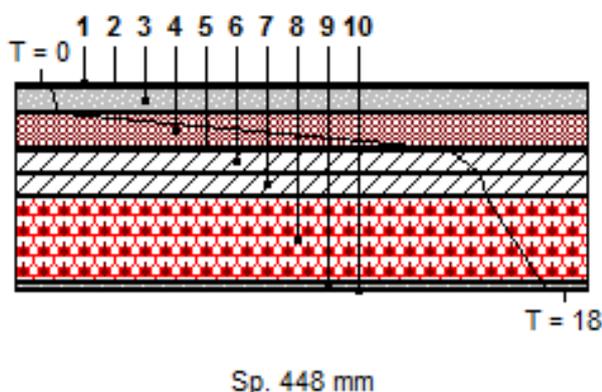
TRASMITTANZA = 0.359 W/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 498 kg/m²

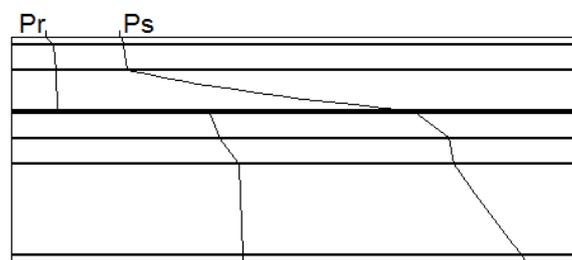
SFASAMENTO = 13.33 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI

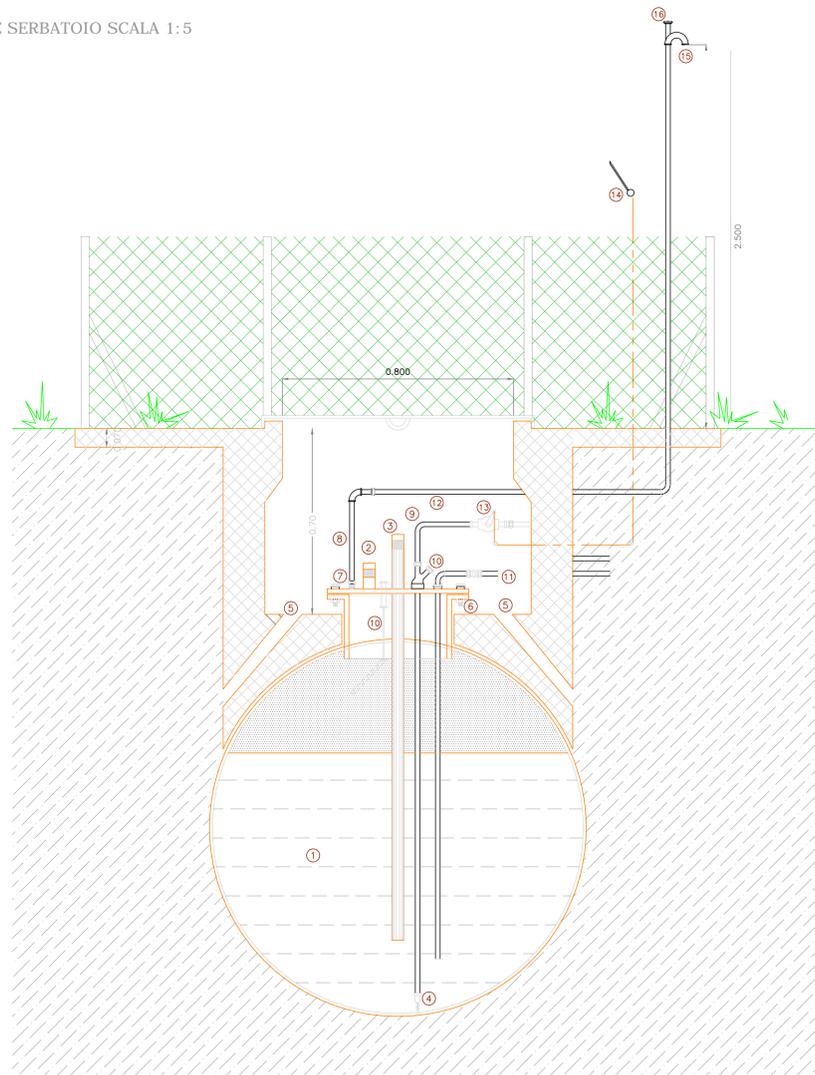


	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	0.0	611	365	59.8	18.0	2 063	1 031	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**Codice Struttura:** SL.01.001**Descrizione Struttura:** Solaio di copertura isolato (utilizzato per efficientamento energetico)

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	84.10	84.50	79.20	77.20	70.50	71.00	67.80	63.20	74.10	78.70	82.70	77.60
Tcf1	9.80	10.40	12.40	15.30	19.70	24.80	27.80	27.60	24.40	19.60	15.50	11.30
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
Verifica Superficiale	VERIFICATA		Valore massimo ammissibile di U = 1.1022 (mese critico: Gennaio).									
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Esterno												
cf2 = Aule scolastiche												



LEGENDA

11	Serbatoio
2	Troppopieno
3	Carico
4	Valvola di fondo (v. prescrizione filtro-degasatore)
5	Tubo scarichi pozzetto
6	Guarnizione
7	Giunto a tre pezzi
8	Tubo di sfiato
9	Tubo di mandata
10	Y per non necessario tubo ritorno
11	Tubo indicatore di livello
12	Valvola elettromagnetica
13	Valvola a strappo con maniglia
14	Maniglia a muro
15	Curva con reticella antifiama
16	Eventuale tappo sfiato con reticella
17	Indicatore di livello
18	Valvola troppo pieno

SCHEMA PIPING

LEGENDA	
	Valvola a strappo
	Collettore acqua calda
	Valvola di by-pass differenziale
	Pozzetto termometrico
	Elettrovalvola di sicurezza
	Valvola a farfalla
	Imbuto di raccolta per VS

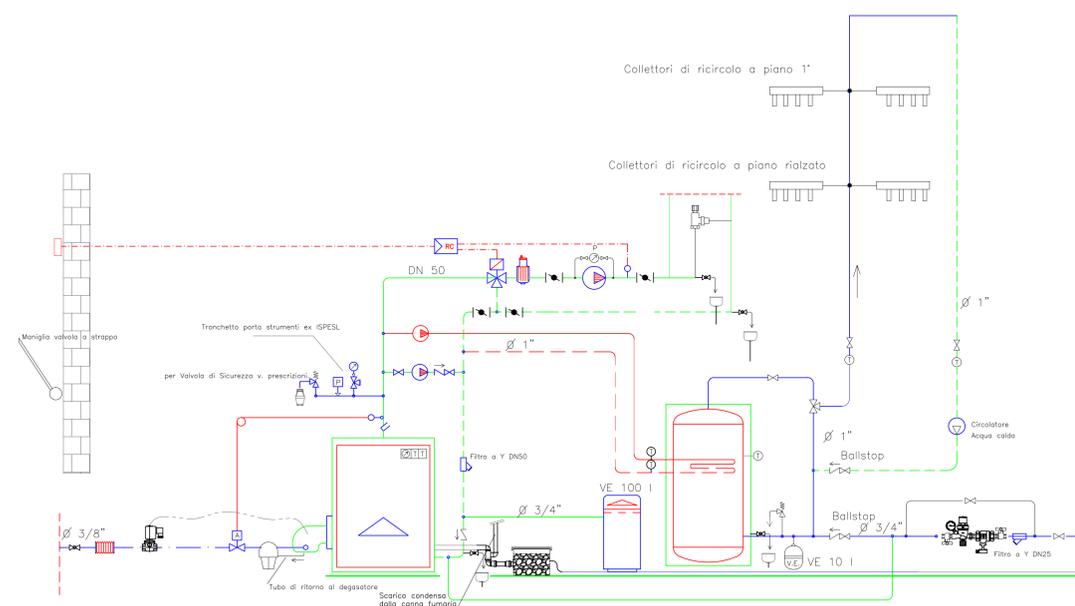
Prescrizioni di cantiere

- 1) Applicare la maniglia valvola a strappo su fronte accessibile di edificio
- 2) Applicare valvola a strappo entro passo d'uomo serbatoio solo in caso di impossibilit  applicare su rampa goliata.
- 3) Applicare scarichi aderenti al muro del locale Centrale Termica
- 4) Curare le fonomie di attraversamento della guaina impermeabile del locale poich  il bacino deve garantire la funzione di contenimento
- 4) Caratteristiche Valvola di Sicurezza: taratura max 4 bar, D orifizio 15 mm 1/2"x3/4", sezione netta 1,767 cmq, per generatore potenzialit  max 205,8 KW.
- 5) Caratteristiche Valvola di scarico termico: fi 1"1/2, portata di calore senza reintegro 419 KW

	Antivibrante
	Vaso d'espansione
	Disaeratore
	Vaso d'espansione

	Filtro e degasatore monovita con tubo di ritorno
	Elettrovalvola
	Gruppo di riempimento
	Tronchetto INAIL

	Manometro
	Termomentra a bracciale
	Raccogliere a bacinella
	Filtro a Y
	Valvola a sfera
	Valvola a tre vie motorizzata
	Valvola di sicurezza termica
	Miscelatore termostatico regolabile con manopola



SCHEMA IMPIANTO IDRICO - LOCALIZZAZIONE CALORIFERI

----- Radiatori esistenti ----- Radiatori di nuovo inserimento

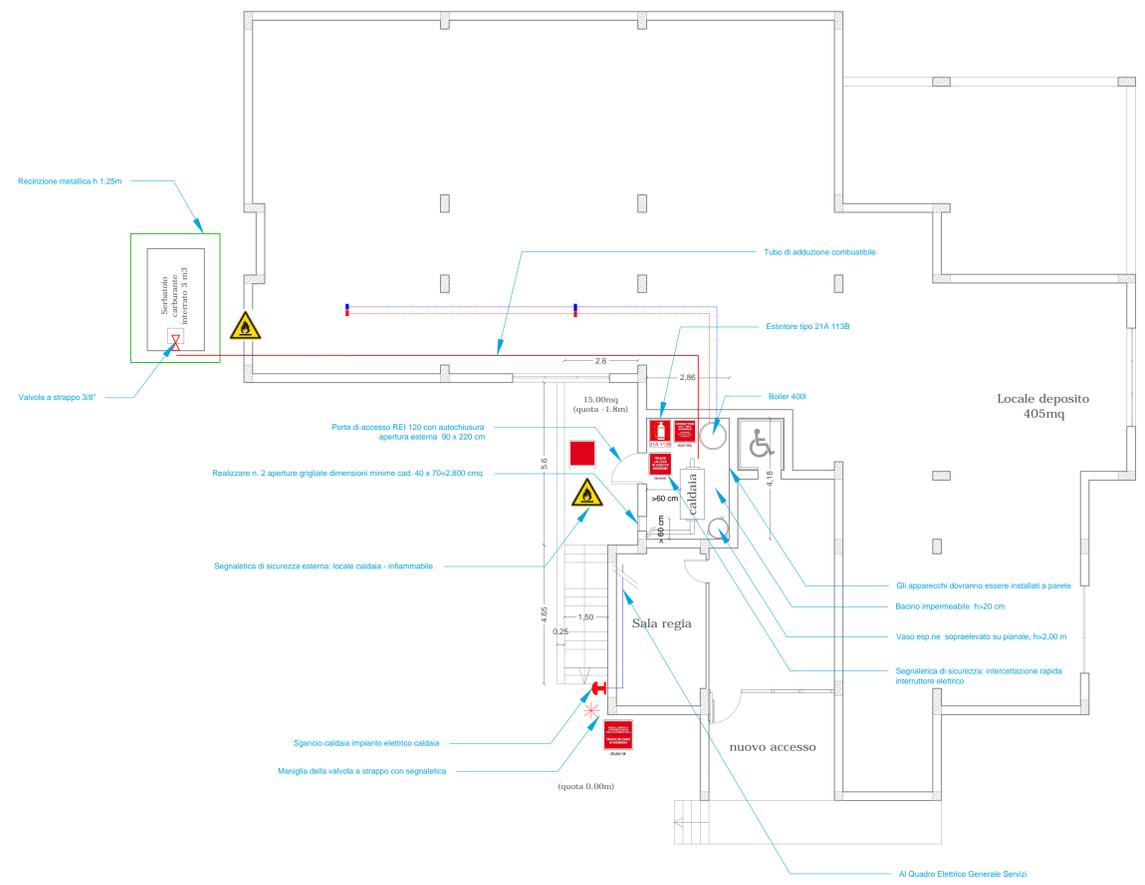
PIANTA PIANO RIALZATO 1:200



PIANTA PIANO PRIMO



DISPOSITIVI SICUREZZA CENTRALE TERMICA SCALA 1:100



VIA MARILLI, 4 - 00147 PASTINOS (PA) - 091 48001103 - SEDE DISTACATA
 CONTRADA BOBBO FALCIGNA - WWW.BSDANILLODOLCI.IT
 AZIENDA DI INTERVENTI PER IL RISPARMIO ENERGETICO
 AZIENDA DI INTERVENTI PER LA RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI DELL'EDILIZIONE
 AZIENDA DI INTERVENTI PER GARANTIRE L'ACCESSIBILIT  E QUALIT  DEL SERVIZIO
 AZIENDA DI INTERVENTI PER MIGLIORARE IL COMFORT, IL BENESSERE E IL RISPARMIO ENERGETICO
 PROGETTO ESECUTIVO ART.33 DPR 207/10 CIG 557651910F CUP J88G10001350007

UNIONE EUROPEA
 FONDI STRUTTURALI EUROPEI 2007-2013
 COMPETENZE PER LO SVILUPPO (FESR-FSE)
 ASSE II "Qualit  degli ambienti scolastici"

PROGETTO
 Capogruppo
 Architetto Angelo Rossetti
 Studio associato "T.L.A. Associati"
 Leg. rapp. Ing. Tortorella Domenico
 Ingegnere Argentino Giacomo

R.U.P.
 Dirigente Scolastico
 Prof.ssa Maria Luisa Randazzo

SUPPORTO R.U.P.
 Ingegnere Daniele Mossi
 Daniel Mossi

IMPRESA COSTRUZIONI

TITOLO ELABORATO
 IMPIANTO TERMIDRAULICO
 DISPOSITIVI DI SICUREZZA
 CENTRALE TERMICA
 BENSERA PRIMO
 PARTICOLARE SERBATOIO

REV. DATA ELAB.
 1
 SCALA
 VARIE
 FORMATO
 A1

C1_3.2