

Regione Piemonte - Provincia di Biella
COMUNE DI CASTELLETTO CERVO

PROGETTO ESECUTIVO

*Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 15 ottobre 2015
Bando per la presentazione di proposte per la predisposizione del piano nazionale
di riqualificazione sociale e culturale delle aree urbane degradate*

**RIQUALIFICAZIONE AREA URBANA DEGRADATA
CON INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE FABBRICATO "EX-PIZZERIA",
COMPLETAMENTO DELL'AREA SPORTIVA E RICREATIVA
E RIQUALIFICAZIONE SPAZI PUBBLICI E PERCORSI VIABILISTICI
DEL CENTRO URBANO**

ELABORATO

GER004

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO IMPIANTI

DATA PROGETTO:
LUGLIO 2021

REVISIONE:
REV. 0

COMMESSA:

NOTE:

PROGETTAZIONE:

ADVANCED ENGINEERING S.r.l.

Via Monte Bianco, 34 - MILANO (MI)
Tel. +39 0245473703 - Fax +390245473704
e-mail: amministrazione@advancedengineering.it

advanced
engineering

ID. FILE:

INDICE

Premessa.....	4
Prescrizioni tecniche	5
1. Generalità.....	5
1.1. Opere oggetto di fornitura.....	5
1.2. Criteri di valutazione della fornitura	5
1.3. Responsabilità e obblighi dell'appaltatore per difetti di costruzione	6
1.4. Abilitazione delle imprese alla realizzazione degli impianti tecnologici.....	6
1.5. Oneri relativi al rispetto dei requisiti CAM	7
1.6. Oneri per l'ottenimento di permessi, licenze, autorizzazioni.....	7
1.7. Oneri di carattere tecnico	8
1.7.1. Generalità	8
1.7.2. Verifiche edili	8
1.7.3. Verifiche delle predisposizioni edili.....	10
1.7.4. Verifiche dimensioni apparecchiature da installare ai piani fuori terra in relazione alla futura movimentazione delle apparecchiature medesime	11
1.7.5. Verifiche impiantistiche	11
1.7.6. Progettazione costruttiva e disegni di montaggio	12
1.7.7. Progetto sistemi di protezione antisismica impianti	13
1.7.8. Tarature e messa in servizio degli impianti	14
1.8. Qualità, provenienza e norme di accettazione delle apparecchiature, dei materiali e dei componenti in fornitura	14
1.8.1. Qualità e provenienza dei materiali	14
1.8.2. Marche e modelli	15
1.8.3. Marchio di Qualità	16
1.8.4. Certificazione Eurovent.....	16
1.8.5. Direttive macchine	16
1.8.6. Procedure	17
1.8.7. Identificazione e rintracciabilità dei materiali e delle forniture	17
1.8.8. Certificazioni e campionature	18
1.9. Procedure relative alla campionatura	19
1.10. Controlli prove e verifiche in corso d'opera	21
1.11. Materiali, forniture ed opere finite "non conformi".....	23
1.11.1. Generalità	23
1.11.2. Esame e trattamento delle "non conformità"	23
1.12. Istruzione del personale e documentazione tecnica relativa alle opere realizzate.....	24
1.12.1. Generalità	24
1.12.2. Documentazione "asbuilt"	24
1.12.3. Piano di manutenzione	25
2. Specifiche tecniche impianti meccanici	27
2.1. Unità esterna VRV per la climatizzazione	27

2.2.	<i>Pompe di calore per l'acqua calda sanitaria</i>	27
2.3.	<i>Tubazioni in acciaio zincato</i>	27
2.3.1.	Raccorderia	27
2.3.2.	Giunzioni	28
2.4.	<i>Tubazioni multistrato</i>	28
2.5.	<i>Note generali posa tubazioni</i>	29
2.5.1.	Posa delle tubazioni	29
2.5.2.	Pulizia e lavaggio impianto	30
2.5.3.	Caricamento impianto	31
2.5.4.	Prove a tenuta a freddo	31
2.5.5.	Prove di tenuta a caldo	32
2.5.6.	Bilanciamenti dei circuiti	32
2.5.7.	Prove e verifiche funzionali	32
2.6.	<i>Rivestimento isolante per tubazioni di distribuzione dell'acqua calda e fredda</i>	33
2.6.1.	Caratteristiche generali	33
2.6.2.	Isolamento reti fluidi	33
2.6.3.	Isolamento tubazioni e accessori	33
2.6.4.	Materiali isolanti	33
2.6.5.	Spessori di isolamento delle tubazioni convoglianti fluidi caldi	35
2.6.6.	Spessori di isolamento delle tubazioni convoglianti fluidi freddi	35
2.6.7.	Tecnologia di posa	35
2.7.	<i>Valvolame e componenti accessori</i>	37
2.7.1.	Valvole a sfera in ghisa o ottone flangiate o filettate	37
2.7.2.	Valvole di ritegno in ottone o in ghisa a battenti	38
2.7.3.	Riduttore di pressione	38
2.7.4.	Manometri	38
2.7.5.	Termometri	39
2.7.6.	Valvole di sfiato aria	39
2.8.	<i>Collettori di distribuzione idrosanitaria preassemblati</i>	40
2.9.	<i>Tubazioni in PP insonorizzate con carica minerale per impianti di scarico di acque reflue nere</i>	40
2.9.1.	Giunzioni	40
2.9.2.	Compensazione delle dilatazioni termiche	41
2.9.3.	Staffaggi	41
2.9.4.	Modalità di posa	41
2.9.5.	Accorgimenti per il corretto funzionamento ed evitare la formazione di schiume	42
2.9.6.	Accorgimento per limitare la rumorosità	42
2.9.7.	Prove di accettazione	43
2.9.8.	Certificati	43
2.10.	<i>Terminali di emissione</i>	43
2.10.1.	Unità a parete	43
3.	Specifiche tecniche impianti elettrici	46

3.1.	<i>Quadri elettrici</i>	46
3.1.1.	<i>Costruzione dei quadri e realizzazione degli schemi</i>	48
3.2.	<i>Impianti di forza motrice e d'illuminazione</i>	48
3.3.	<i>Rete di cablaggio strutturato</i>	49
3.4.	<i>Impianto videocitofonico</i>	50
3.5.	<i>Impianto di videosorveglianza</i>	50
3.6.	<i>Apparecchi illuminanti</i>	50
3.7.	<i>Impianto fotovoltaico</i>	50
4.	Prove funzionali, verifiche in corso d'opera e finali, collaudi	52
4.1.	<i>Collaudi preliminari – tarature e messe a punto degli impianti</i>	52
4.2.	<i>Consistenza delle verifiche e prove preliminari per la consegna provvisoria</i>	53
4.2.1.	<i>Verifiche in officina</i>	53
4.2.2.	<i>Prove in fabbrica presso il Costruttore</i>	53
4.2.3.	<i>Verifiche e prove in corso d'opera</i>	54
4.2.4.	<i>Verifiche e prove a fine lavori</i>	54
4.3.	<i>Tipologie di prove in corso d'opera e/o a lavori ultimati</i>	55
4.3.1.	<i>Note generali</i>	55
1.1.1.	<i>Verifica quantitativa e qualitativa</i>	55
4.4.	<i>Collaudi, verifiche e prove acustiche</i>	60
4.4.1.	<i>Documentazione da fornire per il controllo acustico</i>	60
4.4.2.	<i>Collaudo acustico</i>	60
4.5.	<i>Collaudi finali</i>	61
4.5.1.	<i>Note generali</i>	61
1.1.1.	<i>Caratteristiche delle prove</i>	62
4.5.2.	<i>Documentazione da allegare</i>	62
5.	Riferimenti legislativi e normativi	64
6.	Allegato 1 – Schede tecniche tipologiche	98
6.1.	<i>Unità esterna VRV per la climatizzazione</i>	99
6.2.	<i>Pompe di calore per acqua calda sanitaria</i>	100
6.3.	<i>Unità interne VRV</i>	101
6.4.	<i>Fotovoltaico</i>	102

Premessa

Il presente documento costituisce il capitolato speciale prestazionale per il progetto di “RIQUALIFICAZIONE AREA URBANA DEGRADATA CON INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE FABBRICATO EX-PIZZERIA, COMPLETAMENTO DELL’AREA SPORTIVA E RICREATIVA E RIQUALIFICAZIONE SPAZI PUBBLICI E PERCORSI VIABILISTICI DEL CENTRO URBANO” di via XXV Aprile del comune di Castelletto Cervo (BI).

Gli interventi sono stati orientati alla riqualificazione dei fabbricati e delle infrastrutture pubbliche oltre che al recupero dei fabbricati dismessi inseriti nel tessuto urbano e finalizzati a migliorare la qualità degli spazi urbani della vita dei propri cittadini. Agli interventi di riqualificazione, resi difficoltosi a causa della scarsità delle risorse a disposizione degli enti locali, si è affiancata una grande attenzione al mantenimento dei servizi minimi per la cittadinanza, con particolare attenzione alle fasce più deboli della popolazione. L’amministrazione comunale ha pertanto promosso un intervento di RIQUALIFICAZIONE AREA URBANA DEGRADATA CON INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE FABBRICATO “EX-PIZZERIA”, COMPLETAMENTO DELL’AREA SPORTIVA E RICREATIVA E RIQUALIFICAZIONE SPAZI PUBBLICI E PERCORSI VIABILISTICI DEL CENTRO URBANO partecipando al bando “presentazione di proposte per la predisposizione del piano nazionale di riqualificazione sociale e culturale delle aree urbane degradate” nel 2015, ottenendo il finanziamento.

Il presente capitolato speciale d’appalto riporta le prescrizioni tecniche relative agli impianti meccanici ed elettrici oggetto del presente progetto a cui l’Appaltatore dovrà attenersi nella realizzazione delle opere.

Prescrizioni tecniche

1. Generalità

1.1. Opere oggetto di fornitura

Sono comprese nell'appalto la fornitura e posa in opera a regola d'arte e funzionamenti delle seguenti categorie di intervento:

- Progettazione impiantistica;
- Progettazione strutturale.

1.2. Criteri di valutazione della fornitura

Sono comprese le opere e spese previste ed impreviste necessarie per la realizzazione delle opere descritte negli elaborati progettuali, che devono essere consegnate complete di ogni loro parte secondo le specifiche della Documentazione d'Appalto (D.A.) e le migliori regole d'arte.

Si ricorda espressamente che l'Appaltatore deve obbligatoriamente e senza alcun aumento di prezzo apportare tutte quelle modifiche ed integrazioni per cantierizzare il progetto (materiali di completamento, accessori di montaggio, ecc.) che dovessero emergere per necessità durante il corso dei lavori e fossero indispensabili al raggiungimento dello scopo prefisso.

Si stabilisce pertanto che:

- quanto risulta negli elaborati di progetto definisce in modo necessario e sufficiente l'oggetto dell'appalto e consente alle Ditte Concorrenti una idonea valutazione dell'appalto stesso e della cantierizzazione del progetto;
- gli elaborati di testo possono anche non comprendere tutti i particolari e delle forniture con tutti i magisteri;
- l'Appaltatore è tenuto perciò ad eseguire, compresi nel prezzo forfettario contrattuale, tutti i lavori necessari al fine di consegnare all'Ente Appaltante l'opera completa e con tutti i suoi particolari finiti a regola d'arte e funzionanti;
- la rappresentazione grafica, per quanto accurata, non comprende e non può comprendere tutti i particolari delle diverse lavorazioni e le innumerevoli situazioni che possono sorgere in fase di lavorazione; d'altra parte, una descrizione per quanto dettagliata, non può essere tanto approfondita da:
 - comprendere gli innumerevoli elementi accessori necessari alle diverse lavorazioni;
 - descrivere le funzioni di tutte le singole apparecchiature;
 - precisare tutte le modalità esecutive delle varie opere.

- oggetto dell'appalto è quindi la fornitura e la posa in opera di tutti gli elementi, anche se non esplicitamente indicati nel progetto, necessari al raggiungimento delle caratteristiche prestazionali richieste;
- la qualità dei materiali e delle apparecchiature utilizzate deve corrispondere a quanto di più avanzato il progresso tecnologico ha reso disponibile;
- qualsiasi opera sia indicata anche in uno solo dei documenti di appalto (elaborati di testo e disegni) deve essere eseguita come se fosse prescritta in tutti i documenti di appalto tranne giudizio dell'E.A.
- si intende che i prezzi unitari di offerta si riferiscono a materiali, macchine ed apparecchiature con le caratteristiche tecnico-dimensionali indicate nel progetto. Pertanto nell'elaborazione dell'offerta e successivamente nell'installazione si deve far riferimento esclusivamente a quanto risulta nel progetto.

1.3. Responsabilità e obblighi dell'appaltatore per difetti di costruzione

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le misure, comprese le opere provvisoriale, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto e comunque secondo le indicazioni contenute nel Capitolato Speciale d'Appalto (CSA).

L'Appaltatore deve demolire e rifare a sue cure e spese le opere che il direttore dei lavori accerta non eseguite a regola d'arte, senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rilevato difetti o inadeguatezze. Dovrà porre rimedio ai difetti e vizi riscontrati dal Direttore dei Lavori, lo stesso non procederà all'inserimento in contabilità del relativo corrispettivo.

Il risarcimento dei danni determinati dal mancato, tardivo o inadeguato adempimento agli obblighi di CSA è a totale carico dell'Appaltatore, indipendentemente dalla copertura assicurativa.

Per tutto il periodo intercorrente fra l'esecuzione ed il collaudo provvisorio e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 C.C., l'Appaltatore è garante delle opere eseguite, obbligandosi a sostituire i materiali difettosi o non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e i degradi. In tale periodo la riparazione dovrà essere eseguita in modo tempestivo ed, in ogni caso, sotto pena d'esecuzione d'ufficio, nei termini prescritti dalla Direzione Lavori.

Potrà essere concesso all'Appaltatore di procedere ad interventi di carattere provvisorio - fatte salve le riparazioni definitive da eseguire a regola d'arte – per avverse condizioni meteorologiche o altre cause di forza maggiore.

1.4. Abilitazione delle imprese alla realizzazione degli impianti tecnologici

Tutte le Imprese Esecutrici degli impianti tecnologici, ivi compresi gli eventuali subappaltatori, dovranno possedere i requisiti tecnico-professionali necessari per ottenere l'abilitazione alla esecuzione delle opere previsti dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2008, n.

37 “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”.

Il possesso di tali requisiti dovrà essere documentato per iscritto alla Stazione Appaltante.

Al termine dei lavori l’Impresa Esecutrice degli impianti tecnologici di cui all’art. 1 della citata legge n. 37 è tenuta, ai sensi dell’art. 7 della legge stessa a presentare “la dichiarazione di conformità” degli impianti realizzati alle norme indicate all’art. 6 della stessa legge. Detta dichiarazione dovrà essere rilasciata su apposito modello conforme agli allegati I e II della legge n. 37 e depositata presso lo sportello unico per l’edilizia, con le modalità indicate dall’art. 11 della legge stessa.

1.5. Oneri relativi al rispetto dei requisiti CAM

È da considerarsi obbligatorio il rispetto di tutte le prescrizioni attualmente in vigore relative al D.M. Ambiente 11 ottobre 2017 – Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione, manutenzione. In particolare, devono essere verificati i criteri definiti relativi ai CAM edilizia - Affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici approvato con DM 11 ottobre 2017, in G.U. Serie Generale n°259 del 6 novembre 2017. La prescrizione è imprescindibile sia nella scelta dei materiali da impiegare che nell’organizzazione del cantiere.

1.6. Oneri per l’ottenimento di permessi, licenze, autorizzazioni

Sono da considerarsi a carico dell’Appaltatore l’ espletamento di tutte indistintamente le pratiche, di sua competenza, presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni e quant’altro, che si renderà necessario ottenere a qualsiasi titolo per la regolare esecuzione dei lavori.

Gli oneri dei pareri di competenza dell’Appaltatore sono da considerarsi inclusi nei costi.

In particolare l’Appaltatore dovrà provvedere sia ad individuare tempestivamente quali permessi, licenze, concessioni e autorizzazioni devono essere ottenute, sia a produrre tutta la necessaria documentazione tecnico-amministrativa, anche in vece e per conto dell’Ente Appaltante, necessaria per il loro rilascio.

È compito pertanto dell’Appaltatore:

- redigere progetti, calcoli, relazioni, disegni e qualunque altro elaborato necessario per ottenere tutte le licenze, approvazioni, autorizzazioni e collaudi di competenza dell’Appaltatore;
- fornire certificazioni ed omologazioni necessarie durante l’esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente capitolato e dalla Normativa vigente;

- fornire alla D.L. la suddetta documentazione nel numero di copie richieste da inoltrare agli Enti di controllo;
- seguire le pratiche fino al completamento dell'iter burocratico;
- sostenere le spese per la stesura dei progetti;
- rilasciare una dichiarazione che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione. Detta dichiarazione deve elencare: tipo di dispositivo, marca, numero di omologazione, termine di validità.

1.7. Oneri di carattere tecnico

1.7.1. Generalità

Prima di procedere all'installazione degli impianti l'Appaltatore ha l'onere di procedere all'esecuzione di alcune verifiche tecniche ed alla redazione dei disegni costruttivi di montaggio, conseguentemente al fatto che l'individuazione definitiva dei materiali e delle apparecchiature e dei componenti installati, nonché alcune loro caratteristiche prestazionali sono vincolate alla scelta delle marche e dei modelli che solo l'Appaltatore ha facoltà e libertà di effettuare.

Più precisamente durante l'esecuzione dei lavori e al termine degli stessi l'Appaltatore dovrà effettuare tutte le attività tecniche necessarie per consegnare le opere ultimate a regola d'arte e perfettamente funzionanti secondo le prestazioni richieste dal progetto.

In particolare gli oneri di carattere tecnico e le prestazioni a carico dell'Appaltatore sono così articolate:

- a) assistenza tecnica in fase di esecuzione delle opere sia per quanto riguarda le procedure ed i controlli di accettazione dei materiali in fornitura (secondo le prescrizioni di controllo), sia per quanto riguarda le procedure ed i controlli di accettazione delle modalità di esecuzione delle opere (secondo le prescrizioni di contratto e le migliori regole dell'arte);
- b) redazione dei disegni costruttivi di cantiere;
- c) redazione dei calcoli definitivi di quelle grandezze che sono subordinate alle scelte dell'Appaltatore;
- d) collaudi preliminari, tarature e messe a punto degli impianti;
- e) assistenza ai Collaudatori durante le fasi di collaudo in corso d'opera e finali;
- f) istruzione del personale e documentazione tecnica finale (disegni "asbuilt" e piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti).

1.7.2. Verifiche edili

A titolo esemplificativo e non limitativo si riportano qui di seguito alcune delle verifiche ed oneri in capo all'Appaltatore relative alle opere edili che dovrà effettuare, documentando adeguatamente la D.L. dei loro risultati:

- accertarsi della corretta formazione del cantiere e dell'esecuzione di tutte le opere a tal uopo occorrenti, comprese quelle di recinzione, di protezione e quelle necessarie per mantenere la continuità della viabilità, degli accessi, delle comunicazioni e di tutte le altre linee e di quant'altro interferito, nonché degli scolli delle acque e di ogni altra canalizzazione esistente.
- accertarsi dell'installazione di tutte le attrezzature ed impianti necessari ed atti, in rapporto all'entità delle opere, ad assicurare la migliore esecuzione, il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori.
- accertarsi del corretto approntamento delle opere provvisorie quali accessi, passi carrai, coronelle, canali fognari, ponteggi, impalcature, assiti, steccati, armature, centinature, cassature, ecc. compresi spostamenti, sfridi, mantenimenti, smontaggi e ripristini a fine lavori. Le incastellature, le impalcature e le costruzioni provvisorie in genere, se prospettanti all'esterno del cantiere o aggettanti su spazi pubblici o privati, dovranno essere idoneamente schermate. Fra le opere in argomento è compresa altresì un'adeguata illuminazione del cantiere.

Sono, inoltre, a carico dell'Appaltatore:

- la sorveglianza del cantiere, sia diurna che notturna e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'Impresa che avute in consegna dall'Amministrazione appaltante), nonché delle opere eseguite od in corso di esecuzione. - Tale vigilanza si intende estesa anche ai periodi di sospensione dei lavori e dal periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo, salvo l'anticipata consegna delle opere all'Amministrazione appaltante limitatamente alle opere consegnate.
- le segnalazioni diurne e notturne di spazi occupati, transiti interrotti, pericoli incombenti.
- l'adozione di tutti i provvedimenti e le cautele, le prestazioni e le opere necessarie per garantire la vita, l'incolumità e l'igiene delle persone addette ai lavori e di terzi, per evitare danni ai beni pubblici e privati. Tutte le predisposizioni dovranno essere conformi alle norme di prevenzione degli infortuni; i segnali dovranno uniformarsi in ogni particolare alle disposizioni del nuovo Codice della Strada (D. Lgs. 30 settembre 93 n.360) e dal relativo Regolamento di esecuzione (DPR 16 settembre 96 n. 610), nonché delle norme a loro modifica od integrazione vigenti all'epoca dell'esecuzione dei lavori.
- la fornitura di locali uso ufficio (in muratura o prefabbricati), idoneamente rifiniti, forniti dei servizi, e di tutte le attrezzature necessarie alla permanenza ed al lavoro di ufficio della Direzione Lavori. I locali saranno
- l'esecuzione degli scavi di assaggio e di sondaggi del terreno, nonché la prestazione di ogni occorrenza per le verifiche e le prove finalizzate ai collaudi provvisori e definitivi dei manufatti.

- le indagini geognostiche e le valutazioni geotecniche finalizzate all'adozione della adeguata tecnologia e metodologia esecutiva delle opere di formazione di rilevati, di fondazione o di sostegno.
- le prove di laboratorio su campioni dei materiali per la determinazione delle caratteristiche di resistenza meccanica e delle altre qualità la cui conoscenza si rendesse necessaria per il controllo della rispondenza delle opere e delle forniture ai patti contrattuali.
- la conservazione dei campioni fino al collaudo, muniti di sigilli controfirmati dalla Direzione Lavori e dall'Impresa, in idonei locali o negli uffici direttivi.
- ogni prova che la D.L. ritenesse necessaria per gli accertamenti intesi alla verifica del funzionamento dei manufatti e degli impianti, compreso ogni incombenza e spesa per denunce, autorizzazioni, approvazioni, licenze, ecc. che a riguardo fossero prescritte.
- il carico, trasporto e scarico dei materiali, delle forniture e dei mezzi d'opera ed il collocamento a deposito od in opera con le opportune cautele atte ad evitare danni o infortuni.
- tutto quanto occorra in genere per dare completamente ultimati a perfetta regola d'arte i lavori.
- la riparazione di danni che, per ogni causa o per negligenza dell'Impresa, fossero apportati ai materiali forniti od ai lavori incorporati da altri compiuti.
- la riparazione dei danni, dipendenti anche da forza maggiore, che si verificassero alle attrezzature dell'Impresa ed a tutte le opere provvisorie.
- la fornitura di cartelli indicatori e la relativa installazione, nel sito indicato dalla Direzione Lavori, entro quindici giorni dalla consegna dei lavori. I cartelloni, delle dimensioni di mt 1.50x2.00, o altre concordate con la D.L., receranno a colori indelebili la denominazione dell'Ente finanziatore, quella dell'Ente Appaltante, la località di esecuzione dei lavori, l'oggetto e l'importo degli stessi nonché la denominazione dei soggetti preposti alla Responsabilità del Procedimento ed alla Direzione Lavori. Tanto i cartelli che le armature di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori.
- la manutenzione delle opere eseguite fino a collaudo ultimato.
- la pulizia del cantiere e lo sgombero, a lavori ultimati, delle attrezzature, dei materiali residui e di quant'altro non utilizzato nelle opere entro 7 giorni dal verbale di ultimazione dei lavori.

1.7.3. Verifiche delle predisposizioni edili

A titolo esemplificativo e non limitativo si riportano qui di seguito alcune delle verifiche relative alle predisposizioni edili che l'Appaltatore dovrà effettuare, documentando adeguatamente la .D.L. dei loro risultati:

- accertarsi, prima dell'esecuzione delle strutture in c.a., che la portanza dei solai prevista sia adeguata alle apparecchiature che verranno installate sia in fase di tiro in opera che in fase di esercizio e che le forometrie previste siano sufficienti all'installazione dei componenti e degli impianti che, debitamente approvati dalla D.L., verranno forniti e posati in opera dall'Appaltatore, adeguando, senza ulteriori oneri, il progetto delle opere strutturali fino a renderlo coerente con le necessità;
- accertarsi che le dimensioni e le modalità di accesso ai locali tecnici siano sufficienti a garantire l'agevole introduzione delle apparecchiature, che debitamente approvate dalla D.L., verranno fornite ed installate dall'Appaltatore, adeguando se necessario, senza ulteriori oneri, il progetto delle opere architettoniche, per renderlo coerente con le necessità;
- adeguare, senza ulteriori oneri, la dimensione dei basamenti per le apparecchiature a quelle effettivamente necessarie in base alle dimensioni definitive delle apparecchiature stesse che, debitamente approvate dalla D.L., verranno fornite ed installate dall'Appaltatore.

1.7.4. Verifiche dimensioni apparecchiature da installare ai piani fuori terra in relazione alla futura movimentazione delle apparecchiature medesime

Per poter consentire le future attività di manutenzione anche straordinaria (rimozione e sostituzione di apparecchiature e/o parti di esse) tutte le apparecchiature che sono installate all'interno dell'edificio, dovranno essere fornite con dimensioni dei singoli elementi che le compongono, tali da poter essere rimosse e/o trasportate nei rispettivi luoghi di installazione in qualsiasi momento.

L' Appaltatore dovrà in sede di richiesta approvazioni forniture (R.A.F.), documentare il puntuale rispetto di questa specifica condizione per ogni fornitura prevista.

1.7.5. Verifiche impiantistiche

A titolo esemplificativo e non limitativo si riportano qui di seguito alcune delle verifiche impiantistiche che l'Appaltatore dovrà effettuare documentando adeguatamente la D.L. dei loro risultati:

- verifica della perdita di carico delle reti idriche ed aerauliche effettuata in base ai definitivi percorsi delle tubazioni e dei canali e soprattutto in base ai definitivi valori delle perdite di carico delle apparecchiature e dei componenti che, debitamente approvate dalla D.L., verranno fornite ed installate dall'Appaltatore, adeguando, senza ulteriori oneri, le prevalenze presunte delle elettropompe e dei ventilatori ai valori finali;
- verifica dei livelli di rumorosità prodotti negli ambienti interni ed all'esterno adeguando, senza ulteriori oneri, le dimensioni dei silenziatori e/o variando le caratteristiche acustiche delle apparecchiature proposte in approvazione fino al raggiungimento dei valori di progetto;
- definizione precisa delle caratteristiche elettriche delle apparecchiature relative agli impianti meccanici e dei relativi schemi di inserzione, di potenza ed ausiliari, che dovranno essere tempestivamente trasferiti all'Esecutore degli impianti elettrici, per consentire la corretta e coordinata realizzazione delle necessarie opere elettriche di alimentazione, comando, controllo e regolazione.

1.7.6. Progettazione costruttiva e disegni di montaggio

La documentazione tecnica del progetto esecutivo illustra le caratteristiche dell'opera, le modalità esecutive, i dati dimensionali dei vari componenti e contiene i disegni esecutivi per la realizzazione delle opere.

L'Appaltatore deve redigere, prima dell'acquisto di apparecchiature e materiali e della realizzazione dei lavori, i disegni costruttivi di cantiere e di montaggio, nonché dei particolari costruttivi di officina, e sottoporli alla D.L. per approvazione (cantierizzazione del progetto).

L'Appaltatore è perfettamente in grado di elaborare i disegni costruttivi di cantiere, in tutte le sue parti, senza ulteriori indicazioni ed in conformità con quanto previsto nel progetto.

Dimensioni, ubicazioni e quote nei disegni costruttivi di cantiere devono essere verificati sul posto dall'Appaltatore.

I disegni costruttivi di cantiere devono essere conformi ai disegni e specifiche di progetto, nonché a tutta la documentazione contrattuale ed alle indicazioni della D.L., la quale potrà richiedere a suo insindacabile giudizio, tutti i disegni che riterrà necessari per la realizzazione delle opere.

I disegni costruttivi di cantiere devono rispettare fedelmente quanto si va a realizzare ed essere accompagnati da dettagli tecnici, da tabelle, da illustrazioni circa le modalità di installazione e di montaggio, da cataloghi tecnici e da ogni altro genere di documentazione utile per dare alla D.L. gli elementi per l'approvazione; essi devono tenere conto di tutti i dati acquisiti in cantiere.

L'approvazione da parte della D.L. di tali disegni, schemi e dettagli non esonera l'Appaltatore dalla sua responsabilità per qualsiasi errore dei propri elaborati e per deviazioni dalle Norme vigenti e/o dalla Documentazione di Appalto (D.A.), a meno che l'Appaltatore abbia informato per iscritto la D.L. di tali deviazioni e ne abbia ricevuto per iscritto la necessaria approvazione.

L'Appaltatore deve ripresentare i disegni a cui siano state apportate correzioni, senza per questo acquisire alcun diritto a compensi supplementari, sino al conseguimento dell'approvazione definitiva; questa in ogni caso non solleva l'Appaltatore dalla responsabilità per la perfetta esecuzione delle opere, essendo tale approvazione data sostanzialmente alla loro impostazione concettuale ma non al dimensionamento delle apparecchiature ed a tutti i dettagli costruttivi.

Oltre ai normali disegni costruttivi di cantiere e di montaggio l'Appaltatore deve fornire i disegni quotati per la realizzazione di opere murarie necessarie quali ad esempio basamenti, cunicoli, ecc.; inoltre deve dare l'indicazione sui disegni dei carichi statici e dinamici delle

macchine, le potenze e le caratteristiche dei vari motori e/o macchine, le modalità di montaggio e di ancoraggio alle strutture.

A titolo esemplificativo si precisa che nei disegni di dettaglio e di montaggio di tutte le opere appaltate devono essere incluse: piante e sezioni generiche in scala 1:50; piante e sezioni centrali tecnologiche in scala opportuna; particolari di montaggio singole apparecchiature in scale 1:10 o 1:20; particolari di realizzazione opere di carpenteria come staffe, basamenti metallici, opere murarie come cunicoli, basamenti, ecc.

L'Appaltatore può redigere il proprio progetto di cantierizzazione in fasi successive e concordate con la D.L.. Tali fasi devono risultare in seguito all'esame del Programma Lavori dettagliato sottoposto dall'Appaltatore ed accettato dalla D.L..

Gli elaborati per l'approvazione vanno consegnati alla D.L. in triplice copia (se non diversamente indicato nella D.A.); una viene restituita firmata ed approvata, oppure approvata con commenti (necessaria ritrasmissione) oppure non approvata. In questi ultimi casi l'Appaltatore non può procedere con i relativi lavori, ma deve sottoporre nuovi elaborati ed è responsabile per i ritardi che ci potranno essere rispetto al Programma Lavori concordato.

Nel caso dell'approvazione con commenti, necessaria trasmissione, l'Appaltatore deve apportare le modifiche richieste e quindi procedere nel lavoro.

È comunque stabilito che l'Appaltatore non può procedere ad alcun lavoro se non è in possesso dei relativi disegni di progetto e di cantiere approvati e firmati dalla D.L..

La D.L. si riserva 30 giorni per la verifica dei disegni dell'Appaltatore.

Si precisa che tutte le approvazioni non corresponsabilizzano minimamente la D.L. sia sul buon esito dei collaudi in corso d'opera e finale, sia sul funzionamento degli impianti, la cui responsabilità resta completamente a carico dell'Appaltatore.

1.7.7. Progetto sistemi di protezione antisismica impianti

Per garantire una corretta esecuzione della protezione antisismica degli impianti l'Appaltatore dovrà realizzare un progetto costruttivo di tutti gli elementi indispensabili (staffaggi, ancoraggi, giunti antivibranti, etc.) in relazione alle caratteristiche finali delle apparecchiature e al percorso definitivo delle reti.

L'Appaltatore dovrà quindi redigere e sottoporre ad approvazione alla DL i calcoli di verifica delle strutture previste coordinati con le strutture principali dell'edificio e i relativi elaborati di definizione e di cantierizzazione sia per i punti critici di ancoraggio e supporto di tubazioni, canalizzazioni e apparecchiature in genere, che per le situazioni più tipiche distributive redatti a cura di un ingegnere strutturista abilitato.

I calcoli dovranno essere firmati da tecnico abilitato.

1.7.8. Tarature e messa in servizio degli impianti

È preciso onore dell'Appaltatore dei lavori procedere alla esecuzione di tutti gli interventi necessari per la taratura, la messa in servizio e il collaudo degli impianti quali:

- messa in servizio di impianti, avviamenti, prove di funzionamento, esecuzione delle tarature su apparecchiature di regolazione e sicurezza, le tarature dei circuiti idraulici ed aeraulici, con verifiche successive ed ottimizzazione delle stesse da eseguirsi a cura di Personale Specializzato;
- procedere a tutte le prove funzionali in officina, in corso d'opera e finali secondo le modalità riportate nel presente Capitolato;
- assistenza tecnica con Personale Specializzato alle prove di collaudo provvisorio e definitivo, comprese tutte le apparecchiature necessarie per le suddette prove e per le tarature, ivi compresi i mezzi d'opera eventualmente necessari.

1.8. Qualità, provenienza e norme di accettazione delle apparecchiature, dei materiali e dei componenti in fornitura

1.8.1. Qualità e provenienza dei materiali

Tutti i materiali, componenti e le loro parti, opere e manufatti, devono risultare rispondenti alle norme emanate dai vari organi, enti ed associazioni che ne abbiano titolo, in vigore al momento dell'aggiudicazione dei lavori o che vengano emanate prima dell'ultimazione dei lavori stessi.

Tutti i materiali impiegati devono rispondere alle norme UNI, CNR, CEI, di prova e di accettazione, ed alle tabelle UNEL in vigore, nonché alle altre norme e prescrizioni richiamate nelle norme tecniche.

Tutti i materiali, componenti, ecc. devono essere approvati dalla D.L., che, a suo insindacabile giudizio, riconoscerà la conformità ai requisiti costruttivi e prestazionali richiesti.

Ogni approvazione rilasciata dalla D.L. non costituisce implicita autorizzazione in deroga alle norme tecniche, facenti parte degli elaborati contrattuali, a meno che tale eventualità non venga espressamente citata e motivata negli atti approvativi.

Qualora la D.L. rifiuti dei materiali, apparecchiature o dispositivi, anche se già posti in opera, perché essa li ritiene, a suo insindacabile giudizio, non idonei per qualità, lavorazione o funzionamento alla perfetta riuscita degli impianti e quindi non accettabili, l'Appaltatore deve, a sua cura e spesa, allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfano le condizioni prescritte.

Il rispetto delle norme deve essere documentato da apposito certificato di omologazione (e/o conformità dei prototipi omologati) che l'Appaltatore deve fornire alla D.L.

1.8.2. Marche e modelli

La scelta delle marche e dei modelli delle apparecchiature e dei componenti da impiegare nell'esecuzione delle opere in oggetto è eseguita dalla D.L. subito dopo la consegna dei lavori in base agli elenchi contenuti nella D.A. o a quelli proposti dall'Appaltatore.

Le marche proposte devono essere distribuite ed assistite in Italia da emanazioni dirette della casa madre, in modo che sia garantita il più possibile la continuità dell'assistenza.

L'Appaltatore è tenuto a compilare le apposite schede di "Sottomissione dei materiali" (praticamente una per ogni voce di Elenco Prezzi Unitario), fornite dalla D.L. o concordate con la medesima.

Ogni sottomissione deve avere la relativa approvazione scritta da parte della D.L..

Ogni scheda di sottomissione dovrà riportare le caratteristiche tecniche-prestazionali-dimensionali e costruttive di ogni apparecchiatura e/o materiale da approvare. Inoltre dovrà essere predisposto un confronto con quanto previsto a progetto evidenziandone le discordanze.

La D.L. si riserva 30 giorni per tale approvazione.

I materiali devono essere forniti da fabbricanti aventi:

- riconosciuta reputazione per prodotti di qualità superiore, di facile messa in opera, durevoli e che richiedano minima manutenzione;
- ampie possibilità di produzione e spedizione per rispettare i programmi di realizzazione stabiliti.

Le consegne devono essere effettuate:

- in imballaggi o recipienti originali, sigillati con indicazioni di nomi, marca di fabbrica, tipo, qualità, classe e altre notizie utili;
- nelle quantità, intervalli e scadenze concordate per evitare qualsiasi ritardo nell'avanzamento dei lavori in cantiere.

L'Appaltatore deve anche presentare all'approvazione della D.L. i sistemi di ancoraggio, di sospensione ed il mensolame per il sostegno delle tubazioni, delle canalizzazioni e delle varie linee.

Resta inteso che la scelta di ogni materiale è vincolante per l'Appaltatore, che non può sollevare alcuna pretesa o richiesta di maggior prezzo.

1.8.3. Marchio di Qualità

Tutti i materiali e le forniture devono essere muniti Marchio di Qualità secondo le UNI EN ISO 9001 e/o UNI EN ISO 9002 ed essere prodotti da Aziende con Sistema di Qualità Aziendale certificato, e, per quanto utile, possedere Marchio CE secondo le Direttive CEE vigenti.

Qualora non fosse possibile avere il Marchio di Qualità (forniture e apparecchiature prodotte con processi rispondenti alle UNI EN ISO 9001 e/o UNI EN ISO 9002), i relativi materiali e le forniture, anche di provenienza e/o origine speciale, possono essere ammessi dopo essere stati sottoposti a prove e/o esami, il cui esito risulti positivo, condotti secondo norme e/o procedure unificate, standardizzate e/o omologate, nazionali o, in caso di carenza di queste ultime, europee o di paesi terzi.

1.8.4. Certificazione Eurovent

Tutte le apparecchiature previste dal programma di certificazione volontaria Eurovent, devono essere muniti del certificato di attestazione delle prestazioni emesso da Eurovent medesima a seguito delle prove di collaudo effettuate nei propri laboratori.

1.8.5. Direttive macchine

Le macchine e le apparecchiature per le quali è già prevista l'applicazione dovranno essere rispondenti a quanto stabilito nelle cosiddette "Direttive macchine" vale a dire adottare i dispositivi ed i requisiti essenziali ai fini della sicurezza e della tutela della salute degli utilizzatori.

Più in particolare ciascuna "macchina" soggetta alle citate Direttive dovrà essere rispondente a quanto stabilito dal DPR n° 459 del 24 luglio 1996 "Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine".

L'attuazione della conformità ai requisiti essenziali di sicurezza previsti dal DPR 459/96 deve essere comprovata mediante:

- dichiarazione CE di conformità di cui all'allegato II del DPR 459/96;
- apposizione di marcatura di conformità CE.

Per quanto riguarda gli equipaggiamenti elettrici ciascuna "macchina" dovrà inoltre essere rispondente a quanto previsto dalla legge 186/68, dalla legge 791/77 di attuazione della direttiva 73/23/CEE, dal D.M. 13/03/87 e dalle norme CEI, in particolare CEI EN 60204-1 (CEI 44-5).

Secondo questa ultima norma gli equipaggiamenti elettrici dovranno garantire:

- sicurezza delle persone e dei beni;
- congruenza delle risposte ai comandi;
- facilità di manutenzione.

Inoltre la “macchina”, al fine di possedere adeguati requisiti in tema di compatibilità elettromagnetica, dovrà essere rispondente a quanto stabilito dal D.Lgs 615/96 (recepimento direttiva CEE 89/336) ed dalle norme CEI inerenti, in particolare per:

- l’immunità elettromagnetica – EN 50082-1 – EN 50082-2;
- le emissioni elettromagnetiche irraggiate – EN 50081-1;
- le emissioni elettromagnetiche condotte – EN 50081-2.

1.8.6. Procedure

Nel corso della fase di realizzazione delle forniture in stabilimento e/o in cantiere l’Appaltatore è tenuto, se non in possesso di un Sistema di Qualità certificato, a stabilire procedure scritte conformi alle UNI EN ISO 9001, che deve sottoporre preventivamente alla D.L. per approvazione di accettazione, ad osservare le procedure sopra menzionate ed a darne documentata prova di attuazione alla D.L.

L’Appaltatore dovrà notificare alla D.L., in tempo utile, la provenienza dei materiali e delle forniture in modo tale che possano essere programmate tutte le procedure di accettazione.

L’Appaltatore deve assicurare che le forniture da lui acquistate siano conformi ai requisiti specificati nel presente Capitolato Speciale d’Appalto; a tal fine deve sottoporre alla D.L. per approvazione una procedura di approvvigionamento redatta sulla base delle UNI EN ISO 9001. La procedura approvata per accettazione dalla DL, sarà adottata nelle verifiche degli acquisti secondo i principi normativi sopra menzionati.

1.8.7. Identificazione e rintracciabilità dei materiali e delle forniture

L’Appaltatore deve predisporre ed applicare procedure che consentano di identificare con la massima facilità e precisione tutti i materiali e tutte le forniture.

In particolare deve correlare i vari prodotti con i relativi disegni, specifiche ed altri documenti in tutte le fasi di campionatura, approvvigionamento ed installazione.

Essendo la rintracciabilità un requisito indispensabile almeno per quanto riguarda le apparecchiature ed i componenti principali, per essi è prescritto che i singoli prodotti abbiano un’identificazione unica ed univoca. Tale identificazione deve essere documentata.

Pertanto ogni apparecchiatura ed ogni componente principale deve essere denominato e sinteticamente descritto indicandone la funzione e la localizzazione in esercizio. La descrizione deve indicare inoltre la sigla alfanumerica di riferimento della lista di controllo (check-list).

La denominazione ed il riferimento alfanumerico dei componenti devono essere riportati, per quanto utile, sulle parti in opera; tali riferimenti devono essere gli stessi che figurano sugli elaborati di progetto e/o montaggio, schemi, tabelle e sulle check-list.

Non sono ammessi contrassegni riportati con vernice o targhette adesive. I contrassegni devono essere riportati sulle superfici già dal Produttore/Fornitore.

Tali contrassegni possono essere omessi se il componente è facilmente riconoscibile, mediante la marchiatura di fabbricazione.

1.8.8. Certificazioni e campionature

L'Appaltatore deve produrre, per i materiali e/o le forniture da impiegare, tutti i certificati di idoneità, omologazione, di qualità, od altri equipollenti, rilasciati da Laboratorio nazionali legalmente riconosciuti od altri Laboratori anche esteri, di gradimento della D.L., atti a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

La Direzione Lavori si riserva di accettare la documentazione fornita dall'Appaltatore, previa verifica delle disposizioni normative in vigore.

L'Appaltatore, oltre ad essere tenuto a provvedere alla campionatura dei materiali, dovrà eseguire le prove di collaudo e/o mock-up test presso il Costruttore e/o presso Laboratori Ufficiali e dare corso all'esecuzione dei campioni, dei particolari al vero e dei particolari grafici dettagliati delle apparecchiature e delle opere, che la D.L. riterrà necessario richiedere durante il corso dei lavori.

L'approvazione di tali campioni dovrà avvenire prima dell'inizio della fornitura secondo la procedura di campionatura e di accettazione nel seguito descritta.

Tutte le spese relative alle procedure di campionatura ed accettazione ed in particolare le spese di prelevamento ed invio dei campioni ai Laboratori di prova, nonché le spese per i saggi, le prove e le misure occorrenti saranno a carico dell'Appaltatore.

L'esito favorevole delle prove non esonera l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano nelle opere finite, i prescritti requisiti.

Tutte le apparecchiature, i componenti ed i materiali dovranno in ogni caso, all'atto del loro arrivo in cantiere, essere sottoposti all'esame della D.L., che potrà rifiutarli ed esigere la loro sostituzione qualora non risultassero corrispondenti a quelli accettati in sede di campionatura, avessero subito danneggiamenti e non possedessero i requisiti necessari e le qualità richieste.

Qualora a proprio esclusivo giudizio la D.L. rifiutasse il consenso per l'impiego di qualche partita di materiale già approvvigionata dall'Appaltatore (fornitura "non conforme"), quest'ultimo dovrà allontanare subito dal cantiere la partita scartata e provvedere alla sua sostituzione con altra di gradimento della D.L., nel più breve tempo possibile e senza avanzare pretese a compensi od indennizzi. La D.L. provvederà direttamente, a spese

dell'Appaltatore alla rimozione di tali partite qualora l'Impresa stessa non vi abbia provveduto in tempo utile.

In ogni caso anche se i materiali fossero stati impiegati in mancanza dell'approvazione di cui al presente articolo e/o si rivelasse un qualsivoglia difetto, l'Appaltatore sarà tenuto alla sostituzione degli stessi sottoponendosi a tutte le spese relative, comprese quella del ripristino delle opere murarie e varie.

Il personale della D.L. è autorizzato ad effettuare in qualsiasi momento gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove e controlli.

L'accettazione dei materiali da parte della D.L. non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per la buona riuscita ed il regolare funzionamento delle opere e degli impianti realizzati.

1.9. Procedure relative alla campionatura

Le campionature devono essere approvate per accettazione dalla D.L., secondo la procedura che l'Appaltatore provvederà a redigere sulla base delle UNI EN ISO 9001. Tale procedura, approvata dalla DL, verrà adottata nelle prove, nei controlli e nei collaudi al ricevimento.

Tale procedura dovrà prevedere:

- identificazione dei materiali e delle forniture;
- accettazione dei materiali e delle forniture;
- segregazione ed allontanamento del cantiere dei materiali e delle forniture rifiutate in quanto "non conformi".

Le fasi che devono essere previste nella procedura di campionatura ed accettazione suddetta sono le seguenti:

1ª fase: RICHIESTA APPROVAZIONE FORNITURE

Per ciascuna fornitura facente parte dell'appalto (apparecchiature, componenti e materiali) l'Appaltatore dovrà presentare la "Richiesta di Approvazione forniture" (**R.A.F.**) fornendo l'elenco delle Case Costruttrici e dei relativi modelli che intende adottare.

La suddetta R.A.F. dovrà contenere per ciascuna apparecchiatura, componente e materiale preferibilmente tre e comunque mai meno di due Case Costruttrici, aventi prodotti di qualità merceologica fra loro paragonabili.

Ogni singola R.A.F. dovrà essere accompagnata con una dettagliata e precisa documentazione tecnica illustrativa di tutte le caratteristiche costruttive e prestazionali della fornitura sottoposta ad approvazione e essere accompagnata dai disegni costruttivi e di dettaglio della fornitura medesima. Da tali elaborati la DL dovrà poter desumere in forma completa ed esaustiva le caratteristiche costruttive, dimensionali e prestazionali di ciascuna apparecchiatura e di ciascun componente proposto.

L'Appaltatore dovrà inoltre riportare, in apposite tabelle, il confronto fra le specifiche costruttive, prestazionali e dimensionali riportate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e quelle che afferiscono ad ogni campione proposto all'accettazione nella R.A.F., dimostrando il rispetto puntuale di tutte le specifiche di progetto.

2ª fase: PRESENTAZIONE CAMPIONI e ESECUZIONE PROTOTIPI

Per le apparecchiature, i componenti ed i materiali indicati nella R.A.F. di cui al p.to precedente la D.L. potrà a suo insindacabile giudizio richiedere la fornitura di uno o più campioni al vero, che dovranno essere portati in cantiere ed installati al fine di consentire nel modo migliore la scelta finale da parte della D.L.. In particolare per tutti i componenti in vista dovranno essere precisati i colori di finitura che dovranno essere specificatamente visionati dalla D.L. architettonica e da questa approvati.

Per alcune parti delle opere particolarmente significative in termini di importanza e/o di ripetitività dovranno essere realizzati dei prototipi completamente finiti e curati in ogni dettaglio prima di dar corso alla realizzazione di serie.

3ª fase: ACCERTAMENTI DI LABORATORIO, MOCK-UP TEST

Sulle forniture in fase di approvazione potranno essere richieste a insindacabile giudizio della D.L. l'esecuzione di prove e collaudi presso il Costruttore delle varie apparecchiature o presso Laboratori Ufficiali ad integrazione e/o verifica di quanto indicato nella documentazione tecnica presentata.

Inoltre l'approvazione potrà essere subordinata all'effettuazione di mock-up test presso laboratori di gradimento della D.L., di intere parti di impianto al fine di simularne il comportamento al vero e di conseguenza poter accertare il raggiungimento o meno dei livelli prestazionali attesi.

4ª fase: APPROVAZIONE

Dopo aver valutato le caratteristiche tecniche e prestazionali delle apparecchiature, dei componenti e dei materiali, desumendole o dalla documentazione tecnica presentata e/o dai campioni installati e/o dalle prove e dai mock-up richiesti, la D.L. emetterà la lettera di approvazione.

La D.L. si riserva il diritto di non procedere all'approvazione dei singoli campioni fino a quando non riterrà completa ed esaustiva la documentazione tecnica presentata per ciascun campione.

La non accettazione o non approvazione comporterà il ritorno alla prima e/o seconda e/o terza fase della procedura di campionatura.

Si precisa inoltre che:

- il numero, forma e dimensioni dei componenti campionati al vero dovranno essere “significative”, cioè essere proporzionate alla quantità prevista in opera, rappresentare effettivamente il prodotto che verrà installato e non un modello simile o in scala ridotta;
- nel corso dei lavori dovranno essere resi disponibili i documenti di accompagnamento merci dei singoli lotti consegnati al fine di poter accertare la rispondenza del materiale pervenuto in cantiere con quanto scelto in sede di campionatura;
- se per cause di forza maggiore dovessero variare i modelli, le modalità di posa in opera e/o altre caratteristiche dei componenti campionati, dovranno sottoporsi a nuova campionatura le forniture variate;
- i campioni approvati verranno conservati a disposizione dei Collaudatori e resteranno come riferimento e confronto per i prodotti ancora da utilizzare nella realizzazione dell’opera.

1.10. Controlli prove e verifiche in corso d’opera

Durante e dopo l'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà effettuare in contraddittorio con la Direzione Lavori tutta una serie di controlli prove e verifiche che la Direzione Lavori stessa riterrà di ordinare per accertare la corretta esecuzione delle opere.

Scopo principale dei controlli delle prove e delle verifiche in corso d’opera è principalmente quello di effettuare tutti gli accertamenti e tutti i collaudi sui materiali e sulle parti di impianto non più accessibili una volta completati i lavori senza interventi di carattere distruttivo.

A tale scopo l’Appaltatore per le attività di costruzione in cantiere – installazione, montaggio e/o messa in funzione dovrà provvedere a redigere una procedura di prove, controlli e collaudi, sulla base di UNI EN ISO 9001 da attuare sia in fase di realizzazione sia ad opere ultimate. Tale procedura approvata dalla DL per accettazione, verrà adottata nelle fasi di costruzione, allo scopo di verificare che i requisiti progettuali richiesti siano soddisfatti.

L’Appaltatore deve tenere sotto controllo, tarare e mantenere in efficienza le apparecchiature di controllo, misura e collaudo, sia che esse siano di proprietà dello stesso, sia che siano utilizzate in “service”, al fine di dimostrare la conformità delle opere finite ai requisiti specificati.

A tal fine deve redigere una procedura scritta in conformità ai disposti della UNI EN ISO 9001 che deve sottoporre a verifica da parte della DL per accettazione.

L’Appaltatore, oltre a redigere le procedure di propria competenza deve provvedere, a propria cura e spese, rispettando le direttive della DL, sulla base del proprio sistema di qualità e/o, in mancanza di quest’ultimo, delle norme dinanzi menzionate a:

in stabilimento e/o officina:

- controllare, provare, collaudare ed identificare i prodotti secondo quanto richiesto dal proprio piano di qualità o se non esistente da procedure scritte all’uopo;

- stabilire la conformità dei prodotti, rispetto ai requisiti specificati mediante metodi di monitoraggio e controllo del processo produttivo;
- trattenere i prodotti fino a quando non siano stati completati i controlli ed i collaudi richiesti e/o non siano stati ricevuti e verificati i necessari documenti;
- identificare i prodotti non conformi;

in cantiere (fase di ricevimento ed installazione):

- effettuare prelievi da sottoporre a prove;
- effettuare le prove, i controlli ed il collaudo al ricevimento;
- effettuare prove, controlli e collaudi in corso d'opera e finali;
- effettuare operazioni di taratura, regolazione e messa a punto degli impianti realizzati come più dettagliatamente precisato nel seguito;
- mettere a disposizione della DL gli apparecchi, gli strumenti di misura e di controllo, la necessaria consulenza tecnica e l'eventuale mano d'opera per le misure e le verifiche in corpo d'opera ed in fase di collaudo delle forniture installate e/o fornite;
- eseguire operazioni di collaudo provvisorio e/o definitivo, disposte dalla D.L. e/o dal Collaudatore, come più dettagliatamente precisato nel seguito.

Gli oneri di cui sopra si intendono interamente compensati con il prezzo offerto per il presente appalto.

Ogni prova effettuata sulle forniture dovrà essere ripetuta, sempre a spese dell'Appaltatore, finché non sia stata portata a termine positivamente ed i risultati e la relativa documentazione siano disponibili ed approvabili dalla D.L.

A cura e spese dell'Appaltatore lo stato delle prove, i controlli ed i collaudi dei componenti, delle forniture installate e delle opere deve essere individuato e notificato per iscritto alla D.L. per approvazione mediante certificati di controllo e collaudo, identificazioni autorizzate su elaborati grafici, marcature e/o stampigliature autorizzate, schede di lavoro, liste di controllo.

Resta inteso che l'esito favorevole delle prove non esonera l'Appaltatore da ogni responsabilità, qualora, nonostante i risultati positivi raggiunti non si conseguano nelle opere finite, i prescritti requisiti funzionali degli impianti.

L'Appaltatore, in conformità con il programma di esecuzione delle opere dovrà fornire alla D.L. il programma delle prove, unitamente ad una modulistica atta a riportare gli esiti delle prove. I documenti attestanti le prove dovranno essere accompagnati da disegni atti ad illustrare i tronchi di tubazioni oggetto della prova eseguita.

Nel presente Capitolato sono precisate le tipologie di prove che la D.L. intende svolgere; nulla vieta comunque che la D.L., a suo insindacabile giudizio, richieda di produrre delle altre prove al fine di accettare la compatibilità al progetto a quanto fornito.

1.11. Materiali, forniture ed opere finite “non conformi”

1.11.1. Generalità

I materiali, le forniture e le opere finite che non sono in grado di soddisfare i requisiti specificati nel presente Capitolato Speciale di Appalto e nelle norme tecniche di settore, vengono definite “non conformi”.

Con il termine “non conformità” secondo norma ISO 8402 si intendono tutti gli scostamenti dalle prescrizioni e/o l’assenza di una o più caratteristiche prestazionali, richieste per i materiali, forniture od opere finite.

L’Appaltatore deve provvedere a redigere una procedura di controllo dei materiali, dei componenti, delle forniture ed opere finite sulla base delle UNI EN ISO 9001. Tale procedura, approvata dalla D.L., verrà adottata nell’identificazione, documentazione, valutazione e segregazione delle forniture e delle opere finite non conformi.

Le “non conformità”, quando rilevate, devono essere puntualmente segnalate alla D.L. dallo stesso Appaltatore, tramite il Direttore di Cantiere.

1.11.2. Esame e trattamento delle “non conformità”

I prodotti “non conformi” devono essere esaminati dalla D.L. che dovrà determinare le azioni correttive per il loro trattamento.

Si individuano le seguenti alternative:

- materiali e forniture in genere “non conformi” già all’atto del loro arrivo in cantiere: come in precedenza precisato tali prodotti devono essere identificati, segregati ed allontanati dal cantiere;
- opere in corso di realizzazione e/o già finite “non conformi”: esse su indicazione insindacabile della D.L. possono essere:
 - a) rilavorate fino a quando non soddisfino i requisiti richiesti;
 - b) rifiutate e pertanto demolite e rifatte ex novo.

Tutti gli oneri derivati dall’attuazione delle azioni correttive ordinate dalla D.L. per eliminare le “non conformità” sono a totale carico dell’Appaltatore, senza che quest’ultimo possa addurre pretesti per ritardi e/o mancata consegna delle opere.

1.12. Istruzione del personale e documentazione tecnica relativa alle opere realizzate

1.12.1. Generalità

Ultimate le lavorazioni e le messe a punto degli impianti l'Appaltatore dovrà provvedere ad istruire adeguatamente il personale che sarà addetto alla manutenzione dell'edificio, illustrando, inoltre, tutti i dettagli di funzionamento e di regolazione relativi agli impianti.

Dovrà inoltre consegnare alla Committente la documentazione "AS-BUILT" ed il piano di manutenzione dell'opera realizzati, nel formato e numero da concordare con la Committenza.

1.12.2. Documentazione "asbuilt"

La documentazione "asbuilt" deve completare ed aggiornare gli elaborati relativi ai disegni costruttivi in modo che essi risultino conformi alla fornitura nella sua edizione finale "come costruito".

La documentazione deve essere consegnata entro e non oltre 30 gg. successivi alla data di ultimazione della relativa milestone.

La documentazione deve contenere:

- elaborati grafici del progetto esecutivo e costruttivo aggiornati; in particolare per la parte impiantistica essi dovranno forniti prima della chiusura dei controsoffitti, di eventuali pavimenti flottanti, dei cunicoli o scavi e delle eventuali coibentazioni che possano rendere difficoltosa la suddetta verifica ad opere completamente eseguite, in relazione agli eventuali lavori aggiuntivi e/o modifiche avvenute in corso d'opera. Gli elaborati devono illustrare in modo completo le opere realizzate riportando, tra gli altri, in dettaglio i percorsi impiantistici, individuando con precisione ciascuna apparecchiatura e ciascun componente, anche secondari, in ubicazione, dimensione, marca e modello e infine, precisando i dati prestazionali di esercizio (portate, pressioni, temperature, prevalenze, ecc.) relativi alle singole apparecchiature ed alle varie reti termofluidiche, in modo da "fotografare" nella misura più chiara possibile le caratteristiche costruttive e le condizioni di funzionamento degli impianti all'atto del loro collaudo tecnico a fine lavori;
- cataloghi tecnici delle apparecchiature e dei componenti degli impianti;
- schede tecniche dei materiali;
- manuali di istruzione e manutenzione delle apparecchiature e dei componenti degli impianti;
- certificazioni di omologazione in originale delle apparecchiature e dei componenti degli impianti;
- verbali di collaudo eseguiti in fabbrica e/o in cantiere per le apparecchiature e per i componenti degli impianti;
- lista delle parti di ricambio per il primo anno di funzionamento e per i 5 anni successivi.

1.12.3. Piano di manutenzione

Il piano di manutenzione dell'opera dovrà essere costituito da più documenti operativi finalizzati a consentirne un uso corretto, un'agevole manutenzione ed un controllo periodico per l'accertamento del relativo stato di conservazione.

Il piano di manutenzione dovrà essere articolato nei seguenti documenti operativi:

- a) manuale d'uso;
- b) manuale di manutenzione;
- c) programma di manutenzione.

Il "manuale d'uso" dovrà contenere l'insieme delle informazioni atte a permettere alla Committente di conoscere le modalità di fruizione dell'opera con una gestione corretta che ne eviti un degrado anticipato e tale da:

- limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria;
- consentire di eseguire tutte le operazioni necessarie per una sua corretta conservazione nel tempo che non richiedano conoscenze specialistiche;
- consentire di riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso dovrà pertanto raccogliere per ciascun elemento in campo e per ogni sua parte le seguenti informazioni:

- l'ubicazione;
- la rappresentazione grafica e fotografica;
- la descrizione;
- le modalità di uso corretto.

Il "manuale di manutenzione" dovrà fornire le indicazioni necessarie per la manutenzione nonché per il ricorso alle necessarie attività di centri di assistenza o di servizio, in relazione alle caratteristiche dei materiali o di componenti installati.

Il manuale di manutenzione dovrà contenere per ciascun elemento e per ogni sua parte le seguenti informazioni:

- l'ubicazione;
- la rappresentazione grafica e fotografica;
- la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- il livello minimo delle prestazioni;
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

Il "programma di manutenzione" dovrà prevedere e pianificare un sistema di controlli e di interventi di manutenzione da eseguire, a cadenze temporalmente od altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dall'opera e delle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;

- il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita dell'opera, individuando in tal modo la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione dell'opera.

2. Specifiche tecniche impianti meccanici

2.1. Unità esterna VRV per la climatizzazione

È prevista l'installazione di due sistemi ad espansione diretta tipo DAIKIN VRV IV modello RXYSQ5TY9 e modello RXYSQ6TY9 afferenti rispettivamente il piano terra ed il piano primo. Tale soluzione è stata adottata per rispettare quanto previsto dalla norma UNI EN 478 in merito alla massima concentrazione di gas refrigerante ammissibile nei locali.

Le due unità esterne hanno potenza termica pari a 14 kWt e potenza frigorifera di 9.2 kWt (RXYSQ5TY9) e potenza termica pari a 15.5 kWt e potenza frigorifera di 10.2 kWt (RXYSQ6TY9).

Si riportano di seguito la scheda tecnica tipologica.

2.2. Pompe di calore per l'acqua calda sanitaria

Si prevede l'installazione di una pompa di calore ad aria pompa di calore ad aria tipo Daikin ERWQ02AAV3 con potenza termica pari a 2.2 kWt destinata alla produzione dell'acqua calda sanitaria ed alla alimentazione degli scaldasalviette posizionati nei bagni.

La pompa di calore sarà dotata di un accumulo termico di 500 litri.

Si riporta in allegato la scheda tecnica tipologica.

2.3. Tubazioni in acciaio zincato

Tubazioni in acciaio zincato per distribuzione dell'acqua fredda sanitaria dal punto di presa da acquedotto comunale alle colonne montanti fino alla distribuzione di piano (esclusa) con diametri compresi tra 1" e 2".

Le tubazioni in acciaio zincato devono essere di tipo Mannesmann s.s. UNI EN 10255:2007 SL SM (serie media), realizzate in acciaio S195T, fortemente zincate internamente ed esternamente, filettate a vite e manicotto alle estremità oppure flangiate.

Salvo diversa indicazione sugli elaborati grafici le tubazioni e relativi accessori dovranno sopportare una pressione nominale minima PN10.

2.3.1. Raccorderia

In ghisa malleabile filettata zincata secondo UNI EN 10242.

2.3.2. Giunzioni

Le tubazioni in acciaio zincato non dovranno essere sottoposte per nessun motivo a saldatura sia autogena che elettrica.

Le estremità dei tubi dopo il taglio e le filettature dovranno essere prive di bave. I lubrificanti per il taglio ed i prodotti per la tenuta dovranno essere privi di:

- oli minerali o grafite;
- additivi solubili o no, contenenti prodotti a base di cloro, fosforo e zolfo, sostanze in genere che possono compromettere la potabilità dell'acqua.

Salvo diverse indicazioni sui disegni di progetto, saranno di norma ammesse le seguenti tipologie di giunzione:

- mediante giunti a tre pezzi, tee, curve, gomiti, manicotti, ecc. per diametri sino a 4" (escluso il collegamento di valvole, serbatoi, ecc. per diametri superiori a 2");
- mediante flange per diametri DN 65 per il collegamento di valvole, serbatoi, ecc.

Tutte le flange saranno in acciaio forgiate a stampo, tornite esternamente, internamente e sulla superficie di contatto, zincate dopo lavorazione, del tipo a collarino filettate gas UNI 1092 PN 10 con risalto e rigatura di tenuta.

Sarà altresì ammessa la giunzione con serraggi tipo "VICTAULIC" se e solo se la lavorazione per la formazione della gola esterna di tenuta sul tubo venga eseguita senza intaccare in alcun modo la zincatura interna del tubo stesso.

Le guarnizioni saranno in gomma adatte per uso alimentare.

I bulloni saranno zincati e completi di vite del tipo a testa esagonale con classe di resistenza 8.8 e dadi con classe di resistenza 8G.

2.4. Tubazioni multistrato

La distribuzione secondaria dell'acqua sanitaria (dal collettore ai punti di allaccio idrico) sarà mediante tubazioni multistrato con guaina isolante con diametri compresi tra 1/2" e 1".

Le tubazioni multistrato saranno tipo Valsir Pexal per sistemi di distribuzione idrosanitaria secondo lo standard EN ISO 21003-2/-3/-5 e certificazione italiana IIP. Costituito da tubo multistrato in PEXb-Al-PEXb con saldatura dello strato metallico tipo TIG testa-testa lungo tutta la lunghezza del tubo, con certificazione del processo di saldatura rilasciato dall'IIS (Istituto italiano della Saldatura) e reticolazione degli strati interno ed esterno mediante processo silanico. Tubo adatto al trasporto di fluidi, compatibilmente alla norma ISO TR 10358, ad una temperatura massima in esercizio continuo di 95°C e una pressione massima di 10 bar. Raccordi del tipo ad avvitamento o a pressare realizzati in lega CW617N ottenuti per stampaggio a caldo e successiva lavorazione meccanica, dotati di o-ring in elastomero. Sistema con certificazione di prodotto rilasciato da enti accreditati e conforme alle disposizioni in vigore relative alla potabilità.

2.5. Note generali posa tubazioni

2.5.1. Posa delle tubazioni

Le tubazioni dovranno essere installate in condizioni di massima sicurezza ed accuratezza con tutti i necessari accorgimenti per permettere la libera dilatazione delle linee.

Le tubazioni dovranno essere installate nella posizione ed alle quote indicate sui disegni di progetto.

Rientra negli oneri dell'Appaltatore produrre alla D.L. per approvazione i disegni costruttivi relativi alle posizioni ed ai percorsi anche a seguito dei rilievi effettuati in cantiere per la verifica degli spazi effettivamente disponibili (cavedi, passaggi a soffitto in aree tecniche, passaggi in controsoffitto, ecc.) a propria cura sotto la sua completa responsabilità, verificando in particolare le interferenze con gli altri impianti.

L'Appaltatore dovrà provvedere a propria cura e spese alle eventuali operazioni di correzione e o di eventuali sostituzioni in accordo con la D.L.

L'Appaltatore non potrà richiedere compensi aggiuntivi qualora per esigenze realizzative i percorsi delle tubazioni dovessero subire modifiche, rispetto ai disegni di progetto.

I termometri, i manometri e le targhette dovranno essere installati in modo da consentire un'agevole lettura dal piano di calpestio o da eventuali piattaforme o passerelle di servizio.

Le valvole, le strumentazioni (termostati, sonde di temperatura, pressione, portata ecc.) e le altre apparecchiature necessarie per il normale esercizio degli impianti dovranno essere installate in posizioni accessibili, inoltre dovranno potersi agevolmente smontare e senza dover scaricare l'impianto.

Per quanto possibile dovranno essere usate verghe di tubo nella loro completa lunghezza per ridurre il numero delle giunzioni e saldature.

Tutte le tubazioni immagazzinate in cantiere prima della posa dovranno essere protette alle estremità da idonei tappi che impediscano l'introduzione di corpi estranei.

Le tubazioni saranno posate con interassi idonei a consentire lo smontaggio ed a permettere la corretta esecuzione del rivestimento isolante.

Le tubazioni dovranno essere installate con la necessaria pendenza per garantire il completo svuotamento degli impianti e per favorire lo sfogo dell'aria contenuta nell'impianto attraverso i punti alti.

Le dilatazioni dei tratti rettilinei saranno compensate con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate. Saranno previsti gli opportuni punti fissi e le necessarie guide scorrevoli.

Nel caso di tubazioni incassate (a parete od a pavimento) saranno rivestite con guaine isolanti aventi la duplice funzione di consentire l'eventuale dilatazione e di proteggere le superfici contro aggressioni di natura chimica. E' assolutamente vietato piegare qualsiasi tipo di tubazione ricoperta con guaina isolante senza prima aver provveduto alla rimozione della stessa; una volta eseguita la piegatura dovrà essere ripristinata la guaina. I tee saranno realizzati ad innesto con il sistema "a scarpa" utilizzando una curva in acciaio a 90°

di adatto diametro ed opportunamente sagomata in modo da ottenere una perfetta corrispondenza con l'apertura sul fianco del tubo costituente il circuito principale.

Le riduzioni saranno di tipo concentrico od eccentrico senza saldatura in relazione alle varie esigenze e comunque preventivamente concordate con la Direzione Lavori.

I circuiti saranno equipaggiati dei dispositivi manuali ed automatici per lo sfogo dell'aria in ogni punto alto e di quelli per lo scarico dell'acqua in ogni punto basso (con idonei collegamenti agli scarichi) anche se non espressamente indicato sui disegni di progetto.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno essere dotati di barilotti di sfogo aria realizzati con tubi di acciaio, con fondi bombati e dotati in sommità di valvole automatiche di sfogo aria, complete di rubinetto a sfera di intercettazione con volantino a galletto.

Tutte le partenze dai collettori principali dell'impianto e tutti i punti bassi della rete di distribuzione dovranno essere dotati di dispositivo di scarico costituito da rubinetto a sfera di intercettazione di dimensione minima $\frac{1}{2}$ ", al termine delle opere tutti i rubinetti di scarico dovranno essere chiusi con tappi in acciaio zincato.

Le tubazioni si installeranno a perfetta regola d'arte e particolare cura sarà riservata nell'assicurare che gli assi dei tubi siano fra loro allineati, che i tratti verticali risultino perfettamente a piombo e che i tratti orizzontali siano in bolla.

Negli eventuali collegamenti tra tubazioni metalliche di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

Tutti gli attraversamenti di parete e pavimenti dovranno avvenire in manicotti di tipo plastico rigido o acciaio zincato.

L'Appaltatore dovrà fornire tutti i manicotti di passaggio necessari e questi saranno installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni. Le estremità dei manicotti affioreranno dalle pareti o solette e sporgeranno dal filo esterno di pareti e solai per circa 25 mm. I manicotti passanti attraverso le solette saranno posati prima della colata di cemento; essi saranno otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni di cemento.

Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere riempito con un materiale elastico, incombustibile e che possa evitare la trasmissione di rumore da un locale all'altro nonché il passaggio delle eventuali vibrazioni alle strutture.

Quando più manicotti debbano essere disposti affiancati, essi dovranno essere fissati su un supporto comune poggiante sul solaio, per mantenere lo scarto ed il parallelismo dei manicotti.

2.5.2. Pulizia e lavaggio impianto

Le superfici interne dell'impianto dovranno essere lavate allo scopo di:

- detergere ed eliminare oli, grassi, residui di lavorazione;
- eliminare residui di saldature responsabili dell'innescare di corrosioni puntiformi;
- predisporre l'impianto per un esercizio ottimale, prevenendo corrosioni e danni al valvolame, pompe, miscelatori ecc. causati dalla presenza di impurità e corpi estranei.

Il prodotto ad azione sgrassante e detergente dovrà essere idoneo per tutti i materiali metallici, comprese leghe leggere e materiali sintetici, ecologico e biodegradabile che non contenga sostanze pericolose per l'ambiente.

Tipo: marca CILLICHEMIE mod. Cillit-HS CLEANER SG.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla fornitura di:

- tutte le opere provvisorie temporanee necessarie per l'adduzione e lo scarico dell'acqua e/o aria compressa necessari per il lavaggio delle tubazioni ed apparecchiature accessorie;
- tutte le apparecchiature ed i prodotti di consumo necessari.

Modalità di pulizia:

- caricamento del prodotto detergente secondo la diluizione di 1 kg ogni 200 litri di acqua d'impianto, utilizzando il filtro defangatore descritto al paragrafo successivo;
- mettere in funzione l'impianto, preferibilmente caldo, con tutte le valvole aperte, per un periodo compreso tra 2 ore fino a 3 giorni;
- ultimato l'intervento, svuotare e sciacquare l'impianto, smontare e lavare accuratamente i filtri presenti, riempirlo nuovamente con acqua greggia e fluido protettivo.

2.5.3. Caricamento impianto

Caricamento dell'acqua di impianto con aggiunta di prodotto condizionante tramite idonee pompe dosatrici.

Il prodotto, a base di polialchilammine e poliacrilati, dovrà essere in grado di proteggere dalle incrostazioni calcaree e dalle corrosioni, nonché dallo sviluppo di alghe, batteri e funghi, impianti e circuiti chiusi di riscaldamento a bassa temperatura.

IQ - Informazioni Qualità:

- azione anticorrosiva
- azione antincrostante
- azione antivegetativa
- azione antibatterica
- adatto circuiti di riscaldamento a bassa temperatura
- agisce su tutto il sistema in contatto con l'acqua
- concentrazione del prodotto nell'acqua misurabile tramite
- corredo analisi
- scaricabile direttamente dagli impianti nella canalizzazione
- prodotto biodegradabile

2.5.4. Prove a tenuta a freddo

Le prove di tenuta dovranno essere condotte su tutte le linee di tubazioni prima di effettuare i collegamenti finali alle apparecchiature dell'impianto, di applicare l'isolamento o di interrare.

Le tubazioni dei circuiti impianti di climatizzazione verranno testate ad una pressione di 1,5 volte superiore a quella corrispondente alla pressione massima di esercizio (ma comunque non inferiore a 6 bar), e mantenendo tale pressione per almeno 2 ore senza evidenziare il minimo calo di pressione.

Sono a carico dell'Appaltatore tutti i materiali e tutte le apparecchiature e tutte le opere provvisorie necessari per l'esecuzione del collaudo e principalmente:

- allacciamento alla rete mediante tubazioni provvisorie comprensive di valvole di intercettazione e di accessori, per il riempimento delle tubazioni da collaudare;
- manometri indicatori per il controllo della pressione;
- attrezzatura e pompa per la messa in pressione idraulica;
- smontaggio tubazioni provvisorie per il riempimento e lo svuotamento dell'acqua dopo il collaudo;
- assistenza per controllo linea durante la messa in servizio.

La prova idraulica dovrà essere documentata dall'Appaltatore mediante la compilazione di un certificato di prova riportante tutti i dati relativi alla prova stessa (circuiti provati, pressione di prova, fluido utilizzato per la prova, ecc.). Le prove di tenuta dovranno essere eseguite per tratti di tubazioni in modo da non intralciare il proseguimento dei lavori.

Gli strumenti, le valvole, le apparecchiature e quanto altro potrebbe essere soggetto a danneggiamento dovrà essere isolato dalle tubazioni mediante l'interposizione di dischi o flange cieche.

Con il sistema pressato e le valvole chiuse la pressione dovrà essere mantenuta per il periodo richiesto senza apprezzabili diminuzioni,

Le perdite ed i difetti riscontrati in sede di ispezione e prove di tenuta dovranno essere ripartiti immediatamente a cura e spese dell'Appaltatore e le prove ripetute fino ad esito favorevole.

2.5.5. Prove di tenuta a caldo

Le prove di tenuta dovranno essere eseguite portando lentamente in temperatura le reti calde e mantenendo poi la temperatura di progetto per la durata minima di 48 ore.

Dovranno essere verificate le corrette dilatazioni delle reti e la tenuta idraulica delle medesime. Le prove dovranno essere eseguite come descritto al punto precedente.

2.5.6. Bilanciamenti dei circuiti

Rientrano negli oneri dell'Appaltatore eseguire tutte le verifiche di bilanciamento dei circuiti e le tarature delle portate in accordo alle specifiche di progetto, tarature da eseguire con specifiche strumentazioni e personale competente.

2.5.7. Prove e verifiche funzionali

Prima della accettazione finale, tutti i sistemi dovranno essere provati alle condizioni di esercizio, secondo le indicazioni che fornirà la D.L..

Tutte le valvole dovranno essere manovrate alle condizioni di esercizio per verificarne la funzionalità.

I vari fluidi dovranno circolare senza provocare vibrazioni, rumore e perdite.

Nelle tubazioni di trasporto liquidi non dovranno formarsi sacche d'aria e in quelle per gas ristagni di condensa.

I drenaggi e gli sfiati dovranno scaricare liberamente travasi o perdite.

I difetti evidenziati dovranno essere rimossi, a cura e spese dell'Appaltatore, fino alla completa accettazione della D.L.

2.6. Rivestimento isolante per tubazioni di distribuzione dell'acqua calda e fredda

2.6.1. Caratteristiche generali

Tutti i materiali isolanti utilizzati devono essere dotati di omologazione ministeriale (estesa a tutta la gamma di spessori, in conformità alla circolare n.17) riferita alla reazione al fuoco in classe 0 o in classe 1, rilasciata dal Ministero dell'Interno o da altro laboratorio legalmente riconosciuto dal Ministero stesso.

Devono essere fornite inoltre le seguenti certificazioni e dichiarazioni:

- marchio di conformità e dichiarazione di conformità come previsto nel Decreto Ministeriale del 26 giugno 1984, artt.2.6 e 2.7
- dichiarazione di estensione attestante che tutto quanto fornito ha eguali caratteristiche di quanto certificato
- certificato attestante che quanto fornito è stato prodotto secondo processi e procedure conformi alle norme UNI EN ISO 9001:2000. Le caratteristiche tecniche dei materiali devono essere supervisionate da istituti per il controllo della qualità.

La fornitura deve essere comprensiva di qualsiasi materiale (mastice, nastri, autoadesivi ecc.), necessario per la perfetta posa del materiale isolante.

2.6.2. Isolamento reti fluidi

È previsto l'isolamento di tubazioni in tutti i tratti ove ciò comporti un risparmio energetico o eviti fenomeni di condensazione.

Le tipologie d'isolamento sono diversificate in funzione del fluido trasportato e del luogo di posa in accordo con la normativa vigente.

2.6.3. Isolamento tubazioni e accessori

L'isolamento delle tubazioni, serbatoi, collettori, ecc. deve essere eseguito dopo il buon esito della prova idrica e su autorizzazione della D.L..

Le tubazioni nere devono essere isolate dopo aver preparato la superficie di appoggio con spazzolatura.

2.6.4. Materiali isolanti

Se non diversamente specificato, gli isolanti termici da utilizzare sono essenzialmente i seguenti:

coppelle in fibra di vetro

- densità non inferiore a 50 kg/m³
- resistenza al fuoco in classe 0
- conducibilità termica non superiore a 0,034 W/m°C alla temperatura di riferimento di +40°C

coppelle in polistirolo espanso

- densità non inferiore a 25 kg/m³
- resistenza al fuoco in classe 1

- conducibilità termica non superiore a $0,041 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ alla temperatura di riferimento di $+20^\circ\text{C}$
- resistenza alla diffusione del vapore acqueo non inferiore a 50

coppelle in poliuretano

- Temperatura d'impiego: -30°C $+130^\circ\text{C}$
- Densità: 23 + 28 Kg/mc
- Coefficiente di conducibilità termica: a $+40^\circ\text{C}$ = $0.029 \text{ W/(m}^\circ\text{k)}$
- Reazione al fuoco della sola schiuma: classe 2 difficilmente infiammabile
- Reazione al fuoco della coppella con rivestimento in alluminio: classe 1
- Reazione al fuoco solo PVC: classe 1
- Stabilità dimensionale sulla lunghezza: % $-0,001$ a -25°C / % $-0,002$ a $+40^\circ\text{C}$
- Permeabilità al vapore: ottimo
- Odore: nessuno
- Composizione: non contiene né Freon né Amianto
- Resistenza alla sgretolazione: non si sgretola
- Resistenza alla putrefazione: non imputridisce
- Non contiene né freon né amianto: in conformità alla legge n.549 del 28/12/93

materassino in fibra di vetro

- densità non inferiore 25 kg/m^3
- resistenza al fuoco in classe 0
- conducibilità termica non superiore a $0,037 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ alla temperatura di riferimento di $+40^\circ\text{C}$

guaine a cellule chiuse, tipo per reti di acqua calda adatte per l'impiego con fluidi con temperatura compresa tra $+8^\circ\text{C}$ e $+100^\circ\text{C}$. Prodotte senza l'ausilio di fluoro, cloro o idrocarburi

- densità non inferiore a 60 kg/m^3
- resistenza al fuoco in classe 1
- conducibilità termica $< 0,040 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ alla temperatura media di riferimento di $+40^\circ\text{C}$

guaine a cellule chiuse, tipo per reti acqua refrigerata

- adatte per l'impiego con fluidi con temperatura compresa tra -40°C e $+100^\circ\text{C}$. Prodotte senza l'ausilio di fluoro, cloro o idrocarburi
- densità non inferiore a 60 kg/m^3
- resistenza al fuoco in classe 1
- conducibilità termica $< 0,036 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ alla temperatura media di riferimento di 0°C ($< 0,040 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ alla temperatura media di riferimento di $+40^\circ\text{C}$)
- resistenza alla diffusione del vapore acqueo > 7.000
- lastre a cellule chiuse, tipo per acqua refrigerata

- adatte per l'impiego con fluidi con temperatura compresa tra -40°C e +100°C. Prodotte senza l'ausilio di fluoro, cloro o idrocarburi
- densità non inferiore a 60 kg/m³
- resistenza al fuoco in classe 1
- conducibilità termica < 0,036 W/m°C alla temperatura media di riferimento di 0°C (< 0,040 W/m°C alla temperatura media di riferimento di +40°C)
- resistenza alla diffusione del vapore acqueo > 7.000

2.6.5. Spessori di isolamento delle tubazioni convoglianti fluidi caldi

Gli spessori minimi dell'isolamento, per le tubazioni convoglianti fluidi caldi, devono essere quelli previsti nel Decreto del Presidente della Repubblica del 26 agosto 1993, n.412 secondo quanto specificato nella tabella di seguito.

Qualora, negli altri elaborati di gara, siano previsti spessori superiori rispetto a quelli minimi di legge, dovranno essere adottati gli spessori maggiorati.

In ogni caso gli spessori sono relativi al solo materiale isolante.

Conducibilità Termica utile dell'isolante [W/m°C]	Diametro esterno della tubazione [mm]					
	<20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	>100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

2.6.6. Spessori di isolamento delle tubazioni convoglianti fluidi freddi

Se non diversamente indicato negli altri elaborati di gara, gli spessori dell'isolamento delle tubazioni convoglianti acqua fredda (da acquedotto o simili) sono i seguenti:

Min 13 mm nel caso di isolamento con guaine a cellule chiuse.

In ogni caso gli spessori sono relativi al solo materiale isolante.

2.6.7. Tecnologia di posa

Le guaine isolanti vanno poste in opera, dove possibile, infilandole sulla tubazione dall'estremità libera e facendole quindi scorrere sul tubo stesso. Nel caso in cui la posa in opera sopradescritta non sia possibile, si devono tagliare le guaine longitudinalmente, applicarle sulle tubazioni e saldare i due bordi. A giunzioni effettuate (sia trasversali che longitudinali) deve essere applicato sulle stesse del nastro adesivo.

I collanti, i nastri adesivi e qualsiasi altro materiale accessorio devono essere quelli raccomandati o quelli forniti dalla medesima casa costruttrice del materiale isolante.

La posa delle coppelle va eseguita a giunti sfalsati. Vanno legate con filo di ferro zincato ed i giunti stuccati con silicone.

Per le tubazioni convoglianti acqua fredda o refrigerata, ad esclusione di quelle isolate con guaine a cellule chiuse, deve essere realizzata una efficace barriera al vapore.

Questa deve essere ben aderente all'isolamento e non deve presentare soluzioni di continuità. Tale barriera può essere realizzata con carta alluminio retinata o con materiale equivalente approvato dalla D.L.. In ogni caso sono da evitare materiali che, in caso di incendio, producono fumo.

Soluzione analoga va adottata per la protezione degli isolamenti delle tubazioni esposte agli agenti atmosferici o posate in luoghi particolarmente umidi (cunicoli e simili).

Il rivestimento protettivo esterno deve essere adeguato al tipo di posa per conferire all'insieme dell'isolamento la necessaria robustezza meccanica, oltre ad un gradevole aspetto estetico.

Se è richiesta la protezione con lamierino metallico (rame, acciaio inossidabile, alluminio) questo deve avere lo spessore minimo di 0,6 mm ed essere bordato, e debitamente calandrato e sagomato in modo da ben adattarsi alle superfici sottostanti.

Tutte le connessioni longitudinali vanno sovrapposte e graffate a maschio e femmina e fissate con viti autofilettanti in acciaio inossidabile. Connessioni trasversali sovrapposte di almeno 25 mm pure fissate con viti autofilettanti in acciaio inossidabile.

Ove si presentino attacchi e sporgenze il rivestimento in lamierino va tagliato a sagoma e l'attacco protetto da mascherina metallica.

Il rivestimento con lamierino deve essere reso impermeabile inserendo nelle giunzioni longitudinali e trasversali, delle paste adesive del tipo permanentemente elastico (per es.: sigillante siliconico).

Se la protezione finale è in PVC, questa deve essere realizzata mediante posa, al di sopra dell'isolante termico, di un foglio autoavvolgente in PVC avente lo spessore minimo di mm 0,35, fissato con chiodi in plastica. Le testate vanno protette con mascherine di alluminio.

L'impermeabilizzazione della protezione esterna va eseguita con paste adesive di tipo permanentemente elastico come detto.

Se non diversamente indicato, saracinesche, valvole, ecc. delle reti acqua refrigerata, vapore, acqua surriscaldata, acqua fredda (per quest'ultima limitatamente all'installazione in centrali e sottocentrali), devono essere isolate con spessore dell'isolamento non inferiore a quello dei tubi che sono collegati ad esse. L'isolamento termico di dette componenti va protetto con scatole metalliche opportunamente sagomate apribili mediante clips. Eventuali vuoti tra il materiale isolante incollato alle scatole e flange o valvole, vanno riempiti di fibra minerale sciolta, perfettamente costipata.

In corrispondenza delle flangiate l'isolamento termico va interrotto per una lunghezza tale da consentire la posa dei bulloni (almeno 70 mm); il giunto va protetto con opportuna scatola.

Tutte le testate vanno protette con lamierini sagomati di opportuno spessore.

Nel caso di protezione esterna in lamierino metallico, per le tratte di una certa lunghezza (indicativamente 10,20 m, comunque in funzione della temperatura del fluido) vanno realizzati giunti di dilatazione di tipo telescopico per evitare deformazioni alla protezione stessa. Inoltre ogni 10 m devono essere dipinte delle frecce, lunghe 30 cm indicanti il senso di percorrenza del fluido.

Il rivestimento isolante e l'eventuale barriera al vapore devono essere continui e cioè senza interruzioni in corrispondenza degli appoggi. Gli appoggi devono essere realizzati mediante interposizione di materiali avente funzione di taglio termico, quali:

- poliuretano ad alta densità
- vetro cellulare espanso
- doghe di legno duro trattato con olio di antracene
- supporti particolari forniti dal produttore dell'isolante termico.

Tale accorgimento deve essere adottato anche per passaggi attraverso pareti, solette, ecc..

Per piccoli diametri e per brevi tratte (es.: collegamenti terminali di ventilconvettori e relativo valvolame) è consentito l'uso di nastro anticondensa.

L'isolamento termico deve essere eseguito curando l'aspetto estetico, ossia curando particolarmente la finitura dei pezzi speciali delle testate e simili.

L'isolamento termico dei serbatoi, degli scambiatori, vasi di espansione, separatori e componenti varie di una certa grandezza va eseguito con le stesse tecnologie sopra precisate ma ricorrendo a spessori e densità maggiori del coibente e a spessori maggiori dei materiali usati per la protezione.

L'identificazione di più circuiti utilizzanti fluido ad eguali condizioni deve essere fatta con i relativi colori e con l'aggiunta di un numero romano.

Le tabelle dell'identificazione devono essere messe sotto vetro nelle centrali.

Devono essere effettuati eventuali ritocchi a fine lavori, per consegnare gli impianti in perfetto stato.

Si allega scheda tecnica tipologica.

2.7. Valvolame e componenti accessori

Tutte le valvole, saracinesche, rubinetti e componenti vari devono essere adatti alle pressioni e temperature di esercizio nonché alla natura del fluido convogliato.

Qualora il diametro nominale del valvolame sia espresso in millimetri, gli attacchi si intendono flangiati; con diametro nominale espresso in pollici, gli attacchi si intendono filettati.

Tutto il materiale flangiato si intende completo di controflange, bulloni e guarnizioni.

2.7.1. Valvole a sfera in ghisa o ottone flangiate o filettate

Sono normalmente usate come organi di intercettazione per le reti di acqua fredda, calda, refrigerata, glicolata e, in opportuna versione, per reti gas.

Caratteristiche costruttive, se non diversamente indicato negli altri elaborati:

- passaggio totale

- pressione nominale PN 16 o superiore
- corpo in ghisa o ottone
- sfera in ottone cromato
- guarnizione di tenuta sulla sfera in PTFE
- leva di comando in lega d'alluminio, plastificata, con boccola distanziatrice ove sia richiesta la coibentazione
- attacchi flangiati o a manicotto filettati gas femmina
- temperatura max d'esercizio 100°C.

Se espressamente richiesto, devono essere adottati attacchi flangiati unificati.

2.7.2. Valvole di ritegno in ottone o in ghisa a battenti

Caratteristiche costruttive:

- pressione nominale PN 16
- corpo in ottone o in ghisa per diametri superiori al DN 100
- otturatore a doppio battente a disco in acciaio inox o a cono in ghisa per diametri superiori al DN 100
- molla in acciaio inox
- superfici di tenuta sul corpo e sull'otturatore lappate
- tenuta morbida in EPDM
- temperatura max d'esercizio 120°C oppure 200°C a seconda del tipo di tenuta.

2.7.3. Riduttore di pressione

Riduttore di pressione preregolabile a sede compensata con cartuccia monoblocco a norma EN 1567. Misura DN 15, Dn 25, Dn 32. Attacchi 1/2" (da 1/2" a 2") M (ISO 7/1) a bocchettone.

Caratteristiche costruttive:

- Corpo e parti mobili interne in lega antidezincificazione.
- Coperchio in PA66G30.
- Filtro in acciaio inox, luce di passaggio 0,51 mm.
- Membrana e guarnizioni di tenuta in NBR.
- Temperatura massima di esercizio 40°C.
- Pressione massima a monte 25 bar.
- Campo di taratura pressione a valle da 1 a 6 bar. Cartuccia monoblocco estraibile per operazioni di manutenzione.
- Corredato di: manopola con scala di regolazione pressione a valle per la taratura manuale, manometro con scala di pressione 0÷10 bar.

2.7.4. Manometri

Tipo: a molla tubolare a "C"

- Elemento metrico: elemento elastico in AISI 316 L, attacco in AISI 304 - 316
- Saldature in Argon
- Materiali: cassa ed anello a baionetta: acciaio inox AISI 316
- Quadrante: alluminio con scala e graduazione in nero

- Indice: acciaio brunito azzerabile
- Movimento: rinforzato in acciaio inox AISI 304
- Diametro nominale: DN 100
- Precisione: $\pm 1\%$ dell'ampiezza della scala
- Scala: fondo scala adatto alle pressioni presenti nel circuito, e comunque
- Non superiore a 1,5 volte la massima pressione riscontrabile nel circuito. I campi di scala saranno i seguenti:

0 - 0,6bar 0 - 1bar 0 - 1,6bar 0 - 2,5bar 0 - 4bar 0 - 6bar 0 - 10 bar

I manometri dovranno essere completi di ricciolo e rubinetti a tre vie per manometro di prova e dovranno essere montati in posizione verticale.

Tutti i manometri dovranno essere dotati di una valvola di intercettazione per consentirne la rimozione a scopi di manutenzione e/o costituzione senza dover scaricare l'impianto.

In presenza di sollecitazioni meccaniche i manometri dovranno essere montati a distanza e collegati mediante tubi flessibili. In presenza di vibrazioni, oltre al tubo flessibile, è necessario prevedere manometri a riempimento di liquido.

In presenza di pressioni pulsanti è necessario prevedere uno smorzatore di pressione.

2.7.5. Termometri

I termometri dovranno essere preferibilmente installati con pozzetto in posizione verticale od almeno inclinato in modo tale che possa essere riempito di olio.

Essi dovranno essere facilmente smontabili in modo tale da poter inserire il termometro di controllo.

Tipo:	a quadrante a dilatazione di gas		
Materiali:	bulbo:	acciaio inox AISI 316	
	attacco:	acciaio inox AISI 303	
	capillare:	acciaio inox AISI 316	
	rivestimento del capillare:	acciaio inox AISI 304	
	cassa:	acciaio inox AISI 304	
	quadrante:	alluminio con scala e	
	graduazione in nero	acciaio	brunito,
	indice:	azzerabile	
Movimento:	ad ingranaggi con regolazione dello zero		
Diametro nominale:	DN 100		
Precisione:	± 1% dell'ampiezza della scala		
Montaggio	termometri	montaggio locale con gambo inferiore radiale o 45° indietro	
acqua:		o	
		90° indietro	

2.7.6. Valvole di sfiato aria

Vanno previste nei punti alti delle reti ed in genere ovunque vi possa essere formazione di sacche d'aria. Per facilitare la separazione, possono essere corredate di proprio separatore.

Qualora non conteggiate, si intendono comprese negli oneri di fornitura e posa in opera delle tubazioni.

Caratteristiche costruttive, se non diversamente indicato negli altri elaborati:

- esecuzione completamente metallica
- tipo automatico a galleggiante, con rubinetto manuale di intercettazione
- tappo igroscopico di sicurezza
- anello O-Ring di tenuta tra corpo e coperchio onde consentire l'ispezionabilità

2.8. Collettori di distribuzione idrosanitaria preassemblati

Collettori di distribuzione idrosanitaria preassemblati in cassetta.

Corpo in lega antidezincificazione.

Pmax d'esercizio: ≥ 10 bar. Campo di temperatura: $5 \div 100^{\circ}\text{C}$. Interasse derivazioni: 35 mm.

Collettori composti da coppia di collettori, coppia di supporti in acciaio inox e cassetta di contenimento con coperchio.

Collettori tipo Caleffi.

2.9. Tubazioni in PP insonorizzate con carica minerale per impianti di scarico di acque reflue nere

Sistema di scarico tipo Silere adatto per lo scarico all'interno dei fabbricati di acque reflue ad una temperatura massima di 95°C e con pH compreso fra 2 e 12. Il sistema è costituito da tubi e raccordi monostrato realizzati con una miscela omogenea di polipropilene (PP) con carica minerale. Tubi e raccordi sono del tipo ad innesto con bicchiere e guarnizione di tenuta a semplice labbro in elastomero. Il sistema ha densità di almeno $1,6 \text{ kg/dm}^3$ e colore grigio chiaro RAL 7035 con classe di autoestinguenza B2 secondo la normativa DIN 4102. Il sistema di scarico ha un livello sonoro Lsc,A di 6 dB(A) misurato alla portata di 2 l/s per un sistema di scarico De 110x5,6 secondo la norma EN 14366 e certificato dall'istituto FraunhoferInstitutFürBauphysik di Stoccarda (P-BA 223/2006).

Gamma di diametri da DN 50 a DN 160.

Devono essere complete di pezzi speciali come giunti a saldare, dilatatori, braghe, ispezioni, tappi.

2.9.1. Giunzioni

Devono corrispondere alle norme UNI EN 1519-1:2001 e devono essere collegabili tra loro mediante manicotti di innesto, raccordi a vite, manicotti elettrici, manicotti scorrevoli, congiunzioni a flange e saldatura di testa.

Le giunzioni fisse dei vari pezzi di tubazioni devono essere eseguite per saldatura testa a testa, con apposita attrezzatura, tenendo presente che:

- la temperatura allo specchio deve essere pari a 210°C ;
- il taglio dei tubi deve essere effettuato ad angolo retto;
- le parti da saldare devono essere pulite accuratamente;

- le tubazioni di diam. maggiore di 75 mm devono essere tenute in posizione di saldatura mediante apposite saldature di serraggio.

Le varie fasi delle operazioni di saldatura (riscaldamento, congiunzione assiale, raffreddamento) devono essere accuratamente eseguite.

Il raffreddamento deve avvenire in modo naturale senza l'impiego di mezzi artificiali.

L'Appaltatore deve disporre delle apparecchiature necessarie per effettuare le giunzioni con saldatura testa/testa dei tubi nonché della relativa manodopera specializzata.

I giunti tra tubazioni in polietilene o PVC e tubazioni metalliche devono essere di tipo speciale a bicchiere o a manicotti con anelli di tenuta ed eventualmente adattatori.

2.9.2. Compensazione delle dilatazioni termiche

Le colonne ed i collettori devono essere opportunamente manicotti di dilatazione in modo da consentire il libero movimento delle tubazioni.

2.9.3. Staffaggi

Le tubazioni devono essere sostenute da apposite staffe e collari aventi un passo inferiore a 10 diametri per le tubazioni orizzontali ed a 15 diametri per le verticali.

2.9.4. Modalità di posa

Le tubazioni di scarico dovranno essere montate in opera avendo cura di adottare tutti gli accorgimenti consigliati dalle migliori case produttrici di tubazioni di scarico al fine del corretto funzionamento.

L'Appaltatore è tenuto ad osservare scrupolosamente i criteri di posa e di installazione nel seguito descritte oltre a quelli precisati dalla Casa Costruttrice della tubazione, specie per quanto riguarda le modalità di saldatura, giunzione e messa in opera della tubazione.

Particolare cura dovrà essere posta nella realizzazione dei sostegni, dei punti fissi e dei giunti di dilatazione.

I sostegni dovranno essere realizzati mediante braccialetti di sospensione scorrevoli da fissare alla muratura mediante piastre di fissaggio. Per migliorare la possibilità di scorrimento del tubo all'interno del bracciale, la superficie di contatto di quest'ultimo dovrà essere rivestita con apposito nastro in materiale sintetico. I braccialetti di sostegno dovranno essere posti ad un interasse non maggiore di 10 volte il diametro del tubo.

I punti fissi per le parti in vista dovranno essere effettuati mediante braccialetti dotati di opportune guarnizioni metalliche che impediscano lo scorrimento del tubo all'interno del bracciale stesso. I punti fissi dovranno essere ubicati nelle immediate vicinanze dei manicotti di dilatazione.

La compensazione delle dilatazioni termiche del tubo dovrà essere garantita mediante un congruo numero di manicotti di dilatazione (uno ogni piano).

La profondità di innesto della tubazione nel manicotto di dilatazione dipende dalla temperatura ambiente al momento del montaggio.

L'Appaltatore dovrà in tal senso seguire le indicazioni della Casa Costruttrice del tubo.

Le estremità del tubo da introdurre nel manicotto dovranno essere smussate in modo regolare con una inclinazione 15 ° circa.

L'esterno del tubo e la parete interna del manicotto devono essere lubrificate spalmandole con il lubrificante consigliato dalla Casa Costruttrice.

Durante le operazioni di montaggio il manicotto e la rispettiva guarnizione devono essere protetti contro lo sporco avvolgendo il tutto con un bendaggio di feltro, assicurato con nastro adesivo.

La realizzazione dovrà avvenire con sistemi di fissaggio robusti, che non trasmettono vibrazioni alle strutture, impiego di collari con interposta guarnizione;

- utilizzo di materiali di rivestimento esterno nelle curve e nei cambiamenti di direzione incassati in modo tale da evitare il contatto diretto tra tubo e strutture murarie per impedire trasmissione dei rumori ed assorbire le dilatazioni tecniche. Si devono impiegare lastre in materiale espanso a porosità aperta in classe 1.
- posa di pezzi di ispezione, qualora non indicati sui disegni:
- nelle tubazioni rettilinee ogni 15 m circa;
- ai piedi delle colonne di scarico;
- in corrispondenza dei cambiamenti di direzione;
- in corrispondenza delle uscite delle condotte dagli edifici.

2.9.5. Accorgimenti per il corretto funzionamento ed evitare la formazione di schiume

È vietato l'uso di curve a 90° ma solo di cambiamenti di direzione con curve a 45°; anche per le braghe dovranno essere sempre impiegate derivazioni a 45°.

Per gli scarichi di piano il cui collettore orizzontale si innesti nella colonna subito prima dell'innesto della colonna stessa nel collettore orizzontale occorrerà adottare lo schema di scarico illustrato nello schema A6 pag. 19 della norma UNI 9183.

Nei casi in cui non è prevista la ventilazione secondaria, gli apparecchi dovranno scaricare in un collettore secondario parallelo al principale, che si innesterà ad una distanza non inferiore a 10 m dalla colonna principale, detto collettore secondario sarà poi collegato, a monte degli apparecchi, alla colonna di scarico (circunventilazione), ad una altezza di circa 2 m dal piano di posa degli apparecchi (poi potrà proseguire verticalmente verso l'esterno come ventilazione secondaria).

Nel caso di spostamenti orizzontali della colonna di scarico sui vari piani, i collettori orizzontali dei singoli piani verranno collegati al collettore principale di scarico alla fine del tratto orizzontale, innestandosi dopo la curva da orizzontale a verticale, su un tratto verticale che prosegua sopra l'innesto del collettore principale. Il collettore secondario, a monte degli apparecchi sarà collegato al tratto verticale dello scarico con il principio della circunventilazione, ad una altezza di circa 2 m dal piano di posa degli apparecchi sanitari (o in alternativa proseguire come tubazione di ventilazione secondaria parallela).

2.9.6. Accorgimento per limitare la rumorosità

In tutti i casi in cui i collettori orizzontali passino sopra la controsoffittatura dei locali sottostanti con presenza di persone, tutte le tubazioni di scarico (curve, braghe e tratti orizzontali) saranno rivestite con lastre isolanti acustiche in materiale sintetico espanso a

celle chiuse con lamina di piombo interposta (peso per m² 3,5 kg) con capacità di riduzione del livello sonoro con avvolgimento semplice non inferiore a 13 dB(A).

In alternativa l'Appaltatore potrà utilizzare tubazioni e raccordi speciali insonorizzati, con pari coefficiente di attenuazione acustica.

Il prezzo di tale rivestimento od il sovrapprezzo per il tubo insonorizzato si intende compreso nel prezzo forfettario di appalto.

2.9.7. Prove di accettazione

L'Appaltatore dovrà effettuare:

- Prova di tenuta all'acqua
- La prova va effettuata in corso d'opera isolando un tronco per volta, riempiendo d'acqua e sottoponendo alla pressione di 20 kPa per la durata di un'ora.
- In tale intervallo di tempo non si devono verificare trasudi o perdite di sorta.
- Prova di evacuazione.
- La prova va effettuata ad impianto ultimato, facendo scaricare nello stesso tempo, colonna per colonna, gli apparecchi previsti dal calcolo della portata massima contemporanea di acqua.

2.9.8. Certificati

L'Appaltatore dovrà fornire alla D.L. i certificati attestanti:

- posa di manicotti REI 120 in corrispondenza di ogni attraversamento di strutture REI;
- realizzazione della rete di ventilazione primaria secondo specifiche di appalto e della casa costruttrice;

realizzazione della rete di ventilazione secondaria secondo specifiche di appalto e della casa costruttrice.

2.10. Terminali di emissione

Per la climatizzazione dei diversi ambienti è prevista l'installazione di unità interne VRV a pavimento e a parete. Si riportano di seguito le specifiche tecniche tipologiche e in allegato le schede tecniche tipologiche.

2.10.1. Unità a parete

Unità interne per installazione a parete per sistema VRV ad R410A tipo Daikin FXAQ15A, costituite da:

- **Copertura** in materiale plastico, totalmente amovibile dal corpo macchina per facilitarne l'installazione, dotata di isolamento termoacustico in polietilene espanso; nella parte posteriore sono presenti le aperture per l'accesso agli attacchi del refrigerante e dello

scarico condensa, mandata dotata di meccanismo di movimentazione automatica del deflettore con chiusura automatica al momento della disattivazione dell'unità, deflettore smontabile per la pulizia.

- **Ventilatore** tangenziale con motore elettrico direttamente accoppiato, regolazione a gradini, funzionamento silenzioso e assenza di vibrazioni..
- **Scambiatore di calore** costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- **Nuova valvola elettronica** di espansione/regolazione in grado di assicurare un funzionamento silenzioso in ogni condizione di funzionamento, completa di motore passo-passo, 2000 posizioni, pilotata da un sistema di controllo a microprocessore con caratteristica PID (proporzionale-integrale-derivativa), in grado di assicurare il controllo della temperatura ambiente con la massima precisione.
- **Sonda di temperatura ambiente** posta sulla ripresa dell'unità. In funzione delle effettive necessità deve essere possibile scegliere se utilizzare la sonda a bordo macchina o a bordo comando remoto a filo, ad essa connessa.
- **Termistori** temperatura dell'aria di ripresa, temperatura linea del liquido, temperatura linea del gas.
- **Filtro** dell'aria in rete di resina lavabile.
- **5 differenti angoli** di mandata aria.
- **Modalità Home Live:** durante l'assenza di persone, è possibile una temperatura di mantenimento nel locale.
- **Kit pompa** scarico condensa opzionale.
- **Microprocessore** per il controllo e la gestione completa di autodiagnosi.
- **Dispositivi di sicurezza:** fusibili, fusibile del motore del ventilatore.
- **Collegamento** al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato
- **Alimentazione elettrica:** 220~240 V monofase a 50 Hz.

CAPACITA' di Raffreddamento (kW)	1.7
---	-----

CAPACITA' di Riscaldamento (kW)	1.9
Assorbimento Raffr/Risc (W)	20/30
BATTERIA DI SCAMBIO:	
RanghixTubixPasso alette (mm):	2x14x1.4
Superficie frontale (m²):	0.161
VENTILATORE	
Portata raffr. A/B (m³/min):	8.4 / 7
ATTACCHI	
Gas (mm):	12.7
Liquido (mm):	6.4
Drenaggio (mm):	VP13
DIMENSIONI AxLxP (mm):	290x795x266
PESO (kg):	12
POTENZA SONORA A (dBA):	51
PRESSIONE SONORA A/B (dBA):	33/28.9

Condizioni di riferimento:

- in raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS,
- in riscaldamento temperatura interna 20°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CBU,
- lunghezza equivalente del circuito 5 m, dislivello 0 m,
- pressione sonora misurata a 1m x 1m di distanza.

Si allega scheda tecnica tipologica.

3. Specifiche tecniche impianti elettrici

3.1. Quadri elettrici

I quadri dovranno essere dotati di tutte le apparecchiature ed accessori, specificati o meno nella presente documentazione allegata, ma comunque necessari per la corretta installazione ed il perfetto funzionamento.

La fornitura s'intende comprensiva di materiali e mano d'opera nonché di quanto occorrerà per rendere il sistema completo e funzionante con esecuzione a perfetta regola d'arte secondo la consolidata prassi realizzativa.

Ogni quadro dovrà essere corredato da una targhetta con i seguenti dati:

- nome del costruttore;
- data e numero di costruzione;
- numero dello schema di riferimento;
- tensione nominale;
- massima corrente distribuibile;
- corrente di corto circuito.

Il quadro sarà realizzato in lamiera di acciaio di spessore non inferiore a 15/10 di mm o in materiale isolante e sarà chiuso su tutti i lati.

Il fronte del quadro sarà costituito da pannelli che consentano l'accesso al cablaggio interno; da questo fronte sarà possibile, senza rimuovere i pannelli, l'esecuzione di qualsiasi intervento d'esercizio e di manutenzione ordinaria.

Ogni pannello deve riportare le targhe d'identificazione degli apparecchi.

I morsetti d'ingresso dell'interruttore generale e gli eventuali morsetti della morsettiera d'ingresso devono essere protetti contro i contatti diretti da parte del personale che acceda all'interno del quadro per interventi sui circuiti.

I quadri sono provvisti di un'adatta morsettiera per l'entrata e l'uscita dei conduttori e di una sbarra di terra.

Il cablaggio sarà realizzato mediante cavi di tipo flessibile, non propaganti l'incendio, di sezione idonea alla portata di corrente ma comunque non inferiore a 2,5 mm² per i circuiti di potenza e 1,5 mm² per i circuiti ausiliari.

Devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- le connessioni saranno effettuate mediante capocorda a compressione e ciascun conduttore sarà numerato con idonei contrassegni ad entrambe le estremità o per tutta la lunghezza del cavo;

- le derivazioni ai vari interruttori saranno effettuate mediante barrette isolate o con connessioni a compressione isolate con guaina termoestringente;
- nel caso di cavi multipli deve esservi un contrassegno sul cavo e su ogni conduttore di esso; ciò deve essere fatto in sede di installazione anche per i cavi in arrivo dall'esterno;
- i contrassegni devono riportare le sigle ed i numeri indicati sui disegni;
- la ripartizione dei carichi monofase dovrà essere equilibrata sulle tre fasi;
- i conduttori all'interno dei quadri devono essere legati in fasci di dimensioni adeguate o raccolti entro canaline facilmente ispezionabili, costruite in materiale non propagante l'incendio o incombustibile;
- le morsettiere saranno del tipo componibile, numerate, divise a gruppo e montate a non meno di 300 mm dal piano di calpestio;
- sul fronte del quadro ed all'interno saranno previste per ogni componente le relative targhette di identificazione.

Deve essere prevista la protezione contro i corto circuiti ed il sovraccarico delle singole uscite.

Dette protezioni saranno su ciascuna fase e interromperanno simultaneamente le fasi del circuito.

Deve essere assicurata la selettività d'intervento tra le protezioni sulle uscite e quelle sulle entrate ed a monte in genere.

Si precisa che ogni linea deve essere dotata di proprio conduttore di neutro, senza impiego di cavallotti sugli interruttori.

Ciascuna apparecchiatura componente il quadro porterà una dicitura o sigla di indicazione; la dicitura o sigla dovrà corrispondere a quella indicata sui disegni.

I collegamenti meccanici del quadro saranno realizzati indistintamente con sistema antiallentante.

La messa a terra sarà realizzata dopo adatta sverniciatura delle parti eventualmente verniciate.

Il quadro dovrà avere una propria sbarra di terra prevista per la massima corrente di guasto a terra da cui il quadro può essere interessato, con adatto dispositivo di connessione diretto alla carcassa del quadro e alla piastra colletttrice di terra.

Tutte le carcasse del quadro devono essere connesse direttamente alla sbarra di terra in modo tale che la rimozione di un elemento non interrompa la continuità di parte del circuito di protezione.

Per porte, coperchi e simili in generale la continuità galvanica stabilita da viti, bulloni, cerniere, ecc., è da ritenersi sufficiente a condizione che su di essi non sia montato alcun apparecchio attivo appartenente a sistemi di categorie superiori alla categoria zero.

Se quest'ultima condizione non è soddisfatta, la continuità elettrica dovrà essere assicurata da un conduttore di sezione uniformata alla sezione maggiore dei conduttori attivi degli apparecchi supportati.

Ogni quadro deve comprendere un apposito vano per la conservazione degli schemi elettrici.

Garanzie

Il costruttore dei quadri deve rilasciare una dichiarazione scritta di rispondenza del quadro fornito alle norme CEI e la garanzia deve in particolare riguardare:

- il grado di protezione contro i contatti diretti verso l'esterno;
- la sovratemperatura all'interno del quadro con il carico nominale previsto;
- la protezione contro i corto circuiti e la tenuta ai corto circuiti internamente al quadro.

3.1.1. Costruzione dei quadri e realizzazione degli schemi

Prima della realizzazione dei quadri, Appaltatore dovrà sottoporre i disegni costruttivi, completi di schemi funzionali, per l'approvazione preliminare; la realizzazione dovrà essere conforme alla versione approvata, completa delle eventuali integrazioni e modifiche richieste.

I disegni costruttivi saranno completi di:

- dimensioni d'assieme con pesi indicativi;
- identificazione (tipo, modello, costruttore) di ogni apparecchiatura utilizzata;
- schemi unifilari;
- schemi funzionali e morsettiere.

Altre condizioni di fornitura

Ogni quadro sarà realizzato lasciando una riserva di spazio pari a circa il 20%. Devono essere predisposte derivazioni atte a consentire il collegamento degli interruttori in ampliamento.

In particolare i quadri devono essere realizzati in modo tale da consentire la futura installazione di altre partenze con la semplice aggiunta di elementi e senza modifiche alla struttura.

3.2. Impianti di forza motrice e d'illuminazione

È prevista la realizzazione degli impianti di forza motrice (compresi gli allacciamenti elettrici delle utenze degli impianti fluidomeccanici) e d'illuminazione.

Tutte le linee d'ingresso e d'uscita dai quadri elettrici principali saranno realizzate in cavo unipolare o multipolare a bassissima emissione di fumi e gas tossici con conduttore/i in rame ed isolamento in gomma HEPR sotto guaina termoplastica speciale.

Le linee d'alimentazione dell'impianto d'illuminazione d'emergenza saranno realizzate in cavo resistente al fuoco con conduttore/i in rame, barriera ignifuga in nastro di mica/vetro, isolamento in elastomero reticolato sotto guaina termoplastica speciale.

Per i circuiti terminali, così come per i conduttori di protezione delle linee in cavo unipolare sopracitate, s'impiegheranno cavi unipolari a bassissima emissione di fumi e gas tossici, con conduttore in rame ed isolamento in elastomero reticolato, privi di guaina. La colorazione dell'isolante degli stessi sarà conforme a quanto prescritto dalle tabelle CEI-UNEL, in modo che i conduttori appartenenti alla stessa fase siano di uguale colore normalizzato.

La posa dei cavi avverrà in canalina metallica ed in tubazione isolante.

Per quanto concerne la definizione delle sezioni delle tubazioni portacavi, il coefficiente di riempimento non dovrà essere superiore a 0,7.

I cavi saranno posati in maniera ordinata.

Le derivazioni dovranno essere effettuate, normalmente, entro le cassette di derivazione con morsetti a mantello, evitando assolutamente protezioni con nastri di qualsiasi tipo.

È assolutamente esclusa la realizzazione di derivazioni effettuate dentro le canaline o tubazioni.

Ogni cavo dovrà poter essere identificato; l'identificazione dovrà essere posta in partenza, all'arrivo e dentro ciascuna cassetta di derivazione tramite apposito collare indicante il numero del circuito riportato sugli schemi.

I conduttori di ciascun cavo, in prossimità dei quadri, dovranno essere numerati.

Il numero dovrà corrispondere a quello del morsetto cui il conduttore va attestato.

Le canaline portacavi e le cassette di derivazione, ove vi fosse la concomitanza d'impianti elettrici e speciali, dovranno essere dotate di setti separatori.

Prese di corrente ed apparecchi di comando

Sono previste prese di corrente con alveoli schermati di tipo a doppio passo ed universale (UNEL + bipasso), interruttori unipolari e deviatori per il comando delle luci, prese TV di tipo schermato e prese dati RJ45 di categoria 6A.

Le placche ed i frutti saranno in tecnopolimero di colore da concordare con la D.L.

3.3. Rete di cablaggio strutturato

Ogni ufficio sarà dotato di una rete di trasmissione dati di tipo cablato (cablaggio strutturato LAN) realizzato mediante cavi di collegamento in rame di categoria 6A di tipo FTP che collegheranno gli switch/modem con le prese collegate nei diversi ambienti.

3.4. Impianto videocitofonico

L'edificio sarà dotato di impianto videocitofonico a 2 fili con pulsantiera, modello da concordare con i progettisti architettonici e la committenza. Si prevede l'installazione di 2 pulsantiere, una per ogni ingresso.

3.5. Impianto di videosorveglianza

E' prevista la predisposizione di un impianto di videosorveglianza e di un impianto antintrusione.

La predisposizione è costituita da tubi vuoti in cui alloggiare i cablaggi.

3.6. Apparecchi illuminanti

Si prevede la sostituzione degli esistenti apparecchi d'illuminazione soltanto negli spazi comuni e nei locali tecnici.

I corpi illuminanti dovranno avere una sorgente luminosa a LED; la temperatura di colore dovrà essere concordata con la D.L.A. e con la Committenza.

L'Appaltatore dovrà fornire alla Direzione Lavori un'adeguata campionatura dei corpi illuminanti selezionati corredata da schede tecniche e calcoli illuminotecnici di dettaglio.

3.7. Impianto fotovoltaico

Al piano copertura è prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico costituito dai seguenti componenti principali:

- moduli fotovoltaici;
- strutture di sostegno dei moduli;
- convertitori corrente continua - corrente alternata (inverter);
- linee di collegamento.

I moduli fotovoltaici (tipo Sun Power modello SPR-MAX3-400 di cui si allega scheda tecnica tipologica) saranno del tipo a 104 celle monocristalline Maxeon di III generazione, con le seguenti caratteristiche principali:

- potenza nominale400 W
- tolleranza sulla potenza nominale.....0 ÷ +5%
- corrente di cortocircuito6,58 A
- tensione nel punto di massima potenza.....75,6 V
- corrente nel punto di massima potenza6,08 A
- tensione massima di sistema..... 1'000 V

I moduli offriranno una garanzia sulla potenza, che a 25 anni non sarà inferiore all'85% di quella nominale.

Il campo fotovoltaico sarà ad esposizione fissa in direzione sud est, con moduli montati sia al piano di copertura piana su strutture di supporto e che complanari alla falda sulla palestra.

Gli inverter, di cui si allega la scheda tecnica tipologica, saranno adatti alla connessione di singole stringe e completi dei seguenti componenti:

- sezionatori, limitatori di sovratensione e fusibili e sul lato in corrente continua;
- sezionatori e limitatori di sovratensione sul lato in corrente alternata.

Si allega scheda tecnica tipologica.

4. Prove funzionali, verifiche in corso d'opera e finali, collaudi

4.1. Collaudi preliminari – tarature e messe a punto degli impianti

Ad ultimazione dei lavori e quando necessario, anche durante l'esecuzione dei lavori stessi, l'Appaltatore dovrà provvedere ad effettuare tutti i necessari collaudi e misure e tutte le necessarie tarature e messe a punto ("COMMISSIONING") per consegnare l'opera alla Committenza con i requisiti prestazionali prescritti dal presente Capitolato Speciale d'Appalto.

La D.L. procederà ad accertare che la qualità e la quantità dei materiali forniti, le modalità di esecuzione, l'installazione, la fornitura e le prestazioni provvisorie degli impianti rispondano alle condizioni contrattuali e alle normative vigenti.

Detti collaudi e tarature dovranno essere effettuate da Personale tecnico specializzato alle dipendenze dirette dell'Appaltatore, oppure da Subappaltatori in "service" specificatamente incaricati per tale scopo dall'Appaltatore stesso.

In entrambi i casi i Tecnici in questione dovranno possedere una provata esperienza tecnica nel settore, conoscere perfettamente le specifiche di capitolato ed i disegni di progetto, avere buona dimestichezza con l'uso degli strumenti di misura ed avere specifica conoscenza dei sistemi elettronici di regolazione e degli impianti elettrici di comando e controllo degli impianti meccanici.

I Tecnici suddetti dovranno infine essere di gradimento della D.L., la quale darà preferenza a Ditte munite di certificazione secondo UNI EN ISO 9001. Le tarature e le messe a punto degli impianti dovranno essere effettuate utilizzando strumenti di misura della massima precisione ed affidabilità e certificati da enti qualificati.

La D.L. potrà richiedere la sostituzione di strumenti non ritenuti sufficientemente attendibili. Le misure da eseguire, a totale cura e spese dell'Appaltatore, dovranno essere in generale tutte quelle che in funzione della tipologia e delle caratteristiche dei vari impianti, sarà necessario effettuare e/o la D.L. riterrà necessario vengano effettuate, per consentire un preciso monitoraggio degli impianti in tutte le loro fasi di funzionamento.

Per gli impianti, a titolo indicativo e non esaustivo sono indicate nei successivi punti, per le varie tipologie di impianti, le prove e le misure che di norma dovranno essere eseguite.

Contestualmente all'effettuazione delle misure in precedenza citate ed in funzione dei risultati espressi dalle misure stesse i Tecnici preposti alla messa a punto degli impianti dovranno procedere per via di successive approssimazioni alla taratura degli impianti stessi, agendo sui sistemi di taratura e sui sistemi di regolazione presenti fin tanto che i risultati delle misure non possano ritenersi sufficientemente allineati con le richieste espresse dal progetto.

Qualora nell'effettuare le tarature emerga la necessità di apportare modifiche agli impianti già realizzati (per es. inserire altri organi di taratura non presenti nel progetto originario),

L'Appaltatore sarà tenuto ad effettuare tali interventi senza per altro poter richiedere ulteriori compensi in merito, essendo implicito che tali ulteriori opere di perfezionamento costituiscono elemento necessario ed indispensabile per assicurare la corretta funzionalità dell'impianto.

Come già in precedenza precisato, i risultati delle misure effettuate dovranno essere chiaramente documentate alla D.L. riportando i valori riscontrati sia sui disegni di progetto (piante e schemi funzionali) sia in apposite tabelle esplicative, accompagnando i valori con una relazione tecnica che precisi i modi, gli strumenti e le condizioni con cui tali misure sono state effettuate.

L'ultima serie di misure, quelle con impianti considerati perfettamente funzionanti, dovrà essere consegnata dall'Appaltatore alla Committente firmata dall'Appaltatore stesso e controfirmata per accettazione dalla D.L., la quale potrà rifiutarsi di apporre tale firma fino a quando non sarà in grado di considerare gli impianti funzionanti secondo le prescrizioni contrattuali.

Il documento suddetto costituirà certificato di avvenuto collaudo tecnico preliminare a fine lavori degli impianti.

Gli oneri relativi a tali prestazioni si intendono ricompresi fra gli oneri generali di assistenza tecnica dell'Appaltatore il quale perciò non avrà diritto ad alcun ulteriore compenso.

4.2. Consistenza delle verifiche e prove preliminari per la consegna provvisoria

4.2.1. Verifiche in officina

Vengono effettuate alla presenza della D.L. ed hanno per oggetto la verifica dello stato di avanzamento delle forniture, con possibilità di collaudo di alcuni componenti.

I responsabili dell'E.A. e la D.L. devono godere di libero accesso alle officine dell'Appaltatore e dei suoi subfornitori.

Le verifiche in officina interessano principalmente l'assemblaggio di parti prefabbricate.

Per i materiali e le apparecchiature sottoposti a collaudo da parte di Enti ufficiali devono essere forniti i certificati.

4.2.2. Prove in fabbrica presso il Costruttore

Come già precisato all' articolo relativo alle procedure relative alla campionatura sulle forniture in fase di approvazione potranno essere richieste a insindacabile giudizio della D.L. l'esecuzione di prove e collaudi presso il Costruttore delle varie apparecchiature o presso Laboratori Ufficiali ad integrazione e/o verifica di quanto indicato nella documentazione tecnica presentata.

Inoltre l'approvazione potrà essere subordinata all'effettuazione di mock-up al fine di simularne il comportamento al vero e di conseguenza poter accertare il raggiungimento o meno dei livelli prestazionali attesi. Tali prove verranno effettuate alla presenza dei responsabili dell'E.A., della D.L. ed eventualmente dei Collaudatori in corso d' opera, sui prodotti finiti.

Le apparecchiature da sottoporre a prove presso il Costruttore saranno individuate a discrezione della D.L.

Devono essere redatti i verbali dei collaudi eseguiti, contenenti le indicazioni sulle modalità di esecuzione, sui risultati ottenuti e sulla rispondenza alle prescrizioni del capitolato. In particolare devono essere verificati i valori di rumorosità emessa dai singoli componenti, affinché corrispondano ai valori espressi nelle specifiche di progetto. I verbali devono essere consegnati al termine delle verifiche e prove.

4.2.3. Verifiche e prove in corso d'opera

Sono le verifiche e prove funzionali in corso d'opera da eseguirsi secondo le richieste ed indicazioni della D.L., registrandone i risultati su schede fornite dalla D.L. stessa.

Al termine di ciascuna verifica o prova viene steso un Verbale di Verifiche e Prove in Corso d'Opera che va poi allegato al Certificato di Ultimazione Lavori.

4.2.4. Verifiche e prove a fine lavori

A montaggi ultimati, per quanto riguarda le parte impiantistiche, ha inizio un periodo di funzionamento, di durata non inferiore al 7 giorni consecutivi, durante il quale l'Appaltatore deve provvedere ad effettuare tutte le operazioni di messa a punto, prove e tarature degli impianti, misure e stesura di report di prova.

Tutti i risultati delle operazioni di messa a punto, prove, tarature ed avviamenti degli impianti devono essere riportate su piante, schemi e schede da concordare con la D.L.. Le piante e schemi, eventualmente in scala ridotta, devono formare una serie a sé stante con precisato sul cartiglio che sono state usate per le tarature e devono contenere tutte le indicazioni atte a comprendere dove e come sono state effettuate le tarature stesse e/o le misure.

Durante tale periodo e fino alla data del Certificato di Ultimazione Lavori, gli impianti sono condotti dal personale dell'Appaltatore che deve assicurare la necessaria manutenzione, la pulizia e la sostituzione dei materiali di consumo acquistati dall'E.A. (se non diversamente precisato in altri documenti di contratto). Sono inoltre a carico e dell'Appaltatore i costi dell'energia elettrica, gas, acqua, ecc..

Terminate le operazioni di taratura e perfetta messa a punto finale degli impianti, la D.L. procederà, a propria scelta nelle verifiche a campione sugli impianti intese ad accertare che le prestazioni provvisorie degli impianti rispondano alle condizioni contrattuali e alle normative vigenti.

Prima dell'inizio delle verifiche e prove preliminari, l'Appaltatore deve aver provveduto affinché:

- copia della documentazione di messa a punto e tarature sia presentata in visione alla D.L.;
- nelle centrali, sottocentrali, locali tecnici, ecc., ci siano tutte le apparecchiature e quei materiali di ricambio necessari per le prove preliminari.

Qualora ciò non avvenga, la D.L. non presenzierà ad alcuna prova e ritornerà soltanto quando tali obblighi siano stati soddisfatti. Ovviamente i ritardi nella consegna degli impianti sono addebitati all'Appaltatore, compresa l'eventuale penale per mancata ultimazione dei lavori.

4.3. Tipologie di prove in corso d'opera e/o a lavori ultimati

4.3.1. Note generali

Vengono effettuate alla presenza della D.L..

Le verifiche e le prove preliminari di cui in appresso si devono in ogni caso effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Tali prove e verifiche devono accertare inoltre la rispondenza delle opere alle disposizioni di legge, alla normativa di settore e a tutto quanto richiesto negli elaborati di appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera, sia per quanto riguarda l'efficienza delle singole parti che la loro installazione.

1.1.1. Verifica quantitativa e qualitativa

È la verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'opera in oggetto corrisponda alle prescrizioni contrattuali e che la posa in opera ed il montaggio di apparecchiature, materiali ed ogni altro componente dell'impianto sia corretto e a perfetta regola d'arte.

Per i componenti impiantistici si riporta un elenco non esaustivo degli elementi e della tipologia di verifica che dovranno essere effettuate.

Tubazioni

Prova idraulica a freddo con tubazioni ancora in vista e prima che si proceda a verniciature e coibentazioni; la prova deve essere fatta, mano a mano che si esegue l'impianto, ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di circolazione.

Tutte le tubazioni in prova, complete di valvole rubinetti o altri organi di intercettazione mantenuti in posizione "aperta", devono avere le estremità chiuse con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso; dopo aver riempito il circuito stesso, si sottopone a pressione la rete o parte di essa a mezzo di una pompa idraulica munita di manometro, inserita in un punto qualunque del circuito.

Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.

Per le tubazioni che corrono in cavedi chiusi od in tracce le prove devono essere eseguite prima della chiusura.

È inteso che le prove siano eseguite prima della posa dell'eventuale isolamento.

Le tubazioni dei circuiti impianti di climatizzazione verranno testate ad una pressione di 1,5 volte superiore a quella corrispondente alla pressione massima di esercizio (ma comunque non inferiore a 6 bar), e mantenendo tale pressione per almeno 2 ore senza evidenziare il minimo calo di pressione.

Le tubazioni impianti idricosanitari verranno testate sulla base della UNI 9182-2014 con 1,5 volte la pressione di esercizio con un minimo di 600 kPa per non meno di 4 ore consecutive.

Le tubazioni antincendio verranno testate sulla base della UNI 10779-2014 con 1,5 volte la pressione di esercizio per 2 ore.

Dovrà essere eseguita una prova preliminare di circolazione, tenuta e dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti, per controllare gli effetti della dilatazione nelle condutture dell'impianto, portando la temperatura nelle apparecchiature di trasformazione ai valori previsti e mantenendola per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti o refrigeranti.

L'ispezione si deve iniziare quando la rete e le apparecchiature di trasformazione abbiano raggiunto lo stato di regime.

Si ritiene positivo il risultato delle prove quando in tutte indistintamente le apparecchiature l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza tutte le variazioni di volume dell'acqua dell'impianto.

Impianti di climatizzazione

Per gli impianti di climatizzazione devono inoltre essere fatte le seguenti prove:

- a) misura e registrazione in continuo con adeguata strumentazione per più giorni della temperatura e dell'umidità relativa all'interno dei locali e all'esterno, nei punti e nelle condizioni indicate dalla D.L.;
- c) misura della temperatura dei fluidi nei punti indicati dalla D.L. e nelle condizioni nominali di funzionamento previste;
- d) misura della portata dei fluidi (acqua) nei punti indicati dalla D.L. e nelle condizioni nominali di funzionamento previste, con riferimento alle curve caratteristiche di pompe, riportandone il punto di lavoro effettivo;
- g) misura dei rendimenti delle apparecchiature di produzione dell'energia termica e frigorifera e dei sistemi di deumidificazione previsti;
- h) prova di funzionamento di tutti i sistemi di regolazione per verificare il corretto esercizio di tutti gli organi di regolazione e la efficacia dei collegamenti, a prescindere dalla disponibilità o meno dei fluidi riscaldanti. Tali verifiche comprendono inoltre l'allineamento dei regolatori, il posizionamento degli indici sui valori previsti dagli schemi di regolazione, la taratura e quanto altro richiesto per il corretto funzionamento dell'impianto nelle condizioni reali di esercizio;
- k) prove dei livelli sonori massimi ammessi nei vari locali, con lettura sul fonometro di classe 1, eseguite con tutti gli impianti funzionanti.

Tali livelli si intendono derivati sia dalle apparecchiature installate all'interno, sia da quelle, sempre inerenti agli impianti, installate all'esterno dell'ambiente ove vengono fatte le misure. Le misure acustiche in genere devono essere eseguite al centro del locale per singoli ambienti, ed in 4 punti diversi per i saloni, ad un'altezza di m 1,20 dal pavimento e ad una distanza in pianta di 1 m dalle sorgenti interne di rumore.

Tali misure sono eseguite comunque con ambienti arredati, durante le ore diurne e/o notturne a seconda delle caratteristiche di funzionamento degli impianti.

Le prove di rumorosità negli ambienti serviti da ventilconvettori devono essere effettuate con i relativi ventilatori funzionanti alla media velocità, indipendentemente dalle condizioni previste di impiego;

l) prova di funzionamento di tutte le apparecchiature soggette a verifiche da parte dell'I.S.P.E.S.L. (ex A.N.C.C. ed E.N.P.I.); l'esito si ritiene positivo quando corrisponde alle prescrizioni dell'Ente citato.

Impianti idricosanitari

Per gli impianti idricosanitari devono inoltre essere fatte le seguenti prove:

a) prova idraulica a freddo, come detto precedentemente, con manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti. Per pressione massima di esercizio si intende la pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto onde assicurare la erogazione al rubinetto più alto e più lontano con la contemporaneità prevista e con il battente residuo non inferiore a 50 kPa;

b) prova di portata rete acqua fredda e calda, per accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazioni pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità.

Si devono seguire le seguenti modalità:

o apertura di un numero di utenze pari a quello stabilito dal coefficiente di contemporaneità, calcolato per il numero totale di apparecchi installati, in base alla norma UNI 9182 2014;

o le utenze funzionanti devono essere distribuite a partire dalle colonne più sfavorite (scelte in rapporto alla distanza ed al numero di apparecchi serviti), in maniera tale che ciascun tronco del collettore orizzontale alimenti il numero di apparecchi previsto dalla contemporaneità.

Nelle condizioni suddette si deve verificare che la portata alle utenze più sfavorite sia almeno quella prescritta, e che la portata totale misurata all'organo erogatore non sia inferiore alla portata prevista, in rapporto alle utenze funzionanti. La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne montanti, sempre nelle condizioni di contemporaneità previste;

c) verifica della circolazione della rete acqua calda, per misurare il volume di acqua erogato prima dell'arrivo dell'acqua calda; la prova deve essere eseguita tenendo in funzione la sola utenza più sfavorita ed è considerata positiva se il volume di acqua erogata prima dell'arrivo dell'acqua calda è inferiore a litri 3;

d) prova di efficienza della ventilazione delle reti di scarico, controllando la tenuta dei sifoni degli apparecchi gravanti sulle colonne da provare, quando venga fatto scaricare contemporaneamente un numero di apparecchi pari a quello stabilito dalla contemporaneità;

e) misure chimico-fisiche sulle acque potabili e non in circolo negli impianti;

f) misura delle portate acqua sanitaria alle utenze e agli apparecchi sanitari, con le contemporaneità prescritte nelle condizioni di progetto.

Impianti elettrici relativi agli impianti fluidomeccanici

Le prove per quadri elettrici e per le linee elettriche sono eseguiti durante le prove sugli impianti fluidomeccanici cui si riferiscono.

Le prove devono accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di legge, alle Norme CEI e a tutto quanto richiesto negli elaborati di appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera, sia per quanto riguarda l'efficienza delle singole parti che della loro installazione.

Le prove e verifiche da eseguire sono (elenco esemplificativo e non esaustivo):

- a) protezioni: verifica della loro adeguatezza e del loro coordinamento; misura delle impedenze dell'anello di guasto;
- b) sicurezza: verifica di tutto l'impianto di terra; misura della resistenza dell'impianto di dispersione;
verifica della inaccessibilità di parti sotto tensione salvo l'impiego di utensili;
verifica dell'efficienza delle prese di terra degli utilizzatori;
verifica dei collegamenti equipotenziali;
verifica dei livelli di isolamento;
verifica di funzionamento dei dispositivi differenziali;
misura e verifica delle tensioni di passo e di contatto, se necessario;
- c) conduttori: verifica dei percorsi, della sfilabilità e del coefficiente di riempimento, delle portate e delle cadute di tensione, prova di isolamento dei cavi fra fase e fase e tra fase e terra in cantiere verifica delle sezioni dei conduttori in funzione dei livelli di corto circuito;
- d) quadri: prova di isolamento prima della messa in servizio prova di funzionamento di tutte le apparecchiature, degli interblocchi e degli automatismi.

A titolo di esempio vengono di seguito descritte alcune procedure:

Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dei circuiti e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione.

Occorre verificare che:

- tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni indicate nella documentazione di appalto e al tipo di posa, alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo e/o in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali;
- il dimensionamento dei cavi e conduttori sia realizzato in base alle portate indicate nelle tabelle CEI UNEL;
- tutti i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione.

Verifica della sfilabilità dei cavi

La verifica consiste nell'estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compresi tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non provochi danneggiamenti agli stessi e sia effettuabile senza difficoltà.

La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra il 5% e il 10% della lunghezza totale.

Misura delle cadute di tensione

La verifica consiste nella verifica del livello di tensione a valle e a monte del tratto oggetto di verifica con strumentazione prevista dalla normativa.

Verifica delle protezioni contro i corto circuiti e i sovraccarichi

Occorre verificare che:

- il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i corto circuiti sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
- la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia coordinata alla sezione dei conduttori protetti dagli stessi.

Le verifiche vanno eseguite sui dati elaborati dall'Appaltatore.

Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Vanno eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra.

Si devono effettuare questi interventi:

- esame a vista dei conduttori di terra e di protezione: vanno verificate le sezioni, i materiali, le modalità di posa dei conduttori stessi e delle giunzioni. Vanno inoltre controllate le condutture di protezione che assicurino il collegamento tra il conduttore di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi;
- verifiche nei locali servizi igienici della continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico, gli apparecchi sanitari e il conduttore di protezione.

Sistema di controllo e gestione centralizzata impianti tecnologici

Per il sistema di controllo e gestione centralizzata impianti tecnologici sono da prevedere i seguenti controlli, prove e verifiche:

- controllo a vista della corretta installazione degli elementi in campo (sonde, valvole servocomandate, ecc.), delle unità periferiche e delle apparecchiature di controllo;
- controllo a vista della corretta esecuzione dei collegamenti elettrici e della posa dei cavi;
- verifica della interfaccia con i sistemi locali di gestione dei primari macchinari e componendi dotati di regolazione a bordo macchina;
- verifica del funzionamento orario e secondo calendario delle apparecchiature elettriche o delle partenze comandate sui quadri elettrici;
- verifica della rotazione automatica di funzionamento delle elettropompe (rotazione o periodica o in presenza di intervento protezione termica) ;
- verifica della gestione dell'emergenza elettrica in mancanza di rete elettrica;

4.4. Collaudi, verifiche e prove acustiche

4.4.1. Documentazione da fornire per il controllo acustico

L'appaltatore dovrà fornire delle specifiche e dei dettagli di installazione di tutte le macchine e componenti acusticamente significativi.

Questi documenti devono essere forniti prima della messa in opera per approvazione della direzione lavori, dei progettisti, compreso lo specialista acustico.

I documenti da predisporre sono:

- Le piante di messa in opera con dettagli delle giunture e contatti con le strutture;
- I rapporti di prova acustica di laboratorio qualificato e riconosciuto seguenti:
 - o Prova dei livelli di emissione acustica delle macchine aventi livelli di potenza sonora $L_w > 50$ dB(A) installate all'interno dell'edificio;
- I rapporti di progettazione acustica seguenti:
- Calcoli della frequenza propria dei sistemi di desolidarizzazione e dell'efficienza del filtraggio delle vibrazioni per la frequenza di eccitazione la più bassa;
- Schede tecniche con indicazione del livello di potenza sonora L_w per bande di ottava (63Hz-4000Hz) al livello di funzionamento nominale delle apparecchiature;
- Schede tecniche delle bocche di ventilazione (livello di potenza sonora L_w per bande di ottave 63Hz-4000Hz) per la portata nominale;

4.4.2. Collaudo acustico

Dovranno essere eseguiti il numero minimo di collaudi definiti di seguito secondo le norme elencate nel paragrafo collaudi acustici dell'appalto acustico.

Un programma di collaudo dovrà essere redatto dall'Appaltatore e trasmesso alla D.L. e ai progettisti per la valutazione sulla localizzazione e metodo dei collaudi.

Un rapporto di misura sarà trasmesso per ogni intervento e includerà:

- la descrizione del materiale;
- i metodi di collaudo;
- le condizioni climatiche di collaudo;
- la localizzazione dei punti di misura;
- i risultati;
- la spiegazione e i commenti dei risultati.

Per la verifica del rispetto dei requisiti acustici interni all'edificio con particolare riguardo alla rumorosità delle macchine a funzionamento continuo (pompe di circolazione) e delle sorgenti a funzionamento discontinuo (colonne di scarico WC, estrattori d'aria cappe e WC, ecc...) dovranno essere eseguite con relative sorgenti attive in condizioni nominali di funzionamento.

Per ogni misura, sarà fornita la time history, l'andamento spettrale in bande d'ottava o in terzi d'ottava e la verifica dei livelli acustici previsti a seconda della tipologia di sorgente verificata (continua o discontinua).

4.5. Collaudi finali

4.5.1. Note generali

Il Collaudatore oppure la Commissione di Collaudo, a opere completamente ultimate e funzionanti e dopo che siano state eseguite positivamente le prove e verifiche di cui ai precedenti articoli, procederà al collaudo finale.

Viene fissato il programma delle verifiche e prove di collaudo informandone l'Appaltatore.

La verifica della buona esecuzione delle opere è approfondita sino al punto giudicato necessario per formare la convinzione che tutte le parti siano in piena regola senza che l'Appaltatore abbia diritto a chiedere alcun indennizzo.

Fatto salvo quanto diversamente dovesse disporre il Collaudatore o la Commissione di Collaudo, le prove si suddividono in due parti:

- esami a vista che, avvalendosi della documentazione "asbuilt", accertino che i componenti siano conformi alle richieste di contratto, alle prescrizioni di sicurezza, siano stati scelti correttamente ed installati secondo normativa, siano integri in modo da non compromettere la sicurezza;
- prove e misure per accertare la rispondenza delle parti di impianto ai dati progettuali ed alla normativa in vigore.

Tali verifiche e prove di collaudo vengono effettuate utilizzando personale ed apparecchiature messe a disposizione dall'Appaltatore; gli oneri sono a carico dell'Appaltatore e si intendono compresi nelle spese generali previste nella formazione dei prezzi.

Per le verifiche e prove finali degli impianti di climatizzazione occorre procedere a:

Verifica invernale

La verifica invernale ha luogo entro la prima stagione invernale corrente successiva all'emissione del Certificato di Ultimazione Lavori, in un periodo da fissarsi fra il 1° gennaio e il 28 febbraio.

Verifica estiva

La verifica estiva ha luogo entro la prima stagione estiva corrente successiva all'emissione del Certificato di Ultimazione Lavori, in un periodo da fissarsi fra il 15 giugno ed il 30 agosto.

Verifica di mezza stagione

Dove il funzionamento con caratteristiche di mezza stagione sia prolungato oppure significativo per la tipologia dell'impianto, la D.L. può richiedere una verifica anche in questi periodi.

I periodi sono precisati dalla D.L. a seconda dell'ubicazione dell'impianto.

Le apparecchiature della regolazione automatica devono essere provate e verificate alla presenza di un tecnico specialista della ditta fornitrice dei materiali.

1.1.1. Caratteristiche delle prove

Il collaudo finale, che verrà effettuato secondo le disposizioni e le modalità impartite dal Collaudatore ad impianti ultimati e funzionanti da più tempo, avrà lo scopo di accertare:

- a) che tutte le opere in genere oggetto dell'appalto siano stati realizzati dall'Appaltatore a perfetta regola d'arte, con l'impiego di apparecchiature, materiali e componenti di primaria qualità e che pertanto essi risultino privi di vizi o difetti palesi;
- b) che tutte le opere in genere oggetto dell'appalto siano stati realizzati, sia dal punto di vista qualitativo che dal punto di vista quantitativo, nel pieno rispetto delle specifiche contrattuali illustrate sui documenti di progetto, sulle perizie di variante e suppletive oppure riportate negli ordini di servizio redatti in corso d'opera dalla D.L.;
- c) che tutti gli impianti siano stati realizzati nel pieno rispetto delle leggi e normative tecniche vigenti e/o applicabili al momento dell'esecuzione delle opere;
- d) che tutti gli impianti siano perfettamente funzionanti e le rese e la prestazione delle apparecchiature e degli impianti forniti siano in grado di assicurare il mantenimento all'interno dei locali delle condizioni di progetto;
- e) che il funzionamento di tutte le apparecchiature, comprese quelle di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali.

Tutte le opere, forniture e regolazioni che risultassero in seguito a detto collaudo deficienti e non a regola d'arte (opere "non conformi"), dovranno essere immediatamente riparate o sostituite a cura dell'Appaltatore, senza alcun compenso.

Saranno pure addebitate all'Impresa tutte quelle opere da muratore, decoratore, tappezzerie e simili che si rendessero necessarie per eseguire modifiche aggiunte o riparazioni.

Il collaudo definitivo avverrà entro la prima stagione invernale ed entro la prima stagione estiva successiva all'ultimazione dei lavori.

L'Appaltatore è impegnato:

- a nominare un Tecnico abilitato che avrà l'incarico di effettuare tutte le operazioni di collaudo indicate nel presente capitolato e/o dal Collaudatore e di redigere i verbali di collaudo tecnico relativi alle prove effettuate;
- a fornire, in sede di collaudo, tutte le apparecchiature di prova richieste dai Collaudatori, tutto il Personale di assistenza tecnica necessario per l'esecuzione delle prove e tutti gli elementi tecnici che i medesimi riterranno opportuni.

4.5.2. Documentazione da allegare

L'Appaltatore prima delle verifiche e prove di collaudo deve predisporre tutta la documentazione relativa a tarature, prove e verifiche, con i risultati ottenuti nelle varie fasi, corredata anche da apposite schede (da definire con la D.L.), diagrammi, calcoli, curve di intervento e di tutto quanto può servire al controllo dei risultati ottenuti.

La documentazione sopradescritta deve precisare, tra l'altro, condizioni termoigrometriche esterne ed interne di ogni ambiente nei vari giorni di rilievo, portate e velocità acqua dei tratti principali e secondari delle reti, valori di assorbimento dei motori elettrici, valori di rumorosità misurati nei vari ambienti, valori di pressione misurati nei vari ambienti (ove richiesti), curve

di funzionamento elettropompe, elenco punti controllati, ecc. e quanto altro necessario ai controlli in esame.

A supporto della documentazione sopraddetta deve essere consegnata una apposita serie di piante e schemi as-built (eventualmente anche in formato ridotto), con precisato sul cartiglio che tali disegni sono stati usati per le tarature, messe a punto, verifiche, prove e misure e devono contenere tutte le informazioni richieste, comprese le indicazioni dei punti di misura.

5. Riferimenti legislativi e normativi

Gli impianti oggetto della presente progettazione dovranno rispondere ai dettami di tutte le leggi e norme tecniche applicabili, tra cui, come minimo, quelle elencate qui di seguito. E' inoltre responsabilità dell'appaltatore il verificare, al momento della realizzazione, lo stato dei provvedimenti e l'eventuale esistenza di aggiornamenti, ai quali egli dovrà conformarsi.

PROVVEDIMENTI OPERE PUBBLICHE

Decreto Legislativo n. 56 del 19 aprile 2017 - Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 (G.U. n. 103 del 05 maggio 2017)

Delibera ANAC n. 1190 del 16 novembre 2016 - Linee guida n. 5, di attuazione del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, recanti "Criteri di scelta dei commissari di gara e di iscrizione degli esperti nell'Albo nazionale obbligatorio dei componenti delle commissioni giudicatrici"

Decreto Legislativo n. 50 del 18 aprile 2016 – Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, forniture e servizi.

Decreto Legislativo 15 Febbraio 2016 n. 33 - Attuazione della direttiva 2014/61/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 maggio 2014, recante misure volte a ridurre i costi dell'installazione di reti di comunicazione elettronica ad alta velocità.

Legge 28 gennaio 2016, n. 11 Deleghe al Governo per l'attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 febbraio 2014, sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture.

Legge 28 dicembre 2015, n. 221 - Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali

Determinazione n. 10 del 23 settembre 2015 Linee guida per l'affidamento delle concessioni di lavori pubblici e di servizi ai sensi dell'articolo 153 del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163

Determinazione n. 11 del 23 settembre 2015 Ulteriori indirizzi interpretativi sugli adempimenti ex art. 33, comma 3-bis, decreto legislativo 12 aprile 2006 n.163 e ss.mm.ii

Legge 7 agosto 2015, n. 124 - Deleghe al Governo in materia di riorganizzazione delle amministrazioni pubbliche.

Legge 6 agosto 2015, n. 125 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 19 giugno 2015, n. 78 Disposizioni urgenti in materia di enti territoriali. Disposizioni per garantire la continuità dei dispositivi di sicurezza e di controllo del territorio. Razionalizzazione delle spese del Servizio sanitario nazionale nonché norme in materia di rifiuti e di emissioni industriali (G.U. n. 188 del 14 agosto 2015)

Legge 11 agosto 2014, n. 116 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91 Disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea.

Decreto Legge 24/06/2014 n. 91 - Disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea (G.U. n. 144 del 24 giugno 2014)

Legge 15 ottobre 2013 n. 119 – Conversione in Legge, con modificazioni , del Decreto Legge 14 agosto 2013 n. 93 recante disposizioni urgenti in materia e per il contrasto della violenza di genere, nonché in tema di protezione civile e di commissioramento delle province - (GU Serie Generale n.242 del 15-10-2013) note: Entrata in vigore del provvedimento: 16/10/2013

Legge 01.10.2012 n. 177 - Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici.

Legge 23 luglio 2012 N. 119 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 6 giugno 2012, n. 73, recante Disposizioni urgenti in materia di qualificazione delle imprese e di garanzia globale di esecuzione (Gazzetta Ufficiale n. 176 del 30 luglio 2012)

Legge Regionale 13 marzo 2012, n. 4 - Norme per la valorizzazione del patrimonio edilizio esistente e altre disposizioni in materia urbanistica edilizia.

Decreto Legge N. 5 del 9 febbraio 2012 - Disposizioni urgenti in materia di semplificazione e di sviluppo (G.U. n. 33 del 9 febbraio 2012)

Decreto Legge N. 1 del 24 gennaio 2012 - Misure urgenti in materia di concorrenza, liberalizzazioni e infrastrutture (G.U. del 24 gennaio 2012, n. 19)

Decreto Legislativo N. 229 del 29 dicembre 2011 - Attuazione dell'articolo 30, comma 9, lettere e), f) e g), della legge 31 dicembre 2009, n. 196, in materia di procedure di monitoraggio sullo stato di attuazione delle opere pubbliche, di verifica dell'utilizzo dei finanziamenti nei tempi previsti e costituzione del Fondo opere e del Fondo progetti. (G.U. n. 30 del 06 febbraio 2012)

Legge N. 183 del 12 novembre 2011 - Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (Legge di stabilità 2012)

Legge N. 180 dell' 11 novembre 2011– Norme per la tutela della libertà d'impresa. Statuto delle imprese

Decreto Legislativo N. 159 del 6 settembre 2011- Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 13 agosto 2010, n. 136

Legge N. 106 del 12 luglio 2011 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 13 maggio 2011, n. 70 Semestre Europeo –Prime disposizioni urgenti per l'economia

Con l'entrata in vigore del nuovo Regolamento, avvenuta **l'8 giugno 2011**, si determinano modifiche significative della normativa ed in particolare, fatte salve le norme transitorie dell'art. 357:

- abrogazione totale del vecchio Regolamento sui Lavori Pubblici di cui al D.P.R. 554/1999;
- abrogazione totale del Regolamento sul sistema di qualificazione delle imprese di cui al D.P.R. 34/2000;
- abrogazione di parte del Capitolato generale d'appalto di cui al D.M. 145 / 2000;
- modifica della fase di aggiudicazione del contraente, la verifica e validazione dei progetti, alcuni passi sulla tenuta della contabilità e la redazione delle liste in economia.

Decreto Legge N. 70 del 13 maggio 2011 Semestre Europeo - Prime disposizioni urgenti per l'economia (aggiornamento codice dei contratti – regolamento) convertito nella legge 106/2011

Decreto Legislativo 15 marzo 2011, n. 35. Attuazione della direttiva 2008/96/CE sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture. Gazzetta Ufficiale n. 81 del 8 aprile 2011.

D.P.R. N. 207 del 5 Ottobre 2010: 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» - in vigore dall'8 giugno 2011 - testo coordinato con le ultime modifiche introdotte con il D.L. n. 70/2011 e relativa legge di conversione (L. n. 106/2011) Aggiornamento Legge 23 luglio 2012, n. 119 Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 6 giugno 2012, n. 73, recante Disposizioni urgenti in materia di qualificazione delle imprese e di garanzia globale di esecuzione (Gazzetta Ufficiale n. 176 del 30 luglio 2012)

Legge N. 136 del 13 agosto 2010 - Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di normativa antimafia

Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti 9 aprile 2010: "Rilevazione dei prezzi medi per l'anno 2008 e delle variazioni percentuali, superiori al dieci per cento, relative all'anno 2009, ai fini della determinazione delle compensazioni dei singoli prezzi dei materiali da costruzione più significativi." La norma, prevede che qualora il prezzo dei singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10% rispetto al prezzo rilevato dal Ministero per i lavori pubblici nell'anno di presentazione dell'offerta, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il 10% e nel limite delle risorse previste tra imprevisti e le somme relative al ribasso d'asta.

Decreto Legislativo N. 53 del 20 marzo 2010: Attuazione della direttiva 2007/66/CE che modifica le direttive 89/665/CEE e 92/13/CEE per quanto riguarda il miglioramento dell'efficacia delle procedure di ricorso in materia d'aggiudicazione degli appalti.

Decreto Legge n. 162 del 23 ottobre 2008 – Interventi urgenti in materia di adeguamento dei prezzi di materiali da costruzione, di sostegno ai settori dell'autotrasporto, dell'agricoltura e della pesca professionale, nonché di finanziamento delle opere per il G8 e definizione degli adempimenti tributari per le regioni Marche ed Umbria, colpite dagli eventi sismici del 1997.

Decreto Legislativo n. 152 dell' 11 settembre 2008 - Ulteriori modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante il codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, a norma dell'articolo 25, comma 3, della legge 18 aprile 2005, n. 62.

Decreto n. 272 del 21 dicembre 2007- Ministero delle Infrastrutture. Regolamento recante norme per l'individuazione dei criteri, modalita' e procedure per la verifica dei certificati dei lavori pubblici e delle fatture utilizzati ai fini delle attestazioni rilasciate dalle SOA dal 1° marzo 2000 alla data di entrata in vigore del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 (1° luglio 2006).

Decreto Legislativo n. 163 del 12 aprile 2006 - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE testo coordinato con le ultime modifiche introdotte con il D. L. n. 70/2011 e relativa legge di conversione (L. n. 106/2011)

Decreto legislativo n. 301 del 27 dicembre 2002 - "Modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n° 380, recante Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia"

Decreto Legislativo n. 190 del 20 agosto 2002 – Attuazione della Legge 21/12/01 n. 443 per la realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale

Legge n. 166 del 1° agosto 2002 - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: "Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti (collegato alla finanziaria 2002)

D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001 - "Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia" **Determinazione n. 19 del 5 aprile 2000** - Autorità per la vigilanza sui lavori pubblici - Relazione geologica e indagini geologiche. Art. 17, comma 14 quinquies - legge 11 febbraio 1994 e successive modificazioni.

D.P.R. n. 34 del 25 gennaio 2000 "Regolamento recante istruzioni del sistema di qualificazione per gli esecutori di lavori pubblici, ai sensi dell'art.8 della legge 11.02.1994, n.109 e s.m.i.; abrogato dal DPR N. 207/2010 a partire dall'8 GIUGNO 2011

D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999 - Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di LL.PP. 11 Febbraio 1994 n. 109, e successive modifiche ed integrazioni; **abrogato dal DPR N. 207/2010** a partire all'8 giugno 2011 - Solo l'articolo 72, comma 4, continua ad applicarsi fino al 9 giugno 2012

Decreto Legislativo 19 novembre 1999, n. 528 - "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494, recante attuazione della direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili"

D.P.R. n. 252 del 3 giugno 1998 "Regolamento recante norma per la semplificazione dei procedimenti relativi al rilascio delle comunicazioni e delle informazioni antimafia";

Circolare Ministero dell'interno n. 559 del 14 dicembre 1994 – Indicazioni applicative e procedurali concernenti la nuova disciplina delle "cautele antimafia" recate dal D.Lgs. 8 /08/1994. N.490

Legge n. 47 del 17 gennaio 1994 e decreto legislativo n. 490 dell'8 agosto 1994 – “Disposizioni attuative in materia di comunicazioni e certificazioni previste dalle normative antimafia” e successive modifiche ed integrazioni;

Legge n. 109 dell'11 febbraio 1994 (legge Merloni) - Ministero dei Lavori Pubblici: "Legge quadro in materia di lavori pubblici" modificata dalla legge n. 216 del 2/6/95 di conversione del D.L. n. 101 del 3/4/1995, nonché con le modifiche di cui alla legge 18/11/98 n. 415, e dalla legge n.166 del 1/8/2002 e successive modifiche ed integrazioni;

Regolamento per la disciplina dei contratti del Comune di Milano adottato dal Consiglio Comunale il 16.3.1992 con delibera atti 79917.492 n. 103 di Reg. e successive modifiche ed integrazioni;

Legge n. 6 del 13 settembre 1982 - Disposizioni in materia di misure di prevenzione di carattere patrimoniale ed integrazioni alle leggi 27 dicembre 1956, n. 1423, 10 febbraio 1962, n. 57 e 31 maggio 1965, n. 575. Istituzione di una commissione parlamentare sul fenomeno della mafia. Legge 31/5/65, n. 575 "Disposizioni contro la mafia";

PROVVEDIMENTI PER LE COSTRUZIONI con particolari prescrizioni per le zone sismiche. Si elencano le seguenti norme tecniche di attuazione:

Decreto Legislativo 16 giugno 2017 , n. 106 - Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE

Decreto D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120 - Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014 n. 164 (G.U. n. 183 del 7 agosto 2017)

Legge regionale 12/10/2015 - Disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche.

Decreto Ministeriale 15/11/2011 - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Modifica delle norme tecniche per le costruzioni in materia di utilizzo degli acciai B450A.

CIRCOLARE 5 agosto 2009 Nuove norme tecniche per le costruzioni approvate con decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008 - Cessazione del regime transitorio di cui all'articolo 20, comma 1, del decreto- legge 31 dicembre 2007 n.248

Legge n. 77 del 24 giugno 2009 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 28 aprile 2009, n. 39, recante interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici nella regione Abruzzo nel mese di aprile 2009 e ulteriori interventi urgenti di protezione civile”

Decreto Ministeriale del 30 aprile 2009 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti recante "Rilevazione dei prezzi medi per l'anno 2007 e delle variazioni percentuali, su base semestrale, superiori all'8 per cento, relative all'anno 2008, ai fini della determinazione delle compensazioni dei singoli prezzi dei materiali da costruzione piu' significativi”.

Decreto Legge n. 39 del 28 aprile 2009 - "Interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici nella regione Abruzzo nel mese di aprile 2009 e ulteriori interventi urgenti di protezione civile”

Legge n. 201 del 22 dicembre 2008 - Conversione in legge del decreto-legge 23 ottobre 2008, n. 162 Interventi urgenti in materia di adeguamento dei prezzi di materiali da costruzione, di sostegno ai settori dell'autotrasporto, dell'agricoltura e della pesca professionale, nonché di finanziamento delle opere per il G8 e definizione degli adempimenti tributari per le regioni Marche ed Umbria, colpite dagli eventi sismici del 1997

Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008 - Norme tecniche per le costruzioni - UNI EN 12620:2008 Aggregati per calcestruzzo 11/09/2008

Decreto Ministeriale del 14 settembre 2005 - Norme tecniche per le costruzioni (ex "Testo Unico" delle Norme Tecniche per le costruzioni)

Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3316 del 2 ottobre 2003 - "Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" (Gazzetta Ordinaria n° 236 del 10/10/2003)

Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 - "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" 65/AA.GG. del 10/04/97 Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche»

Circolare n. 252 del 15 ottobre 1996 - Ministero dei Lavori Pubblici: "Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e del collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche» di cui al decreto ministeriale 9 gennaio 1996"

Circolare n. 156 del 4 luglio 1996, Ministero dei Lavori Pubblici, in materia di Decreto Ministeriale riguardante le Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi di cui al D.M. 9/1/1996"

Decreto Ministeriale del 16 gennaio 1996 - Ministero dei Lavori Pubblici: "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche - "Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" - D.M. 3 ottobre 1978 e D.M. 12 febbraio 1982.-

Decreto Ministeriale del 9 gennaio 1996 - Ministero dei Lavori Pubblici: "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche"

Circolare 24 giugno 1993 n° 37406/STC - Ministero dei Lavori Pubblici: "Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Istruzioni relative alle norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche, di cui al decreto ministeriale 14 febbraio 1992"

Decreto Ministeriale del 14 febbraio 1992 - Ministero dei Lavori Pubblici: "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche" (da utilizzarsi nel calcolo col metodo delle tensioni ammissibili).

Circolare n. 34233 del 25 febbraio 1991 - Ministero dei Lavori Pubblici : "Istruzioni relative alla normativa tecnica dei ponti stradali; istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione"

Decreto Ministeriale 4 maggio 1990 - "Criteri generali e prescrizioni tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo di ponti stradali"

Legge n. 55 del 19 marzo 1990 antimafia. . Introduce per la prima volta (art.18 ora abrogato) il piano per la sicurezza dei lavoratori nei cantieri edili; il DLgs 163/2006 ha abrogato gli artt.17 c.1 e 2, 18, 19 .3 e 4, 20 che dettavano tali disposizioni..; e ha fissato disposizione analoga: *Il codice degli appalti, DLgs 163/2006, all'articolo118, subappalto, comma 5 stabilisce che "nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici nonché i dati sui requisiti di qualificazione delle stesse".*

Circolare n. 30787 del 4 gennaio 1989 - Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento

Decreto Ministeriale dell'11 marzo 1988 - Ministero dei lavori pubblici - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione

Decreto Ministeriale del 3 dicembre 1987 - Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate.

Decreto Ministeriale del 20 novembre 1987 - Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento

Circolare del 12 dicembre 1981 - Ministero dei Lavori Pubblici: "Legge 14 maggio 1981, n° 219 - art. 10 - "Istruzioni relative alla normativa tecnica per la riparazione ed il rafforzamento degli edifici in cemento armato ed a struttura metallica danneggiati dal sisma"

Decreto Ministeriale del 30 maggio 1974 - "Norme tecniche per la esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"

Legge n. 1086 del 5 novembre 1971 - "Norma per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica"

Legge n. 1684 del 25 novembre 1962 e legge n. 64 del 2 febbraio 1974 con le norme tecniche di attuazione e loro aggiornamenti, emanate a mezzo decreti ministeriali ai sensi dell'art. 1 della citata legge 2 febbraio 1974 n. 64.

Legge n. del 64 del 2 febbraio 1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

NORME PER LA DISCIPLINA DELLE OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

Dall'entrata in vigore delle Norme Tecniche delle Costruzioni col Decreto Ministeriale del 14 settembre 2005, il calcestruzzo deve essere prodotto in conformità ad un rigoroso controllo di processo (FPC).La prestazione di durabilità delle opere che verranno progettate ed eseguite, dovrà essere conforme alle metodologie già previste dalle norme europee. Quindi, da ora in poi, al calcestruzzo dovranno essere richieste non soltanto prestazioni di tipo

meccanico, ma anche la capacità di questo di resistere alle aggressioni ambientali e di proteggere le barre di armatura nel tempo. Per una corretta prescrizione della durabilità delle opere edili e del calcestruzzo occorre fare riferimento ai recenti riferimenti normativi italiani e europei:

UNI EN 206 , UNI 11104 e UNI EN 1992-1-1.

Per ottenere strutture con vita utile di esercizio pari a quella di progetto, oltre a progettarle e a prescrivere i materiali correttamente, le Norme Tecniche prescrivono una rigorosa attenzione alla posa in opera secondo quanto previsto dalla UNI ENV 13670-1. Calcestruzzi auto compattanti : che si compattano e aderiscono ai ferri di armatura mediante la sola azione del proprio peso, senza l'ausilio di mezzi esterni.

UNI EN 1992 Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1 Regole generali e regole per gli edifici per progettare l'opera in c.a. in particolare il capitolo 4, per dimensionare i copriferri in funzione della classe della struttura e delle classi di esposizione;

UNI EN 206 “Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità”

La norma europea UNI EN 206 si occupa di specificazione, prestazione, produzione e conformità del calcestruzzo. La norma si applica al calcestruzzo per strutture gettate in sito, strutture prefabbricate e componenti strutturali prefabbricati per edifici e strutture di ingegneria civile. Il calcestruzzo può essere miscelato in cantiere, preconfezionato o prodotto in un impianto per componenti di calcestruzzo prefabbricato.

La norma specifica i requisiti per:

- i materiali componenti del calcestruzzo ;
- le proprietà del calcestruzzo fresco ed indurito e la loro verifica;
- le limitazioni per la composizione del calcestruzzo;
- la specifica del calcestruzzo;
- la consegna del calcestruzzo fresco;
- le procedure per il controllo di produzione;
- i criteri di conformità e la valutazione della conformità.

La norma non contiene tutte le disposizioni necessarie per la specificazione e la produzione del calcestruzzo: essa rinvia a disposizioni complementari in vigore nel Paese in cui si produce ed utilizza il calcestruzzo. Di conseguenza la sua applicazione necessita del documento di applicazione nazionale UNI 11104 che costituisce parte integrante alla presente norma per la sua applicazione in Italia per il calcestruzzo strutturale.

UNI EN 13670-1 Esecuzione di strutture di calcestruzzo – Requisiti comuni per prescrivere la messa in opera e la stagionatura. Tramite le norme UNI EN 1992-1-1.(cap.4), UNI EN 206 (cap.6) e UNI 11104 (la norma di recepimento in Italia della EN 206) è possibile definire le caratteristiche minime dei materiali e dei copriferri, parametri essenziali per procedere al dimensionamento degli elementi strutturali attraverso la modellazione agli elementi finiti. Infine, nella redazione dei documenti di progetto è fondamentale fare riferimento alla manutenzione ordinaria prevista e alle regole per una corretta messa in opera (tolleranze di esecuzione, stagionatura e vibrazione del calcestruzzo) utilizzando la norma UNI EN 13670-1.

Si ricorda che, alla data di pubblicazione del presente documento, non esiste ancora la norma EN 13670-1, essendo la norma EN13670-1 ancora in corso di approvazione da parte del CEN /TC 104

UNI EN 459-3- Calci da costruzione - Parte 3: Valutazione della conformita'

UNI EN 480-1- Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Metodi di prova - Parte 1: Calcestruzzo e malta di riferimento per le prove

UNI EN 12350-8- Prova sul calcestruzzo fresco - Parte 8: Calcestruzzo autocompattante - Prova di spandimento e del tempo di spandimento

UNI EN 12390-6- Prove sul calcestruzzo indurito - Parte 6: Resistenza a trazione indiretta dei provini

UNI EN 459-2- Calci da costruzione - Parte 2: Metodi di prova

UNI EN 998-2- Specifiche per malte per opere murarie - Parte 2: Malte da muratura La norma specifica i requisiti per le malte da muratura prodotte in fabbrica (riempimento, collegamento e allettamento) per l'utilizzo in pareti, colonne e partizioni di muratura (per esempio murature esterne e interne, strutture di muratura portante e non portante per l'edilizia e l'ingegneria civile).

Circolare 2 febbraio 2009 n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008" Con decreto ministeriale 14 gennaio 2008, pubblicato nella G.U. del 4 febbraio 2008, n.29, sono state approvate le "Nuove norme tecniche per le costruzioni", testo normativo che raccoglie in forma unitaria le norme che disciplinano la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle costruzioni al fine di garantire, per stabiliti livelli sicurezza, la pubblica incolumità. In considerazione del carattere innovativo di dette norme, si è ritenuto opportuno emanare la presente circolare esplicativa che ha cercato di privilegiare gli argomenti più innovativi e per certi versi più complessi trattati dalle nuove norme tecniche.

Il testo non modifica argomenti trattati dalle Nuove norme tecniche, né aggiunge nuovi argomenti, se non per informazioni, chiarimenti ed istruzioni applicative. Con le presenti istruzioni si è inteso fornire agli operatori indicazioni, elementi informativi ed integrazioni, per una più agevole ed univoca applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni.

Il D.M. Infrastrutture del 14 gennaio 2008 (NTC) al p.to 11.2.8 prevede che gli impianti di produzione di calcestruzzo con processo industrializzato debbano essere dotati di certificazione del Controllo del processo di Fabbrica (Factory Control Production o FPC) rilasciato da un organismo terzo indipendente autorizzato dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici; copia di tale certificato deve essere acquisito dal Direttore dei Lavori prima dell'inizio della fornitura, il Direttore dei lavori verifica inoltre che gli estremi della certificazione FPC siano riportati sui documenti di accompagnamento della fornitura.

Consiglio Superiore dei LL.PP. - STC: Linee Guida sul calcestruzzo strutturale

Consiglio Superiore dei LL.PP. - STC: Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato

Consiglio Superiore dei LL.PP. - STC: Linee Guida su calcestruzzi strutturali ad alta resistenza

Consiglio Superiore dei LL.PP. - STC: Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive.

I calcestruzzi vengono identificati secondo parametri di cui alle norme UNI EN 206-1 e UNI 11104 in conformità al DM 14/01/2008 e che identificano la classe di resistenza (C) le cui unità di misura sono in MPa, la classe di consistenza (s), per i calcestruzzi strutturali la classe di esposizione e la combinazione di queste (x), il diametro massimo dell'aggregato (mm) e la classe di contenuto dei cloruri.

Sia per i cls preconfezionati che per i cls speciali i prezzi sono riferiti al metro cubo reso e comprendono il trasporto fino a 6Km dalla centrale di produzione, la disponibilità dell'autobetoniera per lo scarico per un tempo non superiore a 5min/mc.

Decreto Ministeriale del 14 settembre 2005 – Definisce le modalità di prescrizione e produzione del calcestruzzo. Il cls deve essere prodotto da impianti dotati di un sistema di controllo permanente della produzione certificato da un organismo terzo indipendente che opera secondo la UNI EN 45012. normale e precompresso ed a struttura metallica, legge 5 novembre 1971 n. 1086, con le vigenti norme tecniche di attuazione emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici ai sensi dell'art. 21 di questa legge.

NORME SISTEMI DI DESIGNAZIONE DEGLI ACCIAI

D.M. Infrastrutture e trasporti 15/11/2011 - Modifica delle norme tecniche per le costruzioni in materia di utilizzo degli acciai B450A. Il decreto sostituisce il paragrafo 7.4.2.2 *Acciaio*, del Capitolo 7.4 - *Costruzioni di calcestruzzo*, delle norme tecniche delle costruzioni, approvate con D.M. 14/01/2008, introducendo l'uso di acciaio B450A anche per le staffe per strutture in CD "B". In particolare, il nuovo testo prevede che l'acciaio B450A, nei diametri da 5 a 10 mm (§11.3.2.4 D.M 2008), possa utilizzarsi:

- per reti e tralicci;
- per staffe di qualsiasi elemento strutturale, in strutture di Classe di Duttibilità Bassa;
- per armatura trasversale di elementi in cui è impedita la plasticizzazione mediante il rispetto della gerarchia delle resistenze;
- per armatura trasversale di elementi secondari di cui al § 7.2.3 del D.M. 2008;
- per armatura trasversale in elementi di strutture poco dissipative, con fattore di struttura non maggiore di 1,5.

Per le strutture occorre utilizzare il B450C.

DM del 14 gennaio 2008 - Nuove norme tecniche per le costruzioni In merito all'acciaio da cemento normale, o acciaio per armatura lenta, il Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008, in vigore dal 1 Luglio 2009, prevede l'utilizzo solo delle seguenti classi di acciaio nervato (ad aderenza migliorata): B450C (acciaio laminato a caldo) – B450A (acciaio trafilato a freddo).

- **B 450 C** (acciaio laminato a caldo): caratterizzato da una tensione di rottura non inferiore a 540 N/mm²; da una tensione di snervamento non inferiore a 450 N/mm² e da un allungamento totale a carico massimo non inferiore al 7%;
- **B 450 A** (acciaio trafilato a freddo): caratterizzato da una tensione di rottura non inferiore a 540 N/mm²; da una tensione di snervamento non inferiore a 450 N/mm² e da un

allungamento totale a carico massimo non inferiore al 3% (minore duttilità rispetto al precedente).

L'acciaio da cemento armato ordinario comprende: - barre d'acciaio tipo B450C ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 50 \text{ mm}$) e tipo B450A ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 10 \text{ mm}$); - rotoli tipo B450C ($\varnothing \leq 16 \text{ mm}$) e tipo B450A ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$); - reti e tralicci elettrosaldati in acciaio B450C ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$) e B450A ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 10 \text{ mm}$). L'acciaio deve essere qualificato all'origine, deve portare impresso, come prescritto dalle suddette norme, il marchio indelebile che lo renda costantemente riconoscibile e riconducibile inequivocabilmente allo stabilimento di produzione. E' vietato l'impiego di acciaio B450A in elementi strutturali soggetti all'azione sismica pertanto solo l'acciaio B450 C, più duttile, è l'unico ammesso in zona sismica. E' ammesso l'impiego di acciai inossidabili ed acciai zincati secondo il D.M.14/01/2008.

Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dell' "Attestato di Qualificazione" rilasciato dal Consiglio Superiore dei LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale. Per i prodotti provenienti dai Centri di trasformazione è necessaria la documentazione che assicuri che le lavorazioni effettuate non hanno alterato le caratteristiche meccaniche e geometriche dei prodotti previste dal D.M. 14/01/2008

Le norme **UNI EN 10020** indicano il tenore massimo degli elementi chimici di lega che caratterizzano l'acciaio non legato.

A seguito dell'entrata in vigore del decreto di cui sopra, gli acciai da carpenteria devono appartenere al grado da S 235 a S460 secondo le **UNI EN 10025** (il numero alla destra della S indica la tensione caratteristica di snervamento espressa in MPa).

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si devono utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie **UNI EN 10025** (per i laminati), **UNI EN 10210** (per i tubi senza saldatura) e **UNI EN 10219-1** (per i tubi saldati), recanti la marcatura CE ai sensi del DPR 246/93, secondo quanto previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008.

Descrivere (ove rilevanti) requisiti prestazionali riguardo:

- Caratteristiche dei materiali costituenti
- Caratteristiche degli acciai B450C e B450A con le relative limitazioni
- Qualifica dei conglomerati cementizi
- Conglomerati prodotti con processo industrializzato
- Controlli di accettazione
- Controllo del calcestruzzo in opera
- Prescrizioni per il trasporto e la posa in opera
- Durabilità

Fare inoltre riferimento alle:

- Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive
- Linee Guida per il calcestruzzo strutturale
- Linee guida per il calcestruzzo ad alta resistenza
- Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato

pubblicate dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP, nonché - **UNI 11104, EN 206, EN 13670-1** “Esecuzione di strutture in calcestruzzo: requisiti comuni” **UNI EN 10027** Sistemi di designazione degli acciai Parte 1: designazione alfanumerica, simboli principali – Parte 2 Sistemi di designazione degli acciai-Designazione numerica.

DIRETTIVA MACCHINE - Nuova Direttiva

La marcatura CE può essere apposta su un macchinario solo se esso è conforme a tutte le Direttive Europee applicabili che prevedono la marcatura CE come, ad esempio, la direttiva Bassa Tensione (2006/95/CE), la direttiva Compatibilità Elettromagnetica (2004/108/CE) e la direttiva Rumore (2000/14/CE). Nella maggior parte delle “macchine”, trovano applicazione, oltre alla Direttiva Macchine, anche le direttive Bassa Tensione e Compatibilità Elettromagnetica. In alcuni casi, come ad esempio per i gruppi elettrogeni, si applica anche la Direttiva Rumore.

La nuova Direttiva Macchine si applica ai seguenti prodotti:

- a) macchine;
- b) attrezzature intercambiabili;
- c) componenti di sicurezza;
- d) accessori di sollevamento;
- e) catene, funi e cinghie;
- f) dispositivi amovibili di trasmissione meccanica;
- g) quasi-macchine;

Macchine nuove - La Nuova Direttiva Macchine 2006/42/CE entrata in vigore dal 29 Dicembre 2009 stabilisce che i costruttori garantiscano i requisiti minimi di sicurezza per i macchinari e le apparecchiature commercializzati all'interno dell'Unione Europea. Le macchine devono adeguarsi ai requisiti fondamentali di salute e sicurezza elencati nell'Allegato I della Direttiva, garantendo in tal modo un livello minimo di protezione e sicurezza comune per tutto il mercato europeo. La nuova direttiva macchine richiede, oltre alla valutazione del rischio, anche la sua documentazione nel fascicolo tecnico della costruzione. Perché questa sia utile è necessario che venga strutturata e redatta secondo precise modalità che non possono prescindere dalle indicazioni contenute nelle norme specifiche.

Prima di immettere sul mercato una nuova macchina i produttori o i loro rappresentanti autorizzati all'interno dell'EU devono garantire che la macchina sia conforme, rendere disponibile un Fascicolo Tecnico in caso di richiesta giustificata da parte di un'autorità, firmare una “Dichiarazione di Conformità” e apporre la marcatura CE.

Macchine esistenti - La Direttiva 89/655/CE sull'uso delle attrezzature da lavoro è rivolta agli utilizzatori delle macchine ed è rispettata utilizzando macchine e macchinari conformi alle norme. Riguarda l'utilizzo di tutte le attrezzature da lavoro, compresi macchinari di sollevamento e attrezzature mobili, in tutti i luoghi di lavoro. Le attrezzature di lavoro devono essere

adatte all'uso e garantire la sicurezza nel tempo, attraverso una corretta manutenzione.

D.Lgs N. 17 del 27 gennaio 2010 - Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori.

Per quanto riguarda gli impianti di sollevamento rientranti nel campo di applicazione della Direttiva Macchine, si sottolinea che una delle novità di maggior rilievo introdotte dalla direttiva 2006/42/CE recepita dal **D.Lgs. 17/2010** riguarda la manovra delle piattaforme elevatrici. Il punto 6.2 dell'Allegato I del decreto stabilisce che tale manovra deve essere eseguita tramite dispositivi di comando del tipo ad azione mantenuta, tranne quando il supporto del carico (la cabina) è completamente chiuso, cioè, di fatto, tranne quando la cabina della piattaforma ha pareti, pavimento, soffitto e porte cieche come richiesto per la cabina di un ascensore conforme alla direttiva 95/16/CE. Tale possibilità non era prevista dalla precedente Direttiva Macchine.

Il D.Lgs 17/2010 abroga il D.P.R. 24 luglio 1996, n. 459 ad eccezione delle disposizioni transitorie riportate all'articolo 11, commi 1 e 3, del regolamento attuativo in merito alle macchine costruite prima della direttiva 89/392/CEE e che comunque continuano ad essere vendute, noleggiate o concesse in uso o in locazione finanziaria. Questo al fine di salvaguardare un mercato ancora esistente.

EN 61310 Sicurezza del macchinario — Indicazione, marcatura e manovra

ISO EN 13849-1— Parti del sistema di comando legate alla sicurezza (ex. EN 954)

ISO 13857 - Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori e gli arti inferiori

ISO 14121- Valutazione del rischio (ex. EN 1050)

ISO /TR 14121- Guida pratica e esempi di metodi

EN 60204-1 Sicurezza del macchinario — Equipaggiamento elettrico delle macchine — Parte 1: Regole generali

IEC/TS 62046 - Sicurezza del macchinario: applicazione dei dispositivi di protezione per il rilevamento della presenza delle persone

D. Lgs. N. 359 del 4 agosto 1999 – Attuazione della direttiva 95/63/CEE che modifica la direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori

UNI EN 474 Macchine movimento terra. Sicurezza. Requisiti generali

Legge n° 646/82 - art. 22 - riguardante la sorveglianza del cantiere;

UNI 8612 - Norme per cancelli motorizzati per edilizia varia;

UNI 9801 - Norme impianto di sollevamento fissi per disabili;

CEI 648 - 11/17 - Norme per impianti elettrici;

UNI 8725 - Norme ascensore per edilizia residenziale;

ISO 9001 - Norme certificazione sistemi di qualità.

SICUREZZA SUL LAVORO

Legge 12 luglio 2012, n. 101 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 12 maggio 2012, n. 57, recante disposizioni urgenti in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro nel settore dei trasporti e delle microimprese.

Decreto 9 luglio 2012 - Contenuti e modalità di trasmissione delle informazioni relative ai dati aggregati sanitari e di rischio dei lavoratori, ai sensi dell'articolo 40 del decreto legislativo 81/2008 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

D. Lgs. N. 106 del 3 agosto 2009 - "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". Il Decreto legislativo 106/09 contiene ben 149 articoli che modificano in maniera incisiva il Decreto legislativo n. 81/2008. Le modifiche salienti risultano essere: In particolare il decreto legislativo in argomento interviene con parecchie modifiche sui Titoli IV, V e VI del Decreto legislativo n. 81/2008 e precisamente: Cantieri temporanei e mobili, Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro, Movimentazione manuale dei carichi. Per quanto concerne il Titolo IV relativo ai cantieri temporanei e mobili vengono modificati quasi tutti gli articoli con la precisazione che si tratta di modifiche in alcuni casi soltanto formali ma in parecchi altri casi sostanziali.

Legge n. 88 del 7 luglio 2009 - "Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge comunitaria 2008", art. 39 "Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, recante attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Esecuzione della sentenza della Corte di giustizia resa in data 25 luglio 2008 nella causa C-504/06. Procedura di infrazione n. 2005/2200".

Legge regionale 18 novembre 2008 n.33 - Norme in materia di costi per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute nei cantieri temporanei o mobili.

D. Lgs. N. 81 del 9 aprile 2008 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro". Il decreto prevede l'abrogazione di gran parte delle precedenti legislative in materia ed in particolare del D. Lgs. 626/94, del D. Lgs. 494/96, del D.P.R. 547/55, del D.P.R. 222/03 che vengono sostituite dalle norme contenute nel T.U.

Legge n. 123 del 3 agosto 2007 - "Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia"

Decreto Legge n. 300 del 28 dicembre 2006 Proroga di termini previsti da disposizioni legislative (G.U. 28/12/06 n. 300) ha ulteriormente differito l'entrata in vigore della parte impiantistica (Parte II, Capo V) del DPR 6/6/01 n. 380, Testo unico in materia edilizia. Il DL 300/06 ha inoltre fissato al 30 aprile 2007 il "termine per il completamento degli investimenti per gli adempimenti relativi alla messa a norma delle strutture ricettive", per le attività che hanno presentato la richiesta di nulla osta ai Vigili del fuoco entro il 30/6/05

Decreto Legge n. 195 del 23 giugno 2006 - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, n.626, per l'individuazione delle capacità e dei requisiti professionali richiesti agli addetti ed ai responsabili dei servizi di prevenzione e protezione dei lavoratori, a norma dell'articolo 21 della legge 1° marzo 2002, n.39

Decreto n. 222 del 3 luglio 2003 - "Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109

Decreto del 17 dicembre 2002 - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: "Approvazione dei modelli di certificati di sicurezza"

Decreto Legge n. 528 del 19 novembre 1999 - Modifiche ed integrazioni al DL 494 del 14 agosto 1996, recante attuazione della direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili.

Decreto Legislativo n. 493 del 14 agosto 1996 - "Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul lavoro" e successive modifiche ed integrazioni;

Decreto Legislativo n° 494 del 14 agosto 1996 - Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime e di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri mobili" e successive modifiche ed integrazioni;

Decreto Legislativo n. 626 del 19 settembre 1994 - "Attuazione della direttiva CEE 89/391 - 89/645 - 89/655 - 89/656 - 90/296 - 90/349 - 90/679, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro" e successive modifiche ed integrazioni;

D.P.R. n. 547 del 27.04.1955 "Norme per la prevenzione degli infortuni nel lavoro" e successive modifiche ed integrazioni

ABBATTIMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE

Linee Guida 28 marzo 2008 - Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Linee guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale

Decreto 3 gennaio 2005 n. 11/R - Regolamento di attuazione dell'articolo 5 quater della legge regionale 9 settembre 1991, n. 47 (Norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche).

D.P.R. 24 luglio 1996 N. 503 - Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.

Legge 5 Febbraio 1992 n. 104 - Legge quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale ed i diritti delle persone handicappate;

art.24 accessibilità e visitabilità degli edifici pubblici e di quelli privati aperti al pubblico; dichiarazione del progettista di conformità del progetto alle norme sulle barriere architettoniche. Rilascio del permesso di costruire e dell'abitabilità subordinato alla verifica di conformità. Sanzioni per i tecnici che non rispettano la normativa.

D.M. LL.PP. 14 Giugno 1989 n. 236 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.

Legge 9 Gennaio 1989 n. 13 - Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati.

Legge Regionale del 20 Febbraio 1989 n. 6 – Norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche e prescrizioni tecniche di attuazione (B.U. 22/02 1989 n. 8 1° suppl. ord.)

TERMINALI IDRO-SANITARI

Rubinetteria conforme alle norme : EN 816 - EN 15091 - EN 1111 - EN 12541 - EN 12182
Compatibilità elettromagnetica: EN 50081-1/EN 50082-1 secondo la direttiva europea 89/336/CEE modificata 92/31/CEE e 93/68 CEE. La norma europea EN 816 si applica ai rubinetti singoli e miscelatori a chiusura automatica da installare su apparecchi sanitari posti nelle stanze da bagno. Non si applica ai rubinetti di scarico degli orinatoi o dei vasi o ai rubinetti che si aprono automaticamente. Per gruppi miscelatori dotati di un dispositivo per la regolazione della temperatura con chiusura totale situato nel punto di mandata dell'acqua miscelata, sono obbligatori dispositivi che garantiscano che non vi sia intercomunicazione fra l'acqua calda e l'acqua fredda. Se si utilizzano valvole di non ritorno, devono essere conformi alla norma EN 1717. Questi dispositivi possono essere incorporati nel gruppo miscelatore e installati nei tubi di alimentazione.

CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI

Linee Guida per la presentazione dei Progetti per il programma per la riqualificazione energetica degli edifici della Pubblica Amministrazione D.Lgs. 102/2014 – Aggiornamento giugno 2017

Decreto 27 settembre 2017 . Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica.

Decreto legislativo 17 febbraio 2017, n. 42 - Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161

Decreto 5 ottobre 2016 - Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - Approvazione delle Linee Guida sui valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici.

Decreto Legislativo 18 Luglio 2016 n. 141 - Disposizioni integrative al decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102, di 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. (16G00153) (GU Serie Generale n.172 del 25-7-2016)

Aggiornamento al 30/09/2015 al Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

Decreto Ministero dello Sviluppo economico 26 giugno 2015 - Decreto Linee Guida - Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici Gazzetta Ufficiale 15/07/2015, n. 162 - Supplemento ordinario n. 39. **Prestazioni** - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici. **Requisiti** - Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici.

Decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 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 (G.U. 18 luglio 2014, n. 165)

Decreto-Legge 24 giugno 2014, n. 91 – (Capo II – Art. 9 – comma 6) - Disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea (G.U. n. 144 del 24 giugno 2014)

Legge 3 agosto 2013 n. 90 Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto – Legge 4 giugno 2013, n. 63, recante disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 Maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale – (GU Serie Generale n.181 del 3-8-2013) note: Entrata in vigore del provvedimento: 04/08/2013

Decreto del Presidente della Repubblica n. 74 del Aprile 2013 – Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c) del decreto legislativo del 19 agosto 2005, n. 192 – (GU Serie Generale n.149 del 27-6-2013) note: Entrata in vigore del provvedimento: 12/07/2013

Decreto 28 dicembre 2012 - Incentivazione della produzione di energia termica da fonti rinnovabili ed interventi di efficienza energetica di piccole dimensioni.

Decreto 5 maggio 2011 - Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici

Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28 - 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

Ministero dello sviluppo economico Decreto Ministeriale 6 agosto 2010 - Incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare (G.U. 24 agosto 2010, n. 197)

Deliberazione Giunta Regionale 28 luglio 2010, n.335 - Certificazione energetica degli edifici. Aggiornamento del termine finale

Deliberazione Giunta Regionale 22 dicembre 2008, n.8745 (BUR 15/01/2009 n. 2) - Determinazione in merito alle disposizioni per l'efficienza energetica in edilizia e per la certificazione energetica degli edifici

Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 115 "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE" Il decreto stabilisce norme per la progettazione, sotto il profilo energetico, di edifici di nuova costruzione e di interventi su edifici esistenti. L'art.11 anticipa parte del contenuto dei non ancora emanati decreti attuativi del DLgs 192/2005 (recepimento direttiva UE) e delle linee guida nazionali.

In estrema sintesi, l'art.11 stabilisce che nel caso di edifici di nuova costruzione, lo spessore delle murature esterne superiori ai 30 centimetri e il maggior spessore dei solai e tutti i maggiori volumi e superfici necessari ad ottenere una riduzione minima del 10% dell'indice di prestazione energetica, previsto dal DLgs 192/2005, non sono considerati nei computi per

la determinazione dei volumi e delle superfici, con riferimento alla sola parte eccedente i 30 centimetri e fino ad un massimo di ulteriori 25 centimetri per gli elementi verticali e di copertura e di 15 centimetri per quelli orizzontali intermedi.

Norma UNI EN 16001 La norma specifica i requisiti per stabilire, attuare, mantenere e migliorare un sistema di gestione per l'energia, sotto forma di un uso più efficiente e sostenibile dell'energia.

ACUSTICA

Decreto legislativo 17 febbraio 2017, n. 42 - Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161

UNI 11367 Acustica in edilizia – Classificazione acustica delle unità immobiliari – Procedura di valutazione e verifica in opera. La norma definisce, in riferimento ad alcuni requisiti acustici prestazionali degli edifici, i criteri per la loro misurazione e valutazione. Su tale base la norma stabilisce inoltre una classificazione acustica (in riferimento ad ognuno dei requisiti), per l'intera unità immobiliare (salvo alcune tipologie i criteri stabiliti nella presente norma sono applicabili a tutte le unità immobiliari con destinazione d'uso diversa da quella agricola, artigianale ed industriale).

Nell'ambito di applicazione della norma, i requisiti acustici di ospedali, cliniche, case di cura e scuole sono definiti da una specifica appendice. La norma UNI prevede quattro differenti classi di efficienza acustica: si va dalla classe 1, che identifica il livello più alto (più silenzioso), alla classe 4 che è la più bassa (più rumoroso): va considerato che, seppure il livello prestazionale "di base" sia rappresentato dalla terza classe, la stragrande maggioranza degli edifici italiani attualmente esistenti non raggiunge neppure la quarta classe.

La classe viene attribuita - sulla base di misurazioni dei livelli sonori e non solo di dati progettuali - alle singole unità immobiliari e non all'intero edificio (ad esempio, nel caso di un condominio, la classe deve essere assegnata ad ognuno degli appartamenti che lo compongono, e non genericamente all'intero condominio). Se, da un lato, questo rende più complicata la determinazione di efficienza acustica, dall'altro è una maggiore garanzia sul risultato finale.

La valutazione complessiva di efficienza sarà obbligatoriamente accompagnata da valutazioni per ogni singolo requisito considerato: sono infatti oggetto di classificazione l'isolamento di facciata, l'isolamento rispetto ai vicini (sia per i rumori aerei, sia per i rumori di calpestio) e il livello sonoro degli impianti. Nel caso degli alberghi sono considerati altresì gli isolamenti acustici fra ambienti della stessa unità immobiliare (es. fra le camere).

La norma sulla classificazione acustica degli edifici si aggiunge a quella sulle prestazioni energetiche degli edifici (UNI TS 11300), migliorando il quadro delle informazioni a disposizione dell'utente del bene edilizio. Quadro che, con il meccanismo della classificazione graduata, conferisce al bene edilizio un nuovo valore economico legato alla capacità dello stesso di soddisfare esigenze spesso immateriali dell'utilizzatore (comfort, privacy, emissioni CO₂, consumo materiali...).

Direttiva europea 2010/31/CE sulla prestazione energetica nell'edilizia pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale europea.

Sostituirà la direttiva 2002/91/CE, che sarà abrogata dal 1° febbraio 2012. Nuovi edifici a energia quasi zero dal 2021. La nuova direttiva promuove il miglioramento della prestazione energetica degli edifici, tenendo conto delle condizioni locali e climatiche esterne nonché delle prescrizioni relative al clima degli ambienti interni e dell'efficacia sotto il profilo dei costi. Nel provvedimento è definito il quadro comune generale di una metodologia per il calcolo della prestazione energetica degli edifici e delle unità immobiliari che gli Stati membri sono tenuti ad applicare in conformità a quanto indicato nell'allegato I della direttiva. In particolare, la metodologia di calcolo dovrà tenere conto delle caratteristiche termiche dell'edificio e delle sue divisioni interne (capacità termica, isolamento, riscaldamento passivo, elementi di raffrescamento, ponti termici), degli impianti di riscaldamento e di produzione di acqua calda, di condizionamento e ventilazione, di illuminazione, della progettazione, posizione e orientamento dell'edificio, dei sistemi solari passivi e di protezione solare, delle condizioni climatiche interne, dei carichi interni.

Decreto Legislativo 29 marzo 2010, n. 56 Modifiche ed integrazioni al decreto 30 maggio 2008, n. 115, recante attuazione della direttiva 2006/32/CE, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante abrogazioni della direttiva 93/76/CEE.

Decreto Ministeriale 26 gennaio 2010 - Aggiornamento del decreto 11 marzo 2008 in materia di riqualificazione energetica degli edifici.

Decreto n. 8420 del 12 agosto 2009 " Differimento del termine di entrata in vigore della procedura di calcolo per la certificazione energetica degli edifici, approvata con DDG 5796 del 11.06.2009"

Decreto n.7148 del 13 luglio 2009 - "Precisazioni in merito all'applicazione delle disposizioni per l'efficienza energetica in edilizia, approvate con D.G.R. NR.8745 del 22.12.2008

DPR n. 59 del 2 aprile 2009 - 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". Il decreto definisce i criteri generali, le metodologie di calcolo e i requisiti minimi per la prestazione energetica degli edifici e degli impianti termici, in riferimento alla climatizzazione estiva ed invernale, e alla preparazione dell'acqua calda sanitaria. Le norme per il calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici si identificano con le UNI TS 11300-1/2

Decreto 19 Febbraio 2007, Ministero dello sviluppo Economico "Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387".

La **UNI/TS 11300-1** "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale" definisce le modalità per l'applicazione nazionale della UNI EN ISO 13790:2008 ("Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento") con riferimento al metodo mensile per il calcolo dei fabbisogni di

energia termica per riscaldamento e per raffrescamento. La specifica tecnica è rivolta alle applicazioni previste dalla UNI EN ISO 13790:2008 quali calcolo di progetto (design rating), valutazione energetica di edifici attraverso il calcolo in condizioni standard (asset rating) o in particolari condizioni climatiche e d'esercizio (tailored rating).

La **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" fornisce dati e metodi per la determinazione:

- del fabbisogno di energia utile per acqua calda sanitaria;
- dei rendimenti e dei fabbisogni di energia elettrica degli ausiliari dei sistemi di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria;
- dei fabbisogni di energia primaria per la climatizzazione invernale e per la produzione dell'acqua calda sanitaria e si applica a sistemi di nuova progettazione, ristrutturati o esistenti.

Decreto Ministeriale 11 marzo 2008 : Definizione dei valori limite di fabbisogno di energia e di trasmittanza per la detrazione del 55%

Decreto Ministeriale del 22 gennaio 2008 – Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quarterdecie, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici. Sostituisce integralmente l'abrogata legge 46/90 della quale restano in vigore solamente degli articoli: 8 – Finanziamento dell'attività di normazione tecnica – , 14 –Verifiche e 16 – Sanzioni. Riguardo all'articolo 6 della "vecchia" L. 46/90 inerente le sanzioni, le medesime trovano applicazione ma in misura raddoppiata per le violazioni degli obblighi previsti dal nuovo DM 37/08. Il presente decreto si applica agli impianti posti al servizio degli edifici , indipendentemente alla destinazione d'uso, collocati all'interno degli stessi o delle relative pertinenze. Se l'impianto è connesso a reti di distribuzioni si applica a partire dal punto di consegna della fornitura.

Gli impianti di cui al comma 1 sono classificati come segue:

- Impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, delle energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, nonché gli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere;
- Impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere;
- Impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura o specie, comprese le opere evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione ed aerazione dei locali;
- Impianti idrici e sanitari di qualsiasi natura o specie;
- Impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas di qualsiasi tipo, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e ventilazione ed aerazione dei locali;
- Impianti di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili;
- Impianti di protezione antincendio.

Gli impianti o parti di impianto che sono soggetti a requisiti di sicurezza prescritti in attuazione della normativa comunitaria, ovvero di normativa specifica, non sono disciplinati, per tali aspetti, dalle disposizioni del presente decreto

Legge n. 17 del 26 febbraio 2007 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 28 dicembre 2006, n. 300, recante proroga di termini previsti da disposizioni legislative. Disposizioni di delegazione legislativa".

Decreto Legislativo N. 311 del 29 dicembre 2006 - "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia" Deliberazione della Giunta Regionale (Lombardia) n. 6/36262 del 22/05/1998 Approvazione delle linee guida per la gestione del rischio

Decreto Legislativo n. 192 del 19 agosto 2005 – attuazione della direttiva 2002/91 CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia

Regione Lombardia Legge 21 dicembre 2004, n. 39 (Il Supplemento ordinario al Bollettino ufficiale Lombardia 24 dicembre 2004 n. 52) - Norme per il risparmio energetico negli edifici e per la riduzione delle emissioni inquinanti climalteranti

D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993 - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4 comma 4 della legge 9/1/91 n. 10;

Legge n. 10 del 09/01/91 – 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".

Legge n. 373 del 30 aprile 1976 - regolamento di attuazione (D.P.R. 28 giugno 1977 n. 1052) e determinazione delle zone climatiche (D.M. 10 marzo 1977).

AMIANTO

Legge Regionale 23 Luglio 2012 n. 14 - Modifiche e integrazioni alla legge regionale 29 settembre 2003, n. 17 (Norme per il risanamento dell'ambiente, bonifica e smaltimento dell'amianto)

Legge Regionale 13 marzo 2012 , n. 4 - Norme per la valorizzazione del patrimonio edilizio esistente e altre disposizioni in materia urbanistico edilizia – At.11 (Norme per la conversione delle coperture in cemento amianto) 1. Alla l.r. 12/2005 è apportata la seguente modifica: a) dopo l'articolo 73 è inserito il seguente capo: «capo III-Bis- Norme per la conversione di coperture in cemento amianto Art. 73-bis - comma 1

Decreto 12 gennaio 2011, n. 30 – Ministero del lavoro e delle politiche sociali - Regolamento concernente il Fondo per le vittime dell'amianto ai sensi dell'articolo 1, commi 241-246, della legge 24 dicembre 2007, n. 244. (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale italiana n. 72 del 29 marzo 2011)

D. Lgs 81 del 9 aprile 2008 - Attuazione dell'art 1 della Legge 3 agosto 2007, n° 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro - con particolare riferimento al Capo III "Protezione dai rischi connessi all'esposizione

all'amianto" artt. da 246 al 265.

Decreto 12 marzo 2008: Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale. Modalita' attuative dei commi 20 e 21 dell'articolo 1 della legge 24 dicembre 2007, n. 247, concernente la certificazione di esposizione all'amianto di lavoratori occupati in aziende interessate agli atti di indirizzo ministeriale.

Decreto Legislativo 257 del 25 luglio 2006 - Attuazione della direttiva 2003/18/CE relativa alla protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dall'esposizione all'amianto durante il lavoro. La nuova normativa prevede l'obbligo prima dell'inizio dei lavori di demolizione o di manutenzione degli stabili, di effettuare una valutazione preventiva per poter individuare la presenza di materiali contenenti amianto.

Gli interventi di bonifica dovranno essere effettuati da una Ditta specializzata iscritta iniziare la bonifica il datore di lavoro dovrà predisporre un piano di lavoro ai sensi dell'art. 59 (lavori di demolizione o rimozione dell'amianto), comma 2, del D.Lgs. 626/94: Copia del piano dovrà essere inviata all'organo di vigilanza (Servizio di prevenzione e sicurezza degli ambienti Dipartimento di Prevenzione dell'AUSL) almeno trenta giorni prima dell'inizio dei lavori (art. 5, comma 5, del D.Lgs. 626/94).

Deliberazione del 10 luglio 2006: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Disponibilita' attrezzature minime per l'iscrizione nella categoria 9 - bonifica dei siti, e nella categoria 10 - bonifica dei beni contenenti amianto.

Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - Norme in materia ambientale (detto "Codice dell'ambiente" modificato dal Decreto Legislativo 8 novembre 2006, n. 284 e dal Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4)

Decreto del 3 agosto 2005 - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Definizione dei criteri di ammissibilita' dei rifiuti in discarica.

Decreto del 14 dicembre 2004: Ministero della Salute. Divieto di installazione di materiali contenenti amianto intenzionalmente aggiunto.

D.M. n. 248 del 29 luglio 2004 - Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio - Regolamento relativo alla determinazione e disciplina delle attivita' di recupero dei prodotti e beni di amianto e contenenti amianto.

L.R. 29 settembre 2003 n.17 - Regione Lombardia - Norme per il risanamento dell'ambiente, bonifica e smaltimento dell'amianto. La legge regionale 23 settembre 2003 dispone l'erogazione dei contributi a fondo perduto ai comuni per il risanamento dell'ambiente mediante bonifica e smaltimento di piccole quantità di amianto, vale a dire superfici inferiori a trenta metri quadrati e quantitativi inferiori a quattrocentocinquanta chilogrammi.

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio Decreto 18 marzo 2003, n. 101

Regolamento per la realizzazione di una mappatura delle zone del territorio nazionale interessate dalla presenza di amianto, ai sensi dell'articolo 20 della legge 23 marzo 2001, n. 93. (GU n.106 del 9-5-2003)

Decreto del 25 Luglio 2001 Rettifica al decreto 20 agosto 1999, concernente "Ampliamento delle normative e delle metodologie tecniche per gli interventi di bonifica per rendere

innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f), della legge 27 marzo 1992 n. 257, recante norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

Decreto del 20 agosto 1999 Ampliamento delle normative e delle metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dalla legge 27/03/1992 n. 257, recante norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

Decreto Ministeriale del 12 febbraio 1997 Criteri per l'omologazione dei prodotti sostitutivi dell'amianto.

Decreto Legislativo n. 22 del 5 febbraio 1997- "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio

Decreto Ministeriale del 14 maggio 1996 Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dalla legge 27/03/1992 n. 257, recante: "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto".

Decreto Ministeriale del 06 settembre 1994 Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27/03/1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

Legge ordinaria del Parlamento n. 257 del 27/03/1992 Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

Decreto legislativo n. 277/1991, "Attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n. 82/605/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della legge 30 luglio 1990, n. 212"

NOTA BENE: nel corso del 2010 l'Amministrazione comunale ha avviato un'azione finalizzata alla rilevazione di tutti i materiali contenenti amianto, pertanto ai sensi del D.Lgs 9/04/2008 n. 81, in base a quanto previsto dal D.M. 06.09.94 (normative e metodologie di applicazione dell'art.6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992 n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto, ha provveduto ad inserire nel documento di valutazione dei rischi DVR la procedura per la rilevazione del rischio amianto negli ambienti di lavoro comunali.

OPERE DA VETRAIO

Prodotti di base – Vetro per edilizia

UNI EN 572-1 Definizioni e proprietà generali fisiche e meccaniche

UNI EN 572-2 Vetro Float

UNI EN 572-3 Vetro lustrato armato

UNI EN 572-4 Vetro tirato

UNI EN 572-5 Vetro stampato

UNI EN 572-6 Vetro stampato armato

UNI EN 572-7 Vetro profilato armato e non armato

UNI EN 572-8 Forniture in dimensioni fisse

UNI EN 572-9 Valutazione della conformità / Norma di prodotto

Specchi

UNI EN 1036 Specchi di vetro float argentato per uso in interni.

Rivestimenti

UNI EN 1096-1 Definizioni e classificazione.

UNI EN 1096-2 Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe A, B ed S.

UNI EN 1096-3 Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe C e D.

UNI EN 1096-4 Valutazione della conformità / Norma di prodotto.

Vetri stratificati

UNI EN ISO 12543-1 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti.

UNI EN ISO 12543-2 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza.

UNI EN ISO 12543-3 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato.

UNI EN ISO 12543-4 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la curabilità.

UNI EN ISO 12543-5 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi.

UNI EN ISO 12543-6 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto.

Vetri trattati termicamente

UNI EN 1863-1 Vetro per edilizia indurito termicamente. Definizione e descrizione.

UNI EN 1863-2 Vetro per edilizia indurito termicamente. Valutazione della conformità / Norma di prodotto.

UNI EN 12150-1 Vetro per edilizia temperato termicamente. Definizione e descrizione.

UNI EN 12150-2 Vetro per edilizia temperato termicamente. Valutazione di conformità / Norma di prodotto.

Vetri trattati chimicamente

UNI EN 12337-1 Vetro per edilizia indurito chimicamente. Descrizione e definizione.

UNI EN 12337-2 Vetro per edilizia indurito chimicamente. Valutazione della conformità / Norma di prodotto.

Vetrare isolanti

UNI EN 1279-1 Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema.

UNI EN 1279-2 Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua.

UNI EN 1279-3 Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas.

UNI EN 1279-4 Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo.

UNI EN 1279-6 Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche.

Sicurezza

UNI EN 356 Vetro di sicurezza. Prove e classificazione contro l'attacco manuale.

UNI EN 1063 Vetrare di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili

UNI EN 12600 Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano.

UNI EN 13541 Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni.

Varie

UNI 6534-74 Vetrazioni in opere edilizie. Progettazione, materiali e posa in opera.

UNI 7143-72 Vetri piani. Spessore dei vetri piani per detrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve.

UNI 7697 Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie.

Riferimenti normativi per il dimensionamento

I seguenti due documenti rappresentano gli attuali riferimenti normativi in relazione al metodo di calcolo per il dimensionamento delle lastre di vetro:

La normativa **UNI EN 7697** "Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie" è la fonte principale per l'individuazione della tipologia di vetro da utilizzare al fine di assicurare la rispondenza fra le prestazioni dei vetri e i requisiti necessari per garantire la sicurezza all'utenza.

Il rapporto tecnico **UNI/TR 11463** "Vetro per edilizia – Determinazione della capacità portante di lastre in vetro piano applicate come elementi vetrari aventi funzione di tamponamento" anticipa quanto alla futura EN 13474 relativamente al dimensionamento e calcolo delle vetrazioni.

Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori e dei montacarichi.

UNI EN 12758 Vetrazioni e isolamento acustico per via aerea. Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà.

UNI EN 12898 Determinazione dell'emissività.

UNI EN 673 Determinazione della trasmittanza termica (valore U). Metodo di calcolo

UNI EN 674 Determinazione della trasmittanza termica (valore U). Metodo della piastra calda con anello di guardia.

UNI EN 675 Determinazione della trasmittanza termica (valore U). Metodo dei termoflussimetri.

UNI EN 1288-1 Determinazione della resistenza a flessione del vetro. Principi fondamentali delle prove sul vetro.

UNI EN 1288-2 Determinazione della resistenza a flessione del vetro. Prova con doppi anelli concentrici su provini piani su grandi superfici sollecitate.

UNI EN 1288-3 Determinazione della resistenza a flessione del vetro. Prova con provino supportato su due punti (flessione in quattro punti).

UNI EN 1288-4 Determinazione della resistenza a flessione del vetro. Prova su vetro profilato.

UNI EN 1288-5 Determinazione della resistenza a flessione del vetro. Prova con doppi anelli concentrici su provini piani su piccole superfici sollecitate.

UNI EN 410 Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate.

AMBIENTE

Legge 28 dicembre 2015, n. 221

Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali. (G.U. n. 13 del 18 gennaio 2016)

Decreto Legge N. 2 del 25 gennaio 2012 - Misure straordinarie e urgenti in materia ambientale.

SMALTIMENTO RIFIUTI

La normativa di riferimento a livello nazionale in materia di rifiuti è rappresentata dal **Decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006**, emanato in attuazione della Legge 308/2004 "delega ambientale" e recante "norme in materia ambientale".

Tale decreto dedica la parte IV alle "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati" (articoli 177 – 266) ed ha abrogato una serie di provvedimenti precedenti tra cui il Decreto legislativo n. 22 del 5 febbraio 1997, cosiddetto Decreto "Ronchi", che fino alla data di entrata in vigore del D.lgs. 152/06 ha rappresentato la legge quadro di riferimento in materia di rifiuti. La gerarchia di gestione dei rifiuti è disciplinata dall'art. 179 del D.Lgs. 152/06 " Criteri di priorità nella gestione dei rifiuti" che stabilisce quali misure prioritarie la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti seguite da misure dirette quali il recupero dei rifiuti mediante riciclo, il reimpiego, il riutilizzo o ogni altra azione intesa a ottenere materie prime secondarie, nonché all'uso di rifiuti come fonte di energia.

Il decreto quindi persegue la linea già definita dal Decreto "Ronchi", per priorità della prevenzione e della riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, a cui seguono solo successivamente il recupero (di materia e di energia) e quindi, come fase residuale dell'intera gestione, lo smaltimento (messa in discarica ed incenerimento).

La classificazione dei rifiuti presente nel D.lgs. 152/06 distingue i rifiuti secondo l'origine in rifiuti urbani e rifiuti speciali, secondo le caratteristiche di pericolosità in rifiuti pericolosi e non pericolosi.

Decreto Ministeriale 11 maggio 2015 n. 82 – Ministero della Difesa – Regolamento per la definizione dei criteri per l'accertamento dell'idoneità delle imprese ai fini dell'iscrizione all'albo delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni esplosivi residuati belici, ai sensi dell'art. 1, comma 2, della Legge 1° ottobre 2012, n. 177.

Decreto Direttoriale del 7 ottobre 2013 n. 4522 Normativa nazionale - Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti

Decreto Legge del 14 gennaio 2013, n. 1 convertito in legge dalla Legge 1 febbraio 2013 n. 11 – Normativa nazionale - Legge 1 febbraio 2013, n. 11 conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 14 gennaio 2013, n. 1, recante disposizioni urgenti per il superamento di situazioni di criticità nella gestione dei rifiuti e di taluni fenomeni di inquinamento ambientale.

Decreto Legislativo N. 186 del 27 ottobre 2011 - Disciplina sanzionatoria per la violazione delle disposizioni del regolamento (CE) n. 1272/2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio di sostanze e miscele, che modifica ed abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che modifica il regolamento (CE) n. 1907/2006.

CODICE CER RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI E NON PERICOLOSI CODICI CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti)

A partire dal 1 giugno 2015, ai fini della codifica dei rifiuti, si deve far riferimento esclusivamente al nuovo Catalogo Europeo

dei Rifiuti, di cui alla Decisione 2014/955/Ue. Rispetto al passato, sono stati aggiunti tre nuovi codici: cod. 010310* - fanghi rossi derivanti dalla produzione di alluminio contenenti sostanze pericolose, diversi da quelli di cui alla voce 01 03 07;

cod.160307* - mercurio metallico; cod.190308* - mercurio parzialmente stabilizzato , e hanno subito modifiche numerose descrizioni di codici già esistenti.

NUOVA CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI

Dal 1 giugno 2015 deve altresì essere applicato il Regolamento 1357/2014/Ue, che riscrive le caratteristiche di pericolo dei rifiuti. Tale Regolamento modifica consistentemente i criteri di classificazione dei rifiuti speciali, coordinandoli con le disposizioni contenute nel Regolamento 1272/2008 sulla classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele (c.d. Regolamento CLP).

RESISTENZA AL FUOCO

Si intende per resistenza al fuoco la capacità di un sistema (parete, controparete, controsoffitto ecc..) di mantenere per un certo periodo di tempo, espresso in minuti, le seguenti caratteristiche R.E.I.:

R = resistenza meccanica (stabilità statica)

E = tenuta al passaggio di fumi e fiamme .

I = isolamento termico (non innalzamento della temperatura delle termocoppie applicate sulla superficie del sistema non esposta alla fiamma oltre i 150° C)

I diversi ambienti di un edificio, a seconda del carico d'incendio, saranno divisi in compartimenti REI o EI dalla Classe 15' alla 180' (dal quarto d'ora alle tre ore di resistenza al fuoco).

Leggi, Decreti, Norme e Circolari, riguardanti argomenti generali e specifici della protezione al fuoco negli edifici, sono alla base delle scelte progettuali soggette al controllo della Prevenzione Incendi da parte dei Comandi dei V V.F.

Con il decreto del 16 febbraio 2007 l'Italia recepisce il sistema europeo di classificazione di resistenza al fuoco dei prodotti e delle opere da costruzione in merito a:

- Metodi di prova, contenuti nelle Norme europee relative, e le procedure per la determinazione della classe di resistenza al fuoco.
 - Metodi di prova per la determinazione del contributo alla resistenza al fuoco di elementi strutturali;
 - Euro-codici recanti metodi comuni per calcolare la resistenza al fuoco dei prodotti strutturali
- Il Decreto , all'Art.2 , stabilisce inoltre le modalità per la classificazione di resistenza al fuoco degli elementi costruttivi in tre differenti casi:
- Modalità in base ai risultati di prova.
 - Modalità in base ai risultati di calcolo

- Modalità in base a confronti tabellari

Infine l'Art. 4 dello stesso Decreto stabilisce che gli elementi costruttivi, per i quali è prescritta la classificazione di resistenza al fuoco, possono essere installati ovvero costruiti in opere destinate ad attività soggette ai regolamenti di prevenzione incendi, in presenza di certificazione redatta da professionista in conformità al decreto del Ministero dell'Interno 4 maggio 1998, che ne attesti la classe di resistenza al fuoco secondo le modalità indicate all'art. 2, commi 4,5, 6 del presente decreto.

Dopo la scadenza del periodo di transizione, il Ministero dell'Interno, procederà all'emissione di un altro DM che aggiornerà e migliorerà la comprensione delle metodologie di classificazione di resistenza al fuoco ai sensi anche delle eventuali avvenute variazioni e/o puntualizzazioni sulle Norme europee di test e metodi di valutazione. Più di quaranta Norme (EN) sui metodi di tests e classificazioni, redatte dai Gruppi di lavoro (WG) del TC 127 (Comitato Tecnico per la Protezione al Fuoco), per la valutazione e la classificazione della resistenza al fuoco di elementi costruttivi

strutturali e non portanti, sono state varate dal CEN dal 1999 e la loro presa in carico dagli Stati Membri (MS) e' stata attivata in questi ultimi anni. L'elenco aggiornato e' disponibile nella sezione Normative di riferimento

Decreto Ministeriale 20/12/2012 (Gazzetta ufficiale 04/01/2013 n. 3) - Ministero dell'Interno - Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi

Decreto 30 aprile 2012 : Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione e l'esercizio di apparecchi di erogazione ad uso privato, di gas naturale per autotrazione idriche e ai gruppi di pompaggio.

DPR 1 agosto 2011, n. 151 contenente il "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, (con abrogazione integrale del d.m. 16 febbraio 1982 e del d.P.R. n. 37 del 1998) a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122".

Individua le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi e disciplina, per il deposito dei progetti, per l'esame dei progetti, per le visite tecniche, per l'approvazione di deroghe a specifiche normative, la verifica delle condizioni di sicurezza antincendio che, in base alla vigente normativa, sono attribuite alla competenza del Corpo nazionale dei vigili del fuoco; sono escluse dall'ambito di applicazione del regolamento le attività industriali a rischio di incidente rilevante, soggette alla presentazione del rapporto di sicurezza di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334, e successive modificazioni. Con il nuovo regolamento di prevenzione incendi sono state incluse anche alcune attività sportive che non rientravano tra gli impianti sportivi (già soggetti al pari dei locali di pubblico spettacolo agli obblighi di prevenzione incendi).

Infatti, il DPR 151/2011, nella tabella delle attività soggette agli obblighi include, al punto 65: "Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone, ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 m2. Sono escluse le manifestazioni temporanee, di

qualsiasi genere, che si effettuano in locali o luoghi aperti al pubblico.” A seguito del DPR 151, quindi, la situazione è la seguente:

- al di sotto delle 100 persone non sono previsti obblighi di presentazione della SCIA o di documentazione, ma la sicurezza antincendio deve essere valutata lo stesso e devono essere adottate le misure di sicurezza che derivano dalla valutazione del rischio;
- sopra le 100 persone e fino a 200 i locali rientrano nella categoria B. Pertanto, entro la stessa data del 6 ottobre 2012 i titolari dei locali dovranno aver ricevuto l'approvazione del progetto dai VVF e presentato la SCIA antincendio;
- sopra le 200 persone presenti questi locali sono in categoria C. Pertanto, trattandosi di attività che non erano presenti nel precedente elenco di attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, i titolari devono acquisire il parere favorevole sul progetto e presentare la SCIA entro il 6 ottobre del 2012. A tale richiesta far seguito certamente un sopralluogo per il CPI.

DM 13 luglio 2011 – Regola tecnica sui gruppi elettrogeni . Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi. Nella GU n. 169 del 22-7-2011 è stato pubblicato il nuovo decreto di prevenzione incendi sui gruppi elettrogeni, che abroga il precedente decreto del 2007.

Decreto 15 marzo 2005 “Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo” . Il presente decreto stabilisce, in conformità a quanto previsto dal decreto recante «Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso di incendio», le caratteristiche di reazione al fuoco che devono possedere i prodotti installati in attività ricomprese nel campo di applicazione delle vigenti disposizioni tecniche di prevenzione incendi, in luogo delle classi italiane previste dal decreto ministeriale 26 giugno 1984, e successive modifiche ed integrazioni. Laddove per i prodotti sono prescritte caratteristiche di incombustibilità ovvero è richiesta la classe 0 (zero) di reazione al fuoco, sono utilizzati prodotti di classe (A1) per impiego a parete e a soffitto, di classe (A1FL) per impiego a pavimento e di classe (A1L) per l'isolamento di installazioni tecniche a prevalente sviluppo lineare.

Sistema di classificazione europeo in base alla reazione al fuoco

Le classi di reazione al fuoco previste dal sistema di classificazione europeo (cosiddette Euroclassi) sono contraddistinte dalle seguenti lettere: A1 – A2 – B – C – D – F. Con il

Decreto del Ministero dell'Interno in data 10 marzo 2005 sono stati presi in carico i metodi di test e le classificazioni di reazione al fuoco europee relative ai prodotti marcati CE. La **classe A1** è assegnata ai materiali incombustibili (corrispondente alla vecchia Classe 0). La **Classe A2** è assegnata ai prodotti debolmente combustibili (corrispondente alla vecchia Classe 1)

La classe di certificazione al fuoco è accompagnata dalle due classificazioni accessorie di seguito riportate: lettera s (Smoke) accompagnata da un numero da 0 a 3, lettera d (dripping, gocce/particelle aderenti) accompagnata da un numero da 0 a 2.

La Classe B (corrispondente alla vecchia Classe 1 per i primi 5 livelli di classificazione) prevede anch'essa l'esplicitazione degli indici s e d.

La classe F è assegnata ai materiali la cui reazione al fuoco non sia determinata. I criteri di certificazione sono diversi a seconda che si tratti di materiali per pavimenti o per pareti e soffitti. Nel caso di pavimenti, alla lettera che indica la classe di appartenenza viene aggiunta la sigla FL (Floor). I prodotti dovranno essere marcati CE per poter essere immessi sul mercato dell'area Economica Europea e quando previsto devono riportare, nelle informazioni che accompagnano la marcatura, l'indicazione della classe di reazione al fuoco.

Le norme che regolamentano la prevenzione incendi, attualmente in vigore sono state emanate essenzialmente da tre fonti:

- Ministero della sanità,
- Ministero per l'industria ed il commercio,
- Ministero degli interni,

La normativa vigente è costituita da leggi e relativi regolamenti di attuazione, circolari ministeriali e lettere circolari divenute leggi grazie all'art. 22 del D.P.R. del 29/07/1982.

UNI 11443 : Sistemi fissi antincendio - Sistemi di tubazioni - Valvole di intercettazione antincendio La norma tratta le valvole realizzate in materiale termoplastico, acciaio, ghisa e lega di rame utilizzabili per il sezionamento degli impianti di estinzione d'incendio fissi. La presente norma specifica i requisiti minimi cui la valvola deve soddisfare e la sua modalità d'installazione. Essa si applica ad una valvola impiegata nelle seguenti condizioni:

- a) ad una pressione operativa (PFA) massima di 16 bar compresi;
- b) per funzionare ad una temperatura d'esercizio di riferimento di 20 °C.

La valvola deve essere del tipo a quarto di giro, a sfera, a farfalla, oppure lineare a globo o a saracinesca.

UNI ISO 15779 Installazioni fisse antincendio - Sistemi estinguenti ad aerosol condensato - Requisiti e metodi di prova per componenti e progettazione, installazione e manutenzione dei sistemi - Requisiti generali La norma specifica i requisiti e descrive i metodi di prova per i componenti e fornisce raccomandazioni per la progettazione, installazione, prova, manutenzione e sicurezza dei sistemi estinguenti ad aerosol condensato, nonché le caratteristiche degli agenti estinguenti. La norma tratta i sistemi estinguenti ad aerosol condensato per applicazioni a saturazione totale, relativi a edifici, impianti industriali e altre applicazioni specifiche, che utilizzano aerosol elettricamente non conduttivi e per i quali sono attualmente disponibili dati sufficienti per consentire la verifica delle caratteristiche di prestazione da parte di un'autorità indipendente. Sostituisce : UNI CEN/TR 15276-1:2009 - UNI CEN/TR 15276-2:2009

UNI/TR 11438:2012 Installazioni fisse antincendio - Gruppi di pompaggio - Istruzioni complementari per l'applicazione della UNI EN 12845 (sprinkler) Il rapporto tecnico fornisce

le istruzioni complementari per l'applicazione della UNI EN 12845 relativamente alle alimentazioni

UNI EN 12845 Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione. La norma indica i requisiti e fornisce indicazioni per la progettazione, l'installazione e la manutenzione di sistemi a sprinkler in edifici e impianti industriali.

In base alla nuova norma, le aree e i locali da proteggere vengono classificati (articolo 6 e allegati A, B e C della norma), in base al tipo di attività ed al carico di incendio, in tre classi di rischio:

- **rischio basso (LH)** che si riferisce ad attività che presentano basso carico di incendio, bassa combustibilità e con compartimenti antincendio non più grandi di 126 m2 con una resistenza al fuoco di almeno 30 minuti;

- **rischio medio (OH)**, suddiviso in quattro gruppi, che si riferisce ad attività che presentano un medio carico di incendio e media combustibilità nelle aree di processo o di lavorazione;

- **rischio alto (HH)**, suddiviso in due gruppi:

- a)** alto rischio di processo che si riferisce ad attività che presentano alto carico di incendio, alta combustibilità ed in grado di sviluppare in tempi brevi un violento incendio;

- b)** alto rischio di stoccaggio che si riferisce invece a depositi di materiali nei quali l'altezza di magazzino eccede determinati limiti descritti nella norma.

Norma 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", che prescrive i criteri per la realizzazione e l'esercizio dei sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio.

Decreto N. 37 del 22 gennaio 2008 sulla sicurezza degli impianti

Decreto 10 marzo 2005 Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali e' prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio.

Decreto 21 giugno 2004: Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco ed omologazione di parte ed altri elementi di chiusura

D.L. 626/94 art. 4, comma 5 lettera a) Obbligo del datore di lavoro a designare, ove previsto, il personale addetto alla lotta antincendio ed alla gestione delle emergenze, art. 19, comma 1 lettera c) Attribuzioni del rappresentante della sicurezza in materia di prevenzione incendi, art. 21, comma 1 lettera e) Informazione dei lavoratori in materia di lotta antincendio e procedure di evacuazione, art. 22, comma 5 formazione dei lavoratori in materia di lotta antincendio, procedure di evacuazione e gestione delle emergenze

D.M. del 27/03/1985 Elenco aggiornato delle attività soggette alle visite di controllo e determinazione della periodicità di tali visite. Tutte le attività riportate nell'elenco debbono ottenere, per avere dalle autorità competenti il rilascio o il rinnovo della licenza di esercizio, il "Certificato di Prevenzione Incendi" (CPI) che viene rilasciato dai Comandi dei Vigili del Fuoco previo accertamento delle misure di sicurezza attuate

D.M. del 30/11/1983 - termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi

D.P.R. n. 577 29/07/1982 - Attribuzione dei compiti di vigilanza e prevenzione incendi al Corpo dei Vigili del Fuoco

D.P.R. n. 547 27/04/1955 - Individuazione di due categorie di attività per le quali è necessario adottare misure di prevenzione incendi a tutela dell'incolumità degli addetti:

1. Aziende e lavorazioni in cui si svolgono attività che comportano l'uso o la detenzione di prodotti infiammabili, incendiabili o esplosivi.

2. Aziende che per dimensione, ubicazione o altre ragioni presentano pericolo per gli addetti. Oltre alla normativa di carattere generale esistono norme specifiche per limitare i pericoli d'incendio in autorimesse, depositi di liquidi infiammabili, impianti termici, forni, ascensori, depositi di bombole contenenti gas compressi o liquefatti, cinema, teatri, locali per riunioni di vario genere, scuole, ecc.

MANO D'OPERA Rilevazione del costo della mano d'opera Il costo della mano d'opera è legato alla produttività; I costi orari della mano d'opera, comprensivi della retribuzione, dei contributi ed oneri si riferiscono ai costi della mano d'opera distinti per ciascuna qualifica: operaio specializzato, operaio qualificato e operaio comune. L'aggiornamento dei costi relativi alla mano d'opera viene fatto utilizzando il Bollettino della Camera di Commercio della Provincia di Milano.

A seguito dell'entrata in vigore del 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») e della Legge 12 luglio 2011, n. 106 di conversione del Decreto Legge 13 maggio 2011, n. 70, abrogato dal Decreto legge n. 201/2011 del 06.12.2011, successivamente reintrodotta dalla legge n° 98 del 9 agosto 2013, all'interno del Listino Prezzi è stata introdotta una colonna "% INC. MO" a sostituzione della preesistente colonna "TOTALE" nella quale viene indicata l'incidenza percentuale del costo della mano d'opera nel prezzo delle lavorazioni al fine di determinare il costo del personale all'interno della lavorazione, al netto delle spese generali e utili.

Il costo totale della mano d'opera riferito alla lavorazione, sarà dato del costo unitario della mano d'opera moltiplicato per la quantità di progetto.

NOLEGGI Norme generali di settore

Le macchine, gli attrezzi, i materiali e le opere date a noleggio dall'Appaltatore, debbono essere conformi alle normative vigenti, in perfetto stato e completi degli accessori per i loro impieghi. E' a carico dell'Appaltatore la manutenzione di detti mezzi dati a noleggio per la loro conservazione in costante efficienza.

I noleggi, salvo diverse precisazioni, verranno retribuiti per le giornate e/o le ore di effettivo lavoro, in base ai prezzi dell'EP., rimanendo escluso ogni altro compenso per qualsiasi causa, e verranno riconosciuti solo quando non risulti già l'obbligo di tale prestazione da parte dell'Appaltatore in forza del contratto o perché incorporata in prezzi apposti.

Tutti i noleggi, trasporti e movimentazioni, presenti nel capitolo NC e necessari per la esecuzione delle opere compiute nel listino si intendono compresi nei prezzi indicati, Nessun onere può quindi essere aggiunto ai prezzi delle opere compiute, pertanto i prezzi di

noleggio, trasporti e movimentazione , sono espressi al solo fine della formulazione di Prezzi Aggiunti o Nuovi prezzi e nella cui formulazione si dovrà tener conto del disposto dell'art. 32, comma 4 del D.P.R. 207/2010.

I prezzi di noleggio per tutti i mezzi e le attrezzature indicati nel listino, comprendono sempre gli oneri del trasporto in cantiere e della manutenzione per la conservazione in efficienza, dei consumi energetico, carburanti, e lubrificanti necessari , degli attrezzi d'uso e della loro sostituzione, di ogni equipaggiamento di corredo e/o di ricambio , nonché della renumerazione del personale addetto al funzionamento e/o alla sorveglianza continua o discontinua (ove opportuno in relazione al tipo di mezzo o attrezzatura) necessari per garantire continua piena efficienza e funzionalità.

TRASPORTI Norme generali di settore

Ai sensi dell'ex art.32 comma 4 – punto f del D.P.R. 207/2010 “ Regolamento di esecuzione ed attuazione del D. Lsg. 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, le spese per trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera sono comprese nel prezzo dei lavori in qualità di spese generali e pertanto sono da intendersi a carico dell'esecutore.

PICCOLE ATTREZZATURE Norme generali di settore

Ai sensi dell'ex art.32 comma 4 – punto g del D.P.R. 207/2010 “ Regolamento di esecuzione ed attuazione del D. Lsg. 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, le spese per attrezzi e opere provvisoriale e per quanto altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori sono comprese nel prezzo dei lavori in qualità di spese generali e pertanto sono da intendersi a carico dell'esecutore.

NORME UNI PER DISEGNO TECNICO

UNI ISO 128-1 Disegni tecnici – Principi generali di rappresentazione – Introduzione e indice

La norma fornisce le regole generali per l'esecuzione dei disegni tecnici e presenta inoltre la struttura incluso un indice delle altre parti della **ISO 128**; tale norma specifica la rappresentazione grafica di oggetti sui disegni tecnici allo scopo di facilitare lo scambio di informazioni a livello internazionale sui disegni e garantisce l'uniformità grazie ad un sistema chiaro e comprensibile applicabile a più funzioni tecniche. La presente parte della ISO 128 è applicabile a tutti i tipi di disegni tecnici, per esempio, quelli utilizzati nell'ingegneria meccanica e nelle costruzioni (architettura, ingegneria civile, costruzioni navali).

La norma si applica sia ai disegni eseguiti manualmente sia a quelli assistiti all'elaboratore e non si applica ai modelli a 3D.

Principi di base dei disegni tecnici (secondo le Norme UNI)

Le rappresentazioni grafiche nel disegno tecnico devono considerare i seguenti elementi:

- disposizione degli elementi grafici nei fogli da disegno (secondo ISO 5457);
- riquadro delle iscrizioni secondo ISO 7200 (per i disegni di meccanica) o ISO 9431 (per quelli di costruzione);

- rappresentazione degli oggetti secondo ISO 128;
- dimensioni, secondo ISO 129;
- scritte, secondo ISO 3098-0;
- numeri di posizione secondo ISO 6433;
- grandezze, unità e simboli, secondo ISO 31-1 e ISO 1000;
- simboli e avvisi di protezione secondo ISO 16016.

Le specifiche geometriche devono essere conformi alle regole inerenti alle seguenti norme:

Per quanto riguarda la parte meccanica

- ISO 286-1 e ISO 8015 per le indicazioni delle tolleranze e delle dimensioni lineari;
- ISO 1101, ISO 2692, ISO 5458 e ISO 7083, per le indicazioni delle tolleranze dimensionali e geometriche;
- ISO 1302 e ISO 8785 per le indicazioni relative allo stato delle superfici e alle imperfezioni;
- ISO 3040 per le indicazioni relative a parti coniche;
- ISO 5459 per gli elementi ed i sistemi di riferimento.

Per le costruzioni civili:

- ISO 6284 per l'indicazione degli scostamenti limite;
- ISO 8560 per l'indicazione delle dimensioni, delle linee e quadrettature modulari;
- ISO 11091 per i disegni di paesaggi.

Per i materiali ed i processi tecnologici le indicazioni geometriche devono essere conformi alle regole enunciate nelle norme applicabili nei diversi ambiti industriali, quali:

- ISO 2553 per indicazione di saldature, brasature e giunti saldati;
- ISO 2768 per indicazione di tolleranze generali su pezzi lavorati di macchina;
- ISO 10135 per indicazione di tolleranze su pezzi fusi;
- ISO 13715 per indicazione di tolleranze su spigoli;
- ISO 15785 per indicazione di collegamenti per incollaggio, piegatura e pressione;
- ISO 15787 per indicazione di trattamenti termici.

6. Allegato 1 – Schede tecniche tipologiche

6.1. Unità esterna VRV per la climatizzazione

Pompa di calore VRV IV serie S

Soluzione salvaspazio che non scende a compromessi in termini di efficienza

- › Design salvaspazio per una maggiore flessibilità d'installazione
- › Copre tutte le esigenze termiche di un edificio con un singolo punto di contatto: controllo della temperatura accurato, ventilazione, unità di trattamento dell'aria e barriere d'aria Biddle
- › Ampia gamma di unità interne: possibilità di collegamento ad unità VRV o a unità interne Stylish quali Daikin Emura, Perfera a pavimento, Stylish, ecc.
- › Ampia gamma di unità (da 4 a 12 HP) adatta per progetti fino a 200 m² con limitazioni di spazio
- › Integra caratteristiche e tecnologie standard dei sistemi VRV IV: temperatura del refrigerante variabile e compressori interamente controllati con Inverter
- › Possibilità di limitare i picchi di consumo energetico tra il 30 e l'80%, ad esempio durante i periodi caratterizzati da elevate richieste di energia
- › Comprende tutte le funzioni VRV standard



LOOP
BY DAIKIN



Già pienamente conforme a
LOT 21 - Tier 2

Si applica a tutte le unità
vendute in Europa*
per le unità RXYSQ4,5,6TV9/TY9

Dati pubblicati con
unità interne operanti in
condizioni reali

Unità interne Stylish collegabili

		CLASSE 15	CLASSE 20	CLASSE 25	CLASSE 35	CLASSE 42	CLASSE 50	CLASSE 60	CLASSE 71
Cassetta Round Flow	FCAG-B				•		•	•	•
Cassette ultrapiatte	FFA-A9			•	•		•	•	
Unità canalizzabile da controsoffitto ultracomatta	FDXM-F9			•	•		•	•	
Unità canalizzabile da controsoffitto con controllo a Inverter del ventilatore	FBA-A(9)			•	•		•	•	
Daikin Emura - Unità a parete	FTXJ-MW/MS		•	•	•		•		
Stylish - Unità a parete	FTXA-AW/BS/BB/BT		•	•	•	•	•		
Unità pensile a soffitto	FHA-A(9)				•		•	•	
Modello a pavimento	FVXM-F			•	•		•		
Modello canalizzabile da pavimento	FNA-A9			•	•		•	•	

Fai clic o acquisisci il
codice per accedere a
tutte le informazioni
tecniche



RXYSQ-TV9



RXYSQ-TY9



RXYSQ-TY1



Unità esterna	RXYSQ/RXYSQ/RXYSQ	4TV9	5TV9	6TV9	4TY9	5TY9	6TY9	8TY1	10TY1	12TY1
Gamma di capacità	HP	4	5	6	4	5	6	8	10	12
Capacità di raffreddamento Prated,c	kW	12,1	14,0	15,5	12,1	14,0	15,5	22,4	28,0	33,5
Capacità di riscaldamento Prated,h	kW	8,0	9,2	10,2	8,0	9,2	10,2	14,9	19,6	23,5
Max. 6°CUBU	kW	14,2	16,0	18,0	14,2	16,0	18,0	25,0	31,5	37,5
ηs, c	%	278,9	270,1	278,0	269,2	260,5	268,3	247,3	247,4	256,5
ηs, h	%	171,6	182,9	192,8	154,4	164,5	174,1	165,8	162,4	169,6
SEER		7,0	6,8	7,0	6,8	6,6	6,8	6,3		6,5
SCOP		4,4	4,6	4,9	3,9	4,2	4,4	4,2	4,1	4,3
Numero massimo di unità interne collegabili						64				
Indice Min.		50,0	62,5	70,0	50,0	62,5	70,0	100,0	125,0	150,0
collegamento unità interne Nom.						-				
Max.		130,0	162,5	182,0	130,0	162,5	182,0	260,0	325,0	390,0
Dimensioni Unità Altezza x Larghezza x Profondità	mm			1.345x900x320				1.430x940x320	1.615x940x460	
Peso Unità	kg			104				144	175	180
Livello di potenza sonora Raffreddamento Nom.	dBA	68,0	69,0	70,0	68,0	69,0	70,0	73,0	74,0	76,0
Livello di pressione sonora Raffreddamento Nom.	dBA	50,0		51,0	50,0		51,0		55,0	57,0
Campo di funzionamento Raffreddamento Min.~Max.	°CBS			-5,0~46,0					-5,0~52,0	
Riscaldamento Min.~Max.	°CBU					-20,0~15,5				
Refrigerante Tipo/GWP						R-410A/2.087,5				
Carica	kg/TCO2Eq				3,6/7,5			5,5/11,5	7,0/14,6	8,0/16,7
Collegamenti tubazioni Liquido DE	mm					9,52				12,7
Gas DE	mm	15,9		19,1		15,9		19,1	22,2	25,4
Lunghezza totale Sistema Reale delle tubazioni	m					300				
Alimentazione Fase / Frequenza / Tensione	Hz/V		1N~/50/220-240				3N~/50/380-415			
Corrente - 50 Hz Portata massima del fusibile (MFA)	A		32			16		25		32

Il numero effettivo di unità dipende dal tipo di unità interna (unità interna VRV a espansione diretta, unità RA a espansione diretta ecc.) e dalle limitazioni sul rapporto di connessione per il sistema (ovvero 50% ≤ RC ≤ 130%).

6.2. Pompe di calore per acqua calda sanitaria

Scaldacqua a pompa di calore **ECHO**

Modelli da 300 e 500 L



Efficienza energetica (ERP Lot 2)				Etichetta	Rendimento stagionale	
Combinazioni: unità esterna+ unità interna	ERWQ02AV3 + EKHHP300A2V3			A+	119 %	
	ERWQ02AV3 + EKHHP500A2V3			A+	123 %	
Unità esterna				ERWQ02AV3		
Caratteristiche frigorifere	Potenza termica a 7/55°C		kW	2,2		
	Tipo controllo del compressore			Inverter		
	Refrigerante	Tipo compressore		Swing		
		Fluido / PRP		R410-A / 2.088		
	Carica		kg	1,05		
	Diametro uscita		"	1/4 / 3/8		
	Distanza Unità esterna / Unità interna		min. / max.	m	1,5 / 20	
Intervallo di funzionamento	Dislivello massimo		m	15		
	Lato aria		°C	-15°C ~ 35°C		
Caratteristiche generali	Portata aria		m³/h	1.806		
	Livelli di potenza sonora		dB(A)	61		
	Livelli di pressione sonora		dB(A)	47		
	Dimensioni dell'unità		A x L x P	550 x 765 x 285		
	Peso dell'unità		kg	35		
Collegamenti elettrici	Alimentazione		V/F/Hz	230 / V3/1~/50		
	Corrente massima di funzionamento		A	6		
Unità interna				EKHHP300A2V3	EKHHP500A2V3	
Caratteristiche generali	COP (secondo EN 16147)			2,83	3,06	
	Volume commerciale del prodotto		L	300	500	
	Cassa	Colore		Bianco		
		Materiale		Polipropilene		
	Dimensioni dell'unità		A x L x P	mm	1.775 x 595 x 615	1.775 x 790 x 790
	Peso dell'unità		kg	70	80	
	Isolamento termico	Tipo isolamento		Schiuma di poliuretano		
		Spessore isolante		cm	5,6	7,6
		Isolante + spessore polipropilene		cm	6	8
	Temperatura interna ove si trova l'unità		°C	2°C ~35°C		
Intervallo di funzionamento	Alimentazione		V/F/Hz	230 / V3/1~/50		
	Lato acqua	ACS (100 % PDC)		°C	40°C ~55°C	
		ACS (PDC + integrazione elettrica)		°C	40°C ~65°C	
Caratteristiche ACS	Volume nominale di stoccaggio		L	290	485	
	Temperatura max. ammessa acqua di accumulo		°C	85		
	Perdite statiche (Qpr) a 60°C		kWh/24h	1,4	1,6	
	Coefficiente di dispersione termica (k boll)		W/K	1,45	1,67	
	Volume acqua potabile		L	28	29	
	Materiale scambiatore acqua calda sanitaria			Tubo ad anello in acciaio inossidabile (1.4404)		
	Pressione d'esercizio		Bar	6		
	Superficie scambiatore acqua calda sanitaria		m²	6		
	Volume acqua calda sanitaria disponibile a 40°C Tset = Temperatura di set-point	Portata d'acqua calda senza riscaldamento supplementare per una portata richiesta di 12 L/min (Tset=50°C)		L	150	300
		Portata d'acqua calda senza riscaldamento supplementare per una portata richiesta di 12 L/min (Tset=65°C)		L	320	564
	Durata di riscaldamento volume acqua alla temperatura di set-point di 50°C	Solo con la pompa di calore		h	3,5	6
		Pompa di calore + integrazione elettrica		h	2	3
Caratteristiche idrauliche	Resistenza elettrica ausiliaria		kW	2		
	Diametro del raccordo idraulico	Ingresso acqua da rete pubblica		mm	25	
		Inizio rete ACS		mm	25	
	Scambiatore di calore carica-serbatoio Inox	Tipo materiali		Acciaio inossidabile (1.4404)		
		Volume acqua		L	1,01	
		Superficie dello scambiatore		m²	2,5	
	Scambiatore di calore per sistema solare pressurizzato o generatore ausiliario	Tipo materiali		Acciaio inossidabile (1.4404)		
		Volume acqua		L	-	12,5
		Superficie dello scambiatore		m²	-	1,7

I prodotti Daikin sono disponibili presso:



Daikin Air Conditioning Italy S.p.A. non si assume responsabilità per eventuali errori o inesattezze nel contenuto di questo prospetto e si riserva il diritto di apportare ai suoi prodotti, in qualunque momento e senza preavviso, eventuali modifiche ritenute opportune per qualsiasi esigenza di carattere tecnico o commerciale. I climatizzatori contengono gas fluorurati a effetto serra.

DAIKIN AIR CONDITIONING ITALY S.p.A. - Divisione Riscaldamento

Via Ripamonti, 85 - 20141 Milano - Tel. (02) 51619.1 R.A. - Fax (02) 51619222 - www.daikin.it

6.3. Unità interne VRV

Unità a parete

Per ambienti privi di controsoffitto e di spazio libero a pavimento

- › Il pannello frontale piatto dal design elegante si armonizza facilmente con l'arredamento ed è pratico da pulire
- › Adatta ad essere installata sia in edifici nuovi che in progetti di ristrutturazione
- › L'aria viene diffusa verso l'alto e il basso grazie alle 5 diverse angolazioni di emissione disponibili, programmabili tramite il telecomando
- › Interventi di manutenzione semplici da effettuare dalla parte frontale dell'unità



Fai clic o acquisisci il codice per accedere a tutte le informazioni tecniche



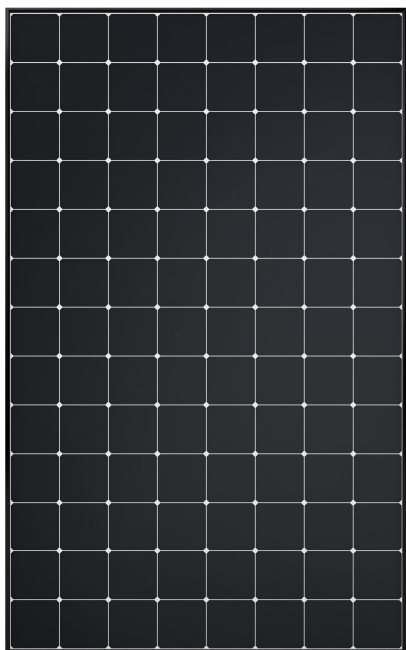
FXAQ-A



Unità interna			FXAQ	15A	20A	25A	32A	40A	50A	63A
Capacità di raffreddamento	Capacità totale	Ad alta velocità del ventilatore	kW	1,7	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6	7,1
Capacità di riscaldamento	Capacità totale	Ad alta velocità del ventilatore	kW	1,9	2,5	3,2	4,0	5,0	6,3	8,0
Potenza assorbita - 50 Hz	Raffrescamento	Ad alta velocità del ventilatore	kW	0,02		0,03		0,02	0,03	0,05
	Riscaldamento	Ad alta velocità del ventilatore	kW	0,03			0,04	0,02	0,04	0,06
Dimensioni	Unità	AltezzaxLarghezzaxProfondità	mm	290x795x266				290x1.050x269		
Peso	Unità		kg	12				15		
Ventilatore	Portata d'aria - 50 Hz	Raffrescamento Ad alta velocità del ventilatore / A bassa velocità del ventilatore	m³/min	8,4 / 7,0	9,1 / 7,0	9,4 / 7,0	9,8 / 7,0	12,2 / 9,7	14,4 / 11,5	18,3 / 13,5
Filtro aria	Tipo			Rete in resina lavabile						
Livello di potenza sonora	Raffrescamento	Ad alta velocità del ventilatore	dBA	51,0	52,0	53,0	55,0		58,0	63,0
Livello di pressione sonora	Raffrescamento	Ad alta velocità del ventilatore / A bassa velocità del ventilatore	dBA	32,0 / 28,5	33,0 / 28,5	35,0 / 28,5	37,5 / 28,5	37,0 / 33,5	41,0 / 35,5	46,5 / 38,5
	Riscaldamento	Ad alta velocità del ventilatore / A bassa velocità del ventilatore	dBA	33,0 / 28,5	34,0 / 28,5	36,0 / 28,5	38,5 / 28,5	38,0 / 33,5	42,0 / 35,5	47,0 / 38,5
Refrigerante	Tipo/GWP			R-410A/2.087,5						
Collegamenti tubazioni	Liquido	DE	mm	6,35						9,52
	Gas	DE	mm	12,7						15,9
	Condensa			VP13 (I.D. 15/O.D. 18)						
Alimentazione	Fase / Frequenza / Tensione		Hz/V	1~/50/220-240						
Corrente - 50 Hz	Portata massima del fusibile (MFA)		A	16						
Sistemi di controllo	Telecomando a infrarossi			BRC7EA628 / BRC7EA629						
	Comando a filo			BRC1H52W/S/K / BRC1E53A / BRC1E53B / BRC1E53C / BRC1D52						

Contiene gas fluorurati a effetto serra

6.4. Fotovoltaico



MAXEON® 3 | 400 W

Modulo residenziale

I moduli SunPower Maxeon combinano la migliore efficienza, durata e garanzia disponibili oggi sul mercato, fornendo una maggiore energia e risparmio nel lungo periodo. ^{1,2}



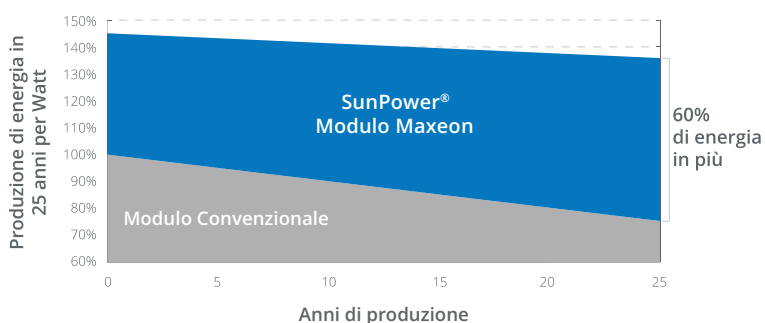
Massima Potenza, Minor Spazio

Efficienza leader di settore significa maggiore potenza e maggior risparmio a parità di spazio disponibile. Con meno pannelli necessari, meno è davvero di più.

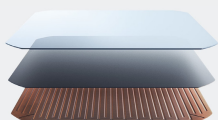


Energia e risparmi di lunghissima durata

Progettati per produrre il 60% di energia in più a parità di spazio per oltre 25 anni in condizioni reali, come in presenza di ombre parziali ed elevate temperature. ²

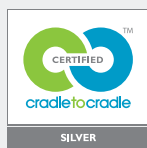


Fondamentalmente differente. E migliore.



La cella solare Maxeon® SunPower

- Consente la più alta efficienza disponibile a livello di modulo ²
- Affidabilità incomparabile ³
- La solida base metallica brevettata previene rotture e corrosione



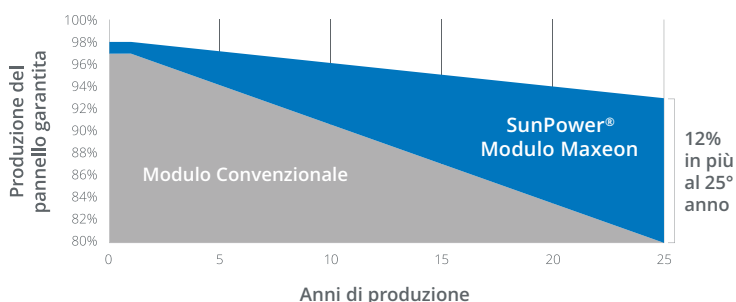
Sostenibile come la sua energia

- Classificato al primo posto nella Silicon Valley Toxics Coalition Solar Scorecard ⁴
- Primo modulo fotovoltaico a ottenere il riconoscimento Cradle to Cradle Certified™ Silver ⁵, in attesa
- Contribuisce a più categorie LEED rispetto ai moduli convenzionali ⁶



Migliore Affidabilità, Migliore Garanzia

Con oltre 25 milioni di moduli installati in tutto il mondo, la tecnologia SunPower ha dimostrato di durare nel tempo. Ecco perché supportiamo i nostri moduli con una straordinaria garanzia, 25 anni sia sulla potenza che sul prodotto, che include la più alta garanzia sulla potenza nel settore fotovoltaico.



Dati Elettrici			
	SPR-MAX3-400	SPR-MAX3-390	SPR-MAX3-370
Potenza nominale (P _{nom}) ⁷	400 W	390 W	370 W
Tolleranza di potenza	+5/0%	+5/0%	+5/0%
Efficienza del modulo	22,6%	22,1%	20,9%
Tensione al punto di massima potenza (V _{mpp})	65,8 V	64,5 V	61,8 V
Corrente al punto di massima potenza (I _{mpp})	6,08 A	6,05 A	5,99 A
Tensione a circuito aperto (V _{oc})	75,6 V	75,3 V	74,7 V
Corrente di cortocircuito (I _{sc})	6,58 A	6,55 A	6,52 A
Tensione massima del sistema	1000 V IEC		
Corrente massima del fusibile	20 A		
Coeff. temp. potenza	-0,29% / °C		
Coeff. temp. tensione	-176,8 mV / °C		
Coeff. temp. corrente	2,9 mA / °C		

Test e Certificazioni	
Test standard ⁸	IEC 61215, IEC 61730 Classe di reazione al fuoco Tipo 1 UNI 9177
Certificazione di gestione della qualità	ISO 9001:2015, ISO 14001:2015
Conformità EHS	RoHS (in attesa), OHSAS 18001:2007, senza piombo, Schema di riciclaggio, REACH SVHC-163 (in attesa)
Compatibilità Ambientale	Certificato Cradle to Cradle™ (in attesa)
Test dell'ammoniaca	IEC 62716
Test di resistenza alle tempeste di sabbia	10.1109/PVSC.2013.6744437
Test di resistenza all'acqua salata	IEC 61701 (livello massimo superato)
Test PID	1000 V: IEC 62804
Catalogazioni Disponibili	TUV ⁹

1 SunPower 400 W confrontato ad un modulo convenzionale su schiere della stessa dimensione (260 W, efficienza 16%, 1.6 m² circa), +7% di energia per watt (in base ai file pan di PVsyst per il clima medio in UE), degrado di 0,5 % anno di degrado in meno (Jordan, et. al. "Robust PV Degradation Methodology and Application." PVSC 2018).

2 DNV "SunPower Shading Study," 2013. Confrontato con un modulo convenzionale con contatti sul fronte.

3 Posizione #1 nel rapporto "Fraunhofer PV Durability Initiative for Solar Modules: Part 3". PVTech Power Magazine, 2015. Campeau, Z. et al. "SunPower Module Degradation Rate," SunPower white paper, 2013.

4 SunPower classificata al #1 posto nella Silicon Valley Toxics Coalition's Solar Scorecard.

5 Cradle to Cradle Certified è un programma di certificazione multi-attributi che valuta prodotti e materiali riguardo la sicurezza umana e la salvaguardia dell'ambiente, progettati per riutilizzo in cicli futuri e l'industria sostenibile.

6 Le linee di moduli Maxeon 3 e Maxeon 2 contribuiscono alle categorie di credito LEED Materials and Resources.

7 Condizioni di prova standard (irradianza 1000 W/m², AM 1,5, 25 °C) Modulo di riferimento validato da NREL. Metodi utilizzati: SOMS per la misura della corrente, LACCS per la misura del Fill Factor e tensione

8 Classe di reazione al fuoco classe II & Class C secondo IEC 61730.

9 Anche certificato sotto il nome SPR-XY-XXX.

10 Calcolato con un fattore di sicurezza 1.5.

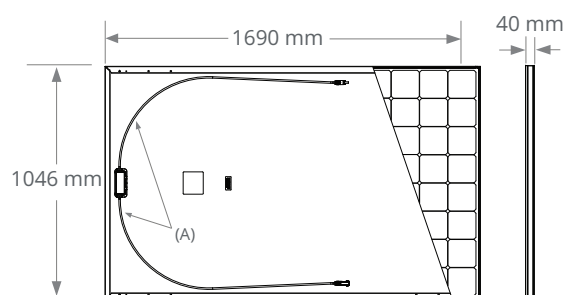
Progettato negli Stati Uniti,
Prodotto in Malesia (celle), Assemblato in Messico

Consultare il sito <http://www.sunpowercorp.it> per ulteriori informazioni.

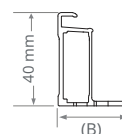
I dati contenuti nella presente scheda tecnica possono essere soggetti a modifiche senza preavviso.

©2019 SunPower Corporation. Tutti i diritti riservati. SUNPOWER, il logo SUNPOWER e MAXEON sono marchi o marchi registrati di SunPower Corporation. Cradle to Cradle Certified™ è un marchio di certificazione concesso da Cradle to Cradle Products Innovation Institute.

Condizioni Operative e Dati Meccanici	
Temperatura	-40° C a +85° C
Resistenza all'impatto	Grandine del diametro di 25 mm a una velocità di 23 m/s
Celle solari	104 celle monocristalline Maxeon di III generazione
Vetro	Antiriflesso, temperato ad alta trasmissione
Scatola di giunzione	IP-68, Stäubli (MC4), 3 diodi di bypass
Peso	19 kg
Carico massimo ¹⁰	Vento: 4000 Pa, 408 kg/m ² fronte e retro Neve: 6000 Pa, 611 kg/m ² fronte
Cornice	Alluminio anodizzato nero classe 1, massima classificazione AAMA



PROFILO DELLA CORNICE



A. Lunghezza del Cablaggio: 1200 mm +/-10 mm

B. Lato Lungo: 32 mm

Lato Corto: 24 mm

Leggere attentamente le istruzioni relative all'installazione e alla sicurezza.

SUNPOWER®

MAXEON®