CAPO I – NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione dei **lavori per la riqualificazione energetica della casa di riposo "Villa Michelis-Allasina" (intervento collegato al FESR 2014_2020 priorità d'investimento IV.4C obbiettivo IV.4C.1 bando riduzione consumi energetici)** di Venasca.
Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal Capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal presente progetto con i relativi allegati.
L'assunzione dell'Appalto, di cui al presente Capitolato, implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza perfetta non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali e caratteristiche tecniche che si riferiscono all'opera e al sito di installazione, la natura e le condizioni degli accessi ed in generale tutte le circostanze generali e speciali, il tutto come più ampiamente richiamato nel Capitolato, che possano avere influito sul giudizio dell'appaltatore circa la convenienza di assumere l'opera, anche in relazione alla variazione da lui offerta sul prezzo posto a base di gara.
Per il fatto stesso di presentare l'offerta, l'Impresa Appaltatrice dichiara di avere preso conoscenza del luogo dove saranno svolti i lavori, dei progetti, di averli controllati, di concordare con i risultati e di impegnarsi, in caso di assegnazione dell'appalto, a sviluppare in coerenza il corrispondente progetto costruttivo. Dichiara in particolare di riconoscere il progetto stesso corretto e perfettamente eseguibile, completo in tutte le sue parti e di assumere, in caso di assegnazione, piena e totale responsabilità sia del progetto che dell'esecuzione dell'intera opera in tutte le sue parti e componenti. Il tutto nelle forme, entità e dimensioni previste nel fesro e descritto dettagliatamente nel presente Capitolato e negli altri allegati, nonché sulla base di tutti gli ordini, ulteriori precisazioni ed indicazioni, che la Direzione Lavori riterrà di avanzare in corso d'opera; ciò al fine di guidare ad una costante, puntuale e precisa lettura del progetto stesso e garantire la perfetta realizzazione dell'opera.
L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.
Trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.

Art. 2 AMMONTARE DELL'APPALTO

Per norma generale ed invariabile ed a completamento di quanto, per i casi particolari, verrà dichiarato nel presente Capitolato, resta convenuto e stabilito contrattualmente che ***l'ammontare complessivo dell'appalto***, di cui al presente articolo, ***comprende, oltre l'utile dell'Impresa, tutte le forniture di materiali, tutti i trasporti, l'uso dei mezzi d'opera provvisionali, il costo della sicurezza*** (D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.) restando a carico dell'Impresa tutte le spese di mano d'opera varie e gli apprestamenti sanitari di soccorso e profilassi, tutti gli oneri prescritti dal D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e in genere quanto altro occorre per dare le opere perfettamente compiute a regola d'arte e mantenerle fino all'approvazione del collaudo.
Nella valutazione economica dell'intervento sono stati presi in considerazione gli oneri necessari per la realizzazione di quanto previsto in sicurezza. A tal fine si precisa che nel cantiere in oggetto non sussistono esigenze o fattori esterni che vanno ad interferire e modificare procedure operative da valutare autonomamente.
Gli oneri per la sicurezza non sono da assoggettare a ribasso d'asta.
L'importo dei lavori posti a base di gara è definito come segue:

a1 - Lavori soggetti a ribasso d'asta (da computo metrico)	**€**	**446.545,12**
a2 - Costi per la sicurezza	**€**	**30.961,62**
A - IMPORTO TOTALE A BASE DI GARA	**€**	**477.506,74**

L'Impresa nel proporre offerta dichiara implicitamente di aver preso cognizione delle valutazioni economiche di carattere generale inerenti all'esecuzione delle opere in sicurezza e del fatto che gli oneri sono compresi nelle valutazioni dell'importo a base di gara e che pertanto, in quanto normali operazioni previste e necessarie comunque per la corretta e buona riuscita delle opere, non gli spettano maggiori compensi o disapplicazioni di penali fatto salvo quanto eventualmente specificatamente previsto in seguito nel presente del Capitolo Speciale d'Appalto.

Art. 3 MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

Il contratto è stipulato interamente **"a corpo"**.
L'importo del contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verificazione sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.
I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara non hanno alcuna efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei predetti prezzi unitari alle quantità, resta fisso e invariabile; allo stesso modo non hanno alcuna efficacia negoziale le quantità indicate dalla Stazione appaltante negli atti progettuali, essendo obbligo esclusivo di quest'ultimo il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Stazione appaltante, e la formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi.
I prezzi contrattuali offerti dall'aggiudicatario in sede di gara, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate e che siano inequivocabilmente estranee ai lavori già previsti.
Indipendentemente dalle indicazioni specifiche dei lavori, riportate negli articoli e negli altri allegati che seguono, l'Impresa sarà tenuta ad eseguire tutte le forniture, le prestazioni e i lavori in genere, comunque necessari anche se non espressamente precisati, per dare l'opera completa, ultimata e funzionante, in ogni sua parte a perfetta regola d'arte, nelle forme e dimensioni previste dai disegni di progetto.
L'offerta equivale ad una dichiarazione esplicita che l'Impresa accetta incondizionatamente tutte le condizioni del presente Capitolato,

essendo nella piena conoscenza dell'importanza dell'opera, delle difficoltà della sua esecuzione delle condizioni di lavoro e di tutte le circostanze di fatto inerenti all'attuazione del progetto.
I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base di gara, mentre per gli oneri per la sicurezza costituiscono vincolo negoziale l'importo degli stessi indicati a tale scopo dalla Stazione appaltante negli atti progettuali.

Art. 4 CATEGORIE DI LAVORI

I lavori sono classificati nella **categoria prevalente di opere OG1.**
I gruppi di lavorazioni omogenee sono:

N.	Designazione delle categorie omogenee	in Euro	Inc. %
1	OG01 – Edifici civili e industriali	**228.221,72**	47,79
2	OS6 – Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi (serramenti)	**161.287,50**	33,78
3	OS28 – Impianti termici e di condizionamento	**87.997,52**	18,43

CAPO II – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 5 INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, dev'essere fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Art. 6 DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Fermo quanto previsto dal (i) d. lgs. 50/16, (ii) dpr 207/10 limitatamente agli articoli non abrogati per effetto dell'art. 217, del d. lgs. 50/16, (iii) decreto MIT 49/18, (iv) capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici approvato con dm 19 aprile 2000 n. 145, limitatamente agli articoli non abrogati per effetto dell'art. 358, comma 1, lett. e), del dpr 207/10 e dell'art. 217, del d.lgs. 50/16, l'appalto è regolato dai seguenti documenti anche se non materialmente allegati al contratto:
a) contratto;
b) capitolato speciale di appalto;
c) elaborati progettuali e relative relazioni (esclusi i computi metrici, i computi metrici estimativi, il quadro economico);
d) elenco prezzi unitari;
e) piano della sicurezza redatto ai sensi dell'art.100 e dell'all.to XV, art.4, d.lgs. 81/06;
f) polizze di garanzia;
g) offerta tecnico-economica;
h) dichiarazioni di natura negoziale prodotte dall'appaltatore a corredo dell'offerta;
i) programma esecuzione lavori redatto dall'appaltatore e approvato dalla D.L.
L'ordine dei documenti sopra riportato ha rilevanza gerarchica in caso di contrasto tra le varie disposizioni.
In caso di divergenze fra gli elaborati grafici e gli elaborati descrittivi valgono le indicazioni riportate sugli elaborati grafici.

Art. 7 DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
In particolare l'appaltatore, all'atto della firma del contratto, accetta specificatamente per iscritto, a norma degli articoli 1341 e 1342 del codice civile, le clausole tutte contenute nelle suddette disposizioni di legge e di regolamento nonché del presente Capitolato.
Con la presentazione e sottoscrizione dell'offerta l'appaltatore conferma e riconosce, a tutti gli effetti di legge e di contratto, di:

a) avere esaminato il presente Capitolato Speciale d'Appalto;
b) avere esaminato tutti gli elaborati tecnici, descrittivi e grafici del progetto esecutivo che, parte integrante e sostanziale dell'Appalto, è posto a base di gara ritenendolo esauriente e tale quindi, da consentire una ponderata formulazione della propria offerta, che si intende comprensiva di tutti i costi e/o gli oneri diretti ed indiretti derivanti dalla corretta esecuzione dei lavori e forniture oggetto dell'appalto;
c) di aver preso conoscenza delle opere da eseguire;
d) aver basato l'offerta su di una propria autonoma valutazione della quantità e qualità della prestazione ed essere pertanto consapevole che nessun maggior onere potrà essere richiesto e riconosciuto per difformità rispetto alle previsioni e indicazioni contenute nel progetto esecutivo;
e) di avere preso visione del piano di sicurezza e coordinamento dei cantieri;

f) di aver attentamente visitato il sito interessato dai lavori e di averne accertato tutte le circostanze generali e particolari nonché le condizioni che possono influire sulla determinazione della propria offerta quali le condizioni di viabilità, di accesso, di impianto del cantiere e le condizioni del sito su cui dovranno eseguirsi i lavori;
g) avere effettuato la ricognizione del luogo e del comprensorio, con particolare riferimento dell'esistenza di discariche autorizzate a recepire i materiali anche in funzione delle lavorazioni adottate;
h) avere tenuto conto, nella formulazione dell'offerta, dello stato di consistenza del sito d'intervento;
i) avere effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dei lavori in appalto;
j) avere quindi preso perfetta conoscenza della natura, dell'entità, della destinazione delle opere da eseguire nonché di avere debitamente valutato le relative caratteristiche climatiche, possibilità logistiche, le vie di comunicazione e accesso al cantiere, le possibili aree di cantiere, la necessità di usare mezzi di trasporto e sollevamento commisurati alle esigenze del cantiere, le ubicazioni di cave di prestito e delle discariche di materiali e di tutte le altre condizioni che possono influire sul costo e sullo svolgimento dei lavori e tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di avere giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto;
k) di avere preso visione dell'elenco prezzi e di reputarli di mercato e tali da consentire di fare un'offerta economica a corpo pienamente equa e remunerativa;
l) di aver tenuto conto, nella formulazione dell'offerta, di tutte le indicazioni fornite nel PSC redatto ai sensi dell'art.100 e all. XV, d.lgs. 81/08.

La Stazione Appaltante si riserva di consegnare all'Appaltatore, nel corso dei lavori, disegni integrativi a maggior chiarimento delle opere da eseguire che risultassero necessari per la buona riuscita dell'opera.
Resta inteso l'obbligo dell'Appaltatore di provvedere, senza pretendere aumenti ai prezzi pattuiti, all'esecuzione delle opere conformemente alle prescrizioni, anche se i successivi disegni e/o istruzioni costituiranno correzioni di inesattezze di disegni, o rilievi.
Disegni e capitolato si completano vicendevolmente; in caso di dimenticanze o incongruenze tra gli elaborati grafici e le descrizioni, le lavorazioni dovranno essere eseguite ugualmente. In caso di dimenticanze su entrambi gli elaborati, l'Impresa concorrente, dovrà farle presenti prima della presentazione dell'offerta. Non facendolo, l'Appaltatore implicitamente dichiara di aver valutato ogni particolare (anche non menzionato) necessario al completamento ed alla perfetta finitura delle opere in ordine alle caratteristiche prestazionali richieste, secondo la miglior regola costruttiva, funzionale ed estetica.
Nel caso l'impresa rilevasse carenze, difformità o qualsiasi tipo di errore non sostanziale negli elaborati, questi non dovranno dare motivo di riserve o di richieste di danni in quanto l'impresa avrebbe dovuto, in sede di offerta, se ritenuto necessario, chiedere i chiarimenti necessari; comunque con la stipulazione del contratto l'impresa appaltatrice accetta il progetto e rinuncia esplicitamente a fare riserve per tali motivi. Nel caso che, nel corso dei lavori, l'impresa appaltatrice riscontri lacune progettuali, le dovrà segnalare in tempo utile chiedendo tutte le informazioni necessarie e richiedendo eventuali elaborati sostitutivi alla DL.
L'Appaltatore sarà ritenuto responsabile delle conseguenze che possono derivare alle opere per effetto di tali lacune progettuali, carenze, difformità o errori.
L'appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di tali condizioni, informazioni e descrizioni.
La presentazione dell'offerta da parte del concorrente equivale a dichiarazione di avere la possibilità e i mezzi necessari per procedere all'esecuzione dei lavori, secondo le norme e i migliori sistemi costruttivi e nei tempi contrattuali previsti.

Art. 8 FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

La Stazione Appaltante, in caso di fallimento dell'Appaltatore o di liquidazione coatta e concordato preventivo dello stesso o di risoluzione del contratto ai sensi della vigente normativa in materia o di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 11, comma 3 del d.P.R. 3 giugno 1998, n. 252, potrà interpellare progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori. Si procederà all'interpello a partire dal soggetto che ha formulato la prima migliore offerta, fino al quinto migliore offerente, escluso l'originario aggiudicatario.

Art. 9 RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO

L'appaltatore deve eleggere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione dei lavori.
Ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso gli uffici comunali, o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
Ogni variazione del domicilio o delle persona di cui ai commi precedenti deve essere tempestivamente notificata Stazione appaltante.
Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante; ogni variazione di tale persona deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

Art. 10 DIREZIONE LAVORI - DIRETTORE TECNICO DELL'IMPRESA

La Direzione dei Lavori, designata dall'Ente Committente, è l'organo attraverso il quale si svolgono i rapporti fra Appaltatore ed Ente Appaltante: ad essa competono le disposizioni per lo svolgimento dei lavori, per l'interpretazione e l'integrazione, in fase esecutiva, degli elaborati progettuali, per l'applicazione delle norme contrattuali.

Il Direttore Tecnico del Cantiere è invece designato dall'Appaltatore e ne è il rappresentante responsabile, sia civilmente che penalmente, della direzione delle opere e delle modalità esecutive delle stesse, della organizzazione del cantiere e delle maestranze, nonché

dell'applicazione delle norme antinfortunistiche, anche in attuazione dell'art. 2087 del Codice Civile, se a ciò delegato dal titolare dell'Impresa appaltatrice.
Il nominativo del Direttore Tecnico di Cantiere deve essere dichiarato all'inizio dei lavori e nell'apposito cartello da esporsi all'ingresso del cantiere. Egli è in particolare responsabile dell'osservanza, con riferimento alle lavorazioni oggetto del presente Capitolato, delle norme antinfortunistiche vigenti ed in particolare del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
Dovrà inoltre essere specificato il nominativo di un vice Direttore Tecnico del cantiere che possa sostituire il Direttore in caso di necessità.
L'assunzione della direzione di cantiere da parte del Direttore Tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
L'appaltatore, tramite il Direttore Tecnico di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il Direttore dei Lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del Direttore Tecnico di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
La reperibilità dei Direttori di cantiere dovrà essere di 24 ore su 24.

Art. 11 NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, ecc. devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci.
Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 15, 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.
I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto devono corrispondere, come caratteristiche ovvero come prescrizioni fatte dagli Enti competenti, a quanto stabilito nelle leggi e nei regolamenti ufficiali vigenti in materia nonché dalle norme tecniche di settore (UNI, CTI, ISPESL, CEI, VV.FF., Ministero della Sanità, ecc.); in mancanza di particolari prescrizioni, devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio, in rapporto alla funzione cui sono stati destinati; **in ogni caso i materiali, prima della posa in opera, devono essere riconosciuti idonei e accettati dalla Direzione Lavori**, anche a seguito di specifiche prove di laboratorio o di certificazioni fornite dal produttore.
Qualora la direzione dei lavori rifiuti una qualsiasi provvista di materiali in quanto non adatta all'impiego, l'impresa deve sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati devono essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e a spese della stessa impresa.
In materia di accettazione dei materiali, qualora eventuali carenze di prescrizioni comunitarie (dell'Unione europea) nazionali e regionali, ovvero la mancanza di precise disposizioni nella descrizione contrattuale dei lavori possano dare luogo a incertezze circa i requisiti dei materiali stessi, la direzione lavori ha facoltà di ricorrere all'applicazione di norme speciali, ove esistano, siano esse nazionali o estere.
L'appaltatore deve presentare alla Direzione dei Lavori, per l'approvazione, la campionatura completa di tutti i materiali, manufatti, prodotti, ecc. previsti o necessari per dare finita in ogni sua parte l'opera oggetto dell'appalto.
L'accettazione dei materiali da parte della direzione dei lavori non esenta l'appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.
Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.
Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.
Con riferimento al Decreto Ministeriale 11 gennaio 2017, Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, così come modificato dal Decreto Ministeriale 11 ottobre 2017, allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, i materiali utilizzati nel cantiere in oggetto devono soddisfare i requisiti minimi ambientali così come meglio evidenziato negli elaborati di progetto; l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza a tali criteri comuni tramite la documentazione indicata nella verifica di ogni criterio. Ove nei singoli criteri si citano materie provenienti da riciclo, recupero, o sottoprodotti o terre e rocce da scavo si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, Norme in materia ambientale.

CAPO III – TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 12 CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI

La consegna dei lavori all'Appaltatore verrà effettuata entro 45 giorni dalla data di stipula del contratto, in conformità a quanto previsto nel Capitolato Generale d'Appalto e secondo le modalità previste dal D.Lgs n. 50/2016.
Nel giorno e nell'ora fissati dalla Stazione Appaltante, l'Appaltatore dovrà trovarsi sul posto indicato per ricevere la consegna dei lavori, che sarà certificata mediante formale verbale redatto in contraddittorio; dalla data di tale verbale decorre il termine utile per il compimento dell'opera o dei lavori.
Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito, la Direzione dei Lavori fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Qualora sia inutilmente trascorso il termine assegnato dalla Direzione dei Lavori, la Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, fermo restando il risarcimento del danno qualora eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'aggiudicatario.

Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, la Stazione Appaltante procede all'interpello a partire dal soggetto che ha formulato la prima migliore offerta, fino al quinto migliore offerente, escluso l'originario aggiudicatario.
Nel caso la consegna avvenga in ritardo rispetto ai termini stabiliti per fatto o per colpa della Stazione Appaltante, l'Appaltatore ha facoltà di richiedere la rescissione del contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'Appaltatore ha diritto al rimborso di tutte le spese contrattuali nonché di quelle effettivamente sostenute e documentate. Ove l'istanza dell'Appaltatore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un compenso per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite dalla vigente normativa.
La facoltà della stazione appaltante di non accogliere l'istanza di recesso dell'Appaltatore non può esercitarsi, con le conseguenze previste dal comma precedente, qualora il ritardo nella consegna dei lavori superi la metà del termine utile contrattuale o comunque sei mesi complessivi.
Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dalla Stazione Appaltante per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni di cui ai due commi precedenti.
La redazione del verbale di consegna è subordinata all'accertamento da parte del Responsabile dei Lavori, degli obblighi di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.; in assenza di tale accertamento, il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
E' facoltà della Stazione Appaltante procedere alla consegna dei lavori in via di urgenza, ai sensi dell'art. 32 del D.Lgs n. 50/2016 nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di finanziamenti comunitari. In tal caso la Direzione dei Lavori indica nel processo verbale quali lavorazioni l'esecutore deve immediatamente iniziare e le motivazioni che giustificano l'immediato avvio dei lavori.
Le disposizioni di consegna dei lavori in via d'urgenza su esposte, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede di volta in volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati.
All'atto della consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà esibire le polizze assicurative contro gli infortuni, i cui estremi dovranno essere esplicitamente richiamati nel verbale di consegna.
L'Appaltatore è tenuto a trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque entro cinque giorni dalla consegna degli stessi, la documentazione dell'avvenuta denunzia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile) assicurativi ed infortunistici comprensiva della valutazione dell'Appaltatore circa il numero giornaliero minimo e massimo di personale che si prevede di impiegare nell'appalto.
Lo stesso obbligo fa carico all'Appaltatore, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque non oltre dieci giorni dalla data dell'autorizzazione, da parte della Stazione Appaltante, del subappalto o cottimo.
L'Appaltatore dovrà comunque dare inizio ai lavori entro il termine improrogabile di giorni 3 (tre) dalla data del verbale di consegna fermo restando il rispetto del termine, di cui al successivo periodo, per la presentazione del programma di esecuzione dei lavori.
La Stazione Appaltante potrà disporre la consegna anche in più tempi successivi, con verbali parziali, senza che per questo l'Appaltatore possa sollevare eccezioni o trarre motivi per richiedere maggiori compensi o indennizzi.
L'Appaltatore è tenuto non appena avuti in consegna i lavori, ad iniziarli, proseguendoli attenendosi al cronoprogramma.

Art. 13 TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

I lavori dovranno realizzarsi in giorni 100 (cento) naturali e consecutivi, decorrenti dalla consegna dei lavori, secondo il cronoprogramma allegato al progetto esecutivo.
Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali.
Il termine di 100 (cento) giorni è soggetto a riduzione in sede di offerta.

Art. 14 SOSPENSIONI E RIPRESE DEI LAVORI

La Direzione dei Lavori ed il Responsabile del Procedimento, a loro insindacabile seppur motivato giudizio, possono sospendere e far riprendere i lavori nel rispetto della normativa vigente.

Art. 15 PENALI

In caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, sarà applicata una penale giornaliera pari all'uno per mille dell'importo contrattuale. Se il ritardo dovesse essere superiore a giorni 30 (trenta) a partire dalla data di consegna, la Stazione Appaltante potrà procedere alla risoluzione del contratto ed all'incameramento della cauzione.
Tutte le penali saranno contabilizzate in detrazione, in occasione di ogni pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo, e saranno imputate mediante ritenuta sull'importo della rata di saldo in sede di collaudo finale.
Per il ritardato adempimento delle obbligazioni assunte dagli esecutori, l'importo complessivo delle penali da applicare non potrà superare il dieci per cento dell'importo netto contrattuale, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate all'eventuale ritardo.
Qualora il ritardo nell'adempimento determinasse un importo massimo della penale superiore al 10 per cento, si procederà alla risoluzione del contratto nei termini previsti dalla normative di legge in materia.

Art. 16 ORDINE DA TENERSI NELL' ANDAMENTO DEI LAVORI

Nella realizzazione dell'opera, l'Appaltatore dovrà uniformarsi al **cronoprogramma** delle lavorazioni allegato al progetto esecutivo che tiene conto di quanto previsto nel piano di sicurezza e coordinamento.
Il Direttore dei lavori, sentito anche il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, anche in considerazione alla contemporaneità all'esecuzione nello stesso cantiere di altre lavorazioni, potrà a suo insindacabile giudizio stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o richiedere temporanee sospensioni degli stessi senza che l'Impresa possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

In corso d'opera, a suo insindacabile giudizio, la Direzione dei Lavori detterà qualsiasi ordine, ulteriore precisazione od indicazione, al fine di guidare ad una costante, puntuale e precisa lettura del progetto stesso e garantire la perfetta realizzazione dell'opera. Qualora risulti che le opere e le forniture non sono effettuate a termini di contratto o secondo le regole dell'arte, la Direzione dei Lavori ordinerà all'Assuntore i provvedimenti atti e necessari per eliminare le irregolarità.
La Direzione dei Lavori darà infine le disposizioni necessarie per la esecuzione delle opere che implichino limitazioni alla viabilità, al deflusso delle acque od altre specifiche e particolari.
L'Assuntore non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni ed agli ordini della Direzione, sia che riguardino il modo di esecuzione dei lavori o il rifiuto o la sostituzione di materiali, salva la facoltà di fare le sue osservazioni.
Nessuna variante od aggiunta nell'esecuzione dei lavori e delle forniture sarà ammessa o riconosciuta se non risulterà prima sottoposta alla Direzione dei Lavori.
E' prescritto l'obbligo per l'esecutore di presentare, entro 10 giorni dalla consegna dei lavori e comunque prima dell'inizio dei lavori stessi, un **programma esecutivo dettagliato**, anche indipendente dal cronoprogramma di cui al primo comma del presente articolo, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Esso dovrà essere redatto tenendo conto del tempo concesso per dare le opere ultimate entro il termine fissato dal presente Capitolato.
Entro quindici giorni dalla presentazione, la Direzione dei Lavori d'intesa con la Stazione Appaltante comunicherà all'Appaltatore l'esito dell'esame della proposta di programma; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'Appaltatore entro 10 giorni, predisporrà una nuova proposta oppure adeguerà quella già presentata secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei Lavori.
Decorsi 10 giorni dalla ricezione della nuova proposta senza che il Responsabile del Procedimento si sia espresso, il programma esecutivo dei lavori si darà per approvato fatte salve indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
La proposta approvata sarà impegnativa per l'Appaltatore che dovrà rispettare i termini previsti, salvo modifiche al programma esecutivo in corso di attuazione per comprovate esigenze non prevedibili che dovranno essere approvate od ordinate dalla Direzione dei Lavori.
Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale.
Eventuali aggiornamenti legati a motivate esigenze organizzative dell'Appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, sono approvate dalla Direzione dei Lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

Art. 17 INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE

Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare e continuativa conduzione secondo il cronoprogramma o della loro ritardata ultimazione:

a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal Capitolato speciale d'appalto o dal capitolato generale d'appalto;
f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.

Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i riardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
Le cause di cui ai commi precedenti non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe, sospensione dei lavori, disapplicazione delle penali, né per l'eventuale risoluzione del Contratto.

CAPO IV – DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 18 ANTICIPAZIONE

Ai sensi dell'art. 35, comma 18, del D.Lgs. n. 50/2016 viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20% dell'importo contrattuale, comprensivo degli oneri di sicurezza ex art. 100 del D.Lgs. n. 81/2008, da corrispondere all'appaltatore, qualora venga formalmente richiesta, entro 15 (quindici) giorni dall'effettivo inizio dei lavori, ferme le clausole di salvaguardia riportate nel contratto di appalto attesa la specificità del finanziamento: intervento collegato al FESR 2014_2020 priorità d'investimento IV.4C obbiettivo IV.4C.1 bando riduzione consumi energetici.
L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria con firma legalizzata da un notaio di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il

cronoprogramma dei lavori, conforme allo schema tipo 1.3 (o 1.3.1) del Ministero dello sviluppo economico n. 31 del 19.1.2018. La predetta garanzia fideiussoria è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del D.Lgs. n. 385/1993 o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'art. 106 del medesimo D.Lgs.
L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della Stazione Appaltante. L'appaltatore decade dall'anticipazione, con conseguente obbligo di restituzione della stessa, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Art. 19 PAGAMENTI

L'Appaltatore avrà diritto al pagamenti in acconto, in corso d'opera, al raggiungimento del 30% dell'importo di contratto e pagamento del 10% quale rata di saldo a fine lavori, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute.
La Stazione Appaltante acquisisce d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio in tutti i casi in cui è richiesto dalla legge.
Il certificato per il pagamento dell'ultima rata del corrispettivo, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori.
I materiali approvvigionati nel cantiere, sempreché siano stati accettati dalla Direzione dei Lavori e verificati dal Responsabile del Procedimento, **non verranno compresi in pagamenti anticipati agli stati di avanzamento dei lavori**.
Le fatture emesse dall'appaltatore saranno pagate nel rispetto dei termini sotto indicati.
Sull'importo del S.A.L. si applicheranno le ritenute nella misura dello 0,5% previsto dall'art. 30, comma 5 bis, del D.Lgs. n. 50/2016 e il recupero dell'anticipazione del prezzo nella misura del 20%.
Dalla accertata maturazione dello stato di avanzamento lavori (SAL), il D.L. redige e trasmette il SAL entro 30 (trenta) giorni al RUP, il quale a sua volta emette il relativo certificato di pagamento entro 7 (sette) giorni dal ricevimento del SAL. Il Rup, previe le verifiche di legge (verifica prescritta dal dm 40/2008 "Modalità di attuazione dell'articolo 48-bis del decreto del Presidente della Repubblica 29 settembre 1973, n. 602, recante disposizioni in materia di pagamenti da parte delle pubbliche amministrazioni", verifica DURC on line, verifica regolarità retributiva e effettuazione/versamento ritenute IRPEF lavoratori dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori), invia il certificato di pagamento alla Stazione Appaltante per l'emissione dell'atto di liquidazione, mandato di pagamento e pagamento che devono avvenire entro 60 giorni dalla data di ricevimento del SAL, sempre che siano pervenute le fatture dell'appaltatore, ferme le clausole di salvaguardia indicate nel contratto di appalto attesa la specificità del finanziamento: (intervento collegato al FESR 2014_2020 priorità d'investimento IV.4C obbiettivo IV.4C.1 bando riduzione consumi energetici.
In base all'art. 103, comma 6, del D.Lgs. n. 50/2016, il pagamento della rata di saldo pari al 10% dell'importo contrattuale è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo.
Il termine di pagamento della rata di saldo e lo svincolo della garanzia fidejussoria definitiva non può superare i 60 (sessanta) giorni dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione.
Nel caso l'appaltatore non abbia preventivamente presentato la garanzia fidejussoria, il termine di sessanta giorni decorre dalla presentazione della garanzia fideiussoria.
Qualora il pagamento della rata di acconto e di saldo non intervenga nel termine stabilito per causa imputabile esclusivamente alla Stazione Appaltante sulle somme dovute sono applicati gli interessi di mora al tasso legale di cui all'art. 5 del D.Lgs. n. 231/2002.
Contestualmente ai pagamenti in acconto verrà corrisposta proporzionalmente ad essi la quota parte relativa agli oneri di sicurezza ex art. 100, D.Lgs. n. 81/2008.
Ai sensi e per gli effetti della Legge n. 136/2010, la Stazione Appaltante provvederà ad accreditare gli importi spettanti all'Appaltatore [ai componenti del Raggruppamento Temporaneo di Imprese] come segue:
- a favore dell'Impresa _____, presso la banca _____ con le seguenti coordinate:
(i) c/c _____ Iban _____; (ii) CUP_____; CIG _____; (iii) nominativo e codice fiscale dei soggetti che sono abilitati a operare sul conto dedicato: _____.
- a favore dell'Impresa _____, presso la banca _____ con le seguenti coordinate:
(i) c/c _____ Iban _____; (ii) CUP_____; CIG _____; (iii) nominativo e codice fiscale dei soggetti che sono abilitati a operare sul conto dedicato: _____.
- a favore dell'Impresa _____, presso la banca _____ con le seguenti coordinate:
(i) c/c _____ Iban _____; (ii) CUP_____; CIG _____; (iii) nominativo e codice fiscale dei soggetti che sono abilitati a operare sul conto dedicato: _____.
E' espressamente vietato corrispondere alla mandataria quanto spettante alle imprese raggruppate.
Disciplina del pagamento diretto al subappaltatore ex art. 105, comma 13, del D.Lgs. n. 50/2016.
Nel caso ci si trovi in una delle situazioni per le quali ricorre l'obbligo di pagamento diretto al subappaltatore per le prestazioni dallo stesso eseguite, si applica il seguente schema procedurale:
- EMISSIONE DEL S.A.L. al raggiungimento degli importi in relazione ai quali si deve procedere al pagamento di una rata di acconto in base alle specifiche previsioni di capitolato e contrattuali;
- EMISSIONE DI UN UNICO CERTIFICATO DI PAGAMENTO sulla base dello stato di avanzamento lavori, pari all'importo contabilizzato meno: precedenti acconti, quota parte dell'anticipazione già liquidata da recuperare, ritenuta dello 0,5%, eventuali penali.
- L'APPALTATORE ED IL/I SUBAPPALTATORE/I EMETTERANNO DISTINTE FATTURE CIASCUNO PER LA QUOTA PARTE DEL CERTIFICATO DI PAGAMENTO DI PROPRIA SPETTANZA. LA SOMMA DELLE FATTURE DOVRA' NECESSARIAMENTE CORRISPONDERE ALL'IMPORTO DEL CERTIFICATO DI PAGAMENTO.
Si precisa che tutte le penali eventualmente comminate, il recupero dell'anticipazione ed anche le altre ritenute, saranno in ogni caso imputate all'Appaltatore e pertanto la fattura da questi emessa ne dovrà tener conto.
- UNITAMENTE ALLA TRASMISSIONE DELLE FATTURE DI CUI SOPRA L'APPALTATORE DOVRA' PRODURRE UNA DICHIARAZIONE, FIRMATA ANCHE DA PARTE DEL SUBAPPALTORE, NELLA QUALE SI ATTESTI CHE IN RELAZIONE AI LAVORI SUBAPPALTATI NON SONO INSORTE FRA LORO CONTROVERSIE O CONTESTAZIONI. In tale dichiarazione l'appaltatore deve anche affermare che il subappaltatore,

fino alla data del S.A.L., ha eseguito le prestazioni subappaltate conformemente al progetto esecutivo ed al contratto di subappalto e che l'importo da pagare al subappaltatore stesso - corrispondente alla fattura da questi emessa - è coerente con le modalità di determinazione dei corrispettivi previsti nel contratto di subappalto.
In caso di disaccordo / contenzioso fra l'appaltatore ed il subappaltatore (e quindi in caso di mancata trasmissione della dichiarazione di cui sopra firmata da entrambi) la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di sospendere i pagamenti per un tempo congruo ad effettuare gli opportuni approfondimenti con l'ausilio del D.L. senza che ciò determini l'applicazione di interessi di mora (cfr. anche art.20, comma 1, lett.c) del decreto MIT n. 49/2018).
Qualora l'appaltatore ed il subappaltatore non trovino un accordo, la Stazione Appaltante è liberata pagando a ciascuno la quota parte che risulterà dalla contabilità dei lavori su specifica indicazione del D.L.
- EMISSIONE DEI PROVVEDIMENTI DI LIQUIDAZIONE E DEI MANDATI DI PAGAMENTO DA PARTE DELLA STAZIONE APPALTANTE.
Si stabilisce che **il conto finale verrà compilato entro 30 (trenta) giorni dalla data dell'ultimazione dei lavori**. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione.
Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del Responsabile del procedimento entro il termine perentorio di 30 (trenta) giorni; se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il Responsabile del procedimento in ogni caso formula una sua relazione al conto finale.
Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del codice civile, l'Appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione Appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.
Il pagamento della rata di saldo, previa costituzione della garanzia fideiussoria ex art. 124 comma 3 D.P.R. 207/2010, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Art. 20 REVISIONE PREZZI

E' esclusa ogni forma di revisione prezzi e non si applica il primo comma dell'articolo 1664 del Codice Civile.

Art. 21 OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

Ai sensi dell'art. 3, comma 8, della Legge n. 136/2010, l'appaltatore assume l'obbligo di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla suddetta legge.
Il contratto di appalto si risolverà ai sensi dell'art. 1456 c.c. nel caso in cui l'appaltatore [e/o anche un solo componente del Raggruppamento Temporaneo di Imprese] proceda al pagamento nei confronti di subappaltatori o subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate ai lavori, servizi e forniture in violazione delle modalità previste dall'art. 3 della Legge n. 136/2010.
L'appaltatore [e/o ciascun componente del Raggruppamento Temporaneo di Imprese] si impegna ad inserire in tutti i contratti da sottoscrivere con i subappaltatori ed i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate ai lavori, servizi e forniture apposita clausola, assistita da comminatoria di nullità assoluta, con la quale detti subappaltatori e subcontraenti assumono gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla menzionata legge.
L'appaltatore [e/o ciascun componente del Raggruppamenti Temporanei di Imprese] si obbliga a sottoporre alla Stazione Appaltante la bozza del testo di detta clausola per approvazione preventiva e, dopo la sottoscrizione, per consentire di verificare che nei contratti tra appaltatore, subappaltatore e subcontraente, sia effettivamente inserita la clausola preventivamente approvata.
Di seguito si riporta bozza del testo di detta clausola:
"OBBLIGO DI TRACCIABILITA' DEI FLUSSI FINANZIARI
In base alla vigente normativa "Piano straordinario contro le mafie" Legge 136/2010 per assicurare la tracciabilità dei flussi finanziari finalizzata a prevenire infiltrazioni criminali saranno utilizzati uno o più conti correnti bancari o postali, accesi presso banche o presso la società Poste italiane Spa, dedicati, anche non in via esclusiva, fermo restando quanto previsto dal comma 5, dell'art. 3 della citata legge, alle commesse pubbliche. Tutti i movimenti finanziari relativi ai lavori, ai servizi e alle forniture pubblici nonché alla gestione dei finanziamenti di cui al primo periodo saranno registrati sui conti correnti dedicati e, salvo quanto previsto al comma 3, dell'art. 3 della citata legge, saranno effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale. (cd "obbligo di tracciabilità") o con altri strumenti di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni.
Pertanto ai sensi del citato art. 3 della Legge 136/2010, la Vostra ditta di impegna a seguire gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge 136/2010 e si impegna altresì a che detti obblighi siano assunti anche da soggetti terzi da Voi coinvolti nell'esecuzione della prestazione oggetto del presente ordine.
Conseguentemente sarà applicata la clausola risolutiva espressa ex art. 1456 c.c. in tutti i casi in cui le transazioni siano eseguite senza avvalersi di banche o società Poste Italiane S.p.A. o con altri strumenti di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni.
Ai fini della tracciabilità dei flussi finanziari, il bonifico bancario o postale deve riportare, in relazione a ciascuna transazione posta in essere, il CIG: (da inserire) e il CUP: (da inserire).
Sul conto confluiscono tutti i movimenti relativi all'appalto, tutti i pagamenti (compresi gli stipendi) di dipendenti e consulenti e dei fornitori. Gli stipendi o le consulenze devono confluire sul conto indicato per intero, anche se non sono riferibili in totale a un singolo appalto. Solo i versamenti contributivi e previdenziali e le tasse possono essere fatti con altri sistemi diverso dal bonifico.
A tale riguardo entro 10 gg. dalla sottoscrizione del presente contratto dovrete trasmetterci i conti correnti dedicati e le indicazioni delle generalità dei soggetti delegati ad operare su di essi.
Eventuali variazioni dei conti correnti dedicati e/o delle persone delegate ad operare su di essi dovranno esserci comunicate tempestivamente a mezzo raccomandata con ricevuta di ritorno o a mezzo PEC."
In tutti i casi in cui le transazioni previste dai commi precedenti siano eseguite in violazione degli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti dalla pertinente normativa l'appaltatore [e/o ciascun componente del Raggruppamento Temporaneo di Imprese] che ha notizia dell'inadempimento della propria controparte a tali obblighi si impegna a informarne contestualmente la Stazione Appaltante e la Prefettura-Ufficio Territoriale del Governo territorialmente competente. L'appaltatore [e/o da ciascun componente del Raggruppamento Temporaneo di Imprese] si impegna altresì a inserire il medesimo obbligo nei contratti con i subappaltatori e i subcontraenti ai sensi dei commi che precedono.

La comunicazione alla Stazione Appaltante va fatta dal legale rappresentante entro 7 (sette) giorni dall'accensione del conto corrente dedicato, specificando anche nome e codice fiscale dei soggetti che sono abilitati ad operare, oppure entro 7 giorni dalla loro prima destinazione alla operazione finanziaria relativa alla commessa acquisita nell'ipotesi in cui vengano utilizzati conti correnti già esistenti. Sul conto confluiscono tutti i movimenti relativi all'appalto, tutti i pagamenti (compresi gli stipendi) di dipendenti e consulenti e dei fornitori e delle immobilizzazioni tecniche. Gli stipendi o le consulenze devono confluire sul conto indicato per intero, anche se non sono riferibili in totale a un singolo appalto. Solo i versamenti contributivi e previdenziali e le tasse possono essere fatti con altri sistemi diverso dal bonifico.

Art. 22 CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI

É vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
Si rinvia ai disposti in materia previsti dal D.Lgs. 50/2016.

CAPO V – CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 23 LAVORI A MISURA

In corso d'opera, qualora debbano essere introdotte variazioni ai lavori, e queste non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".
Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.
Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
La contabilizzazione delle opere e delle forniture realizzate tramite varianti in corso d'opera, verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari offerti dall'appaltatore in sede di gara.

Art. 24 LAVORI A CORPO

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regola dell'arte.
La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate all'art. 4, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
La lista delle voci e delle quantità relative ai lavori a corpo non ha validità ai fini del presene articolo, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.
Gli oneri per la sicurezza sono valutati in base all'importo previsto dal presente Capitolato separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

Art. 25 LAVORI IN ECONOMIA

La contabilizzazione dei lavori in economia è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa.

Art. 26 VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA

Non sono valutati i manufatti ed i materiali a pié d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori e, pertanto, non è prevista l'anticipazione del pagamento sui materiali o su parte di essi.

CAPO VI – CAUZIONI E GARANZIE

Art. 27 CAUZIONE PROVVISORIA

L'offerta presentata dal concorrente per l'affidamento dei lavori deve essere corredata da una garanzia provvisoria pari al 2% del prezzo base indicato nel bando (comprensivo degli oneri di sicurezza), da prestarsi secondo le forme e le modalità indicate all'art.93, commi 2 e 3, d.lgs. 50/16.
Si richiama quanto stabilito dall'art.93, d.lgs. 50/16, in particolare il comma 3 che asserisce:
"La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 a scelta dell'appaltatore può essere rilasciata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di

garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria e assicurativa."
La garanzia provvisoria copre la mancata sottoscrizione del contratto dopo l'aggiudicazione dovuta ad ogni fatto riconducibile all'aggiudicatario o all'adozione di informazione antimafia interdittiva emessa ai sensi degli articoli 84 e 91 del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159; la garanzia provvisoria è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo (art.93, comma 6, del d. lgs. n. 50/16).
In caso di cauzione provvisoria prodotta in forma di garanzia fideiussoria bancaria o di intermediario finanziario o di polizza fideiussoria, questa dovrà essere conforme allo schema tipo 1.1. del Decreto del Ministero dello sviluppo economico del 19.01.2018 n. 31, nel caso venga costituita da unico garante, o allo schema tipo 1.1.1. del medesimo Decreto, nel caso venga costituita da più garanti, per il suddetto importo complessivo.
Ai soggetti risultati non aggiudicatari, la garanzia provvisoria è restituita entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva (art. 93, comma 9, d. lgs. n. 50/16).
In caso di partecipazione alla gara di un raggruppamento temporaneo di imprese, la garanzia provvisoria deve essere prestata con riguardo a tutte le imprese del raggruppamento medesimo.
La garanzia provvisoria può anche essere costituita, a scelta dell'offerente, mediante cauzione in numerario a mezzo di bonifico bancario, di assegno circolare non trasferibile, in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore della Stazione Appaltante (art.93, comma 2, del d. lgs. n. 50/16).
La garanzia fideiussoria provvisoria o la cauzione provvisoria è altresì corredata dall'impegno di un fideiussore, anche diverso da quello che ha rilasciato la garanzia fideiussoria provvisoria, a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto, di cui all'art. 103, d. lgs. n. 50/16 qualora l'offerente risultasse affidatario.

Art. 28 CAUZIONE DEFINITIVA

Prima della stipulazione del contratto, l'appaltatore deve costituire una garanzia definitiva a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'articolo 93, commi 2 e 3, d.lgs. 50/16 pari alla percentuale indicata all'art.103, comma 1, citato d.lgs. in rapporto all'importo contrattuale dei lavori, a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento o adempimento inesatto delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale.
La Stazione Appaltante ha il diritto di valersi della garanzia definitiva anche per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto in danno dell'appaltatore e per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'appaltatore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.
La garanzia prestata ai sensi dell'art. 103, comma 1, d.lgs. 50/16, sarà progressivamente svincolata nel corso dei lavori secondo le modalità indicate al comma 3, medesimo articolo.
La garanzia definitiva ex art. 103, comma 1, d.lgs. 50/16, dovrà risultare conforme allo Schema Tipo 1.2. del D.M. 19/1/2018 n. 31. L'appaltatore dovrà presentare oltre alla Scheda Tecnica 1.2 anche il testo integrale dello Schema Tipo 1.2, per la verifica da parte della Stazione Appaltante.
La garanzia fideiussoria sarà svincolata alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o certificato regolare esecuzione ex art. 102 d.lgs. 50/16.
La mancata costituzione della prescritta garanzia definitiva determina la decadenza dell'aggiudicazione e l'acquisizione della garanzia provvisoria da parte della Stazione Appaltante, la quale aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.
La garanzia definitiva sarà incamerata dalla Stazione Appaltante in tutti i casi in cui siano constatati gravi inadempimenti dell'appaltatore.
La garanzia predetta deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale ex art.1944 c.c., la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2, c.c. e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.
L'eventuale mancato pagamento dei premi non può in nessun caso essere opposto al Beneficiario.
In caso di escussione totale o parziale della garanzia definitiva, l'appaltatore ha l'obbligo di reintegrare la stessa sino all'importo convenuto; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'appaltatore, fino alla concorrenza dell'importo da reintegrare.
In caso di fidejussione bancaria o assicurativa o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385 che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58, questa dovrà essere prestata in conformità a quanto previsto dalla vigente normativa (cfr. art.93, comma 3, d.lgs. 50/16).
In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.
Le garanzie di cui agli artt. 93 e 103 del d. lgs. n. 50/16 prevedono la rivalsa nei confronti dell'appaltatore e il diritto di regresso verso la Stazione Appaltante per l'eventuale indebito arricchimento e possono essere rilasciate congiuntamente da più garanti. I garanti designano un mandatario o un delegatario per i rapporti con la Stazione Appaltante.
La presentazione della garanzia definitiva non limita l'obbligo dell'appaltatore di provvedere all'integrale risarcimento del danno indipendentemente dal suo ammontare, e anche se superiore all'importo della garanzia stessa.

Art. 29 RIDUZIONE DELLE GARANZIE

a) Riduzione della garanzia provvisoria
Si richiama l'art. 93, comma 7, del d. lgs. n. 50/16, che dispone:
"7. L'importo della garanzia, e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del 50 per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO9000. Si applica la riduzione del 50 per cento, non

cumulabile con quella di cui al primo periodo, anche nei confronti delle microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese. Nei contratti relativi a lavori, servizi o forniture, l'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 30 per cento, anche cumulabile con la riduzione di cui al primo periodo, per gli operatori economici in possesso di registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, o del 20 per cento per gli operatori in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI ENISO14001. Nei contratti relativi a servizi o forniture, l'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 20 percento, anche cumulabile con la riduzione di cui ai periodi primo e secondo, per gli operatori economici in possesso, in relazione ai beni o servizi che costituiscano almeno il 50 per cento del valore dei beni e servizi oggetto del contratto stesso, del marchio di qualità ecologica dell'Unione europea (Ecolabel UE) ai sensi del regolamento (CE) n. 66/2010 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009. Nei contratti relativi a lavori, servizi o forniture, l'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 15 per cento, anche cumulabile con la riduzione di cui ai periodi primo, secondo, terzo e quarto per gli operatori economici che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067. Per fruire delle riduzioni di cui al presente comma, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti. Nei contratti di servizi e forniture, l'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 30 per cento, non cumulabile con le riduzioni di cui ai periodi precedenti, per gli operatori economici in possesso del rating di legalità, rating di impresa o della attestazione del modello organizzativo, ai sensi del decreto legislativo n. 231/2001 o di certificazione social accountability 8000, o di certificazione del sistema di gestione a tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori, o di certificazione OHSAS 18001, o di certificazione UNI CEI EN ISO 50001 riguardante il sistema di gestione dell'energia o UNI CEI 11352 riguardante la certificazione di operatività in qualità di ESC (Energy Service Company) per l'offerta qualitativa dei servizi energetici e per gli operatori economici in possesso della certificazione ISO 27001 riguardante il sistema di gestione della sicurezza delle informazioni. In caso di cumulo delle riduzioni, la riduzione successiva deve essere calcolata sull'importo che risulta dalla riduzione precedente."

Per fruire delle riduzioni di cui alla presente lett. c), l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti, anche a mezzo di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ex art.47, d.P.R. n. 445/00.

In caso di partecipazione in raggruppamento o consorzio ordinario, il concorrente può godere delle riferite riduzioni della garanzia solo nel caso in cui tutte le imprese raggruppate o consorziate siano in possesso dei requisiti prescritti per le riduzioni invocate, attestati da ciascuna impresa con la produzione delle relative certificazioni o dichiarazioni.

b) Riduzione della garanzia definitiva

Ai sensi dell'art. 103, comma 1, ultimo periodo, d.lgs. n. 50/16 alla garanzia definitiva si applicano le riduzioni previste dall'articolo 93, comma 7, d.lgs. n. 50/16 per la garanzia provvisoria.

La firma del fideiussore che rilascia la garanzia definitiva dovrà essere legalizzata da un notaio, con l'indicazione della qualifica e degli estremi del conferimento dei poteri di firma.

Art. 30 ASSICURAZIONE A CARICO DELL'IMPRESA

1) Grava sull'appaltatore l'obbligo di stipulare, prima della consegna dei lavori, una polizza "Contractor All Risks" (C.A.R.) specifica per l'intervento in oggetto presso primaria compagnia di assicurazione con indice di solvibilità almeno pari a 1,20 (unovirgolaventi), rilevato alla data della polizza ai fini della "Copertura assicurativa per danni di Esecuzione, Responsabilità Civile Terzi e Garanzia di manutenzione".

I rischi assicurati e le relative somme saranno i seguenti:

Sezione A

- Partita 1 – Opere, pari all'importo di aggiudicazione;
- Partita 2 – Opere preesistenti, euro 1.000.000,00 (unmilione/00).
- Partita 3 – Demolizione e sgombero, euro euro 300.000,00 (trecentomila/00).

Sezione B

- RCT, massimale pari almeno al cinque per cento della somma assicurata alla "Sezione A - Partita 1 – Opere", con un minimo di 500.000,00 Euro.

Tale polizza dovrà tenere indenne la Stazione Appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, con esclusione dei danni derivanti da errori di progettazione o da insufficiente progettazione esecutiva, azioni di terzi o cause di forza maggiore.

La suddetta polizza dovrà comprendere la clausola di rinuncia alla rivalsa nei confronti degli assicurati sotto indicati.

La copertura della suddetta polizza dovrà risultare espressamente estesa, a parziale deroga dell'art. 1900 c.c., alla colpa grave degli assicurati.

La garanzia R.C.T. dovrà espressamente prevedere l'indicazione che tra i terzi assicurati s'intendono compresi tutti i soggetti che a qualsiasi titolo e/o veste partecipino o presenzino ai lavori e alle attività di cantiere indipendentemente dalla natura del loro rapporto con l'appaltatore, tra i quali rientrano, in via meramente esemplificativa e non esaustiva:

- la Direzione dei lavori, gli amministratori, tutti i dirigenti, il personale dipendente, i preposti, i consulenti della Stazione Appaltante e chiunque, a qualsiasi titolo, intrattenga rapporti con la Stazione Appaltante medesima, nonché i tecnici (direzione lavori nelle varie figure, coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, R.U.P., eventuali visitatori autorizzati) della Stazione Appaltante;
- tutto il personale dipendente dell'appaltatore, eccezion fatta per il personale soggetto all'obbligo di assicurazione R.C.O. ai sensi (a) del dpr n. 1124/65, (b) del D.Lgs. n. 38/2000, (c) del c.c. per danni non rientranti nella disciplina sub (a) e (b) per le lesioni corporali da questo subite in occasione di lavoro o di servizio;
- i titolari e i dipendenti di eventuali subappaltatori, di tutte le ditte e/o imprese che comunque partecipino, anche occasionalmente, all'esecuzione dei lavori e ad attività di cantiere, nonché delle ditte fornitrici;
- tutto il personale dipendente delle imprese all'interno dell'area, intendendosi con tale dizione eventuali imprese che realizzano opere non comprese nell'oggetto del presente appalto.

Dovrà essere prevista l'estensione di garanzia "Pluralità di Assicurati - Responsabilità Civile Incrociata" secondo il testo che segue o equivalente*: "Qualora con la denominazione di Assicurato siano designati in polizza più soggetti, ciascuno di essi, ai fini della garanzia, è considerato come se avesse stipulato una separata assicurazione, fermo restando che la somma delle indennità a carico della Società non può in alcun caso oltrepassare gli importi dei massimali stabiliti in polizza, nonché quanto disposto al paragrafo "Sezione B - Oggetto dell'Assicurazione". Agli effetti di questa estensione di garanzia si considerano terzi, anche in deroga all'art. (...) delle Condizioni Generali di Assicurazione, relativamente a ciascun Assicurato, gli altri Assicurati e le persone che siano in rapporto di dipendenza con essi, ferme restando comunque le esclusioni di cui all'art. (...) delle Condizioni Generali di Assicurazione. Nel caso in cui si verifichino danni a cose*

assicurate o assicurabili in base alla garanzia diretta prevista dalla Sezione A - Partite 1, 2 e 3, non sarà operante la garanzia di responsabilità civile della Sezione B".
In caso di sinistro o di controversia con la compagnia di assicurazione ogni assicurato potrà rivolgersi a essa, come se avesse direttamente stipulato la polizza.
I rischi, gli scoperti e le franchigie non coperti dalla polizza si intendono a carico esclusivo dell'appaltatore.
La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio di o regolare esecuzione cui all'art. 102 del D.Lgs. n. 50/2016 e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo verbale (art. 103, comma 7, del D.Lgs. n. 50/2016).
In deroga a quanto stabilito dall'art. 1901 c.c., l'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute dall'appaltatore a titolo di premio non comporta l'inefficacia della garanzia assicurativa per mesi due a partire dalla data del pagamento dovuto. A tale fine la polizza deve recare l'impegno espresso della compagnia assicuratrice ad avvertire la Stazione Appaltante del mancato pagamento del premio a mezzo PEC, la quale può sostituirsi all'appaltatore nel pagamento del premio.
Resta inteso che la stipula della polizza non esonera né totalmente né parzialmente l'appaltatore dalle responsabilità che gli derivano dall'esecuzione dei lavori, né potrà essere considerata come limitativa dell'obbligazione in tal senso assunta dal medesimo.
In caso di Raggruppamenti Temporanei di Imprese le garanzie assicurative predette sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.
2) Grava altresì sull'appaltatore l'obbligo (da ritenersi sempre compensato nel corrispettivo d'appalto) di produrre, prima della consegna dei lavori, una polizza stipulata presso primaria compagnia di assicurazione di gradimento della Stazione Appaltante ai fini della copertura della propria responsabilità civile verso prestatori di lavoro e parasubordinati (R.C.O.), ai sensi:
a) del dpr n. 1124/1965;
b) del D.Lgs. n. 38/2000;
c) del c.c. per danni non rientranti nella disciplina sub (a) e (b);
La copertura contro i rischi derivanti dalla R.C.O. dovrà prevedere massimali adeguati all'effettiva consistenza del personale alle dipendenze dell'appaltatore e, comunque, detti massimali non dovranno essere inferiori ai seguenti minimi inderogabili:
€ 2.000.000,00 per sinistro, con il "sottolimite" di € 1.500.000,00 per prestatore di lavoro/parasubordinato.
La polizza R.C.O. comprende anche i danni imputabili a colpa grave dell'appaltatore.
Nel caso in cui l'esecutore dei lavori sia soggetto diverso dall'appaltatore (es: appaltatore = Consorzio di cooperative di produzione/lavoro-contraente del contratto di appalto; esecutore dei lavori = impresa consorziata esecutrice dei lavori oggetto di appalto designata dal Consorzio), ai fini del presente comma sarà ritenuta valida la polizza R.C.O. di cui l'esecutore dei lavori stesso sia contraente, purché risulti da apposita dichiarazione (da allegare al contratto di appalto a farne parte integrante) l'impegno dell'appaltatore ad assumersi ogni onere relativo alla polizza in caso d'inadempimento del contraente esecutore dei lavori per annullamento della polizza per mancato pagamento del premio di proroga e/o per mancata regolazione del premio. La polizza R.C.O. deve essere mantenuta in vigore per l'intero periodo dell'appalto, dalla data di consegna dei lavori fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio e comunque, se successiva, fino alla consegna dell'opera alla Stazione Appaltante; essa deve altresì risultare in regola con il pagamento del relativo premio per lo stesso periodo indicato.
La polizza R.C.O., deve recare apposita appendice contenente le seguenti clausole:
a) non deve consentire alcuna cessazione, variazione, riduzione della copertura e delle garanzie prestate, se non con il consenso della Stazione Appaltante;
b) l'assicuratore deve comunicare alla Stazione Appaltante, mediante P.E.C., l'eventuale mancato pagamento del premio di proroga o di regolazione, la quale si riserva la facoltà di subentrare nella contraenza delle polizze.
Resta inteso che le succitate clausole sub lett. a) e b) non alterano il diritto dell'assicuratore di recedere dal contratto ai sensi del codice civile e delle condizioni di polizza, con l'impegno a indirizzare l'avviso di recesso, oltre al contraente, anche e contestualmente alla Stazione Appaltante, con il preavviso dovuto ai sensi di polizza.
3) Le polizze C.A.R./R.C.T. e R.C.O. di cui ai precedenti commi 1) e 2) dovranno essere trasmesse alla Stazione Appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori, il tutto alle condizioni e con i massimali ivi previsti.
L'appaltatore è obbligato a reintegrare le garanzie di cui il Committente si sia avvalso, durante l'esecuzione del contratto o che risultino ridotte o poste a riserva dall'assicuratore a seguito di denuncia di sinistro.
In caso di mancata reintegrazione delle garanzie, il Committente ha facoltà di trattenere i ratei di prezzo fino alla concorrenza di un importo che, sommato all'eventuale residuo del massimale delle garanzie, ripristini l'ammontare delle garanzie medesime.
Del pari, il Committente ha facoltà di provvedere a proprie spese al reintegro delle coperture assicurative, addebitandone l'onere all'appaltatore.
I rischi e le franchigie non coperti dalle predette polizze si intendono a carico dell'appaltatore.
La liquidazione della rata di saldo è, in ogni caso, subordinata al deposito di una garanzia fideiussoria pari all'importo della medesima rata a saldo, maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo provvisorio ed il momento di assunzione del carattere di definitività del medesimo, a garanzia della stessa, così come previsto dal comma 6 dell'art.103 del D.Lgs. 50/16.
I rischi e le franchigie non coperti dalle predette polizze si intendono a carico dell'appaltatore.
Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici.

Art. 31 FIDEIUSSIONE A GARANZIA DELL'ANTICIPAZIONE

Ai sensi dell'art. 35, comma 18, del D.Lgs. n. 50/2016 viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20% dell'importo contrattuale, comprensivo degli oneri di sicurezza ex art. 100 del D.Lgs. n. 81/2008, da corrispondere all'appaltatore, qualora venga formalmente richiesta, entro 15 (quindici) giorni dall'effettivo inizio dei lavori. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria con firma legalizzata da un notaio di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori conforme allo schema tipo 1.3 (o 1.3.1) del Ministero dello sviluppo economico n. 31 del 19.1.2018. La predetta garanzia fideiussoria è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del D.Lgs. n. 385/1993 o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai

requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'art. 106 del medesimo D.Lgs.
L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della Stazione Appaltante. L'appaltatore decade dall'anticipazione, con conseguente obbligo di restituzione della stessa, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

CAPO VII – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 32 DANNI DA FORZA MAGGIORE e SINISTRI

L'Appaltatore non può pretendere compensi per danni alle opere o provviste se non in casi di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto e dal presente articolo.
Si definisce **"danno da forza maggiore"** il danno causato da evento imprevisto, imprevedibile ed inevitabile, oltre che sproporzionato allo sforzo messo in atto dall'Appaltatore per resistere all'evento.
Nel caso di danni causati da forza maggiore l'Appaltatore potrà farne denuncia al Direttore dei Lavori entro cinque giorni da quello dell'evento, pena la decadenza del diritto al risarcimento.
L'Appaltatore non potrà sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato sino a che non sia eseguito l'accertamento dei fatti.
Appena ricevuta la denuncia del danno, il Direttore dei Lavori procederà, redigendone processo verbale alla presenza dell'Appaltatore, all'accertamento dei seguenti aspetti:

a) stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente
b) cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore
c) eventuale negligenza, indicandone il responsabile
d) osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del Direttore dei Lavori
e) eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni

al fine di determinare il risarcimento al quale può avere diritto l'esecutore stesso.
Ricevuto il processo verbale redatto dal Direttore dei Lavori, la Stazione appaltante quantifica e dispone l'indennizzo dai danni da forza maggiore in misura congrua, nel **limite massimo dell'uno per cento dell'importo di contratto**.
L'indennizzo per i danni sarà limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto, con l'esclusione dei danni e delle perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, di attrezzature di cantiere e di mezzi d'opera.
Nessun indennizzo sarà dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'esecutore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere. L'eventuale dissenso con la Stazione appaltante sul diritto al risarcimento per danni da forza maggiore darà il solo titolo all'Appaltatore di iscrivere riserva di contabilità, ma non lo autorizzerà ad omettere di realizzare le riparazioni necessarie alla prosecuzione dei lavori.
I danni prodotti da piene ai lavori di difesa di corsi d'acqua o di mareggiate, quando non siano stati ancora iscritti a libretto, saranno valutati in base alla misurazione provvisoria fatta dagli assistenti di cantiere. Mancando la misurazione, l'esecutore potrà dare la dimostrazione dei lavori eseguiti con idonei mezzi di prova, ad eccezione di quella testimoniale.
Qualora nell'esecuzione dei lavori avvengano sinistri a persone o danni alle proprietà di terzi, il Direttore dei Lavori compilerà apposita relazione da trasmettere senza indugio alla Stazione appaltante, indicando il fatto e le presumibili cause.
L'Appaltatore sarà tenuto ad adottare tutte le misure, comprese le opere provvisionali, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose.
L'onere del ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti, sarà a totale carico dell'Appaltatore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa.

Art. 33 VARIAZIONE DEI LAVORI

Nessuna variazione può essere introdotta dall'esecutore di propria iniziativa, per alcun motivo, in difetto di autorizzazione dell'Ente Committente. Il mancato rispetto di tale divieto comporta a carico dell'esecutore la rimessa in pristino delle opere nella situazione originale; il medesimo sarà inoltre tenuto ad eseguire, a proprie spese, gli interventi di rimozione e ripristino che dovessero essergli ordinati dall'Ente Committente ed a risarcire tutti i danni per tale ragione sofferti dall'Ente Committente stesso, fermo che in nessun caso può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.
L'amministrazione committente si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 43, comma 8 del D.P.R. n. 207 del 2010, nonché dall'articolo 106, comma 12 del D.Lgs. 50/2016. Ove necessario, in caso di variazioni in aumento, all'Appaltatore sarà accordato un termine suppletivo, commisurato al tempo necessario all'esecuzione dei lavori oggetto di variante.
Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte dell'amministrazione committente, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.
Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
Non sono considerati varianti ai sensi del precedente comma gli interventi autorizzati dal RUP, ai sensi dell'art. 106, comma 1 lettera e) del D.Lgs. 50/2016, disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo del contratto stipulato e purché non essenziali o non sostanziali ai sensi dell'art. 106, comma 4 del D. Lgs. 50/2016.

Ai sensi dell'articolo 106, commi 1, lettera c), 2 e 4, del Codice, sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, purché ricorrano tutte le seguenti condizioni:
a) sono determinate da circostanze impreviste e imprevedibili, ivi compresa l'applicazione di nuove disposizioni legislative o regolamentari o l'ottemperanza a provvedimenti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;
b) non è alterata la natura generale del contratto;
c) non comportano una modifica dell'importo contrattuale superiore alla percentuale del 50% (cinquanta per cento) di cui all'articolo 106, comma 7, del Codice;
d) non introducono condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di operatori economici diversi da quelli inizialmente selezionati o l'accettazione di un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione;
e) non modificano l'equilibrio economico del contratto a favore dell'aggiudicatario e non estendono notevolmente l'ambito di applicazione del contratto;
f) non siano imputabili a errori od omissioni progettuali di cui all'articolo 39 del presente Capitolato.
La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del piano di sicurezza e di coordinamento, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti, nonché l'adeguamento dei piani operativi.
La perizia di variante o suppletiva è accompagnata da un atto di sottomissione che l'appaltatore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione.
Come previsto dall'art. 106, comma 12 del D.Lgs. 50/2016, l'Ente Committente potrà sempre ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore o superiore, rispetto a quanto previsto nel contratto, nel limite di un quinto dell'importo di contratto stesso, alle condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto e senza che nulla spetti all'Appaltatore a titolo di indennizzo.
Durante il corso dei lavori l'appaltatore può proporre alla DL eventuali variazioni migliorative, nell'ambito del limite del 5%, se non comportano rallentamento o sospensione dei lavori e non riducono o compromettono le caratteristiche e le prestazioni previste dal progetto.
Tali variazioni, previo accoglimento motivato da parte della DL devono essere approvate dal RUP, che ne può negare l'approvazione senza necessità di motivazione diversa dal rispetto rigoroso delle previsioni poste a base di gara.
Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto; ove per altro debbano essere eseguite categorie di lavori non previste in contratto o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale si procederà alla determinazione di nuovi prezzi.

Art. 34 NUOVI PREZZI

Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale.
Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento.
I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali si valutano:

a) desumendoli in primo luogo dal prezzario della Regione Piemonte vigente (in alternativa se, non contemplati in tale prezzario, sono ammessi i prezzi contenuti nell'elenco prezzi vigenti di altre Regioni);
b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
c) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi.

Le nuove analisi vanno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, utilizzando come prezzi di riferimento in primo luogo quelli contrattuali od in loro assenza desunti dai prezzari di cui al comma precedente, lettera a).
I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'appaltatore, ed approvati dal responsabile del procedimento.
Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, essi sono approvati dalla stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.
Tutti i nuovi prezzi sono soggetti al ribasso d'asta presentato dall'impresa in sede di offerta sulla totalità dei lavori soggetti a ribasso.
Se l'appaltatore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità.

CAPO VIII – DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 35 NORME DI SICUREZZA GENERALI

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.
L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free» (libero da incidenti ed infortuni).

Art. 36 PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il **piano di sicurezza e di coordinamento.**
L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:

a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
L'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

Art. 37 PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

L'appaltatore prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da redigersi ai sensi del Codice dei contratti.
Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento.
Il piano dovrà comunque essere aggiornato nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Appaltatore intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.
L'appaltatore e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, copia del P.O.S. delle singole imprese subappaltatrici.

Art. 38 OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs. n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali.
L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore.
In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo.
Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
Il piano di sicurezza e di coordinamento, il piano sostitutivo ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto; le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
L'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

CAPO IX – DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO, CONTROVERSIE, MANODOPERA

Art. 39 SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e **deve essere sempre autorizzato** dalla Stazione Appaltante.
L'eventuale subappalto non può superare la quota del **40 per cento** dell'importo complessivo del contratto di lavori.

Eventuali subappalti o cottimi sono altresì soggetti alle seguenti ulteriori condizioni:

1) l'affidatario deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;
2) l'affidatario deve corrispondere gli oneri della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentita la Direzione dei Lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, deve provvedere alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente;
3) per il pagamento ai subappaltatori si rimanda all'art. 105 comma 13 del D.Lgs 50/2016;
4) l'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto, da trasmettere entro il termine di cui al precedente punto b), la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'art. 2359 c.c. con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio;
5) **prima dell'effettivo inizio dei lavori** oggetto di subappalto o di cottimo e comunque non oltre dieci giorni dall'autorizzazione da parte della Stazione Appaltante, **l'Appaltatore e per suo tramite i subappaltatori, dovranno trasmettere, alla Stazione Appaltante stessa, la documentazione dell'avvenuta denunzia agli Enti previdenziali** (inclusa la Cassa Edile), assicurativi e infortunistici, la documentazione di cui all'art. 90, comma 9, del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i, **nonché copia del piano operativo di sicurezza**;
6) l'Appaltatore risponde in solido con il subappaltatore:
    - della effettuazione e del versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente;
    - del versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore;
7) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
8) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
9) ai fini del pagamento degli stati di avanzamento dei lavori o dello stato finale dei lavori, l'affidatario e, suo tramite, i subappaltatori trasmettono alla Stazione Appaltante i dati necessari ai fini dell'acquisizione d'ufficio del DURC.

La Stazione Appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione al subappalto entro 30 gg. dalla relativa richiesta. Il termine di 30 gg. può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto.
Il direttore dei lavori e il R.U.P., nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del D.Lgs. n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione Appaltante sono ridotti della metà.
L'Appaltatore resta in ogni caso l'unico responsabile nei confronti della Stazione Appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando quest'ultima da qualsiasi eventuale pretesa delle imprese subappaltatrici o da richieste di risarcimento danni eventualmente avanzate da terzi in conseguenza anche delle opere subappaltate.
Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.
Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

Art. 40 DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

Ove non si proceda all'accordo bonario e l'Appaltatore confermi le riserve, la definizione delle controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, è devoluta all'autorità giudiziaria competente del Foro ordinario di Cuneo.

Art. 41 ACCORDO BONARIO

Qualora nel corso dei lavori l'Appaltatore abbia iscritto negli atti contabili riserve il cui importo economico dell'opera superi i limiti indicati dal D.Lgs n. 50/2016 e s.m.i., il Direttore dei Lavori ne dà immediata comunicazione al Responsabile del procedimento, trasmettendo nel più breve tempo possibile la propria relazione riservata in merito.
Il Responsabile del procedimento può promuovere la costituzione di apposita commissione, affinché formuli, acquisita la relazione riservata del Direttore dei Lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, entro novanta giorni dalla costituzione della commissione, proposta motivata di accordo bonario.
In merito alla proposta, entro trenta giorni dal ricevimento, si pronunciano l'Appaltatore e la Stazione Appaltante.
Qualora l'Appaltatore e la Stazione Appaltante aderiscano alla soluzione bonaria prospettata si procede alla sottoscrizione del verbale di accordo bonario. La sottoscrizione determina la definizione di ogni contestazione sino a quel momento insorta.
L'accordo bonario definito con le modalità precedenti e sottoscritto dalle parti ha natura di transazione.
La Stazione Appaltante e l'Appaltatore hanno facoltà di conferire alla commissione il potere di assumere decisioni vincolanti, perfezionando, per conto delle stesse, l'accordo bonario risolutivo delle riserve.

Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla sottoscrizione dell'accordo.
Le dichiarazioni e gli atti del procedimento non sono vincolanti per le parti in caso di mancata sottoscrizione dell'accordo bonario.
La procedura per la definizione dell'accordo bonario può essere reiterata per una sola volta.

Art. 42 TRATTAMENTO DEI LAVORATORI

L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

In caso di inottemperanza, accertata dalla Stazione appaltante o a essa segnalata da un ente preposto, la Stazione appaltante medesima comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e procede a una detrazione del 20 per cento sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra; il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.
In caso di ottenimento da parte del Responsabile del Procedimento del D.U.R.C. che segnali un'inadempienza contributiva relativa a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, in assenza di adeguate giustificazioni o di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante provvede direttamente, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori, al pagamento dei crediti vantati dagli enti previdenziali e assicurativi, compresa, la cassa edile, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo.
In caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione Appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo.
In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del D.Lgs. n. 81 del 2008, **l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento**, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro.
L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per il personale dei subappaltatori autorizzati.
I lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio.
La violazione degli obblighi di cui al precedente comma comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore.
Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300.
Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

CAPO X – DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 43 ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE

Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamente delle lavorazioni sopraindicate.
In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante.
In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente Capitolato speciale, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.

L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione dell'accertamento della regolare esecuzione da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente Capitolato.
Per tutto il periodo occorrente tra l'esecuzione e l'accertamento della regolare esecuzione e salvo le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 del Codice Civile, l'assuntore è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite e dovrà pertanto procedere, a sua cura e spese, a tutte le riparazioni, sostituzioni o ripristini che si rendessero necessari.
Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'assuntore, la stessa, dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo ed accurato, provvedendo, di volta in volta, alle riparazioni resesi necessarie e senza che occorrano particolari inviti da parte della Direzione Lavori.

Art. 44 TERMINI PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE

Il certificato di regolare esecuzione è emesso entro il termine perentorio di **trenta giorni** dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione.
Decorso tale termine, la regolare esecuzione si intende tacitamente approvata anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.
Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo o di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.
Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del Codice Civile, l'appaltatore risponde per le difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.
Gli oneri delle operazioni dell'accertamento della regolare esecuzione sono a carico dell'Appaltatore.
All'approvazione del certificato di regolare esecuzione saranno definite le eventuali riserve, salva la sede contenziosa per le contestazioni non risolte, potranno essere pagati i saldi, le trattenute e svincolate le cauzioni, salvo verifiche di legge ed adempimenti da parte dell'Ente Appaltante.
É facoltà dell'Ente Appaltante, non appena ultimati i lavori, procedere alla presa di consegna delle opere eseguite. Tale consegna, da intendersi provvisoria, verrà effettuata con verbale, redatto in contraddittorio, circa l'idoneità dei manufatti e delle prove di funzionamento degli impianti tecnologici. All'atto del certificato di regolare esecuzione l'Appaltatore dovrà aver fornito all'Ente Appaltante i disegni delle opere edili ed impiantistiche, così come queste sono state eseguite, nonché la documentazione di approvazione ed i certificati di collaudo rilasciati dai competenti organi di controllo e vigilanza, per ogni singola opera, con le relative norme d'uso e manutenzione.
In caso di utilizzazione dell'opera da parte dell'Ente Appaltante subito dopo la presa di consegna o prima del collaudo spetterà, all'Ente Appaltante stesso, provvedere a propria cura e spese, all'esercizio della stessa, fermo restando l'obbligo dell'Appaltatore alla necessaria assistenza e la sua responsabilità per i difetti costruttivi che dovessero manifestarsi dopo l'ultimazione dei lavori o essere accertati con il certificato di regolare esecuzione.
L'Appaltatore oltre alla responsabilità e garanzia sulla base delle vigenti norme, assume la garanzia dell'esecuzione dell'opera, della funzionalità di tutti i materiali ed accessori messi in opera, per la durata di **anni due** dalla data del certificato di regolare esecuzione.
Pertanto se, durante tale periodo di garanzia si manifestassero difetti di qualsiasi genere, l'Appaltatore dovrà, a sue cure e spese, provvedere alla sostituzione di quei materiali che risultassero difettosi per qualità, costruzione o cattivo montaggio.

Art. 45 PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI

La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
L'appaltatore può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente Capitolato speciale.

CAPO XI – ONERI E OBBLIGHI

Art. 46 ONERI A CARICO DELL'ENTE APPALTANTE

A carico dell'Ente Appaltante saranno, se previsti:

a) l'I.V.A.;
b) gli incarichi di Direzione Lavori previsti dalla legge n.1086/1971;
c) l'incarico di collaudo statico;
d) l'incarico del collaudo tecnico amministrativo.

É sempre a carico dell'Ente Appaltante l'incarico per il coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed in fase di esecuzione e per il responsabile dei lavori ai sensi e per gli effetti di cui al D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

Art. 47 ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'IMPRESA

Gli oneri che seguono sono ad esclusivo carico dell'Appaltatore, il quale ne terrà conto nella formulazione dell'offerta e pertanto li ritiene in essa compresi e compensati. Oltre agli oneri descritti nel presente Capitolato Speciale d'Appalto ed in tutti gli altri documenti citati nei precedenti articoli, saranno a carico dell'Appaltatore in particolare gli oneri e gli obblighi seguenti:

a) Opere Strutturali
Assistenza alle operazioni di collaudo strutturale.

b) Prevenzione infortuni
Adozione di ogni provvedimento, cautela, stabiliti per legge, e di quanto altro necessario per prevenire ed evitare il verificarsi di incidenti. Gravi o ripetute violazioni delle norme di sicurezza da parte dell'Appaltatore, previa formale costituzione in mora dello stesso, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

c) Delimitazione dell'area di cantiere
Sarà eseguita con sistema idoneo a impedire il facile accesso di estranei; in particolare le porte di ingresso dovranno essere opportunamente bloccate e idonee a resistere ad atti di vandalismo.

d) Pulizia
Sarà eseguita la pulizia quotidiana del cantiere, delle opere in corso di costruzione o già eseguite e lo sgombero di ogni materiale di rifiuto, nonché la manutenzione di ogni apprestamento provvisionale.

e) Sistemazione degli accessi
La sistemazione degli accessi al cantiere stesso sarà eseguita in modo da rendere sicuro il transito e la circolazione delle persone, si tratti degli addetti ai lavori o comunque autorizzate ad accedervi, o di estranei circolanti all'esterno del cantiere stesso.

f) Primo soccorso
Dovrà essere predisposto quanto previsto dal D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.

g) Guardiani e sorveglianza del cantiere, dei materiali e mezzi d'opera
È a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, delle opere costruite o in corso di costruzione, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.
La Ditta Appaltatrice avrà l'onere della custodia, conservazione e manutenzione fino al momento della posa in cantiere dei materiali e degli elementi già realizzati in tutto o in parte.
Sono inoltre a carico tutti gli oneri per la disponibilità dei locali idonei all'immagazzinamento, adeguatamente assicurati; entro 30 giorni dalla data del verbale di consegna lavori, la Ditta dovrà comunicare all'Ente Appaltante i luoghi di immagazzinamento dei materiali al fine di poter effettuare i previsti controlli.

h) Allacciamenti provvisori ai servizi pubblici, spese per le utenze ed i consumi
Le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture, le prestazioni tutte occorrenti per gli allacciamenti provvisori di energia elettrica e telefono necessari per il funzionamento del cantiere e per la esecuzione dei lavori nonché le spese per le utenze ed i consumi dipendenti dai predetti servizi saranno di competenza dell'Impresa.
L'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza.

i) Rilievi e accertamenti
Sarà a totale carico dell'Impresa l'impiego di operai, attrezzi, macchinari, strumenti, apparecchi utensili e materiali occorrenti per rilievi, tracciamenti, misurazioni, verifiche, esplorazioni, saggi, accertamenti, picchettazioni, apposizioni di capisaldi, ecc. relativi ad operazioni di verifica della natura, della consistenza e della dimensione delle preesistenze ai fini di una corretta esecuzione della nuova opera, nonché relativi alle opere eseguite ai fini di consegna, contabilità e collaudo dei lavori, nella misura occorrente fino al collaudo definitivo, o comunque da effettuare a giudizio e su richiesta della Direzione dei Lavori.
Prima dell'inizio lavori l'Appaltatore dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati, delle sezioni e dei profili allegati al contratto inclusi gli eventuali aggiornamenti ricevuti in corso d'opera, richiedendo, entro 15 giorni dalla consegna dei suddetti disegni, tutti i chiarimenti necessari; trascorso questo termine si intendono accettati tutti gli elaborati e le relative prescrizioni.
Sarà onere dell'Appaltatore provvedere alla realizzazione e conservazione di capisaldi di facile individuazione e del tracciamento e picchettazione delle eventuali aree esterne interessate dalle opere da eseguire, con l'impiego di modine e strutture provvisorie di riferimento.

j) Cartelli di cantiere
L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera a sua cura e spese e di esporre all'esterno del cantiere, come dispone la Circolare Min. LL.PP. 1 giugno 1990, n. 1729/UL, due cartelli di dimensioni non inferiori a m. 1,00 (larghezza) per m. 2,00 (altezza) in cui devono essere indicati la Stazione Appaltante, l'oggetto dei lavori, i nominativi dell'Impresa, del Progettista, della Direzione dei Lavori e dell' Assistente ai lavori; in detti cartelli, ai sensi dell'art. 118 comma 5 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 e s.m.i., devono essere indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici e dei cottimisti nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

k) Esperienze, prove, assaggi, analisi, verifiche
Sarà a carico dell'Impresa l'esecuzione presso Istituti, Laboratori od Enti autorizzati, compresa ogni spesa inerente e conseguente, di tutte le esperienze, prove, saggi, analisi, verifiche che verranno in ogni tempo ordinati dal Direttore dei Lavori o dagli Enti preposti al controllo, sui materiali da impiegarsi, in relazione sia ad esigenze normative sia a quanto previsto in progetto circa la qualità di materiali e componenti, la loro classificazione rispetto alla reazione e resistenza al fuoco e circa il modo di esecuzione dei lavori.

l) Attrezzi, utensili e macchinari per l'esecuzione dei lavori

Installazione, nolo, degradamento, spostamento e rimozione degli attrezzi, degli utensili, dei macchinari e di quanto altro occorra alla completa e perfetta esecuzione dei lavori, compresa altresì la fornitura di ogni materiale di consumo necessario, sarà a totale carico dell'Impresa. Dovranno essere adottati i provvedimenti e le cautele ricordati ai punti precedenti.

m) Trasporto e collocamento dei materiali e dei mezzi d'opera
Operazioni per il carico, trasporto e scarico di qualsiasi materiale e mezzo d'opera, sia in ascesa che in discesa; loro collocamento in sito od a piè d'opera, adottando i provvedimenti e le cautele ricordate ai punti precedenti saranno a totale carico dell'Impresa.

n) Direzione del cantiere
Sarà a cura e carico dell'Impresa l'affidamento, per tutta la durata dei lavori, della Direzione Tecnica del cantiere ad un Ingegnere od Architetto, oppure ad un Geometra od un Perito Industriale per l'Edilizia o comunque Tecnico Abilitato. L'Appaltatore dovrà comunicare per iscritto alla Direzione dei Lavori, prima dell'inizio dei lavori, il nominativo del Direttore Tecnico del cantiere e l'accettazione di questi e suo sostituto; dovrà inoltre comunicare per iscritto alla Direzione Lavori, ogni sostituzione che si dovesse eventualmente verificare.

o) Incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori e di terzi
Nell'esecuzione dei lavori e nel rispetto dei provvedimenti e delle cautele ricordati precedentemente, l'Impresa appaltatrice dovrà prevedere l'adozione dei provvedimenti necessari per garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi comunque presenti anche nelle adiacenze del cantiere, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, anche nel rispetto del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.

p) Responsabilità dell'operato dei dipendenti
Sarà a carico dell'Impresa la responsabilità circa l'operato dei propri dipendenti anche nei confronti di terzi così da sollevare l'Ente Appaltante dalle conseguenze di ogni danno o molestia causati dai dipendenti medesimi.

q) Impianti tecnici
E' a carico dell'Appaltatore il progetto "costruttivo" (relazioni, calcoli, schemi, disegni e specifiche tecniche) di tutti gli impianti tecnici necessari per maggiori chiarimenti di quanto indicato nel progetto, da eseguirsi a cura di Professionisti abilitati e da allegarsi al programma lavori, nonché i collaudi tecnico-funzionali e le certificazioni di legge richiesti dagli Enti Vigilanti, sugli impianti e sui materiali impiegati.

r) Tavole di progetto e aggiornamenti a fine lavori
Nel corso dei lavori l'Appaltatore terrà costantemente in cantiere n. 1 copia aggiornata di tavole di progetto e solo a tali elaborati potrà rifarsi per dar corso ai lavori, essendo sua cura annullare, e conservare a parte le versioni superate degli elaborati. Al termine dei lavori l'Appaltatore dovrà riportare sull'ultima versione delle tavole di progetto le eventuali variazioni che nel corso dei lavori fossero intervenute e consegnarne alla Direzione dei Lavori copia riproducibile prima della redazione del conto finale. Su richiesta dell'Ente Appaltante, tutti gli elaborati grafici dovranno essere forniti oltre che su carta anche su supporto ottico/magnetico/elettronico in formato vettoriale DWG/DXF per gli elaborati grafici, in formato RTF/DOC/ODT per i testi e in formato XLS/ODS per fogli di calcolo.

s) Prove di carico, verifiche e collaudi
Saranno a carico dell'impresa le prove sui materiali, componenti ed opere finite (opere di fondazione, strutture portanti in genere, esistenti e oggetto di appalto, finiture, impianti, ecc.) che siano obbligatorie per norma specifica o venissero comunque ordinate dal Direttore dei Lavori, dal Collaudatore anche in corso d'opera o dagli Enti preposti al controllo, sui materiali da impiegarsi, in relazione sia ad esigenze normative sia a quanto previsto in progetto circa la qualità di materiali e componenti, la loro classificazione rispetto alla reazione e resistenza al fuoco e circa il modo di esecuzione dei lavori. A tali scopi verranno forniti materiali, attrezzature, opere provvisionali, strumentazioni, mano d'opera e quant'altro necessario all'esecuzione delle operazioni di prova richieste; saranno altresì a carico dell'Appaltatore gli oneri connessi a prove su materiali e componenti che debbano essere commissionate a laboratori esterni.

t) Disposizioni della Direzione Lavori
Gli Ordini di Servizio, le istruzioni e le prescrizioni della Direzione dei Lavori debbono essere eseguiti con la massima cura e prontezza nel rispetto delle norme di contratto; l'Appaltatore non può mai rifiutarsi di dare loro immediata esecuzione anche quando si tratti di lavoro da farsi di notte e nei giorni festivi o in più luoghi contemporaneamente sotto pena di esecuzione di ufficio, con addebito della eventuale maggiore spesa.
Resta comunque fermo il diritto di avanzare per iscritto le osservazioni che ritenesse opportune in merito all'ordine impartito. L'Appaltatore o il suo incaricato deve recarsi all'ufficio della Direzione dei Lavori nei giorni e nelle ore indicate dalla Direzione dei Lavori stessa per le istruzioni sullo sviluppo dei lavori.
In nessun caso l'Appaltatore può dare corso all'esecuzione di opere in contrasto con le istruzioni del Direttore dei Lavori; ha conseguentemente l'obbligo di eseguire tutti i lavori in conformità al progetto aggiornato, e di richiedere tempestivamente al Direttore dei Lavori istruzioni per le particolarità che eventualmente non risultassero dai documenti in suo possesso.

u) Ausilio alla Direzione dei Lavori per la tenuta delle scritture di cantiere
Sarà cura dell'Appaltatore collaborare con la Direzione dei Lavori alla redazione della contabilità, la stesura degli stati di avanzamento lavori, e la firma dei correlati documenti contabili. Tali operazioni saranno eseguite in contraddittorio con la Direzione dei Lavori stessa.

v) Protezione delle opere
Sarà a carico dell'Impresa l'idonea protezione di elementi ed accessori già posti in opera, a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta del Direttore dei Lavori (ad esempio per misurazioni e verifiche) ed il loro ripristino.

w) Assicurazioni da stipulare con compagnie di primaria importanza
Le polizze così stipulate avranno come beneficiario l'Ente Appaltante. L'Appaltatore è tenuto allo scrupoloso rispetto di tutte le condizioni espresse dalle polizze ed a provvedere tempestivamente a tutti gli adempimenti in esse richiesti per conseguire l'operatività in ogni circostanza.

x) Custodia, conservazione e manutenzione fino al collaudo finale
Le spese per la custodia, la buona conservazione e la manutenzione di tutte le opere, fino alla presa in consegna di esse da parte dell'Ente Appaltante saranno a carico dell'Impresa appaltatrice.

y) Custodia, conservazione e manutenzione fino al momento della posa in cantiere
La Ditta Appaltatrice avrà l'onere della custodia, conservazione e manutenzione fino al momento della posa in cantiere dei materiali e degli elementi già realizzati in tutto o in parte. Sono inoltre a carico tutti gli oneri per la disponibilità dei locali idonei all'immagazzinamento, adeguatamente assicurati. Entro 30 giorni dalla data del verbale di consegna lavori, la Ditta dovrà comunicare all'Ente Appaltante i luoghi di immagazzinamento dei materiali al fine di poter effettuare i previsti controlli.

z) Sgombero del cantiere
Lo sgombero del cantiere dovrà avvenire entro 15 giorni dalla data di ultimazione lavori. Lo sgombero comprenderà la rimozione dei materiali, mezzi d'opera e impianti di proprietà dell'Appaltatore esistenti in cantiere. In difetto e senza necessità di messa in mora l'Ente Appaltante vi provvederà direttamente addebitando all'Appaltatore ogni spesa conseguente.

aa) Pulizia finale
La Ditta Appaltatrice avrà l'onere di eseguire, oltre alle normali pulizie di cantiere, la perfetta pulizia finale, delle opere costruite, degli accessori e di tutte le zone oggetto di intervento dislocate alle varie quote.

bb) Lavori non più ispezionabili
L'appaltatore è obbligato a produrre alla direzione dei lavori adeguata documentazione fotografica, in relazione a lavorazioni di particolare complessità, ovvero non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione o comunque a richiesta della direzione dei lavori; la documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, deve recare in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state effettuate le relative rilevazioni.

cc) Opere eseguite da altre ditte
Sarà a carico dell'impresa, il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore.

dd) Imposte di registro, tasse e bolli
Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa, tanto se esistenti al momento della stipulazione del contratto d'appalto, quanto stabilite o variate posteriormente:

a) le spese contrattuali;
b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;
e) spese per dati di dogana.

Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo sia per gli atti di gara (capitolato speciale d'appalto, cronoprogramma, elenco dei prezzi unitari) che per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione.
A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

mm) Brevetti di invenzione
Nel caso la Stazione Appaltante prescriva l'impiego di disposizioni o sistemi protetti da brevetti d'invenzione, ovvero l'Appaltatore vi ricorra di propria iniziativa con il consenso della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore deve dimostrare di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge.

Art. 48 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

La Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con l'Appaltatore con le procedure di cui al D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. mediante semplice lettera raccomandata con avviso di ricevimento o tramite posta elettronica certificata, con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti nei casi previsti dalla normativa di riferimento e in particolare:

a) quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide intimategli dal Direttore dei Lavori, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti, in relazione alla violazione delle norme sostanziali sul subappalto;

b) nel caso di mancato rispetto delle ingiunzioni intimategli dalla Stazione Appaltante per il ritardo nell'inizio o per ingiustificata sospensione dei lavori o per il ritardo rispetto al programma di esecuzione dei lavori, inadempienza che, in relazione alle caratteristiche e alle finalità dell'appalto, viene contrattualmente configurata come grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo o contravvenzione da parte dell'Appaltatore agli obblighi alle condizioni stipulate;
c) quando l'Appaltatore sia colpito da provvedimento definitivo di applicazione di una misura di prevenzione di cui agli articoli 6 o 67 del D.Lgs. n. 159 del 2011, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per reati di usura, riciclaggio nonchè per frodi nei riguardi della Stazione Appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori;
d) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e delle ingiunzioni intimategli al riguardo dal Coordinatore della Sicurezza, dal Direttore dei lavori o dal Responsabile del procedimento;
e) nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, comma 8 della Legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione dell'articolo "Obblighi dell'Appaltatore relativi alla Tracciabilità dei Flussi Finanziari" del presente Capitolato speciale;
f) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive dell'affidatario del contratto; in tal caso il Responsabile del procedimento, acquisita una relazione particolareggiata predisposta dal Direttore dei lavori ovvero dal Direttore dell'esecuzione, proporrà, ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del codice, la risoluzione del contratto, previa contestazione degli addebiti e assegnazione di un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle controdeduzioni;
g) decadenza dell'attestazione di qualificazione SOA, per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico.

Il contratto sarà altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudichino, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza, si procederà alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.
Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione Appaltante sarà trasmessa all'Appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ritorno, con contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
La Stazione Appaltante nel comunicare all'Appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, disporrà con un preavviso di almeno 20 giorni la redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché l'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera dovranno essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
In sede di liquidazione finale dei lavori dell'appalto risolto sarà determinato l'onere da porre a carico dell'Appaltatore inadempiente in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori, ove la Stazione Appaltante non si sia avvalsa delle facoltà previste dal D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i..
Nei casi di risoluzione del contratto di appalto disposta dalla Stazione Appaltante l'Appaltatore dovrà provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa Stazione Appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la Stazione Appaltante provvederà d'ufficio addebitando all'Appaltatore i relativi oneri e spese.

CAPO XII – SPECIFICHE TECNICHE

Art. 49 RINVENIMENTI

I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni o dalle demolizioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in sito o in luogo indicato dalla direzione dei lavori, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi o per le demolizioni, a meno che sia previsto negli elaborati progettuali il trasporto in discarica.
Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto.
L'impresa è tenuta all'obbligo alla conservazione e successiva consegna all'Amministrazione appaltante di oggetti di valore archeologico o storico, che eventualmente siano rinvenuti durante l'esecuzione dei lavori.
Per quanto detto, però, non saranno pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta.

Art. 50 RIMANDI

Per quanto riguarda le specifiche tecniche e gli elementi prestazionali dell'appalto si rimanda agli appositi disciplinari tecnici.

PRESTAZIONALE TECNICO OPERE EDILI

CAPITOLO 1

DESCRIZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

Art. 1.1

DESCRIZIONE DEI LAVORI

I lavori che formano l'oggetto dell'appalto possono riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori.
Il progetto propone la riqualificazione energetica della casa di riposo "Villa Michelis-Allasina".
Di seguito si elencano le principali lavorazioni previste:

RIFACIMENTO DEL MANTO DI COPERTURA AL FINE DI MIGLIORARNE L'ISOLAMENTO TERMICO
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLE PARETI ESTERNE DELL'EDIFICO CON CAPPOTTO DI ISOLAMENTO DI VARI SPESSORI
SOTITUZIONE DI TUTTI ISERRAMENTI ESTERNI
REALIZZAZIONE AD OGNI PIANO DI SISTEMA DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA
SOSTITUZIONE DI CALDAIA MURALE
SOSTITUZIONE DELLE VASCHETTE DI CACCIATA DEI BAGNI ESISTENTI
IMPIANTISTICA PROPEDEUTICA ALLA POSA DI UN COGENERATORE NELLA ESISTENTE CENTRALE TERMICA

Sarà garantito il superamento delle barriere architettoniche.
Le finiture riprenderanno quelle del complesso nelle tinteggiature, nella tipologia dei serramenti e nelle pavimentazioni, in modo da uniformare l'intervento.

Art. 1.2

FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

La forma e le dimensioni delle opere, oggetto dell'appalto, risultano dai disegni allegati al progetto definitivo. Inoltre per tutte le indicazioni di grandezza presenti sugli elaborati di progetto ci si dovrà attenere alle norme UNI CEI ISO 80000-1 e UNI CEI ISO 80000-6 nonché alla norma UNI 4546.

CAPITOLO 2

QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 2.1

NORME GENERALI - ACCETTAZIONE QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.
I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale. Essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, inoltre, possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori; in caso di controversia, si procede ai sensi dell'art. 164 del D.P.R. n. 207/2010.
Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applica rispettivamente l'art. 167 del D.P.R. 207/2010 e gli articoli 16 e 17 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000.
L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. La Direzione dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in quest'ultimo caso l'Appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.
Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dalla Direzione dei Lavori, la Stazione Appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.
Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.
L'esecutore che, di sua iniziativa, abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.
Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza, da parte della Direzione dei Lavori, l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.
Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.
La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte nel presente Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.
Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Art. 2.2

ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO

a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di grassi o sostanze organiche e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.
b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione delle norme tecniche vigenti; le calci idrauliche dovranno altresì corrispondere alle prescrizioni contenute nella legge 595/65 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nelle norme tecniche vigenti, nonché alle norme UNI EN 459-1 e 459-2.
c) Cementi e agglomerati cementizi.

1) Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1965 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1 e UNI EN 197-2.
2) A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (e cioè cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 595/65 e all'art. 59 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.
3) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme tecniche vigenti.
e) Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'articolo "*Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali*" e le condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti.
f) Sabbie - Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%.
La sabbia utilizzata per le murature, per gli intonaci, le stuccature, le murature a faccia vista e per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 e dalle relative norme vigenti.
La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.
Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi dovrà avvenire con l'osservanza
delle migliori regole d'arte.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 459 - UNI EN 197 - UNI EN ISO 7027 - UNI EN 413 - UNI 9156 - UNI 9606.
Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 2.3

MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE

1) Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato devono corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.
2) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.
3) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti- acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione la Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "*Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali*", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480 (varie parti) e UNI 10765.
4) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008 e relative circolari esplicative.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 934 (varie parti), UNI EN 480 (varie parti), UNI EN 13055-1.
Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 2.4

ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.
Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 14 gennaio 2008, nelle relative circolari esplicative e norme vigenti e successive modifiche ed integrazioni.
Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI EN 771.
Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 14 gennaio 2008 e dalle relative norme vigenti.
La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.
Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.
E' facoltà della Direzione dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Art. 2.5

MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

Generalità
I materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere soggette al D.M. 14 gennaio 2008 e s.m.i. devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito.
I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del produttore, secondo le procedure applicabili;
- certificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un ente terzo indipendente ovvero, ove previsto, autocertificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee richiamate nel presente documento;
- accettati dalla Direzione dei Lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione.

Per i materiali e prodotti recanti la Marcatura CE sarà onere della Direzione dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere ad ogni fornitore, per ogni diverso prodotto, il Certificato ovvero Dichiarazione di Conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea ovvero allo specifico Benestare Tecnico Europeo, per quanto applicabile.
Sarà inoltre onere della Direzione dei Lavori verificare che tali prodotti rientrino nelle tipologie, classi e/o famiglie previsti nella detta documentazione.
Per i prodotti non recanti la Marcatura CE, la Direzione dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità dell'Attestato di Qualificazione o del Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego rilasciato del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.
Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, devono generalmente essere effettuate da:

a) laboratori di prova notificati di cui all'allegato V del Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011;
b) laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 e s.m.i.;
c) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, appositamente abilitati dal Servizio Tecnico Centrale.

2.5.1 Calcestruzzo per Usi Strutturali, Armato e non, Normale e Precompresso.

Controllo di Accettazione
La Direzione dei Lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto e sperimentalmente verificato in sede di valutazione preliminare.
Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione come previsto dal D.M. 14 gennaio 2008.
Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza della Direzione dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale.
La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dalla Direzione dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.
Le prove non richieste dalla Direzione dei Lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

Le prove a compressione vanno eseguite conformemente alle norme UNI EN 12390-3.

I certificati di prova emessi dai laboratori devono contenere almeno:
- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo della Direzione dei Lavori che richiede la prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori di resistenza misurati.

Per gli elementi prefabbricati di serie, realizzati con processo industrializzato, sono valide le specifiche indicazioni di cui al punto 11.8.3.1 del D.M. 14 gennaio 2008.
L'opera o la parte di opera non conforme ai controlli di accettazione non può essere accettata finché la non conformità non sia stata definitivamente rimossa dal costruttore, il quale deve procedere ad una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera

mediante l'impiego di altri mezzi d'indagine, secondo quanto prescritto dalla Direzione dei Lavori e conformemente a quanto indicato nel punto 11.2.6. del D.M. 14 gennaio 2008. Qualora gli ulteriori controlli confermino i risultati ottenuti, si procederà ad un controllo teorico e/o sperimentale della sicurezza della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo non conforme, sulla base della resistenza ridotta del calcestruzzo.
Ove ciò non fosse possibile, ovvero i risultati di tale indagine non risultassero soddisfacenti si può dequalificare l'opera, eseguire lavori di consolidamento ovvero demolire l'opera stessa.
I "controlli di accettazione" sono obbligatori ed il collaudatore è tenuto a controllarne la validità, qualitativa e quantitativa; ove ciò non fosse, il collaudatore è tenuto a far eseguire delle prove che attestino le caratteristiche del calcestruzzo, seguendo la medesima procedura che si applica quando non risultino rispettati i limiti fissati dai "controlli di accettazione".

Per calcestruzzo confezionato con processo industrializzato, la Direzione dei Lavori, è tenuta a verificare quanto prescritto nel punto 11.2.8. del succitato decreto ed a rifiutare le eventuali forniture provenienti da impianti non conformi; dovrà comunque effettuare le prove di accettazione previste al punto 11.2.5 del D.M. e ricevere, prima dell'inizio della fornitura, copia della certificazione del controllo di processo produttivo.
Per produzioni di calcestruzzo inferiori a 1500 m^3 di miscela omogenea, effettuate direttamente in cantiere, mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati, la stessa deve essere confezionata sotto la diretta responsabilità del costruttore. La Direzione dei Lavori deve avere, prima dell'inizio delle forniture, evidenza documentata dei criteri e delle prove che hanno portato alla determinazione della resistenza caratteristica di ciascuna miscela omogenea di conglomerato, così come indicato al punto 11.2.3 del D.M. 14 gennaio 2008.

2.5.2 Acciaio

Prescrizioni Comuni a tutte le Tipologie di Acciaio
Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 1086/71 (D.M. 14 gennaio 2008) e relative circolari esplicative.
E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Forniture e documentazione di accompagnamento
Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.
Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.
Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.
La Direzione dei Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

Le forme di controllo obbligatorie
Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie (D.M. 14 gennaio 2008 paragrafo 11.3.1):
- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture;
- di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione.

A tale riguardo si definiscono:
- lotti di produzione: si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 t;
- forniture: sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee;
- lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati
Ciascun prodotto qualificato deve essere costantemente riconoscibile, per quanto concerne le caratteristiche qualitative, e rintracciabile, per quanto concerne lo stabilimento di produzione.
Il marchio indelebile deve essere depositato presso il servizio tecnico centrale e deve consentire, in maniera inequivocabile, di risalire:
- all'azienda produttrice;
- allo stabilimento;
- al tipo di acciaio e alla sua eventuale saldabilità.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato.
Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, la targhettatura, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche ma fabbricati nello stesso stabilimento, e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.
Per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve essere tale che, prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.), il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio, nonché al lotto di produzione e alla data di produzione.
Tenendo presente che gli elementi determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al servizio tecnico centrale, e deve comunicare tempestivamente le eventuali modifiche apportate.
Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:
- mancata marcatura;
- non corrispondenza a quanto depositato;
- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal servizio tecnico centrale.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte della Direzione dei Lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio ufficiale non possono assumere valenza ai sensi delle Norme Tecniche per le Costruzioni, e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

Il caso della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni della Direzione dei Lavori per le prove di laboratorio
Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il servizio tecnico centrale.
In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dalla Direzione dei Lavori.

Conservazione della documentazione d'accompagnamento
I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno dieci anni, e devono mantenere evidenti le marcature o le etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche
Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove.
Ove i campioni fossero sprovvisti del marchio identificativo, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il servizio tecnico centrale, il laboratorio dovrà tempestivamente informare di ciò il servizio tecnico centrale e la Direzione dei Lavori.
Le certificazioni così emesse non possono assumere valenza ai fini della vigente normativa, il materiale non può essere utilizzato e la Direzione dei Lavori deve prevedere, a cura e spese dell'impresa, l'allontanamento dal cantiere del materiale non conforme.

Forniture e documentazione di accompagnamento: Attestato di Qualificazione
Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (D.M. 14 gennaio 2008 paragrafo 11.3.1.5).
L'Attestato di Qualificazione può essere utilizzato senza limitazione di tempo, inoltre deve riportare il riferimento al documento di trasporto.
Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.
La Direzione dei Lavori, prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

Centri di trasformazione
Il Centro di trasformazione, impianto esterno alla fabbrica e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni, può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista dalle norme vigenti.
La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare la conformità a quanto indicato al punto 11.3.1.7 del D.M. 14 gennaio 2008 e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Rintracciabilità dei prodotti
Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.
Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

Documentazione di accompagnamento e verifiche della Direzione dei Lavori
Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:
- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora la Direzione dei Lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.
La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che deve riportare nel certificato di collaudo statico gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Acciaio per usi strutturali

Prescrizioni per gli acciai per usi strutturali
L'acciaio, costituito da una lega ferro-carbonio, si distingue in funzione della percentuale di carbonio presente in peso; in particolare si suddividono in: acciai dolci (C=0,15%-0,25%), acciai semiduri, duri e durissimi (C>0,75%).
Gli acciai per usi strutturali, denominati anche *acciai da costruzione* o *acciai da carpenteria* hanno un tenore di carbonio indicativamente compreso tra 0,1% e 0,3%. Il carbonio infatti, pur elevando la resistenza, riduce sensibilmente la duttilità e la saldabilità del materiale; per tale motivo gli acciai da costruzione devono essere caratterizzati da un basso tenore di carbonio.
I componenti dell'acciaio, comprensivi del ferro e del carbonio, non dovranno comunque superare i valori limite percentuali specificati nella normativa europea UNI EN 10025-5 (per i laminati).
A tal proposito gli acciai vengono suddivisi in "legati" e "non legati", a seconda se l'acciaio considerato contiene tenori della composizione chimica che rientrano o meno nei limiti della UNI EN 10020 per i singoli elementi costituenti.
Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si dovranno in tutti i casi 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), e già recanti la Marcatura CE secondo norma UNI EN 1090-1.
Per le tipologie dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore dovrà essere certificato secondo la norma UNI EN ISO 3834 (parte 2 e 4).
Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova devono rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377, UNI EN ISO 6892-1 e UNI EN ISO 148-1.
In sede di progettazione si possono assumere convenzionalmente i seguenti valori nominali delle proprietà del materiale:

- modulo elastico E = 210.000 N/mm^2
- modulo di elasticità trasversale G = E / [2 (1 + v)] N/mm^2
- coefficiente di Poisson v = 0,3
- coefficiente di espansione termica lineare α = 12 x 10-6 per °C-1

(per temperature fino a 100 °C)

- densità ρ = 7850 kg/m^3

Sempre in sede di progettazione, per gli acciai di cui alle norme europee UNI EN 10025, UNI EN 10210 ed UNI EN 10219-1, si possono assumere nei calcoli i valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura ftk riportati nelle tabelle seguenti.

Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 80 mm	
	f_{yk} [N/mm^2]	f_{tk} [N/mm^2]	f_{yk} [N/mm^2]	f_{tk} [N/mm^2]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

Laminati a caldo con profili a sezione cava

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 80 mm	
	f_{yk} [N/mm^2]	f_{tk} [N/mm^2]	f_{yk} [N/mm^2]	f_{tk} [N/mm^2]
UNI EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	360
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	470
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
UNI EN 10219-1				
S 235 H	235	360		
S 275 H	275	430		
S 355 H	355	510		
S 275 NH/NLH	275	370		
S 355 NH/NLH	355	470		
S 275 MH/MLH	275	360		
S 355 MH/MLH	355	470		
S 420 MH/MLH	420	500		
S 460 MH/MLH	460	530		

Art. 2.6

PRODOTTI A BASE DI LEGNO

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.
I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. La Direzione dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.
Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 13986, UNI EN 1309-1, UNI EN 844, UNI EN 336, UNI EN 1310, UNI EN 975, UNI ISO 1029, UNI EN 309, UNI EN 311, UNI EN 313, UNI EN 316, UNI EN 318, UNI EN 319, UNI EN 320, UNI EN 321, UNI EN 323, UNI EN 635, UNI 6467.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 2.7

PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE

1) La terminologia utilizzata (come da norma UNI EN 12670) ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Marmo (termine commerciale).
Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).
A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastri calcarei;
- le serpentiniti;
- oficalciti.

Granito (termine commerciale).
Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, feldspati, felspatoidi)

A questa categoria appartengono:
- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanerocristalline, costituite da quarzo, feldspati sodico
- potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

Travertino
Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

Pietra (termine commerciale)
Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.
A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariatissima, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:
- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche, (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).
Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI EN 12670 e UNI EN 14618.

2) I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto, come da norma UNI EN 12407 oppure avere origine del bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;

b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;

c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):
- massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617-1;
- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617;
- resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI EN 1926 e UNI EN 14617;
- resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI EN 12372 e UNI EN 14617;
- modulo di elasticità, misurato secondo la norma e UNI EN 14146;
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del Regio Decreto 2234/39 e UNI EN 14617;
- microdurezza Knoop, misurato secondo la norma e UNI EN 14205;

d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei Lavori anche in base ai criteri generali dell'articolo relativo ai materiali in genere ed in riferimento alle norme UNI EN 12057 e UNI EN 12058.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 14617 UNI EN 12407 - UNI EN 13755 - UNI EN 1926 - UNI EN 12372 - UNI EN 14146 - UNI EN 14205.
Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 2.8

PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE

1 - Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione. Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sulla esecuzione delle pavimentazioni.
I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

2 - I prodotti di legno per pavimentazione: tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc. si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica.
I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

a) essere della essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto;

b) sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:

b1) qualità I:

- piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto;
- imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10% degli elementi;

b2) qualità II:
- piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto:
- piccole fenditure;
- imperfezioni di lavorazione come per la classe I;
- alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

b3) qualità III: esenti da difetti che possano compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica); alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;

c) avere contenuto di umidità tra il 10 e il 15%;

d) tolleranze sulle dimensioni e finitura:

d1) listoni: 1 mm sullo spessore; 2 mm sulla larghezza; 5 mm sulla lunghezza;

d2) tavolette: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;

d3) mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;

d4) le facce a vista ed i fianchi da accertare saranno lisci;

e) la resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta ed altre caratteristiche saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura; per i metodi di misura valgono le prescrizioni delle norme vigenti;

f) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggono da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e contenuto, almeno le caratteristiche di cui ai commi da a) ad e). Nel caso si utilizzino piastrelle di sughero agglomerato le norme di riferimento sono la UNI ISO 3810;

3 - Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione di cui alla norma 14411 basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo le norme UNI EN ISO 10545-2 e 10545-3.

a) Le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alla norma UNI EN 14411.

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, ed, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei Lavori e fornitore.

b) Per i prodotti definiti "pianelle comuni di argilla", "pianelle pressate ed arrotate di argilla" e "mattonelle greificate" dal Regio Decreto 2234/39, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti:
- resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo;
- resistenza alla flessione 2,5 N/mm² (25 kg/cm)2 minimo;
- coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.

c)Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse, per cui:
- per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alle norme UNI vigenti;
- per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori ed accettate dalla Direzione dei Lavori nel rispetto della norma UNI EN ISO 10545-1.

d) I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporcatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

4 - I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto ed in mancanza e/o a complemento devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

a) essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista (norma UNI 8272-1);

b) avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 8272-2.

Per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi;

c) sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:
- rotoli: lunghezza +1%, larghezza +0,3%, spessore +0,2 mm;
- piastrelle: lunghezza e larghezza +0,3%, spessore +0,2 mm;
- piastrelle: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;
- rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm;

d) la durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A (norma UNI EN ISO 868);

e) la resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm³;

f) la stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per le piastrelle e dello 0,4% per i rotoli;

g) la classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il D.M. 26 giugno 1984 e s.m.i;

h) la resistenza alla bruciatura da sigaretta, inteso come alterazioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 8272-2. Non sono inoltre ammessi affioramenti o rigonfiamenti;

i) il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla UNI 8272-2. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2;
l) il controllo delle caratteristiche di cui ai commi da a) ad i), si intende effettuato secondo le modalità indicate nel presente articolo in conformità alla norma UNI 8272 (varie parti);
m) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.
Il foglio di accompagnamento indicherà oltre al nome del fornitore almeno le indicazioni di cui ai commi da a) ad i).

5 - I prodotti di vinile, omogenei e non ed i tipi eventualmente caricati devono rispondere alle prescrizioni di cui alla norma UNI EN 10581.
I criteri di accettazione sono quelli del punto 1 del presente articolo.
I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.
Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme precitate.

6 - I prodotti di resina (applicati fluidi od in pasta) per rivestimenti di pavimenti saranno del tipo realizzato:
- mediante impregnazione semplice (I1);
- a saturazione (I2);
- mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);
- con prodotti fluidi cosiddetti autolivellanti (A);
- con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni del progetto.
I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.
I metodi di accettazione sono quelli indicati nel presente articolo in conformità alla norma UNI 8298 (varie parti) e UNI 8297.

CARATTERISTICHE	Grado di significatività rispetto ai vari tipi					
	I1	I2	F1	F2	A	S
Colore	-	-	+	+	+	-
Identificazione chimico-fisica	+	+	+	+	+	+
Spessore	-	-	+	+	+	+
Resistenza all'abrasione	+	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)	-	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento statico	+	+	+	+	+	+
Comportamento all'acqua	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla pressione idrostatica inversa	-	+	+	+	+	+
Resistenza al fuoco	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla bruciatura della sigaretta	-	+	+	+	+	+
Resistenza all'invecchiamento termico in aria	-	+	+	+	+	+
Resistenza meccanica dei ripristini	-	-	+	+	+	+
+ Significativa - Non significativa						

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e da agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.
Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

7 - I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni.

a.Mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata. I prodotti sopracitati devono rispondere al Regio Decreto 2234/39 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire secondo il punto 1 del presente articolo avendo il Regio Decreto sopracitato quale riferimento.
b.Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla norma UNI EN 338. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento devono rispondere a quanto segue:

- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse.
  Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza ±15% per il singolo massello e ±10% sulle medie;
- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza ±5% per un singolo elemento e ±3% per la media;
- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media;

I criteri di accettazione sono quelli riportati nel punto 1 con riferimento alla norma UNI EN 338.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti. Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

8 - I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., fare riferimento alla norma UNI EN 14618.
I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte); le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al Regio Decreto 2234/39 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;
l'accettazione avverrà secondo il punto 1 del presente articolo. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.
Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

9 - I prodotti tessili per pavimenti (moquettes).

a) Si intendono tutti i rivestimenti nelle loro diverse soluzioni costruttive e cioè:

- rivestimenti tessili a velluto (nei loro sottocasi velluto tagliato, velluto riccio, velluto unilivello, velluto plurilivello, ecc.);
- rivestimenti tessili piatti (tessuto, nontessuto).
  In caso di dubbio e contestazione si farà riferimento alla classificazione e terminologia della norma UNI 8013-1;

b) i prodotti devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza o completamento a quanto segue:

- massa areica totale e dello strato di utilizzazione;
- spessore totale e spessore della parte utile dello strato di utilizzazione;
- perdita di spessore dopo applicazione (per breve e lunga durata) di carico statico moderato;
- perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico.

In relazione all'ambiente di destinazione saranno richieste le seguenti caratteristiche di comportamento:

- tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio;
- numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area;
- forza di strappo dei fiocchetti;
- comportamento al fuoco;

c) i criteri di accettazione sono quelli precisati nel presente articolo; i valori saranno quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le modalità di prova da seguire in caso di contestazione sono quelle indicate nella norma UNI 8014 (varie parti);

d) i prodotti saranno forniti protetti da appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, da agenti atmosferici ed altri agenti degradanti nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio informativo indicherà il nome del produttore, le caratteristiche elencate in b) e le istruzioni per la posa.

10 - Le mattonelle di asfalto:

a) dovranno rispondere alle prescrizioni del Regio Decreto 2234/39 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto: 4 Nm (0,40 kgm minimo; resistenza alla flessione: 3 N/mm² (30 kg/cm²) minimo; coefficiente di usura al tribometro: 15 mm massimo per 1 km di percorso;

b) per i criteri di accettazione si fa riferimento a quanto precisato nel presente articolo; in caso di contestazione si fa riferimento alle norme CNR e UNI applicabili.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets ed eventualmente protetti da azioni degradanti dovute ad agenti meccanici, chimici ed altri nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione in genere prima della posa. Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra oltre alle istruzioni per la posa.

11 - I prodotti di metallo per pavimentazioni dovranno rispondere alle prescrizioni date dalle norme vigenti. Le lamiere saranno inoltre esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

12 - I conglomerati bituminosi per pavimentazioni esterne dovranno rispondere alle caratteristiche secondo la norma UNI EN 12697-1, UNI EN 12697-2, UNI EN 12697-5 e UNI EN 12697-10.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica:, UNI EN 1816, UNI EN 1817, UNI 8297, UNI EN 12199, UNI EN 14342, UNI EN ISO 23999, UNI ISO 4649.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 2.9

PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONE E PER COPERTURE PIANE

1 - Si intendono prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

a) Le membrane si designano in base:

1) al materiale componente (bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);

2) al materiale di armatura inserito nella membrana (armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);

3) al materiale di finitura della faccia superiore (poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);

4) al materiale di finitura della faccia inferiore (poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

b) I prodotti forniti in contenitori si designano come segue:

mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
asfalti colati;
malte asfaltiche;
prodotti termoplastici;
soluzioni in solvente di bitume;
emulsioni acquose di bitume;
prodotti a base di polimeri organici.

c)La Direzione dei Lavori ai fini dell'accettazione dei prodotti che avviene al momento della loro fornitura, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle norme vigenti e alle prescrizioni di seguito indicate.

2 - Membrane

a) Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento alle seguenti prescrizioni. Gli strati funzionali si intendono definiti come riportato nella norma UNI 8178.

b) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI 9380-2 oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione

dei Lavori. Le membrane rispondenti alla norma UNI 8629 parti 4, 6, 7 e 8 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

c) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI 9168-2, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380-2 e UNI 8629 parti 4, 6, 7 e 8 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

d) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI 9168-2, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380-2 e UNI 8629 parti 4, 6, 7 e 8 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

e) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI 8629 parti 4, 6, 7 e 8, oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

f) Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI 8629 parti 4, 6, 7 e 8 oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

3) I tipi di membrane considerate i cui criteri di accettazione indicati nel punto 1 comma c) sono:

a) - membrane in materiale elastomerico senza armatura. Per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata);

- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura. Per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate);
- membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);
- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura;
- membrane polimeriche accoppiate. Membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta.

In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

b) Classi di utilizzo:

Classe A membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio, bacini, dighe, sbarramenti, ecc.).
Classe B membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.).
Classe C membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.).
Classe D membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce.
Classe E membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.).
Classe F membrane adatte per il contratto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio, acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi, In questi casi devono essere presi in considerazione tutti quei fattori che nell'esperienza progettuale e/o applicativa risultano di importanza preminente o che per legge devono essere considerati tali.

c) Le membrane di cui al comma a) sono valide per gli impieghi di cui al comma b) purché rispettino le caratteristiche previste dalle norme armonizzate UNI EN 13361, UNI EN 13362, UNI EN 13491, UNI EN 13492 e UNI EN 13493.

4 - I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana) e secondo del materiale costituente, devono soddisfare le caratteristiche previste dalle norme UNI e devono essere conformi alle norme vigenti.
I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto 1 comma c).

Per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori e per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI 8178, UNI 8629-4-6-7-8, UNI 9168-2.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 2.10

PRODOTTI DI VETRO (LASTRE, PROFILATI AD U E VETRI PRESSATI)

1 - Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.
Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.
Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alla norma UNI EN 572 (varie parti). I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.
Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.
La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.
- I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori cosiddetti bianchi, eventualmente armati.
- I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie.
- I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.
Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572 (varie parti) che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

2 - I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.
Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.
Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 12150-1 e UNI EN 12150-2 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

3 - I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.
Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.
Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 1279-1-2-3-4-5 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

4 - I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.
Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.
Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:
- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.
Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:
a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI EN ISO 12543 (varie parti);
b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 12543;
c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI EN 1063.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

5 - I vetri piani profilati ad U sono dei vetri grezzi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione.
Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati.
Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI EN 572-7 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

6 - I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria.
Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.
Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI EN 1051-1 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 2.11

PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.
Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

1 - Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.
Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:
- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto o alla norma UNI ISO 11600 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

2 - Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.
Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.).
Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.
Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:
- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

3 - Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.
Si distinguono in:
- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo. (Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi).

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.
Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).
Per i nontessuti dovrà essere precisato:
- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 13888, UNI EN 12004, UNI EN 12860.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 2.12

INFISSI

1 - Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.
Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 ed alla norma armonizzata UNI EN 12519.
I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.
La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

2 - Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono, nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.), essere conformi alla norma UNI 7959 ed in particolare resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.
Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.
Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.
La Direzione dei Lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio più vetro più elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere punto 3, lett. b,); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti (vedere punto 3).

3 - I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto.
In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

a) La Direzione dei Lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

b) La Direzione dei Lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche o in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

1) Finestre
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, classe misurata secondo le norme UNI 11173, UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210;
- resistenza meccanica secondo la norma UNI EN 107.

2) Porte interne
- tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529;
- planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
- resistenza al fuoco misurata secondo la norma UNI EN 1634;
- resistenza al calore per irraggiamento misurata secondo la norma UNI 8328.

3) Porte esterne
- tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529;
- planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, classe misurata secondo le norme UNI 11173, UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210;
- resistenza all'antintrusione secondo la norma UNI 9569.

La attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

4 - Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) ed agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

a) La Direzione dei Lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e, dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici.

b) La Direzione dei Lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). La attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210, UNI EN 12211, UNI EN ISO 10077, UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1154, UNI EN 1155, UNI EN 1158, UNI EN 12209, UNI EN 1935, UNI EN 13659, UNI EN 13561, UNI EN 13241-1, UNI 10818, UNI EN 13126-1, UNI EN 1026 UNI EN 1027.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Porte e portoni omologati REI
Il serramento omologato REI deve essere installato seguendo le specifiche indicazioni riportate nel certificato di prova che, assieme all'omologazione del Ministero dell'Interno, alla dichiarazione della casa produttrice di conformità al prototipo approvato e alla copia della bolla di consegna presso il cantiere, dovrà accompagnare ogni serramento.
La ditta installatrice dovrà inoltre fornire una dichiarazione che attesti che il serramento è stato installato come specificato nel certificato di prova.

PROGETTO
Il progetto prevede la rimozione e la sostituzione di tutti i serramenti esterni dell'edificio. Si prevede l'installazione di serramenti con telaio in PVC pluricamera e vetrocamera basso emissiva con vetratura anti sfondamento con trasmittanza < 1,30 W/mq*K. Dovranno avere dimensioni specificate nel relativo abaco (TAV. 12); tali misure sono da interdersi come indicative, rimanendo l'obbligo dell'appaltatore di procedere sul posto al rilievo delle misure esatte. Le caratteristiche generali degli infissi dovranno essere certificate con idonea documentazione di prodotto per ottenere l'autorizzazione dalla direzione lavori

Art. 2.13

PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

1 - Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico:
- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso - ecc.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.);

a seconda della loro collocazione:
- per esterno;
- per interno;

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:
- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti descritti nei punti che seguono vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate e in genere come da norma UNI 8012.

2 - Prodotti rigidi
In via orientativa valgono le prescrizioni della norma UNI 11417 (varie parti).

a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto riportato nell'articolo prodotti per pavimentazione, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.

b) Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo: prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

c)Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei Lavori. Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza alla usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

d) Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

e) Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per coperture discontinue.

f) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono per quanto applicabili e/o in via orientativa le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

3 - Prodotti flessibili.

a) Le carte da parati devono rispettare le tolleranze dimensionali del 1,5% sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle variazioni di calore e, quando richiesto, avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.
Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, ecc.; inversione dei singoli teli, ecc.

b) I tessili per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel comma a) con adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità, ecc. per la posa a tensione.

Per entrambe le categorie (carta e tessili) la rispondenza alle norme UNI EN 233, UNI EN 234, UNI EN 266, UNI EN 259-1 e UNI EN 259-2 è considerata rispondenza alle prescrizioni del presente articolo.

4 - Prodotti fluidi o in pasta.

a) Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.
Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:
- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

b) Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.
Si distinguono in:
- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:
- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- avere funzione impermeabilizzante;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO_2;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.
I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 2.14

PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO

1 - Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione seguente). Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI EN 822, UNI EN 823, UNI EN 824 e UNI EN 825 ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).
I materiali isolanti si classificano come segue:

A) MATERIALI FABBRICATI IN STABILIMENTO: (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.).

1) Materiali cellulari
- composizione chimica organica: plastici alveolari;
- composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
- composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.

2) Materiali fibrosi
- composizione chimica organica: fibre di legno;
- composizione chimica inorganica: fibre minerali.

3) Materiali compatti
- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: agglomerati di legno.

4) Combinazione di materiali di diversa struttura
- composizione chimica inorganica: composti "fibre minerali-perlite", calcestruzzi leggeri;
- composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.

5) Materiali multistrato
- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
- composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

La legge 257/92 vieta l'utilizzo di prodotti contenenti amianto quali lastre piane od ondulate, tubazioni e canalizzazioni.

B) MATERIALI INIETTATI, STAMPATI O APPLICATI IN SITO MEDIANTE SPRUZZATURA.

1) Materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta
- composizione chimica organica: schiume poliuretaniche, schiume di ureaformaldeide;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.

2) Materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta
- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

3) Materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta
- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: asfalto.

4) Combinazione di materiali di diversa struttura
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
- composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.

5) Materiali alla rinfusa
- composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
- composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
- composizione chimica mista: perlite bitumata.

2 - Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

a) dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alle relative norme vigenti) ed espressi secondo i criteri indicati nelle norme UNI EN 12831 e UNI 10351;

e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:
- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

3 - Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei Lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamento, ecc. significativi dello strato eseguito.

4 - Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

CARATTERISTICA	UNITA' DI MISURA	DESTINAZIONE D'USO A B C D VALORI RICHIESTI
Comportamento all'acqua		
Assorbimento all'acqua per capillarità	%	
Assorbimento d'acqua per immersione	%	
Resistenza al gelo e al disgelo	cicli	
Permeabilità al vapor d'acqua	-	
Caratteristiche meccaniche		
Resistenza a compressione a carichi di lunga durata	N/mm^2	
Resistenza a taglio parallelo alle facce	N	
Resistenza a flessione	N	
Resistenza al punzonamento	N	
Resistenza al costipamento	N	
	%	
Caratteristiche di stabilità		
Stabilità dimensionale		
Coefficiente di dilatazione lineare	%	
Temperatura limite di esercizio	mm/m °C	
A = B = C = D =		

Se non vengono prescritti valori per alcune caratteristiche si intende che la Direzione dei Lavori accetta quelli proposti dal fornitore: i metodi di controllo sono quelli definiti nelle norme UNI. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 2.15

PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE

1 - Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio.
Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.
I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

2 - I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante pressatura o trafilatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI EN 771-1;
b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI EN 771-1 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori;
c) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettate in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).
I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

3 - I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termoigrometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;
- i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

La rispondenza alle norme UNI per gli elementi metallici e loro trattamenti superficiali, per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopraddette.

4 - I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

5 - I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze ±0,5 mm, lunghezza e larghezza con tolleranza ±2 mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.
I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 2.16

PRODOTTI PER ASSORBIMENTO ACUSTICO

1 - Si definiscono materiali assorbenti acustici (o materiali fonoassorbenti) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa.
Questa proprietà è valutata con il coefficiente di assorbimento acustico (a), definito dall'espressione:

$$a = \frac{Wa}{Wi}$$

dove:
Wi è l'energia sonora incidente;
Wa è l'energia sonora assorbita.

2 - Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare) la proprietà fonoassorbente dipende dallo spessore.
I materiali fonoassorbenti si classificano secondo lo schema di seguito riportato.

a) Materiali fibrosi:
   1) minerali (fibra di vetro, fibra di roccia) (norma UNI 5958);
   2) vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari).

b) Materiali cellulari:
   1) minerali:
      - calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa);
      - laterizi alveolari;
      - prodotti a base di tufo.
   2) sintetici:
      - poliuretano a celle aperte (elastico - rigido);
      - polipropilene a celle aperte.

3 - Per tutti i materiali fonoassorbenti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla direzione tecnica;
- coefficiente di assorbimento acustico, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI EN ISO 354, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:
- resistività al flusso d'aria (misurata secondo UNI EN 29053);
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.
In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

4 - Per i materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei Lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

5 - Entrambe le categorie di materiali fonoassorbenti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso (pareti, coperture, controsoffittature, pavimenti, ecc.).

CARATTERISTICA	UNITA' DI MISURA	DESTINAZIONE D'USO A B C D VALORI RICHIESTI
Comportamento all'acqua		
Assorbimento all'acqua per capillarità	%	
Assorbimento d'acqua per immersione	%	
Resistenza al gelo e al disgelo	cicli	
Permeabilità al vapor d'acqua	%	
Caratteristiche meccaniche		
Resistenza a compressione a carichi di lunga durata	N/mm^2	
Resistenza a taglio parallelo alle facce	N	
Resistenza a flessione	N	
Resistenza al punzonamento	N	
Resistenza al costipamento	N	
Caratteristiche di stabilità		
Stabilità dimensionale	%	
Coefficiente di dilatazione lineare	mm/m	
Temperatura limite di esercizio	°C	
A = B = C = D =		

Se non vengono prescritti i valori valgono quelli proposti dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.
In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere). Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

Art. 2.17

PRODOTTI PER ISOLAMENTO ACUSTICO

1 - Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a ridurre in maniera sensibile la trasmissione dell'energia sonora che li attraversa.
Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante (R), definito dall'espressione:

Wi

$$R = 10 \log \frac{}{Wt}$$

dove:
Wi è l'energia sonora incidente;
Wt è l'energia sonora trasmessa.

2 - Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla direzione tecnica;
- potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalle norme UNI EN ISO 16283-1, UNI EN ISO 140 (varie parti) e UNI EN ISO 10140-1, 2, 3, 4 e 5, rispondente ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto e per quanto previsto in materia dalla legge, le seguenti caratteristiche:
- modulo di elasticità;
- fattore di perdita;
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.
In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

3 - Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei Lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

CAPITOLO 3

MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 3.1

OCCUPAZIONE, APERTURA E SFRUTTAMENTO DELLE CAVE

Fermo restando quanto prescritto nel presente Capitolato circa la provenienza dei materiali, resta stabilito che tutte le pratiche e gli oneri inerenti alla ricerca, occupazione, apertura e gestione delle cave sono a carico esclusivo dell'Appaltatore, rimanendo la Stazione Appaltante sollevata dalle conseguenze di qualsiasi difficoltà che l'Appaltatore potesse incontrare a tale riguardo. Al momento della Consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà indicare le cave di cui intende servirsi e garantire che queste siano adeguate e capaci di fornire in tempo utile e con continuità tutto il materiale necessario ai lavori con le prescritte caratteristiche.
L'Impresa resta responsabile di fornire il quantitativo e di garantire la qualità dei materiali occorrenti al normale avanzamento dei lavori anche se, per far fronte a tale impegno, l'Impresa medesima dovesse abbandonare la cava o località di provenienza, già ritenuta idonea, per attivarne altre ugualmente idonee; tutto ciò senza che l'Impresa possa avanzare pretese di speciali compensi o indennità.
In ogni caso all'Appaltatore non verrà riconosciuto alcun compenso aggiuntivo qualora, per qualunque causa, dovesse variare in aumento la distanza dalle cave individuate ai siti di versamento in cantiere.
Anche tutti gli oneri e prestazioni inerenti al lavoro di cava, come pesatura del materiale, trasporto in cantiere, lavori inerenti alle opere morte, pulizia della cava con trasporto a rifiuto della terra vegetale e del cappellaccio, costruzione di strade di servizio e di baracche per ricovero di operai o del personale di sorveglianza della Stazione Appaltante e quanto altro occorrente sono ad esclusivo carico dell'Impresa.
L'Impresa ha la facoltà di adottare, per la coltivazione delle cave, quei sistemi che ritiene migliori nel proprio interesse, purché si uniformi alle norme vigenti ed alle ulteriori prescrizioni che eventualmente fossero impartite dalle Amministrazioni statali e dalle Autorità militari, con particolare riguardo a quella mineraria di pubblica sicurezza, nonché dalle Amministrazioni regionali, provinciali e comunali.
L'Impresa resta in ogni caso l'unica responsabile di qualunque danno od avaria potesse verificarsi in dipendenza dei lavori di cava od accessori.

Art. 3.2

SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui alle norme tecniche vigenti, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.
Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.
L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi.
Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.
Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, il loro utilizzo e/o deposito temporaneo avverrà nel rispetto delle disposizioni del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. e del D.M. n. 161/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo". In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di intralcio o danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.
La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.
Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applicano le disposizioni di legge.
L'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo stabilito negli atti contrattuali, intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.
Qualora gli atti contrattuali prevedano la cessione di detti materiali all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi.

Art. 3.2

RILEVATI E RINTERRI

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, si impiegheranno in generale, nel rispetto delle norme vigenti relative tutela ambientale e salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati.
Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.
Le terre, macinati e rocce da scavo, per la formazione di aree prative, sottofondi, reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati, conferiti in cantiere, devono rispettare le norme vigenti, i limiti previsti dalla Tabella 1 - Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel

sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare, colonna A (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) e colonna B (Siti ad uso Commerciale ed Industriale) dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e il D.M. 161/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo".
Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.
Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.
Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.
Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.
E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.
Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.
L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.
La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

Art. 3.3

ESECUZIONE DI COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA)

1) Si intendono per coperture discontinue (a falda) quelle in cui l'elemento di tenuta all'acqua assicura la sua funzione solo per valori della pendenza maggiori di un minimo, che dipende prevalentemente dal materiale e dalla conformazione dei prodotti.
   Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:
   - coperture senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
   - coperture con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

2) Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali (definiti secondo la norma UNI 8178).
3) Nelle soluzioni costruttive uno strato può assolvere ad una o più funzioni.
   a) La copertura non termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
      - l'elemento portante: con funzione di sopportare i carichi permanenti ed i sovraccarichi della copertura;
      - strato di pendenza: con funzione di portare la pendenza al valore richiesto (questa funzione è sempre integrata in altri strati);
      - elemento di supporto: con funzione di sostenere gli strati ad esso appoggiati (e di trasmettere la forza all'elemento portante);
      - elemento di tenuta: con funzione di conferire alle coperture una prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle azioni meccaniche-fisiche e chimiche indotte dall'ambiente esterno e dall'uso.
   b) La copertura non termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi funzionali:
      - lo strato di ventilazione, con funzione di contribuire al controllo delle caratteristiche igrotermiche attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
      - strato di pendenza (sempre integrato);
      - l'elemento portante;
      - l'elemento di supporto;
      - l'elemento di tenuta.
   c) La copertura termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
      - l'elemento termoisolante, con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
      - lo strato di pendenza (sempre integrato);
      - l'elemento portante;
      - lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore: con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
      - l'elemento di supporto;
      - l'elemento di tenuta.
   d) La copertura termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
      - l'elemento termoisolante;
      - lo strato di ventilazione;
      - lo strato di pendenza (sempre integrato);
      - l'elemento portante;
      - l'elemento di supporto;
      - l'elemento di tenuta.

e) La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perchè dovuti alla soluzione costruttiva scelta dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione nel sistema di copertura.

3) Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.
   - Per l'elemento portante vale quanto riportato nell'articolo "Esecuzione di Coperture Continue (Piane)", punto 3.
   - Per l'elemento termoisolante vale quanto indicato nell'articolo "Esecuzione di Coperture Continue (Piane)", punto 3.
   - Per l'elemento di supporto a seconda della tecnologia costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato su prodotti di legno, malte di cemento, profilati metallici, getti di calcestruzzo, elementi preformati di base di materie plastiche. Si verificherà durante l'esecuzione la sua rispondenza alle prescrizioni del progetto, l'adeguatezza nel trasmettere i carichi all'elemento portante nel sostenere lo strato sovrastante.
   - L'elemento di tenuta all'acqua sarà realizzato con i prodotti previsti dal progetto e che rispettino anche le prescrizioni previste nell'articolo sui prodotti per coperture discontinue.
     In fase di posa si dovrà curare la corretta realizzazione dei giunti e/o le sovrapposizioni, utilizzando gli accessori (ganci, viti, ecc.) e le modalità esecutive previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ed accettate dalla Direzione dei Lavori, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperatura, ecc.) e di sicurezza.
     Attenzione particolare sarà data alla realizzazione dei bordi, punti particolari e comunque ove è previsto l'uso di pezzi speciali ed il coordinamento con opere di completamento e finitura (scossaline, gronde, colmi, camini, ecc.).
   - Per lo strato di ventilazione vale quanto riportato nell'articolo "Esecuzione di Coperture Continue (Piane)", punto 3.; inoltre nel caso di coperture con tegole posate su elemento di supporto discontinuo, la ventilazione può essere costituita dalla somma delle microventilazioni sottotegola.
   - Lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore sarà realizzato come indicato nell'articolo "Esecuzione di Coperture Continue (Piane)", punto 3.
   - Per gli altri strati complementari il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile. Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore, ed accettate dalla Direzione dei Lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

4) La Direzione dei Lavori per la realizzazione delle coperture discontinue (a falda) opererà come segue.
   a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà l'adozione dei criteri per la sicurezza degli operatori come da norma UNI 8088 e che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.
     In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.), la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.
   b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare la tenuta all'acqua, condizioni di carico (frecce), resistenza ad azioni localizzate e quanto altro può essere verificato direttamente in sito a fronte delle ipotesi di progetto. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

3.3.1) Opere da lattoniere.

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato e, ove necessario, le caratteristiche e prescrizioni di enti preposti o associazioni di categoria quali UNI, CEI, UNCSAAL ecc. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applica rispettivamente l'art. 167 del D.P.R. 207/2010 e gli articoli 16 e 17 del Capitolato generale d'appalto D.M. 145/2000.
Descrizione dell'intervento: Sono previste tutte le opere, anche se non esplicitate tutte in dettaglio negli elaborati grafici, per il completamento dei manti di copertura, in modo da ottenere una perfetta tenuta all'acqua della stessa. Sinteticamente occorrerà realizzare pluviali con i relativi innesti dalla copertura e al piede in appositi pozzetti da collocare al di fuori del perimetro dell'edificio, e collegati alla rete fognaria principale, e tutte le faldalerie e foderamenti dei canali di gronda e per i volumi emergenti dalla copertura (dai piccoli sfiati, prese di aerazione, camini, torrini etc.) e delle copertine di finitura delle velette di coronamento dei corpi di fabbrica. Materiali Pluviali in vista, doccioni di gronda, faldaleria ed accessori, tutti alluminio preverniciato (colori basic) spessore 10/10, i pluviali incassati nelle murature saranno realizzati con tubi in polietilene duro tipo geberitpe; tutti compreso staffe distanziali di sostegno murate a parete e collari, pezzi speciali, (curve, gomiti etc.), tutti subordinati all'approvazione della D.L. Normativa di riferimento UNI 5753 Prodotti finiti piatti di acciaio non legato, rivestiti. Lamiere sottili e nastri larghi di spessore

3.3.2) Esecuzione di coperture discontinue (a falda)

Le coperture discontinue (a falda) sono quelle in cui l'elemento di tenuta all'acqua assicura la sua funzione solo per valori della pendenza maggiori di un minimo, che dipendono prevalentemente dal materiale e dalla conformazione dei prodotti. Verranno impiegate coperture

senza elemento termoisolante costituite da 1) l'elemento portante; con funzione di sopportare i carichi permanenti ed i sovraccarichi della copertura; 2) lo strato di pendenza, con funzione di portare la pendenza al valore richiesto (questa funzione è sempre integrata in altri strati); 3) l'elemento di supporto, con funzione di sostenere gli strati ad esso appoggiati e di trasmettere la forza all'elemento portante; 4) l'elemento di tenuta: con funzione di conferire alle coperture una prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle azioni meccaniche-fisiche e chimiche indotte dall'ambiente esterno e dall'uso. Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto; ed ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le seguenti prescrizioni: - Per l'elemento portante, a seconda della tecnologia costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente Capitolato sui calcestruzzi, sulle strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio-calcestruzzo, sulle strutture o prodotti di legno, ecc. - Per l'elemento di supporto, a seconda della tecnologia costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente Capitolato per i prodotti di legno, le malte di cemento, i profilati metallici, i getti di calcestruzzo, gli elementi preformati di base di materie plastiche. Si verificherà, durante l'esecuzione, la sua rispondenza alle prescrizioni del progetto e l'adeguatezza nel trasmettere i carichi all'elemento portante e nel sostenere lo strato sovrastante. - L'elemento di tenuta all'acqua sarà realizzato con i prodotti previsti dal progetto e che rispettino anche le prescrizioni previste nell'articolo sui prodotti per le coperture discontinue. In fase di posa si dovrà curare la corretta realizzazione dei giunti e/o delle sovrapposizioni, utilizzando gli accessori (ganci, viti, ecc.) e le modalità esecutive previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ed accettate dalla Direzione dei lavori, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperatura, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data alla realizzazione di bordi e punti particolari e, comunque, ove è previsto l'uso di pezzi speciali ed il coordinamento con opere di completamento e finitura (scossaline, gronde, colmi, camini, ecc.). Per gli altri strati complementari, il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo Capitolato ad esso applicabile. Per la realizzazione in opera, si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore, ed accettate dalla Direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o alle precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere. Il Direttore dei lavori, per la realizzazione delle coperture discontinue (a falda), opererà come segue: a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure) il Direttore dei lavori verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte e, almeno per gli strati più significativi, il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare saranno verificati: i collegamenti tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti, costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove saranno richieste lavorazioni in sito. Saranno verificati con semplici metodi da cantiere: le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenza a flessione; ecc.; la impermeabilità dello strato di tenuta d'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.; b) a conclusione dell'opera il Direttore dei lavori farà eseguire prove (anche localizzate) per verificare Asti Servizi Pubblici spa Progetto definitivo/esecutivo Manutenzione straordinaria coperture 72 la tenuta all'acqua, le condizioni di carico (frecce), la resistenza ad azioni localizzate e quant'altro puó essere verificato direttamente in sito, a fonte dell'ipotesi di progetto, di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà. Egli avrà cura, inoltre, di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o alle schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e alle prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

3.3.3) Materiali strato di isolamento termico

Lastre rigide di isolamento termico a base di polistirene espanso, sinterizzato, stampato, autoestinguente, battentato su quattro lati, minimamente igroscopico, isotropo, dimensionalmente stabile, con aggiunta di graffite, modello SARNATHERM T 200 G o equivalente, spessore 100 mm, produzione mediante stampaggio di ogni singola lastra per termocompressione. Avente le seguenti caratteristiche: - Misure: 120 x 60 cm; - Colore: grigio; - Conduttività termica: lD = 0,030 W/mK, secondo norma EN 12667; - Resistenza termica dichiarata: RD, secondo norma EN 12667; spessore 100 mm = 3,30 W/m2K - Fattore di resistenza alla diffusione del vapore: m = 70 (valore medio), secondo norma EN 13613; - Resistenza a compressione, a deformazione 10 %: ≥ 200 kPa, secondo norma EN 826; - Resistenza a flessione: ≥ 250 kPa, secondo norma EN 12089; - Resistenza a carico permanente (def. 2 % dopo 50 anni): ≤ 70 kPa, secondo norma EN 1606; - Reazione al fuoco: Classe E, secondo norma EN 13501-1; - Temperatura d'esercizio: ≤ +80°C; - Classificazione: EPS 200, secondo norma EN 13163; - Coefficiente di dilatazione termica lineare: 65 x 10-6 K-1, secondo norma EN 10456; - Assorbimento d'acqua per immersione totale a lungo termine: ≤ 0,6 % - WL(T)5, secondo norma EN 12087; - Assorbimento d'acqua per immersione parziale a lungo termine: ≤ 0,2 kg/m2 - WL(P), secondo norma EN 12087; - Produzione con sistema di qualità certificato secondo norme ISO 9001; - Certificazione CE secondo norma UNI EN 13163.

3.3.4) Strato di separazione.

Tessuto non tessuto di polipropilene 100% isotattico, ottenuto mediante coesionamento meccanico per agugliatura, stabilizzato termicamente con esclusione di colle, termocoesionato, non resistente ai raggi UV, modello SARNAFELT PP o equivalente del peso di 200 g/m2. Imputrescibile, resistente ai microrganismi ed ai roditori. Avente le seguenti caratteristiche: - Colore: multicolore; - Lunghezza: 50,00 m (±2 %); - Larghezza: 2,00 m (±2 %); - Spessore (con carico 2 kPa): 1,60 mm (±20 %), secondo norma EN ISO 9863; - Massa areica: 200 g/m2 (±10 %), secondo norma EN ISO 9864; - Permeabilità normale al piano, ViH50: 100 l/s m2 (-30 %), secondo norma EN ISO 11058; - Apertura caratteristica O90: ≤ 120 !m (max.), secondo norma EN ISO 12956; - Resistenza a trazione, longitudinale: 4,0 kN/m (-20 %), secondo norma EN ISO 10319; - Resistenza a trazione, trasversale: 5,0 kN/m (-20 %), secondo norma EN ISO 10319; - Allungamento a carico massimo, longitudinale: 70 % (±30 %), secondo norma EN ISO 10319; - Allungamento a carico massimo, trasversale: 80 % (±30 %), secondo norma EN ISO 10319; - Resistenza al punzonamento statico (test CBR): 0,9 kN (-20 %), secondo norma EN ISO 12236; - Perforazione dinamica cone drop test: 28,0 mm (+25 %), secondo norma EN ISO 13433; CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO COMUNE DI ALBISOLA SUPERIORE Rifacimento copertura palestra grande LA MASSA Studio di architettura e urbanistica voarino cairo voarino I savona 17100 piazza rebagliati 1 ITA I T 019 826985 F 019 8337182 I www.voarino.com - Previsione di durabilità: minima di 25 anni in terreni naturali con PH tra 4 e 9 ed una temperatura del suolo ≤ 25 °C, secondo norma EN ISO 13438; - Produzione con sistema di qualità certificato secondo norma ISO 9001; - Certificazione CE secondo norme EN 13251:2000/A1:2005, EN 13252:2000/A1:2005, EN 13253:2000/A1:2005, EN 13254:2000/AC:2003/A1:2005, EN 13255:2000/AC:2003/A1:2005, EN 13256:2000/AC:2003/A1:2005, EN 13257:2000/AC:2003/A1:2005, EN 13265:2000/AC:2003/A1:2005

3.3.5) Realizzazione della nuova copertura

La nuova copertura sarà costituita da un doppio strato di isolante termico ecosostenibile per l'isolamento termico ed acustico, realizzato con fibre selezionate di poliestere per l'80-90% rigenerate da PET. sp. 70 mm con prestazione termica **λ**=0,034 W/mk., posato incrociato come da elaborato grafic o TAV. 13 – PARTICOLARI; superiormente saranno posati pannelli coibentati in poliuretano dello spessore di 40 mm (tipo Unimetal U 5).

PANNELLATURE SANDWICH (SANDWICH DI COPERTURA) che comprenderà la fornitura e posa in opera di pannelli standard modulari sandwich per copertura costituiti da doppio supporto in lamiera nervata zincata a caldo conforme alle norme UNI 5753 dello spessore minimo di 5/10 mm ciascuno con interposto strato isolante in schiuma espansa rigida di poliuretano atossico ed autoestinguente ad alto potere isolante, lastra interna in vetroresina stabilizzata UV. I pannelli, con finitura superficiale ottenuta mediante preverniciatura acrilica a forno nel 34 colore e nell'aspetto a scelta della D.L., dovranno possedere le seguenti caratteristiche tecniche debitamente documentate dall'Appaltatore ed accettate dalla D.L.; Spessore nominale mm 40 con poliuterano espanso con i seguenti standard qualitativi: trasmittanza 0,532 W/mqK o migliore; densità totale: 40 kg/m3 ±10% (UNI EN 1602); contenuto celle chiuse: 90-95% (ASTM 2856); resistenza compressione: >100kPa (UNI EN 1607); stabilità dimensionale a –25/+80 °C

Art. 3.4

OPERE E STRUTTURE DI MURATURA

3.4.1) Generalità

Le costruzioni in muratura devono essere realizzate nel rispetto di quanto contenuto nel D.M. 14 gennaio 2008 e relativa normativa tecnica vigente.

3.4.2) Malte per Murature

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli articoli "*Norme Generali - Accettazione Qualità ed impiego dei Materiall*" e "*Acqua, Calci, Cementi ed Agglomerati Cementizi* ".
L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.
Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte non devono essere difformi a quanto riportato nel D.M. 14 gennaio 2008 e alla Circolare 2 febbraio 2009, n. 617.
I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. 14 gennaio 2008.
La malta per muratura portante deve garantire prestazioni adeguate al suo impiego in termini di durabilità e di prestazioni meccaniche e deve essere conforme alla norma armonizzata UNI EN 998- 2 e, secondo quanto specificato alla lettera A del punto 11.1 del D.M. 14 gennaio 2008, recare la Marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella Tabella 11.10.II del medesimo D.M.

3.4.3) Murature in Genere: Criteri Generali per l'Esecuzione

Nella costruzione delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

- ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.
La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse.
I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.
Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure.
La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di otto né minore di 5 mm.
I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.
Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.
Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.
Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.
Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.
All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.
I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi.
Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.
Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.
La Direzione dei Lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani, di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico.
Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

Regole di dettaglio
Costruzioni in muratura ordinaria: ad ogni piano deve essere realizzato un cordolo continuo all'intersezione tra solai e pareti.
I cordoli debbono avere altezza minima pari all'altezza del solaio e larghezza almeno pari a quella del muro; è consentito un arretramento massimo di 6 cm dal filo esterno. L'armatura corrente non deve essere inferiore a 8 cm^2, le staffe debbono avere diametro non inferiore a 6 mm ed interasse non superiore a 25 cm. Travi metalliche o prefabbricate costituenti i solai debbono essere prolungate nel cordolo per almeno la metà della sua larghezza e comunque per non meno di 12 cm ed adeguatamente ancorate ad esso.
In corrispondenza di incroci d'angolo tra due pareti perimetrali sono prescritte, su entrambe le pareti, zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1 m, compreso lo spessore del muro trasversale.
Al di sopra di ogni apertura deve essere realizzato un architrave resistente a flessione efficacemente ammorsato alla muratura.

Costruzioni in muratura armata: gli architravi soprastanti le aperture possono essere realizzati in muratura armata.
Le barre di armatura debbono essere esclusivamente del tipo ad aderenza migliorata e debbono essere ancorate in modo adeguato alle estremità mediante piegature attorno alle barre verticali. In alternativa possono essere utilizzate, per le armature orizzontali, armature a traliccio o conformate in modo da garantire adeguata aderenza ed ancoraggio.
La percentuale di armatura orizzontale, calcolata rispetto all'area lorda della muratura, non può essere inferiore allo 0,04 %, né superiore allo 0,5%.
Parapetti ed elementi di collegamento tra pareti diverse debbono essere ben collegati alle pareti adiacenti, garantendo la continuità dell'armatura orizzontale e, ove possibile, di quella verticale.
Agli incroci delle pareti perimetrali è possibile derogare dal requisito di avere su entrambe le pareti zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1 m.

Per quanto non espressamente contemplato nel presente articolo, le modalità esecutive devono essere conformi alle indicazioni della normativa consolidata.
Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.4.4) Muratura Portante: Tipologie e Caratteristiche Tecniche

Murature
Le murature costituite dall'assemblaggio organizzato ed efficace di elementi e malta possono essere a singolo paramento, se la parete è senza cavità o giunti verticali continui nel suo piano, o a paramento doppio. In questo ultimo caso, se non è possibile considerare un comportamento monolitico si farà riferimento a normative di riconosciuta validità od a specifiche approvazioni del Servizio Tecnico Centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.
Nel caso di elementi naturali, le pietre di geometria pressoché parallelepipeda, poste in opera in strati regolari, formano le murature di pietra squadrata. L'impiego di materiale di cava grossolanamente lavorato è consentito per le nuove costruzioni, purché posto in opera in strati pressoché regolari: in tal caso si parla di muratura di pietra non squadrata; se la muratura in pietra non squadrata è intercalata, ad interasse non superiore a 1,6 m e per tutta la lunghezza e lo spessore del muro, da fasce di calcestruzzo semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari di laterizio pieno, si parla di muratura listata.

Materiali
Gli elementi da utilizzare per costruzioni in muratura portante debbono essere tali da evitare rotture eccessivamente fragili. A tal fine gli elementi debbono possedere i requisiti indicati nel D.M. 14 gennaio 2008 con le seguenti ulteriori indicazioni:
- percentuale volumetrica degli eventuali vuoti non superiore al 45% del volume totale del blocco;
- eventuali setti disposti parallelamente al piano del muro continui e rettilinei; le uniche interruzioni ammesse sono quelle in corrispondenza dei fori di presa o per l'alloggiamento delle armature;
- resistenza caratteristica a rottura nella direzione portante (f_{bk}), calcolata sull'area al lordo delle forature, non inferiore a 5 MPa;
- resistenza caratteristica a rottura nella direzione perpendicolare a quella portante ossia nel piano di sviluppo della parete (f_{bk}), calcolata nello stesso modo, non inferiore a 1,5 MPa.

La malta di allettamento per la muratura ordinaria deve avere resistenza media non inferiore a 5 MPa e i giunti verticali debbono essere riempiti con malta. L'utilizzo di materiali o tipologie murarie aventi caratteristiche diverse rispetto a quanto sopra specificato deve essere

autorizzato preventivamente dal Servizio Tecnico Centrale, su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Sono ammesse murature realizzate con elementi artificiali o elementi in pietra squadrata.

È consentito utilizzare la muratura di pietra non squadrata o la muratura listata solo nei siti ricadenti in zona 4.

Prove di accettazione
Oltre a quanto previsto alla lettera A del punto 11.1 del D.M. 14 gennaio 2008, la Direzione dei Lavori è tenuta a far eseguire ulteriori prove di accettazione sugli elementi per muratura portante pervenuti in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nelle nome armonizzate della serie UNI EN 771.
Le prove di accettazione su materiali di cui al presente paragrafo sono obbligatorie e devono essere eseguite e certificate presso un laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Criteri di progetto e requisiti geometrici
Le piante delle costruzioni debbono essere quanto più possibile compatte e simmetriche rispetto ai due assi ortogonali. Le pareti strutturali, al lordo delle aperture, debbono avere continuità in elevazione fino alla fondazione, evitando pareti in falso. Le strutture costituenti orizzontamenti e coperture non devono essere spingenti. Eventuali spinte orizzontali, valutate tenendo in conto l'azione sismica, devono essere assorbite per mezzo di idonei elementi strutturali.
I solai devono assolvere funzione di ripartizione delle azioni orizzontali tra le pareti strutturali, pertanto devono essere ben collegati ai muri e garantire un adeguato funzionamento a diaframma.
La distanza massima tra due solai successivi non deve essere superiore a 5 m.
La geometria delle pareti resistenti al sisma, deve rispettare i requisiti indicati nel D.M. 14 gennaio 2008.

Malte a prestazione garantita
La malta per muratura portante deve garantire prestazioni adeguate al suo impiego in termini di durabilità e di prestazioni meccaniche e deve essere conforme alla norma armonizzata UNI EN 998- 2 e, secondo quanto specificato alla lettera A del punto 11.1 del D.M. 14 gennaio 2008, recare la Marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella seguente Tabella 11.10.II.

Tabella 11.10.II

Specifica Tecnica Europea di riferimento	Uso Previsto	Sistema di Attestazione della Conformità
Malta per murature UNI EN 998-2	Usi strutturali	2 +

Per garantire durabilità è necessario che i componenti la miscela non contengano sostanze organiche o grassi o terrose o argillose. Le calci aeree e le pozzolane devono possedere le caratteristiche tecniche ed i requisiti previsti dalle vigenti norme
Le prestazioni meccaniche di una malta sono definite mediante la sua resistenza media a compressione f_m. La categoria di una malta è definita da una sigla costituita dalla lettera M seguita da un numero che indica la resistenza f_m espressa in N/mm^2 secondo la Tabella 11.10.III. Per l'impiego in muratura portante non è ammesso l'impiego di malte con resistenza f_m < 2,5 N/mm^2.

Tabella 11.10.III - *Classi di malte a prestazione garantita*

Classe	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d
Resistenza a compressione N/mm^2	2,5	5	10	15	20	d
d è una resistenza a compressione maggiore di 25 N/mm^2 dichiarata dal produttore						

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nella norma UNI EN 1015-11.

Malte a composizione prescritta.
Le classi di malte a composizione prescritta sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo la tabella seguente

Tabella 11.10.IV - *Classi di malte a composizione prescritta*

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M 2,5	**Idraulica**	--	--	1	3	--
M 2,5	**Pozzolanica**	--	1	1--	--	3
M 2,5	**Bastarda**	1	--	2	9	--
M 5	**Bastarda**	1	--	1	5	--
M 8	**Cementizia**	2	--	1	8	--
M 12	**Cementizia**	1	--	--	3	--

Malte di diverse proporzioni nella composizione, preventivamente sperimentate con le modalità riportate nella norma UNI EN 1015-11, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione non risulti inferiore a quanto previsto in tabella 11.10.III.

3.4.5) Muratura Portante: Elementi Resistenti in Muratura

Elementi artificiali
Per gli elementi resistenti artificiali da impiegare con funzione resistente si applicano le prescrizioni riportate al 11.10.1 del D.M. 14 gennaio 2008.
Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (foratura verticale) oppure in direzione parallela (foratura orizzontale) con caratteristiche di cui al punto 11.10. del D.M. 14 gennaio 2008. Gli elementi possono essere rettificati sulla superficie di posa.

Per l'impiego nelle opere trattate dalla presente norma, gli elementi sono classificati in base alla percentuale di foratura··ed all'area media della sezione normale di ogni singolo foro f.
I fori sono di regola distribuiti pressoché uniformemente sulla faccia dell'elemento.
La percentuale di foratura è espressa dalla relazione ··= 100 F/A dove:
- F è l'area complessiva dei fori passanti e profondi non passanti;
- A è l'area lorda della faccia dell'elemento di muratura delimitata dal suo perimetro.

Nel caso dei blocchi in laterizio estrusi la percentuale di foratura ··coincide con la percentuale in volume dei vuoti come definita dalla norma UNI EN 772-9.
Le Tab. 4.5.Ia-b riportano la classificazione per gli elementi in laterizio e calcestruzzo rispettivamente.

Tabella 4.5.Ia - *Classificazione elementi in laterizio*

Elementi	**Percentuale di foratura ··**	**Area f della sezione normale del foro**
Pieni	··≤ 15 %	f ≤ 9 cm^2
Semipieni	15 %< ··≤ 45 %	f ≤ 12 cm^2
Forati	45 %< ··≤ 55 %	f ≤ 15 cm^2

Gli elementi possono avere incavi di limitata profondità destinati ad essere riempiti dal letto di malta.
Elementi di laterizio di area lorda A maggiore di 300 cm^2 possono essere dotati di un foro di presa di area massima pari a 35 cm^2, da computare nella percentuale complessiva della foratura, avente lo scopo di agevolare la presa manuale; per A superiore a 580 cm^2 sono ammessi due fori, ciascuno di area massima pari a 35 cm^2, oppure un foro di presa o per l'eventuale alloggiamento della armatura la cui area non superi 70 cm^2.

Tabella 4.5.Ib - *Classificazione elementi in calcestruzzo*

Elementi	**Percentuale di foratura ··**	**Area f della sezione normale del foro**	
		A ≤ 900 cm^2	**A > 900 cm^2**
Pieni	··≤ 15 %	f ≤ 0,10 A	f ≤ 0,15 A
Semipieni	15 %< ··≤ 45 %	f ≤ 0,10 A	f ≤ 0,15 A
Forati	45 %< ··≤ 55 %	f ≤ 0,10 A	f ≤ 0,15 A

Non sono soggetti a limitazione i fori degli elementi in laterizio e calcestruzzo destinati ad essere riempiti di calcestruzzo o malta.
Per i valori di adesività malta/elemento resistente si può fare riferimento a indicazioni di normative di riconosciuta validità.
L'utilizzo di materiali o tipologie murarie diverse rispetto a quanto specificato deve essere autorizzato preventivamente dal Servizio Tecnico Centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici sulla base di adeguata sperimentazione, modellazione teorica e modalità di controllo nella fase produttiva.

Elementi naturali
Gli elementi naturali sono ricavati da materiale lapideo non friabile o sfaldabile, e resistente al gelo; essi non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili, o residui organici e devono essere integri, senza zone alterate o rimovibili.
Gli elementi devono possedere i requisiti di resistenza meccanica ed adesività alle malte determinati secondo le modalità descritte nel punto 11.10.3. del D.M. 14 gennaio 2008.

3.4.6) Muratura Portante: Organizzazione Strutturale

L'edificio a muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale.
I sistemi resistenti di pareti di muratura, gli orizzontamenti e le fondazioni devono essere collegati tra di loro in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali.
I pannelli murari sono considerati resistenti anche alle azioni orizzontali quando hanno una lunghezza non inferiore a 0,3 volte l'altezza di interpiano; essi svolgono funzione portante, quando sono sollecitati prevalentemente da azioni verticali, e svolgono funzione di controvento, quando sollecitati prevalentemente da azioni orizzontali.
Ai fini di un adeguato comportamento statico e dinamico dell'edificio, tutte le pareti devono assolvere, per quanto possibile, sia la funzione portante sia la funzione di controventamento.
Gli orizzontamenti sono generalmente solai piani, o con falde inclinate in copertura, che devono assicurare, per resistenza e rigidezza, la ripartizione delle azioni orizzontali fra i muri di controventamento.
L'organizzazione dell'intera struttura e l'interazione ed il collegamento tra le sue parti devono essere tali da assicurare appropriata resistenza e stabilità, ed un comportamento d'insieme "scatolare".

Per garantire un comportamento scatolare, muri ed orizzontamenti devono essere opportunamente collegati fra loro.
Tutte le pareti devono essere collegate al livello dei solai mediante cordoli di piano di calcestruzzo armato e, tra di loro, mediante ammorsamenti lungo le intersezioni verticali.
I cordoli di piano devono avere adeguata sezione ed armatura.
Devono inoltre essere previsti opportuni incatenamenti al livello dei solai, aventi lo scopo di collegare tra loro i muri paralleli della scatola muraria. Tali incatenamenti devono essere realizzati per mezzo di armature metalliche o altro materiale resistente a trazione, le cui estremità devono essere efficacemente ancorate ai cordoli.
Per il collegamento nella direzione di tessitura del solaio possono essere omessi gli incatenamenti quando il collegamento è assicurato dal solaio stesso.
Per il collegamento in direzione normale alla tessitura del solaio, si possono adottare opportuni accorgimenti che sostituiscano efficacemente gli incatenamenti costituiti da tiranti estranei al solaio.
Il collegamento fra la fondazione e la struttura in elevazione è generalmente realizzato mediante cordolo in calcestruzzo armato disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti. È possibile realizzare la prima elevazione con pareti di calcestruzzo armato; in tal caso la disposizione delle fondazioni e delle murature sovrastanti deve essere tale da garantire un adeguato centraggio dei carichi trasmessi alle pareti della prima elevazione ed alla fondazione.
Lo spessore dei muri portanti non può essere inferiore ai seguenti valori:
- muratura in elementi resistenti artificiali pieni 150 mm;
- muratura in elementi resistenti artificiali semipieni 200 mm;
- muratura in elementi resistenti artificiali forati 240 mm;
- muratura di pietra squadrata 240 mm;
- muratura di pietra listata 400 mm;
- muratura di pietra non squadrata 500 mm.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3.5

COSTRUZIONI DI ALTRI MATERIALI

Generalità
I materiali non tradizionali o che non trattati nel D.M. 14 gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni" potranno essere utilizzati per la realizzazione di elementi strutturali od opere, previa autorizzazione del Servizio Tecnico Centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, autorizzazione che riguarderà l'utilizzo del materiale nelle specifiche tipologie strutturali proposte sulla base di procedure definite dal Servizio Tecnico Centrale.
I materiali ai quali ci si riferisce sono: calcestruzzi di classe di resistenza superiore a C70/85, calcestruzzi fibrorinforzati, acciai da costruzione non previsti nel punto 4.2 del sopracitato D.M., leghe di alluminio, leghe di rame, travi tralicciate in acciaio conglobate nel getto di calcestruzzo collaborante, materiali polimerici fibrorinforzati, pannelli con poliuretano o polistirolo collaborante, materiali murari non tradizionali, vetro strutturale, materiali diversi dall'acciaio con funzione di armatura da c.a.

Art. 3.6

SISTEMI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione in:
- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

3.6.1) Sistemi Realizzati con Prodotti Rigidi

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed a completamento del progetto con le indicazioni seguenti:

a) Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi similari) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto.

Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

b) Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti similari si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e similari) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o similari. Comunque i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per

sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua, ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

c)Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto al comma b) per le lastre.

Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, la esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumore indotte da vento, pioggia, ecc.

Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

3.6.2) Sistemi Realizzati con Prodotti Flessibili

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti.

A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia ed asportazione dei materiali esistenti nonché al riempimento di fessure, piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc. avendo cura di eliminare, al termine, la polvere ed i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio ed il supporto durante la posa.

Si stenderà uno strato di fondo (fissativo) solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per l'incollaggio (ma molto più diluito con acqua) in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e da chiudere i pori più grandi. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (esempio tessili) si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto similare allo scopo di ottenere la levigatezza e continuità volute.

Si applica infine il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato, ecc.

Durante l'applicazione si curerà la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e comunque la scarsa percepibilità dei giunti.

3.6.3) Sistemi Realizzati con Prodotti Fluidi

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto (con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, ecc.) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:

a) su pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli U.V., al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera;

b) su intonaci esterni:
- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche;

c) su intonaci interni:
- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
- rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;

d) su prodotti di legno e di acciaio:
- I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei Lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 o UNI 8760 e riguarderanno:
- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni citate all'alinea precedente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni citate al secondo alinea;

e) Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essicazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.) nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

3.6.4) Norme Esecutive per il Direttore dei Lavori

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare verificherà:
- per i rivestimenti rigidi le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di residenza meccanica, ecc.;
- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli) la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
- per i rivestimenti fluidi od in pasta il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a) verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

b) A conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Art. 3.7

SISTEMA DI ISOLAMENTO A CAPPOTTO - ETICS

3.7.1) Generalità

I Sistemi di isolamento a cappotto (denominati a livello internazionale con la sigla ETICS, External Thermal Insulation Composite System) sono elementi costruttivi o di rivestimento degli involucri edilizi determinanti per la riduzione del consumo energetico degli edifici.
Il Sistema a cappotto può essere utilizzato anche per il risanamento di elementi costruttivi eventualmente danneggiati, in alternativa a soluzioni che prevedono il solo uso di intonaco e pittura.
Attraverso un adeguato dimensionamento del pacchetto termo-igrometrico, per il quale si rimanda al progetto esecutivo ovvero alle indicazioni della Direzione Lavori, ed una corretta successione degli strati che compongono il Sistema, si potrà ottenere:
- un miglior isolamento termico,
- un elevato standard igienico degli ambienti interni dell'edificio, impedendo la formazione di muffe, e fenomeni di condensa superficiale e interstiziale.

L'applicazione del sistema su murature esterne è costituita da:
- Collante
- Materiale isolante
- Tasselli
- Intonaco di fondo
- Armatura (rete in tessuto di fibra di vetro)
- Intonaco di finitura (rivestimento con eventuale fondo adatto al sistema)
- Accessori (come ad esempio rete angolare, profili per raccordi e bordi, giunti di dilatazione, profili per zoccolatura)

3.7.2) Operazioni preliminari

Le operazioni preliminari all'applicazione del Sistema sono fondamentali per una corretta posa in opera ed al fine di minimizzare le imperfezioni che potrebbero riflettersi sulla funzionalità del sistema stesso e sulla sua durata nel tempo. La posa in opera infatti, dovrà essere effettuata a temperature dell'aria e del supporto preferibilmente comprese tra +5°C e +30°C. Le superfici devono essere pulite ed in caso contrario si dovrà procedere alla rimozione di polvere, sporco, tracce di disarmante, parti sfarinanti ed incoerenti, ecc. mediante lavaggio con acqua pulita a bassa pressione.
Prima della posa del Sistema a cappotto si dovrà procedere alla verifica delle seguenti condizioni:

- Le installazioni impiantistiche nel supporto devono essere già realizzate e le tracce già state accuratamente chiuse.
- Evitare la posa di impianti all'interno dei Sistemi a cappotto, salvo il caso di attraversamenti indispensabili (es. passaggio di cavi per linee di illuminazione esterna).
- Tutte le fughe e le cavità del supporto devono essere accuratamente chiuse.
- Tutte le superfici che non devono essere rivestite, come vetro, legno, alluminio, davanzali, marciapiedi ecc. devono essere predisposte con protezioni idonee.
- Il supporto non deve presentare affioramenti di umidità evidenti.
- Intonaci interni e massetti devono essere già stati applicati e asciutti. È necessario assicurarsi che esista una ventilazione sufficiente.
- Tutte le superfici orizzontali come attici e cornicioni devono prevedere adeguate coperture per evitare un'eventuale infiltrazione di acqua nel Sistema a cappotto durante e dopo la posa.
- Le aperture devono essere previste in modo che raccordi e giunti possano essere installati garantendo l'impermeabilità alla pioggia.
- Deve essere eseguita una verifica dell'idoneità del supporto e prese le eventuali misure correttive.
- In caso di costruzioni già esistenti, devono essere rimosse le cause di umidità di risalita, efflorescenze saline e simili e la muratura risultare asciutta.
- Non introdurre additivi non previsti dal Sistema a cappotto (antigelo o simili) a collanti, intonaci di fondo (rasanti) o intonaci di finitura, né alle pitture protettive.
- In presenza di ponteggi è necessario verificare che la lunghezza degli ancoraggi rispetti lo spessore del Sistema, che vi sia un'adeguata distanza (come da norme sulla sicurezza) dalle superfici murarie (spazio di lavoro) e che attraverso gli ancoraggi non possa penetrare acqua (eseguire le perforazioni in direzione obliqua verso l'alto).

- Utilizzare le schermature adatte per la protezione della facciata, del supporto e dei singoli strati dall'azione degli agenti atmosferici (sole, vento, pioggia).

3.7.3) La struttura del sistema a cappotto
Il materiale isolante da utilizzare come pannello nell'ambito del Sistema ETICS, come da specifiche norme di riferimento UNI EN 13499 e UNI EN 13500, sarà:

- la lana di roccia (Pannello in MW secondo la norma UNI EN 13162);
- il sughero espanso (Pannello in ICB secondo la norma UNI EN 13170);
- le fibre di legno (Pannello in WF secondo la norma UNI EN 13171);
- il polistirene espanso sinterizzato (Pannello in EPS secondo la norma UNI EN 13163);
- il polistirene espanso estruso (Pannello in XPS secondo la norma EN 13164);

3.7.4) Fissaggio
Il fissaggio del materiale isolante dovrà avvenire meccanicamente e mediante sistema incollato.
Il fissaggio con **l'applicazione di collante** può avvenire con il metodo di incollaggio a cordolo perimetrale e punti centrali o a tutta superficie. Il primo metodo si realizzerà con un bordo di colla e due o tre punti di incollaggio al centro della lastra in modo che si abbia una copertura minima di collante del 40% (secondo le prescrizioni statiche). Il secondo metodo, a tutta superficie, si realizzerà con una copertura di collante stesa con una spatola dentata sull'intera lastra isolante.

Il sistema con **fissaggio meccanico** prevede tasselli di fissaggio e schema di applicazione secondo la norma **ETAG 004.**
Il fissaggio meccanico supplementare tramite tasselli permette di integrare l'adesione al supporto dei pannelli isolanti ottenuta con la malta collante. La funzione principale dei tasselli è quella di permettere una stabilità dell'adesione nel tempo che potrebbe essere compromessa da una non corretta preparazione del supporto e da sollecitazioni del vento, mentre il collante lavorerà per contrastare le forze parallele al supporto. Il mancato rispetto delle prescrizioni circa quantità e modalità di tassellatura può non contrastare variazioni dimensionali delle lastre e conseguentemente comportare dei difetti estetici e funzionali (effetto "materasso").
I tasselli dovranno rispettare le prescrizioni della norma **ETAG 014**. Se il supporto non potrà essere classificato chiaramente, dovranno essere eseguite delle prove di tenuta allo strappo dei tasselli in cantiere in conformità all'Allegato D della norma citata.

Gli schemi di applicazione previsti per la tassellatura dovranno essere a "T" ed a "W". (vedi fig. 1 e 2)

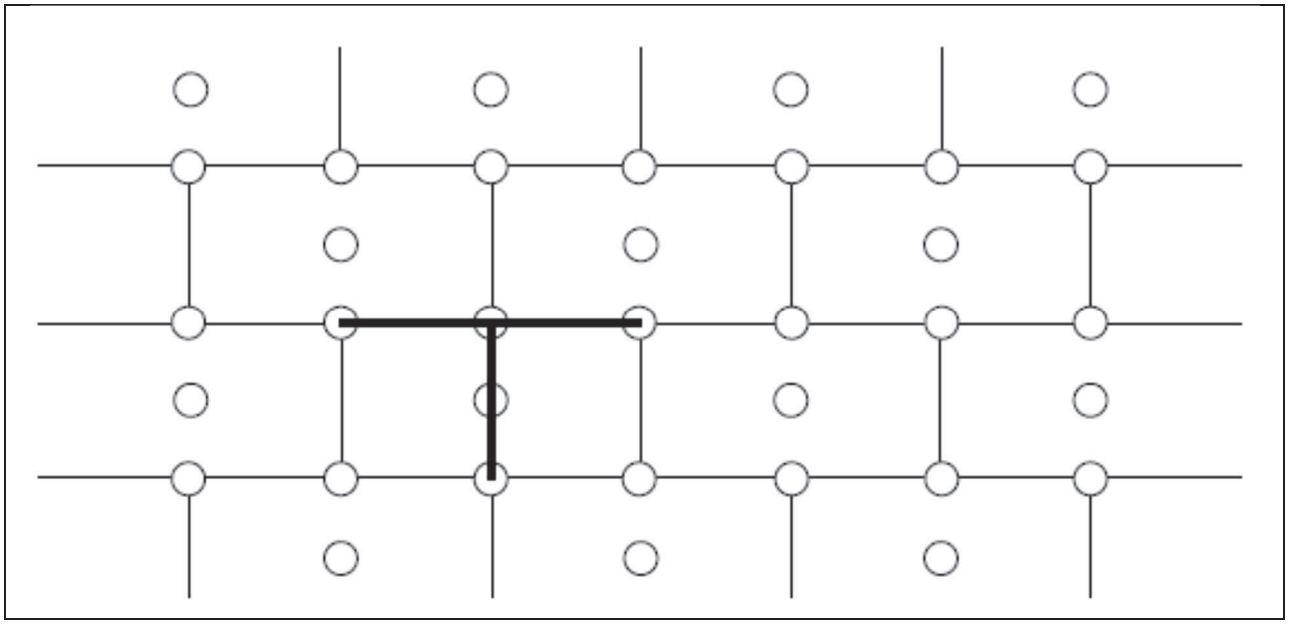


Fig. 1 - Schema a T

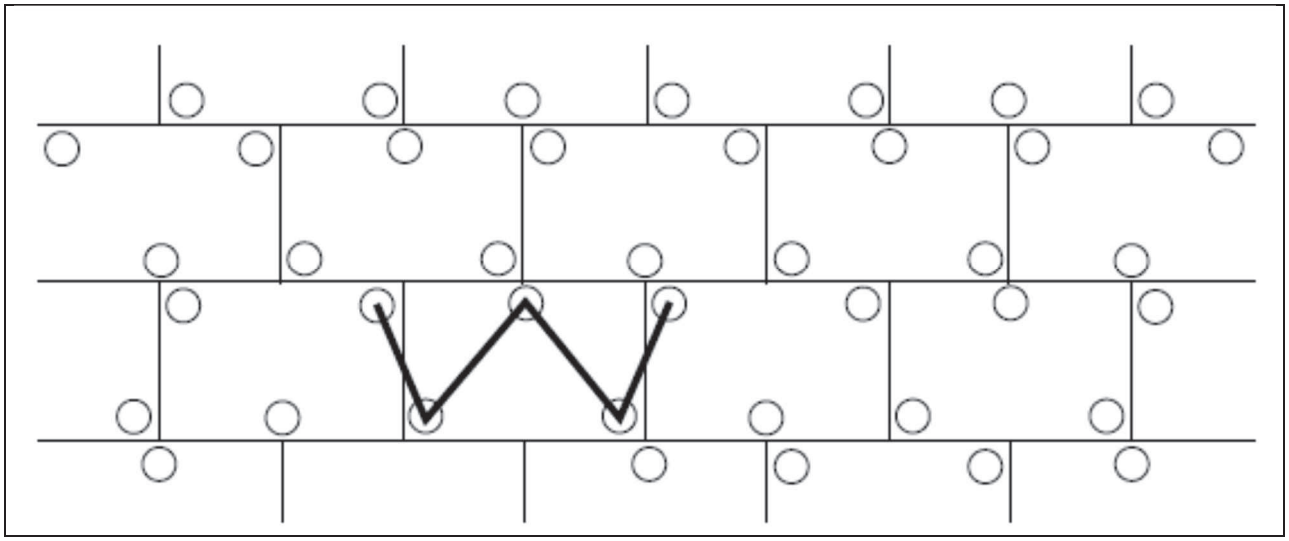


Fig. 2 - Schema a W

A seconda del tipo di supporto si utilizzerà l'uno o l'altro schema di tassellatura:

TASSELLATURA A "T"	TASSELLATURA A "W"
Pannelli in EPS o XPS	Lana di roccia
Sughero	Pannelli in MW e simili
Fibra di legno	

L'esecuzione dei fori per i tasselli sarà realizzata solo quando il collante è indurito (di solito dopo 2-3 giorni) e si avrà cura di utilizzare attrezzature ed utensili idonei al supporto da perforare ed al diametro del tassello.
Si verificherà il corretto fissaggio del tassello, inserendolo a filo con l'isolante ovvero incassandoli mediante percussione o avvitamento, in base alla tipologia di tassello e se ne rimuoveranno quelli a scarsa tenuta sostituendoli.

Il computo dei tasselli da applicare deriverà dalle prove di sicurezza statica da eseguire secondo norma UNI EN 1991-1-4 e le relative norme tecniche nazionali di recepimento, dalle indicazioni progettuali ovvero della D.L. nonché dai seguenti parametri:

- resistenza allo strappo del tassello dal supporto;
- tipo e qualità del materiale isolante (resistenza alla trazione);
- altezza dell'edificio;
- posizione dell'edificio;
- località in cui sorge l'edificio;
- forma dell'edificio.

In funzione del carico del vento dovrà essere determinata la larghezza delle zone perimetrali, sulle quali è necessario aumentare il numero dei tasselli.
Per tutti gli edifici e per tutti gli angoli tale larghezza è di almeno 1 m.
Se l'altezza della facciata è superiore alla lunghezza, la larghezza della zona perimetrale sarà almeno pari al 10% della lunghezza.
Se l'altezza della facciata è minore della lunghezza, la larghezza della zona perimetrale sarà del 10% dell'altezza, ma non inferiore a 2 m.

In generale, sulla superficie sono da applicare 4-6 tasselli per mq e in casi di scarsa tenuta superficiale del supporto si può arrivare fino a 8-10 tasselli per mq.

Nella seguente tabella sono riportati gli schemi di tassellatura nella zona perimetrale della facciata in funzione dell'altezza dell'edificio, della velocità del vento e della topografia del luogo:

Tabella 1: Quantità di tasselli/m² nella zona perimetrale della facciata con un carico utile dei tasselli di 0,20 kN

Velocità del vento [m/s]	Topografia del luogo[1)]								
	I			II			III		
	Altezza dell'edificio (m)								
	<10	10-25	>25-50	<10	10-25	>25-50	<10	10-25	>25-50
<28	6	6	6	6	6	6	6	6	6

28-32	8	8	10	8	6	8	6	6	8
>32	10	12	12	8	10	10	6	8	10

1) I: edifici isolati
II: edifici in contesti urbani aperti
III: edifici in contesti urbani protetti dal vento

Le categorie I, II e III corrispondono alle categorie II, III e IV dell'Eurocodice EN 1991-1-4.

II: Area con vegetazione bassa come erba e ostacoli isolati (alberi, edifici) con una distanza pari ad almeno 20 volte l'altezza degli ostacoli.
III: Area con una copertura regolare di vegetazione o edifici o con ostacoli isolati con distanza pari ad almeno 20 volte l'altezza degli ostacoli (come villaggi, terreni suburbani, foresta permanente).

IV: Area in cui almeno il 15% della superficie è coperta con edifici e la loro altezza media supera i 15 metri.

3.6.5) Finitura
L'applicazione delle lastre isolanti avverrà dal basso verso l'alto sfalsate una sull'altra di almeno 25 cm e completamente accostate. Il taglio delle lastre isolanti dovrà essere favorito da attrezzi da taglio di precisione e/o sistemi a filo caldo.
Ci si assicurerà di eseguire una posa regolare e planare con fughe non visibili. Le fughe eventualmente visibili dovranno essere riempite con isolante dello stesso tipo ovvero con una schiuma isolante a bassa densità ma non con la malta collante utilizzata per la posa.
I bordi delle lastre non dovranno sporgere dagli spigoli dei contorni delle aperture (porte e finestre), non dovranno coincidere con le fughe determinate da un cambio di materiale nel supporto e nei raccordi di muratura (es. rappezzi); ciò vale anche nei casi di modifica dello spessore della muratura o di crepe inattive. In questi casi è necessario rispettare una sovrapposizione delle lastre isolanti di almeno 10 cm. Le fughe di movimento dell'edificio (giunti di dilatazione) devono essere rispettate e protette con idonei profili coprigiunto.
I rivestimenti isolanti di elementi sporgenti quali per esempio cassonetti per avvolgibili o lati di testa di solai vanno eseguiti possibilmente senza giunzioni tra i pannelli.
Se, a causa di ritardi nell'opera edile, facciate con superficie già isolata con pannelli in EPS sono esposte a radiazione solare UV per un lungo periodo senza protezione, la superficie deve essere carteggiata prima dell'applicazione dell'intonaco di fondo.

È possibile utilizzare diversi tipi di **intonaco di fondo** in base ai requisiti del Sistema e al materiale delle lastre isolanti (tipo di materiale e caratteristiche).
Gli intonaci di fondo possono essere:
- in polvere e miscelati esclusivamente con acqua pulita secondo le indicazioni del produttore.
- pastosi contenenti o meno cemento miscelati secondo le prescrizioni del produttore.

Nell'intonaco di fondo appena applicato si inserirà una **rete di armatura** dall'alto verso il basso, in verticale o in orizzontale, con una sovrapposizione di almeno 10 cm ed evitando la formazione di pieghe.
L'applicazione della rete di armatura dovrà curare la protezione preventiva di angoli di porte e finestre con strisce di dimensione tipica di ca. 200 x 300 mm, spigoli ed angoli esterni ed interni oltre che l'intera superficie coperta. L'esecuzione degli spigoli potrà anche essere realizzata con l'ausilio di profili prefabbricati.

Dopo aver lasciato indurire l'intonaco di fondo per un periodo di tempo sufficiente e aver eseguito l'applicazione di un primer di sistema secondo le indicazioni del produttore, si applicherà l'intonaco o **rivestimento di finitura** nella misura idonea di spessore a rendere il Sistema completo e con un indice di riflessione IR della luce diurna sufficiente alla zona di appartenenza.

Per un buon risultato funzionale, pratico, estetico e duraturo del Sistema di isolamento a cappotto, è necessario garantire una esecuzione professionale e a regola d'arte di tutti i raccordi e le chiusure.

Gli accessori di giunzione, consistenti in profili, guarnizioni, sigillature, e schemi di montaggio, devono garantire al Sistema ETICS:
- la tenuta all'acqua del giunto
- la compensazione dei movimenti differenziali
- il sufficiente smorzamento delle vibrazioni trasmesse tra elementi costruttivi e cappotto
- la resistenza meccanica

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, dovranno essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente.

PROGETTO
Il progetto prevede la realizzazione di un cappotto isolante esterno su tutte le murature esterne dell'edificio. Lo strato isolante sarà realizzato in Polistirene Espanso Sinterizzato (EPS) dello spessore di 12 cm per i prospetti Nord e Sud e dello spessore di 20 cm per i prospetti Est ed Ovest. Si prevede inoltre la posa di pannelli con le medesime caratteristiche ma aventi spessore 6 cm per le lesene ed elementi in aggetto, per l'isolamento dell'intradosso dei solai del piano rialzato, del piano primo e di tutti i balconi; saranno infine utilizzati pannelli dello spessore pari a 3 cm per le mazzette esterne dei serramenti. In particolare il progetto prevede un sistema di isolamento termico a cappotto utilizzando un isolante in EPS conforme alla norma EN 13163 e con conducibilità termica dichiarata non superiore a 0,036 W/mK. Il progetto esecutivo prevede la misurazione delle superfici stata fatta "*vuoto per pieno*"; il conteggio senza deduzione delle

aperture esterne compensa infatti l'isolamento sui risvolti delle porte e delle finestre (mazzette), ove è prevista la posa di un pannello in ESP dello spessore di 3 cm.

Art. 3.8

OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti.
Esse si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

a) impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
b) impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
c) impermeabilizzazioni di opere interrate;
d) impermeabilizzazioni di elementi verticali (non risalita d'acqua).

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali; ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

1) per le impermeabilizzazioni di coperture, vedere gli articoli "*Esecuzione di Coperture Continue (Piane)" e "Esecuzione di Coperture Discontinue (a Falda)".*
2) per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, vedere l'articolo "*Esecuzione delle Pavimentazioni*".
3) per la impermeabilizzazione di opere interrate valgono le prescrizioni seguenti:
   a) per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti nel terreno.
   Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione;
   b) per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà, come indicato nel comma a) circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica;
   c) per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno) in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta;
   d) per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno.
   Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità), e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal Produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori.
4) Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc., curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento.
   L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

La Direzione dei Lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.
   In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, le continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.
Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Art. 3.9

OPERE DI VETRAZIONE E SERRAMENTISTICA

Si intendono per opere di vetrazione quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portafinestre o porte;
Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

La realizzazione delle opere di vetrazione deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti.

a) Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento.
Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.
Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 12758 e 7697).
Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi alle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme. L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

a) Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.
Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:
- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

b) La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:
- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli di espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

c) Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.
Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antieffrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

Per la realizzazione delle cosiddette "vetrazioni strutturali" e/o lucernari ad illuminazione zenitale si farà riferimento alle norme di qualità contenute nella Guida Tecnica UEAtc (ICITE-CNR) e relativi criteri di verifica.

La Direzione dei Lavori per la realizzazione opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte.
In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.
Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico.
Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3.10

OPERE DI TINTEGGIATURA, VERNICIATURA E COLORITURA

Preparazione delle superfici e applicazione delle pitture

Le operazioni di tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiatura, scrostatura, stuccatura, levigatura e pulizia) con modalità e sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.
In particolare dovrà curarsi che le superfici si presentino perfettamente pulite e pertanto esenti da macchie di sostanze grasse od untuose, da ossidazioni, ruggine, scorie.
Nel corso dell'applicazione delle pitture dovrà essere posta particolare cura agli spigoli e alle zone difficilmente accessibili.
L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscelazioni con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.
Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per l'impiego dei materiali.
La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 40°C mentre la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5°C e 50°C con un massimo di 80% di umidità relativa.
L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide; in esterno pertanto, salvo l'addizione di particolari prodotti, le stesse operazioni saranno sospese con tempo piovoso, nebbioso od in presenza di vento.
In ogni caso, le opere eseguite dovranno essere protette fino a completo essiccamento in profondità, dalle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni causa che possa costituire origine di danno e di degenerazione in genere.
L'Appaltatore dovrà adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pitture, vernici, smalti sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolatura, intonaci, infissi, apparecchi sanitari, rubinetterie ecc.) restando a carico dello stesso ogni lavoro o provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradi nonché degli eventuali danni apportati.
La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di ordinare, a cura e spese dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti da esecuzione non soddisfacente e questo sia per difetto dei materiali impiegati, sia per non idonea preparazione delle superfici, per non corretta applicazione degli stessi, per mancanza di cautele o protezioni o per qualunque altra causa ascrivibile all'Appaltatore.
L'Appaltatore dovrà procedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando nel frattempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.
In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.
Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa vigente ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.
Prima dell'applicazione di ogni successiva mano di pittura la mano precedente dovrà essere completamente essiccata o indurita e, inoltre, dovrà essere riparato ogni eventuale danneggiamento delle mani già applicate, utilizzando lo stesso tipo di pittura usato in precedenza.
La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.
Il colore di ogni mano di pittura dovrà essere diverso da quello della mano precedente per evitare di lasciare zone non pitturate e per controllare il numero delle passate che sono state applicate.
In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. Comunque egli ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta.
Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti

richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Egli dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Verniciature su legno. Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dalla Direzione dei Lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) o una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.
La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo,ecc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

IDROSABBIATURA
Idrosabbiatura a pressione realizzata mediante l'uso di idropulitrice con pressione variabile con sabbia di quarzo di opportuna granulometria.

TEMPERA
Tinteggiatura a tempera di pareti e soffitti con finitura di tipo liscio o a buccia d'arancio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

TINTEGGIATURA LAVABILE
- Tinteggiatura lavabile del tipo:
  a) a base di resine vinil-acriliche;
  b) a base di resine acriliche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani;

- Tinteggiatura lavabile a base di smalti murali opachi resino-sintetici del tipo:
  a) pittura oleosa opaca;
  b) pittura oleoalchidica o alchidica lucida o satinata o acril-viniltuolenica;
  c) pitture uretaniche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

RESINE SINTETICHE
Dovranno essere composte dal 50% ca. di pigmento e dal 50% ca. di veicolo (legante +solvente), essere inodori, avere un tempo di essiccazione di 8 ore ca., essere perfettamente lavabili senza presentare manifestazioni di alterazione.
Nel caso di idropitture per esterno la composizione sarà del 40% ca. di pigmento e del 60% ca. di veicolo con resistenze particolari agli agenti atmosferici ed agli attacchi alcalini.
La tinteggiatura o rivestimento plastico murale rustico dovrà essere a base di resine sintetiche in emulsione con pigmenti e quarzi o granulato da applicare a superfici adeguatamente preparate e con una mano di fondo, data anche in più mani, per una quantità minima di kg.1,2/mq. posta in opera secondo i modi seguenti:
a) pennellata o rullata granulata per esterni;
b) graffiata con superficie fine, massima granulometria 1,2 mm. per esterni.

FONDI MINERALI
Tinteggiatura di fondi minerali assorbenti su intonaci nuovi o vecchi esterni nei centri storici, trattati con colori minerali senza additivi organici ovvero liberati con un opportuno sverniciatore da pitture formanti pellicola, con colore a due componenti con legante di silicato di potassio puro (liquido ed incolore) ed il colore in polvere puramente minerale con pigmenti inorganici (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati), per consentire un processo di graduale cristallizzazione ed aggrappaggio al fondo senza formare pellicola, idrorepellente ed altamente traspirante con effetto superficiale simile a quello ottenibile con tinteggio a calce, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali,coprente, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, da applicare con pennello in tre mani previa preparazione del sottofondo.

VERNICIATURA CLS
Verniciatura protettiva di opere in calcestruzzo armato e non, poste all'esterno o all'interno liberate, con opportuno sverniciatore da eventuali pitture formanti pellicola mediante colore a base di silicati di potassio modificati (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati) e carichi minerali tali da consentire la reazione chimica con il sottofondo consolidandolo e proteggendolo dalla neutralizzazione (carbonatazione e solfatazione), idrorepellente e traspirante, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, opaco come minerale, da applicare a pennello e/o a rullo in almeno tre mani previa preparazione del sottofondo.

PRIMER AL SILICONE
Applicazione di una mano di fondo di idrorepellente, a base di siliconi o silicati, necessario per il trattamento preliminare di supporti soggetti ad umidità da porre in opera a pennello o a rullo previa pulizia superficiale delle parti da trattare.

CONVERTITORE DI RUGGINE
Applicazione di convertitore di ruggine su strutture ed infissi di metallo mediante la posa in opera di due mani a pennello o a spruzzo di una resina copolimerica vinil-acrilica in soluzione acquosa lattiginosa, ininfiammabile, a bassa tossicità, rispondente inoltre al test spay salino di 500 ore con adesione al 95% se sottoposto a graffiatura a croce.

VERNICE ANTIRUGGINE
Verniciatura antiruggine di opere in ferro esterne già opportunamente trattate, con funzioni sia di strato a finire di vario colore sia di strato di fondo per successivi cicli di verniciatura,mediante l'applicazione di una resina composta da un copolimero vinil-acrilico con caratteristiche di durezza, flessibilità e resistenza agli urti, permeabilità al vapore d'acqua ed all'ossigeno di 15-25 gr./mq./mm./giorno, con un contenuto di ossido di ferro inferiore al 3%, non inquinante,applicabile a rullo, pennello ed a spruzzo su metalli ferrosi e non, in almeno due mani;– verniciatura antiruggine di opere in ferro costituita da una mano di minio di piombo mescolato con piccole quantità di olio di lino cotto o realizzata con prodotto oleosintetico equivalente previa preparazione del sottofondo con carteggiatura,sabbiatura o pulizia completa del metallo stesso.

PITTURE MURALI CON RESINE PLASTICHE
Le pitture murali di questo tipo avranno come leganti delle resine sintetiche (polimeri cloro vinilici, ecc.) e solventi organici; avranno resistenza agli agenti atmosferici ed al deperimento in generale, avranno adeguate proprietà di aereazione e saranno di facile applicabilità.

RESINE EPOSSIDICHE
Verniciatura di opere in ferro con resine epossidiche bicomponenti (kg/mq. 0,60) da applicare su superfici già predisposte in almeno due mani.

SMALTO OLEOSINTETICO
Avranno come componenti le resine sintetiche o naturali, pigmenti aggiuntivi, vari additivi e saranno forniti in confezione sigillata con tutte le indicazioni sulla composizione e sulle modalità d'uso. Le caratteristiche dovranno essere quelle previste dalle norme già citate e dovranno, inoltre, garantire la durabilità, la stabilità dei colori, la resistenza agli agenti atmosferici, ecc. Verniciatura con smalto oleo sintetico, realizzata con componenti (olio e resine sintetiche con percentuali adeguate dei vari elementi) a basso contenuto di tossicità, da utilizzare su opere in ferro mediante applicazione a pennello in almeno due mani su superfici precedentemente trattate anche con vernice antiruggine. I tempi di essiccazione saranno intorno alle 6 ore.

IMPREGNANTE PER LEGNO
Verniciatura per opere in legno con impregnante a diversa tonalità o trasparente da applicare su superfici precedentemente preparate in una prima mano maggiormente diluita con idoneo solvente ed una seconda mano con minor quantità di solvente ed un intervallo di tempo minimo tra le due mani di almeno 8-10 ore.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3.11

OPERE DA CARTONGESSISTA E STUCCATORE

Le opere da stuccatore vengono generalmente eseguite in ambiente interni, oppure possono essere eseguite in ambienti esterni di particolare tipo (porticati, passaggi ed androni).
I supporti su cui vengono applicate le stuccature devono essere ben stadiati, tirati a piano con frattazzo, asciutti, esenti da parti disaggregate, pulvirulente ed untuose e sufficientemente stagionati se trattasi di intonaci nuovi. Le stesse condizioni valgono anche nel caso di pareti su calcestruzzo semplice od armato.
Le superfici di cui sopra, che risultino essere già state trattate con qualsiasi tipo di finitura, devono essere preparate con tecniche idonee a garantire la durezza dello stucco.
Nelle opere di stuccatura, di norma deve essere impiegato il gesso ventilato in polvere, appropriatamente confezionato in fabbrica, il quale verrà predisposto in acqua e rimescolato sino ad ottenere una pasta omogenea, oppure verranno aggiunti altri prodotti quali calce super ventilata, polvere di marmo, agglomerati inerti, coibenti leggeri o collante cellulosico.
Esclusi i lavori particolari, l'impasto per le lisciatura deve ottenersi mescolando il gesso con il 75% di acqua fredda.
Per le lisciature di superfici precedentemente con intonaco di malta bastarda, l'impasto deve essere composto da una parte di calce adesiva, precedentemente spenta in acqua e da due parti di gesso ventilato in polvere sempre con l'aggiunta di acqua.
In qualsiasi opera di stuccatura, l'Appaltatore è ritenuto unico responsabile della corretta esecuzione della stessa, rimangono pertanto a suo completo e totale carico gli oneri di eventuali rappezzi e rifacimenti, per lavori in cui risultassero difetti di esecuzione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.10.1) Controsoffitti

Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici orizzontali (od anche sagomate secondo le prescritte centine), senza ondulazioni od altri difetti e di evitare in modo assoluto la formazione, in un tempo più o meno prossimo, di crepe, crinature o distacchi nell'intonaco. Al manifestarsi di tali screpolature la Direzione dei Lavori avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'Impresa il rifacimento, a carico di quest'ultima, dell'intero controsoffitto con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiature, ecc.).
Dalla faccia inferiore di tutti i controsoffitti dovranno sporgere i ganci di ferro appendilumi. Tutti i legnami impiegati per qualsiasi scopo nei controsoffitti dovranno essere abbondantemente spalmati di carbolinio su tutte le facce.
La Direzione dei Lavori potrà prescrivere anche le predisposizioni di adatte griglie o sfiatatoi in metallo per la ventilazione dei vani racchiusi dai controsoffitti.
I controsoffitti saranno realizzati con tipi e materiali di cui alla soluzione progettuale indicata negli elaborati grafici di finitura allegati.
I colori degli stessi saranno a scelta della D.L.
Prima della esecuzione dei controsoffitti sarà sottoposta alla approvazione della D.L. una tavola dettagliata di cantiere dalla quale risulteranno:

- orditura dei controsoffitti e posizione dei relativi profili perimetrali a doppio L, o di eventuali profili intermedi a omega;
- posizione ordinata e coordinata di tutti gli apparecchi e accessori a controsoffitto, quali: illuminazione, rilevatori di fumo e calore ecc.

E' esplicitamente escluso l'aggancio dei corpi illuminanti alla struttura di sostegno del controsoffitto senza specifici pendini di sicurezza a sostegno dei ogni singolo corpo illuminante.
Tutti i controsoffitti, di qualsiasi tipo o materiale, dovranno essere almeno di CLASSE 1 di reazione al fuoco certificata.
Per ogni diverso tipo di materiale sarà cura ed onere dell'appaltatore fornire per ogni partita omogenea di materiale la relativa certificazione di qualità prescritta dalle norme CE relative. L'Appaltatore dovrà fornire la documentazione idonea a definire la tracciabilità di tutti i materiali dal produttore al cantiere (ogni documento dovrà richiamare il precedente).

3.10.2) Opere varie

In mancanza di norme speciali, verranno seguite le migliori regole d'arte e si seguiranno i lavori nel miglior modo possibile, impegnandovi tutti i mezzi necessari.
Per la misurazione di tali opere, si seguiranno le norme indicate dalla descrizione dei lavori dell'elenco prezzi ed in mancanza di queste da quelle che saranno dettate dal Direttore dei Lavori in base alle normali consuetudini locali.

Art. 3.12

ESECUZIONE DELLE PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE

Si intende per parete esterna il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Si intende per partizione interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nella esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina od inserita).

Nella esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete sopracitata è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come segue.

a) Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando i materiali e prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.).

Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti ed, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.

Durante il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto ed il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature, ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.

La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc., sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione, utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e comunque posando correttamente le guarnizioni ed i sigillanti in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, di isolamento termico, acustico, ecc. tenendo conto dei movimenti localizzati dalla facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc. La posa di scossaline coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti ed in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.

Il montaggio dei vetri e dei serramenti avverrà secondo le indicazioni date nell'articolo a loro dedicato.

b) Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti similari saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di

isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc., si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.

Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa realizzazione dell'opera, con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

c) Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con e senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei Lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti ed essere completate con sigillature, ecc.

Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

Art. 3.13

ESECUZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Tenendo conto dei limiti stabiliti dal D.P.R. 380/2001 e s.m.i., quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali (Costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni).

a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
5) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali;

6) strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi dai vapori;
7) strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
8) strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
9) strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:

1) il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
2) strato impermeabilizzante (o drenante);
3) il ripartitore;
4) strato di compensazione e/o pendenza;
5) il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, altri strati complementari possono essere previsti.

Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

1) Per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

2) Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia.

Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.

3) Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.
Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche.
Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.
4) Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo.
Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione.
Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore (norma UNI 10329).
5) Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.
Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.
6) Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo "*Esecuzione di Coperture Continue (Piane)*".
7) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo "*Esecuzione di Coperture Continue (Piane)*".
8) Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo.
Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato, nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.
9) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

Per le pavimentazioni su terreno, la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

1) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.
2) Per lo strato impermeabilizzante o drenante (questo strato assolve quasi sempre anche funzione di strato di separazione e/o scorrimento.) si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.
In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.
3) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.
4) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.
5) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si curerà, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.), l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3.14

DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi, danni collaterali o disturbo.
Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.
Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei Lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Stazione Appaltante.
Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.
Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamenti e per evitarne la dispersione.
Detti materiali restano tutti di proprietà della Stazione Appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.
I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

CAPITOLO 4

IMPIANTISTICA

Art. 4.1

GLI IMPIANTI

Generalità
L'Appaltatore, in accordo con la Direzione dei Lavori, prima di iniziare qualsiasi opera relativa agli impianti in genere (termico, idrico, elettrico, antincendio, ecc.) dovrà valutare, che tipo di azione intraprendere. Si dovrà valutare se procedere a parziali o completi rifacimenti e se sarà opportuno procedere al ripristino d'impianti fermi da troppo tempo e non più conformi alla vigente normativa. Potrebbe rendersi necessario un rilievo dettagliato dell'edificio sul quale riportare con precisione tutti gli impianti esistenti, la loro collocazione, la loro tipologia, il tipo di distribuzione, di alimentazione ecc.; sul rilievo si potrebbero evidenziare tutti i vani esistenti in grado di contenere ed accogliere gli eventuali nuovi impianti, quali potrebbero essere le canne fumarie dismesse, i cavedi, le asole, le intercapedini, i doppi muri, cunicoli, vespai, scarichi, pozzi ecc.
Sulla base di queste informazioni, si potrà procedere alla progettazione dei nuovi impianti che dovranno essere il più possibile indipendenti dall'edificio esistente, evitando inserimenti sotto-traccia, riducendo al minimo interventi di demolizione, rotture, disfacimenti anche parziali. Laddove si sceglierà di conservare gli impianti esistenti, essi dovranno essere messi a norma o potenziati sfruttando le linee di distribuzione esistenti. Ove previsto si utilizzeranno soluzioni a vista utilizzando canali, tubi e tubazioni a norma di legge, che andranno inserite in apposite canalizzazioni attrezzate o in volumi tecnici realizzati in modo indipendente rispetto all'edificio.
Se il progetto dell'impianto non è fornito dalla Stazione Appaltante, la sua redazione sarà a carico dell'Appaltatore; egli dovrà sottoporre il progetto esecutivo, almeno 30 giorni prima dell'esecuzione dei lavori, sia alla Direzione dei Lavori che agli organi preposti alla tutela con le quali concorderà anche le diverse soluzioni ed i particolari accorgimenti.

Art. 4.2

COMPONENTI DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte.
Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato e, ove necessario, le caratteristiche e prescrizioni di enti preposti o associazioni di categoria quali UNI, CEI, UNCSAAL ecc.
Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applica rispettivamente l'art. 167 del D.P.R. 207/2010 e gli articoli 16 e 17 del Capitolato generale d'appalto D.M. 145/2000.

4.2.1) Apparecchi Sanitari

Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:
- durabilità meccanica;
- robustezza meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 997 per i vasi, UNI 4543 e UNI EN 80 per gli orinatoi, UNI EN 14688 per i lavabi, UNI EN 14528 per i bidet.Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali di cui al punto 1.
Per gli apparecchi a base di materie plastiche la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina acrilica; UNI EN 14527 per i piatti doccia ad impiego domestico; UNI 8195 per bidet di resina metacrilica.
Per tutti gli apparecchi e per una loro corretta posa, vanno rispettate le prescrizioni inerenti le dimensioni e le quote di raccordo previste nelle specifiche norme di seguito richiamate:
- per i lavabi, norma UNI EN 31;
- per i lavabi sospesi, norma UNI EN 32;
- per i vasi a pavimento a cacciata con cassetta appoggiata, norma UNI EN 33;
- per i vasi a pavimento a cacciata senza cassetta appoggiata, norma UNI EN 37;

- per i vasi sospesi a cacciata con cassetta appoggiata, norma UNI EN 34;
- per i vasi sospesi a cacciata senza cassetta appoggiata, norma UNI EN 38;
- per i bidet a pavimento, norma UNI EN 35;
- per gli orinatoi a parete, norma UNI EN 80;
- per i lavamani sospesi, norma UNI EN 111;
- per le vasche da bagno, norma UNI EN 232;
- per i piatti doccia, norma UNI EN 251, mentre per gli accessori per docce, norme UNI EN 1112 e 1113.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.2.2 Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici)

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nella norma UNI 4542.
Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolazione per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).
La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN 274; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.2.3) Tubi di Raccordo Rigidi e Flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:
- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alle corrispondenti norme UNI specifiche tra le quali: UNI EN ISO 7686, UNI EN ISO 10147, UNI EN 580, UNI EN ISO 3501, UNI EN ISO 3503, UNI EN 714, UNI EN 715, UNI EN 969, UNI EN ISO 2505, UNI EN ISO 1167, UNI EN ISO 4671, UNI EN ISO 15875-3, UNI EN ISO 22391-3 e UNI EN 15014. Tale rispondenza deve essere comprovata da una dichiarazione di conformità.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.2.4) Cassette per l'acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:
- troppopieno di sezione, tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo tale che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte, per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento UNI EN ISO 5135.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione di cui alla norma UNI EN 997.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.2.5) Tubazioni e Raccordi

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

a) nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.
I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI EN 10224 e UNI EN 10255.
I tubi di acciaio zincato di diametro minore di mezzo pollice sono ammessi solo per il collegamento di un solo apparecchio.

b) I tubi di rame devono rispondere alla norma UNI EN 1057; il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm.

c) I tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 1452-2 e UNI EN 12201; entrambi devono essere del tipo PN 10.

d) I tubi di piombo sono vietati nella distribuzione di acqua.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.2.6) Valvolame, Valvole di non Ritorno, Pompe

a) Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI EN 1074.
Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI EN 12729.
Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla norma UNI EN ISO 4126-1.
La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.
b) Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere (a seconda dei tipi) alle norme UNI EN ISO 9906 e UNI EN ISO 9905.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 4.3

ESECUZIONE DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

1 Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile (o quando consentito non potabile) da una fonte (acquedotto pubblico, pozzo o altro) agli apparecchi erogatori.
Gli impianti, quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intendono suddivisi come segue:

a) Impianti di adduzione dell'acqua potabile.
b) Impianti di adduzione di acqua non potabile.

Le modalità per erogare l'acqua potabile e non potabile sono quelle stabilite dalle competenti autorità, alle quali compete il controllo sulla qualità dell'acqua.
Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

a) Fonti di alimentazione.
b) Reti di distribuzione acqua fredda.
c) Sistemi di preparazione e distribuzione dell'acqua calda.

2 Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle già fornite per i componenti; vale inoltre, quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento, la norma UNI 9182 - UNI EN 806 e la UNI 9511.

a) Le fonti di alimentazione dell'acqua potabile saranno costituite da:
1) acquedotti pubblici gestiti o controllati dalla pubblica autorità; oppure
2) sistema di captazione (pozzi, ecc.) fornenti acqua riconosciuta potabile della competente autorità; oppure
3) altre fonti quali grandi accumuli, stazioni di potabilizzazione.
Gli accumuli (I grandi accumuli sono soggetti alle pubbliche autorità e solitamente dotati di sistema automatico di potabilizzazione) devono essere preventivamente autorizzati dall'autorità competente e comunque possedere le seguenti caratteristiche:
- essere a tenuta in modo da impedire inquinamenti dall'esterno;
- essere costituiti con materiali non inquinanti, non tossici e che mantengano le loro caratteristiche nel tempo;
- avere le prese d'aria ed il troppopieno protetti con dispositivi filtranti conformi alle prescrizioni delle autorità competenti;
- essere dotati di dispositivo che assicuri il ricambio totale dell'acqua contenuta ogni due giorni per serbatoio con capacità fino a 30 m³ ed un ricambio di non meno di 15 m³ giornalieri per serbatoi con capacità maggiore;
- essere sottoposti a disinfezione prima della messa in esercizio (e periodicamente puliti e disinfettati).

b) Le reti di distribuzione dell'acqua devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
- le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione, e di rubinetto di scarico (con diametro minimo 1/2 pollice), le stesse colonne alla sommità devono possedere un ammortizzatore di colpo d'ariete. Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;
- le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria. Quando sono incluse reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario queste devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da far mantenere la conformazione voluta;

- la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezzai e di locali dove sono presenti sostanze inquinanti. Inoltre i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda. La posa entro parti murarie è da evitare. Quando ciò non è possibile i tubi devono essere rivestiti con materiale isolante e comprimibile, dello spessore minimo di 1 cm;
- la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al di sopra del punto più alto dei tubi di scarico. I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti (o guaine) e contro il pericolo di venire percorsi da correnti vaganti;
- nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica;
- le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario. Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.

c) Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre rispettare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari norma UNI 9182 e le disposizioni particolari necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilita' e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata (D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e D.M. 236/89).

Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 64-8.

Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni, oltre a scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità (e scelte progettuali adeguate), in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidi soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo, ridurre la velocità di rotazione dei motori di pompe, ecc. (in linea di principio non maggiori di 1.500 giri/minuto). In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici in corrispondenza delle parti da murare.

3 La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di adduzione dell'acqua opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire negativamente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).
In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione, degli elementi antivibranti, ecc.

b) Al termine dell'installazione verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità, le operazioni di prelavaggio, di lavaggio prolungato, di disinfezione e di risciacquo finale con acqua potabile. Detta dichiarazione riporterà inoltre i risultati del collaudo (prove idrauliche, di erogazione, livello di rumore). Tutte le operazioni predette saranno condotte secondo la norma UNI 9182, punti 25 e 27. Al termine la Direzione dei Lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

Art. 4.4

IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

1 Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.
Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici.
Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.
Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

2 Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;

b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, definiti nella norma UNI EN 12056-3, oltre a quanto detto al comma a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI EN 607 soddisfa quanto detto sopra;

c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI EN 10088;

d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

3 Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI EN 12056-3.

a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo "*Impianti di scarico acque usate*". I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm, i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.

b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone.

Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.

c) Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

4 La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.

b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

La Direzione dei Lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 4.5

IMPIANTO ANTINCENDIO - OPERE PER LA PREVENZIONE INCENDI

4.5.1) Generalità

Nei locali o parti di edifici sottoposti all'applicazione della normativa per la prevenzione degli incendi dovranno, conformemente alle prescrizioni progettuali, essere realizzate tutte quelle opere necessarie a garantire l'effettiva tenuta, in caso d'incendio, delle strutture o materiali interessati.

L'impianto antincendio conforme alle norme vigenti, dove previsto, dovrà avere una rete di distribuzione indipendente con colonne montanti di diametro non inferiore a 70 mm., avere prese ai vari piani con rubinetti e tubazioni non inferiore a 45 mm.

In corrispondenza dell'ingresso degli edifici o nei punti disposti dalla Direzione dei Lavori, la rete dovrà avere una o più prese per l'innesto del tubo premente delle autopompe dei Vigili del Fuoco per la fornitura di acqua agli idranti secondo la UNI 10779 facilmente accessibili e opportunamente segnalati; la presa avrà una valvola di non ritorno o altro dispositivo atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione ed una valvola di sicurezza con allacciamento allo scarico.

Gli idranti saranno posizionati, salvo altre prescrizioni, sui pianerottoli delle scale, nelle zone di percorso principali, in corrispondenza delle entrate delle autorimesse interrate ed alloggiati in cassette con sportello di protezione.

L'attrezzatura, in tutti i suoi componenti, deve essere conforme alla norma UNI EN 671, UNI EN 14540, UNI 9487 e dotata della marcatura CE.

A completamento dell'impianto antincendio dovranno essere previste opere ed installazioni necessarie a garantire la rispondenza prescritta dalla normativa vigente per tutti i locali dell'edificio da realizzare in funzione delle specifiche attività che dovranno accogliere.

Tali interventi prevedono gli elementi di seguito indicati.

4.5.2) Porte Tagliafuoco

Porta tagliafuoco REI 60, conforme alla norma UNI EN 1634-1 e alle disposizioni ministeriali vigenti, ad un battente oppure a due battenti con o senza battuta inferiore, costituita da:

- Anta in lamiera d'acciaio, con rinforzo interno e pannelli di tamponamento in lamiera d'acciaio coibentati con materiale isolante ad alta densità trattato con solfato di calcio ad uso specifico antincendio, isolamento nella zona della serratura con elementi in silicati ad alta densità;
- Telaio in robusto profilato di lamiera d'acciaio, con guarnizione termoespandente per la tenuta alle alte temperature e secondo richiesta della Direzione dei Lavori, guarnizione per la tenuta ai fumi freddi;
- 2 cerniere di grandi dimensioni su ogni anta a norma DIN di cui una completa di molla registrabile per regolazione autochiusura;
- Serratura di tipo specifico antincendio a norma di sicurezza completa di cilindro tipo Patent e numero 2 chiavi;
- Maniglia tubolare ad U, con anima in acciaio e rivestimento in materiale isolante, completa di placche di rivestimento;
- Per porta a due battenti guarnizione termoespansiva su battuta verticale e catenaccioli incassati (per porta senza maniglioni antipanico) su anta semifissa;
- Targa di identificazione con dati omologazione REI.

La porta con caratteristiche di cui sopra, dovrà essere posta in opera completa di tutte le lavorazioni per il fissaggio dei telai e della porta stessa completa in ogni sua parte e perfettamente funzionante nei modi richiesti dalla normativa vigente.

Porta tagliafuoco REI 120, conforme alla norma UNI EN 1634-1 e alle disposizioni ministeriali vigenti, ad un battente oppure a due battenti con o senza battuta inferiore, costituita da:

- Anta in lamiera d'acciaio, con rinforzo interno e pannelli di tamponamento in lamiera d'acciaio coibentati con materiale isolante ad alta densità trattato con solfato di calcio ad uso specifico antincendio, isolamento nella zona della serratura con elementi in silicati ad alta densità;
- Telaio in robusto profilato di lamiera d'acciaio, con guarnizione termoespandente per la tenuta alle alte temperature e, secondo richiesta della Direzione dei Lavori, guarnizione per la tenuta ai fumi freddi;
- 2 cerniere di grandi dimensioni su ogni anta a norma DIN di cui una completa di molla registrabile per regolazione autochiusura;
- Serratura di tipo specifico antincendio a norma di sicurezza completa di cilindro tipo Patent e numero 2 chiavi;
- Maniglia tubolare ad U, con anima in acciaio e rivestimento in materiale isolante, completa di placche di rivestimento;
- Per porta a due battenti guarnizione tempoespansiva su battuta verticale e catenaccioli incassati (per porta senza maniglioni antipanico) su anta semifissa;
- Targa di identificazione con dati omologazione REI.

La porta con caratteristiche di cui sopra, dovrà essere posta in opera completa di tutte le lavorazioni per il fissaggio dei telai e della porta stessa completa in ogni sua parte e perfettamente funzionante nei modi richiesti dalla normativa vigente.

Portone antincendio REI 120 o REI 180 scorrevole orizzontale ad un'anta, conforme alla norma UNI EN 1634-1 e alle disposizioni ministeriali vigenti, costituito da:

- Anta composta da telaio perimetrale in acciaio presso piegato ed elettrosaldato con rinforzo perimetrale interno e pannelli di tamponamento in lamiera d'acciaio coibentati con materiale isolante ad alta densità trattato con solfato di calcio ad uso specifico antincendio, completo di guarnizione termoespandente per la tenuta alle alte temperature;
- Guida portante superiore in lamiera d'acciaio con carrelli regolabili, con ruota dotata di cuscinetti e con labirinto di tenuta al fuoco, carter copriguida, rullo di guida a pavimento incassato sotto l'anta, montante e scatola guida contrappesi, maniglia incorporata per la chiusura manuale incassata o esterna;
- Sistema automatico di chiusura a mezzo sgancio termosensibile a doppia piastrina metallica saldata con materiale fusibile a 70 ° C non riutilizzabile;
- Regolatore di velocità (obbligatorio oltre i 12 mq o per L.> 3100 mm.);
- Ammortizzatori idraulici di fine corsa tarabili in relazione alla spinta dell'anta sul montante della battuta;
- Targa di identificazione con dati omologazione REI.

La porta con caratteristiche di cui sopra, dovrà essere posta in opera completa di tutte le lavorazioni per il fissaggio dei telai e della porta stessa completa in ogni sua parte e perfettamente funzionante nei
modi richiesti dalla normativa vigente e con allegata certificazione di omologazione.

Portello antincendio REI 120 o REI 180 costituito da un'anta scorrevole verticale su guide a contrappeso, conforme alla norma UNI EN 1634-1 e alle disposizioni ministeriali vigenti, costituito da:

- Anta composta da telaio perimetrale in acciaio presso piegato ed elettrosaldato con rinforzo perimetrale interno e pannelli di tamponamento in lamiera d'acciaio coibentati con materiale isolante ad alta densità trattato con solfato di calcio ad uso specifico antincendio, completo di guarnizione termoespandente per la tenuta alle alte temperature;
- Telaio oltre luce in lamiera di acciaio scatolato con labirinto di tenuta alla fiamma, completo di guarnizione termo espandente, sistema automatico di chiusura a mezzo sgancio termosensibile tarato a 70 °C non riutilizzabile, munito, per dimensioni oltre i 3 m2. di ammortizzatori idraulici di fine corsa tarabili in relazione alla spinta dell'anta sul montante della battuta;
- Maniglie ad incasso su ambo i lati sul filo inferiore del pannello;
- Regolatore di velocità (obbligatorio oltre i 12 mq o per L.> 3100 mm.);
- Targa di identificazione con dati omologazione REI.

La porta con caratteristiche di cui sopra, dovrà essere posta in opera completa di tutte le lavorazioni per il fissaggio dei telai e della porta stessa completa in ogni sua parte e perfettamente funzionante nei modi richiesti dalla normativa vigente e con allegata certificazione di omologazione.

Maniglione antipanico costituito da scatole di comando con rivestimento di copertura in alluminio e barra orizzontale in acciaio cromato con serratura specifica incassata senza aste in vista del tipo:
- a scrocco centrale con maniglia tubolare in anima di acciaio e rivestita in isolante completa di placche e cilindro tipo Yale per apertura esterna;
- destinato esclusivamente ad ante secondarie di porte a due battenti con asta verticale integrata nel battente senza funzionamento dall'esterno.

Chiudiporta non collegati a centraline o impianti centralizzati di controllo per la rilevazione fumo saranno del tipo:
– aereo a cremagliera con binario di scorrimento, regolazione frontale della velocità di chiusura, urto di chiusura regolabile sul braccio;
– dispositivo (per porte a due battenti) costituito da due chiudiporta e da binario con la regolazione della sequenza di chiusura.

Chiudiporta da collegare a centraline o impianti centralizzati di controllo per la rilevazione fumo saranno del tipo:
– aereo a cremagliera con binario di scorrimento, regolazione frontale della velocità di chiusura, regolazione frontale della pressione di apertura, regolazione frontale dell'urto di chiusura finale, con bloccaggio elettromagnetico a tensione di esercizio di 24V;
– dispositivo (per porte a due battenti) costituito da due chiudiporta e da binario con la regolazione della sequenza di chiusura.

La centralina monozona dovrà essere completa di sensore ottico di fumo e sensore termico funzionante autonomamente con alimentatore proprio integrato.
Nel caso di impianto centralizzato si dovrà predisporre, in conformità con il progetto dell'impianto stesso, la quantità richiesta di sensori termici ed ottici da collegare ad un'unità centrale di controllo adeguata per la gestione dell'impianto stesso e che dovrà essere installata in locale protetto.

Finestratura da inserire sulle ante di porte antincendio costituita da vetro tagliafuoco trasparente, multistrato, fermavetro e quanto altro necessario per il completo funzionamento con caratteristiche di resistenza al fuoco certificata e classificata secondo norma UNI EN 1634-1.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, devono essere conformi alla normativa tecnica vigente, alle relative norme UNI e dotati di marcatura CE.

4.5.3) Sistemi Rivelazione Incendi

Generalità
L'impianto dovrà essere realizzato a norma UNI 9795 per la parte di rivelazione e UNI EN 15004, UNI ISO 14520 per la parte di spegnimento; i componenti dell'impianto dovranno essere idonei ai luoghi dove verranno installati.
Per la gestione dell'intero impianto dovrà essere impiegata una centrale di rivelazione idonea anche al comando dello spegnimento. I rivelatori dovranno essere costruiti in accordo con le norme UNI EN 54 e certificati da Ente notificato a livello europeo.

Centrale rivelatori incendio dotata di circuiti di allarme. Possibilità di controllare rivelatori per linea, dotato di circuito di allarme per il controllo e gestione dei segnali provenienti dalle linee automatiche e manuali. Composto da un microprocessore con la funzione di elaborare e supervisionare delle funzioni principali tra apparecchiatura e utente. Segnalazione degli stati di allarme. Sistema di alimentazione tramite alimentatore carica-batteria incorporato e batteria di emergenza con carica minima di 30 ore.

Centrale di rivelazione incendi e di estinzione dotata di circuiti di allarme espandibili, dotata di circuito di preallarme ed allarme a tempo programmabile, per il controllo e la gestione dei segnali provenienti da linee di rivelatori automatici e manuali di incendio e per il controllo e l'attivazione di impianti di rivelazione e spegnimento automatico, composta da sezione principale a microprocessore con la funzione di elaborazione e supervisione delle funzioni principali e di interfaccia con l'utente mediante un display programmabile con indicazione di allarme per ogni zona di rivelazione o settore di spegnimento, con segnalatore di guasto fra le varie linee colleganti i rivelatori e possibilità di scollegamento, segnalata da spia luminosa, delle singole linee, alimentatore caricabatterie incorporato e batterie di emergenza con carica per 72 ore, circuito di esclusione dell'alimentazione a batteria, segnalato da spia (per impedire, in caso di raggiungimento del limite di scarica della batteria, il danneggiamento della stessa), alimentazione primaria di rete o secondaria a 24 VCC, completo di test spie luminose, test segnalatori acustici e reset allarme, uscite a relais, completa di installazione e collegamenti a tutti i circuiti e punti di rivelazione e spegnimento.

Rivelatore termico puntiforme autoriarmabile a norma UNI EN 54-7 rimovibile, montato su basetta di supporto universale con campionamento dell'atmosfera continuo o a determinati intervalli di tempo con intervento a 70 °C, provvisto di indicatore di intervento visibile dall'esterno, massima area protetta mq. 70, da porre in opera compreso il fissaggio e la linea di collegamento alla centrale di rivelazione incendi.

Note sulla installazione dei RIVELATORI termici
Dovranno essere installati in ambienti dove la temperatura, ed eventuali suoi rapidi innalzamenti dovuti a normali condizioni di esercizio, non sia tale da generare allarmi impropri.
La distanza tra i rivelatori termici e le pareti del locale sorvegliato non dovrà essere inferiore a 0,5 metri, a meno che siano installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o simili di larghezza minore di 1 metro.

Rivelatore di fumo puntiforme statico autoriarmabile a norma UNI EN 54-7, rimuovibile, montato su basetta di supporto universale con campionamento dell'atmosfera continuo o a frequenti intervalli mediante il principio delle dispersioni della luce (effetto Tyndall) anche da parte di particelle di fumo poco riflettenti (particelle di piccole dimensioni e scure), metodo di segnalazione a tre impulsi, emissione di luce da parte di diodo ogni tre secondi ed elemento ricevente a fotodiodo al silicio, munito di rete anti insetto, schermo antiluce e "camera da fumo" nera, provvisto di indicatore di intervento visibile dall'esterno, massima area protetta 120 mq. da porre in opera compreso il fissaggio e la linea di collegamento alla centrale di rivelazione incendi.

Avvisatore manuale d'incendio in grado di emettere e trasmettere un segnale di allarme mediante la manovra di comando manuale costituito da pulsante di comando contenuto in una scatola in materiale sintetico di colore rosso da esterno o da incasso, con vetro frangibile ed all'interno pulsante di comando di colore rosso con scritta superiore "In casi d'incendio rompere il vetro e premere a fondo il tasto", con dispositivi di protezione contro l'azionamento accidentale.

Note sulla installazione dei pulsanti manuali
In ciascuna zona dovranno essere installati almeno 2 pulsanti manuali, almeno ogni 40 metri e comunque presso le vie di fuga. I pulsanti dovranno essere installati ad una altezza di 1/1,40 metri.

Rivelatore termovelocimetrico ad elevata sensibilità di reazione e di velocità di aumento della temperatura dei locali, rimuovibile, montato su supporto universale, collegato alla centrale di rivelazione mediante coppia, completo del fissaggio e di tutti i collegamenti.
Rivelatore di fumo a ionizzazione, rimuovibile, montato su supporto universale, possibilità di collegamento in gruppi ed alla centrale di rivelazione mediante una coppia, completo di fissaggi e collegamenti.

Note sulla installazione dei rivelatori di fumo
Tenere presente che eventuali emissioni di fumo o vapori dovuti alle normali lavorazioni possono causare falsi allarmi nei rivelatori ottici di fumo. (es. : cucine, stirerie, fumi di lavorazioni industriali). Pertanto in questi casi occorrerà installare rivelatori con un diverso principio di rivelazione (termovelocimetrici, ecc.).
Porre attenzione nel caso che la velocità dell'aria sia normalmente superiore a 1 m/sec. oppure occasionalmente superiore a 5 m/sec. non dovranno essere installati in prossimità di aperture di aerazione naturale o in prossimità di bocchette di ventilazione in quanto potrebbero provocare allarmi impropri.
La distanza tra i rivelatori di fumo e le pareti del locale sorvegliato non dovrà essere inferiore a 0,5 metri a meno che siano installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o simili di larghezza minore di 1 metro.
L'altezza massima dei rivelatori di fumo rispetto al pavimento non dovrà essere maggiore di 12 metri.
Nei locali di altezza maggiore adibiti a magazzino con scaffali, potranno essere utilizzati a soffitto, intervallati da rivelatori ad altezze inferiori. Nei locali in cui, per le loro caratteristiche costruttive, il fumo possa stratificarsi ad una distanza più bassa rispetto al soffitto, i rivelatori dovranno essere posti ad altezze alternate su 2 livelli.

Tutti i prodotti, materiali, attrezzatura e i suoi componenti di cui al presente articolo, devono essere conformi alla normativa tecnica vigente e dotati della marcatura CE.

4.5.4) Segnalatori di Allarme

Caratteristiche Meccaniche
Segnalatore ottico: Corpo in profilato di alluminio o PVC. Pannello frontale inclinato o bombato per una migliore visibilità. Scritta retroilluminata ed intercambiabile "ALLARME INCENDIO o SPEGNIMENTO IN CORSO". Trasduttore interno di tipo piezoelettrico.
Segnalatore acustico: Il pannello ottico di allarme dovrà essere abbinato ad un segnalatore acustico di allarme certificato UNI EN 54-3 e riportare il marchio CE secondo la Norma Europea obbligatoria CPD.

4.5.5) Mezzi Antincendi

Attacco per idrante 45 UNI costituito da cassetta a muro in acciaio verniciato, sportello con telaio portavetro in lega leggera lucidata e lastra frangibile trasparente a rottura di sicurezza Safe Crash, contenente all'interno rubinetto idrante filettato 1 1/2" con sbocco a 45° per presa a parete, attacco maschio, tubazione flessibile a norma UNI EN 14540 di lunghezza mt. 20, con portata minima 120 litri/minuto alla pressione di 2 bar.
L'attrezzatura, in tutti i suoi componenti, deve essere conforme alla norma UNI EN 671-2, dotata della marcatura CE e perfettamente funzionante.

Attacco per idrante 70 UNI costituito da cassetta a muro in acciaio verniciato, sportello con telaio portavetro in lega leggera lucidata e lastra frangibile trasparente a rottura di sicurezza Safe Crash, contenente all'interno rubinetto idrante filettato 2" con sbocco a 45 ° per presa a parete, attacco maschio, tubazione flessibile a norma UNI EN 14540 di lunghezza mt. 20, con portata minima 240 litri/minuto alla pressione di 2 bar.
L'attrezzatura, in tutti i suoi componenti, deve essere conforme alla norma UNI EN 671-2, dotata della marcatura CE e perfettamente funzionante.

Gruppo attacco motopompa del tipo orizzontale, attacco alimentazione 2" dotato di saracinesca di intercettazione piombata, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e attacco per i Vigili del Fuoco.
conforme alla norma UNI 10779 compreso il montaggio e le eventuali opere murarie.

Gruppo attacco motopompa del tipo orizzontale, attacco alimentazione 2" costituito da cassetta a muro in acciaio verniciato, sportello con telaio portavetro in lega leggera lucidata e vetro trasparente, chiusura con chiave, compreso il montaggio e le eventuali opere murarie.

Idrante a colonna in ghisa, conforme alla norma UNI EN 14384, altezza minima della colonna da terra mm. 400, attacco assiale o laterale con colonna montante avente dispositivo di rottura prestabilito in caso di urto accidentale della parte esterna della colonna; gruppo valvola realizzato in modo che dopo l'installazione dell'idrante nel terreno sia possibile lo smontaggio dell'idrante stesso per le operazioni di manutenzione e sostituzione degli organi di tenuta; sistema di tenuta della valvola realizzato in modo tale che, in caso di rottura accidentale della colonna esterna (colonna provvista di rottura prestabilita) la valvola rimanga chiusa e/o si richiuda automaticamente evitando fuoriuscite di acqua; con scarico automatico antigelo. Tipo AD secondo il sistema tradizionale o ADR con dispositivo di rottura prestabilita che in caso di urto accidentale mantiene la chiusura della valvola (sezionamento).
Ogni idrante dovrà riportare i seguenti dati di identificazione:

- riferimento alle norme UNI vigenti;
- nome del costruttore;
- modello;
- diametro nominale;
- anno di costruzione;
- estremi di approvazione del tipo.

Naspo antincendio conforme alla norma UNI EN 671-1, costituito da una bobina mobile su cui è avvolta una tubazione semirigida di lunghezza mt. 20, del diametro DN 20 o DN 25 collegata ad un'estremità, in modo permanente, con una rete di alimentazione idrica in pressione e terminante all'altra estremità con una lancia erogatrice munita di valvola regolatrice e di chiusura del getto, da installare in una cassetta incassata nella muratura da porre in opera con inclusione di tutte le opere murarie richieste.
La tubazione dovrà riportare i seguenti dati di identificazione:

- riferimento alle norme UNI vigenti;
- nome del costruttore;
- diametro nominale;
- lunghezza;
- anno di costruzione;
- estremi di approvazione del tipo DN 20 o DN 25.

Estintore portatile d'incendio a polvere idoneo all'estinzione di fuochi di classe A-B-C (secondo la norma EN 3/7:2004) con capacità di estinzione del tipo omologato dal D.M. 7 gennaio 2005 " Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio".

Estintore portatile d'incendio a schiuma idoneo all'estinzione di fuochi di classe A-B-C (secondo la norma EN 3/7:2004) con capacità di estinzione del tipo omologato dal D.M. 7 gennaio 2005 " Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio".

Estintore portatile d'incendio ad anidride carbonica idoneo all'estinzione di fuochi di classe A-B-C (secondo la norma EN 3/7:2004) con capacità di estinzione del tipo omologato dal D.M. 7 gennaio 2005 " Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio".

Tutti i prodotti, materiali, attrezzatura e i suoi componenti di cui al presente articolo, devono essere conformi alla normativa tecnica vigente e dotati della marcatura CE.

4.5.6) Ventilazione e Condotti di Estrazione

Ventilatore d'estrazione fumi con motore elettrico comandato da rivelatore di fumi con soglia d'intervento a temperatura superiore a 50 ºC, a pale rovesce, versione di scarico fumi orizzontale o verticale, alimentazione monofase, resistenza ai fumi di 400 ºC assicurata per 120 metri materiali adatti per montaggio all'aperto, classe di protezione almeno IP44 per le caratteristiche dell'apparecchio e del circuito elettrico senza protezione termica del motore e senza protezione dai sovraccarichi, completo di cassone in lamiera zincata per contenere il tutto, la posa in opera delle varie parti, il loro completo montaggio e funzionamento.

Condotto di estrazione fumi caldi da "filtro a prova di fumo" di sezione adeguata all'altezza di progetto e comunque non inferiore a 0,10 mq., da porre in opera completo in tutte le sue parti.
I condotti dovranno essere certificati REI 120 e rispondenti alle norme DIN 18147 e DIN 18160 parte 1.

4.5.7) Cartellonistica di Sicurezza Attrezzature Antincendio

Come previsto da specifica normativa in termini di sicurezza per gli addetti e per il pubblico, tutti i componenti attivi dell'impianto antincendio (Idranti UNI 45, Estintori, Attacco di mandata per mezzi VV.F., ecc.) dovranno essere forniti di idonea cartellonistica di segnalazione visibile con distanze di 30 metri, con pittogramma bianco su fondo rosso.
I cartelli segnaletici dovranno essere alla norma UNI 7543, al D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., alle direttive CEE e alla normativa tecnica vigente.

Art. 4.6

IMPIANTO COGENERAZIONE

4.6.1) Generalità

La cogenerazione è un sistema efficiente per produrre in maniera combinata elettricità e calore da un unico impianto; la generazione di elettricità comporta la produzione di considerevoli quantità di calore che normalmente viene dispersa nell'ambiente, in questo caso verrà recuperata e utilizzata nella struttura per contribuire al riscaldamento degli ambienti e dell'acqua calda sanitaria.
Il cogeneratore in progetto avrà potenza elettrica e termica nominali rispettivamente pari a 20 kW e 38,7 kW.
L'energia elettrica prodotta sarà utilizzata all'interno della struttura stessa integrando la fornitura esterna dell'Enel negli orari diurni e, negli orari notturni, quando la richiesta energetica è limitata, potrà essere utilizzata come integrazione all'illuminazione pubblica stradale.
Ad intervento ultimato, dovrà essere predisposta idonea SCIA di rinnovo del Certificato Prevenzione Incendi presso il competente Comando Vigili del Fuoco.

4.6.2) Sistema di micro generazione a gas

Il progetto prevede la fornitura di sistema di Microcogenerazione con motore endotermico alimentato a gas metano o GPL da installare in locale tecnico attrezzato (es. centrale termica), composto da Power unit, Heat distributor Q80 e Quadro di parallelo iQ20 e munito di certificazione CE (GAD, EMC, LTD, MD). Classificabile come CAR in base al DM 4 agosto 2011 e conforme ai requisiti dell'allegato A70 di Terna.

Power unit:

- motore a combustione interna a quattro cilindri con gestione elettronica della carburazione e dell'accensione. Raffreddamento a liquido con recupero indiretto di calore da generatore elettrico, gas di scarico, blocco motore e filtro dell'olio. Termostati di sicurezza a riarmo manuale a protezione di blocco motore e vano motore. Liquido antigelo per circuito motore in dotazione;
- linea di alimentazione gas combustibile dotata di doppia elettrovalvola di sicurezza a controllo elettronico, pressostato di minima a riarmo manuale e regolatore di pressione integrato. Tubo flessibile per collegamento alla rete gas in dotazione;
- sistema di adduzione aria comburente dotato di filtro e sensore di pressione di sicurezza a riarmo manuale. Presa per aspirazione aria comburente integrata nella carrozzeria;
- linea di espulsione gas esausti equipaggiata con catalizzatore a tre vie dotato di sonda lambda, pressostato di massima a riarmo manuale e scambiatore fumi integrato con termostato di sicurezza a riarmo manuale. Tronchetto di scarico in acciaio inox con presa per analisi gas esausti in dotazione;
- generatore trifase asincrono a quattro poli raffreddato ad acqua, per collegamento in parallelo alla rete elettrica BT. Rotore a sbalzo solidale all'albero motore e statore accoppiato rigidamente al blocco motore. Controllo elettronico della tensione e della frequenza, funge da sistema di avviamento per il motore endotermico;
- guscio di copertura in acciaio zincato color blu con cofanatura rimovibile e portellone di servizio dotato di sistema di sollevamento con pistoni a gas e maniglione. Culla supporto motore in acciaio inox ed acciaio nero con serbatoio olio motore e silenziatore scarico fumi integrati. Rivestimento fonoassorbente integrato nei pannelli della carrozzeria;
- possibilità di funzionamento in modalità termico-segue con cessione in rete della corrente elettrica non auto-consumata e gestione delle partenze attraverso accessorio dedicato Storage control (vedi voce di capitolato specifica)
- possibilità di funzionamento in modalità elettrico-segue con sistema brevettato di variazione istantanea della potenza erogata ed apprendimento dei profili di carico attraverso l'elettronica di bordo e l'installazione di un contatore di riferimento (non in dotazione);
- sistema di diagnosi anomalie attivo con segnalazione tempestiva degli allarmi.

Heat distributor Q80:

- gruppo scambiatore – pompe per e cessione del calore recuperato dalla Power unit al sistema di riscaldamento dell'acqua tecnica dell'edificio. Montaggio a parete. Collegamento alla Power unit tramite tubi flessibili in dotazione. Valvola di sicurezza con taratura 1,5 bar e valvola a sfera con tappo a vite per lo svuotamento del circuito incluse sul corpo della Power unit;
- scheda elettronica per controllo gestione componenti ed interfaccia di comunicazione tra Control network (componenti principali) e Q network (accessori);
- scambiatore a piastre saldobrasate ad alta efficienza in acciaio inox dotato di sistema di sgancio rapido per facile esecuzione della manutenzione ordinaria;
- vaso di espansione per liquido antigelo motore in polimero con tappo di sicurezza;
- pompe di circolazione per circuito motore e circuito primario a controllo elettronico e portata variabile;
- valvola a tre vie a controllo elettronico per la gestione della temperatura di mandata del circuito primario, che resta costante al variare della temperatura di ritorno;
- sonde attive di temperatura per la lettura di mandata e ritorno circuito motore, mandata e ritorno circuito primario, temperatura nel vaso di espansione del liquido motore;
- guscio di copertura e cofanatura apribile in acciaio zincato verniciato blu, isolamento termico preformato in polistirolo espanso, fondo in acciaio zincato non verniciato e staffa di supporto inclusa;
- alimentazione elettrica separata mediante cavo in dotazione.

Quadro di parallelo iQ20:

- quadro di controllo del sistema XRGI® per interfacciamento con la rete elettrica e per il controllo di componenti ed accessori. Montaggio a parete;
- pannello frontale ad apertura laterale 90° con meccanismo di blocco dotato di display LCD per la visualizzazione ed impostazione di parametri di funzionamento, allarmi e stati;
- contatore di energia elettrica senza TA, omologato MID e conforme ai requisiti delle "Linee guida per la cogenerazione ad alto rendimento" del Ministero dello Sviluppo Economico incluso;
- interruttore generale quadro facente funzione di "Dispositivo Generale" DG incluso;
- centralina di controllo facente funzione di "Sistema di Protezione di Interfaccia" SPI conforme ai requisiti della regola tecnica CEI 0-21 incluso (solo in installazioni singole);
- contattore a quattro poli facente funzione di "Dispositivo di interfaccia" DDI incluso;
- interruttore magneto-termico differenziale facente funzione di "Dispositivo di Generatore" DDG incluso;
- modem dati GPRS con sim card dedicata, antenna e comunicazione con Database Centrale per la trasmissione di stati di funzionamento, statistiche ed anomalie inclusa;

Caratteristiche tecniche

Power unit:

- Generatore: sincrono a 4 poli;
- Alimentazione elettrica: AC 400V – 3P 50 Hz;
- Potenza elettrica: 10 ~ 20 kW (modalità elettrico-segue);
- Efficienza elettrica: 32,7 %
- Motore: 4 cilindri 4 tempi raffreddato a liquido;
- Cilindrata: 2.237 cm3
- Potenza meccanica motore: 21,6 kW
- Max. temperatura circuito motore: 95°C
- Regime rotazione motore: 1.500 rpm;
- Gas combustibile: Metano o GPL;
- Pressione di alimentazione: 10~50 mbar(metano)/10~30 mbar(GPL)
- Consumo gas combustibile: 61,1 kW(PCS);
- Max. temperatura esausti: 120° C
- Efficienza energetica stagionale1: A++
- Pressione sonora2: 49 dB(A);
- Dimensioni (LxAxP): 1.250x1.150x750 mm;
- Peso: 750 kg;
- Intervallo di manutenzione: 6.000 ore

Heat distributor Q80:

- Potenza termica: fino a 39 kW;
- Temp. mandata circuito primario: 85°C (costante)
- Temp. ritorno circuito primario: 5°C ~ 75°C (variabile);
- Efficienza termica: 63,4 %
- Efficienza totale: 96,1 %
- Portata circuito primario: 2,1 ~ 4,5 m3/h
- Prevalenza disponibile: 5 kPa
- Dimensioni: (LxAxP): 550X600X295 mm;
- Alimentazione elettrica: AC 230V – 1P+N 50 Hz (separata)
- Peso: 44 kg;
- Connessioni idrauliche: 1" 1/4 RH
- Max. pressione esercizio: 6 bar (valvola sicurezza non inclusa)

Quadro di parallelo iQ20:

- Dimensioni: (LxAxP): 600x600x200 mm;
- Alimentazione: AC 400V – 3P+ N 50 Hz;
- Massima corrente sopportata: 63 A;
- Protezione interfaccia (ove prevista): 3 fase CEI 0-21 senza rincalzo;
- Dispositivo interfaccia: contattore 43A 230V 50/60H

1 Ai sensi della EN 50456:2015 e del Reg.Europeo 811/2013
2 Rilevato in camera semianecoica ad 1m di distanza e ad 1,5 m di altezza

FLOW MASTER 50 PER SISTEMI EC POWER XRGI

Sistema per il controllo della potenza termica immessa

In combinazione con il Flow Master control (incluso nella fornitura), permette di fissare una temperatura di mandata impianto e mantenerla costante regolando la portata, indipendentemente dalla temperatura di uscita dell'Heat distributor e dalla gestione dello stoccaggio nel serbatoio inerziale.

- gruppo pompa a portata variabile – valvola elettronica di parzializzazione portata;
- box di controllo auto configurante basato su protocollo di comunicazione Q-Network (cavo in dotazione);
- quattro sonde di temperatura PT 100 per controllo del flusso di iniezione;
- guscio isolante in polistirolo espanso di colore grigio e cavi di collegamento di potenza inclusi;
- installabile solo in combinazione con lo Storage control in presenza di layout impiantistico definito "ad iniezione", come prescritto da manuale di installazione;
- selezione temperatura di mandata impianto direttamente dal quadro di parallelo iQ;
- regola la quantità di energia immessa nel circuito principale, ottimizzando il funzionamento del motore endotermico e la cessione dell'energia stoccata nel serbatoio inerziale;
- capacità di garantire sempre cicli di funzionamento ottimali della Power unit ed assecondare parte dei picchi di richiesta del carico elettrico.
- Utilizzo in impianti di capacità fino a 50 kW termici.

Accessori: Flow master control

Unità per la gestione del Flow Master, fornita sempre a compendio della stessa e dotata di quattro sonde di temperatura attive e di elettronica di controllo, consente l'interfacciamento con il bus di sistema per il controllo dei parametri direttamente dal quadro di parallelo iQ.

Caratteristiche tecniche:

- Contenuto: Box – cavi di alimentazione
Cavo Q-network – sonde di temperatura
gruppo pompa valvola.
- Dimensioni Flow master control: (A x L x P) 60 x 180 x 130 mm
- Peso Flow master control: 165 g.
- Lunghezza cavo Q-network: 10 m.
- Lunghezza cavo sonde: 3 m.
- Dimensioni Flow master: (A x L x P) 120 x 157 x 323 mm.
- Peso Flow master: 2,9 kg.
- Collegamenti idraulici; ¾" RH.
- Capacità impianto: 50 kW.
- Delta T (ritorno 65°C): 20°C.
- Portata massima: 2,2 m3/h.

STORAGE CONTROL PER SISTEMI EC POWER XRGI

Sistema per il controllo della stratificazione

Il sistema registra l'andamento delle temperature nel serbatoio inerziale e trasferisce l'informazione al quadro di parallelo iQ, che calcola temperatura di partenza, di arresto e di separazione e regola il funzionamento della Power unit in modo da massimizzare la capacità di stoccaggio di energia.

- box di controllo auto configurante basato su protocollo di comunicazione Q-Network (cavo in dotazione);
- quattro sonde di temperatura, numerate dalla 1 alla 4 rispettivamente dal punto più alto a quello più basso del serbatoio di accumulo indirizzate automaticamente in occasione del primo riempimento3;
- stratificazione del serbatoio molto spinta e fenomeni di miscelazione quasi nulli;
- monitoraggio della posizione dell'interfaccia tra acqua calda ed acqua fredda;
- ottimizzazione dei tempi di funzionamento della Power unit. È garantito un tempo minimo di accensione del motore ed un uso di tutta l'energia accumulata prima della successiva partenza;
- capacità di soddisfare, per brevi periodi, richieste di potenza superiori a quella di targa, sfruttando l'energia accumulata nel serbatoio;
- produzione di calore quando contemporaneamente sia possibile auto consumare o rivendere alla migliore tariffa l'energia elettrica prodotta.

Caratteristiche tecniche:

- Contenuto: Box – 4 Sonde di temperatura
- Cavo Q-network
- Dimensioni: (A x L x P) 35 x 130 x 80 mm
- Peso: 165 g.

3 Per volumi superiori a 1.000 litri installare due storage control.

- Lunghezza sonde: 3 m.
- Lunghezza cavo Q-network: 10 m.

GATEWAY MODBUS PER SISTEMI EC POWER XRGI

Sistema per acquisizione e modifica di parametri di funzionamento

Sistema auto configurante composto di interfaccia ModBus RTU - RS485 per la lettura da remoto dei parametri di funzionamento delle unità XRGI® e per il controllo del funzionamento delle stesse in modalità termico-segue, previo verifica della versione di software presente nel pannello di controllo sul quadro di parallelo iQ.

Caratteristiche tecniche:

- Contenuto: Box – cavo di comunicazione + presa
  Cavo Q-network
- Dimensioni: (A x L x P) 35 x 130 x 80 mm
- Peso: 165 g.
- Cavo di comunicazione: ModBus RTU
- Lunghezza cavo di comunicazione: 10 m.
- Lunghezza cavo Q-Network: 10 m.

4.6.3) Impianto elettrico

a) Canalizzazioni e cavi.

- I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, il piatto di ferro zincato per le reti di terra, saranno valutati al metro misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera.

Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i pezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.

- I cavi multipolari o unipolari di MT e di BT saranno valutati al metro misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1 m per ogni quadro al quale essi sono attestati.

Nei cavi unipolari o multipolare di MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda ed i marca cavi, esclusi i terminali dei cavi di MT.

- I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola di frutto.

Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione 6 mm2, morsetti fissi oltre tale sezione.

- Le scatole, le cassette di derivazione ed i box telefonici, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione.

Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni a cono, guarnizioni di tenuta, in quelle dei box telefonici sono comprese le morsettiere.

b) Apparecchiature in generale e quadri elettrici.

- Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti.

Sono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

- I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie in funzione di:
- superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP);
- numero e caratteristiche degli interruttori, contattori, fusibili, ecc...

Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc.. Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori ed i contattori da quadro, saranno distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie quali:

a) il numero dei poli;
b) la tensione nominale;
c) la corrente nominale;
d) il potere di interruzione simmetrico;
e) il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello); comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante.

- I corpi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità.

Sono comprese le lampade, i portalampade e tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

4.6.4) Opere di assistenza agli impianti

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;

- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni;
- le opere e gli oneri di assistenza agli impianti, quando non comprese nei prezzi in elenco, dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della mano d'opera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

4.6.5) Caratteristiche degli impianti elettrici e dei materiali

I materiali occorrenti per la realizzazione delle opere in oggetto potranno essere acquistate dalla Ditta appaltatrice dei lavori in base a criteri di propria convenienza. Essi dovranno in ogni caso essere di buona qualità, e dovranno sottostare all'insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori a cui dovranno essere presentate adeguate campionature almeno 60 (sessanta) giorni prima dell'inizio dei lavori.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:
a) dalle prescrizioni generali del presente capitolato;
b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
c) dalle eventuali prescrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
d) da disegni, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegate al progetto.
Tutti i materiali devono essere nuovi a marchio I.M.Q. o equivalente marchio riconosciuto in sede I.E.C. fatto salvo casi particolari che verranno valutati dalla Direzione Lavori.
I materiali non previsti nel campo di applicazione della legge n. 791/1977 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla legge n. 186/1968.
Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.
L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente capitolato o dalla Direzione Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.
Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contradditorio e sarà appositamente verbalizzato.
L'Appaltatore farà si che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione Lavori.
Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare gli approvvigionamenti, l'Appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni ed adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.
Tutte le forniture, i materiali e le categorie di lavoro sono soggetti all'approvazione della Direzione Lavori che ha la facoltà insindacabile di richiedere la sostituzione o il rifacimento totale o parziale del lavoro eseguito; in questo caso l'Appaltatore dovrà provvedere con immediatezza e a sue spese all'esecuzione di tali richieste eliminando inoltre, sempre a suo carico, gli eventuali danni causati.
Le forniture non accettate ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.
L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale.

4.6.6) Ambiente di installazione

Gli impianti e le apparecchiature devono essere realizzati e scelti tenendo conto delle caratteristiche dell'ambiente in cui dovranno essere installati e delle funzioni che dovranno svolgere.
L'ambiente di installazione dovrà essere inteso "a maggior rischio in caso d'incendio" e con temperatura variabile tra -20 °C e +40 °C.

I gradi di protezione dovranno sempre essere adeguati all'ambiente di installazione. In ogni caso le apparecchiature esposte, anche solo parzialmente, alle intemperie, dovranno avere grado di protezione almeno IP 55.

4.6.7 Caratteristiche dei cavi

La sezione dei cavi di alimentazione e dei conduttori costituenti l'impianto è indicata nel computo metrico e sui disegni di progetto. In mancanza di eventuali idonee indicazioni la sezione dei cavi deve essere determinata in base ad una temperatura ambiente di +45 °C e tenendo conto di tutti i coefficienti di riduzione, per una portata nominale pari al 130% del carico previsto e con una caduta di tensione non superiore al 3%.

I cavi da utilizzare dovranno essere delle seguenti tipologie:
- FS17: cavo unipolare in rame, senza guaina, isolato in PVC tipo S17 con conduttore a corda flessibile per posa fissa non propagante l'incendio (a norme CEI 20-20, 20-22), classe CPR Cca - S3, d1, a3.;

- FG16OR16 0,6/1 kV: cavo multipolare in rame, isolato in gomma G16, con guaina in PVC R16, con conduttore a corda flessibile per posa fissa non propagante l'incendio, (a norme CEI 20-13, 20-22), classe CPR Cca-s3, d1, a3.

Per l'individuazione sicura e facile dei cavi si dovranno applicare apposite targhe a manicotto, fascettate ai cavi, con impresso in rilievo le indicazioni riguardanti: il circuito, la sezione e la destinazione.
Tutti i cavi dovranno, sia in arrivo che in partenza, essere opportunamente intestati con capicorda del tipo a compressione.
La posa dei cavi dovrà in ogni caso rispettare quanto espresso dalle norme C.E.I. 11-17 e C.E.I. 64-8/5.

Nel caso di conduttori posati in parallelo è fondamentale che le singole corde abbiano la medesima lunghezza.

Tutti i conduttori dovranno essere in rame ed avere sezione e portata sufficiente per l'uso cui sono destinati.
Le sezioni minime delle derivazioni ai singoli punti luce saranno di 1,5 mm2.
Le sezioni minime delle derivazioni ai singoli punti presa saranno di 2,5 mm2.
In ogni caso non sono ammesse sezioni inferiori a 1,5 mm2.

4.6.8 Caratteristiche dei materiali isolanti

I materiali isolanti dovranno essere scelti in funzione dell'ambiente in cui verranno impiegati e dovranno essere del tipo autoestinguente, non propagante la fiamma, a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi, non igroscopici e tali da non favorire la condensa.

Il livello di isolamento verso terra dei componenti dell'impianto non dovrà essere inferiore a quelli elencati nella seguente tabella :

Tensione nominale U del sistema [kV]	Tipo di isolamento	Tensione di tenuta verso massa delle apparecchiature per 60s a 50 Hz [kV]	Tensione nominale U/Uo dei cavi. [kV]
U ≤ 0,4	principale	2	0,45/0,75
	rinforzato	4	0,6/1

4.6.9) Quadri ed armadi

I quadri di distribuzione saranno costituiti da centralini da parete o armadi a pavimento, modulari, realizzati in lamiera, grado di protezione IP 4X a sportello aperto, pannelli frontali in lamiera sfinestrati e dotati di cerniera per un rapido accesso ai componenti interni, dotati di morsettiera e chiusura a chiave tipo Yale, con supporto per apparecchiature modulo DIN.

Dovranno essere corredati dei dispositivi di protezione indicati.

Ad opera ultimata dovrà essere prodotta la documentazione necessaria, conforme alle norme EN 61439 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione o CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
Salvo specifiche indicazioni della DL, gli involucri, gli interruttori, qualsiasi dispositivo di protezione, di manovra, di misura presente nei quadri elettrici dovranno essere di un unico produttore.

Dove si fa riferimento alla Normativa CEI 23-51 gli involucri vuoti dovranno essere conformi alla Norma Sperimentale CEI 23-49.
Dovranno essere dotati di marchio IMQ o altro marchio internazionale equivalente.

Ogni quadro elettrico deve essere munito di apposita targa, nella quale sia riportato almeno il nome o il marchio di fabbrica del costruttore e un identificatore (numero o tipo), che permetta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili, sono richiesti in targa anche la data di costruzione e la norma di riferimento.

4.6.10 Cassette, canali, tubazioni

Ciascuna scatola conterrà morsettiere e morsetti multipli per i circuiti da essa derivati.
Verranno installate cassette diverse per i vari servizi, qualora i morsetti di diversi servizi fossero riuniti in una medesima cassetta si dovrà provvedere alla separazione di essi mediante diaframmi opportuni.

Saranno presenti condutture in canale metallico o plastico (condutture costituite da cavi contenuti entro un contenitore prefabbricato con coperchio), condutture in passerelle a filo (condutture costituite da cavi contenuti entro una passerella realizzata con fili metallici intrecciati e saldati).

I cavi installati entro tubi saranno sfilabili e re-infilabili. I cavi installati dentro canali, condotti, cunicoli, passerelle, devono poter essere facilmente posati e rimossi. I cavi posati in vista devono essere, ove necessario e secondo quanto prescritto dalle Norme, protetti da danneggiamenti meccanici.

Il percorso dovrà essere ispezionabile, le condutture relative ai circuiti di energia e dei circuiti ausiliari devono essere separati da quelli dei circuiti telefonici; il coefficiente di riempimento deve essere pari al massimo a 0,5 per gli scomparti destinati ai cavi per energia; i coperchi dei canali e degli accessori devono essere asportabili per mezzo di un attrezzo, quando sono a portata di mano (CEI 64-8); il conduttore di neutro non deve essere comune a più circuiti; le masse dei componenti del sistema devono potersi collegare affidabilmente al conduttore di protezione e deve poter essere garantita la continuità elettrica dei vari componenti metallici del sistema.

I tubi protettivi, flessibili o rigidi, in materiale isolante posati sotto pavimento dovranno essere di tipo pesante. I tubi di tipo leggero potranno essere posati sottotraccia a parete, o a soffitto, oppure nel controsoffitto. I tubi protettivi installati sottotraccia a parete devono avere percorso orizzontale, verticale o parallelo agli spigoli delle pareti.
Le dimensioni interne dei tubi protettivi dovranno essere tali da permettere l'agevole infilaggio dei cavi dopo la messa in opera dei tubi stessi.
Le sezioni minime delle derivazioni ai singoli punti luce saranno in tubazioni con diametro non inferiore a ø 20 mm.
Le sezioni minime delle derivazioni ai singoli punti presa saranno in tubazioni con diametro non inferiore a ø 25 mm.
Il diametro minimo consentito sarà Ø 20 mm.

4.6.11 Caratteristiche dei dispositivi di comando

I dispositivi di comando, interruttori, deviatori, variatori, pulsanti, sensori di movimento, verranno installati secondo quanto illustrato nelle tavole planimetriche.
L'altezza d'installazione, secondo il DM 14 giugno 1989 n. 236, art. 8.1.5, sarà compresa tra 0,75 e 1,40 m dal pavimento; in questo intervallo si cercherà di installare i dispositivi all'altezza delle maniglie delle porte, nel caso in cui dette maniglie fossero al di fuori delle misure precisate l'installazione avverrà a 0,90 m dal pavimento.
Gli apparecchi di comando avranno dispositivo d'illuminazione interno per permetterne facilmente l'individuazione, Norma CEI 64-8/7, art. 752.53.1.
I dispositivi dovranno avere marchio I.M.Q. o altro marchio internazionale equivalente.

4.6.12 Caratteristiche delle prese energia e dati

Le prese saranno di tipo bipasso, permetteranno cioè l'inserzione di spine ad alveoli allineati da 10 e 16A (P11/17), oppure universali, a sigla P30 - P17/11.
L'altezza d'installazione delle prese, secondo il DM 14 giugno 1989 n. 236, art. 8.1.5, sarà 0,45 m dal pavimento o altra indicazione della D.L, nei locali accessibili ai bambini le prese dovranno essere ad un'altezza di 1,20 m dal piano di calpestio.

Verranno installati dei quadretti dotati di prese a spina per usi industriali, conformi alle norme CEI 23-12 e CEI 23-12/1.
Saranno dotati dei seguenti dispositivi:
- interruttore magneto-termico tetrapolare In 16 A;
- presa universale (P30 e P17-11), IP 55;
- presa RJ 45, cat. 6, IP 55;
- presa IEC 309 monofase, IP 65;
- presa IEC 309 trifase, IP 65;
- presa IEC 309 trifase con neutro, IP 65.

I cavi di alimentazione delle singole prese, se non indicato diversamente, avranno sezione pari a 2,5 mm2.
Le prese dovranno avere marchio I.M.Q. o altro marchio internazionale equivalente.

Le presa per trasmissione dati saranno di tipo RJ 45, cat. 6;
saranno connesse tramite cavo UTP (Un-Foiled Twisted Pair) cat. 6 per trasmissione dati o fonia, conduttori in rame monoconduttore 24 AWG, con guaina in PVC; dal singolo frutto all'armadio di cablaggio senza interruzioni.
Le tubature o canalizzazioni saranno indipendenti dai conduttori di energia; dove, per brevi tratti, dovessero coesistere, i cavi UTP saranno ulteriormente protetti con un'apposita guaina.

4.6.13 Accettazione degli impianti - collaudi

Tutti gli impianti presenti nell'appalto da realizzare e la loro messa in opera completa di ogni categoria o tipo di lavoro necessari alla perfetta installazione, saranno eseguiti nella totale osservanza delle prescrizioni progettuali, delle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, delle specifiche del presente capitolato o degli atti contrattuali, delle leggi, norme e regolamenti vigenti in materia.
L'Appaltatore resta, comunque, totalmente responsabile di tutte le forniture degli impianti o parti di essi, la cui accettazione effettuata dalla Direzione Lavori non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale o nei tempi previsti dalle garanzie fornite per l'opera e le sue parti.
Durante l'esecuzione di lavori di preparazione, di installazione, di finitura degli impianti e delle opere murarie relative, l'Appaltatore dovrà osservare tutte le prescrizioni della normativa vigenti in materia antinfortunistica oltre alle suddette specifiche progettuali o del presente capitolato, restando fissato che eventuali discordanze, danni causati direttamente o indirettamente, imperfezioni riscontrate durante l'installazione od il collaudo ed ogni altra anomalia segnalata dalla Direzione Lavori, dovranno essere prontamente riparate a totale carico e spese dell'Appaltatore.

Il collaudo dell'impianto prevede la verifica ed il controllo di regolarità dei test e delle misurazioni effettuate su ogni cavo e su ogni fibra ottica installata.

I test da effettuare sui cavi UTP e sui relativi terminali sono i seguenti:
- secondo le norme TIA/EIA TSB67:
  - mappa delle connessione delle coppie;
  - lunghezza delle connessioni;
  - attenuazione;
  - diafonia (NEXT loss) alle due estremità (dual NEXT);
- secondo le norme ISO/IEC 11801:
  - attenuazione (ACR);
  - resistenza (DC resistance);
  - continuità dello schermo;
  - impedenza.

Si dovranno rispettare i parametri di riferimento per link di categoria 6 secondo ISO/IEC 11801.
I risultati dovranno essere superiore a quelli minimi indicati dalle norme e riassunti nelle tabelle seguenti.
Caratteristiche minime secondo ISO/IEC 11801:

Lunghezza d'onda (µm)	Attenuazione massima (dB/km)	Banda passante (MHz/km)
850	3,5	200
1300	1,0	500

Caratteristiche minime secondo TIA/EIA 568A:

Lunghezza d'onda (µm)	Attenuazione massima (dB/km)	Banda passante (MHz/km)
850	3,75	160
1300	1,5	500

Nella relazione che l'Impresa dovrà rilasciare dovrà essere indicato:
- breve descrizione delle modalità e delle condizioni in cui sono stati eseguiti i test;
- marca, modello, numero di serie e caratteristiche dello strumento o del dispositivo utilizzato;
- certificazione di taratura rilasciata da un laboratorio indipendente con l'indicazione della data dell'ultima revisione.

Gli strumenti utilizzati per le misurazioni dovranno operare in Classe di lavoro II o superiore (TIA/EIA TSB67).
Di ogni misurazione l'Impresa dovrà rilasciare documentazione scritta.
Oltre ai criteri di sicurezza, stabilità, e durata delle opere si dovrà operare in modo da tener conto dell'aspetto estetico che deriva dall'inserimento di apparecchiature nell'edificio. Ogni volta che per necessità di lavoro si presenti una situazione che possa in qualche modo interessare le circostanze descritte in precedenza sarà compito dell'Assuntore informare la Direzione Lavori per concordare la soluzione da applicare.
In particolare sarà cura dell'Impresa appaltatrice dei lavori prestare attenzione alle seguenti prescrizioni.

4.6.14) Opere murarie

L'esecuzione di opere di foratura, scanalatura e fissaggio su opere murarie già esistenti dovrà essere preceduto da una accurata analisi sulla possibilità di utilizzo del supporto al fine di verificare che, tali lavorazioni, non arrechino danni strutturali o impiantistici e che, l'utilizzo della parte esistente possa garantire al futuro impianto, la necessaria stabilità e robustezza di cui necessita. Le dimensioni dei fori e degli scassi dovranno essere proporzionati agli sforzi a cui saranno sottoposti i ganci, le mensole, i bracci e ogni altro manufatto che verrà inserito.
Qualunque opera muraria sia resa necessaria deve prevedere il ripristino delle pareti, con l'unica esclusione della tinteggiatura.
Le pareti costituenti i compartimenti antincendio, REI 120, devono essere ripristinate tali (Norma CEI 64-8/5, art. 527.2).

4.6.15) Scelta dei percorsi

La scelta dei percorsi dovrà avvenire in modo da usufruire di tracciati rettilinei e per quanto possibile, di breve sviluppo. Gli andamenti dei percorsi lungo la struttura dovranno essere unicamente orizzontali o verticali, è ammesso un percorso inclinato unicamente lungo le rampe scale, seguendo la pendenza di queste.

4.6.16) Modalità di posa dei cavi

La posa dei cavi entro le canalizzazioni o le tubazioni dovrà tener conto delle seguenti prescrizioni :

- il raggio di curvatura dei cavi dovrà essere proporzionato alla dimensione e al grado di flessibilità del cavo e in ogni caso dovrà rientrare nei limiti stabiliti dalle Norme;
- non è ammessa la posa di cavi elettrici unipolari o multipolari, con o senza guaina, direttamente entro pareti o murature;
- non è ammessa la posa di cavi elettrici unipolari o multipolari, con o senza guaina, in canali a soffitto;
- dovrà essere sempre garantita la sfilabilità dei cavi.

In generale dovranno essere evitate abrasioni per contatto durante l'infilatura e ogni altra sollecitazione che possa indebolire o pregiudicare le caratteristiche elettriche o meccaniche del cavo.

4.6.17) Giunzioni e derivazione dei circuiti

Le giunzioni e le derivazioni dovranno essere opportunamente realizzate in modo da garantire bassa resistenza elettrica, isolamento sufficiente, robustezza meccanica, protezione da agenti esterni quali muffe, polveri, insetti, ecc. Si dovranno evitare giunzioni e connessioni di materiali elettrochimicamente differenti e giunzioni che possano dare origine a fenomeni corrosivi.
Le derivazioni dei cavi dovranno essere di regola eseguite entro scatole provviste di apposita morsettiera.
Sono ammesse giunzioni e derivazioni in canali. In questo caso devono avere isolamento elettrico e resistenza meccanica almeno equivalenti a quello richiesto per i cavi, in relazione alle condizioni d'installazione; esse inoltre devono avere nei confronti delle parti attive un grado di protezione almeno IP XXB. In canali le giunzioni devono essere nel minor numero possibile; le giunzioni devono unire cavi dalle stesse caratteristiche e dello stesso colore delle anime. Inoltre le condizioni del coefficiente di riempimento devono tenere conto anche delle giunzioni e delle derivazioni.
Sono vietate le giunzioni di cavi mediante l'uso di semplici nastrature .
Non dovranno essere inseriti interruttori unipolari o fusibili sui conduttori di terra, di neutro e di protezione.
Le parti metalliche degli impianti elettrici normalmente non in tensione, che per cedimento dell'isolamento principale possono andare in tensione, devono essere collegate a terra.

Nelle condutture telefoniche o dati, dove si utilizzerà cavo UTP, non sono ammesse giunzioni di alcun genere, ogni connessione dovrà essere effettuata da un unico pezzo di cavo.

4.6.18) Impianti di adduzione gas

S'intende per impianti di adduzione del gas l'insieme di depositi, tubazioni, ecc. che servono a fornire il gas agli apparecchi utilizzatori (cucine, scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.).
In conformità al Decreto n° 37 del 22-01-2008, gli impianti di adduzione del gas devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.
Il direttore dei lavori ai fini della loro accettazione procederà come segue:
- verificherà l'insieme dell'impianto a livello di progetto per accertarsi che vi sia la dichiarazione di conformità alla Legislazione antincendio ed alla legislazione di sicurezza;
- verificherà che la componentistica approvvigionata in cantiere risponda alle norme UNI - CIG rese vincolanti dai decreti ministeriali emanati in applicazione della legge 1083 e della legge 46 e per la componentistica non soggetta a decreto la sua rispondenza alle norme UNI; questa verifica sarà effettuata su campioni prelevati in sito ed eseguendo prove (anche parziali) oppure richiedendo un attestato di conformità dei componenti e/o materiali alle norme UNI;
- verificherà in corso d'opera ed a fine opera che vengano eseguiti i controlli ed i collaudi di tenuta, pressione, ecc. previsti dalla legislazione antincendio e dalle norme tecniche rese vincolanti con i decreti precitati.

Art. 4.6.19) Impianti di riscaldamento

In conformità al DM n. 37 del 22-01-2008, gli impianti di riscaldamento devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI e CEI sono considerate norme di buona tecnica.
1.0 - Generalità
L'impianto di riscaldamento deve assicurare il raggiungimento, nei locali riscaldati, della temperatura indicata in progetto, compatibile con le vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici. Detta temperatura deve essere misurata al centro dei locali e ad un'altezza di 1,5 m dal pavimento. Quanto detto vale purché la temperatura esterna non sia inferiore al minimo fissato in progetto.
Nell'esecuzione dell'impianto dovranno essere scrupolosamente osservate, oltre alle disposizioni per il contenimento dei consumi energetici, le vigenti prescrizioni concernenti la sicurezza, l'igiene, l'inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo.

2.0 - Sistemi di riscaldamento.

I sistemi di riscaldamento degli ambienti si intendono classificati come segue:
a) mediante "corpi scaldanti" (radiatori, convettori, piastre radianti e simili) collocati nei locali e alimentati da un fluido termovettore (acqua, vapore d'acqua, acqua surriscaldata);
b) mediante "pannelli radianti" posti in pavimenti, soffitti, pareti, a loro volta riscaldati mediante tubi, in cui circola acqua a circa 50°C;
c) mediante "pannelli sospesi" alimentati come i corpi scaldanti di cui in a);
d) mediante l'immissione di aria riscaldata per attraversamento di batterie. Dette batterie possono essere:
- quelle di un apparecchio locale (aerotermo, ventilconvettore, convettore ventilato, ecc....);
- quelle di un apparecchio unico per unità immobiliare (condizionatore, complesso di termoventilazione);
e) mediante l'immissione nei locali di aria riscaldata da un generatore d'aria calda a scambio diretto.
Dal punto di vista gestionale gli impianti di riscaldamento si classificano come segue:
- autonomo, quando servi una pluralità di unità immobiliari di un edificio. o di più edifici raggruppati;
- di quartiere, quando serve una pluralità di edifici separati;
- urbano, quando serve tutti gli edifici di un centro abitato.

3.0 - Componenti degli impianti di riscaldamento.
In base alla regolamentazione vigente tutti i componenti degli impianti di riscaldamento destinati alla produzione, diretta o indiretta, del calore, vuoi alla utilizzazione del calore, vuoi alla regolazione automatica e contabilizzazione del calore, debbono essere provvisti del certificato di omologazione rilasciato dagli organi competenti.
I dispositivi automatici di sicurezza e di protezione debbono essere provvisti di certificato di conformità rilasciato, secondo i casi, dall'ISPESL o dal Ministero degli Interni (Centro Studi ed Esperienze).
Tutti i componenti degli impianto debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza ai fini della loro revisione o della eventuali sostituzione.
Il Direttore dei lavori dovrà accettare che i componenti impiegati siano stati omologati e/o che rispondano alle prescrizioni vigenti.

4.0 - Generatori di calore.
Secondo il combustibile impiegato i generatori di calore possono essere alimentati:
- con combustibili solidi, caricati manualmente o automaticamente nel focolare;
- con combustibili liquidi mediante apposito bruciatore;
- con combustibili gassosi mediante apposito bruciatore.
Secondo il fluido riscaldato i generatori di calore possono essere:
- ad acqua calda;
- a vapore con pressione inferiore a 98067 Pa;
- ad acqua surriscaldata con temperatura massima corrispondente alla pressione di cui sopra;
- ad aria calda.
4.1.1) Il generatore di calore deve essere in grado di fornire il calore necessario per il rendimento previsto ai vari carichi e di esso dovrà essere precisato il tipo e la pressione massima di esercizio, il materiale impiegato, lo spessore della superficie di scambio e il volume del fluido contenuto (nel caso di generatori di vapore d'acqua il contenuto d'acqua il contenuto d'acqua a livello).
4.1.2 - Per i generatori con camera di combustione pressurizzata bisogna assicurarsi, nel caso in cui il camino sia a tiraggio naturale e corra all'interno dell'edificio, che all'uscita dei fumi non sussista alcuna pressione residua.
4.1.3 - Il generatore sarà dotato degli accessori previsti dalla normativa ed in particolare:
- dei dispositivi di sicurezza;
- dei dispositivi di protezione;
- dei dispositivi di controllo; previsti dalle norme ISPESL.
In particolare:
a) dispositivi di sicurezza:
- negli impianti ad acqua calda a vaso aperto, la sicurezza del generatore verrà assicurata mediante un tubo aperto all'atmosfera, di diametro adeguato;
- negli impianti ad acqua calda a vaso chiuso, la sicurezza verrà assicurata, per quanto riguarda le sovrappressioni, dalla o dalle valvole di sicurezza e, per quanto riguarda la sovratemperatura, da valvole di scarico termico o da valvole di intercettazione del combustibile;
- negli impianti a vapore a bassa pressione o ad acqua surriscaldata, la sicurezza dei generatori verrà assicurata dalle valvole di sicurezza.
b) dispositivi di protezione sono quelli destinati a prevenire l'entrata in funzione dei dispositivi di sicurezza, ossia termostati, pressostati e flussostati (livellostati nei generatori di vapore) essi devono funzionare e rispondere alle normative vigenti.
c) dispositivi di controllo sono: il termometro con l'attiguo pozzetto per il termometro di controllo e l'idrometro con l'attacco per l'applicazione del manometro di controllo. Nei generatori di vapore: il livello visibile ed il manometro dotato di attacco per il manometro di controllo. Questi dispositivi devono rispondere alle normative vigenti.
4.1 - Generatori d'aria calda a scambio diretto.
Dei generatori d'aria calda, a scambio diretto, ove ne sia consentito l'impiego per il riscaldamento di locali di abitazione ed uffici, dovrà essere dichiarata la natura e spessore della superficie di scambio, la pressione della camera di combustione e del circuito dell'aria, la potenza assorbita dal ventilatore.
Ai fini della sicurezza sarà verificata la tenuta del circuito di combustione e la pressione nel circuito dell'aria calda che deve mantenersi superiore alla pressione massima rilevata nel circuito di combustione.
4.2 - Generatori di calore a scambio termico.
Comprendono scambiatori di calore in cui il circuito primario é alimentato da acqua calda o vapore od acqua surriscaldata prodotta da un generatore di calore ed il circuito secondario é destinato a fornire acqua calda a temperatura minore. Tali apparecchi, se alimentati da un fluido a temperatura superiore a quella di ebollizione alla pressione atmosferica, devono essere provvisti sul circuito secondaria, di valvole di sicurezza e di valvole di scarico termico, oltre alla apparecchiature di protezione (termostati, pressostati) che operano direttamente su

generatore che alimenta il circuito primario, oppure sul circuito primario. Devono disporre altresì degli apparecchi di controllo come i generatori d'acqua calda (termometro, idrometro con attacchi).

5.0 - Bruciatori.
I bruciatori di combustibili liquidi, o gassosi, ed i focolari per combustibili solidi, devono essere in grado di cedere al fluido termovettore il calore corrispondente al carico massimo del generatore servito.
In ogni caso la potenza del bruciatore non deve superare la potenza massima del generatore in questione. Il bruciatore deve essere corredato da dispositivi che ne arrestino il funzionamento ed intercettino l'afflusso del combustibile nel caso che la fiamma non si accenda o si spenga in corso di funzionamento.
In particolare le rampe di alimentazione dei bruciatori a gas debbono corrispondere esattamente per tipo e composizione a quelle prescritte dalle norme UNI CIG ed essere quindi dotate, oltre che di elettrovalvole d'intercettazione, anche dal dispositivo atto ad accertare l'assenza di perdita delle valvole stesse. Negli impianti di maggiore importanza dotati di bruciatore di gas, si dovrà prevedere anche la verifica automatica del dispositivo di controllo della fiamma all'atto di ogni accensione o, se del caso, la verifica continua.
L'arresto dei bruciatori, in generale, deve verificarsi anche nel caso d'intervento dei vari apparecchi di protezione: termostati, pressostati, flussostati, livellostati.
5.1 - Condotti di evacuazione dei fumi ed aerazione delle centrali termiche.
I condotti dei fumi, raccordi fumari, canali fumari e camini debbono assicurare la corretta evacuazione dei fumi anche al carico massimo nelle peggiori condizioni esterne di temperatura, pressione ed umidità relativa.
Qualora i condotti non siano totalmente esterni all'edificio, il tiraggio ne dovrà assicurare la depressione lungo l'intero sviluppo così che in caso di lesioni, non vi sia fuoriuscita dei prodotti della combustione. Lo sbocco all'esterno dovrà avvenire secondo le prescrizioni vigenti e comunque in modo da non recare molestie. In qualsiasi locale in cui funziona un generatore di calore, di qualsiasi potenza deve essere assicurato il libero ingresso dell'aria necessaria mediante un apertura non chiudibile di dimensioni adeguate.
5.2 - I depositi di combustibili liquidi.
Devono rispettare la legislazione in base alla capacità, ai locali in cui possono essere collocati ed alla loro sistemazione, ove siano interrati o collocati in vista all'aperto. Ove si presentassero delle perdite, il combustibile liquido dovrà fluire entro un apposito bacino di raccolta che, nel caso di interramento, non deve inquinare il terreno e la falda acquifera. Ogni serbatoio deve essere provvisto di un tubo di sfiato ubicato in modo che i prodotti gassosi non possano molestare le persone. Le tubazioni di adduzione del combustibile, liquido o gassoso, al serbatoio debbono potersi intercettare all'esterno delle centrali termiche, in caso di emergenza. Deve essere provvisto altresì di un attacco di carico, facilmente accessibile e protetto da manomissioni. Le tubazioni di adduzione ai bruciatori devono essere intercettabili all'esterno della centrale termica. Le stazioni di riduzione per l'alimentazione dei bruciatori di gas ed i relativi contatori vanno collocati all'esterno e, dove ciò non é possibile, in ambienti aerati e separati dai locali di utilizzazione secondo la regolamentazione antincendio.

6.0 - Circolazione del fluido termovettore.
6.1 - Pompe di circolazione.
Nel caso di riscaldamento ad acqua calda, la circolazione, salvo casi eccezionali in cui si utilizza la circolazione naturale per gravità, viene assicurata mediante elettropompe centrifughe la cui potenza elettrica assorbita non deve essere, di massima, maggiore di 1/500 della potenza termica massima dell'impianto.
Le pompe, provviste del certificato di omologazione, dovranno assicurare portate e prevalenze idonee per alimentare tutti gli apparecchi utilizzatori e debbono essere previste per un servizio continuo senza sensibile surriscaldamento del motore.
La tenuta sull'albero nelle pompe, accoppiato al motore elettrico con giunto elastico, potrà essere meccanica o con premistoppa, in quest'ultimo caso la perdita d'acqua dovrà risultare di scarsa rilevanza dopo un adeguato periodo di funzionamento.
Ogni pompa dovrà essere sprovvista di organi d'intercettazione sull'aspirazione e sulla mandata di valvole di non ritorno. Sulla pompa, o sui collettori di aspirazione e di mandata delle pompe, si dovrà provvedere una presa manometrica per il controllo del funzionamento.
6.2 - Ventilatori.
Nel caso di riscaldamento ad aria calda, l'immissione dell'aria nei vari locali si effettua mediante elettroventilatori centrifughi. o assiali, la cui potenza elettrica assorbita non deve essere, di massima, maggiore di 1/50 della potenza termica massima dell'impianto. I ventilatori, provvisti del certificato di omologazione, dovranno assicurare portate e prevalenze idonee per l'immissione nei singoli locali della portata d'aria necessaria per il riscaldamento e debbono essere previsti per un servizio continuo senza sensibile surriscaldamento del motore.

7.0 - Distribuzione del fluido termovettore.
7.1 - Rete di tubazioni di distribuzione.
Comprende:
a) le tubazioni della centrale termica;
b) le tubazioni della sottocentrale termica allorché l'impianto si alimentato dal secondario di uno scambiatore di calore;
c) la rete di distribuzione propriamente detta che comprende:
- una rete orizzontale principale;
- le colonne montanti che si staccano dalla rete di cui sopra;
- le reti orizzontali nelle singole unità immobiliari;
- gli allacciamenti ai singoli apparecchi utilizzatori;
d) la rete di sfiato dell'aria.
7.1.1 - Le reti orizzontali saranno poste, di regola, nei cantinati o interrate: in quest'ultimo caso, se si tratta di tubi metallici e non siano previsti cunicoli accessibili aerati, si dovrà prevedere una protezione tale da non consentire alcun contatto delle tubazioni con terreno.
7.1.2 - Le colonne montanti, provviste alla base di organi d'intercettazione e di rubinetto di scarico, saranno posti possibilmente in cavedi accessibili e da esse si dirameranno le reti orizzontali destinate alle singole unità immobiliari.
Debbono restare accessibili sia gli organi d'intercettazione dei predetti montanti, sia quelle delle singole reti o, come nel caso dei pannelli radianti, gli ingressi e le uscite dei singoli serpentini.

7.1.3 - Diametri e spessori delle tubazioni debbono corrispondere a quelli previsti nelle norme UNI: in particolare per i tubi di acciaio neri s'impiegheranno, sino al diametro di 1", tubi gas secondo la norma UNI 3824 e per diametri maggiori, tubi lisci secondo le norme UNI 7287 e UNI 7288.
Per i tubi di rame s'impiegheranno tubi conformi alla norma UNI 6507.
7.1.4 - Le tubazioni di materiali non metallici debbono essere garantite dal fornitore per la temperatura e pressione massima di esercizio e per servizio continuo.
7.1.5 - Tutte le tubazioni debbono essere coibentate secondo le prescrizioni della Legge 373 e decreti di attuazione, salvo il caso in cui il calore da esse emesso sia previsto espressamente per il riscaldamento, o per l'integrazione del riscaldamento ambiente.
7.1.6 - I giunti, di qualsiasi genere (saldati, filettati, a flangia, ecc.) debbono essere a perfetta tenuta e là dove non siano accessibili dovranno essere provati a pressione in corso d'installazione.
7.1.7 - I sostegni delle tubazioni orizzontali o sub-orizzontali dovranno essere previsti a distanze tali da evitare incurvamenti.
7.1.8 - Il dimensionamento delle tubazioni, sulla base delle portate e delle resistenze di attrito ed accidentali, deve essere condotto così di assicurare le medesime perdite di carico in tutti i circuiti generali e particolari di ciascuna utenza. La velocità dell'acqua nei tubi deve essere contenuta entro limiti tali da evitare rumori molesti, trascinamento d'aria, perdite di carico eccessive e fenomeni di erosione in corrispondenza alle accidentalità.
7.1.9 - Il percorso delle tubazioni e la loro pendenza deve assicurare, nel caso d'impiego dell'acqua, il sicuro sfogo dell'aria e, nel caso dell'impiego del vapore, lo scarico del condensato oltre che l'eliminazione dell'aria. Occorre prevedere, in ogni caso, la compensazione delle dilatazioni termiche; dei dilatatori, dovrà essere fornita la garanzia che le deformazioni rientrano in quelle elastiche del materiale e dei punti fissi che l'ancoraggio è commisurato alle sollecitazioni. Gli organi d'intercettazione, previsti su ogni circuito separato, dovranno corrispondere alle temperature e pressioni massime di esercizio ed assicurare la perfetta tenuta, agli effetti dell'eventuale segregazione dell'impianto di ogni singolo circuito. Sulle tubazioni che convogliano vapore occorre provvedere uno o più scaricatori del condensato così da evitare colpi d'ariete e le ostruzioni al passaggio del vapore.

8.0 - Apparecchi utilizzatori.
Tutti gli apparecchi utilizzatori debbono essere costruiti in modo da poter essere impiegati alla pressione ed alla temperatura massima di esercizio, tenendo conto della prevalenza delle pompe di circolazione che può presentarsi al suo valore massimo qualora la pompa sia applicata sulla mandata e l'apparecchio sia intercettato sul solo ritorno.
8.1 - Corpi scaldanti statici.
Qualunque sia il tipo prescelto, i corpi scaldanti debbono essere provvisti di un certificato di omologazione che ne attesti la resa termica, accertata in base alla norma UNI 6514. Essi debbono essere collocati in posizione e condizioni tali che non ne risulti pregiudicata la cessione di calore all'ambiente. Non si debbono impiegare sullo stesso circuito corpi scaldanti dei quali sia notevolmente diverso l'esponente dell'espressione che misura la variazione della resa termica in funzione della differenza tra la temperatura del corpo scaldante e la temperatura ambiente (esempio radiatori e convettori).
Sulla mandata e sul ritorno del corpo scaldante si debbono prevedere organi atti a consentire la regolazione manuale e, ove occorra, l'esclusione totale del corpo scaldante, rendendo possibile la sua asportazione, senza interferire con il funzionamento dell'impianto.
8.2 - Corpi scaldanti ventilati.
Di tali apparecchi costituiti da una batteria percorsa dal fluido e da un elettroventilatore che obbliga l'aria a passare nella batteria, occorre, oltre a quanto già esposto per i corpi scaldanti statici, accertare la potenza assorbita dal ventilatore e la rumorosità dello stesso. La collocazione degli apparecchi deve consentire un a distribuzione uniforme dell'aria evitando altresì correnti moleste.
8.3 - Pannelli radianti.
Costituiscono una simbiosi tra le reti di tubazioni in cui circola il fluido termovettore e le strutture murarie alle quali tali reti sono applicate (pannelli riportati) o nelle quali sono annegate (pannelli a tubi annegati). I tubi per la formazioni delle reti, sotto forma di serpentini, o griglie, devono essere di piccolo diametro (20 mm. al massimo) ed ove non si tratti di tubi metallici, dovrà essere accertata l'idoneità relativamente alla temperatura ed alla pressione massima di esercizio per un servizio continuo. Prima dell'annegamento delle reti si verificherà che non vi siano costruzioni di sorta ed é indispensabile una prova a pressione sufficientemente elevata per assicurarsi che non si verifichino perdite nei tubi e nelle eventuali congiunzioni.
8.3.1 - Nel caso di pannelli a pavimento la temperatura media superficiale del pavimento finito non deve superare il valore stabilito al riguardo dal progettista e la distanza tra le tubazioni deve essere tale da evitare che detta temperatura media si consegua alternando zone a temperatura relativamente alta e zone a temperature relativamente bassa. Nel prevedere il percorso dei tubi occorre tener presente altresì che (anche con cadute di temperatura relativamente basse: 8 ÷ 10°C) le zone che corrispondono all'ingresso del fluido scaldante emettono calore sensibilmente superiore a quelle che corrispondono all'uscita. Le reti di tubi devono essere annegate in materiale omogeneo (di regola: calcestruzzo da costruzione) che assicuri la totale aderenza al tubo e ne assicuri la protezione da qualsiasi contatto con altri materiali e da qualsiasi liquido eventualmente disperso sul pavimento.
8.3.2 - Nel caso di pannelli a soffitto, ricavati di regola annegando le reti nei solai pieni, o nelle nervature dei solai misti, la temperatura media superficiale non deve superare il valore stabilito dal progettista.
8.3.3 - Il collegamento alle reti di distribuzione, deve essere attuato in modo che sia evitato qualsiasi ristagno dell'aria e che questa, trascinata dal fluido venga scaricata opportunamente; per lo stesso motivo é opportuno che la velocità dell'acqua non sia inferiore a 0,5 m./s.
8.3.4 - Nel caso di reti a griglia, costituite da una pluralità di tronchi o serpentini, collegati a due collettori (d'ingresso e d'uscita), occorre che le perdite di carico nei vari tronchi siano uguali, così da evitare circolazioni preferenziali. In concreto occorre che i vari tronchi, o serpentini, abbiano la stessa lunghezza (e, possibilmente, lo stesso numero di curve) e che gli attacchi ai collettori avvengano da parti opposte così che il tronco con la mandata più corta abbia il ritorno più lungo e il tronco con la mandata più lunga, il ritorno più corto.
8.3.5 - Nei pannelli, cosiddetti "riportati", di regola a soffitto e talvolta a parete, ove le reti di tubazioni sono incorporate in uno strato di speciale intonaco, applicato alla struttura muraria, o anche separato dalla stessa, si dovrà prevedere un'adeguata armatura di sostegno, una rete porta-intonaco di rinforzo é l'ancoraggio del pannello, tenendo conto delle dilatazioni termiche. Qualunque sia il tipo di pannello impiegato, si deve prevedere un pannello, od un gruppo di pannelli, per ogni locale dotato di una valvola di regolazione, collocata in luogo costantemente accessibile.

8.3.6 - E` utile l'applicazione di organi di intercettazione sull'ingresso e sull'uscita così da poter separare dall'impianto il pannello od il gruppo di pannelli senza interferenze con l'impianto stesso.
8.4 - Pannelli pensili.
Si considerano come corpi scaldanti tenendo conto che, in relazione al loro sviluppo ed alla loro collocazione, le temperature superficiali debbono essere compatibili con il benessere delle persone.
8.5 - Riscaldatori d'acqua.
Sono destinati alla produzione di acqua calda per i servizi igienici e possono essere:
- ad accumulo con relativo serbatoio;
- istantanei;
- misti ad accumulo ed istantanei.
Il tipo di riscaldatore ed il volume di accumulo deve essere rispondente alla frequenza degli attingimenti: saltuari, continui, concentrati in brevi periodi di tempo. Qualora il fluido scaldante presenti una temperatura superiore a quella di ebollizione alla pressione atmosferica occorre applicare al serbatoio di accumulo la valvola di sicurezza e la valvola di scarico termico.
Nel serbatoio d'accumulo é altresì indispensabile prevedere un vaso d'espansione, o di una valvola di sfioro, onde far fronte alla dilatazione dell'acqua in essi contenuta in cui non si verifichino attingimenti durante il riscaldamento dell'acqua stessa. Secondo le prescrizioni della Legge 373 l'acqua deve essere distribuita a temperatura non superiore a 50°C, é comunque opportuno, nel caso dell'accumulo, mantenere l'acqua a temperatura non superiore a 65°C onde ridurre la formazione di incrostazioni, nel caso in cui l'acqua non venga preventivamente trattata. Il generatore di calore destinato ad alimentare il riscaldatore d'acqua durante i periodi in cui non si effettua il riscaldamento ambientale deve essere di potenza non superiore a quella richiesta effettivamente dal servizio a cui é destinato.
8.6 - Complessi di termoventilazione.
Sono costituiti, come i corpi scaldanti ventilati, da una batteria di riscaldamento alimentata dal fluido termovettore e da un elettroventilatore per la circolazione dell'aria nella batteria.
Dovendo provvedere al riscaldamento di una pluralità di locali mediante l'immissione di aria calda, l'apparecchio dovrà essere in grado di fornire la potenza termica necessaria.
Dell'elettroventilatore, dotato di un motore elettrico per servizio continuo dovranno essere verificati: la portata, la prevalenza, la potenza assorbita ed il livello di rumorosità nelle condizioni di esercizio.
L'apparecchio può essere provvisto di filtri sull'aria di rinnovo e/o sull'aria di circolazione (mentre la presenza di dispositivi di umidificazione lo farebbe annoverare tra gli apparecchi di climatizzazione invernale).

9.0 - Espansione dell'acqua nell'impianto.
Negli impianti ad acqua calda, o surriscaldata, occorre prevedere un vaso di espansione in cui trovi posto l'aumento di volume del liquido per effetto del riscaldamento. Il vaso può essere aperto all'atmosfera o chiuso, a pressione.
Il vaso aperto deve essere collocato a quota maggiore del punto più alto dell'impianto ed occorre assicurarsi che esso non sia in circolazione per effetto dello scarico del tubo di sicurezza (allacciato scorrettamente) o della rete di sfiato dell'aria (sprovvista di scaricatore idoneo).
Ove si utilizzi un vaso chiuso la pressione che vi deve regnare deve essere: nel caso di acqua calda, superiore alla pressione statica dell'impianto, nel caso di acqua surriscaldata superiore alla pressione del vapore saturo alla temperatura di surriscaldamento.
Il vaso chiuso può essere del tipo a diaframma, autopressurizzato, pressurizzato a pressione costante e livello variabile, pressurizzati a pressione e livello costanti.
Questi ultimi richiedono per la pressurizzazione l'allacciamento ad una rete di aria compressa (o ad un apposito compressore) o a bombole di aria compressa o di azoto. I vasi chiusi collegati ad una sorgente esterna debbono essere dotati di valvole di sicurezza e se la pressione della sorgente può assumere valori rilevanti, occorre inserire una restrizione tarata sul tubo di adduzione cosicché la portata massima possa essere scaricata dalla valvola di sicurezza senza superare la pressione di esercizio per la quale il vaso é previsto.
In ogni caso, qualora la capacità di un vaso chiuso sia maggiore di 25 l., il vaso stesso é considerato apparecchio a pressione a tutti gli effetti.

10.0- Regolazione automatica.
Secondo la Legge 373, ogni impianto centrale deve essere provvisto di un'apparecchiatura per la regolazione automatica della temperatura del fluido termovettore, in funzione della temperatura esterna e del conseguente fattore di carico.
Il regolatore, qualunque ne sia il tipo, dispone di due sonde (l'una esterna e l'altra sulla mandata generale) ed opera mediante valvole servocomandate.
Il regolatore deve essere suscettibile di adeguamento del funzionamento del diagramma d'esercizio proprio dell'impianto regolato. Debbono essere previste regolazioni separate nel caso di circuiti di corpi scaldanti destinati ad assicurare temperature e nel caso di circuiti che alimentano corpi scaldanti aventi una risposta diversa al variare della differenza tra la temperatura dell'apparecchio e la temperatura ambiente.
E` indispensabile prevedere un sistema di regolazione automatica della temperatura ambiente per ogni unità immobiliare e di una valvola termostatica su ciascun corpo scaldante ai fini di conseguire la necessaria omogeneità delle temperature ambiente e di recuperare i cosiddetti apporti di calore gratuiti, esterni ed interni.
La regolazione locale deve essere prevista per l'applicazione di dispositivi di contabilizzazione del calore dei quali venisse decise l'adozione.

11.0- Alimentazione e scarico dell'impianto.
11.1 - Alimentazione dell'impianto.
Può avvenire secondo uno dei criteri seguenti:
- negli impianti a vapore, mediante elettropompe che prelevano l'acqua dalla vasca di raccolta del condensato , vasca in cui il livello é assicurato da una valvola a galleggiante allacciata all'acquedotto o ad un condotto di acqua trattata;
- negli impianti ad acqua calda, con vaso di espansione aperto, o mediante l'allacciamento all'acquedotto (o ad un condotto di acqua trattata) del vaso stesso, in cui il livello é assicurato da una valvola a galleggiante come sopra; oppure mediante un allacciamento diretto

all'acquedotto (o del predetto condotto di acqua trattata) al generatore di calore o ad un collettore della centrale termica, allacciamento dotato di una valvola a perfetta tenuta da azionare manualmente;
- negli impianti ad acqua calda con vaso chiuso, mediante l'allacciamento diretto all'acquedotto (od al predetto condotto dell'acqua trattata) attraverso una valvola di riduzione;
- negli impianti ad acqua surriscaldata, mediante elettropompe che prelevano l'acqua dall'acquedotto o dal serbatoio dell'acqua trattata.
Occorrono ovviamente pompe di sopraelevazione della pressione qualora la pressione dell'acquedotto, o quella del condotto dell'acqua trattata, non fosse in grado di vincere la pressione regnante nel punto di allacciamento. Nel caso di valvole a galleggiante collegate all'acquedotto, la bocca d'ingresso dell'acqua deve trovarsi ad un livello superiore a quello massimo dell'acqua così che, in caso di eventuali depressioni nell'acquedotto non avvenga il risucchio in esso dell'acqua del vaso.
Nel caso di allacciamenti di reti all'acquedotto è prescritta l'applicazione di una valvola di non ritorno (valvola di disconnessione) così da evitare ogni possibile rientro nell'acquedotto dell'acqua dell'impianto. Sulla linea di alimentazione occorre inserire un contatore d'acqua al fine di individuare tempestivamente eventuali perdite e renderne possibile l'eliminazione.
11.2 - Scarico dell'impianto.
Deve essere prevista la possibilità di scaricare, parzialmente o totalmente, il fluido termovettore contenuto nell'impianto. Se si tratta di acqua fredda, questa può essere scaricata direttamente nella fognatura; se si tratta di acqua calda occorre raffreddarla in apposita vasca prima di immetterla nella fognatura.

12.0- Quadro e collegamenti elettrici.
Si dovrà prevedere un quadro elettrico per il comando e la protezione di ogni singolo motore da corto circuiti, abbassamenti di tensione, mancanza di fase e sovraccarichi controllati.
Quadro e collegamenti elettrici, nonché la messa a terra di tutte le parti metalliche, dovranno essere conformi alle norme CEI ed in particolare a quella prevista espressamente per le centrali termiche nella CEI 64/2 appendice B.

13.0 - Il direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di riscaldamento opererà come segue:
a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto.
b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare l'impianto e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità ai sensi del DM n. 37 del 22-01-2008 e di altre eventuali prescrizioni concordate.
Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta, consumo di combustibile (correlato al fattore di carico), ecc. per comprovare il rispetto della Legge 10/91 e della regolamentazione esistente al momento del collaudo.
Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla dichiarazione di conformità predetta, descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

4.6.20) Descrizione sommaria delle opere

L'Impresa Appaltatrice dei lavori dovrà provvedere all'approvvigionamento dei materiali e dovrà realizzare una serie di opere di carattere impiantistico.
In particolare possiamo individuare:

A) Cogeneratore:
1) Coordinamento e posa in opera del cogeneratore.

Posto in opera incluse le opere murarie, e quanto altro occorra per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte senza alcun altro intervento.

B) Impianto gas:
1) Fornitura e posa in opera di tubi mannesmann zincati UNI 8863 serie media, peso secondo tabelle UNI
Diametro 3/4"
2) Fornitura e posa in opera di valvola di apertura rapida per gas.
Diametro 3/4"

Tutti i materiali indicati dovranno essere dotati di marchio IMQ o altro analogo marchio internazionale.
Posto in opera incluse le opere murarie di scasso e ripristino, e quanto altro occorra anche non specificatamente menzionato per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

C) Impianto acqua:
1) Fornitura e posa in opera di valvola a sfera, corpo in ghisa, pn 16, a passaggio totale, sfera di ottone cromata, stelo di ottone, speciale
Diametro 3"
2) Fornitura e posa in opera di pressostato di blocco a taratura fissa per impianti a circuito chiuso con riarmo manuale.
3) Fornitura e posa in opera di termostato a contatto, bracciale a fascetta elemento sensibile a dilatazione di liquido
4) Fornitura e posa in opera di flussostato
5) Fornitura e posa in opera di manometro per acqua con custodia in acciaio stampato, completo di lancetta di riferimento, attacco radiale, 6 ate, conforme inail (ex ispesl).
Diametro 80
Completo di rubinetto portamanometro a passaggio normale attacco mf con maniglia a farfalla.

6) Fornitura e posa in opera di valvola di sicurezza a scarico termico, in bronzo, completa di microinterruttore, a riarmo manuale, ad azione positiva, omologata inail (ex ispesl)
Diametro 1" 1/2
7) Fornitura e posa in opera di pozzetto termometrico ottone conforme specifica ISPESL
1/2x100
8) Fornitura e posa in opera di serbatoio per l'accumulo di acqua di riscaldamento in abbinamento a sistemi solari, pompe di calore, caldaie a combustibili solidi e simili.
Ridotte dispersioni termiche, isolamento termico ignifugo ISO B1 avvolgente già montato.
Dotato di serpentina.
Predisposto per l'installazione di quattro sonde di temperatura allineate in verticale.
Versione secondo DIN 4753.
Capacità del serbatoio: 2200 litri
Tipo SPS 2200 S B1 Solarbayer o equivalente
9) Fornitura e posa in opera di vaso espansione per circuito chiuso a membrana a carica di azoto da 105 litri.
10) Filtro raccoglitore di impurità
Diametro 3"
11) Fornitura e posa in opera di tubi mannesmann zincati UNI 8863 serie media, peso secondo tabelle UNI
Diametro 3"
Diametro 3/4"
12) Provvista e posa in opera di rivestimento isolante coibente di tubazioni con materiale avente conducibilità (lambda)= 0,041 w/m °C e spessori della tabella "1" proporzionati alla tabella "2" dell'art. 12 DPR 20 giugno 1977 n. 1052 eseguito con coppelle in fibra di vetro e fasciatura in plastica rigida (tipo isogenopax)
Diametro fino a 89 mm
13) Fornitura e posa in opera di tappeto fonoassorbente antivibrante polimerico.
14) Fornitura e posa in opera accessori di qualunque genere (tipo giunti, curve, derivazioni per tubazioni di gas o acqua o canalizzazioni metalliche).
Tutti i materiali indicati dovranno essere dotati di marchio IMQ o altro analogo marchio internazionale.
Posto in opera incluse le opere murarie di scasso e ripristino, e quanto altro occorra anche non specificatamente menzionato per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

D) Canna fumaria:
1) Fornitura e posa in opera di canna fumaria completamente in acciaio inox a sezione circolare a doppia parete con intercapedine di 25 mm di lana minerale di densità superiore da 150 kg/m3, costituita da elementi modulari e da gomiti, giunti a T, scarichi di condensa, camere d'espansione, cappelle, supporti e staffaggi necessari alla sua installazione con accoppiamento maschio-femmina e bloccaggio mediante fascetta di fermo, adatta per qualsiasi tipo di combustibile resistente ad una temperatura superiore ai 500°C in esercizio continuo ed ai 700°C in esercizio intermittente conforme alla L. 615.
condotto semplice diam. int. 127 mm
condotto semplice diam. int. 130 mm
2) Fornitura e posa in opera di scaricatori di condensa, universali, funzionamento a soffietto termostatico, pn 10
Diametro 3/4"
3) Fornitura e posa in opera di sostegni fonoassorbenti per il fissaggio di canne fumarie e canali da fumo.
4) Assistenza muraria per le opere impiantistiche.

5) Demolizione di tramezzi o tavolati interni o volte in mattoni forati, in qualunque piano di fabbricato, compresa la salita o discesa a terra dei materiali, lo sgombero, computando le superfici prima della demolizione.
Con spessore da 10 a 15 cm e per superfici di 0,50 m e oltre, con carico e trasporto alle discariche.
Tutti i materiali indicati dovranno essere dotati di marchio IMQ o altro analogo marchio internazionale.
Posto in opera incluse le opere murarie di scasso e ripristino, e quanto altro occorra anche non specificatamente menzionato per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

E) Impianto elettrico:
1) Fornitura e posa in opera di centralino per manovre di emergenza, con sportello trasparente fumé, grado di protezione IP 55 (IP 4X a sportello aperto), realizzato in materiale isolante, vetro frangibile, con supporto per apparecchiature modulo DIN.
Capacità 12 moduli DIN.
Di colore rosso
2) Fornitura e posa in opera di quadro in vetroresina di colore grigio con portella cieca, grado di protezione IP 55 (IP4X a sportello aperto), isolamento in classe II, guida DIN.
Di dimensioni 500 x 600 mm circa.
Di dimensioni 400 x 650 mm circa.
Compresa la cavetteria di cablaggio, le indicazioni di sicurezza, le opere murarie di scasso e ripristino, la connessione al contatore e la connessione alla linea di distribuzione. Ogni dispositivo dovrà essere dotato di marchio IMQ o altro marchio internazionale equivalente.
Il tutto montato e cablato per dare luogo senza alcun altro onere, completo di quanto altro occorra anche non espressamente specificato, a Quadro di Comando finito a regola d'arte.
3) Fornitura e posa in opera di interruttore di manovra-sezionatore, dotato di marchio IMQ o altro equivalente, compresa la quota di cablaggio ed accessori da inserire all'interno del quadro, compresa la carpenteria per il montaggio, completo di tutto quant'altro occorre per ottenere il lavoro posto in opera su modulo DIN finito a regola d'arte.
Tetrapolare da 63 A

4) Fornitura e posa in opera di interruttore automatico magnetotermico, caratteristica C, potere d'interruzione Icn = 10 kA, dotato di marchio IMQ o altro equivalente, compresa la quota di cablaggio ed accessori da inserire all'interno del quadro, compresa la carpenteria per il montaggio, il tutto posto in opera a perfetta regola d'arte su modulo DIN.
Tetrapolare da 125 A
5) Fornitura e posa in opera di interruttore automatico magnetotermico, caratteristica C, potere d'interruzione Icn = 6 kA, dotato di marchio IMQ o altro equivalente, compresa la quota di cablaggio ed accessori da inserire all'interno del quadro, compresa la carpenteria per il montaggio, il tutto posto in opera a perfetta regola d'arte su modulo DIN.
Bipolare da 16 A
6) Fornitura e posa in opera di interruttore automatico magnetotermico differenziale, caratteristica magnetotermica D, potere d'interruzione Icn = 6 kA ,corrente d'intervento differenziale IΔn = 0,300 A, tipo A selettivo, a norme CEI EN 60898 e CEI EN 61009-1, dotato di marchio IMQ o altro equivalente, compresa la quota di cablaggio ed accessori da inserire all'interno del quadro, compresa la carpenteria per il montaggio, il tutto posto in opera a perfetta regola d'arte su modulo DIN.
Tetrapolare da 63 A, curva D
7) Fornitura e posa in opera di interruttore automatico magnetotermico differenziale, caratteristica magnetotermica C, potere d'interruzione Icn = 6 kA ,corrente d'intervento differenziale IΔn = 0,300 A, tipo A selettivo, a norme CEI EN 60898 e CEI EN 61009-1, dotato di marchio IMQ o altro equivalente, compresa la quota di cablaggio ed accessori da inserire all'interno del quadro, compresa la carpenteria per il montaggio, il tutto posto in opera a perfetta regola d'arte su modulo DIN.
Tetrapolare da 50 A
8) Fornitura e posa in opera di interruttore automatico magnetotermico differenziale, caratteristica magnetotermica C, potere d'interruzione Icn = 10 kA ,corrente d'intervento differenziale IΔn = 0,300 A, tipo A selettivo, a norme CEI EN 60898 e CEI EN 61009-1, dotato di marchio IMQ o altro equivalente, compresa la quota di cablaggio ed accessori da inserire all'interno del quadro, compresa la carpenteria per il montaggio, il tutto posto in opera a perfetta regola d'arte su modulo DIN.
Tetrapolare da 100 A
9) Esecuzione di linea elettrica in cavo multipolare isolato in EPR G16 sotto guaina di PVC R16, a sigla di designazione FG160R16 0,6/1 kV, non propagante l'incendio, conforme alle Norma CEI 20-13 e IEC 60502-1, classe CPR Cca-s3, d1, a3, posta in opera comprensiva di ogni onere per l'installazione in tubazione incassata o in vista, in canale, in passerella o graffettata, incluse le giunzioni, i terminali, e tutto quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.
Tutto il materiale dovrà essere marchiato IMQ o altro marchio internazionale equivalente, ed essere adatto al tipo di posa indicata dalla D.L..
5 G 16 mm2
4 x 10 mm2
3 G 1,5 mm2
10) Esecuzione di linea elettrica in cavo multipolare con conduttori in rame flessibili, isolati in PVC, schermatura a nastro accoppiato di poliestere -alluminio con conduttore di continuità, guaina esterna in PVC, non propagante l'incendio, conforme alla Norma CEI 20-22, classe CPR Cca-s3, d1, a3, posta in opera comprensiva di ogni onere per l'installazione su tubazione o canale, incassata o in vista, escluse le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le eventuali opere murarie (scasso e ripristino), ma comprese le giunzioni, i terminali, e tutto quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.
Tutto il materiale dovrà essere marchiato IMQ o altro marchio internazionale equivalente ed essere adatto al tipo di posa indicata dalla D.L..
2 x 0,75 + 2 x 0,22 mm2
11) Esecuzione di linea elettrica in cavo tripolare isolato in PVC, non propagante l'incendio, conforme alla Norma CEI 20-22, classe CPR Cca-s3, d1, a3, posta in opera comprensiva di ogni onere per l'installazione su tubazione o canale, incassata o in vista, escluse le canalizzazioni, le scatole di derivazione e le eventuali opere murarie (scasso e ripristino), ma comprese le giunzioni, i terminali, e tutto quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.
Tutto il materiale dovrà essere marchiato IMQ o altro marchio internazionale equivalente ed essere adatto al tipo di posa indicata dalla D.L..
2 x (1x0,75) + 1G0,75 mm2
12) Fornitura e posa in opera di cavo a 4 coppie FTP (Foiled Twisted Pair) cat. 6 per trasmissione dati o fonia, i conduttori saranno in rame monoconduttore 24 AWG, con guaina in PVC.
Il cavo dovrà essere posto in tubazioni, canali plastici e metallici predisposti. Non dovrà fare curve strette e non dovrà subire torsioni.
Nelle canalizzazioni metalliche dovrà essere riunito in fasci di non più di 48 cavi; dovrà essere fascettato ogni 30 cm circa.
Non dovranno essere poste in opera giunzioni di alcun genere.
13) Fornitura e posa in opera di tubazione a vista in PVC rigido, serie pesante, autoestinguente, resistenza alla compressione ≥ 1250N, resistenza all'urto ≥ 2J, conforme alle norme CEI 23-39, CEI 23.54, con grado di protezione IP 44/IP55, compresi gli accessori quali curve, manicotti, raccordi rigidi o flessibili, supporti; compreso lo sfrido e misurato sulla quantità posata.
Diametro ø 50 mm.
Diametro ø 40 mm.
Diametro ø 32 mm.
Diametro ø 25 mm.
14) Fornitura e posa in opera di scaricatore per corrente da fulmine combinato, di sovratensione tetrapolare per tensione nominale 230/400V, classe di prova I e II, per sistema di distribuzione TT, tensione massima continuativa (L-N) Uc 335V, tensione massima continuativa (N-PE) Uc 255V, corrente ad impulso (10/350µs)(L-N) Iimp 13 kA, corrente ad impulso (10/350µs)(N-PE) Iimp 52 kA, corrente nominale di scarica (8/20µs)(L-N) In 35 kA, corrente nominale di scarica (8/20µs)(N-PE) In 52 kA, indicatore di stato a tre livelli colorati con indicazione delle prestazioni, pollution degree 3, contatto di segnalazione remota.
Conforme alle norme IEC 61643-11.

Marchio IMQ o altro marchio internazionale equivalente, compresa la quota di cablaggio ed accessori da inserire all'interno del quadro, compresa la carpenteria per il montaggio, completo di tutto quant'altro occorre per ottenere il lavoro posto in opera su modulo DIN finito a regola d'arte.
Tipo ZOTUP L 13/40 230 ff 3+1 o similare
15) Fornitura e posa in opera di picchetto dispersore in profilato di acciaio zincato, di dimensioni trasversali 50x50x5 mm, lunghezza 1,5 m, compreso morsetto di connessione in ottone ed ogni altro onere necessario a rendere l'opera finita a regola d'arte in ogni sua parte.
16) Esecuzione di linea elettrica in cavo unipolare isolato in PVC tipo S17, a sigla di designazione FS17 - 450/750 V, Cca - S3, d1, a3.
Non propagante l'incendio, a bassa emissione di fumi, posta in opera comprensiva di ogni onere per l'installazione in tubazione o canale, incassata o in vista.
Tutto il materiale dovrà essere marchiato IMQ o altro marchio internazionale equivalente ed essere adatto al tipo di posa indicata dalla D.L..
1 x 16 mm2
17) Esecuzione di collettore di terra, comprensivo della fornitura e della posa in opera di un collettore equipotenziale in rame,
- capacità:
  1 conduttore multifilo da 35 mm2;
  6 conduttori multifilo da 16 mm2.
- installazione di targhette indicanti tutti i conduttori che confluiscono nel collettore;
- scatola da esterno di dimensioni adeguate;
- connessione al sistema disperdente.
18) Esecuzione di punto presa sotto traccia comprensivo:
- della linea di alimentazione dalla linea dorsale o dal quadro di piano;
- delle scatole di derivazione e morsetti a mantello;
- conduttori del tipo FS 17, Cca - S3, d1, a3, CEI 20-22, CEI 20-37, di sezione minima di fase e di terra pari a 2,5 mm2;
- scatola porta frutto fissata a muro (altezza da terra h = 0,40 m o altro valore specificato dalla D.L.);
- frutto presa tipo bipasso 10/16A+PE (P11/17);
- frutto presa tipo universale con terra laterale e centrale (P30-P11/17);
- supporto e placca IP 55;
- tubazione in PVC pesante autoestinguente ø 25 fissata a parete.

Posto in opera incluse le opere murarie, i ripristini, e quanto altro occorra per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte senza alcun altro intervento.
19) Rimozione per recupero o alienazione di apparecchiature elettriche e relativi accessori (custodie, staffe di sostegno, ecc.), compreso il trasporto dei materiali di risulta ed il ripristino.Completo con quant'altro occorra, anche non specificatamente indicato, per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.
Tutti i materiali indicati dovranno essere dotati di marchio IMQ o altro analogo marchio internazionale.
Posto in opera incluse le opere murarie di scasso e ripristino, e quanto altro occorra anche non specificatamente menzionato per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

F) Impianto di illuminazione stradale:

1) Scavo a sezione obbligata o a sezione ristretta per posa tubazione e manufatti, in terreni sciolti o compatti, fino a 2,50 m di profondità rispetto al piano di sbancamento, eseguito con idonei mezzi meccanici, con eventuale intervento manuale ove occorra, esclusa la roccia da mina ma compresi i trovanti rocciosi ed i blocchi di muratura fino a 0,50 m , misurato in sezione effettiva, compresi lo sgombero ed il trasporto del materiale a discarica.
Anche in presenza di acqua fino ad un battente massimo di 20 cm.

2) Rifilatura di scavi in sovrastutture stradali, prima o dopo l'esecuzione degli stessi, per ripristini, con taglio della pavimentazione rettilineo netto e regolare, al limite della rottura in figure geometriche regolari eseguito con macchine operatrici a lama circolare rotante raffreddata ad acqua e funzionante con motore a scoppio o disel, fino alla profondità di 10 cm, in conglomerato bituminoso.
3) Fornitura e posa in opera di tubazione incassata o interrata in PVC flessibile, a doppia camera (corrugato esternamente, liscio internamente), serie pesante, autoestinguente, compresi gli accessori per la posa in opera e l'assistenza fornita all'operatore edile per la formazione di tracce o scavi, la copertura di uno strato di 10 cm di cemento (Rck 20) e il ripristino delle tracce o degli scavi, compreso lo sfrido e misurato sulla quantità posata.
Diametro ø 110 mm.
4) Esecuzione di massello in calcestruzzo dosato con 200 kg di cemento per metro cubo, dello spessore di 15 cm a protezione del cavidotto.
5) Fornitura e posa in opera, a vista, di tubazione in acciaio inox non filettato, per impianti elettrici, con grado di protezione minimo IP 65, completa curve ed ogni altro accessorio per la corretta posa in opera esclusa la sola fornitura dei raccordi.
Diametro ø 50 mm.
Compreso ogni altro onere non specificatamente menzionato per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte senza alcun altro intervento.
6) Fornitura e posa in opera, di raccordi per tubazione in acciaio inox non filettato, per impianti elettrici, con grado di protezione minimo IP 65.
Diametro ø 50 mm.
Compreso ogni altro onere non specificatamente menzionato per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte senza alcun altro intervento.
7) Ripristino del manto asfaltico, compresa la costipazione del terreno, stesa di detrito di cava di spessore 10 cm, strato di base 8 cm rullato.
8) Esecuzione di linea elettrica in cavo multipolare isolato in EPR G16 sotto guaina di PVC R16, a sigla di designazione FG160R16 0,6/1 kV, non propagante l'incendio, conforme alle Norma CEI 20-13 e IEC 60502-1, classe CPR Cca-s3, d1, a3, posta in opera comprensiva di ogni onere per l'installazione in tubazione incassata o in vista, in canale, in passerella o graffettata, escluse le canalizzazioni, le scatole di

derivazione e le eventuali opere murarie (scasso e ripristino), ma comprese le giunzioni, i terminali, e tutto quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.
Tutto il materiale dovrà essere marchiato IMQ o altro marchio internazionale equivalente, ed essere adatto al tipo di posa indicata dalla D.L..
4 x 25 mm2
9)Fornitura e posa in opera di pozzetto ispezionabile prefabbricato in CLS dalle dimensioni di 400x400x900 mm completo di chiusino carrabile D400 in ghisa di tipo ermetico.
Tutti i materiali indicati dovranno essere dotati di marchio IMQ o altro analogo marchio internazionale.
Posto in opera incluse le opere murarie di scasso e ripristino, e quanto altro occorra anche non specificatamente menzionato per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

4.6.21) Norme e prescrizioni di carattere generale, da osservarsi per tutto l'impianto, salvo prescrizioni particolari nei capitoli successivi

1) Tensione di funzionamento
La tensione di funzionamento è 400/230 V - 50 Hz. La fornitura avviene in corrente alternata trifase; sarà cura dell'installatore assicurare la migliore equilibratura del carico.
2) Suddivisione dei circuiti
L'impianto va suddiviso in un adeguato numero di circuiti, ognuno dei quali avrà origine direttamente dal quadro e sarà convenientemente protetto.
La suddivisione e la protezione dei circuiti e la formazione delle linee sono indicate nei disegni allegati.
3) Materiali e loro installazione
Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono in particolare resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali possono essere esposti durante il funzionamento.
Devono inoltre essere corrispondenti alle Norme C.E.I. e alle tabelle di unificazione CEI-UNEL dove queste esistono; in particolare saranno preferiti materiali muniti del marchio di qualità.
I cavi devono avere la sezione indicata in progetto.
La sezione minima ammessa, in accordo con la Norma C.E.I. 64-8 art. 524.1, è di 1,5 mm2 per i conduttori di rame.
Dove non specificato diversamente i conduttori unipolari saranno isolati in PVC tipo S17 per tensioni di esercizio fino a 450/750 V del tipo non propagante l'incendio, C.E.I. 20-22, classe CPR Cca - S3, d1, a3, FS17, mentre i cavi multipolari saranno FG16OR16 0,6/1 kV, isolato in gomma G16, con guaina in PVC R16, con conduttore a corda flessibile per posa fissa non propagante l'incendio, (a norme CEI 20-13, 20-22), classe CPR Cca-s3, d1, a3.
I cavi unipolari facenti parte del medesimo circuito dovranno essere installati nel medesimo tubo o canale.
I conduttori di protezione possono essere comuni a più circuiti, in questo caso devono avere la sezione pari a quella del conduttore di fase di sezione maggiore.
Colori distintivi dei conduttori:
a) Conduttori di protezione: giallo-verde.
b) Conduttori di neutro: blu chiaro.
c) Conduttori di fase: nero, marrone, grigio (se di un solo colore contrassegnare le fasi con anelli).
4) Quadri
I quadri di distribuzione devono essere protetti con custodia indeformabile e incombustibile, con grado di protezione almeno IP 4X.
I quadri devono poi essere costruiti secondo la vigente normativa di sicurezza, avere il portello frontale copri apparecchiature apribile ed avere le parti in tensione inaccessibili anche a sportello aperto.
Tutte le apparecchiature di comando, protezione e controllo dovranno potersi manovrare dall'avanquadro e dovranno essere munite di targhette indicatrici.
L'avanquadro sarà a sua volta protetto mediante un portello, munito di guarnizioni in gomma od analoghe e con pannello trasparente che consenta il controllo visivo dei comandi e targhette.
Tutti i quadri saranno cablati secondo gli schemi, facendo uso di bandellaggio di rame, di canalette portacavi e di idonei capicorda numerati.
Sarà poi cura del costruttore numerare anche le morsettiere e mantenere sempre la stessa sequenza (R, S, T) per tutte le linee trifasi.
5) Costruzione delle linee
Le linee principali e secondarie di alimentazione comandate e protette mediante interruttori automatici onnipolari e munite di dispositivi differenziali per la protezione contro le tensioni di contatto verso terra, saranno realizzate secondo le prescrizioni della Norma C.E.I. 64-8, Capitolo 52 - Scelta e messa in opera delle condutture, con i conduttori prescritti al comma 3 del presente articolo.
Non sono ammessi conduttori di neutro facenti anche la funzione di conduttori di protezione, PEN; i conduttori di protezione ed il neutro saranno sempre rigorosamente separati.
Gli attraversamenti dei muri verranno eseguiti rivestendo il foro o con spezzoni degli elementi modulari o con tubi di plastica pesante di diametro interno opportuno.
Sia per le linee in tubo che per quelle in elementi lineari prefabbricati, il tracciato deve essere rettilineo, orizzontale o verticale, con curve effettuate con particolari accorgimenti che non pregiudichino, per le linee in tubo, la sfilabilità dei conduttori.
Le tubazioni dovranno essere adeguate alle condizioni di posa, in particolare i tubi annegati nel calcestruzzo dovranno essere di tipo autorinvenente.
Le giunzioni tra i conduttori saranno effettuate utilizzando morsetti a mantello e morsettiere adeguate alle sezioni.
Non sono ammesse giunzioni mediante attorcigliatura ricoperta da nastro isolante.
6) Apparecchiature di comando e protezione
Gli interruttori automatici dovranno avere tutti i poli protetti.

L'installatore dovrà seguire i dettami dei disegni.
7) Istruzioni del costruttore
Oltre alle prescrizioni di installazione indicate dalle varie Norme CEI interessate, l'installatore dovrà osservare tutte le istruzioni di installazione dettate dai costruttori del materiale impiegato.

4.6.22) Norme e prescrizioni specifiche per gli impianti da installarsi in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio

1) I componenti elettrici devono essere limitati a quelli necessari per l'uso degli ambienti stessi, fatta eccezione per le condutture, la quali possono anche transitare.
2) Nel sistema di vie d'uscita non devono essere installati componenti elettrici contenenti fluidi infiammabili. I condensatori ausiliari incorporati in apparecchi non sono soggetti a questa prescrizione.
3) Negli ambienti nei quali è consentito l'accesso a la presenza del pubblico, i dispositivi di manovra, controllo e protezione, fatta eccezione per quelli destinati a facilitare l'evacuazione, devono essere posti in luogo a disposizione del personale addetto o posti entro involucri apribili con chiave o attrezzo.
4) Tutti i componenti elettrici devono rispettare le prescrizioni contenute nella Sezione 422 della Norma CEI 64-8 sia in funzionamento ordinario dell'impianto sia in situazione di guasto dell'impianto stesso, tenuto conto dei dispositivi di protezione.
Inoltre i componenti applicati in vista (a parete o a soffitto) per i quali non esistono le Norme relative, devono essere di materiale resistente alle prove previste nella tabella riportata nel Commento della Sezione 422 della Norma CEI 64-8, assumendo per la prova al filo incandescente 650 °C anziché 550°C.
5) Gli apparecchi d'illuminazione devono inoltre essere mantenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati, se questi ultimi sono combustibili, ed in particolare per i faretti ed i piccoli proiettori tale distanza deve essere:
- fino a 100 W: 0,5 m;
- da 100 a 299 W: 0,8 m;
- da 300 a 500 W: 1 m.
Gli apparecchi di illuminazione con lampade ad alogeni e quelli con lampade ad alogenuri devono essere del tipo con schermo di sicurezza per la lampada e con proprio dispositivo contro le sovracorrenti.
6) E' vietato l'uso dei conduttori PEN (schema TN-C); la prescrizione non è valida per le condutture che transitano soltanto.
7) Le condutture elettriche che attraversano le vie d'uscita di sicurezza non devono costituire ostacolo al deflusso delle persone e preferibilmente non essere a portata di mano.
8) I conduttori dei circuiti in corrente alternata devono essere disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche per effetto induttivo, particolarmente quando si usano cavi unipolari.
9) Le condutture, comprese quelle che transitano soltanto, devono essere realizzate in uno dei modi indicati qui di seguito in 9.1), 9.2), 9.3):
9.1) - condutture di qualsiasi tipo incassate in strutture non combustibili;
- condutture realizzate mediante cavi in tubi protettivi e canali metallici, con grado di protezione almeno IP 4X;
- condutture realizzate con cavi ad isolamento minerale aventi la guaina tubolare metallica continua senza saldatura con funzione di conduttore di protezione sprovvisti all'esterno di guaina non metallica (Norma CEI 20-39);
9.2) - condutture realizzate con cavi multipolari muniti di conduttore di protezione concentrico;
- condutture realizzate con cavi ad isolamento minerale aventi la guaina tubolare metallica continua senza saldatura con funzione di conduttore di protezione provvisti all'esterno di guaina non metallica (Norma CEI 20-39);
- condutture realizzate con cavi aventi schermi sulle singole anime con funzione di conduttore di protezione;
9.3) - condutture diverse da quelle in 9.1) e 9.2), realizzate con cavi multipolari provvisti di conduttore di protezione;
- condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in canali metallici senza particolare grado di protezione;
- condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari non provvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi o canali non metallici, chiusi con grado di protezione almeno IP 4X e di materia resistente alle prove previste nella tabella riportata nel commento alla Sezione 422 della Norma CEI 64-8, qualora non oggetto di relative norme e installati a vista (non incassati), assumendo per la prova al filo incandescente 850 °C anziché 650 °C;
- binari elettrificati e condotti sbarre.
10) I circuiti che entrano o attraversano gli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio, devono essere protetti contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti con dispositivi di protezione posti a monte di questi ambienti, salvo i casi indicati agli articoli 473.2.1 e 473.2.3 della Norma CEI 64-8.
Devono essere osservate inoltre le prescrizioni seguenti:
10.1) - per la protezione delle condutture di cui in 9.1) ed 9.2) sono sufficienti le prescrizioni generali del capitolo 43 e della sezione 473 della Norma CEI 64-8;
10.2) - i circuiti terminali, singoli o raggruppati, ad esclusione dei circuiti di sicurezza facenti parte di condutture di cui in 9.3), devono essere protetti, se non racchiusi con grado di protezione almeno IP 4X e ad eccezione del tratto finale uscente dall'involucro per il necessario collegamento all'apparecchio utilizzatore, oltre che con le protezioni generali del Capitolo 43 della Norma in uno dei modi seguenti: con dispositivo a corrente differenziale avente corrente nominale d'intervento non superiore a 0,5 A anche ad intervento ritardato; oppure con dispositivo che rileva con continuità le correnti di dispersione verso terra e provoca l'apertura automatica del circuito quando si manifesta un decadimento dell'isolamento.
11) per le condutture di cui in 9.2) e 9.3) la propagazione dell'incendio lungo le stesse deve essere evitata in uno dei modi seguenti:
11.1) utilizzando cavi "non propaganti la fiamma" in conformità con la Norma CEI 20-35 quando sono installati individualmente o sono distanziati tra loro non meno di 250 mm nei tratti in cui seguono il medesimo percorso, oppure quando i cavi sono installati in tubi protettivi o canali con grado di protezione almeno IP 4X;

11.2) utilizzando cavi "non propaganti l'incendio" in conformità con la Norma CEI 20-22; Qualora essi vengano installati in quantità tali da superare i limiti stabiliti dalla Norma CEI 20-22, devono essere adottati provvedimenti integrativi analoghi a quelli indicati in 11.3);
11.3) adottando sbarramenti, barriere e/o altri provvedimenti come indicato nell'articolo 3.7.03 Provvedimenti per limitare i danni da incendio di cavi della Norma CEI 11-17.
12) devono essere previste barriere tagliafiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano il compartimento antincendio.

4.6.23) Riferimenti normativi

Le principali norme a cui ci si dovrà attenere dovranno essere quelle attualmente in vigore per ciò che concerne la materia di impianti elettrici e termici; in particolare per la corretta esecuzione degli impianti dovranno essere rispettate le seguenti:

- CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 11-17 Impianti di trasporto, produzione e distribuzione di energia elettrica - linee in cavo;
- CEI 11-18 Impianti di produzione, trasporto, distribuzione di energia elettrica- Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni;
- CEI 11-27 Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua;
- CEI 11-48 Esercizio degli impianti elettrici;
- CEI 11-49 Esercizio degli impianti elettrici - Allegati nazionali;
- CEI 16-1 Individuazione dei conduttori isolati;
- CEI 16-2 Individuazione dei morsetti degli apparecchi;
- CEI 16-3 Colore degli indicatori luminosi e dei pulsanti;
- CEI 16-4 Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori;
- CEI 17-5 Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici;
- CEI 17-11 Apparecchiature a bassa tensione. Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili;
- CEI 17-43 Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione non di serie(ANS);
- CEI 20-21 Portata dei cavi in regime permanente;
- CEI 20-22 Cavi non propaganti incendio - prove;
- CEI 20-24 Giunzioni e terminazioni per cavi energia;
- CEI 20-33 Giunzioni e terminazioni per cavi energia Uo/U < 1000 V;
- CEI 20-35 Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco - parte prima. Prova di non propagazione della fiamma sul singolo cavo verticale;
- CEI 20-36 Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici;
- CEI 20-37 Prove sui gas emessi durante la combustione dei cavi elettrici;
- CEI 23-3 Interruttori automatici per la protezione delle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
- CEI 23-5 Prese a spina per usi domestici e similari;
- CEI 23-8 Tubi protettivi rigidi in PVC e accessori;
- CEI 23-9 Apparecchi di comando non automatici (interruttori) per installazione fissa per uso domestico e similare;
- CEI 23-12 Prese a spina per usi industriali;
- CEI 23-12/1 Prese a spina per usi industriale. Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI 23-14 Tubi protettivi flessibili in PVC e accessori;
- CEI 23-16 Prese a spina di tipi complementari per usi domestici e similari;
- CEI 23-18 Interruttori differenziali per usi domestici e similari e Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari;
- CEI 23-50 Prese a spina per uso domestico e similari. Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similari;
- CEI 31-30 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
  Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi;
- CEI 31-33 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
  Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere);
- CEI 31-35 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
  Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30)
  Classificazione dei luoghi pericolosi;
- CEI 31-35/A Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
  Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30)
  Classificazione dei luoghi pericolosi - esempi di applicazione;
- CEI 33-1 Condensatori di rifasamento per impianti di energia a corrente alternata;
- CEI 41-1 Relais elettrici a tutto o niente e di misura - norme generali;
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.;
- CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;
- CEI 64-16 Protezione contro le interferenze elettromagnetiche negli impianti elettrici;
- CEI 64-55 Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati;

- CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri – classificazione;
- CEI 99-2 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. – Parte 1: prescrizioni comuni. (CEI EN 61936-1);
- CEI 99-3 Messa a terra degli impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. (CEI EN 50522).
- EN 61439-1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione. Parte 1: Regole generali;
- EN 61439-2 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione. Parte 2: Quadri di potenza;
- EN 61439-3 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione. Parte 3: Quadri di distribuzione per personale non addestrato;
- EN 61439-4 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione. Parte 4: Quadri per cantiere;
- UNI 7129 Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione;
- UNI 9165 Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar;
- UNI 10845 Sistemi per l'evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi alimentati a gas;
- UNI 11071 Impianti a gas per uso domestico asserviti ad apparecchi a condensazione e affini;
- UNI 11137-1 Linee guida per la verifica e per il ripristino della tenuta di impianti interni in esercizio.
- Legge n° 186 del 01-03-1968 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- Legge n° 791 del 18-10-1977 Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- Decreto n° 37 del 22-01-2008 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.
- Decreto legislativo n° 81 del 09-04-2008 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Con preciso riferimento a quanto prescritto dalle norme d'installazione degli impianti elettrici saranno scelti ed installati materiali provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) o altro marchio riconosciuto in ambito CEE o IEC per tutti i prodotti per i quali il marchio è ammesso. Diversamente saranno corredati di autocertificazione del costruttore o certificati dai laboratori riconosciuti in ambito CEE o IEC.
In ogni caso i materiali saranno scelti fra quanto i primari costruttori presenti sul mercato siano in grado di offrire, tenendo conto dell'importanza della continuità di servizio e della facilità di manutenzione.

4.6.24) Definizioni

Le definizioni relative agli impianti e alla componentistica in genere sono tratte da quelle indicate nelle vigenti norme CEI.
Si riportano qui di seguito a titolo esplicativo, ma non limitativo le seguenti definizioni :
1) Parte attiva: conduttore o parte conduttrice in tensione nel servizio ordinario, compreso il conduttore di neutro.
2) Conduttore di terra: conduttore di protezione che collega il collettore (o nodo) principale di terra al dispersore o ai dispersori fra loro.
3) Conduttore di protezione: conduttore prescritto per alcune misure di protezione contro i contatti indiretti per il collegamento di alcune delle seguenti parti:
- masse;
- masse estranee;
- collettore (o nodo) principale di terra;
- dispersore;
- punto della sorgente o neutro artificiale.

4) Massa: parte conduttrice di un componente elettrico che può essere toccata e che non è in tensione nelle condizioni ordinarie, ma che può andare in tensione in condizione di guasto.
5) Componenti di classe I: componente elettrico dotato di isolamento principale e provvisto di un dispositivo per il collegamento delle masse ad un conduttore di protezione.
6) Componenti di classe II: componente elettrico dotato di doppio isolamento o di isolamento rinforzato e non provvisto di alcun dispositivo per il collegamento con un conduttore di protezione.

4.6.25) Disposizioni per l'esecuzione dei lavori

1) Disposizioni generali
Prima di dare inizio all'esecuzione dei lavori il preposto deve:
a) avere individuato la zona di lavoro. La zona di lavoro è lo spazio entro il quale possono muoversi le persone e gli oggetti mobili non isolati collegati ad esse durante l'esecuzione di un lavoro senza che essi possano penetrare, anche accidentalmente, nella zona di guardia. La zona di guardia è lo spazio costituito dall'insieme dei punti aventi una distanza dalle parti attive nude in tensione minore della distanza di guardia, per i sistemi di categoria 0 e di categoria I risulta di 15 cm. Nella zona di lavoro sono ammessi unicamente il preposto e le persone da lui autorizzate.
b) avere verificato che siano state messe fuori tensione ed in sicurezza tutte le parti che possono interferire con la zona di lavoro, come indicato al punto 2).
c) avere effettuato, dove necessario, la delimitazione della zona di lavoro; qualora la delimitazione sia effettuata da altri, verificarne l'idoneità.
d) avere comunicato agli addetti ai lavori le informazioni del caso.
2) Messa fuori tensione e in sicurezza
Devono essere individuate in modo certo:
- le parti attive oggetto dei lavori e tutti i punti di loro possibile alimentazione;

- altre parti attive non isolate o non protette che possono interferire con la zona di lavoro; nel caso in cui per dette parti non si intenda procedere alla protezione contro i contatti diretti, devono essere individuati tutti i relativi punti di possibile alimentazione.
Le parti attive individuate debbono esser sezionate con dispositivi idonei da tutti i punti di possibile alimentazione.
Il sezionamento deve essere effettuato su tutti i conduttori attivi.
Per quanto riguarda il sezionamento del conduttore di neutro va tenuto presente che:
- nei sistemi TT ed IT il conduttore di neutro deve sempre essere sezionato;
nei sistemi TN-C il conduttore PEN non deve essere mai sezionato;
- nei sistemi TN-S non è richiesto il sezionamento del neutro, salvo nei circuiti a due conduttori fase-neutro, quando tali circuiti abbiano a monte un dispositivo di interruzione unipolare sul neutro.
In corrispondenza dei dispositivi che garantiscono il sezionamento devono essere apposti cartelli monitorio segnaletica equivalente con l'indicazione del tipo "lavori in corso - non effettuare manovre".
Quando i dispositivi di sezionamento non sono sotto il diretto controllo di chi esegue i lavori, essi devono essere resi inaccessibili.
Su tutte le parti attive sezionate deve essere effettuata nella zona di lavoro la verifica dell'assenza di tensione, mediante idoneo strumento.
Le parti attive individuate devono essere messe in corto circuito ed a terra, direttamente o tramite il conduttore di neutro, nella zona di lavoro o alle estremità sezionate, mediante idonei dispositivi, nei casi seguenti;
- se vi sono incertezze nella corretta individuazione di tutti i punti di possibile alimentazione delle parti attive;
- se non sono soddisfatte le condizioni di inaccessibilità dei dispositivi di sezionamento;
- se vi è rischio di folgorazione per tensioni indotte.
3) Individuazione delle zona di lavoro ed informativa agli addetti
La zona di lavoro deve essere individuata e, se necessario, delimitata prendendo in considerazione tutte le possibili posizioni che gli operatori possono assumere, anche accidentalmente, nel corso del lavoro ed il tipo e la dimensione degli attrezzi e materiali usati. Non sono ammesse parti nude in tensione poste inferiormente ai piedi dell'operatore, se non protette da adeguati ripari.
Prima dell'inizio dei lavori il preposto ai lavori deve comunicare agli addetti le informazioni circa il lavoro da eseguire e le modalità di esecuzione, le misure di sicurezza prese e le precauzioni che debbono essere adottate nel corso dei lavori stessi.
4) Ultimazione dei lavori
A lavori ultimati, prima di rimuovere i cartelli monitori e di rimettere in tensione le parti attive interessate ai lavori, il preposto ai lavori deve:
a) rimuovere gli eventuali collegamenti di cortocircuito e di messa a terra effettuati;
b) ripristinare le protezioni eventualmente rimosse;
c) informare gli addetti ai lavori che le parti attive su cui si è operato devono essere considerate in tensione.
5) Esecuzione di lavori in tensione
Per qualsiasi lavorazione comprendente lavori in tensione o situazioni potenzialmente pericolose non contemplate nelle presenti indicazioni, per qualsiasi situazione in cui risulti impossibile applicare le disposizioni descritte occorre fare riferimento alle prescrizioni della Norma CEI 11-27 Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

Art. 4.7

IMPIANTO VENTILAZIONE MECCANICA

4.7.1) Generalità

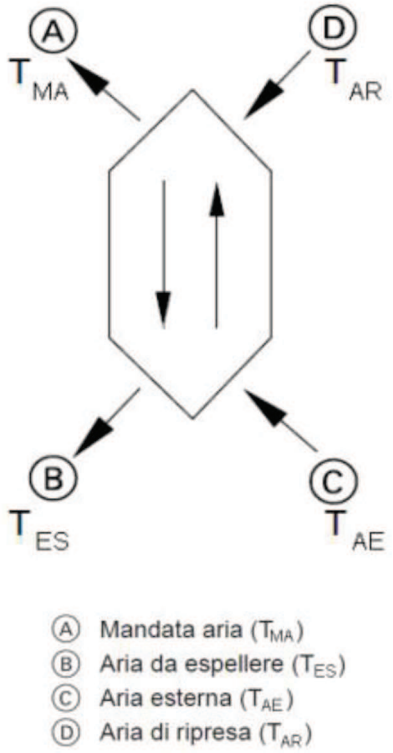
L'intervento in progetto avente natura di riqualificazione energetica provvederà da un lato a ridurre le dispersioni di calore attraverso l'involucro edilizio grazie all'ausilio di un nuovo livello di isolamento aggiuntivo, dall'altro dovrà ridurre le dispersioni per ventilazione garantendo comunque il mantenimento della salubrità degli ambienti occupati con gli effettivi volumi di ricambio dell'aria imposti dalla normativa di settore.
Si ricorrerà pertanto ad un sistema di ventilazione meccanica intelligente che garantirà il corretto ricambio dell'aria interna recuperando l'energia termica altrimenti dispersa con l'aria di espulsione.

4.7.2) Ventilazione meccanica a doppio flusso

Il progetto prevede l'utilizzo di un sistema di ventilazione meccanica a doppio flusso quindi caratterizzata da un doppio sistema di ventilazione: uno dedicato all'aria esausta estratta dall'ambiente interno ed uno dedicato all'aria entrante di rinnovo. I due sistemi di distribuzione confluiscono nell'unità di recupero e ventilazione in cui l'energia termica recuperata dall'aria di espulsione viene ceduta a quella di rinnovo: questa, oltre ad essere preriscaldata/preraffrescata, viene anche efficacemente filtrata garantendo così il rinnovo con aria realmente salubre.
La circolazione dell'aria sarà affidata ad un sistema di distribuzione, costituito da terminali di ventilazione, condotti semirigidi, raccordi e plenum di distribuzione. Il sistema dovrà essere ottimizzato per garantire igiene e portate perfettamente bilanciate oltre ad impedire la propagazione dei rumori da un locale all'altro.
L'aria di rinnovo sarà immessa principalmente nei locali in cui è prevista la presenza di utenza (camere, sale pranzo, soggiorni, ecc…) mentre la ripresa avverrà dai locali attigui verso cui i flussi d'aria potranno transitare attraverso opportune aperture (principalmente griglie di transito sui serramenti di separazione).

4.7.3) Recupero di calore

Le unità di ventilazione meccanica utilizzate dovranno essere dotate di un sistema di recupero di calore ad alta efficienza. Potranno prevedere quindi uno scambiatore di calore a flussi incrociati in controcorrente a cui competeranno la funzione di recupero dell'energia termica dall'aria esausta all'aria di rinnovo. Attraverso lo scambiatore i due flussi di aria in espulsione ed in immissione si scambiano calore sensibile, in virtù delle loro diverse temperature. Le particolari geometrie dello scambiatore consentiranno il movimento dei due flussi di aria in controcorrente e lo scambiatore rotativo prolungherà la durata e l'efficienza dello scambio termico: il risultato sarà l'altissima efficienza conforme al Regolamento EU n.1253/2014 – Erp.



Nelle normali condizioni operative, la condensa non si forma nel processo di scambio di calore nello scambiatore di calore rotativo, poiché la maggior parte dell'umidità viene restituita ai locali.L'eccesso di umidità viene rimosso all'esterno. L'aria nei locali è meno secca e il bilancio di umidità dell'aria viene mantenuto. Poiché non si forma condensa, il drenaggio non è necessario - questo semplifica il montaggio dell'unità. Nelle normali condizioni operative, lo scambiatore di calore rotativo non gela: anche a temperature esterne inferiori a -20 ° C, non è necessario alcun riscaldamento aggiuntivo dell'aria esterna, con conseguente risparmio di energia termica efficiente anche in presenza di gelate forti. Grazie ad una batteria di post-riscaldamento, l'aria viene adeguatamente portata a livelli ottimali di temperatura.
Un elevato rendimento nel processo di recupero, un ridotto consumo elettrico dei ventilatori, ridotte perdite di carico di tutti i componenti utilizzati per la distribuzione, garantiranno nel complesso altissima efficienza nell'intero processo di ventilazione.
Nel periodo invernale, considerando una temperatura climatica esterna pari a +5° ed un rendimento medio ηWRG pari al 90% verrà a delinearsi la seguente situazione:
ηWRG = ((TMA – TAE)/(TAR – TAE)) x 100 [%]
Ne consegue che:
TMA = ηWRG x (TAR – TAE) + TAE
Ipotizzando una temperatura dell'aria estratta dai vari locali pari a 21° durante il periodo stagionale considerato, otteniamo:
TMA = [0,9 x [+21 – (+5)]] + (+5) = 19,4°C
Pertanto, un elevato rendimento nel processo di recupero, un ridotto consumo elettrico dei ventilatori, ridotte perdite di carico di tutti i componenti utilizzati per la distribuzione, garantiranno nel complesso altissima efficienza nell'intero processo di ventilazione.

4.7.4) Portate di ricambio e specifiche di progetto

Per il calcolo dei ricambi d'aria necessari il progetto fa riferimento alla norma UNI10339. Il testo normativo riporta, in funzione della tipologia dei locali considerati, nel caso in oggetto locali scolastici di varia destinazione, le portate d'aria necessarie da garantire per persona e preliminarmente gli indici di affollamento per poter calcolare il numero di persone da considerare.

Utilizzando i dati proposti dalla norma, viene di seguito calcolato il numero di persone teorico ed il relativo volume di ricambio per ciascun locale. Al fine di non sovradimensionare o sottodimensionare le portate di ricambio la norma permette di utilizzare i numeri di persone realmente previste nei vari locali quando tali dati sono noti.
I valori di affollamento reale utilizzati si ritengono validi al momento della fase di progettazione in corso sulla base delle informazioni fornite dalla committenza o dalle dimensioni rilevate dei vari locali. Sarà onere dell'impresa esecutrice e sua responsabilità verificare la persistenza delle condizioni di seguito indicate verificando di conseguenza la bontà dei dimensionamenti considerati.

Il progetto prevede l'installazione di nr. 8 recuperatori di calore (da installarsi due per ogni livello, dal piano rialzato al piano terzo) con portata aria nominale pari ad almeno 1.900 Mc/h aventi struttura portante in alluminio, ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con giranti a bilanciamento statico e dinamico, e scambiatori di calore controcorrente a piastre in alluminio. Su ogni recuperatore sarà installata una batteria elettrica di riscaldamento dell'aria in entrata dall'esterno e nr. 4 silenziatori. Il ricambio d'aria previsto per i locali avverrà per mezzo di idonei condotti in lamiera zincata aventi diametro 315 mm per le dorsali e 160 mm per i condotti puntuali, fissati per mezzo di collarini al soffitto e dotati di apposite bocchette di mandata e di ripresa.
L'impianto sarà dotato di filtri lavabili G4 sulle riprese aria ambiente con la funzione di preservare la durata e le performance della macchina per la ventilazione, e filtri sintetici F7 su prese aria esterne al fine di garantire la purificazione dell'aria in entrata, eliminando i numerosi inquinanti presenti nell'aria esterna.

Categorie di edifici	Portata di aria esterna o di estrazione Q_{op} (10^{-3} m^3/s per persona)	Q_{os} (10^{-3} m^3/s m^2)
EDIFICI ADIBITI A RESIDENZA E ASSIMILABILI		
RESIDENZE A CARATTERE CONTINUATIVO		
- Abitazioni civili:		
• soggiorni, camere da letto	11	-
• cucina, bagni, servizi	estrazioni	
- Collegi, luoghi di ricovero, case di pena, caserme, conventi:		
• sale riunioni	9*	-
• dormitori/camere	11	-
• cucina	-	16,5
• bagni/servizi	estrazioni	
RESIDENZE OCCUPATE SALTUARIAMENTE		
Vale quanto prescritto per le residenze a carattere continuativo		
ALBERGHI, PENSIONI ecc.		
• ingresso, soggiorni	11	-
• sale conferenze (piccole)	5,5*	-
• auditori (grandi)	5,5*	-
• sale da pranzo	10	-
• camere da letto	11	-
• bagni, servizi	estrazioni	
EDIFICI PER UFFICI E ASSIMILABILI		
• uffici singoli	11	-
• uffici open space	11	-
• locali riunione	10*	-
• centri elaborazione dati	7	-
• servizi	estrazioni	

4.7.5) Recuperatori di calore e impiantistica

I recupertori di calore dovranno essere TIPO AIREC 3V 1900 mc/h 140 Pa configurazione lati opposti OSC con struttura portante in alluminio, pannelli sandwic spessore 25 mm; ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con giranti bilanciate

staticamente e dinamicamente. Motori direttamente accoppiati a tre velocità. Scambiatori di calore controcorrente realizzati in alluminio certificati secondo EN 308. Compresi filtri lavabili G4 su ripresa aria e filtro sintetico eff. F7 su presa aria esterna. Dovrà rispondere alle normative:
1. Regolamento europeo n. 1253/2014
2. UNI EN 13141 Ventilazione edifici
3. UNI EN 13147/7 Sistemi di recupero centrale
4. UNI 13141/8 Sistemi di recupero decentrale/puntuale
5. UNI EN 10339:95 Impianti aeraulici di benessere

Prestazioni certificate EUROVENT

L'impianto inoltre sarà composto da nr. 8 regolatori base (comando ventilatori + interrutore on/off per serranda by- pass), nr. 8 batterie elettriche regolabilli di pre/post riscaldamento (9 kw), nr. 16 silenziatori szc d. 315, nr. 16 terminali 45° con rete d.315, tubi flessibili tipo ecoairiso d.315, tubi spiro zinc.tsz d.315 e d.160, serie di pezzi speciali e raccordi per spiro completi di guarnizione in classe di tenuta d d.160 mm d. 315, giunti antivibranti d.315, tappi maschi epu d.315 + guarnizione, inserti+gomma d.315 e d.160, bocchette di mandata a doppio ordine di alette passo 20 mm singolarmente orientabili, disponibili con filare anteriore verticale eposteriore orizzontale, valvole di estrazione in acciaio zincate verniciate bianche diam. 160 mm.

CAPITOLO 5

INDIVIDUAZIONE DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI DI CUI AL DECRETO MINISTERIALE 11 GENNAIO 2017, MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, COSI' COME MODIFICATO DAL DECRETO MINISTERIALE 11 OTTOBRE 2017.

5.1 PREMESSA

La seguente Relazione Tecnica contiene indicazioni relativamente ai **Criteri Ambientali Minimi**, ove applicabili, per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici, secondo quanto previsto dal Decreto Ministeriale 11 ottobre 2017. Nel caso specifico definisce i criteri ambientali minimi da soddisfare relativamente ai lavori di riqualificazione energetica della casa di riposo "Villa Michelis-Allasina" a Venasca.

L'intervento si configura, secondo il Decreto interministeriale - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici, come una "*RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO*": l'intervento interessa l'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 25% ma inferiore al 50% (pari a circa il 45%) della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio.

Per ogni criterio ambientale sono indicate le "verifiche", ossia la documentazione che l'offerente o il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

Ai sensi dell'art. 34 del D.lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM (Criteri ambientali minimi per lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici - D.M. 11 ottobre 2017 pubblicati in G.U. n. 259 del 6 novembre 2017).

Il rispetto da parte dell'appaltatore dei requisiti elencati dai seguenti CAM sarà evidente attraverso la consegna alla Direzione lavori dell'opportuna documentazione tecnica che attesti o certifichi la soddisfazione del/i requisito/i stesso/i.

5.2 SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI [2.4]

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, e di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, per i nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione si devono prevedere i criteri del presente paragrafo. Le scelte tecniche di progetto, e le informazioni ambientali dei prodotti scelti consentono di soddisfare tali criteri; e inoltre si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza a tali criteri comuni tramite la documentazione indicata nella verifica di ogni criterio. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

5.2.1 CRITERI COMUNI A TUTTI I COMPONENTI EDILIZI [2.4.1]

5. 2.1.1 DISASSEMBLABILITÀ [2.4.1.1]

Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali.

Di seguito si riporta l'elenco di tutti i componenti edilizi e dei materiali utilizzati previsti a progetto, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio e della loro disassemblabilità e riciclabilità.

Nel caso specifico la percentuale in peso di materiali disassemblabili risulta pari al 80,29 %.

materiale	peso kg/mq	densità kg/mc	area mq.	quantità mc	peso kg	incidenza su peso totale %	categoria strutturale?	diasassemblabilità/ riciclabile/ riutilizzabile	disassemblabilità totale %	contenuto di materia riciclata totale kg	contenuto di materia riciclata requisito	contenuto di materia riciclata requisito generale totale %
Barriera al vapore	0,19		758,44		144,10	0,34%	NO	SI	0,38%		-	
Listelli in legno		600,00		6,58	3.948,00	9,36%	NO	SI	10,49%	2.763,60	-	6,55%
Isolante in poliestere		20,00	1.516,88	91,01	1.820,20	4,31%	NO	SI	4,84%	1.547,17	60-80%	3,67%
Pannello metallico coibentato	8,90		758,44		6.750,12	16,00%	NO	SI	17,93%		-	
Doccioni di gronda	4,70		21,60		101,52	0,24%	NO	SI	0,27%		-	
Faldali e converse	4,70		94,80		445,56	1,06%	NO	SI	1,18%		-	
Pluviali	4,70		52,63		247,36	0,59%	NO	SI	0,66%		-	
Fermaneve	4,70		60,06		282,28	0,67%	NO	SI	0,75%		-	
Pannelli in polistirene		35,00	2.581,40	312,66	10.943,10	25,94%	NO	NO		1.094,31	1-10%	2,59%
Pittura acril-silossaniche	1,75*			142,00*	248,50	0,59%	NO	NO			-	
Telaio per serramenti in PVC	11,00		439,00		4.829,00	11,45%	NO	SI	12,83%	1.448,70	30%	3,43%
Vetri	37,00		312,74		11.571,38	27,43%	NO	SI	30,74%		-	
Muratura di tamponamento		1.000,00	2,75	0,69	690,00	1,64%	NO	NO		69,00	10%	0,16%
Intonaco		1.500,00	2,75	0,06	90,00	0,21%	NO	NO			-	
Maniglione antipanico					80,00	0,19%	NO	SI	0,21%			
					42.191,12	**100,00%**			**80,29%**	**6.922,78**		**16,41%**

* VALORE IN LITRI

5.2.1.2 MATERIA RECUPERATA O RICICLATA [2.4.1.2]

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, è pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% è costituita da materiali non strutturali.

Per le diverse categorie di materiali e componenti edilizi valgono in sostituzione, qualora specificate, le percentuali contenute nel capitolo "Criteri specifici per i componenti edilizi". Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione);

2) sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

L'appaltatore dovra fornire l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

Nel caso specifico in esame, il progetto prevede che contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati, è pari al 16,41% in peso.

5.2.1.3 SOSTANZE PERICOLOSE [2.4.1.3]

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente:

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso.

2. sostanze identificate come «estremamente preoccupanti» (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso;

3. Sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo: come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362); per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H301, H310, H311, H330, H331); come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2 (H400, H410, H411); come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373).

Per quanto riguarda la verifica del punto 1, l'appaltatore deve presentare dei rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformita. Per la verifica dei punti 2 e 3 l'appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto degli stessi. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle Schede di Sicurezza messe a disposizione dai produttori.

5.3 CRITERI SPECIFICI PER TUTTI I COMPONENTI EDILIZI [2.4.2]

Allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili, la produzione di rifiuti e lo smaltimento in discarica, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, il progetto prevede l'uso di materiali come specificato nei successivi paragrafi. In particolare tutti i seguenti materiali devono essere prodotti con un determinato contenuto di riciclato.

L'Appaltatore, dal canto suo, si impegna nel corso dello svolgimento dei lavori, a salvaguardare l'integrità dell'ambiente, rispettando le norme attualmente vigenti in materia ed adottando tutte le precauzioni possibili per evitare danni di ogni genere.

In particolare, nell'esecuzione delle opere, deve provvedere a:

- evitare l'inquinamento delle falde e delle acque superficiali;
- effettuare lo scarico dei materiali solo nelle discariche autorizzate;
- segnalare tempestivamente al Committente ed al Direttore dei Lavori il ritrovamento, nel corso dei lavori di scavo, di opere sotterranee che possano provocare rischi di inquinamento o materiali contaminati.

5.3.1 CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI [2.4.2.1]

I calcestruzzi utilizzati dovranno essere per una misura superiore o pari al 5% del materiale secco provenienti da prodotti riciclati.

L'appaltante dovra dimostrare che la percentuale di materia riutilizzata sia rispettata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

5.3.2. ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO [2.4.2.2]

Gli elementi prefabbricati in calcestruzzo utilizzati nell'opera devono avere un contenutoto tale di almeno il 5% in peso di materie riciclate, e/o recuperate, e/o di sottoprodotti.

Durante la fase progettuale non è stato ipotizzato l'utilizzo di alcun elemento prefabbricato in cls.

5.3.3. LATERIZI [2.4.2.3]

I laterizi usati per le murature dovranno avere un contenuto di materie riciclate e/o recuperate (sul secco) di almeno il 10% sul peso del prodotto.

L'appaltante dovra dimostrare che la percentuale di materia riutilizzata sia rispettata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

5.3.4. SOSTENIBILITÀ E LEGALITÀ DEL LEGNO [2.4.2.4]

Per materiali e prodotti costituiti di legno sono state impiegate materie prime provenienti da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o costituite da legno riciclato o un insieme dei due, come prescritto dal criterio.

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovra accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovra essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori:

- per la prova di origine sostenibile e/o responsabile, una certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della «catena di custodia» in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente;
- per il legno riciclato, certificazione di prodotto «FSC® Riciclato» (oppure «FSC® Recycled»), FSC® misto (oppure FSC® mixed) o «Riciclato PEFC™» (oppure PEFC Recycled™) o ReMade in Italy® o equivalenti, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 che sia verificata da un organismo di valutazione della conformità.

5.3.5. GHISA, FERRO, ACCIAIO [2.4.2.5]

Per gli usi strutturali deve essere utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%.
- acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

Durante la fase progettuale non è stato ipotizzato l'utilizzo di alcun elemento prefabbricato in cls.

5.3.6. COMPONENTI IN MATERIE PLASTICHE [2.4.2.6]

Il contenuto di materia riciclata o recuperata deve essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati. Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate: 1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione)

2) sussistano specifici obblighi di legge relativi a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

5.3.7 MURATURE IN PIETRAME E MISTE [2.4.2.7]

Per le murature per opere di fondazione e opere in elevazione il progettista deve prescrivere l'uso di solo materiale di recupero (pietrame e blocchetti).
Non sono previste murature in pietrame e miste.

5.3.8 TRAMEZZATURE E CONTROSOFFITTI [2.4.2.8]
Le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.
Non è prevista la realizzazione di tramezzature.
In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.
La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere

5.3.9 ISOLANTI TERMICI ED ACUSTICI [2.4.2.9]
Gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.
- se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8%-10%
Fibre in poliestere	60-80%		60 - 80%
Polistirene espanso	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	
Polistirene estruso	dal 5 al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	
Agglomerato di Poliuretano	70%	70%	70%
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio			15%

Vista la natura del bando sono da ritenersi esclusi l'utilizzo di ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili; prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero e materiali contenenti catalizzatori al piombo.
Per quanto riguarda il pannello in EPS, esso dovrà essere costituito da materiale riciclato e/o recuperato dal 1 al 10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione.
L'appaltatore dovra accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;

- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

2.2.10 PAVIMENTI E RIVESTIMENTI [2.4.2.10]

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. Per quanto riguarda le piastrelle di ceramica si considera comunque sufficiente il rispetto dei seguenti criteri selezionali dalla decisione 2009/607/CE:

4.2. consumo e uso di acqua;
4.3.b emissioni nell'aria (per i parametri Particolato e Fluoruri);
4.4. emissioni nell'acqua;
5.2. recupero dei rifiuti.

Il progetto non prevede la posa di nessuna pavimentazione e/o a base di ceramica e/o di altri materiali.

5.3.11 PITTURE E VERNICI [2.4.2.11]

I prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE (30) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

L'appaltatore dovra accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle decisioni sopra richiamate.

La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, direttamente o tramite la Direzione Lavori.

5.3.12 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI ED ESTERNI [2.4.2.12]

I sistemi di illuminazione devono essere a basso consumo energetico ed alta efficienza. A tal fine gli impianti di illuminazione devono essere progettati considerando che: tutti i tipi di lampada per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici, devono avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90; per ambienti esterni di pertinenza degli edifici la resa cromatica deve essere almeno pari ad 80; i prodotti devono essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita. Devono essere installati dei sistemi domotici, coadiuvati da sensori di presenza, che consentano la riduzione del consumo di energia elettrica.

Il progettista deve presentare una relazione tecnica che dimostri il soddisfacimento del criterio, corredata dalle schede tecniche delle lampade.

I sistemi di illuminazione previsti sono a basso consumo energetico ed alta efficienza. A tal fine
gli impianti di illuminazione sono stati progettati considerando che:

- tutti i tipi di lampada hanno una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90; per ambienti esterni di pertinenza degli edifici la resa cromatica deve essere almeno pari ad 80;
- i prodotti scelti consentono di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita.

5.3.13 IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO [2.4.2.13]

Gli impianti a pompa di calore devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2007/742/CE (32) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Gli impianti di riscaldamento ad acqua devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/314/UE (33) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Se é previsto il servizio di climatizzazione e fornitura di energia per l'intero edificio, dovranno essere usati i criteri previsti dal decreto ministeriale 7 marzo 2012 (Gazzetta Ufficiale n. 74 del 28 marzo 2012) relativo ai CAM per «Affidamento di servizi energetici per gli edifici - servizio di illuminazione e forza motrice - servizio di riscaldamento/raffrescamento».

L'installazione degli impianti tecnologici deve avvenire in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni 5 ottobre 2006 e 7 febbraio 2013.

Per tutti gli impianti aeraulici deve essere prevista una ispezione tecnica iniziale da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto (secondo la norma UNI EN 15780:2011).

Il progettista deve presentare una relazione tecnica che illustri le scelte tecniche che consentono il soddisfacimento del criterio, individuando chiaramente nel progetto anche i locali tecnici destinati ad alloggiare esclusivamente apparecchiature e macchine, indicando gli spazi minimi obbligatori, così come richiesto dai costruttori nei manuali di uso e manutenzione, per effettuare gli interventi di sostituzione/manutenzione delle apparecchiature stesse, i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici, qualunque sia il fluido veicolato all'interno degli stessi. Il progettista deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti il marchio Ecolabel UE o equivalente.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, direttamente o tramite la Direzione Lavori.
La tipologia dell'impianto in oggetto non rientra tra quelle individuate dall'art. 2.4.2.13 del DM 11-10-2017.
Secondo la Decisione 2014/314/UE(33) (art. 1, comma 3) l'impianto in progetto, la cui funzione primaria risulta la generazione di corrente elettrica, non rientra nell'ambito di applicazione del gruppo di prodotti oggetto della decisione stessa.
L'installazione avverrà in locali e spazi adeguati; ai fini della corretta manutenzione le apparecchiature avranno a disposizione uno spazio superiore a 60 cm, valore richiesto dalla normativa e indicato dal costruttore; si veda la tavola 11f, in allegato.
I dati tecnici riportati dal costruttore indicano che il sistema di cogenerazione XRGI 20 con flow master raggiunge un'efficienza energetica stagionale del riscaldamento dell'ambiente dell'insieme pari a 215% cui corrisponde una classe per l'efficienza energetica del riscaldamento d'ambiente di insiemi di apparecchi pari ad A+++.

5.4 GESTIONE DEL CANTIERE [2.5]

5.4.1. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI DEI MATERIALI [2.5.1]

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. A tal fine il progetto dell'edificio deve prevedere che:

- nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio;
- il contraente dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica include le seguenti operazioni:
  - individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
  - una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
  - una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
  - una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

L'appaltatore deve presentare una verifica precedente alla demolizione che contenga le informazioni specificate nel criterio, allegare un piano di demolizione e recupero e una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

5.4.2. MATERIALI USATI NEL CANTIERE [2.5.2]

I materiali usati nel cantiere oggetto di appalto devono rispondere ai criteri previsti nel Cap. 2 – **Specifiche tecniche dei componenti edilizi.**

5.4.3. PRESTAZIONI AMBIENTALI [2.5.3]

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), le attività di cantiere devono garantire le seguenti prestazioni:

- per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali devono essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato)
- al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, etc. sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo:
  - accantonamento in sito e successivo riutilizzo dello scotico del terreno vegetale per una profondità di 60 cm, per la realizzazione di scarpate e aree verdi pubbliche e private;
  - tutti i rifiuti prodotti dovranno ess e re selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;
  - eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.
- Al fine di ridurre i rischi ambientali, la relazione tecnica dell'appaltatore deve contenere anche l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni. La relazione tecnica dovrà inoltre contenere:
  - le misure adottate per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere;
  - le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori perla raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.) e per realizzare lademolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C& D);
  - le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente ecodiesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.);
  - le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
  - le misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;

- le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- le misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
- le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.

• Altre prescrizioni per la gestione del cantiere, per le preesistenze arboree e arbustive:
- protezione delle specie arboree e arbustive autoctone: gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. In particolare intorno al tronco verrà legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di 2 cm. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici, etc;
- i depositi di materiali di cantiere non devono essere effettuati in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (deve essere garantita almeno una fascia di rispetto di 10 metri).

L'appaltatore deve dimostrare la rispondenza ai criteri suindicati tramite la documentazione nel seguito indicata: relazione tecnica nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel rispetto dei criteri; piano per il controllo dell'erosione e della sedimentazione per le attività di cantiere; piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualita dell'aria e dell'inquinamento acustico durante le attivita di cantiere.

5.4.4. PERSONALE DI CANTIERE [2.5.4]

L'offerente deve presentare in fase di offerta, idonea documentazione attestante la formazione specifica del personale con compiti collegati alla gestione ambientale della zona di cantiere, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati.

Il personale impiegato nel cantiere deve essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:

• Sistema di gestione ambientale;
• Gestione delle polveri;
• Gestione delle acque e scarichi;
• Gestione dei rifiuti.

5.4.5. SCAVI E RINTERRI [2.5.5]

Prima dello scavo, deve essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una profondità di almeno cm 60 e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde (se non previste, il terreno naturale dovrà essere trasportato al più vicino cantiere nel quale siano previste tali opere).

Per i rinterri, deve essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1.

Per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato.

L'offerente deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante che attesti che tali prestazioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni saranno rispettati e documentati nel corso dell'attività di cantiere.

Saluzzo Giugno 2019

I progettisti: