

Interazione con
nome del corso
e del modulo,
nome/cognome/
articolo di fatti
i componenti del
gruppo

LEB...
RE...
P...

EDIFICIO : ~~Parazzina 2 unità uffici~~ ~~Residenzian~~ ←

COMUNE : ~~Indicore~~ ←

INTERVENTO : ~~Parazzina nuova costruzione~~ ~~posto su 2 unità~~

... ~~Edificio~~ ...

tipologia e
destinazione
d'uso

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di _____ Provincia _____

SI

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

~~Realizzazione di nuova struttura in cemento e acciaio~~

SI

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

← verificare

Sito in (specificare l'ubicazione, in alternativa indicare che è da edificare sul terreno di cui si riporta gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

~~Via Verdi 1, Roma~~

Richiesta permesso di costruire _____ 127/2013 del 05/11/2013

Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

~~Edificio di tipo civile, civile e residenziale, per abitazioni civili e turali.~~

SI

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Mario Bianchi

Via Verdi 1, Roma

Progettista dell'isolamento termico Per. Ind. somma Franco

Albo: Periti Industriali Pr.: Milano N.iscr.: 6258

Progettista degli impianti termici Per. Ind. somma Franco

Albo: Periti Industriali Pr.: Milano N.iscr.: 6258

Direttore lavori dell'isolamento termico

Per. Ind. soma Franco

Albo: **Periti Industriali** Pr.: **Milano** N.iscr.: **6258**

Direttore lavori degli impianti termici

Per. Ind. soma Franco

Albo: **Periti Industriali** Pr.: **Milano** N.iscr.: **6258**

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

SI

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

- Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) GG
- Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) °C
- Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma °C

SI

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
Ufficio 1	108,92	218,73	0,98	108,92	20,0	0,0
Ufficio 2	108,95	218,74	0,98	108,92	20,0	0,0
Alloggio 1	119,34	119,34	0,92	108,92	20,0	0,0
Alloggio 2	119,34	119,34	0,92	108,92	20,0	0,0
Alloggio 3	119,35	238,68	0,95	108,92	20,0	0,0
Alloggio 4	119,35	238,68	0,93	108,92	20,0	0,0
Palazzina 2 unità Uffici - 4 Residenziali	238,68	238,68	0,95	108,92	20,0	0,0

SI

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
Ufficio 1	108,92	218,73	0,98	108,92	20,0	31,3
Ufficio 2	341,46	218,74	0,92	108,92	20,0	31,3
Alloggio 1	119,34	119,34	0,92	108,92	20,0	31,3
Alloggio 2	119,34	119,35	0,92	108,92	20,0	31,3
Alloggio 3	119,05	238,68	0,93	108,92	20,0	31,3
Alloggio 4	119,05	238,68	0,93	108,92	20,0	31,3
Palazzina 2 unità Uffici - 4 Residenziali	238,68	238,68	0,95	108,92	20,0	31,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

Siccome probabilmente opterete per un impianto di condizionamento invernale/estate, è opportuno ricompilare anche questo tabella.

V	Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
S	Superficie esterna che delimita il volume
S/V	Rapporto di forma dell'edificio
Su	Superficie utile dell'edificio
θ_{int}	Valore di progetto della temperatura interna
ϕ_{int}	Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) **Informazioni generali e prescrizioni**

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m:

Motivazione della soluzione prescelta:

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0,75 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,45 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS:

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura:

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

Voi NON prendete lo
presunto di uno zero
di T.R. in presenza,
ma è opportuno
sapere che la legge
impone di giustificare
lo scatto di 100
allocazioni allo rete
T.R. se disponibile,
a base o motiva-
zioni tecnico/econo-
miche.

SI

SI

SI

SI

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Calcolare il guadagno solare

Q_g e Q_{g+sh} e determinare la

dose del riscaldamento (si possono usare i colori totalitari, le formule di ENEA oppure il software WINSHELTER)

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto termico centralizzato riscaldamento - acqua calda sanitaria.
Impianto di raffrescamento centralizzato.

Sistemi di generazione

Centrale termica composta da pompa di calore con cut off a 5°C di temperatura esterna supportata da caldaia a condensazione.

Sistemi di termoregolazione

Termoregolazione per singola zona tramite apposito cronotermostato.

Sistemi di ottimizzazione dell'energia termica

Controlli del calore tramite contatori di calore diretti installati nei sistemi di zona.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Impianto a collettori.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Impianti autonomi di ventilazione meccanica dotati di recuperatore di calore per le zone Uffici e gli Alloggi 1 e 2.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Accumulo solare centralizzato ad integrazione dedicato al servizio acqua calda sanitaria.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione mediante caldaia a condensazione combinata (riscaldamento + acqua calda sanitaria) collegata a collettori solari.

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori termici per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW
0,00 []
di s/millesimi

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua secondo UNI 9006 []

Presenza di un filtro di sicurezza: []

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: []

Installazione di un contatore del volume di acqua di ri-integro dell'impianto: []

ad esempio ...

Calcolare anche il volume del bollitore.

di 2,5 m.c.a. alle prese o quest'altro. Volentieri lo necessita di installare autoclave.

Ripartire in piano e sezione (oppure su tabelle separate) le tracce dei tubi di collegamento acqua termica e acqua sanitaria caldo/freddo. Per lo scade rete acqua freddo, calcolare portate di progetto per ogni tubazione principale e la pressione di progetto. Si ipotizza di disporre

Zona Palazzina 6 unità Quantità 1
Servizio Riscaldamento e acs Fluido termovettore Acqua
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
Marca - modello --
Tipo sorgente fredda Aria esterna
Potenza termica utile in riscaldamento 15,8 kW
Coefficiente di prestazione (COP) 4,11
Temperature di riferimento:
Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

Zona Palazzina 6 unità Quantità 1
Servizio Riscaldamento e acs Fluido termovettore Acqua
Tipo di generatore Caldaia a condensazione Combustibile Metano
Marca - modello --
Potenza utile nominale Pn 26,03 kW
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 108,1 %
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 107,7 %

Zona Palazzina 6 unità Quantità 1
Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Acqua
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
Marca - modello --
Tipo sorgente fredda Aria
Potenza termica utile in raffrescamento 18,2 kW
Indice di efficienza energetica (EER) 3,26
Temperature di riferimento:
Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 33,0 °C

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) **Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico**

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista: _____

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni) _____

Il calcolo della potenza utile di raffrescamento non è richiesto. Se si decide di farlo, si tenga in considerazione l'inerzia termica dei tempo non è richiesto.

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Marca - modello

-

Descrizione sintetica delle funzioni

Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento.

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

2

Organi di attuazione

Marca - modello

-

Descrizione sintetica delle funzioni

Valvola a 3 vie per variazione della temperatura di mandata regolando l'apertura della valvola.

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
Cronotermostato programmabile giornalmente agente sulla valvola di zona con azione proporzionale.	6	3

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
Cronotermostati di zona	6

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Uso climatizzazione

Marca - modello

--

Numero di apparecchi

24

Descrizione sintetica del dispositivo

Contatori di calore diretti di tipo magnetico

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello

--

Numero di apparecchi

6

Descrizione sintetica del dispositivo

Contatori volumetrici per acqua fredda sanitaria

Uso climatizzazione estiva

Marca - modello

--

Numero di apparecchi

0

Descrizione sintetica del dispositivo

Assente

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Radiatori in alluminio	41	28445

SI
↙

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma **UNI EN 13384**

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO			CAMINO			
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
0	Matano	acciaio/circolare	220	3,0	1,2	Muratura/quadra	220x220	13,0

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino
L Lunghezza del canale da fumo o del camino
h Altezza del canale da fumo o del camino

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Assenti

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	SP _{is} [mm]
Alloggi	Poliuretano espanso (preformati)	0,042	10

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante
SP_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W _{aux} [W]
-	Riscaldamento	--	1900,00	1300,00	800

G Portata della pompa di circolazione
 ΔP Prevalenza della pompa di circolazione
W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Si veda allegato

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto composto da moduli fotovoltaici integrati nella falda

Schemi funzionali

SI (si specifici anche due percorsi i tubi (interno, esterno, coibito, controsoffitto.....)

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto a collettori solari piani per la produzione di acqua calda sanitaria

Schemi funzionali

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Schemi funzionali

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

Impianti autonomi di ventilazione meccanica dotati di recuperatore di calore

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili

-

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Palazzina 6 unità**

~~Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.~~

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M1	Parete esterna	0,262	0,272
M2	Parete vano scala	0,327	0,331
P1	Pavimento cantina	0,328	0,313
S1	Soffitto sottotetto	0,249	0,261

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M4	Parete divisoria	0,653	0,800	Positiva
P2	Pavimento interpiano	0,623	*	*
S2	Soffitto interpiano	0,756	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge secondo il DM 26.6.2015

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
M2	Parete vano scala	Positiva	Positiva
M3	Parete sottofinestra	Positiva	Positiva
M4	Parete divisoria	Positiva	Positiva
P1	Pavimento cantina	Positiva	Positiva
S1	Soffitto sottotetto	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	R - Parete - Copertura	Positiva
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	Positiva
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	Positiva
Z4	W - Parete - Telaio	Positiva

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms kg/m²	Limite kg/m²	YIE W/m²K	Limite W/m²K	Verifica
M1	Parete esterna	232	230	0,039	0,100	Positiva
M3	Parete sottofinestra	244	230	0,066	0,100	Positiva

A leggere rapporto grafico dei coefficienti e relativi degr. di glori.

Usare (ad a.) la opp di STIFERITE. Rapporto anche Co sfasamento [h].

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m ² K]
W1	Portafinestra 120x240	1,621	1,569
W2	Finestra 120x150	1,606	1,569
M5	Porta ingresso	1,104	-

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Alloggio 1	0,84	0,28
1	Alloggio 2	1,02	0,34
1	Alloggio 3	0,54	0,54
1	Alloggio 4	0,54	0,54
1	Alloggio 5	0,50	0,30
1	Alloggio 6	0,50	0,30

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η_T [%]
2	240,0	0,0	0,7
2	150,0	0,0	0,7

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Ufficio 1

Superficie disperdente S	274,23 m ²
Valore di progetto H' _T	0,31 W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,58 W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Ufficio 2

Superficie disperdente S	245,04 m ²
Valore di progetto H' _T	0,31 W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,53 W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Alloggio 1

Superficie disperdente S	117,14	m ²
Valore di progetto H' _T	0,51	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,80	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Alloggio 2

Superficie disperdente S	117,15	m ²
Valore di progetto H' _T	0,51	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,80	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Alloggio 3

Superficie disperdente S	248,65	m ²
Valore di progetto H' _T	0,36	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,58	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Alloggio 4

Superficie disperdente S	248,62	m ²
Valore di progetto H' _T	0,36	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,58	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Ufficio 1

Superficie utile A _{sup utile}	105,62	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,005	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Ufficio 2

Superficie utile A _{sup utile}	87,24	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,005	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Alloggio 1

Superficie utile A _{sup utile}	103,52	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,005	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,030	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Alloggio 2

Superficie utile A _{sup utile}	103,51	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,005	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,030	

Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
<u>Alloggio 3</u>		
Superficie utile $A_{sup\ utile}$	103,52	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,005	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,030	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

<u>Alloggio 4</u>		
Superficie utile $A_{sup\ utile}$	103,51	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,005	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,030	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	13,60	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	19,88	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	21,23	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	24,35	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	12,53	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	15,18	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	32,06	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	5,08	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	18,23	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	-	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	84,07	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	121,52	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	48,42	kWh/m ²
---------------------------------	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_n [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	108,5	80,4	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	68,3	53,2	Positiva
Centralizzato	Raffrescamento	136,6	97,8	Positiva

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>90,0</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>25,8</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>14466</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>5022</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>3,75</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>2,31</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

Consumitivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>12656</u>	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>35,65</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>84,07</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>5022</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>3485</u>	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>65,0</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>35,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

**7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA
NORMATIVA VIGENTE**

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

--

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. 3 Rif.: **Allegato 1**
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. 1 Rif.: **Allegato 2**
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: **Allegato 3**
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. 1 Rif.: **Allegato 4**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .
N. 8 Rif.: **Allegato 5**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. 2 Rif.: **Allegato 6**
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

elenicare i documenti allegati (tavole, schede tecniche, produttori, ...)

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Per. Ind. Franco soma
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a Periti Industriali Milano 6258
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 05/03/2016

Il progettista

TIMBRO

FIRMA

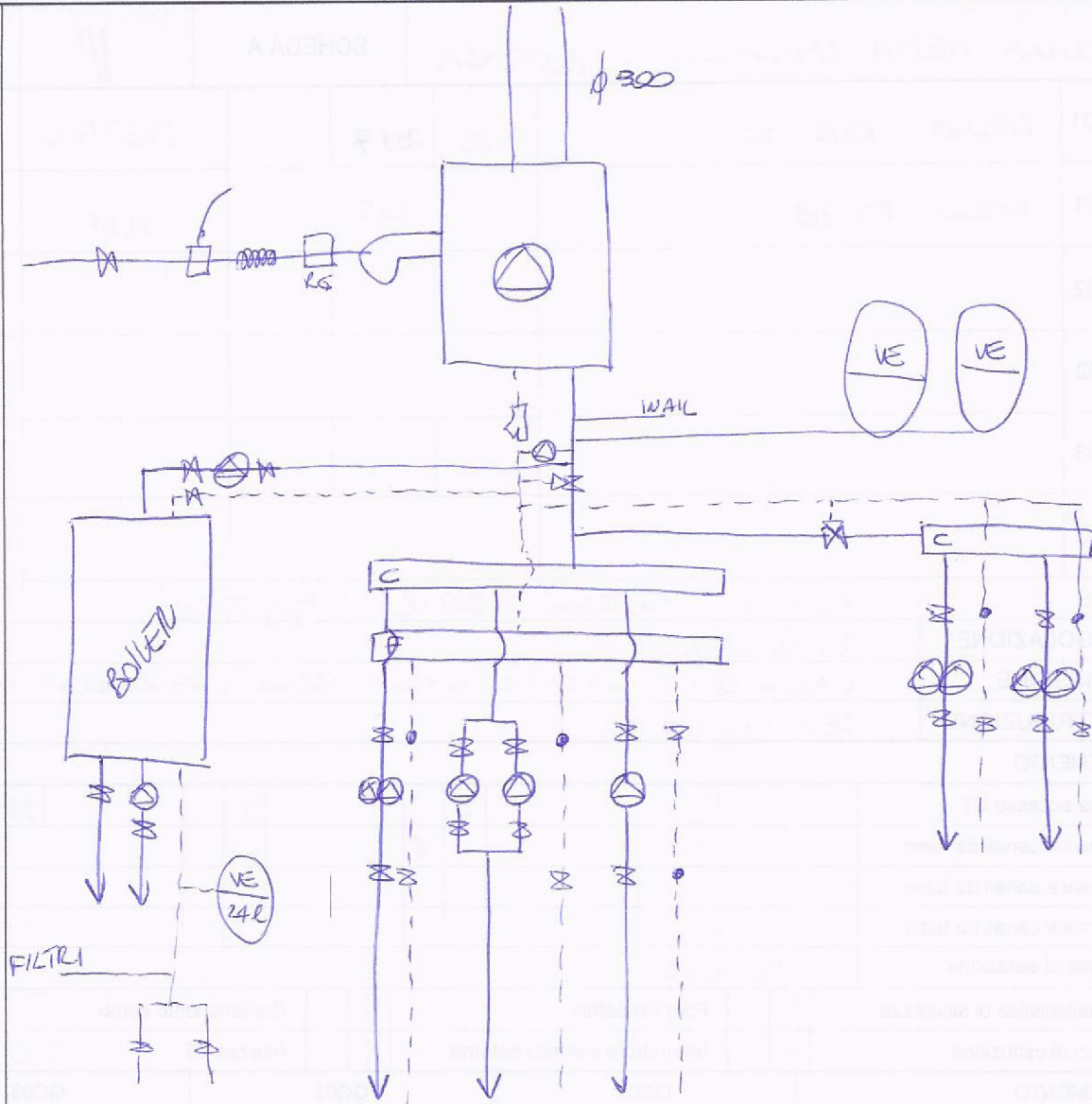
CODICE EDIFICIO

004

Scuola media “Randaccio”
Palestra scuola media “Randaccio”
- Via Canaletto, 10 -

COD. 4		EDIFICIO/INDIRIZZO SCUOLA MEDIA RANDACCIO + PALESTRA				SCHEDA A			RILEVATORE JP	DATA 19/03	
RISCALDAMENTO	GC01	MARCA / MODELLO RIELLO RTQ 250	PF 318	PU(80/60) 289,7	PU(50/30)	COMBUSTIBILE NETANO	ANNO 2006				
	BR01	MARCA / MODELLO RIELLO RS 28	POTENZA 325			POT.ELETTRICA 0,37	ANNO				
	GC02	MARCA / MODELLO	PF	PU(80/60)	PU(50/30)	COMBUSTIBILE	ANNO				
	BR02	MARCA / MODELLO	POTENZA			POT.ELETTRICA	ANNO				
	GC03	MARCA / MODELLO	PF	PU(80/60)	PU(50/30)	COMBUSTIBILE	ANNO				
	BR03	MARCA / MODELLO	POTENZA			POT.ELETTRICA	ANNO				
	ACS	BOILER CENTRALE 200L + BOMBE ELETTRICI					N° UTENTI				
	REGOLAZIONE	SI CENTRALE									
	EMISSIONE	RADIATORI + 2 VENTILI IN AULA MAGNA + AEROTERMI PALESTRA									
	DISTRIBUZIONE	CENTRALI ZONA TO									
ELEMENTO											
VVF	Porta accesso CT	serratura	<input checked="" type="checkbox"/> NO	apertura vs ext	<input checked="" type="checkbox"/> NO	autochiusura	<input checked="" type="checkbox"/> NO	dimensioni	183-220		
	Camini e canali da fumo	portella ispez.	<input checked="" type="checkbox"/> NO	placca contr.fumi	<input checked="" type="checkbox"/> SI	pirometro	<input checked="" type="checkbox"/> NO	canale fumi coibentato	<input checked="" type="checkbox"/> NO		
	Camini e canali da fumo	portella ispez.	<input type="checkbox"/> SI	placca contr.fumi	<input type="checkbox"/> SI	pirometro	<input type="checkbox"/> NO	canale fumi coibentato	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
	Camini e canali da fumo	portella ispez.	<input type="checkbox"/> SI	placca contr.fumi	<input type="checkbox"/> SI	pirometro	<input type="checkbox"/> NO	canale fumi coibentato	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
	Griglie di aerazione	120 x 130									
	Cartellonistica di sicurezza	<input checked="" type="checkbox"/> NO	Foro filo soffitto	<input checked="" type="checkbox"/> NO	Contenimento comb.	<input checked="" type="checkbox"/> NO					
	Mezzi di estinzione	<input checked="" type="checkbox"/> NO	Interruttore elettrico esterno	<input checked="" type="checkbox"/> NO	Altezza CT	2,63					
LINEA GAS	ELEMENTO	GC01			GC02			GC03			
	Giunto antivibrante	<input checked="" type="checkbox"/> NO			<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
	Controllo tenuta valvole gas	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
	Filtro stabilizzatore gas	<input checked="" type="checkbox"/> NO			<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
	Guaina di passaggio tubazioni attraverso le murature	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		Giunto dielettrico su tubazione fuori dalla CT			<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
	Valvola esterna di intercettazione DN 50	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		Giunto dielettrico su tubazione contatore			<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
Note:											
INAIL	ELEMENTO	GC01			GC02			GC03			
	Termostato di blocco	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
	Termostato di regolazione	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
	Pressostato a riarmo manuale	<input checked="" type="checkbox"/> NO			<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
	Termometro 0-120 °C	<input checked="" type="checkbox"/> NO			<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
	Manometro con ricciolo e flangia	<input checked="" type="checkbox"/> NO			<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
	Pozzetto di ispezione	<input checked="" type="checkbox"/> NO			<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
	Flussostato	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
	Pressostato di minima	<input checked="" type="checkbox"/> NO			<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
	Valvola di sicurezza	<input checked="" type="checkbox"/> NO			<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
	V.I.C.	<input checked="" type="checkbox"/> NO			<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
	Vaso espansione caldaia	<input checked="" type="checkbox"/> NO	250L			<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
Vaso espansione impianto	200L + 24L boiler							H idro			

SCHEMA FUNZIONALE E NOTE



NO LIBRETTO

INTERVENTI PROPOSTI

ELEMENTO	BUONO	DISCRETO	MEDIOCRE	DA RIQUALIFICARE
Locale centrale termica	✓			
Generatori di calore	✓			
INAIL vasi e sicurezze	✓			
Circuiti alimentazione combustibile		✓		
Canali da fumo		✓		
Canne fumarie	✓			
Tubazioni in centrale termica	✓			
Isolamento tubazioni in CT	✓			
Distribuzione e pompe	✓			
Termoregolazione			✓	
Corpi emissivi			✓	

COD.	EDIFICIO/INDIRIZZO	SCHEDA B	RILEVATORE	DATA
4	SCUOLA MEDIA RANOCCLIO + PALESTRA			19/03
A.001	CENTRALE/SOTTOCENTRALE TERMICA	1		1
A.002	GEN. CALORE CON POT. SUPERIORE A 350 kW			
A.003	GEN. CALORE CON POT. TRA 35 E 350 kW	1		1
A.004	GEN. CALORE CON POT. INFERIORE A 35 kW			
A.005	EXTRAPREZZO PER GENERATORI AD OLIO DIATERMICO			
A.006	SERBATOI PER COMBUSTIBILE LIQUIDO			
A.007	RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS	1		1
A.008	BRUCIATORI	1		1
A.009	CONDOTTI FUMO	1		1
A.010	VASO ESPANSIONE APERTO			
A.011	VASO ESPANSIONE CHIUSO	1		3
A.012	ORGANI DI SICUREZZA, DI PROTEZIONE ED INDICATORI	1		1
A.013	POMPE, CIRCOLATORI ED ACCELERATORI	12		12
A.014	VENTILATORI	8		8
A.015	MOTORI ELETTRICI	6		6
A.016	APPARECCHIATURE ELETTRICHE	9 9		9
A.017	APPARECCHIATURE DI REGOLAZIONE AUTOMATICA A DUE POSIZIONI			
A.018	APPARECCHIATURE DI REGOLAZIONE AUTOMATICA CON VALVOLE SERVOCOMANDATE A MOVIMENTO ROTATIVO	2		2
A.019	APPARECCHIATURE DI REGOLAZIONE AUTOMATICA A RIACCENSIONE PROPORZIONALE			
A.020	SCAMBIATORI DI CALORE E RISCALDATORI	1	89 KAO.	96
A.021	VALVOLAME > 2" (da DN 65 in su)	6		6
A.022	IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA	1		1

A.023	SOTTOCENTRALE DI TELERISCALDAMENTO							
A.024	QUADRI ELETTRICI A BORDO MACCHINA							1
A.025	COGENERATORE FINO A 115 kWt				ore/anno			
A.026	COGENERATORE DA 115 A 500 kWt				ore/anno			
A.027	COGENERATORE OLTRE 500 kWt				ore/anno			
A.028	CENTRALE IDRICA							
A.029	IMPIANTO DI ADDUZIONE ACQUA							1
A.030	IMPIANTO DI ADDOLCIMENTO							
A.031	TUBAZIONI RETE PRIMARIA	mq 2980	A.032	UTENZE TERMINALI IMPIANTO IDRICO-SANITARIO	mq 2980	A.033	RETE FOGNARIA ACQUE BIANCHE (POZZETTI CONTA IN SCHEDA EDILE)	mq 14
A.034	IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO							
C.001	CENTRALE FRIGORIFERA							
C.002	GRUPPO FRIGORIFERO CON COMPRESSORE A VITE							
C.003	GRUPPO FRIGORIFERO CENTRIFUGO							
C.004	GRUPPO FRIGORIFERO DI ASSORBIMENTO							
C.005	TORRI EVAPORATIVE E CONDENSATORI EVAPORATIVI							
C.006	CENTRALI TRATTAMENTO ARIA							
C.007	QUADRI ELETTRICI A BORDO MACCHINA							
C.008	UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA							
C.009	CIRCUITI AERAILICI							
C.010	CIRCUITI IDRONICI							
C.011	PIASTRE RADIANTI E VENTILCONVETTORI							
C.012	UNITA' AUTONOME (split)							

COD.	EDIFICIO/INDIRIZZO	SCHEDA C	RILEVATORE	DATA	
A	SCUOLA MEDIA RANDACCIO + PALESTRA		YLP	19/03	
SCHEDE RILIEVO EDILE					
SERRAMENTI	INDIVIDUARE TIPOLOGIA TRAMITE CODICE EC - SEGNARE SU PLANIMETRIA MISURE E CODICE EC W04				
PAVIMENTI	INDIVIDUARE TIPOLOGIA TRAMITE CODICE EC - SEGNARE SU PLANIMETRIA CODICE EC E SPESSORE DI EVENTUALE ISOLANTE (IN METRI)		P3 Intepiano 45 P3 vs terra: 20		
SOFFITTI	INDIVIDUARE TIPOLOGIA TRAMITE CODICE EC - SEGNARE SU PLANIMETRIA CODICE EC E SPESSORE DI EVENTUALE ISOLANTE (IN METRI)		S3 Intepiano 45 S3 cap. piana 25		
PARETI	INDIVIDUARE TIPOLOGIA TRAMITE CODICE EC - SEGNARE SU PLANIMETRIA CODICE EC M03 sp. 20-25-30 (M04)				
	INDIVIDUARE AMBIENTE VERSO CUI DISPERDE - SEGNARE SU PLANIMETRIA		- ESTERNO - NON RISC.		
	INDIVIDUARE SPESSORE DI EVENTUALE ISOLANTE (IN METRI)		/		
SEGNARE SU PLANIMETRIA IL POSIZIONAMENTO DEI SEGUENTI OGGETTI CON LA SEGUENTE SIMBOLOGIA:					
RADIATORE	<input type="checkbox"/> R	RADIATORE + TERMOSTATICA	<input type="checkbox"/> RT	AEROTERMO	<input type="checkbox"/> A
BOCCHETTA	<input type="checkbox"/> B	BOILER ELETTRICO	<input type="checkbox"/> B	SPLIT	<input type="checkbox"/> S
VENTILATORE SINGOLO E VALVOLA MOT A 2 VIE		<input type="checkbox"/> VS2	VENTILATORE DOPPIO E VALVOLA MOT A 2 VIE		<input type="checkbox"/> VD2
VENTILATORE SINGOLO E VALVOLA MOT A 3 VIE		<input type="checkbox"/> VS3	VENTILATORE DOPPIO E VALVOLA MOT A 3 VIE		<input type="checkbox"/> VD3
A.033	N° POZZETTI ACQUE BIANCHE, GRIGIE, NERE (UN POZZETTO OGNI PLUVIALE)			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	SCUOLA PALESTRA
C.011	INDIVIDUARE IL N° DI VENTIL				
C.012	INDIVIDUARE IL N° DI SPLIT				
RICORDARE DI EVIDENZIARE IN PLANIMETRIA:					
A.031	TUBAZIONI RETE PRIMARIA	mq	A.032	UTENZE TERMINALI IMPIANTO IDRICO-SANITARIO	mq
		2980			2980
A.033	RETE FOGNARIA ACQUE BIANCHE (POZZETTI CONTA IN SCHEDA EDILE)	mq			mq
		14			14
INTERVENTI INVOLUCRO EDILIZIO		- Isol. COPERTURA - CAPPO			
INTERVENTI SERRAMENTI		SIST. SERRAMENTI			

04 - Scuola Media Randaccio

Pianta piano terra

Solo tavolo + 25

8 porte

PORTA METALLO → RALFONE (TAVOLA) m² 2 x W42

AULE W300
perimetrali

W41 1) 670-135 AULAM 2V

W42 2) 200-300

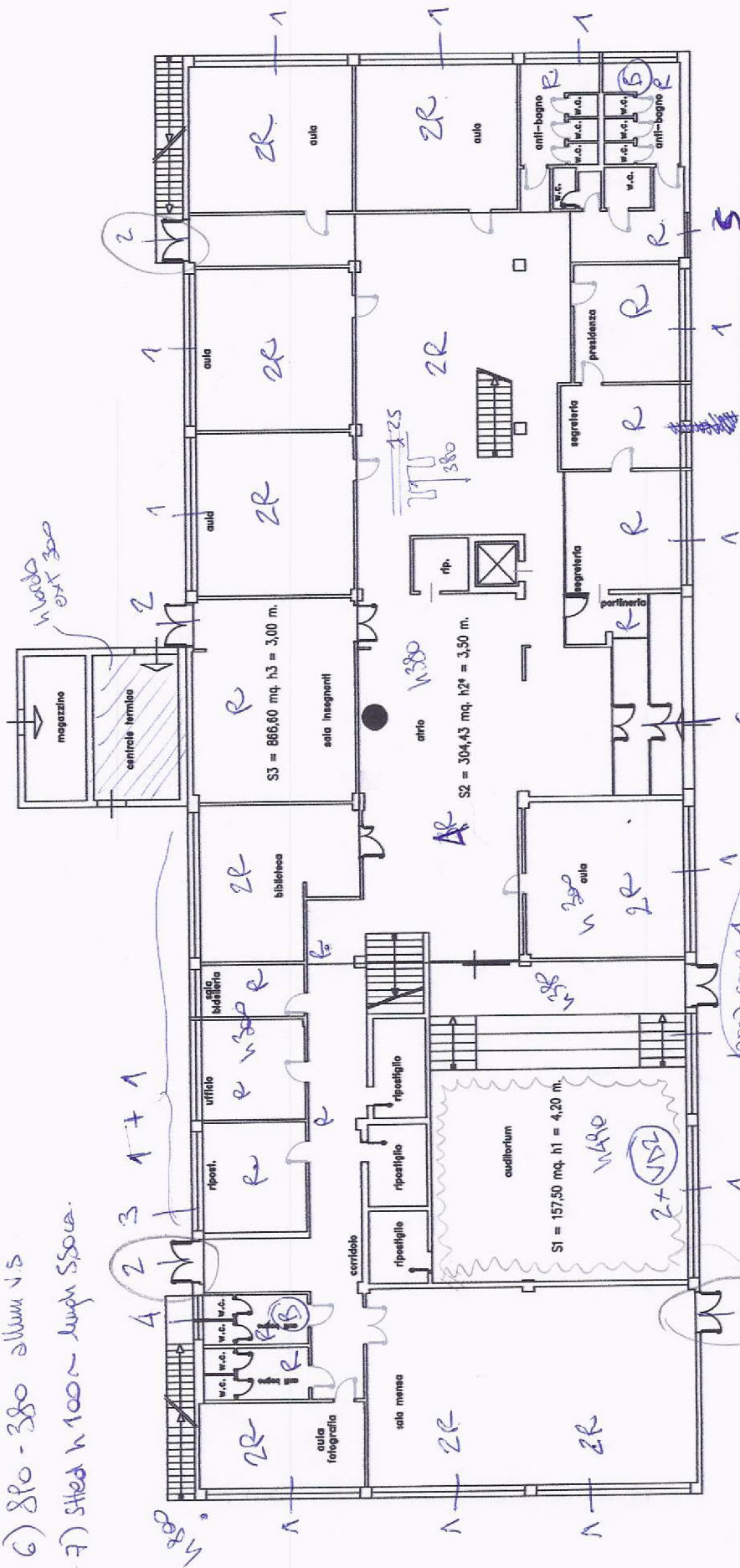
W43 3) 470-135

W44 4) 200-135

W45 5) 200-200

W46 6) 810-380 aulam v.s.

W47 7) shed w100m lungo S.S. C.



Punto rilevamento temperatura

Superficie totale mq. 1328,20 h = variabile con porta 200
Volume totale mc. 4325,65

W43
W45
W46
W47
W48
W49
W50
W51
W52
W53
W54
W55
W56
W57
W58
W59
W60
W61
W62
W63
W64
W65
W66
W67
W68
W69
W70
W71
W72
W73
W74
W75
W76
W77
W78
W79
W80
W81
W82
W83
W84
W85
W86
W87
W88
W89
W90
W91
W92
W93
W94
W95
W96
W97
W98
W99
W100

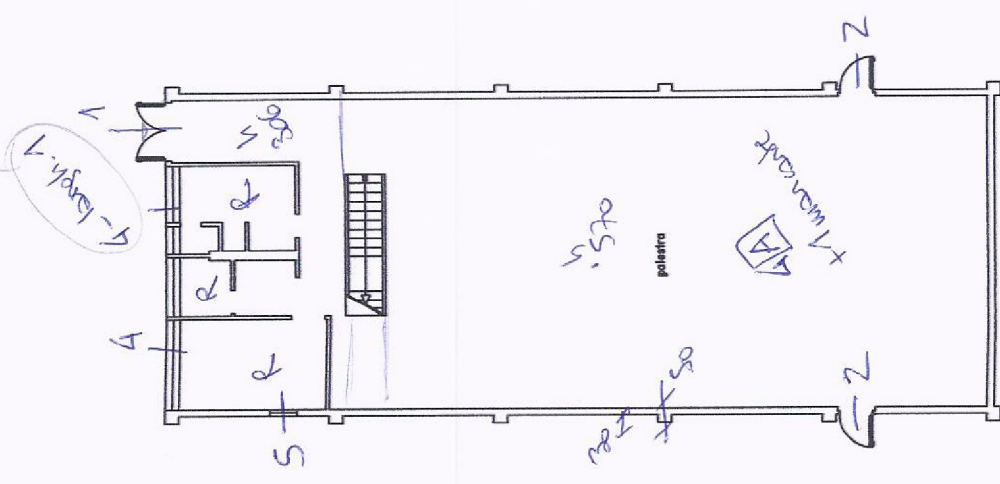
porta come 1
variabile con porta 200
230

PASDA W110
controllo

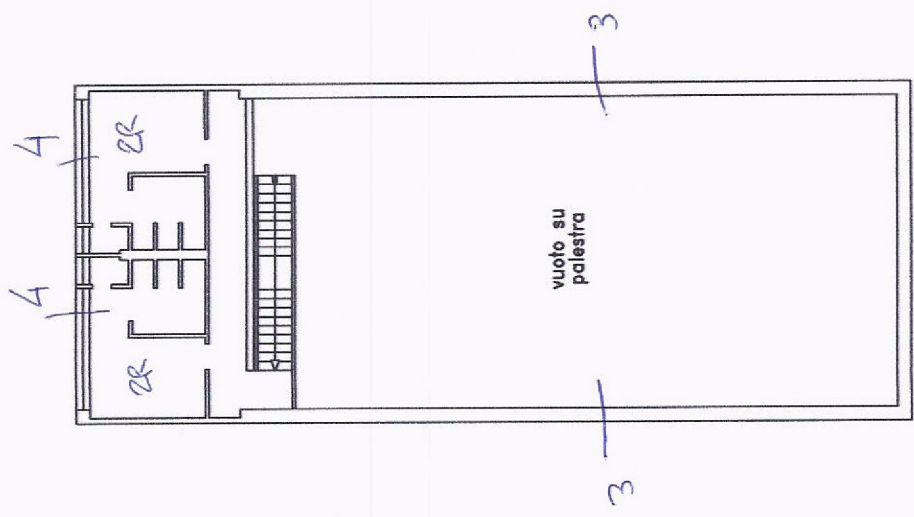


Pianta piano terra

340-60 W416



Pianta piano primo



04 - Palestra Scuola Media Randaccio

- W411 1) 230-260 alluv. 24
 - W412 2) 115-255
 - W413 3) 2265 - 115
 - W414 4) 570 - 60
 - W415 5) **110 - 60**
- 6 pareti

