



UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale



**POR FESR
EMILIA-ROMAGNA
2014/2020**

Regione Emilia-Romagna

MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RIFACIMENTO CENTRALI TERMICHE E SOSTITUZIONE CORPI ILLUMINANTI PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA "F. ALBERICI" IN VIA FIRENZE, 1 - COMUNE DI BORETTO

il Richiedente

S.A.Ba.R. Servizi s.r.l.

Servizi Ambientali Bassa Reggiana
Via Levata, 64 - 42017 Novellara (RE)
Telefono 0522.657569 / 0522.657579 - Fax 0522.657729
E-mail: info@sabar.it - P.IVA 02460240357
PEC: sabarservizi@pec.it

s.a.ba.r. 
Servizi S.r.l.

il Progettista

Arch. Luca Ficarelli

Studio 10 Architettura ed Energia
Via Asioli, 2/b - 42015 Correggio (RE)
Telefono 0522.642682 - Cell. 347.1273358
E-mail: l.ficarelli@studio10.biz - P.IVA 02416150353
PEC: luca.ficarelli@archiworldpec.it

studio 10
ARCHITETTURA ed ENERGIA

la Proprietà

Comune di Boretto della Provincia di Reggio Emilia

Piazza S. Marco, 5 - 42022 Boretto (RE)
Telefono 0522.963700 - Fax 0522.964693
E-mail: urp@comune.boretto.re.it - P.IVA 00439040353
PEC: protocollo.boretto@legaimail.it



il Progetto

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Scuola Primaria "F. ALBERICI" Via Firenze, 1 - 42022 Boretto (RE)

Oggetto:

Relazione tecnico-illustrativa



Studio Tecnico

Studio10_Architettura ed Energia
Via Asioli n°2/b
42015, Correggio (RE)
tel/fax: 0522.642682
info@studio10.biz
www.studio10.biz

Data
23/06/2017

Pratica
70_S.A.Ba.R.

Redatto
Maria Teresa Capuano

Controllato
Luca Ficarelli

Percorso
PROGETTI STUDIO 10/
70_S.A.Ba.R./1_Scuola
di Boretto (RE)/
2016_RQE/
2_PROGETTO





**MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER RIFACIMENTO CENTRALI TERMICHE E
SOSTITUZIONE CORPI ILLUMINANTI PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA “F. ALBERICI”
IN VIA FIRENZE, 1 – COMUNE DI BORETTO**

INDICE

PARTE PRIMA.....Cenni Legislativi.....	3
PARTE SECONDA.....Relazione tecnico-illustrativa.....	6
PARTE TERZA.....Calcolo della spesa	24
PARTE QUARTA.....Considerazioni sul piano di sicurezza e coordinamento.....	25
PARTE QUINTA.....Documentazione fotografica.....	26
PARTE SESTA.....Considerazioni finali.....	33

PARTE PRIMA

• Cenni legislativi

Il presente progetto viene redatto in conformità agli artt. 24 e 33 del DPR 207/2010 nonché conformemente all'art. 23 del D.lgs 50/2016 commi 1, 7, 8. I requisiti e gli elaborati progettuali così come previste dal 4° comma del D.lgs 50/2016 art. 23 vengono definite nei sotto elencati elaborati:

Elaborati amministrativi:

- Relazione tecnico-illustrativa
- PARTE PRIMA Cenni legislativi
- PARTE SECONDA Relazione tecnico-illustrativa
- PARTE TERZA Calcolo della spesa
- PARTE QUARTA Considerazioni sul piano di sicurezza e coordinamento
- PARTE QUINTA Documentazione fotografica
- PARTE SESTA Considerazioni finali
 - Capitolato speciale di appalto
 - Computo metrico estimativo, opere edili e oneri per la sicurezza
 - Elenco dei prezzi unitari, opere edili e sicurezza
 - Piano della sicurezza
- PSC Piano di sicurezza e coordinamento
- Diagramma di Gantt
- Stima oneri sicurezza
- Planimetria generale
 - Fascicolo dell'opera
 - Incidenza manodopera

Elaborati grafici Stato di fatto:

- . TAVOLA N.1_ Inquadramento territoriale;
- . TAVOLA N.2A_ Pianta piano terra;
- . TAVOLA N.2B_ Pianta piano primo;
- . TAVOLA N.2C_ Pianta piano secondo;
- . TAVOLA N.3A_ Prospetti;
- . TAVOLA N.3B_ Prospetti;
- . TAVOLA N.4_ Sezioni;
- . TAVOLA N.1A_ Intervento 1 _Pianta piano terra_stato di fatto;
- . TAVOLA N.1B_ Intervento 1 _Pianta piano primo_stato di fatto;
- . TAVOLA N.1C_ Intervento 1 _Pianta piano secondo_stato di fatto.

Elaborati grafici Stato di progetto:

- . TAVOLA N.1_ Intervento 1 _Pianta piano terra_stato di progetto;
- . TAVOLA N.2_ Intervento 1 _Pianta piano primo_stato di progetto;
- . TAVOLA N.3_ Intervento 1 _Pianta piano secondo_stato di progetto;
- . TAVOLA N.2A_ Intervento 2 _Pianta piano terra_stato di progetto;
- . TAVOLA N.2B_ Intervento 2 _Pianta piano primo_stato di progetto;
- . TAVOLA N.2C_ Intervento 2 _Pianta piano secondo_stato di progetto;
- . TAVOLA N.2D_ Intervento 2 _Schema funzionale scuola_stato di progetto;
- . TAVOLA N.2E_ Intervento 2 _Schema funzionale palestra_stato di progetto.

Si precisa che il presente progetto prevede la totalità degli elaborati previsti dalle fasi progettuali di cui ai succitati art.23 del D.lgs 50/2016 e artt. 24 e 33 del DPR 207/2010 ad eccezione dei punti e) “Studio di impatto ambientale”, h) “Censimento e progetto di risoluzione delle interferenze”, i) “piano particellare di esproprio” in quanto non pertinenti e necessari alla stesura del presente progetto, visto l’oggetto dell’intervento finalizzato ad una mera manutenzione straordinaria al manto impermeabile di copertura di una porzione di edificio di proprietà comunale.

PARTE SECONDA

• Relazione tecnico-illustrativa

INDIVIDUAZIONE DELL'IMMOBILE STATO DI FATTO

La Scuola Primaria oggetto della presente relazione si colloca in Via Firenze , 1 ed è identificato catastalmente al foglio 7, particella 86 e 87, sub 3.

L'immobile, secondo il P.R.G. vigente ricade in Zona "G1 per l'istruzione".

La scuola oggetto della presente analisi, nasce inizialmente con destinazione d'uso di ospedale. La prima pietra fu posta il 1° ottobre del 1853. L'edificio, di cui non si conosce l'architetto, è imponente e grandioso: ha internamente sale vastissime, numerose e ben arieggiate, ed una facciata solenne. L'azione organizzativa si andò sempre più perfezionando fino a che giunse alla formulazione degli "Statuti organici della Congregazione di Carità e dell'ospedale degli infermi", che ottennero l'approvazione con decreto regio il 29 luglio 1877.

Nel 1962 fu restaurata una Villa lasciata in eredità al comune per essere adibita a casa di riposo, cosicché nel 1979 il fabbricato originario poteva essere estinto interamente ad "attività scolastica". Nel 1980, il Consiglio Comunale approvò il progetto di intervento generale che fu terminato nel 1986.

Dal punto di vista architettonico, l'edificio in questione sorge su di una pianta a forma di T rovesciata; I prospetti sono concepiti con lucidità oggettiva, Stilisticamente, il prospetto principale, rivolto a sud, mostra i canoni tipici del neoclassicismo accademico per il sapiente utilizzo di decori architettonici a tutto tondo come le colonne di ordine dorico del piano terreno o a rilievo, come le lesene ioniche del primo livello che maggiormente

risaltano la lineare e ritmata simmetria delle aperture finestrate e di colonne in pietra che delimitano ed evidenziano l'elegante accesso.

L'edificio in oggetto è di proprietà pubblica adibito ad uso pubblico.

All'interno dell'edificio sono svolte attività scolastiche.

Si sviluppa su n° 3 piani ed è servito da una scala e da un ascensore per disabili; n° 2 scale di sicurezza in acciaio garantiscono la via di fuga a tutti i ragazzi distribuiti ai vari piani.

Le classi, attualmente in essere sono 10 per un totale di circa 220 ragazzi

Ad essa è annessa un altro locale adibito a palestra.

L'edificio presenta le seguenti caratteristiche plani-volumetriche:

- volume lordo riscaldato: 14676,09 mc
- superficie netta riscaldata: 2527,61 mq
- superficie dell'involucro disperdente: 5529,49mq

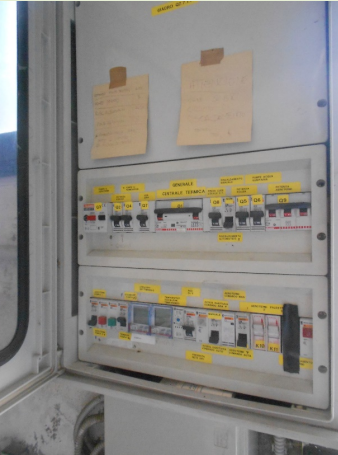
Dal punto di vista costruttivo, il fabbricato presenta le seguenti caratteristiche:

- **Involucro:**

Strutture opache verticali	Le murature esterne sono in mattoni pieni con intonaco su entrambi i lati. .	
Serramenti esterni	I serramenti esterni sono per la maggior parte originali con telaio fisso e mobile in legno e vetrocamera semplice. Il loro posizionamento è a mazzetta nella parte centrale del muro.	
Palestra	La struttura muraria della palestra è in mattoni pieni. La struttura dell'impalcato superiore è stata realizzata in latero-cemento senza isolamenti particolari. .	
Solaio del sottotetto	La struttura del solaio verso il sottotetto è stata realizzata in latero-cemento.	

- **sistema di riscaldamento**

Generatori	A servizio dell'edificio vi sono due centrali termiche(, una che alimenta la scuola, un'altra la palestra. L'impianto di riscaldamento della scuola è alimentato da 1 generator di calore alimentato a gas metano di potenza termica al focolare complessiva pari a 628 kW. Gen. 1: <i>HOVAL STP 650</i> L'impianto di riscaldamento della palestra è alimentato da 1 generator di calore alimentato a gas metano di potenza termica al focolare complessiva pari a 95,2 kW. Gen. 2: <i>FERROLI PEGASUS 87C24</i>	
Sistema di distribuzione	La distribuzione ai corpi scaldanti (prevalentemente radiatori ad alta temperatura) avviene attraverso un unico circuito miscelato comandato da programmatore orario e sonda climatica esterna. E' presente inoltre un secondo circuito non miscelato per l'alimentazione dei ventilconvettori del sottotetto della scuola. La distribuzione del riscaldamento della palestra e degli spogliatoi è alimentata da un unico circuito diretto con due circolatori uno di backup all'altro. L'impianto non risulta essere coibentato con spessori a norma D.P.R. 412/93.	

Sistema di regolazione	L'edificio scolastico ha una regolazione prevalentemente del tipo climatica più ambiente (sonda climatica che gestisce la miscelazione del fluido di riscaldamento e programmazione oraria dello stesso). La regolazione della palestra è del tipo on/off.	
Sistema di emissione	Il sottosistema di emissione dell'energia termica necessaria per il riscaldamento invernale è costituito da radiatori per la maggior parte degli ambienti della scuola ad eccezioni di alcuni locali in cui vi sono ventilconvettori. Nella palestra sono presenti radiatori negli spogliatoi e aerotermi nella zona dedicata alle attività sportiva.	

- **impianto produzione ACS**

Boiler elettrici	Produzione di ACS nei locali bagni della scuola. La potenza è di 1200 W.	
Boiler d'accumulo (palestra)	Boiler d'accumulo per la produzione di ACS alimentato dalla caldaia relativa al circuito palestra con capacità di 435 l.	

- ***impianto di illuminazione***

Tipologia	Lampade alogeno.	
Numero elementi	223	
Potenza installata	10,770 KW	

STATO DI PROGETTO

L'intervento proposto persegue il fine di ridurre sia i consumi per riscaldamento, sia i consumi elettrici per illuminazione.

L'intervento si prefigge i seguenti obiettivi:

- miglioramento del comfort interno
- rinnovamento degli impianti termici obsoleti e miglioramento delle condizioni di manutenzione e conservazione degli impianti
- migliore funzionalità degli impianti in relazione alle reali condizioni d'uso dell'edificio (ad esempio orari, temperature, zone riscaldate, attività scolastiche ed extrascolastiche)

Gli interventi ipotizzati sono :

- a) Sostituzione di corpi illuminanti comprensivi di lampade per l'illuminazione degli interni e delle pertinenze esterne***
- b) Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale utilizzando generatori di calore a condensazione***

Intervento a):

Un intervento di risparmio energetico è rappresentato dalla sostituzione delle lampade esistenti per l'illuminazione interna, di tipo fluorescente, con corpi illuminanti a led.

Nello specifico, l'edificio è stato suddiviso in piani e zone al fine di mantenere all'interno di ciascuna di esse le medesime caratteristiche di utilizzo o di configurazione degli impianti di illuminazione.

La ripartizione è così definita:

- Zona 1 – Aule lato sud (punti luce ad incasso nel contro soffitto)
- Zona 2 – Ingresso e scala (luci indirette/di accento nelle 2 sale ottagonali e plafoniere a soffitto/sospensione)
- Zona 3 – corridoi e aree di passaggio (plafoniere a soffitto/sospensione)
- Zona 4 – bagni (plafoniere stagne e punti luce tondi nelle toilette)
- Zona 5 – aule lato nord (punti luce a incasso nel contro soffitto al piano terra, plafoniere a soffitto negli altri locali, uso di ottiche atte a limitare l'abbagliamento)
- Zona 6 – palestra e spogliatoi (plafoniere stagne inclinate sul perimetro della palestra, punti luce tondi nei bagni), la palestra adibita ad attività non agonistiche.

Per maggiori chiarimenti si rimanda alle tavole grafiche, ai Calcoli Illuminotecnici alla Tabella Interventi e al Computo Metrico.

Nella Tabella Interventi sono elencate le condizioni minime da rispettare per ciascun locale definite in ottemperanza alla normativa di settore e per l'applicabilità del Conto Termico 2.0. Nel presente progetto è stata sviluppata una configurazione basata su prodotti tipo e sulle rispettive curve fotometriche. Le marche e i modelli citati nei Calcoli Illuminotecnici sono da intendersi come "o equivalenti", purché risultino verificate le condizioni presenti nella tabella interventi nonché le certificazioni di prodotto elencate in seguito.

Al fine di determinare il corretto dimensionamento dell'impianto di illuminazione, ciascun locale è stato modellizzato con il software di calcolo Dialux EVO:

Risultati sono stati verificati in termini della rispondenza alla norma UNI EN 12464-1 per ciascuna tipologie di utilizzo identificata.

La verifica del rispetto dei valori nell' "Area del compito visivo" ed "Area circostante" è stata fatta non mediante la funzione del software ma tracciando manualmente le superfici di verifica.

Il fattore di manutenzione è stato identificato 0.90 in quanto gli ambienti di installazione non sono soggetti a particolari carichi di polveri e smog.

In parziale deroga alla norma "UNI EN 12464-1 – Illuminazione dei posti di lavoro", che prevede 500 lux in corrispondenza delle lavagne, si sono mantenuti valori più bassi dato che presso l'istituto sono installate lavagne luminose e che ad oggi non sono contemplate nella suddetta norma.

Si precisa che :

- Le lampade e gli apparecchi di illuminazione devono essere certificati da laboratori accreditati anche per quanto riguarda le caratteristiche fotometriche (solido fotometrico, resa cromatica, flusso luminoso, efficienza luminosa), nonché per la loro conformità ai criteri di sicurezza e di compatibilità elettromagnetica previsti dalle norme tecniche vigenti e recanti la marcatura CE.
- Le lampade devono rispettare i seguenti requisiti tecnici:
 - a. indice di resa cromatica (IRC) > 80 per l'illuminazione d'interni e > 60 per l'illuminazione delle pertinenze esterne degli edifici;
 - b. efficienza luminosa minima: 80 lm/W.

Gli apparecchi di illuminazione devono rispettare i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi delle direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e devono avere almeno le stesse caratteristiche tecnico funzionali di quelli sostituiti e permettere il rispetto dei requisiti normativi d'impianto previsti dalle norme UNI e CEI vigenti.

Tali certificazioni, nonché il rispetto delle prescrizioni tecniche su elencate, sono considerati requisiti di base essenziali per l'accettazione dei materiali proposti.

Normative di Riferimento

Gli impianti di cui alloggetto dovranno rispondere alle Leggin Decreti e Regolamenti attualmente vigenti, con particolare riferimento a quelle di seguito elencate:

D.lgs. 9 aprile 2008 n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n, 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Legge 18 Ottobre 1977 n. 791 - "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere it materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione (G.U. 2 novembre 1977, n. 298),

Legge n. 186 del 1 Marzo 1968 - "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici".

D.M. 22 gennaio 2008 n. 37 - "Regolamento concernente attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

Legge 18 Ottobre 1977 n. 791 Attuazione della direttiva delle Comunità Europee (73/23/CEE) relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere it materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione. (G.U. 2 novembre 1977, n. 298)

D.P.R, 462/01 - Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione control le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi

Norme CEI 17-113 CEI EN 60439-1 Edizione 2010: "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri b.t.).

Parte 1: Regole generali.

Norme CEI 17-114 CEI EN 60439-2: "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri b.t.).

Parte 2: Quadri di potenza.

Norme CEI 17-13/2 CEI EN 60439-2; "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione).

Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre".

Norme CEI 17-13/3 CEI EN 60439-3 - "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri b.t.) - Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso e quadri di distribuzione ASD".

Norme CEI 20-19/1 - "Cavi isolati in gonnella con tensione nominale non superiore 450/750V — Parte 1: Prescrizioni Generali".

Norme CEI 20-20/1 "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore 450/750V — Parte 1: Prescrizioni Generali".

Norme CEI 20-21 - "Calcolo delle portate dei cavi elettrici - Parte 1: In regime permanente (fattore di carico 100%)".

Norme CEI 20-22/1 - "Prove di incendio su cavi elettrici" — Parte 1: Generalità e scopo",

Norme CEI 20-72/2 - "Prove d'incendio su cavi elettrici — Parte 2: Prove di non propagazione di incendio".

Norme CEI 20-24 - "Giunzioni e terminazioni per cavi di energia".

Norme CEI 20-36 - "Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici".

Norme CEI 20-37/1 - "Prove su gas emessi durante la combustione di cavi elettrici e dei materiali dei cavi — Parte 1: Generalità e scopo".

Norme CEI 20-38/1 "Cavi isolati con gomma non propagante l'incendio a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi — Parte 1: Tensione nominale U_0/U non superiore a 0,6/1KV".

Norme CEI 20-38/2 "Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi — Parte 2: Tensione nominale superiore a 0,6/1KV".

Norme CEI 23-3 CEI EN 60898 - "Interruttori automatici per la protezione delle sovracorrenti per impianti domestici e simili".

Norme CEI 23-48 IEC 670; IEC 670/A1- "Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e simili".

Norme CEI 31-30 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi;

Norme CEI 31-33 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere);

Norme CEI 31-35 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Guida all'applicazione della norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30). Classificazione dei luoghi pericolosi;

Norme CEI 31-35/A Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Guida all'applicazione della norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30).

Classificazione dei luoghi pericolosi;

Esempi di applicazione;

Norme CEI 64-8 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua".

CEI 64-8/1 Edizione Giugno 2012 - "Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali". CEI 64-8/2 Edizione Giugno 2012 - "Parte 2: Definizioni".

CEI 64-8/3 Edizione Giugno 2012 - "Parte 3; Caratteristiche generali".

CEI 64-8/4 Edizione Giugno 2012 "Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza “.

CEI 64-8/5 Edizione Giugno 2012 - "Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici".

CEI 64-8/6 Fascicolo Edizione Giugno 2012 - "Parte 6: Verifiche".

CEI 64-8/7 Fascicolo Edizione Giugno 2012 - "Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari".

Norme CEI 64-12 - "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario".

Norme CEI 64-14 - "Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori".

Norme CEI 64-SO CEI UNI9620 "Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici".

Norme CEI 64-52-- Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici — Criteri particolari per edifici scolastici

CEI 70-1 CEI EN 60529 - "Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)".

CEI EN 62305-4/4 Protezione contro i fulmini.

CEI EN 62305-1 (81-10/1) Principi Generali.

CEI EN 62305-2 (81-10/2) Valutazione del Rischio.

CEI EN 62305-3 (81-10/3) Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone. CEI EN 62305-4 (81-10/4) Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.

Legge 36/01 'Legge quadro sulla protezione dai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici';

DPCM 8/7/03 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodomesti".

Direttiva 2009/125/CE "Istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia"

Regolamento (UE) n. 548/2014 "Modalità di applicazione della Direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i trasformatori di potenza piccoli, medi e grandi.

Tabelle unificazione elettrica Line!.

Norme UNI 12464/1 Luce e illuminazione. Illuminazione dei posti di lavoro Parte 1; Posti di lavoro in interni;

Norme UNI EN 1838 Applicazioni dell'illuminotecnica Illuminazione di emergenza; Norme CEI EN 50172 Sistemi di illuminazione di emergenza;

Norme UNI 11222 Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici (procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo);

Norme UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio. Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali;

Norme UNI 11224 Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi; CEI 79-3 Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione.

Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antiintrusione;

Norme CEI EN 50131-1 Sistemi di allarme. Sistemi di allarme intrusione e rapina Parte 1: Prescrizioni di sistema;

Norme CEI EN 50132-1 Sistemi di allarme.

Sistemi di videosorveglianza per applicazioni di sicurezza

Parte 1; Prescrizioni di sistema;

Norme CEI EN 60849 Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza; Disposizioni dell'Ente erogatore dell'energia elettrica (Enel, ecc.).

Disposizioni ISPESL.

Disposizioni A.S.L.

Disposizioni Comunali.

Al termine dei rayon la Ditta Appaltatrice dovrà rilasciare la regolare Dichiarazione di Conformità in ottemperanza a quanto disposto dal D.M. 22 gennaio 2008 n. 37.

Sara cura della Ditta Appaltatrice, fornire la certificazione di rispondenza alle norme CEI 17-13 dei quadri installati (detta certificazione dovrà essere in ogni caso redatta dal costruttore dei quadri stessi).

Ulteriori normative di riferimento in particolare per gli impianti elettromeccanici trasportatori, sono le seguenti:

UNI EN 81.1:2010 recepimento della Norma Europea EN 81-1:1998+A3 - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori - Parte 1: Ascensori elettrici

UNI EN 81.2:2010 recepimento della Norma Europea EN 81-211998+A3 - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori - Parte 2: Ascensori idraulici.

UNI EN 81.41:2011 regole per la costruzione e l'installazione di ascensori. Ascensori speciali per il trasporto di persone e cose. Parte 41: Piattaforme di sollevamento destinate ad essere utilizzate da persone con ridotta mobilità.

UNI EN 81-28 - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione di ascensori - Ascensori per il trasporto di persone e merci - Teleallarmi per ascensori e Ascensori per merci.

UNI EN 81.70 - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori Applicazioni particolari per ascensori per passeggeri e per merci - Accessibility agli

UNI EN 81-80 - Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori - Ascensori esistenti - Regole per il miglioramento della sicurezza degli ascensori per passeggeri e degli ascensori per merci esistenti.

CEI EN 60439 -1 (CEI 17-1311) - 3a edizione "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo".

CEI 64-8 - per impianti elettrici utilizzatori-

CEI GUIDA 64-50 (UNI 9620) - edilizia residenziale - guide per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.

IEC 60755 - Requisiti Generali per la Corrente residui dispositivi azionati Protezione D.P.R. 162/99 di recepimento della Direttiva 95/16/CE

Legge 13 del 9 Gennaio 1989, attuata dal D.M. 236 del 14 Giugno 1989

13,1).11. 5 ottobre 2010 n. 214 Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 30 aprile 1999, n. 162, per la parziale attuazione della Direttiva 2006/42/CE relativa alle macchine e the modifica la Direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori.

Direttiva 2006/42/CE (Nuova Direttiva Macchine) D.Lgs 17/2010 (Regolamento di attuazione)

I servoscala sono soggetti alle seguenti disposizioni:

- D.M. 14.06.1989 n° 236;
- Direttiva 2006/42/CE (Nuova Direttiva Macchine) - D.Lgs 17/2010 (Regolamento di attuazione).

Le piattaforme sono soggette alle seguenti disposizioni:

Norme Uni EN 81.41:2011;

Direttiva 2006/42/CE (Nuova Direttiva Macchine) - D.Lgs 11/2010 (Regolamento di attuazione)

Disposizioni dell'Ente erogatore dell'energia elettrica (Enel, ecc.). Disposizioni ISPESL.

Disposizioni A.S.L.

Disposizioni Comunali.

Disposizioni del comando Provinciale del Vigili del FLX° (VW)

La norma UNI EN 115 stabilisce le norme di sicurezza per la costruzione e l'installazione di scale mobili e di marciapiedi mobili.

Le scale e i marciapiedi mobili in servizio privato non sono soggette ad alcuna normativa cogente, le scale mobili in servizio pubblico sono soggette al D.M. 18 settembre 1975, the

stabilisce le norme tecniche di sicurezza per la costruzione e l'esercizio delle scale mobili in servizio pubblico. I marciapiedi mobili in servizio pubblico non sono soggetti ad alcuna normativa cogente.

Gli impianti ascensore e montacarichi di nuova costruzione oppure soggetti ad interventi di ammodernamento o adeguamento normativo dovranno essere rigorosamente conformi alle norme UNI EN 81.1:1998+A3 " Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori e del montacarichi Ascensori Elettrici " e UNI EN 81.2:1998+A3 " Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori e Ascensori Idraulici ".

Intervento b):

Il secondo intervento prevede il rifacimento completo sia della Centrale termica relativa sia al circuito “scuola” che al circuito “palestra” e la conseguente sostituzione dei generatori di calore esistente con generatori di calore a condensazione.

Un generatore di calore a condensazione è in grado di ottenere un rendimento termodinamico superiore al 100%, poiché, a differenza delle caldaie tradizionali (che utilizzano solo una parte del calore sensibile dei fumi di combustione, facendo disperdere in atmosfera attraverso il camino il vapore acqueo generato dal processo di combustione), può recuperare gran parte del calore latente (11% dell'energia liberata dalla combustione) di condensazione del vapore acqueo contenuto nei fumi espulsi con il camino.

Questi generatori, infatti, consentono di raffreddare i fumi fino a farli tornare allo stato di liquido saturo, preriscaldando l'acqua di ritorno: in questo modo la temperatura dei fumi di uscita (che si abbassa a circa 40 °C) è prossima alla temperatura di mandata dell'acqua; è possibile la condensazione grazie all'utilizzo di scambiatori di calore realizzati con metalli resistenti all'acidità delle condense. Inoltre, nella maggior parte dei casi le caldaie a condensazione presentano un bruciatore di tipo premiscelato che ha il vantaggio di mantenere costante il valore di anidride carbonica presente nei fumi al variare della potenza del bruciatore e di avere ridotte emissioni di monossido di carbonio e di NOx.

Nello specifico, l'intervento consiste nella sostituzione di tutte le apparecchiature presenti in entrambi le centrali termiche:

Centrale termica_ scuola:

- Il generatore esistente di *tipo pressurizzato alimentato a gas metano_HOVAL STP 650 con potenza termica al focolare di 628 KW* sarà sostituita con due generatori di calore con funzionamento a cascata e con potenza termica al focolare da 636 KW/totali.

Le tubazioni in uscita dai generatori, in acciaio zincato isolato, confluiscono in uno scambiatore di calore a piastre per separare idraulicamente le caldaie dall'impianto ed evitare malfunzionamenti e danneggiamenti dei generatori stessi.

A valle dello scambiatore è presente la linea di distribuzione secondaria che alimenta il collettore dal quale partono *n°3 circuiti miscelati* con relativi gruppi di spinta del tipo *"a giri variabili"*, i quali inducono il fluido termovettore all'interno della rete di distribuzione che alimenta i terminali (prevalentemente radiatori) della scuola.

La *regolazione* sarà telecontrollata, attraverso l'installazione di tre sonde ambiente nei locali scolastici. In particolare sono previsti :

- n°3 sonde di mandata;
- n°1 sonda su ogni bruciatore della caldaia;
- n°1 sonda climatica esterna da posizionare su parete esposta a nord e lontana da fonti di calore.

Grazie alla tecnologia del *telecontrollo* si potranno gestire da remoto i bruciatori, le valvole miscelatrici ed i circolatori.

Lo scarico dei fumi prodotti dalla combustione delle caldaie saranno realizzate in acciaio, idoneo al funzionamento ad umido e per evitare inconvenienti in quanto fumi acidi possono rovinare il sistema.

Lo scarico fumi dei generatori a servizio della scuola verrà mantenuto in quanto già idoneo al funzionamento ad umido e avente diametro interno di 230 mm.

L'impianto di approvvigionamento idrico sarà composto da gruppo di riempimento automatico e addolcitore per evitare formazione di calcare nelle tubazioni dell'impianto.

E' previsto un *defangatore* per evitare la diffusione di impurità e funghi all'interno dell'impianto. Il circuito primario delle caldaie verrà disaccoppiato mediante scambiatori a piastre dai rispettivi circuiti di distribuzione. Gli scambiatori avranno la funzione di impedire a fanghi e residui ferrosi presenti nei circuito di raggiungere e danneggiare gli scambiatori acqua-fumi delle caldaie. Questa soluzione rende superfluo un lavaggio chimico delle tubature di distribuzione che, sia pure datate e potenziale fonte di sporramento, non entra fisicamente in contatto con la caldaia.

Successivamente occorrerà effettuare una breve attivazione del riscaldamento per permettere una miscelazione generale dell'acqua primaria nell'intero impianto e verificare che non si siano formate bolle d'aria nello stesso. In caso contrario, bisognerà procedere con lo sfiato dei radiatori.

Le apparecchiature INAIL (dispositivi di sicurezza, di protezione e vasi d'espansione) dovranno essere installate rispettando le distanze e le altezze indicate nella tavola relativa allo *Schema funzionale* affinché possano funzionare al meglio delle loro prestazioni.

Centrale termica_palestra:

- Il generatore esistente è di *tipo pressurizzato alimentato a gas metano_FERROLI PEGASUS 87C24 con potenza termica al focolare di 95,2 kW* sarà sostituita con generatore di calore con potenza termica al focolare da 318 KW.

Relativamente alle centrale termica della palestra valgono le stesse considerazioni fatte per la centrale della scuola, ad eccezione dei seguenti punti:

- Il sistema del circuito è costituito da n° 2 circuiti miscelati e n° 1 diretto per il riscaldamento del boiler negli spogliatoi della palestra.
- Lo scarico dei fumi sarà realizzato intubando nel camino esistente il nuovo sistema di scarico della palestra avente diametro interno di 200 mm.

Dimensionamento degli impianti

Per il dimensionamento degli impianti si fa riferimento alle seguenti condizioni igrometriche esterne: $T_{minima} = -5^{\circ}C$ $U_{relativa} = 80\%$, $T_{massima} = 33^{\circ}C$ $U_{relativa} = 50\%$. Le corrispondenti condizioni igrometriche interne da raggiungere e mantenere anche in corrispondenza delle condizioni esterne di cui sopra sono per i locali climatizzati: inverno $T = 20^{\circ}C$, estate $T = 26^{\circ}C$. Legge di compensazione temperatura esterna variabile tra $20^{\circ}C$ e $33^{\circ}C$ - temperatura interna variabile tra $20^{\circ}C$ e $26^{\circ}C$; per temperature esterne minori di $20^{\circ}C \rightarrow$ temperatura interna $20^{\circ}C$.

Locali riscaldati a radiatori, inverno: $T = 20^{\circ}C + 2^{\circ}C$.

Le temperature del fluido scaldante utilizzate per il dimensionamento sono le seguenti: fan-coil in riscaldamento $T_{ingresso} = 80^{\circ}C$ - $\Delta T = 12^{\circ}C$, radiatori $T_{ingresso} = 80^{\circ}C$ - $\Delta T = 12^{\circ}C$.

Il livello di rumorosità degli impianti in funzione del livello sonoro rilevato nei locali trattati non dovrà superare di 4DbA il livello di fondo rilevabile ad impianti fermi; nel caso si rilevino livelli di fondo ad impianti fermi inferiori a 30DbA la rumorosità ad impianti funzionanti non dovrà superare i 35DbA. Se necessario, in dipendenza anche delle apparecchiature prescelte dall'Appaltatore, dovranno essere previsti appositi silenziatori o sistemi di insonorizzazione in modo da rispettare i valori sopra prescritti.

Prescrizioni generali

1- materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da fornitori e località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli, anche parziali, su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI 17.1.

Nell'esecuzione degli impianti l'Appaltatore è tenuto a rispettare le norme di cui al D.M. 37/08 (ex Legge 05.03.1990, n° 46).

In particolare l'Appaltatore e/o installatore è tenuto alla perfetta esecuzione a regola d'arte degli impianti, utilizzando allo scopo materiali e/o componenti parimenti costruiti a regola d'arte. Ai fini e per gli effetti di quanto stabilito dalle norme sulla sicurezza degli impianti, di cui al D.M. 37/08, saranno considerati costruiti a regola d'arte i materiali ed i componenti costruiti nel rispetto della vigente legislazione tecnica in materia di sicurezza nonché secondo le norme tecniche per la salvaguardia della sicurezza emanate da U.N.I. (Ente Italiano di Unificazione) e dal C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano).

I materiali impiegati e la loro messa in opera dovranno essere conformi a quanto stabilito dal progetto. La Direzione Lavori verificherà, anche mediante la richiesta di idonee certificazioni, tale conformità.

Dovranno essere rispettate le disposizioni afferenti la legislazione antincendio per quanto applicabili. Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

Al termine dei lavori l'installatore dovrà fornire la documentazione tecnica necessaria per la successiva gestione e manutenzione.

Nella realizzazione delle opere è compresa la fornitura degli elaborati grafici relativi all'impianto finito (planimetrie e schemi), di tutta la documentazione da allegare alla certificazione di conformità, e comunque l'espletamento di tutte le pratiche necessarie all'esercizio dello stesso.

In difetto di quanto sopra la D.L., a suo giudizio insindacabile, avrà facoltà di dichiarare non idonei i suddetti materiali, manufatti, ecc., e richiederne il pronto allontanamento dal cantiere, oltre all'eventuale smontaggio di quanto realizzato a totale cura e spesa dell'Appaltatore, quando ciò sia in contrasto con le buone regole dell'arte, presenti soluzioni tecniche non idonee o sia diverso da quanto indicato dalla D.L.

Leggi e Normative di Riferimento

La Ditta Appaltatrice, nell'esecuzione del presente contratto, è tenuta al rispetto di tutte le norme vigenti relative agli impianti ed in particolare al rispetto di tutte le disposizioni emanate durante il corso dei lavori, da parte degli Enti e delle Autorità Locali.

La realizzazione di ogni parte dell'impianto dovrà rispondere alle norme di seguito riportate.

La Ditta Appaltatrice si dovrà attenere, senza peraltro esimersi dall'osservanza di quanto sopra stabilito; tali norme hanno valore come fossero integralmente riportate.

Impianti Meccanici

Il Regolamento e le prescrizioni comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera;

Tutte le norme relative agli impianti di cui trattasi, emanate da ex ISPESL - INAIL, VV.F., UNI, CTI, CEI, CIG, IMQ, ENPI, ASL, ecc.;

D.M. 22 gennaio 2008 n° 37 (ex Legge n° 46/90) "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre

2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";

Legge n° 10 del 9 Gennaio 1991 "Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";

D.P.R. n° 412 del 26 Agosto 1993 "Regolamento di attuazione della Legge 10/91 in materia di risparmio energetico";

D.P.R. n° 551 del 21 Dicembre 1999 "Regolamento recante modifiche al D.P.R. 26/08/1993 n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia";

D.Lgs. n° 192 del 19/08/2005 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico dell'edilizia";

D.Lgs. n° 311 del 29/12/2006 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico dell'edilizia";

D.P.R. 2 aprile 2009, n. 59 "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia";

Norma UNI/TS 11300-1 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale";

Norma UNI/TS 11300-2 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia-primaria-e dei-rendimenti per la climatizzazione-invernale-e per la produzione di acqua calda sanitaria";

Norma UNI/TS 11300-4 utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per riscaldamento ambiente e preparazione acqua calda sanitaria

Norma UNI 10339-95 "Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regale per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura";

D.M. 1 dicembre 1975 "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione"; Raccolta "R" edizione 2009 ai sensi del Titolo II del D.M. 1 dicembre 1975";

Norma UNI 8199-98 "Misura in opera e valutazioni del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione";

D.L. 475/90 (Dispositivi di protezione individuale - D.P.I. a marchio CEI);

D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";

D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106 "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";

D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE";

D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE";

Norme o Leggi applicabili alle opere oggetto dell'appalto. Decreto legislativo 4 luglio 2014, nr. 102.

Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE. Il decreto stabilisce un quadro di misure per promuovere e migliorare l'efficienza energetica ai fini del conseguimento degli obiettivi del 2020.

Decreto Ministeriale 12 aprile 1996 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi"

Decreto Legislativo 28/2011 - Fonti rinnovabili e certificazione energetica

Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.

Il DLgs è stato pubblicato sulla gazzetta Ufficiale Italiana del 28 marzo (Suppl. Ordinario n.81) ed è in vigore dal giorno successivo.

Le più importanti novità definite dal decreto per quanto concerne l'efficienza energetica degli edifici sono la definizione degli obblighi di utilizzo delle fonti rinnovabili negli edifici di nuova costruzione e sottoposti a ristrutturazioni importanti (Art. 11 e Allegato 3) e l'introduzione dell'obbligo, in sede di compravendita e locazione di un edificio, dell'introduzione di una clausola in cui l'acquirente o il locator dichiara di aver ricevuto le informazioni e la documentazione in ordine alla certificazione energetica degli edifici (art. 13). Nello stesso art. 13 si introduce dal 1 gennaio 2012 l'obbligo per tutti gli annunci commerciali di vendita di riportare l'indice di prestazione energetica contenuto nel certificato energetico dell'edificio.

Tutte le Leggi, Decreti, Circolari, ecc, statali, regionali e comunali, che in qualche modo, direttamente o indirettamente, abbiano attinenza al presente appalto, ivi compresi i regolamenti edilizi, le leggi per la salvaguardia dell'ambiente ed altro. La Ditta Appaltatrice dovrà provvedere, ad ultimazione dei lavori, al rilascio di copia autentica di tutti quei certificati, garanzie e dichiarazioni di conformità necessarie per all'ottenimento del Certificato di agibilità e di Prevenzione Incendi.

Il presente Disciplinare Tecnico segue le indicazioni della legge sui lavori pubblici e le normative sul risparmio energetico.

Le opere da eseguire sono individuabili dai disegni e dai computi metrici allegati.

Qui di seguito si fornisce una descrizione sommaria perché l'appaltatore possa avere una rapida visione d'insieme delle opere previste in-appalto.

Impianto di climatizzazione invernale

Generalità

L'impianto di riscaldamento può essere teoricamente suddiviso in generazione del calore e distribuzione del fluido termovettore.

La generazione del calore, salvo diverse prescrizioni, sarà garantita da caldaie a condensazione per la produzione del riscaldamento dei locali, pannelli solari termici per la sola produzione dell'acqua calda sanitaria, con modulazione della potenza in funzione della temperatura esterna e dei locali interni.

La distribuzione del fluido termovettore, che nello specifico sarà acqua, sarà garantita da tubazioni in acciaio zincato a Norma EN 10255.

Elementi di progetto

Classificazione generale degli edifici per categorie (art. 3 DPR 412/93 e s.m.i.)

E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili. Temperatura interna (art.4 DPR 412/93 e s.m.i.)

La temperatura di progetto dell'aria interna dovrà essere di 20 °C (+2 °C); dovrà essere rispondente a tale valore ed essere uguale in tutti gli ambienti abitati e nei servizi, esclusi i ripostigli. Nelle condizioni di occupazione e di uso degli alloggi, le superfici interne delle parti opache delle pareti non dov'ranno presentare tracce di condensazione permanente.

Temperatura esterna (p.to 2.1.1 UNI 5364/76)

La temperatura di progetto dell'aria esterna da adottare per il dimensionamento degli impianti di riscaldamento deve essere quella indicata dal DPR 412/93 e s.m.i. qui sotto riportata.

Temperatura dell'aria esterna di progetto: -5° C.

Fonti rinnovabili di energia (comma 12 allegato I D.Lgs. 311/06 e s.m.i.).

Nel caso di edifici pubblici o ad uso pubblico di nuova costruzione ricadenti nelle tipologie elettivamente indicate, per l'applicazione delle fonti rinnovabili ed assimilate, all'allegato D del D.P.R. 412/93 e s.m.i..

L'impianto di climatizzazione invernale sarà diviso in zone e saranno presenti sistemi ad alta temperatura, più precisamente: nella zona adibita ad aule, laboratori e corridoi, sono presenti radiatori in ghisa funzionanti ad alta temperatura OT 60°C, in alcune aule e nella sala polivalente all'ultimo piano sono presenti dei ventilconvettori idronici, collegati ai circuiti miscelati in centrale termica. Detti circuiti saranno gestiti da centraline climatiche di regolazione con compensazione in funzione delle temperature esterne, inoltre ogni calorifero dovrà essere dotato di valvola termostatica.

I ventilconvettori nella scuola e gli aerotermi in palestra saranno dotati di regolazione automatica della temperatura e della velocità del ventilatore.

La centrale termica sarà ubicata in apposito locale esterno all'edificio scolastico e dovrà essere composta da generatori a condensazione rispondenti ai rendimenti prescritti al DPR 59/09, ad alto contenuto d'acqua con bruciatori di tipo premiscelato. Ciascun generatore dovrà avere le seguenti caratteristiche, e precisamente:

n°2 gruppi termici a condensazione con bruciatore modulante nel campo 1:10 della potenza, alimentati a gas metano Potenzialità utile di 58-516 kW per la scuola e 15-74 kW per la palestra.

Le caldaie dovranno essere complete delle apparecchiature per gestire il funzionamento in cascata complete delle apparecchiature di controllo e sicurezza come da specifica tecnica ed in particolare dovranno gestire i seguenti punti:

- regolazione del funzionamento con temperature dell'acqua di caldaia proporzionale ridotta;
- regolazione della temperatura dell'acqua in funzione delle condizioni climatiche esterne;

- regolazione del funzionamento del circuito di riscaldamento per pannelli, radiatori, batterie per UTA e produzione H2O sanitaria;
- regolazione di temperatura bollitore con dispositivo di precedenza; comando distinto delta pompa di ricircolo;
- inserimento automatico pompa ricircolo di riscaldamento;
- funzione economizzatrice;
- protezione antigelo automatica;
- regolazione sequenza caldaie automatica e manuale;
- inserimento dall'esterno;
- orologio programmatore;
- commutazione automatica ora legale/ora solare e viceversa;
- segnalazione del funzionamento a regime ridotto;
- segnalazione riscaldamento bollitore;
- segnalazione funzionamento e guasto; sistema di diagnosi integrato;
- cronistoria guasti;
- ingresso e uscite da centralina con segnale 0-10V.

Distribuzione del fluido termovettore

La distribuzione del fluido in centrale termica dovrà avvenire per mezzo di collettori di raccolta circuito e distribuzione fluido caldo proveniente dai generatori, con tubazioni realizzate in acciaio nero tipo SS dovranno essere installati circolatori di tipo gemellare con portata e prevalenza variabile a servizio dei circuiti ventil e radiatori.

La rete di distribuzione dei fluidi caldi dovrà essere costituita dall'insieme delle tubazioni di alimentazione dell'acqua calda dai collettori di distribuzione della centrale fino alle utenze interne quali:

- radiatori e ventil convettori nella scuola;

- aerotermini nella palestra;
- radiatori nei bagni.

L'intera rete dovrà essere realizzata con tubazioni, accessori e coibentazioni conformi per qualità dei materiali e caratteristiche costruttive alle specifiche tecniche.

Non è prevista la realizzazione di nuovi circuiti al di fuori della centrale termica, ma sono richiesti adeguamenti delle coibentazioni su tratti esistenti all'interno della scuola localizzati a vista al piano terra.

Ogni circuito dovrà essere completo di:

staffaggi conformi al tipo di tubazione ed al luogo di installazione; pendenze adeguate e dispositivi automatici e non di sfiato aria;

coibentazioni conformi alle vigenti disposizioni normative con fascette e cartellini di identificazione dei circuiti e del flusso.

Impianto a radiatori

I radiatori sprovvisti di valvola termostatica dovranno essere dotati di valvola a doppio regolaggio sull'entrata dell'acqua e di detentore sull'uscita nonché di valvola manuale di sfiato dell'aria.

Il controllo della temperatura interna sarà affidata a valvole termostatiche installate su ogni radiatore. Una parte di esse deve essere radiocontrollabile mediante una apposita centralina in modo da attuare una regolazione selettiva negli ambienti non in uso in determinati orari della giornata.

Impianto di produzione acqua calda sanitaria

L'impianto dovrà essere caratterizzato da un sistema costituito da un bollitore, completo di materassino coibente, monoserpentino estraibile, con capienza 500 litri, completo di finitura esterna e protezione anti-corrosione, collegato al circuito della palestra.

Tale sistema dovrà essere comandato da apposita centralina di regolazione e miscelatore completo di:

elettrovalvola a 3 vie miscelatrice elettronica;

sonde di temperatura;

regolatore programmabile con display.

L'impianto dovrà essere dotato di opportuno sistema di addolcimento nel rispetto delle normative vigenti.

Impianto idrico - Sanitario

L'impianto idrico sanitario sarà composto dal bollitore, dal sistema di addolcimento e dal circuito di ricircolo (a servizio degli spogliatoi della palestra) descritti sopra.

Il bollitore dovrà avere un adeguato sistema di sicurezza, composto da vaso d'espansione da 33 l. e valvola di sicurezza.

Ogni pompa, o gruppo di pompe, dovrà essere completa di una targhetta dove dovranno essere indicati: modello;

caratteristiche della corrente elettrica di alimentazione;

velocità di rotazione;

portata acqua;

potenza elettrica assorbita;

marcatura CE.

Distribuzione idrica

La rete di distribuzione idrica sanitaria (nella centrale termica della palestra) dovrà essere costituita dalle seguenti tubazioni:

rete acqua fredda potabile;

rete acqua calda sanitaria;

rete di ricircolo acqua calda sanitaria.

Impianto Elettrico a servizio impianti meccanici

Le utenze presenti nei locali tecnici denominati Centrale Termica, sottocentrali a quota copertura e centrale antincendio, dovranno ricevere alimentazioni distinte mediante quadri di distribuzione posati a vista entro involucri aventi grado di protezione IP55 contenenti i dispositivi a comando e protezione delle apparecchiature presenti all'interno dei singoli locali.

Il locale Centrale Termica dovrà essere dotato di centralino di comando per manovre di emergenza ubicato all'esterno in prossimità della porta di accesso.

La distribuzione principale dovrà essere caratterizzata da canalizzazioni in acciaio zincato e tubazioni rigide in PVC staffate a parete atte alla posa di cavi tipo FROR aventi tensione di isolamento 450/750V non propaganti l'incendio e la fiamma.

L'illuminazione ordinaria dovrà essere caratterizzata da plafoniere fluorescenti bilampada P=2x36W con corpo e schermo in policarbonato, grado di protezione IP65 staffate a soffitto e comandate da interruttori unipolari contenuti entro scatole porta apparecchi in PVC posate a vista ubicate in prossimità della porta di accesso al locale.

Per quanto concerne l'illuminazione di emergenza, dovranno essere installate plafoniere fluorescenti con corpo e schermo in policarbonato, dotate di batterie tampone con autonomia di funzionamento minimo pari ad un'ora, grado di protezione IP65, munite di sistema di autodiagnosi.

I locali dovranno essere caratterizzati inoltre dalla realizzazione di prese interbloccate a passo GEE nella tipologia 2P+T 16A - 230V e prese 2P+T 10/16A tipo UNEL polivalenti contenute entro scatole porta apparecchi in PVC posate a vista aventi grado di protezione IP55.

I parametri principali di funzionamento che caratterizzano l'impianto termico quali temperature di mandata e di ritorno, contabilizzazione dei consumi, comando e stato delle utenze ecc, dovranno essere monitorabili da remoto attraverso il sistema di telecontrollo con protocollo di comunicazione Mod-Bus RTU.

La ditta installatrice dovrà provvedere pertanto alla fornitura ed installazione delle apparecchiature telematiche necessarie a realizzare il monitoraggio di cui sopra.

Per una migliore descrizione di quanto menzionato nella presente si consultino gli elaborati grafici allegati.

Generatore di calore

Centrale Termica per riscaldamento con due generatori, comprendente tutti gli elementi necessari per un corretto funzionamento.

Tali generatori dovranno essere essenzialmente costituito da:

Gruppo Termico a condensazione con bruciatore di gas metano premiscelato modulante pressurizzato. Temperatura scorrevole. Classe di rendimento energetico: 4 stelle.

Dati di base del generatore:

Pressione di esercizio: 6 bar

Rendimento massimo al 30% sul PCI: 106,4 %

Pressione di prova: 14 bar

Temperatura massima di esercizio: 95°C

Limitatore di sicurezza temperatura: 110 ° C

Livello sonoro di base per generatore: 47 dB(A)

Prevalenza massima ventilatore: 70Pa

Perdita al mantello: < 0,3 %

Perdita al camino con bruciatore spento: Pfbs

Perdita al camino con bruciatore acceso: Pf 3,5 %

Equipaggiamento del generatore:

Comando 0-10 V per la modulazione con sonda esterna in potenza e temperatura

Mantello isolato su tutti i lati in lamiera smaltata

Bruciatore premiscelato modulante

Dispositivo di accensione controllo della combustione Valvola gas omologata CE

Isolamento termico

Sistema smaltimento condense sifonato

Set neutralizzatore di condense

Le ulteriori specifiche dei 2 generatori (e delle apparecchiature a corredo) sono dettagliate nel Computo Metrico, il rispetto di queste prescrizioni tecniche è considerato requisito di base essenziale per l'accettazione dei materiali proposti.

Le caldaie dovranno essere installate attenendosi al manuale del costruttore, con rampe di alimentazione del gas naturale realizzate dalla stessa ditta e compatibili con il modello di generatore installato.

Apparecchiature INAIL exISPESL

Organi di misura e/o controllo.

Si dovranno prevedere strumenti di misura e controllo, aventi le caratteristiche sotto riportate, in ogni punto dei vari circuiti composti sia da tubazioni che da condotte dell'aria) ove se ne ravvisi la necessita funzionale di controllo, e comunque nei punti ove sono indicati in progetto. Eventuali strumenti installati all'esterno saranno a tenuta stagna.

Tutti gli strumenti dovranno avere una precisione, rispetto al fondo scala, non superiore al 5%.

Termometri per tubazioni

Sono previsti del tipo a quadrante, con carica di mercurio e gambo sensibile in guaina immerso in pozzetto. La guaina, rigida in ottone, dovrà raggiungere il centro della tubazione e dovrà sporgere dall'isolamento termico. I termometri dovranno essere facilmente smontabili e la guaina dovrà essere tale da potervi inserire un termometro di controllo. I termometri dovranno presentare le seguenti scale:

tubazioni acqua calda e acqua calda sanitaria: $0^{\circ} \pm 120^{\circ}\text{C}$;

tubazioni acqua refrigerata, acqua potabile fredda, acqua di pozzo: $-20^{\circ} \quad +50^{\circ}\text{C}$.

Ove le normative vigenti lo prescrivano e ove indicato sui disegni di progetto, a fianco di ogni termometro dovrà essere installato un pozzetto termometrico per il controllo con il termometro campione. Non saranno ammessi termometri a contatto.

Manometri ed idrometri

Gli apparecchi dovranno essere a quadrante con cassa in ottone cromato, attacchi filettati diametro 1/2" e lancetta di massima. Saranno completi di rubinetto di intercettazione con flangetta di attacco per manometro campione, a norme ISPESL.

A monte e a valle delle pompe, dovranno essere previste due prese di pressione, ciascuna con intercettazione, ed un solo idrometro. Il fondo scala sarà adatto alle pressioni del circuito secondo le indicazioni di progetto. In mancanza di specifiche indicazioni, si utilizzeranno apparecchi con fondo scala compreso tra 1,25 e 2 volte la massima pressione riscontrabile nel circuito.

Vaso di espansione

Saranno di tipo chiuso, a diaframma, serie cilindrica, a membrana di gomma con precarioa di azoto, ed avente le caratteristiche tecniche specificate dalla DD.LL.

Per i vasi di espansione aventi volume superiore a 24 lt, la Ditta Appaltatrice dovrà fornire, al termine dei lavori, il certificato di omologazione ISPESL.

I vasi aventi capacità singola non superiore a 24 lt, anche se montati in batteria, dovranno essere sottoposti, a costruzione ultimata ed a cura del Costruttore, ad una prova idraulica non inferiore ad 1 volta la pressione di progetto.

Elettropompe

Per la circolazione dei fluidi termovettori verranno adottate Elettropompe a giri variabili singole per acqua calda, esecuzione monoblocco in linea a rotore bagnato, temperatura d'impiego da -10/+130 °C, PN 6, complete di raccordi a tre pezzi oppure controflange con guarnizioni e bulloni, compresi i collegamenti idrici ed elettrici. Dovranno essere munite di inverter per regolare la parzializzazione del circuito.

Impianto adduzione Gas

Si intende per impianto di adduzione del gas, l'insieme di dispositivi, tubazioni, ecc. che servono a fornire il gas agli apparecchi utilizzatori (cucine, scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.).

In conformità al D.M. 22 gennaio 2008 n°37 (ex L.46 /90), l'impianto di adduzione del gas dovrà rispondere alle regole di buona tecnica: le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

La DD.LL. ai fini della loro accettazione, procederà come segue:

verificherà l'insieme dell'impianto a livello di progetto, per accertarsi che vi sia la dichiarazione di conformità alla legislazione in materia di sicurezza, quali la Legge n. 1083 del 6/12/1971 e il D.M. 22 gennaio 2008 n°37 (ex L.46/90). Per il rispetto della Legge n.

1083/71, si dovranno adottare e rispettare tutte le norme UNI che i Decreti ministeriali hanno reso vincolanti ai fini del rispetto della legge stessa;

verificherà che la componentistica approvvigionata in cantiere risponda alle norme UNI-CIG, rese vincolanti dai Decreti ministeriali emanati in applicazione della Legge n. 1083/71 e del D.M. 22 gennaio 2008 n°37 (ex L.46/90) e, per la componentistica non soggetta a Decreto, la sua rispondenza alle norme UNI; questa verifica sarà effettuata su campioni prelevati in sito ed eseguendo prove, anche parziali, oppure richiedendo un attestato di conformità dei componenti e/o materiali alle norme UNI. Per alcuni componenti, la presentazione della dichiarazione di conformità e resa obbligatoria dai suddetti Decreti e può essere sostituita dai marchi IMQ e/o UNI-CIG; verificherà, in corso d'opera ed a fine opera, che vengano eseguiti i controlli ed collaudi di tenuta, pressione, ecc. previsti dalle norme tecniche rese vincolanti con i Decreti precitati.

La Ditta Appaltatrice dovrà fornire, al termine dei lavori, il certificato di conformità.

Isolanti termici

I materiali isolanti, dovranno avere gli spessori e le caratteristiche minime coma da tabella 1, allegato B del DPR 412/93 e s.m.i.. Tale materiale dovrà essere corredato di certificate di reazione al fuoco in classe 1 ed omologazione del Ministero degli Interni.

I materiali isolanti dovranno essere posati a regola d'arte ed in corrispondenza delle giunzioni saldate potranno essere applicati solo ad avvenuta esecuzione delle prove di tenuta dei circuiti. La posa in opera avverrà dopo che tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco saranno stati rimossi e le superfici saranno verniciate, pulite ed asciutte. In corrispondenza degli staffaggi l'isolamento dovrà essere continuo. Non sono ammesse discontinuità di alcun genere.

Modalità di posa

L'isolante tubolare dovrà essere posto in opera, ove e possibile, infilandolo sulla tubazione dall'estremità libera e facendolo quindi scorrere sul tubo stesso. Le giunzioni tra i vari tubolari dovranno essere effettuate con l'uso di apposito adesivo: Nei casi in cui la posa in opera sopra descritta non sia possibile, si dovranno tagliare i tratti tubolari di isolante longitudinalmente, applicarli sulle tubazioni e saldarne i due lembi con l'adesivo. Solo in casi di sagomature particolari sarà accettato il rinforzo dell'incollaggio con appositi nastri adesivi.

Tutti gli isolamenti delle tubazioni e valvolame a servizio dell'impianto devono essere realizzati in conformità alla normativa vigente, il rivestimento deve essere eseguito mediante i seguenti materiali:

Isolamento tubazioni

Guaina isolante, a celle chiuse per conferire elevatissime doti di barriera al vapore alla struttura. I parametri di riferimento sono:

densità 0,095-0,105 g/mc

coefficiente di conduttività a 50°C: 0,040 W/mK

temperatura di impiego: -75°C / 110°C

Lana di roccia

Sarà fornita in rotoli di vario spessore, con supporto di carta catramata ; in pannelli resinati; in materassini trapuntati su rete metallica; in coppelle per isolamento di tubazioni.

Lana di vetro

Sara fornita in rotoli di vario spessore, con supporto di carta bitumata; in pannelli rigidi legati con resine termoindurenti; in coppelle per l'isolamento di tubazioni degli impianti di riscaldamento.

Verniciatura

Tutte le tubazioni in acciaio, le carpenterie e gli staffaggi in materiale metallico non zincato, dovranno essere verniciati con due mani di antiruggine, di cui la prima di colore grigio, la seconda di colore rosso. Gli staffaggi e le tubazioni non coibentate saranno verniciate con due mani di vernice di finitura. Le tubazioni avranno i colori rossi previsti dalla DD.LL. La verniciatura antiruggine delle tubazioni dovrà essere eseguita secondo le seguenti modalità:

Preparazione a pie d'opera:

spazzolatura per asportazione delle tracce di ossidazione formatesi durante la permanenza più o meno lunga in cantiere, premettendo che all'arrivo in loco i tubi si dovranno presentare in ottimo stato;

esecuzione della prima mano di antiruggine rossa accuratamente stesa su tutta la superficie del tubo; asportazione della vernice con energica spazzolatura nei punti di giunzione da saldare.

Dopo la posa in opera delle tubazioni:

ripristino della prima mano di vernice sui tratti interessati dalle saldature; esecuzione della seconda mano di antiruggine grigia.

Valvolame, valvole di non ritorno e pompe

Valvolame a Farfalla

Le valvole sulle tubazioni del tipo a farfalla con corpo in Ghisa GG25-Rilsan, disco ghisa GG40- Rilsan, asta AISI 420, guarnizione in EPDM tipo Wafer, con leva, PN 16 per condotte d'acqua devono essere conformi alla UNI 7125

Valvole a Sfera

Le valvole a sfera saranno costruite con corpo in ottone ricavato da barra trafilata, sfera in acciaio inox, guarnizioni in PTFE leva in duralluminio plastificato, serie PN 16 minimo. Detto tipo di valvola potrà essere impiegato per diametri dal 3/8" al 2"1/2 compreso.

Valvole di ritegno

Le valvole di ritegno saranno del tipo a disco a scartamento ridotto con molla, corpo in acciaio e anello battente in gomma da inserirsi tra flangia e flangia.

Valvole disconnettrici

Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla UNI EN 12729:2003

Valvole di sicurezza

La valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla UNI EN ISO 4126-1 :2006, dovranno essere previste ovunque le vigenti normative ISPESL e le regole di buona esecuzione degli impianti ne prescrivano e consigliano l'uso. La ditta è tenuta a presentare i calcoli relativi per approvazione e successivamente i certificati di omologazione ISPESL.

Giunti antivibranti

I giunti antivibranti dovranno essere adatti per interrompere la trasmissione dei rumori e per assorbire piccole vibrazioni, avranno corpo in gomma cilindrico in caucciù vulcanizzato contenuto tra flangia in acciaio

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con, dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.

PARTE TERZA

CALCOLO DELLA SPESA

INTERVENTO A - Valutazione economica

Il costo dell'intervento è valutabile in circa **65.117,30 €** (IVA esclusa) di cui:

- 62.107,50 € sono destinati ai locali della scuola;
- 3.009,80 € relativi alla palestra.

INTERVENTO B - Valutazione economica

Il costo dell'intervento è valutabile in circa **128.587,13 €** (IVA esclusa) di cui:

- 78.314,13 € per i lavori nella centrale termica della scuola;
- 50.273,09 € per la centrale termica della palestra.

Il totale degli interventi è pari a **197.707,44 €** di cui **4.003,01€** sono costituiti dagli oneri per la sicurezza.

PARTE QUARTA

CONSIDERAZIONI SUL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Al progetto esecutivo è allegato il piano di sicurezza e coordinamento redatto da professionista abilitato secondo le disposizioni di cui al D.Lgs 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni e dal D.Lgs 50/2016. In tal piano sono previsti gli oneri dovuti ai costi della sicurezza, il cronoprogramma, facendo particolare attenzione alle fasi di lavoro che di volta in volta interesseranno il cantiere.

PARTE QUINTA

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Centrale termica scuola



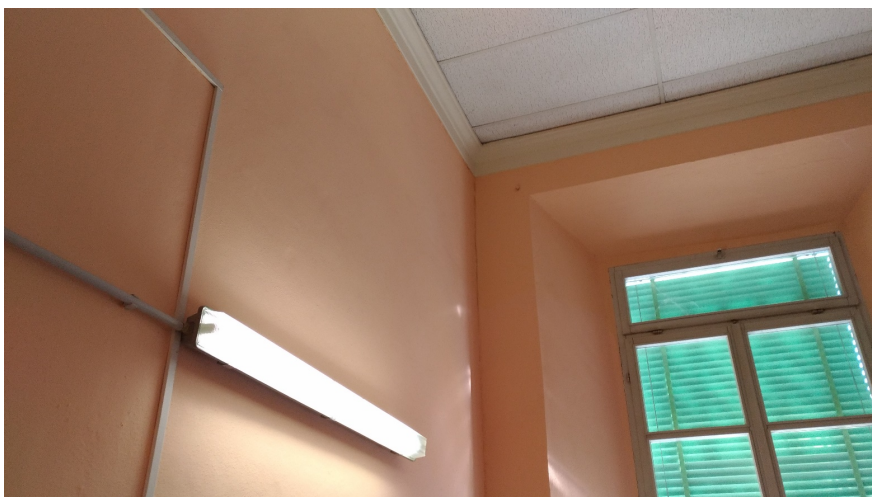




Centrale termica palestra



Corpi illuminanti





PARTE SESTA

CONSIDERAZIONI FINALI

Considerato:

- che il lavoro oggetto del presente progetto definitivo-esecutivo riveste interesse pubblico in quanto trattasi di struttura adibita a scuola media rivolta ai cittadini utenti;
- che l'intervento permetterà minori spese di gestione e manutenzione all'ente pubblico in quanto gli interventi proposti garantiranno una prestazione a lungo termine nettamente migliore della precedente.