COMUNE DI LATINA
PROVINCIA DI LATINA

SERVIZIO DECORO, QUALITA' URBANA E BELLEZZA. BENI COMUNI

INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI ISTITUTI SCOLASTICI DI VIA FRANGIPANE, 29 (LOCALITA' B.GO FAITI) E DI VIA BACHELET, 5

PROGETTO LIVELLO ESECUTIVO

OGGETTO DELLA TAVOLA :

Responsabile del Procedimento

ING. LUCIANA D'ASCANIO

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGETTAZIONE:

Ing. Giovanni Andrea Pol

Viale Pier Luigi Nervi, 108
04100 Latina (LT)

TIMBRO DEL TECNICO :

ORDINE INGEGNERI LATINA
Giovanni Andrea POL
INGEGNERE
civile ed ambientale
industriale
dell'informazione
A 1123
SEZIONE A

TAV N. :

R			0	0	9

Revisione n.01
del 21/12/2017

TIMBRO DELL'ENTE :

Piano di manutenzione

Comune di **LATINA**

Provincia di **LATINA**

Committente
COMUNE DI LATINA

Cantiere
interventi di efficientamento energetico degli istituti scolastici di Borgo Faiti e via Bachelet

Sommario

1. PIANO DI MANUTENZIONE
1.1. Anagrafica del cantiere

2. MANUALE D'USO
2.1. Generatore di calore VII istituto comprensivo
2.2. Isolamento termico a cappotto estradosso sul piano di copertura
2.3. Realizzazione rete adduzione del gas metano
2.4. Installazione delle valvole termostatiche sui terminali radianti degli edifici scolastici

3. MANUALE DI MANUTENZIONE
3.1. Generatore di calore VII istituto comprensivo
3.2. Isolamento termico a cappotto estradosso sul piano di copertura
3.3. Realizzazione rete adduzione del gas metano
3.4. Installazione delle valvole termostatiche sui terminali radianti degli edifici scolastici

4. SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

5. SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

6. SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

1. Piano di manutenzione

Anagrafica del cantiere

Cantiere

Nome: Efficientamento istituti comprensivi di Borgo Faiti e di via Bachelet. Opere di adeguamento.
Indirizzo: Via Bachelet e via Frangipane
Comune: LATINA

Descrizione dell'opera:

L'intervento consiste negli interventi di ristrutturazione, adeguamento tecnologico, manutenzione straordinaria, adeguamento alle normative sulla sicurezza, efficientamento energetico e rinnovo attrezzature della palestra a servizio della Scuola Secondaria Inferiore del Capoluogo.
Le opere principali da eseguire nel complesso in esame ed individuate nelle relative tavole grafiche sono i seguenti:

	OGGETTO DI MANUTENZIONE	PORZIONI INTERESSATE	NOTE
1	**Sostituzione generatore di calore**	*Locale caldaia* *Istituto comprensivo XII*	Il generatore esistente a gasolio viene sostituito da uno più performante (rendimento elevato) a condensazione, alimentato a gas metano.
2	**Realizzazione isolamento termico a cappotto estradosso sul piano di copertura**	*Edificio dell'istituto comprensivo VII*	L'estradosso del solaio di copertura dell'edificio scolastico di via Bachelet presenta fenomeni di ammaloramento risolvibili attraverso la posa in opera di un idoneo sistema di isolamento a cappotto che contribuisce anche a migliorare il comfort termico contribuendo al risparmio energetico dell'edificio riducendo le dispersioni termiche invernali.
3	**Realizzazione rete adduzione del gas metano**	*Edificio dell'istituto comprensivo XII*	Dal punto di consegna del gas metano ubicato in prossimità del confine del lotto dell'edificio scolastico in via Frangipane, fino al locale caldaia inerente a tale edificio, verrà posata la rete di adduzione del combustibile, in parte a vista ed in parte interrata.
4	**Installazione delle valvole termostatiche sui terminali radianti degli edifici scolastici**	*Edifici dell'istituto comprensivo VII e XII*	L'installazione delle termovalvole tarabili permette la regolazione automatica dell'afflusso di calore ai terminali scaldanti, in base alla temperatura assegnata dei locali di installazione, limitando gli sprechi di calore per effetto del superamento della temperatura eccessiva di tali locali e fornendo al contempo il calore necessario ai locali con temperatura inferiore a quella prescritta.

2. Manuale d'uso

2.1. Generatore di calore VII istituto comprensivo

Descrizione
I generatori di calore sono la parte dell'impianto di riscaldamento principale con cui viene prodotto il calore necessario all'interno della struttura per garantire comfort e benessere agli occupanti. L'energia termica così prodotta verrà poi trasferita agli elementi radianti dislocati nei locali interni da riscaldare dal fluido termovettore.
La scelta progettuale è ricaduta su generatori con funzionamento a condensazione, per il loro elevatissimo rendimento di funzionamento, nel rispetto delle normative di ordine ambientale vigenti, ad oggi sempre più restrittive.

Collocazione
All'interno dei locali da caldaia, rappresentati dagli elaborati progettuali.

Rappresentazione Grafica
Vedasi particolari costruttivi di progetto

Modalità d'uso corretto
L'impianto di riscaldamento deve essere condotto in modo idoneo, tale da assicurare da un lato un'ottima combustione con ridotte emissioni in atmosfera d'ossido di carbonio, idrocarburi incombusti e fuliggine e dall'altro evitare danni alle persone ed alle cose.
La pressurizzazione deve rientrare nei valori espressi nella tabella dei dati tecnici.

2.2. Isolamento termico a cappotto estradosso sul piano di copertura

Descrizione
Miglioramento della dispersione energetica dell'edificio mirato all'efficientamento della dispersione termica della copertura, dato che attraverso quest'ultima si disperde il 23% delle dispersioni totali dell'edificio, la trasmittanza del pacchetto di copertura è molto alta 1,467 W/m2K, perciò si interviene con una posa tramite incollaggio, su guaina impermeabile preesistente, di lastre in poliuretano espanso in lastre spessore 8 cm con ulteriore protezione di guaina impermeabile all'estradosso. L'intervento tende ad ottenere per il nuovo pacchetto di copertura una trasmittanza di 0,319 W/m2K in linea con i nuovi limiti della normativa vigente.

Collocazione
Sull'estradosso del solaio di copertura, posizionato secondo quanto previsto nel progetto.

Rappresentazione Grafica
Vedasi particolari costruttivi di progetto

Modalità d'uso corretto
Durante la posa del cappotto in primo luogo è necessario verificare che il supporto sia adeguato: per questa ragione è necessario condurre, prima della posa, una verifica visiva, una verifica di spolvero, una prova di quadrettatura, una verifica di planarità e la battitura dell'intonaco.
E' inoltre necessario utilizzare una quantità adeguata di colla perchè un quantitativo insufficiente, anche della migliore colla in assoluto, non garantisce l'adeguata adesione del pannello al supporto, compromettendo il risultato della posa del cappotto termico. Per una corretta posa del sistema isolante a cappotto, è necessario ricordare che la colla deve coprire almeno il 40% della superficie del pannello isolante.
Anche lo sfalsamento dei pannelli deve essere di almeno 25 cm, per evitare che dopo la posa del cappotto termico si creino dei giunti tra le lastre isolanti.
La rete utilizzata durante la posa del cappotto termico deve essere annegata in due mani di rasante (per un totale di 3-5 millimetri), la finitura deve essere un rivestimento a spessore.
Infine, per una posa a regola d'arte, è necessario prestare attenzione alle condizioni climatiche durante la posa: venti, sole e umidità influenzano la riuscita della posa del cappotto termico.

2.3. Realizzazione rete adduzione del gas metano

Descrizione

La rete di adduzione del gas metano partirà dal punto di consegna ubicato in prossimità del confine del lotto dell'edificio scolastico in via Frangipane, fino al locale caldaia inerente a tale edificio verrà posata in parte a vista ed in parte interrata.

Collocazione
Vedasi topografico di progetto

Rappresentazione Grafica
Vedasi particolari costruttivi di progetto

Modalità d'uso corretto
La maggior parte della rete sarà realizzata con tubazione interrata, una minima parte invece verrà posata a vista. Per quest'ultima bisogna fare attenzione alla movimentazione di carichi pesanti e veicoli nei pressi della cabina contatore ed in tutti i punti in cui la tubazione può essere esposta ad urti al fine di evitarne il danneggiamento. Occorre evitare fenomeni di corrosione della stessa, maneggiando sostanze acide. Inoltre non bisogna maneggiare fiamme libere.
Per quanto riguarda la porzione interrata, verrà posato un nastro segnalatore per facilitare l'individuazione della condotta in caso di scavo della porzione di terreno interessata. Evitare il passaggio al di sopra di essa di veicoli pesanti.

2.4. Installazione delle valvole termostatiche sui terminali radianti degli edifici scolastici

Descrizione
Un' importante problematica legata ai moderni impianti termici è legata al corretto uso da parte dell'utente finale. Infatti sebbene si investa nella progettazione e nella scelta dei componenti impiantistici, molto spesso le prestazioni di un impianto sono inficiate dal cattivo uso che ne viene fatto. Le errate regolazioni delle temperature degli ambienti sono determinate sia da una mancanza di sensibilizzazione verso le tematiche del risparmio energetico, sia da semplice imperizia.
Per questi motivi è necessario dotare tutti i radiatori di valvole termostatiche.

Collocazione
Sulla tubazione di mandata degli elementi radianti

Rappresentazione Grafica
Vedasi particolari costruttivi di progetto

Modalità d'uso corretto
Le valvole termostatiche una volta installate saranno regolate dal tecnico in base alla temperatura prevista dal D.P.R. n. 74/13: 20°C ± 2°C
La scala graduata presente sulle valvole consente una facile visualizzazione della temperatura ambientale impostata consentendo all' utente di intervenire facilmente nel caso intenda ottimizzarne il funzionamento del radiatore o escluderlo completamente.

3. Manuale di manutenzione

3.1. Generatore di calore VII istituto comprensivo

Collocazione
All'interno dei locali caldaia, posizionati secondo quanto riportato nel progetto.

Rappresentazione Grafica
Vedasi particolari costruttivi di progetto

Livello minimo delle prestazioni
Garantire il comfort ambientale previsto nel progetto, risparmio energetico.

Anomalie riscontrabili
Mancato funzionamento, perdite di fluido termovettore da valvole e raccordi, anomalie di funzionamento pressostati e termostati, scarico condensa

Bruciatore

Controlli	Periodicità Controlli	Risorse	Ut./P.S.
- Analisi combustione	Ogni 6 mesi	Attrezzi manuali, strumento di misura e prova	P.S.
- Verifica assenza fughe di gas	Annuale	strumento di misura	P.S.
- Verifica coppia di serraggio viti cinematismi bruciatore	Annuale	Attrezzi manuali	P.S.

Interventi	Periodicità Interventi	Risorse	Ut./P.S.
- Pulizia oblò fiamma	Annuale	Attrezzi manuali aria compressa, detergenti.	P.S.
- Ispezione camma bruciatore per libertà escursione	Annuale	Attrezzi manuali, aria compressa, detergenti.	P.S.
- Regolazione parametri combustione se analisi non soddisfacente	Semestrale/Annuale	Attrezzi manuali strumento di misura e prova	P.S.
- Riparazione per difetto di funzionamento	In caso di guasto	Attrezzi manuali, materiali impiegati in fase di prima esecuzione o altri in base all'evoluzione tecnologica	P.S.

Gruppo termico

Controlli	Periodicità Controlli	Risorse	Ut./P.S.
- Ispezione guarnizioni e cordoni Guarnizione	Annuale	Attrezzi manuali	P.S.

- Ispezione guarnizioni e cordoni	Annuale	Attrezzi manuali	P.S.
- Ispezione isolamento termico portina caldaia	Annuale	Attrezzi manuali	P.S.
- Controllo attacchi lato riscaldamento e tenuta guaina ad immersione	Annuale	Attrezzi manuali	P.S.
- Ispezione sicurezze (valvole, pressostati e termostati) e verifica controllo	Annuale	Attrezzi manuali	P.S.
- Ispezione vasi di espansione misura pressione impianto	Annuale	Attrezzi manuali	P.S.
- Pulizia vetro ispezione caldaia	Annuale	Attrezzi manuali	P.S.
- Controllo tenuta sistema scarico fumi	Annuale	Attrezzi manuali	P.S.

Interventi	Periodicità Interventi	Risorse	Ut./P.S.
- Pulizia sistema di scarico condensa	Annuale	Attrezzi manuali	P.S.
- Pulizia camera di combustione	Annuale	Attrezzi manuali	P.S.
- Riparazione per difetto di funzionamento	In caso di guasto	Attrezzi manuali, materiali impiegati in fase di prima esecuzione o altri in base all'evoluzione tecnologica	P.S.

3.2. Isolamento termico a cappotto estradosso sul piano di copertura

Collocazione
Sull'estradosso del solaio di copertura, posizionato secondo quanto previsto nel progetto.
Rappresentazione Grafica
Vedasi particolari costruttivi di progetto

Livello minimo delle prestazioni
Garantire il comfort ambientale previsto nel progetto, risparmio energetico.

Anomalie riscontrabili
Lesioni visibili o infiltrazioni d'acqua all'interno dell'edificio.

La manutenzione di rivestimenti esterni (isolamenti, intonaci…), in quanto a vista, consiste nel controllo periodico l'integrità delle superfici rivestite, mediante valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti, al fine di sostituirne le parti deteriorate, e prevenire distacchi dello stesso dal supporto con conseguente perdita della funzionalità.

Elementi presenti:
- Isolamento termico orizzontale: poliuretano posato a spruzzo su estradosso ultimo solaio (non calpestabile)

Risorse necessarie:
- primo controllo: direttamente dall'utente
- valutazione efficace: personale tecnico specializzato

Livello minimo di prestazioni:

- perdita delle caratteristiche (funzionale): deterioramento generalizzato della facciata, con distacco della finitura e perdita delle caratteristiche di impermeabilità, tenuta termica, degrado estetico

Anomalie riscontrabili:

- deterioramento del materiale
- distacco dal supporto e discontinuità tra i pannelli
- sugli intonaci è frequente la presenza di screpolature, fessurazioni a ragnatela e distacchi di intonachino o delle bugnature che nel tempo possono portare al totale deterioramento dell'intonaco e al suo distacco;
- per i rivestimenti in cortina o in elementi di materiale lapideo allettati i fenomeni di deterioramento interessano particolarmente la sigillatura dei ricorsi attraverso i quali può penetrare l'acqua e dar luogo a infiltrazioni o distacchi di elementi, nonché la rottura o scalfittura di elementi di rivestimento;
- per le facciate con rivestimento isolante possono riscontrarsi rotture o non perfetta tenuta delle zanche di ancoraggio dei pannelli di rivestimento con conseguente pericolo di caduta o disassamento rispetto agli altri pannelli. Ossidazione e deperimento della struttura di fissaggio;
- per tutti i tipi di rivestimento si deve tener conto del deterioramento dovuto ad atti di vandalismo
- nelle parti accessibili su strada
- e all'inquinamento e allo smog che accelerano il processo di deposito sulle superfici di polveri e grassi;

Intervento eseguibile da:

- personale interno, se di piccola entità e di facile accessibilità;
- personale specializzato, se di carattere più esteso e di non facile accessibilità;

3.3. Realizzazione rete adduzione del gas metano

Collocazione
Parzialmente interrata e a vista.
Rappresentazione Grafica
Vedasi particolari costruttivi di progetto

Livello minimo delle prestazioni
Garantire il funzionamento del generatore di calore.

Anomalie riscontrabili
Lesioni visibili, in caso di perdita di gas sentore di odore caratteristico del metano.

Elementi presenti:

- Tubazione in acciaio parzialmente interrata e a vista,
- Tubazione in PEAD totalmente interrata

Livello minimo di prestazioni:

- perdita delle caratteristiche (funzionale): deterioramento della tenuta ermetica e calo di pressione all'interno.

Anomalie riscontrabili:

- deterioramento del materiale
- perdita di pressione della rete di adduzione

Intervento eseguibile da:

- personale interno, se di piccola entità e di facile accessibilità chiudendo le valvole di intercettazione di sicurezza;
- personale specializzato, se di carattere più esteso e di non facile accessibilità;

3.4. Installazione delle valvole termostatiche sui terminali radianti degli edifici scolastici

Collocazione
Installate sulla mandata dei terminali radianti

Rappresentazione Grafica
Vedasi particolari costruttivi di progetto

Livello minimo delle prestazioni
Garantire il comfort ambientale previsto nel progetto, risparmio energetico.

Anomalie riscontrabili
Malfunzionamento dei terminali radianti, temperature difformi da quelle di progetto, fuoriuscita di acqua.

Elementi presenti:
- Valvole termostatiche

Risorse necessarie:
- primo controllo: direttamente dall'utente
- valutazione efficace: personale tecnico specializzato

Livello minimo di prestazioni:
- perdita delle caratteristiche funzionali dell'apparecchio

Anomalie riscontrabili:
- deterioramento del materiale
- Malfunzionamento dei terminali radianti
- fuoriuscita di acqua
- temperature difformi da quelle di progetto

Intervento eseguibile da:
- personale interno, se di piccola entità;
- personale specializzato, se di carattere più esteso e di non facile realizzabilità;

4. Sottoprogramma delle prestazioni

Acustici			
Oggetto	*Operazione*	*Attrezzature*	*Personale*
Caldaia	R*equisito: controllo del rumore prodotto per caldaia* I gruppi termici degli impianti di riscaldamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dal D.P.C.M. 1.3.1991. • Livello minimo della prestazione: I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI (in particolare UNI EN 27574), oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.	Strumento di misura	P.S

Di stabilità			
Oggetto	*Operazione*	*Attrezzature*	*Personale*
Cappotto termico	*Requisito: Resistenza al vento* La copertura deve resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.	Non necessarie	Ut.
	Requisito: Resistenza al vento Le pareti debbono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.		
	Requisito: Resistenza meccanica per rivestimenti bituminosi Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni		
Caldaia	*Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature* I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse. • Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto		

Facilità di intervento			
Oggetto	*Operazione*	*Attrezzature*	*Personale*
Caldaia	*Requisito: Pulibilità* Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo. • Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto		

Funzionalità tecnologica			
Oggetto	*Operazione*	*Attrezzature*	*Personale*
Caldaia	*Requisito: Efficienza* Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto		
	Controllo: Controllo termostati, pressostati, valvole	Ispezione a	ogni mese

	Verificare la funzionalità e la corretta taratura dei termostati e dei pressostati di blocco installati sui generatori. Verificare inoltre che le valvole di sicurezza siano funzionanti sia ad impianto spento che funzionante	vista	
	Controllo: Controllo tenuta dei generatori Verificare la funzionalità delle guarnizioni nei generatori pressurizzati	Controllo a vista	ogni mese
	Controllo: Misura dei rendimenti Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti (UNI10389). I valori delle misurazioni vanno registrati nel libretto di centrale dove andranno conservate anche le registrazioni delle apparecchiature di controllo	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
	Controllo: Controllo tenuta elettrovalvole dei bruciatori Verificare la tenuta delle elettrovalvole dei bruciatori, controllando che non fuoriesca combustibile dall'ugello durante la fase di prelavaggio	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
	Controllo: Controllo tenuta elettropompe dei bruciatori Controllare che l'accensione avvenga senza difficoltà, che la combustione avvenga regolarmente, che non ci siano perdite di combustibile e che interponendo un ostacolo davanti al controllo di fiamma il bruciatore vada in blocco nel tempo prestabilito. Verificare inoltre che le elettrovalvole, in caso di blocco, non consentano il passaggio di combustibile.	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
	Controllo: Controllo pompa del bruciatore Controllo della pompa del bruciatore, da eseguirsi verificando la pressione di alimentazione e quella di aspirazione del combustibile a bruciatore funzionante	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
	Controllo: Controllo coibentazione e verniciatura dei generatori Verificare lo stato del materiale coibente e della vernice di protezione.	Controllo a vista	ogni 12 mesi
	Controllo: Controllo tenuta elettrovalvole Verificare la tenuta delle elettrovalvole controllando che non fuoriesca combustibile dall'ugello durante la fase di prelavaggio	Controllo a vista	ogni 12 mesi
	Controllo: Controllo pompa del bruciatore Controllo della pompa verificando la pressione di alimentazione e quella di aspirazione del combustibile a bruciatore funzionante.	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
	Controllo: Controllo elettropompe Verificare la funzionalità delle elettropompe controllando che la combustione avvenga senza difficoltà e senza perdite di combustibile. Verificare inoltre che le elettrovalvole, in caso di blocco, non consentano il passaggio di combustibile.	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Olfattivi			
Oggetto	*Operazione*	*Attrezzature*	*Personale*
Rete adduzione metano	*Requisito: Assenza emissione odori sgradevoli* La rete di adduzione del metano in assenza di malfunzionamenti non deve presentare l'odore caratteristico del gas		

Protezione dagli agenti chimici – organici - atmosferici			
Oggetto	*Operazione*	*Attrezzature*	*Personale*
Cappotto termico	*Requisito: Resistenza all'acqua* I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.		

	• Livello minimo della prestazione: Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti		
	Requisito: Resistenza al gelo I rivestimenti non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio. • Livello minimo della prestazione: I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostatizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo		
Caldaia	*Requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive* Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti. • Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto		

Termici ed igrometrici			
Oggetto	*Operazione*	*Attrezzature*	*Personale*
Cappotto termico	*Requisito: Impermeabilità ai liquidi* La copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. • Livello minimo della prestazione: In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.		
	Requisito: Isolamento termico La copertura deve conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. In particolare devono essere evitati i ponti termici. • Livello minimo della prestazione: Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.		
Caldaia	*Requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive* Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti. • Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto		

Visivi			
Oggetto	*Operazione*	*Attrezzature*	*Personale*
Cappotto	*Requisito: controllo della regolarità geometrica*		

termico	La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità		

Durabilità tecnologica			
Oggetto	*Operazione*	*Attrezzature*	*Personale*
Cappotto termico	*Requisito: controllo della regolarità geometrica* La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità		
Caldaia	*Requisito: Tenuta all'acqua e alla neve* Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento posizionati all'esterno devono essere realizzati in modo da impedire infiltrazioni di acqua piovana al loro interno. • Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
Rete adduzione metano	*Requisito: Tenuta della pressione interna* Gli elementi costituenti l'impianto di adduzione posizionati all'esterno devono essere realizzati in modo da impedire fuoriuscite di gas metano. • Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		
Termovalvole	*Requisito: Funzionalità e durabilità* Gli elementi di termoregolazione dei terminali radianti dell'impianto di riscaldamento posizionati all'interno devono essere realizzati in modo da mantenere inalterati per un lungo tempo le caratteristiche di fabbricazione. • Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.		

Facilità di intervento			
Oggetto	*Operazione*	*Attrezzature*	*Personale*
Caldaia	*Requisito: Pulibilità* Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo. • Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto		

Funzionalità d'uso			
Oggetto	*Operazione*	*Attrezzature*	*Personale*
Caldaia	*Requisito: controllo della combustione* I gruppi termici degli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.		
	Taratura regolazione dei gruppi termici	Registrazione	ogni mese
	Controllo tenuta dei generatori		ogni mese
	Verifica della taratura	Registrazione	ogni mese
	Misura dei rendimenti		ogni 12 mesi
	Verifica aperture di ventilazione		ogni 12 mesi
	Controllo tenuta elettropompe dei bruciatori		ogni 12 mesi

	Controllo generale		ogni 12 mesi
	Controllo elettropompe		ogni 12 mesi

5. Sottoprogramma dei controlli

Ogni giorno			
Oggetto	*Operazione*	*Attrezzature*	*Personale*
Caldaia	Verificare l'accensione della caldaia nel periodo di riscaldamento	Non necessarie	Ut.
Rete adduzione metano	Verificare che in corrispondenza delle linee non siano depositati materiali infiammabili e combustibili	Non necessarie	Ut.
Termovalvole	Verificare il funzionamento dei terminali radianti nel periodo di riscaldamento	Non necessarie	Ut.

Ogni mese			
Oggetto	*Operazione*	*Attrezzature*	*Personale*
Termovalvole	Controllo della tenuta delle termovalvole	Non necessarie	Ut.
Rete adduzione metano	Verificare che in corrispondenza delle linee non siano depositati materiali infiammabili e combustibili	Non necessarie	Ut.
Caldaia	Verificare il funzionamento dei terminali radianti nel periodo di riscaldamento	Non necessarie	Ut.
	Controllo temperatura dell'acqua in caldaia	Non necessarie	P.S.
	Controllo termostati, pressostati e valvole del sistema di sicurezza	Attrezzi manuali	P.S
	Controllo temperatura dell'acqua dell'impianto	Non necessarie	P.S
	Misura dei rendimenti	Strumento di misura	P.S
Cappotto termico	Controllo generale delle parti a vista	Non necessarie	Ut.

Ogni 3 mesi			
Oggetto	*Operazione*	*Attrezzature*	*Personale*
Termovalvole	Controllo della tenuta delle termovalvole	Non necessarie	Ut.

Ogni 12 mesi			
Oggetto	*Operazione*	*Attrezzature*	*Personale*
Termovalvole	Controllo scambio termico dei radiatori	Non necessarie	Ut.
Rete adduzione metano	Verificare la pressione del gas	Non necessarie	P.S.
	Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato delle tubazioni, ai giunti ed ai raccordi	Non necessarie	P.S.
	Verificare il corretto funzionamento dei rubinetti	Non necessarie	P.S.
	Verificare la perfetta tenuta delle tubazioni utilizzando allo scopo un rilevatore o prodotti schiumogeni	Strumento di misura	P.S.
	Verificare la perfetta funzionalità di guarnizioni e sigillanti	Attrezzi manuali	P.S.
Caldaia	Controllo coibentazione e verniciatura dei generatori di calore	Non necessarie	P.S.
	Controllo pompa del bruciatore	Strumento di misura	P.S.
	Controllo tenuta delle elettrovalvole dei bruciatori	Strumento di misura	P.S.
	Verifica apparecchiature caldaia dei gruppi termici	Non necessarie	P.S.
	Verifica aperture di ventilazione e canali di scarico dei gruppi termici	Non necessarie	P.S.
Cappotto termico	Controllo generale delle parti a vista	Non necessarie	Ut.

Ogni 3 anni			
Oggetto	*Operazione*	*Attrezzature*	*Personale*
Caldaia	Analisi caratteristiche acqua dei gruppi termici	Strumento di misura	P.S.

6. Sottoprogramma degli interventi

Ogni 3 mesi			
Oggetto	*Operazione*	*Attrezzature*	*Personale*
Termovalvole	Pulizia	Non necessarie	Ut.

Ogni 12 mesi			
Oggetto	*Operazione*	*Attrezzature*	*Personale*
Rete adduzione metano	Pulizia delle tubazioni e dei filtri dell'impianto	Non necessarie	P.S.
Caldaia	Eliminazione fanghi di sedimentazione dei generatori di calore	Attrezzi manuali	P.S.
	Pulizia bruciatori	Attrezzi manuali	P.S.
	Pulizia organi di regolazione del sistema di sicurezza	Attrezzi manuali	P.S.

Ogni 25 anni			
Oggetto	*Operazione*	*Attrezzature*	*Personale*
Termovalvole	Sostituzione	Attrezzi manuali	P.S.

Quando necessario			
Oggetto	*Operazione*	*Attrezzature*	*Personale*
Termovalvole	Sostituzione	Attrezzi manuali	P.S.
Caldaia	Sostituzione degli ugelli del bruciatore	Attrezzi manuali	P.S.
Cappotto termico	Pulizia delle superfici	Attrezzi manuali	P.S.
	Sostituzione di parti usurate	Attrezzi manuali	P.S.

Legenda

Ut. Controlli/Interventi eseguibili dall'utente

P.S. Controlli/Interventi eseguibili da personale specializzato