

PARTE PRIMA

ASPETTI GENERALI DELL'APPALTO

OGGETTO, AMMONTARE, DURATA E CONDIZIONI DELL'APPALTO

PREZZO, DESCRIZIONE, FORMA, PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE OPERE

Ai sensi del presente Capitolato Speciale d'Appalto, si conviene che le seguenti dizioni stiano rispettivamente a indicare:

- COMMITTENTE: ASL.AL. - Regione Piemonte
- APPALTATORE: ASL.AL.
- DIREZIONE LAVORI: la Direzione dei Lavori nominata dal COMMITTENTE.

Si precisa che i rapporti di qualsiasi natura, relativi ai Lavori di cui all'oggetto, saranno tenuti solo ed esclusivamente tra i COMMITTENTE e l'APPALTATORE, anche tramite la DIREZIONE LAVORI.

-----**g**-----

Art. 1. - OGGETTO DELL'APPALTO

INTERVENTO DI AMPLIAMENTO ED ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO DEL REPARTO DI PSICHIATRIA DEL POLO OSPEDALIERO S. SPITITO DI CASALE MONFERRATO (AL).

L'Appalto è dato a **CORPO** e l'importo complessivo, soggetto a ribasso d'asta secondo modalità di legge, computato con prezzi dedotti dall'Elenco Prezzi Opere Pubbliche della Regione Piemonte 2015 - edizione 2014 valevole per l'anno 2014 ed adottabile fino all'aggiornamento 2016 (post 1° trimestre 2016).

L'Appalto ha la durata di n. 180 (centoottanta) giorni naturali e consecutivi dalla data del verbale di consegna dei lavori. L'Appaltatore, prima di formulare l'offerta dovrà prendere visione dello stato dei luoghi e degli elaborati depositati presso l' Ufficio Tecnico ASL.AL. presso l'Ospedale S. Spirito di Casale Monferrato.

L'intervento di cui al presente Progetto definitivo/esecutivo interessa in particolare il Reparto di Psichiatria, ai piani seminterrato e terreno, collocato in una delle maniche Nord/Ovest dell'impianto ospedaliero originario e si configura come "riqualificazione ed ampliamento degli spazi di diagnosi e cura a disposizione del Reparto di Psichiatria, con l'ampliamento dei locali e dei posti letto, adeguamento degli impianti elettrici e speciali, integrazione dell'impianto di trattamento aria, termico ed idrico".

Complessivamente l'intervento può essere descritto come in appresso:

- Lavori di sistemazione piano interrato

I lavori di sistemazione al piano interrato (Foto 11) limitano l'intervento alla creazione di una protezione e compartimentazione dell'esistente rete di distribuzione dei gas medicali del reparto (Foto 12) e di quella prevista in ampliamento per le nuove camere ed appesa a soffitto, mediante la realizzazione di una struttura con lastre di cartongesso REI 120 tipo Fireboard.

L'attuale destinazione d'uso dell'area interrata risulta essere quella di "spazio tecnologico", l'ambiente infatti ospita tutte le reti di distribuzione degli impianti tecnologici a servizio dei reparti ai piani superiori.

Risulta compresa nell'intervento la realizzazione di due griglie di areazione dei locali a soffitto, realizzate in corrispondenza del marciapiede esterno lato Ovest (Foto16).

- **Lavori di sistemazione piano terreno**

L'intervento di sistemazione del piano terreno, prevede l'ampliamento del reparto mediante la realizzazione di due camere doppie e di due camere singole, con i relativi servizi igienici e la sistemazione dell'area di disimpegno con i locali adiacenti alla Farmacia.

In accordo con la Direzione Sanitaria si è privilegiata infatti la soluzione che prevede la realizzazione di sei nuovi posti letto, puntando su una migliore qualità dell'intervento, sia per quanto riguarda la revisione degli schemi distributivi presenti, con una riqualificazione dei servizi, sia per gli spazi comuni, così come per gli spazi rigorosamente a vocazione sanitaria.

L'intervento sarà completato con la sistemazione del locale quadri elettrici (Foto 10) ubicato in corrispondenza del corridoio-uscita di sicurezza lato Sud, dove è prevista la rimozione dell'attuale quadro elettrico in disuso e la realizzazione di una idonea compartimentazione con l'adiacente locale tecnologico, al fine di ricavare un nuovo locale da adibire a magazzino e locale pulizie.

L'intervento previsto comprende la realizzazione di:

- **Camere di degenza.** Gli spazi esistenti vengono ampliati accorpendo all'attuale spazio il locale al "rustico" posto a Nord, eliminando il muro divisorio in vetro-cemento esistente.

In tal modo si otterranno due locali, con superfici tale da ospitare quattro posti letto con i relativi servizi igienici.

Verso Nord sarà realizzato un varco che collega direttamente lo spazio così ricavato con l'attuale farmacia, dove verranno ricavate altre due camere singole con relativi servizi igienici.

- **Servizio igienico Farmacia.** L'attuale doppio servizio igienico a disposizione dei locali della farmacia verrà ridotto con l'accorpamento di un locale all'area di degenza. L'abbattimento delle tramezzature interne consentirà la realizzazione di un nuovo servizio igienico della camera 11/12.

- **Perimetrazione area reparto.** Le murature di divisione fra il reparto di psichiatria e l'area farmacia, saranno di tipo REI 120.

Sarà realizzato un disimpegno con funzione di filtro antincendio fra il reparto di psichiatria, l'area farmacia e la scala nord di accesso ai piani superiori.

- **Ripostiglio .** Costituisce l'ultimo ambiente ricavato in corrispondenza della testata nord del corridoio.

- **Impianti elettrici.**

Saranno realizzati i seguenti impianti elettrici e di sicurezza a servizio delle varie attività.

Per le correnti forti:

1. Interventi sui quadri B.T. della cabina elettrica esistente
2. Interventi sul quadro B.T. di piano esistente
3. Circuiti di distribuzione dell'area di ampliamento
4. Impianti di forza motrice e prese dell'area di ampliamento
5. Impianti di illuminazione interna dell'area di ampliamento
6. Impianti di illuminazione di sicurezza dell'area di ampliamento
7. Impianti di segnalazione dell'area di ampliamento
8. Impianti di terra dell'area di ampliamento

Per le correnti deboli:

1. Impianto rilevazione fumi dell'intero reparto
2. Impianti di illuminazione notturna dell'area di ampliamento
3. Impianti di forza motrice e prese dell'area di ampliamento

- **Impianti meccanici.**

Saranno realizzati i seguenti impianti meccanici a servizio delle varie attività:

1. Impianti a radiatori e fan-coil (integrazione impianto esistente)
2. Impianti di distribuzione ed estrazione aria (integrazione impianto esistente)
3. Impianti idrico-sanitari

Inoltre è prevista la realizzazione di nuove reti di distribuzione dei fluidi, come appresso specificato:

1. Rete distribuzione acqua calda e fredda
2. Alimentazioni idriche degli impianti interni

I tempi e i modi di esecuzione dei lavori potranno essere riconsiderati in sede di esecuzione delle opere valutando le esigenze operative e realizzative dell'Impresa in compatibilità con le necessità scolastiche di poter continuare a fruire degli ambienti e delle attrezzature durante il corso dei lavori; si cercherà per quanto possibile di concentrare le lavorazioni maggiormente disagiati in periodi di sospensione dell'attività didattica, ma l'Appaltatore deve tenere conto che potranno coesistere le attività scolastiche e le attività del cantiere.

Un'attenzione particolare dovrà essere posta per garantire la sicurezza in fase realizzativa per impedire quanto più possibile ogni interazione tra cantiere e attività ospedaliere al fine di non compromettere l'incolumità di lavoratori, personale ospedaliero, degenti e visitatori.

La natura isolata del fabbricato, la sua conformazione plano-altimetrica e la sua linearità di sviluppo non comportano particolari difficoltà per il raggiungimento delle strutture oggetto d'intervento. L'edificio è dotato di area di pertinenza privata ad uso parcheggio. Particolare attenzione dovrà essere posta alle aree da interdire al passaggio di mezzi e persone al fine dell'allestimento dell'area e dei percorsi di cantiere.

INTERVENTI VARI-NORME GENERALI

La ASL.AL. potrà, a propria discrezione, variare in corso d'opera le tipologie delle opere descritte, restando, per le opere in più od in meno nell'ambito del quinto d'obbligo previsto dalla vigente normativa. Le cifre che indicano gli importi delle varie categorie di lavori a CORPO saranno corrisposti come previsto tranne il caso in cui la D.L. ordinasse per iscritto all'Appaltatore di eseguire quantità in più od in meno rispetto a quelle previste. E' consentita la compensazione tra diverse tipologie di lavorazione senza che l'APPALTATORE possa trarne argomento o ragione per chiedere compensi od indennizzi di qualsiasi specie o prezzi diversi da quelli riportati nell'Elenco del Prezzario della Regione Piemonte, anno 2015, purché l'importo complessivo delle opere resti nei limiti stabiliti dal contratto d'appalto, dall'Art.161 del DPR 207/2010 e fatto salvo quanto disposto dall'Art.17 dal presente Capitolato Speciale d'Appalto.

La ASL.AL. si riserva pure la facoltà di introdurre nel progetto tutte quelle varianti, aggiunte e soppressioni, di qualsiasi specie, che potrà ritenere opportune, sia all'atto della consegna che in corso dei lavori, senza che l'APPALTATORE possa trarne argomento o ragione per chiedere compensi od indennizzi di qualsiasi specie o prezzi diversi da quelli d'Elenco, purché l'importo complessivo dei lavori resti entro i limiti sopra ricordati e le Varianti – ai sensi dell'Art.132 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. - non siano tali da alterare la sostanza del progetto, rimanendo salvi i diritti dell'APPALTATORE riconosciuti dal Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici.

La ASL.AL. ha la più ampia facoltà di apportare modifiche, in aggiunta o in diminuzione, ai lavori sopra, senza che per ciò possa l'APPALTATORE pretendere, né chiedere compensi.

Tutte le opere dovranno essere eseguite conformemente al Progetto Esecutivo o alle sue eventuali Varianti, a perfetta regola d'arte, rispettando le prescrizioni e le norme di cui al presente Capitolato Speciale d'Appalto, secondo le disposizioni della Direzione Lavori incaricata, e nel rispetto dei prezzi dell'allegato Elenco Prezzi.

Fanno parte integrante del Contratto da stipularsi con l'APPALTATORE aggiudicatario dell'Appalto i seguenti documenti:

1. il Capitolato Speciale d'Appalto;
2. il Piano di Coordinamento e Sicurezza ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.
3. il Capitolato Generale d'Appalto, D.M. n° 145/2000, per la parte non abrogata dal DPR 207/2010, che non si allega ma le cui norme l'APPALTATORE è tenuto ad osservare;
4. gli elaborati grafici progettuali
5. l'elenco prezzi unitari;
6. il cronoprogramma
7. le polizze di garanzia
8. gli elaborati grafici.

Si specifica che costituiscono parte integrante degli elaborati progettuali e del presente Capitolato Speciale, le Relazioni tecnico-descrittive e specialistiche degli interventi.

Art. 2. - DURATA ED AMMONTARE DELL'APPALTO

L'esecuzione delle opere di cui al presente Capitolato sarà compensata a CORPO.

L'importo complessivo dei lavori a base d'appalto ammonta a € 141.979,86 (euro centoquarantunomilanovecentosettantanove/86), di cui € 137.820,55 posti a base d'offerta e € 4.159,31 per oneri relativi all'applicazione dei piani di sicurezza, non soggetti a ribasso d'offerta.

L'Appalto ha la durata di n. 180 (centottanta) giorni naturali consecutivi a decorrere dalla data del Verbale di Consegna dei Lavori.

L'importo complessivo risulta così ripartito:

Gruppi di lavorazioni omogenee	Importo	Percentuale
Opere edili	70.961,56	49,98
Opere impianti elettrici e speciali	37.824,71	26,64
Opere impianto meccanico	33.193,59	23,38
Importo complessivo delle opere	141.979,86	100,00
<i>di cui soggetto a ribasso d'asta</i>	<i>4.159,31</i>	<i>2,93</i>
<i>di cui non soggetto a ribasso d'asta</i>	<i>137.820,55</i>	<i>97,07</i>

Art. 3. - CATEGORIE DEI LAVORI – QUALIFICAZIONE DEI SOGGETTI ESECUTORI

I requisiti di qualificazione per l'esecuzione delle opere sono quelli specificati dai documenti di gara, nonché quanto previsto dal D. Lgs. 163/2006 e dal DPR 207/2010.

Le opere si intendono appartenenti alle categorie sotto individuate (di cui all'allegato A del D.P.R. 207/2010):

Categorie d'opera	Importo	Incidenza manodopera
	<i>Euro</i>	<i>%</i>
Categorie opere generali – OG 1		
<i>Opere edili</i>	70.961,56	40,00
<i>Impianto idrico-sanitario</i>	25.073,03	43,00
<i>Impianto termico</i>	8.120,56	40,00
<i>Impianti elettrici e speciali</i>	37.824,71	45,00
Importo complessivo delle opere		
<i>di cui soggetto a ribasso d'asta</i>	<i>4.159,31</i>	
<i>di cui non soggetto a ribasso d'asta</i>	<i>137.820,55</i>	

L'APPALTATORE potrà eseguire i lavori in proprio, purché in possesso di idonea ed adeguata qualificazione, ovvero attraverso imprese terze in possesso di idonea ed adeguata qualificazione per le categorie generali e speciali di cui è composta l'opera.

Gli importi delle predette categorie potranno variare in relazione ai contenuti dell'offerta presentata dal concorrente aggiudicatario.

Le parti di lavoro appartenenti alle categorie diverse da quella prevalente sono scorporabili e, a scelta dell'APPALTATORE, subappaltabili, alle condizioni di legge e del presente Capitolato Speciale, con i limiti e le prescrizioni di cui ai commi successivi.

I lavori appartenenti alle categorie generali (serie "OG") dell'allegato "A" al Regolamento approvato con D.P.R. 207/2010, diverse da quella prevalente, di importo superiore a € 150.000,00 possono essere realizzati dall'APPALTATORE solo se in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; in caso contrario devono essere realizzati da un'impresa mandante qualora l'APPALTATORE sia un'associazione temporanea di tipo verticale, ovvero da un'impresa subappaltatrice qualora siano stati indicati come subappaltabili in sede di offerta; in ogni caso l'esecutore (sia esso impresa mandante, sia un subAPPALTATORE) deve essere in possesso dei requisiti necessari.

I lavori appartenenti alle categorie specializzate (serie "OS") dell'allegato "A" al Regolamento approvato con D.P.R. 207/2010, diverse da quella prevalente, per il quale lo stesso allegato "A" prescrive la "qualificazione obbligatoria", di importo superiore a € 150.000,00, possono essere realizzati dall'APPALTATORE solo se in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; in caso contrario devono essere realizzati da un'impresa mandante qualora l'APPALTATORE sia un'associazione temporanea di tipo verticale, ovvero da un'impresa subappaltatrice qualora siano stati indicati come subappaltabili in sede di offerta; in ogni caso l'esecutore (sia esso impresa mandante, sia un subAPPALTATORE) deve essere in possesso dei requisiti necessari.

I lavori appartenenti alle categorie specializzate (serie "OS") dell'allegato "A" al Regolamento approvato con D.P.R. 207/2010, diverse da quella prevalente, per il quale lo stesso allegato "A" non prescrive la "qualificazione obbligatoria", di importo superiore a € 150.000,00 possono essere realizzati dall'APPALTATORE anche se questi non sia in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; essi possono altresì, a scelta dello stesso APPALTATORE, essere scorporati per essere realizzati da un'impresa mandante ovvero realizzati da un'impresa subappaltatrice qualora siano stati indicati come subappaltabili in sede di offerta.

I lavori appartenenti alle categorie generali o specializzate dell'allegato "A" al Regolamento approvato con D.P.R. 207/2010, diverse da quella prevalente, di importo superiore al 10% del totale dei lavori in appalto ma non superiore a € 150.000,00, possono essere realizzati dall'APPALTATORE anche se questi non sia in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; essi possono altresì, a scelta dello stesso APPALTATORE, essere scorporati per essere realizzati da un'impresa mandante ovvero realizzati da un'impresa subappaltatrice qualora siano stati indicati come subappaltabili in sede di offerta; in quest'ultimo caso l'impresa subappaltatrice deve essere in possesso dei soli requisiti di cui all'articolo 90 del DPR 207/2010.

Art. 4. - OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE D'APPALTO DEI LAVORI PUBBLICI, E DELLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO DEI LAVORI PUBBLICI.

L'Appalto è soggetto all'osservanza di tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici, emanato con D.M. LL.PP. n.145/2000 (così come modificato dal DPR 207/2010), nonché del D. Lgs. n° 163/2006 e s.m.i. e dal DPR 207/2010 e indipendentemente dal fatto che talune norme degli stessi Capitolati e Regolamento, siano in seguito esplicitamente richiamate ed altre no.

Art. 5. - CAUZIONE DEFINITIVA, GARANZIE DI ESECUZIONE E PIANI DI SICUREZZA

Ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs n. 163/2006 e s.m.i., l'APPALTATORE è obbligato a costituire a favore della ASL.AL. una cauzione definitiva-garanzia fidejussoria pari al **10%** (dieci per cento) dell'importo netto dell'Appalto che copra gli oneri per il mancato o inesatto adempimento contrattuale in conformità allo schema tipo approvato con D.Min. Attività Produttive n. 123 del 12.03.2004.

La mancata costituzione della garanzia determinerà la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte di questa Amministrazione. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10%, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.

La sola Impresa dotata di certificazione del sistema di qualità, ai sensi dell'art. 40, comma 7 del D.Lgs n. 163/2006 e s.m.i. può usufruire di una riduzione del 50% sull'importo della cauzione definitiva.

Lo svincolo definitivo di tale garanzia avverrà, ove nulla osti, dopo l'emissione del Certificato di Collaudo provvisorio ovvero decorsi dodici mesi dalla data certificata di ultimazione dei lavori.

L'APPALTATORE resta altresì obbligato, in conformità dell'art. 129 del D.Lgs n. 163/2006 e s.m.i., a stipulare una polizza assicurativa che copra i danni subiti dalla ASL.AL. a causa del danneggiamento o della distruzione, totale o parziale, di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La somma assicurata è stabilita nel bando di gara; la polizza deve inoltre assicurare la ASL.AL. contro la responsabilità civile per danni causati a Terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

Ai sensi dell'art. 131 del D.Lgs. n° 163/2006 e s.m.i., entro n. 30 (trenta) giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, l'APPALTATORE è tenuto a produrre l'idonea documentazione relativa alle procedure di sicurezza che intende adottare in cantiere (Piano Operativo di Sicurezza), conformandole alle prescrizioni contenute nel Piano di Coordinamento e Sicurezza redatto ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i..

Detto Piano di Sicurezza e Coordinamento è allegato in copia al Contratto facendone parte integrante e sostanziale.

Art. 6. - CONSEGNA DEI LAVORI

Intervenuta la stipulazione del contratto, il R.U.P. darà disposizioni alla Direzione Lavori a consegnare i lavori perché l'APPALTATORE dia immediato inizio alle attività di "Realizzazione con qualsiasi mezzo dell'opera".

La ASL.AL. potrà tuttavia ordinare l'inizio delle attività subito dopo l'aggiudicazione definitiva anche nelle more delle verifiche necessarie per procedere alla stipula del contratto. In tal caso il R.U.P. autorizzerà il Direttore dei Lavori a procedere alla consegna dei lavori e quindi questi terrà conto di quanto predisposto e somministrato dall'APPALTATORE, nell'ipotesi di mancata stipula del contratto, per rimborsare le relative spese.

Il Direttore dei Lavori procederà alla consegna dei lavori in accordo alle previsioni del programma esecutivo di cui al successivo art. 8.

La consegna dei lavori potrà essere effettuata con una delle seguenti modalità, a insindacabile giudizio della S.A. in funzione delle esigenze medico/sanitarie e senza che ciò possa dare all'Appaltatore alcun diritto di vantare risarcimenti od indennizzi di alcun genere e sorta:

- in una unica soluzione con la redazione di apposito verbale;
- in più soluzioni riferite alle singole aree di intervento, con la redazione, di volta in volta, dei relativi verbali. In tal caso, le consegne sono da intendersi indipendenti, ognuna con proprio termine di inizio, durata e conseguente ultimazione dei lavori, senza che ciò debba essere inteso consegna parziale. In ogni caso la somma delle durate indicate nei singoli verbali di consegna, non modificano la durata complessiva dei lavori previsto al successivo art. 7

All'atto della consegna, il Direttore dei Lavori dovrà attestare sotto la propria responsabilità la piena sussistenza di tutte le condizioni di legge per procedere all'esecuzione dei lavori, ed in particolare dovrà attestare la piena disponibilità delle relative aree di sedime e la compatibilità dell'avvio dei lavori con il programma di rimozione delle interferenze.

All'APPALTATORE, all'atto della consegna, saranno indicati o consegnati i capisaldi, le quote, i tracciati, i rilievi e gli andamenti plano-altimetrici che dovranno essere considerati solo indicativi e l'APPALTATORE avrà l'obbligo di controllarli, a sua cura e spese, entro 15 giorni dalla data del verbale di consegna dei lavori. Entro tale termine, l'APPALTATORE dovrà precisare alla Committente le eventuali discordanze presentando la documentazione scritta a giustificazione di quanto contestato. Trascorso tale termine, senza alcun rilievo discordante da parte dell'APPALTATORE, si intenderà che

questo accetta, definitivamente, senza eccezioni o riserve di sorta, tutti gli elementi ad esso consegnati, anche agli effetti contabili in caso di interruzione dell'opera per la determinazione della Committente di non approvare o rescindere il contratto.

Nel caso di ritardo della consegna dei lavori rispetto a quanto previsto nel programma esecutivo il Direttore dei Lavori dovrà sottoporre al R.U.P. una relazione giustificativa recante anche le conseguenti proposte di revisione del programma.

La ASL.AL. si riserva la facoltà di procedere alla consegna dei lavori in via anticipata sotto riserva di legge.

Art. 7. - TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI - PENALE PER RITARDO O PREMIO DI ACCELERAZIONE – SOSPENSIONI E PROROGHE

Il tempo utile per dare ultimati tutti i lavori, tenuto conto della specificità dell'intervento, nonché della quantità e della qualità delle singole opere previste nel progetto, è fissato in giorni 180 (centottanta) naturali e consecutivi a partire dalla data del Verbale di Consegna.

La sospensione dei lavori è ammessa solo per il verificarsi di circostanze previste dal DPR 207/2010, non intendendosi comunque per queste il maltempo o le situazioni climaticamente sfavorevoli, purchè nella media delle stagioni dell'anno.

La sospensione dei lavori, manifestandosi le condizioni di cui all'Art. 158 del DPR 207/2010, è accompagnata da apposito verbale redatto dalla Direzione dei Lavori.

La sospensione comporterà pari slittamento del tempo di esecuzione; i verbali di sospensione, ed i conseguenti verbali di ripresa, redatti ai sensi e con le modalità di cui al già citato Regolamento LL.PP., dovranno essere trasmessi dalla Direzione Lavori al Responsabile Unico del Procedimento entro e non oltre ventiquattro ore dalla data della loro redazione, e dovranno comunque essere discussi con il RUP preventivamente, ogni qual volta possibile.

Ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, ed in estensione dei limiti previsti dal Capitolato Generale d'Appalto, i lavori potranno essere sospesi unilateralmente senza alcuna opposizione e richiesta di maggiori oneri da parte dell'Impresa appaltatrice per una durata massima di mesi dodici, affinché le opere in appalto possano realizzarsi in modo compatibile con le attività scolastiche e nelle migliori condizioni di sicurezza.

L'APPALTATORE, qualora per causa ad esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può avanzare istanze motivate richiedendo proroghe al tempo contrattuale che, se riconosciute giustificate, sono concesse dal RUP a patto che le domande pervengano prima della scadenza dei termini anzidetti.

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

- 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;
- l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio ad inconvenienti o infrazioni riscontrate dal Direttore dei Lavori o dagli Organi di vigilanza in materia di sicurezza o salute pubblica, ivi compreso il Coordinatore per la sicurezza in fase operativa;
- l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'APPALTATORE ritenesse di dover effettuare per la esecuzione degli impianti, salvo che siano ordinati dalla Direzione dei Lavori o espressamente approvati da questa;
- il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, sondaggi, analisi ed altre prove assimilabili;
- il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti amministrativi o di altro tipo a carico dell'APPALTATORE comunque previsti dal Capitolato Speciale d'Appalto e/o dal Capitolato Generale;
- le eventuali controversie tra l'APPALTATORE e i fornitori, subappaltatori, affidatari e altri incaricati;
- le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'APPALTATORE ed il proprio personale dipendente.

Per ogni giorno di ritardo nei confronti di detto termine sarà applicata una penale, ai sensi dell'art. 145 del DPR 207/2010, a carico dell'APPALTATORE, pari all'1 ‰ (unopermille) dell'importo contrattuale netto e che comunque, complessivamente, non potrà superare il 10% (dieci per cento) dello stesso importo contrattuale.

Oltre alla penale di cui sopra la ASL.AL. addebiterà comunque all'APPALTATORE le maggiori spese per la prolungata assistenza e direzione dei lavori.

Tanto la penale, quanto il rimborso di queste ulteriori maggiori spese di assistenza e direzione lavori, verranno senz'altro iscritte negli stati di avanzamento e nello stato finale a debito dell'APPALTATORE.

Qualora non si riscontri lo sgombero completo dell'area deputata al cantiere, la stazione appaltante si ritiene autorizzata ad addebitare una penale pari al costo necessario per lo sgombero dall'area e relativo corretto smaltimento dei rifiuti in essa depositati.

Se tali operazioni comporteranno ritardo per dichiarare ultimati tutti i lavori, saranno inoltre applicate le penali relative, già descritte al punto precedente.

Qualora l'appaltatore non ottemperi a quanto previsto dalla normativa vigente in materia in merito ad eventuali danni ambientali, la stazione appaltante si potrà rivalere sull'appaltatore applicando le penali relative al ritardo sulla consegna dei lavori.

Art. 8. - PROGRAMMA ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Entro 30 giorni dalla aggiudicazione definitiva dei lavori, e comunque prima della consegna definitiva dei lavori di cui all'art 6, l'APPALTATORE deve presentare alla Direzione Lavori ed al R.U.P., un programma esecutivo dettagliato, anche in forma grafica ed informatica per l'esecuzione delle attività di sua pertinenza e nel quale saranno riportate, per ogni attività, le previsioni circa il periodo di esecuzione.

Il programma dovrà eventualmente anche prevedere l'avvio dei lavori mediante consegne parziali e frazionate. In tal caso, lo sviluppo del programma dovrà consentire la realizzazione prioritaria delle opere sulle aree disponibili.

Entro quindici giorni dalla presentazione del documento di cui sopra, la Direzione dei Lavori, previa approvazione del R.U.P., comunicherà all'APPALTATORE l'esito dell'esame e, qualora esso non abbiano conseguito l'approvazione, l'APPALTATORE, entro i successivi 10 giorni, predisporrà una nuova proposta, oppure adeguerà quella già presentata alle direttive della Direzione dei Lavori.

Le modifiche richieste dalla Direzione dei Lavori saranno a totale carico dell'APPALTATORE, che non potrà avanzare al riguardo alcuna richiesta di compensi, né accampare pretese di sorta.

In nessun caso, comunque, le eventuali integrazioni, daranno luogo a modifiche o adeguamento del prezzo contrattuale.

Le proposte approvate dalla Direzione dei Lavori, saranno impegnativa per l'APPALTATORE, il quale rispetterà i termini di avanzamento mensili ed ogni altra modalità. Eventuali modifiche al programma esecutivo per l'esecuzione delle opere, approvato e in corso di attuazione, per comprovate esigenze non prevedibili, potranno essere sottoposte preliminarmente all'approvazione del R.U.P. e saranno rese esecutive solo dopo l'ordine dello stesso.

La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo da facoltà alla ASL.AL. di non stipulare o di risolvere il contratto per colpa dell'APPALTATORE, con le modalità e gli effetti stabiliti dagli articoli 136 e seguenti del D. Lgs . 163/2006.

Art. 9. - CONTABILITÀ DEI LAVORI

La contabilità dei lavori verrà tenuta secondo quanto previsto dal Titolo IX del DPR 207/2010 e secondo quanto indicato al successivo art. 17 del presente Capitolato.

L'APPALTATORE non potrà rifiutarsi di firmare il Libretto delle Misure ed il Registro di contabilità, salvo il diritto d'inserire nel Registro quelle riserve che crederà opportuno nel suo interesse.

Art. 10. - ANTICIPAZIONE

Non sarà corrisposta alcuna anticipazione sull'importo contrattuale.

Art. 11. - PAGAMENTI

L'APPALTATORE avrà diritto a pagamenti in acconto, durante il corso dell'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso contrattuale e delle stabilite ritenute dello 0,50% (zerocinqueper cento) ai sensi dell'Art. 4 comma 3 del DPR 207/2010, raggiunga una cifra non inferiore ad € 50.000 (cinquantamila/00) IVA esclusa.

Con specifica computazione economica delle attività correlate alla sicurezza si procederà alla liquidazione del compenso stimato per gli oneri sulla Sicurezza ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. Per i termini di pagamento degli acconti e del saldo di contabilità valgono i disposti degli artt. 143, 194 e 195 del DPR 207/2010.

I materiali eventualmente approvvigionati nel cantiere, anche se sono stati accettati dalla Direzione dei Lavori dell'ASL.AL., non verranno compresi negli Stati di Avanzamento dei Lavori per i pagamenti suddetti.

Qualora, per motivi indipendenti dalla volontà dell'APPALTATORE, i lavori dovessero rimanere sospesi per un periodo di tempo superiore a mesi tre, su richiesta dell'APPALTATORE medesimo, si potrà far luogo al pagamento di una rata d'acconto anche se il suo ammontare, al netto delle trattenute, risulterà inferiore all'importo minimo sopra stabilito.

Entro mesi 1 (uno) dall'ultimazione dei lavori che dovrà risultare da apposito Verbale, si provvederà alla compilazione dello stato finale, e si farà luogo al pagamento dell'ultima rata di acconto, quale che sia il suo ammontare al netto delle ritenute di cui sopra, rimandando i saldi all'esito favorevole del corrispondente collaudo, o della verifica di regolare esecuzione delle opere.

I ritardi che per l'esecuzione dei necessari incombenenti di amministrazione si verificassero sui pagamenti delle somme dovute all'APPALTATORE daranno al medesimo diritto di interessi ai sensi dell'Art. 144 del DPR 207/2010.

Art. 12. - CERTIFICATO DI COLLAUDO / CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Ai sensi dell'art. 141 del D.Lgs. n° 163/2006 e s.m.i. la visita di Collaudo, e tutte le operazioni di collaudo, ivi compresa l'emissione del relativo certificato e la trasmissione dei documenti alla ASL.AL., devono essere compiuti entro 6 (sei) mesi dalla data certificata di ultimazione dei lavori.

Il Certificato di Regolare Esecuzione dovrà invece essere emesso entro 3 (tre) mesi dalla data certificata di ultimazione lavori.

Art. 13. - MANUTENZIONE DELLE OPERE SINO A COLLAUDO, VERIFICA O REGOLARE ESECUZIONE

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo e la verifica di regolare esecuzione delle opere, la manutenzione ordinaria di tali opere deve essere eseguita a cura e spese dell'APPALTATORE. Per tutto il periodo corrente tra l'esecuzione e il collaudo o verifica finale, e salve le maggiori responsabilità sancite dagli artt. 1667 e 1669 del Codice Civile, l'APPALTATORE 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'APPALTATORE, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, provvedendo di volta in volta alle riparazioni resesi necessarie senza interrompere la fruibilità dei siti, e senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione dei Lavori della ASL.AL..

Ove però l'APPALTATORE non provvedesse nei termini eventualmente prescritti dalla Direzione dei Lavori della ASL.AL. con invito scritto, si procederà d'ufficio ai sensi del successivo art. 26 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Art. 14. - ONERI E OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE.

Oltre gli oneri di cui agli artt.16, 17 e 18 del Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici e agli altri specificati nel presente Capitolato Speciale, sarà a carico dell'APPALTATORE quanto segue:

- a) Le prestazioni dei canneggianti, degli attrezzi e degli strumenti per rilievi, tracciamenti misurazioni e pesature relative alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori.
- b) I tracciamenti necessari per la precisa determinazione ed esecuzione delle opere e la conservazione dei riferimenti relativi alla contabilità sino al collaudo.
- c) L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e dai decreti relativi alle assicurazioni e alle previdenze varie dei dipendenti e degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, invalidità e vecchiaia, contro la tubercolosi e le altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto per la tutela materiale e morale dei lavoratori.
- d) L'applicazione integrale di tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale del lavoro per gli operai dipendenti dalle Aziende Industriali Edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, tra cui quanto convenuto nel "Protocollo d'Intesa per la regolarità e la sicurezza del lavoro nel settore delle costruzioni" stipulato in data 07/06/2007 tra la ASL.AL. e il Collegio Costruttori Edili ed Affini della ASL.AL. di Alessandria ed approvato con D.G.P. n. 289-74286 del 30/05/2007. I suddetti obblighi vincolano l'APPALTATORE, allorché di categoria edile, ad iscriversi alla Cassa Edile di Mutualità e di Assistenza della ASL.AL. di Alessandria per tutta la durata dei lavori, e per tutti i lavoratori impiegati negli stessi, ovvero per tutti i casi in cui non sia prevista dal vigente CNL l'iscrizione alla Cassa Edile del territorio ove ubicato il cantiere.
- e) In caso di inottemperanza degli obblighi derivati da quanto sopra espresso, accertata dalla ASL.AL., la medesima comunica all'APPALTATORE e anche, se del caso, all'Ispettorato del Lavoro competente, l'inadempienza accertata e procede ad una detrazione del **20%** (ventipercento) per cento sui pagamenti in acconto, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra, se i valori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo se i lavori sono ultimati. Il pagamento all'APPALTATORE delle somme accantonate o della rata di saldo, non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che ai dipendenti sia stato corrisposto quanto è loro dovuto, ovvero che la vertenza è stata definita.
- f) La presentazione alla Direzione dei Lavori settimanalmente di tutte le notizie relative all'impiego di mano d'opera, noli e mezzi d'opera.
- g) Le segnalazioni diurne e notturne, mediante appositi cartelli e dispositivi luminosi, nei tratti stradali e/o negli edifici interessati dai lavori e nei tratti delle eventuali deviazioni provvisorie, nonché tutta la segnaletica di cantiere conforme al Codice della Strada e suo Regolamento, nonché ai disposti del D.M. 10/07/2002 "Disciplinare tecnico per il segnalamento temporaneo di cantiere".
- h) L'eventuale servizio di guardianaggio quando specificatamente richiesto dalla tipologia delle lavorazioni dell'Appalto, sia diurno che notturno, per la regolazione del traffico, da effettuarsi con apposito Personale.
- i) La fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi del loro sviluppo, nel numero e nelle dimensioni che verranno richieste.
- j) La custodia diurna e notturna del cantiere.
- k) Lo sgombero, a lavori ultimati, di ogni opera provvisoria, detriti, ecc..
- l) Gli oneri per il prelevamento dei campioni necessari per le conseguenti prove sui materiali prelevati sia in situ, sia nel cantiere dell'APPALTATORE, sia all'attuazione della stesa nel caso di conglomerati bituminosi, che a compattazione ultimata, da eseguirsi presso i laboratori indicati dalla Direzione dei Lavori della ASL.AL., secondo quanto previsto in seguito nel presente Capitolato. E fatto inoltre obbligo all'APPALTATORE di provvedere in contraddittorio a tutte le misurazioni, pesature e prelievi richiesti dalla Direzione dei Lavori della ASL.AL.. Solo le spese per le prove di laboratorio saranno a carico della ASL.AL., permanendo a carico dell'APPALTATORE tutti gli oneri

- per prelievi, misure e quant'altro stabilito dalla Direzione dei Lavori della ASL.AL.. Restano a carico dell'APPALTATORE le spese di cui all'art. 32 comma 4 del DPR 207/2010.
- m) Le spese tutte di contratto, per bollo, registrazione, copie stampa, ecc.. l'I.V.A. sarà corrisposta nella misura dovuta ai sensi di Legge.
- n) Tutti gli oneri per l'occupazione di aree pubbliche o private per impianti di cantiere o per il deposito dei materiali, o per lo scarico a rifiuto delle terre, nonché per il mantenimento in sicurezza delle opere provvisorie necessarie all'esecuzione dei lavori a regola d'arte, e comunque nel rispetto del D.Lgs. n° 4/16.01.2008.
- o) L'attuazione di tutte le misure di sicurezza previste del "Piano di sicurezza e di coordinamento" predisposto dalla ASL.AL. ai sensi D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., nonché l'adozione di tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei Terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati e dichiarandosi apertamente da parte dell'APPALTATORE che di tutti gli oneri ed obblighi sopra specificati è stato tenuto conto nell'offerta dei prezzi. Inoltre l'APPALTATORE dovrà apporre un idoneo sistema di segnalamento secondo le caratteristiche ed esigenze dei lavori da eseguirsi, come disposto dagli Articoli 30 e seguenti del Regolamento di Esecuzione del Codice della Strada (D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495 e successive modificazioni ed integrazioni) ed i disposti del D.M. 10-07-2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo".
- p) L'APPALTATORE sarà inoltre responsabile della redazione e conseguente osservanza del Piano Operativo di Sicurezza e di Valutazione dei Rischi già in vigore ai sensi del D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i., oltre che previsto dall'Art. 131 del D.Lgs. n°163/2006
- q) Poiché il cantiere di lavoro interessa un edificio scolastico nel quale sono in corso le normali attività istituzionali presente attività, l'APPALTATORE provvederà a proprio carico all'installazione di idonee barriere per la separazione delle zone di lavoro all'interno e all'esterno dell'edificio.
- r) La fornitura e posa in opera di n.1 apposito cartello di cantiere di dimensioni cm. 100x200, da disporre all'esterno di ogni singolo edificio nel quale l'APPALTATORE sta operando, recante indicazioni dell'Appalto, del finanziamento ed il nominativo dell'APPALTATORE, del Direttore Tecnico del Cantiere, del Coordinatore della Sicurezza, del Direttore dei Lavori della ASL.AL., ed ogni altra informazione stabilita dalla ASL.AL..
- s) Eventuali oneri per la presenza in cantiere di tecnici inviati dalla Soprintendenza ai Beni Archeologici o dalla ASL.AL. per l'assistenza agli scavi, compresi gli oneri per l'interruzione di tratti di scavo, con immediata ripresa in punti successivi nello stesso cantiere, per la verifica da parte dei suddetti tecnici di eventuali rinvenimenti archeologici.

L'APPALTATORE rimane altresì obbligato:

- a.1 A fornire alla Direzione dei Lavori la prova di avere ottemperato alla legge n. 482 in data 2 aprile 1968 sulle assunzioni obbligatorie, nonché alle disposizioni previste: dalla Legge n. 130 in data 27 febbraio 1958 e sue successive proroghe e modifiche, dalla Legge n. 744 in data 19 ottobre 1970 sulle assunzioni dei profughi e successive modificazioni e dalla Legge n. 763 in data 26 dicembre 1981 e successive modificazioni.
- b.1 Ad assicurare il transito lungo le strade ed i passaggi pubblici e privati, che venissero intersecati o comunque disturbati nella esecuzione dei lavori, provvedendo all'uopo, a sue esclusive spese, con opere provvisorie con le prescritte segnalazioni.
- c.1 Ad assicurare in ogni momento l'esercizio delle normali attività istituzionali negli edifici interessati dai lavori, secondo le indicazioni della D.L. e dei Responsabili degli Uffici/edifici interessati dai lavori.
- d.1 Ad espletare tutte le pratiche e sostenere tutti gli oneri per l'eventuale utilizzo d'aree pubbliche o private occorrenti per le strade di servizio per l'accesso al cantiere, per l'impianto del cantiere stesso, per sistemazioni di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione dei Lavori, per cave e per tutto quanto occorre alla esecuzione dei lavori provvedendo altresì all'immediato sgombero del suolo pubblico delle aree di cantiere e di deposito; in caso di richiesta della Direzione Lavori nel Certificato di Ultimazione Lavori verrà indicato il termine entro cui il cantiere sarà sgomberato dai mezzi d'opera,

dagli impianti e da qualsiasi materiale di proprietà dell'APPALTATORE. In caso non venisse indicato nel Certificato di Ultimazione Lavori alcun periodo, vale il tempo di giorni 20 dalla data di ultimazione lavori. Per i materiali di risulta non reimpiegabili, soggetti alla regolamentazione sulle discariche, l'APPALTATORE resta obbligato al conferimento dei detti materiali a discariche autorizzate e a sostenere ogni onere derivante.

Resta altresì contrattualmente stabilito che:

1. L'APPALTATORE sarà obbligato durante l'affidamento a denunciare al R.U.P. le contravvenzioni in materia di polizia stradale che implicino un danno per la strada interessata dai lavori e relative pertinenze. Qualora omettesse di fare tali denunce sarà in proprio responsabile di qualunque danno che potesse derivare all'Amministrazione appaltante da tale omissione. In ogni caso i guasti che per effetto di terzi fossero arrecati alla strada nei tratti aperti al transito, se regolarmente denunciati dall'APPALTATORE, saranno riparati a cura di quest'ultimo con rimborso delle spese sostenute. Nel caso di mancata denuncia, la spesa resterà a carico dell'APPALTATORE, rimanendo impregiudicati i diritti del medesimo verso i terzi.
2. Qualora l'APPALTATORE provochi direttamente danni a terzi, o nel caso in cui le opere costruendo o già costruite causino danni, lo stesso dovrà, a termine di legge, provvedere alla denuncia del sinistro all'Istituto Assicuratore e contemporaneamente dovrà informare la Direzione Lavori ed il R.U.P. nonché collaborare fattivamente per una precisa e corretta definizione delle cause e dei danni, nonché provvedere al ripristino dei danni stessi.
3. L'APPALTATORE dovrà sottostare a tutte le prescrizioni che verranno imposte dai Comuni o da altri uffici competenti, nella cui giurisdizione si svolgeranno i lavori, in merito a viabilità, smaltimento rifiuti, interventi su proprietà comunali, ecc. e dovrà apprestare i relativi elaborati occorrenti ai fini dell'approvazione da parte dell'Ufficio competente. Si intende che per tutte le eventuali modifiche apportate agli elaborati dall'Ufficio competente ed ulteriori sue prescrizioni, l'APPALTATORE non potrà accampare diritti di sorta per compensi.
4. L'APPALTATORE sarà inoltre obbligato a garantire, contro eventuali danni prodotti da terzi, le opere eseguite, restando a suo carico le spese occorrenti per riparare i guasti avvenuti prima della consegna delle opere, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa ai sensi del DPR 207/2010.
5. L'APPALTATORE è anche obbligato a mantenere e conservare tutte le servitù attive e passive eventualmente esistenti su manufatti oggetto dell'affidamento o su percorsi d'accesso allo stesso, rimanendo responsabile di tutte le conseguenze che la ASL.AL. sotto tale rapporto, dovesse sopportare per colpa di esso APPALTATORE.
6. L'APPALTATORE è tenuto a comunicare, ogni 15 giorni, tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera. Per ogni giorno di ritardo, rispetto alla data fissata dalla D.L., per l'inoltro delle suddette notizie, verrà applicata una multa pari al 10 % della penalità prevista dall'art. 7 del presente Capitolato, restando salvi, bene inteso, i più gravi provvedimenti che potranno essere adottati a suo carico, in analogia a quanto previsto dagli atti contrattuali per la irregolarità di gestione e per le più gravi inadempienze contrattuali.
7. L'APPALTATORE dovrà comunicare alla sottoscrizione del contratto e, comunque, prima dell'inizio dei lavori, il nominativo del proprio Direttore Tecnico che dovrà essere persona idonea e abilitata, e dovrà altresì assumere tecnici esperti ed idonei per tutta la durata dei lavori, in modo che gli stessi possano essere condotti con perizia e celerità.
8. L'APPALTATORE deve garantire la presenza sul luogo dei lavori, per tutta la durata dell'affidamento, di soggetto idoneo ai sensi dell'art. 4 del Capitolato Generale. Tale soggetto, ove ne ricorrano i requisiti, dovrà coincidere con il Direttore Tecnico e con il responsabile della disciplina e buon ordine dei cantieri secondo le previsioni dell'art. 6 del Capitolato Generale d'Appalto. Ai sensi dell'art.4 comma 4 del Capitolato Generale d'Appalto, il R.U.P. si riserva il diritto di esigere il cambiamento immediato del soggetto sopra indicato, ove ne ricorrano gravi e giustificati motivi, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'APPALTATORE o al suo rappresentante.
9. L'APPALTATORE è obbligato, durante l'esecuzione dei lavori, all'osservanza di tutte le prescrizioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento e relativi elaborati allegati (p.es. planimetrie). Qualora ciò non avvenga, il Coordinatore per l'Esecuzione dovrà darne immediata comunicazione al R.U.P.

- potendo comunque disporre, ai sensi dell'art 5 lettera F) del D.Lgs. n. 81/2008, la sospensione dei lavori, senza che ciò costituisca titolo per l'APPALTATORE a richiedere proroghe alla scadenza contrattuale essendo imputabile a fatto e colpa dell'APPALTATORE esecutore stesso. In caso di mancato positivo riscontro e di perdurante inosservanza della disposizione di sicurezza impartita, il Coordinatore per l'Esecuzione dovrà formalmente diffidare l'APPALTATORE che potrà essere posto in mora per gravi e/o ripetute violazioni della sicurezza, che costituiscono causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 131 del D.Lgs. n. 163/2006.
- 10.L'Affidamento ed i subaffidamenti dei lavori a terzi da parte dell'APPALTATORE è disciplinato dall'art. 118 del D. Lgs. 163/2006.
- 11.Per quanto concerne infine l'approvvigionamento di tutti i materiali necessari alla realizzazione dei lavori oggetto del presente affidamento, è fatto obbligo all'APPALTATORE di osservare le norme dettate dalla Legge 6 ottobre 1950, n. 835, e successive modificazioni, fermo restando l'obbligo di massimizzazione del riutilizzo dei materiali provenienti da scavi nell'ambito dello stesso appalto. L'APPALTATORE ha altresì l'obbligo ad attuare il D.M. 203/2003, nonché DM 11.04.2008, utilizzando almeno il 30% di materiali riciclati, manufatti e beni in materiale riciclato a condizione che si siano verificate la disponibilità e le congruità del prezzo degli stessi. E' pertanto cura ed onere dell'APPALTATORE verificare ed individuare nell'ambito delle prescrizioni progettuali quei materiali, manufatti e beni in materiale riciclato che rientrano nel Repertorio del riciclaggio (RR) ai sensi dell'art. 4 del D.M. 203/2003 e per i quali, a fronte del presente contratto, l'APPALTATORE assume l'obbligo di utilizzo nella quantità minima del 30% per ciascuna categoria di prodotto. L'impiego di detto materiale deve essere da parte dell'APPALTATORE debitamente documentato e certificato sottoponendo preventivamente al D.L. la lista dei materiali, manufatti e beni in materiale riciclato che intende impiegare e successivamente fornire l'evidenza documentale quantitativa del materiale utilizzato. Qualora l'APPALTATORE non ravvisi che sussistano le richieste condizioni di disponibilità e congruità del prezzo (art. 3 comma 4) dovrà darne immediata informativa al D.L. fornendo la documentazione di supporto. Il D.L. dovrà dare deroga scritta all'APPALTATORE in merito all'impiego del materiale, manufatto e bene. L'autorizzazione del D.L. non solleva in alcun modo l'APPALTATORE dalle proprie responsabilità in merito alla corretta applicazione del D.M. 203/2003 e s.m.i., nonché DM 11 aprile 2008.
- 12.I materiali di risulta da trasportare a discarica autorizzata per lo smaltimento saranno rilevati, trasportati e conferiti a totale cura e spese dell'Impresa, risultando a termine di legge come "produttore" l'Appaltatore stesso. Dovrà essere per ogni trasporto consegnata alla ASL.AL. la quarta copia del formulario firmata in originale dal ricettore finale, pena la mancata accettazione del SAL corrispondente.
- 13.L'APPALTATORE è tenuto, nella predisposizione del programma lavori, a pianificare i lavori di esecuzione al fine di ottimizzare le tecniche di intervento con la minimizzazione degli effetti negativi sull'ambiente connessi all'interferenza dei cantieri e della viabilità di servizio, con il tessuto sociale, il paesaggio, la vegetazione boschiva e l'ambiente idrologico-idrogeologico. A tal fine i cantieri, le aree di lavoro, le piste ed i mezzi d'opera dovranno essere organizzati, gestiti e mantenuti in accordo con le indicazioni fornite nelle planimetrie allegate al Piano di Sicurezza. Dovranno essere altresì predisposte tutte le provvidenze atte a fronteggiare tempestivamente eventuali impatti ambientali di corso d'opera (p.es. barriere fonoassorbenti mobili). Inoltre, al termine dei lavori, l'APPALTATORE dovrà provvedere nei termini indicati dalla Direzione Lavori e comunque non oltre giorni 20 alla rimessa in pristino delle aree interessate dai cantieri, dalle piste e dalle aree di servizio. Per tali fini gli Enti locali interessati potranno esigere dall'APPALTATORE appositi atti fidejussori a garanzia. L'APPALTATORE rimane infine obbligato a sostenere ogni qualsiasi ulteriore spesa conseguente ed accessoria relativa al buon andamento dei lavori, anche se non espressamente qui indicata.
- 14.Gli importi relativi agli spostamenti di impianti elettro-telefonici e tecnologici in genere, interferenti con la nuova opera da realizzare, qualora detti lavori vengano effettuati dall'APPALTATORE, verranno rimborsati all'APPALTATORE nella stessa misura degli importi delle fatture degli Enti proprietari che li avranno eseguiti, a condizione che il preventivo di spesa sia stato approvato dal R.U.P.. Resta facoltà della ASL.AL. concordare con gli Enti proprietari degli impianti interferenti la fatturazione diretta per i lavori di spostamento dandone preavviso all'APPALTATORE e alla Direzione Lavori. Ove gli enti titolari degli impianti ed opere interferenti non riescano nei tempi

- segnalati dall'APPALTATORE e/o dalla ASL.AL. ad effettuare rimozioni e/o gli adeguamenti necessari, l'APPALTATORE dovrà rimodulare il proprio programma esecutivo ferma restando l'ultimazione dei lavori senza avanzare richiesta di danni o di proroga dei tempi contrattuali. Nel caso che il ritardo nella rimozione e/o adeguamento di uno o più impianti non consentano la rimodulazione del programma esecutivo dei lavori senza ritardo nella ultimazione dei lavori, il Direttore Lavori provvederà ad una sospensione parziale dei lavori impediti dall'opera o impianto interferenti e concederà una proroga dall'ultimazione lavori per il tempo necessario ad eseguire i lavori impediti, senza con ciò nulla da pretendere dall'APPALTATORE in termini di maggiori spese o danni.
- 15.L'APPALTATORE rimane infine obbligato a sostenere ogni qualsiasi ulteriore spesa conseguente ed accessoria relativa al buon andamento dei lavori, anche se non espressamente qui indicata.
- 16.Tutti gli oneri sopra specificati, salvo quelli di specifica competenza della ASL.AL. statuiti espressamente, nonché ogni altro onere, anche finanziario, necessario per l'espletamento delle prestazioni affidate si intendono compresi nell'importo contrattuale risultante dall'offerta presentata in sede di gara. In particolare si precisa che nulla è dovuto all'APPALTATORE per gli eventuali oneri finanziari connessi alle anticipazioni a terzi delle somme da questi erogate per eliminazione interferenze, allacciamenti a pubblici servizi o ulteriori espropri.
- 17.Di tutti gli oneri ed obblighi generali specificati nel presente articolo e a carico dell'APPALTATORE, lo stesso deve tenerne esplicitamente conto nello stabilire l'entità dell'offerta.
- 18.L'APPALTATORE ha l'obbligo di sgomberare, a lavori ultimati e ogni qual volta si renda necessario e/o previsto dalla normativa vigente, ogni opera provvisoria, detriti e tutti gli altri rifiuti prodotti in seno alle attività svolte all'interno del cantiere, così come definito dal D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.. L'APPALTATORE - al verificarsi di un evento che sia potenzialmente in grado di contaminare il sito oggetto dei lavori - ha l'obbligo di mettere in opera entro ventiquattro ore le misure necessarie di prevenzione e di dare immediata comunicazione (ad autorità interessate Comune, ASL.AL. Regione e Prefettura) ai sensi e con le modalità di cui all'articolo 304, comma 2 del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. La medesima procedura si applica all'atto di individuazione di contaminazioni storiche che possano ancora comportare rischi di aggravamento della situazione di contaminazione. Qualora sia stato accertato e verificato il danno ambientale l'Appaltatore deve agire secondo l'Art. 306 del D.Lgs. n. 152/06 e quindi individuare le possibili misure per il ripristino ambientale che risultino conformi all'allegato 3 alla parte sesta del decreto citato e le presentano per l'approvazione al Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio senza indugio e comunque non oltre trenta giorni dall'evento dannoso, a meno che questi non abbia già adottato misure urgenti, a norma articolo 305, commi 2 e 3. Come specificato dal citato decreto all'art. 311, chiunque realizzando un fatto illecito, o omettendo attività o comportamenti doverosi, con violazione di legge, di regolamento, o di provvedimento amministrativo, con negligenza, imperizia, imprudenza o violazione di norme tecniche, arrechi danno all'ambiente, alterandolo, deteriorandolo o distruggendolo in tutto o in parte, è obbligato al ripristino della precedente situazione e, in mancanza, al risarcimento per equivalente patrimoniale nei confronti dello Stato.
- 19.Fanno fede comunque tutti i disposti del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. in ambito di "danno ambientale".

Art. 15. - ESECUZIONE DEI LAVORI

A) MODO DI ESECUZIONE ED ORDINE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre ditte.

L'Impresa aggiudicataria è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.

Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione, la Ditta ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei lavori potrà però prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi prescritti.

B) GESTIONE DEI LAVORI

Per quanto riguarda la gestione dei lavori, dalla consegna al collaudo e/o certificazioni di regolare esecuzione, si farà riferimento alle disposizioni dettate al riguardo dal Regolamento e dal Capitolato Generale

Art. 16. - DIRETTORE DEI LAVORI PER CONTO DELL'APPALTATORE

L'APPALTATORE qualora non abbia fissato la sua residenza presso una sede distante non oltre 20 km dal baricentro dell'area di cantiere, oggetto del presente Appalto, individuata nella città di Casale Monferrato, dovrà, nel termine perentorio ed improrogabile di giorni 10 dalla data di consegna dei lavori, delegare e presentare alla ASL.AL. una persona colà domiciliata, che lo rappresenti e abbia l'incarico di ricevere, ed eseguire tutti gli ordini che la Direzione dei Lavori della ASL.AL. emetterà:

- Per somministrazione di materiali o mezzi d'opera e prestazioni di mano d'opera;
- Per ricevere quegli altri ordini che la ASL.AL. vorrà dare nel suo interesse e/o in casi d'urgenza;
- Per l'adempimento di quanto prescritto dalle Leggi e dai Regolamenti in merito all'organizzazione dei cantieri ed all'esecuzione delle opere, allo specifico fine di evitare infortuni agli addetti ai lavori, evitando inoltre qualsiasi ipotesi di pericolo alla pubblica incolumità.

L'incaricato sopra delegato dall'APPALTATORE dovrà essere sostituito ogni qualvolta la ASL.AL. lo richieda; di tale richiesta la Direzione dei Lavori della ASL.AL. ed il Responsabile Unico del Procedimento, oltre che l'Ingegnere Dirigente dell'Ufficio Tecnico, non hanno obbligo di dare alcuna motivazione.

L'APPALTATORE dovrà di conseguenza nominare un proprio Direttore dei Lavori definito Direttore Tecnico di Cantiere in possesso dei requisiti di legge comunicandone per iscritto alla ASL.AL. il relativo nominativo, il quale sarà anche responsabile dell'esatto adempimento di quanto prescritto dalle leggi e dai regolamenti in merito all'organizzazione dei cantieri e all'esecuzione delle opere allo specifico fine di evitare infortuni agli addetti ai lavori, evitando qualsiasi ipotesi di pericolo alla pubblica incolumità.

Art. 17. - NORME GENERALI PER LA MISURAZIONE DEI LAVORI

L'esecuzione delle opere di cui al presente Capitolato sarà contabilizzata secondo le disposizioni del Titolo IX del DPR 207/2010.

Le quantità dei lavori e le provviste saranno determinate con metodi geometrici, a numero, a peso o in percentuale del totale a seconda dei casi, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi per i lavori a misura, mentre per i lavori a corpo la liquidazione verrà effettuata in funzione della percentuale delle opere a corpo realizzata rispetto al totale eventualmente prevista per le medesime. In particolare per la eventuale categoria dei lavori a corpo varrà la suddivisione percentuale indicata all'art. 2 del presente Capitolato. La predeterminazione del sinallagma contrattuale viene meno, allorché vi sia una modifica dei disegni esecutivi (e quindi una modifica dell'oggetto del contratto) che comporti la necessità di maggiori (ovvero minori) quantità di opere o lavorazioni rispetto a quelle stimate al momento della fissazione del prezzo e della conseguente formulazione dell'offerta da parte dell'Appaltatore, fatto salvo il rispetto dell'alea determinata all'Art. 2 per lavori a corpo.

Le prestazioni in economia diretta ed i noleggi saranno assolutamente eccezionali, e potranno verificarsi solo per i lavori del tutto secondari, in ogni caso non verranno riconosciute e compensate se non corrisponderanno ad un preciso ordine o autorizzazione scritta preventiva della Direzione dei Lavori della ASL.AL..

Art. 18. - ULTERIORI NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Per le prestazioni di mano d'opera in economia e per i noleggi di macchine ed attrezzature le misure saranno fatte a tempo.

Gli addetti forniti di volta in volta dall'APPALTATORE dovranno essere idonei ai lavori cui debbono attendere, e dovranno essere provvisti, a cura e spese dell'APPALTATORE stesso, dei normali attrezzi di lavoro, vestiario ed attrezzature adeguate contro gli infortuni sul lavoro.

Per le prestazioni di mano d'opera e per il noleggio di mezzi di trasporto, di macchine o di attrezzi speciali saranno applicati i prezzi dell'allegato Elenco Prezzi, restando esclusi dal computo del tempo i periodi di inattività dovuti a colpa dell'APPALTATORE.

All'interno del cantiere devono essere limitate e contenute le emissioni in atmosfera di polveri fini per innalzamento causa lavori, ricercando di bagnare il cantiere; si prevede l'utilizzo di autocarri e mezzi d'opera che presentino motori almeno Euro 2 o Superiori.

All'interno del cantiere devono essere limitati e contenuti al minimo i consumi di materie prime non rinnovabili, quali acqua, energia elettrica e altre.

Art. 19. - MISURE DI SICUREZZA GENERALI CONSEGUENTI AI LAVORI

L'APPALTATORE dovrà provvedere, senza alcun compenso speciale, tutte le opere di difesa, come sbarramenti, segnalazioni in corrispondenza ai lavori da attuarsi con cavalletti, fanali, nonché con i segnali di prescrizione, ecc., tanto all'interno che all'esterno degli edifici oggetto di intervento.

Quando le opere di difesa fossero tali da importare modificazioni nello svolgimento della viabilità, piuttosto che nell'uso dei locali degli edifici, dovranno prendersi gli opportuni accordi in merito con la Direzione dei Lavori della ASL.AL., prima di iniziare i lavori stessi. Nei casi di urgenza però l'APPALTATORE ha espresso obbligo di prendere ogni misura anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, avvertendo immediatamente di ciò la Direzione dei Lavori della ASL.AL..

L'APPALTATORE non avrà mai diritto a compensi addizionali ai prezzi di contratto qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori, né potrà far valere titolo di compenso o indennizzo per non concessa chiusura di una strada o tratto di strada al passaggio dei veicoli, restando riservata alla Direzione dei Lavori della ASL.AL. la facoltà di apprezzamento sulla necessità di chiusura.

Art. 20. - PULIZIA DEI CANTIERI

Al fine di garantire la pulizia ed il decoro degli edifici oggetto di interventi, L'APPALTATORE è tenuto ad allontanare immediatamente dal cantiere e a conferire a proprie spese a discarica i materiali di risulta quali, ad esempio: detriti da demolizione o scavo, impianti e/ o loro parti sostituiti, imballaggi, sfridi di lavorazione, e in generale ogni materiale residuale delle lavorazioni effettuate e/o ogni materiale indicato dalla Direzione Lavori. Per quanto sopra l'APPALTATORE non avrà diritto a compensi addizionali ai prezzi di contratto qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori.

La Direzione Lavori provvederà alla contabilizzazione dei lavori effettuati solo a seguito della definitiva pulizia del cantiere.

Art. 21. - DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI PER I LAVORI A MISURA E A CORPO

I lavori e le somministrazioni a misura saranno liquidati in base ai prezzi unitari che risultano dall'apposito Elenco Prezzi allegato, con le deduzioni del ribasso pattuito.

Tutti i prezzi unitari dell'Elenco Prezzi sono desunti dall'Elenco Prezzi della Regione Piemonte dell'anno 2015, oltre che da specifiche analisi prezzi basate sulle condizioni generali di mercato.

Per le nuove voci che non compaiono direttamente nell'Elenco Prezzi del presente Progetto Esecutivo si dovrà fare comunque riferimento all'Elenco Prezzi della Regione Piemonte, ovvero a specifiche analisi prezzi allorché le predette nuove voci non siano contemplate nel prezzario regionale.

I prezzi dell'Elenco, sia riferiti alle attività a misura che a corpo, sono in ogni caso comprensivi delle seguenti prestazioni:

- a) Per i materiali: ogni spesa, nessuna eccettuata, per fornitura, trasporti, cali, perdite, sprechi, dazi ed ogni prestazione occorrente per consegnarli pronti all'impiego, a piè d'opera, in qualsiasi punto del lavoro;
- b) Per la mano d'opera: ogni spesa per la loro assunzione, trasferte, e spese accessorie di ogni specie, baracche di alloggio, ecc. nonché la spesa per l'illuminazione nel caso di lavoro notturno;
- c) Per i noli: ogni spesa per dare i macchinari ed i mezzi d'opera a piè di lavoro pronti all'uso, con gli accessori, e quanto occorre per la loro manutenzione ed il regolare funzionamento (lubrificanti, combustibili, carburanti, energia elettrica, ecc.) nonché l'opera dei meccanici e degli eventuali aiuti o dei conducenti per il funzionamento;
- d) Per i lavori a misura: tutte le spese per mezzi d'opera, e per assicurazioni di ogni specie, tutte le forniture occorrenti, la lavorazione dei materiali e loro impiego, le spese e le indennità di passaggio attraverso eventuali proprietà private, e di occupazione di suolo pubblico o privato;
- e) Per la normativa contro gli infortuni sul lavoro nei cantieri edili: ogni spesa per dotazioni di sicurezza ed osservanza delle norme di vigilanza ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

Sono inoltre comprese le spese per i mezzi d'opera provvisori, nessuno escluso, carichi, trasporti e scarichi e quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

Sia per i lavori a misura che per quelli a corpo, che dovessero richiedere prestazioni straordinarie notturne, prefestive o festive di personale non verrà corrisposto, dalla ASL.AL., alcun compenso o maggiorazione, restando ogni conseguente onere a carico dell'APPALTATORE.

Si ribadisce espressamente che di tutti gli oneri sopra specificati nel presente Articolo ed ai precedenti, si è tenuto conto nello stabilire i prezzi dei lavori a misura e delle eventuali prestazioni per economie e noleggi; i prezzi dell'Elenco, diminuiti del ribasso contrattuale, si intendono quindi accettati dall'APPALTATORE in base a calcoli di sua convenienza.

Art. 22. - REVISIONE PREZZI: LORO INVARIABILITÀ

Per quanto riguarda l'adeguamento dei prezzi si applicherà quanto previsto dall'Art. 133 del D.Lgs. n° 163/2006 e s.m.i..

Resta inoltre convenuto e stabilito contrattualmente che nei prezzi unitari di Elenco, anche quando ciò non sia espressamente dichiarato negli articoli d'Elenco Prezzi, si intenderanno sempre compensati tutti gli oneri per le diverse assicurazioni degli operai, ogni spesa provvisoria e principale, ogni consumo, ogni trasporto e magistero per dare tutto completamente in opera nel modo prescritto dal presente Capitolato Speciale, oltre che le spese della sicurezza degli Addetti dell'APPALTATORE conseguenti all'ottemperanza dei disposti del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i..

Art. 23. - DANNI DI FORZA MAGGIORE

Non verrà accordato all'APPALTATORE alcun indennizzo per perdite, avarie o danni che si verificheranno durante il corso dei lavori, fatti salvi i danni derivanti per causa di forza maggiore alle opere eseguite in conformità degli ordini e delle prescrizioni date dalla ASL.AL., ai sensi dell'Art. 166 del DPR 207/2010.

Resta in ogni caso convenuto che non saranno indennizzabili i danni derivanti da scoscendimenti, da solcature, e gli altri guasti che venissero fatti dalle acque di pioggia anche eccezionali, ed i danni per pioggia o gelo alle pavimentazioni, dovendo comunque l'APPALTATORE provvedere a riparare tali danni a totali sue cure e spese.

Art. 24. - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere l'APPALTATORE avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che riterrà più conveniente per darli completamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione Lavori della

ASL.AL., ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della ASL.AL. stessa e tenuto conto che i lavori sono da eseguirsi all'interno di un edificio scolastico in attività.

La ASL.AL. si riserva ad ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio, senza che l'APPALTATORE possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Art. 25. - ORDINI DELLA DIREZIONE DEI LAVORI

Le opere e le prestazioni che non fossero esattamente determinate dal progetto e le eventuali varianti rispetto al progetto stesso dovranno essere eseguite secondo gli ordini dati di volta in volta dalla Direzione dei Lavori della ASL.AL..

Qualora risulti che le opere e forniture non siano effettuate a termini di contratto o secondo le regole dell'arte, la Direzione dei Lavori della ASL.AL. ordinerà pure all'APPALTATORE i provvedimenti atti e necessari per eliminare le irregolarità.

La Direzione dei Lavori della ASL.AL. darà infine le disposizioni necessarie per la esecuzione delle opere che implicino limitazioni alla viabilità o al naturale deflusso delle acque, e alla gestione dei manufatti in generale, richiamando tuttavia quanto prescritto in proposito agli articoli 15 e 19 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

L'APPALTATORE non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni ed agli ordini della Direzione Lavori della ASL.AL., sia che riguardino il modo di esecuzione dei lavori stessi, che il rifiuto e la sostituzione dei materiali, salva la facoltà di fare le sue osservazioni in base all'Art. 191 del DPR 207/2010.

Nessuna variante o aggiunta nell'esecuzione dei lavori o delle forniture sarà ammessa o riconosciuta se non specificatamente ordinata dalla Direzione dei Lavori o dal R.U.P..

Art. 26. - ESECUZIONE D'UFFICIO - PENALE.

Quando l'APPALTATORE si rendesse colpevole di negligenza e disobbedienza agli ordini della Direzione dei Lavori della ASL.AL., per cui riconoscesse pregiudicati gli interessi delle opere pubbliche, la Direzione dei Lavori procederà secondo testimoniali di stato per accertare le condizioni del lavoro e la inadempienza dell'APPALTATORE, previo avviso allo stesso del giorno in cui si procederà alla constatazione; dopo di che la ASL.AL. è in diritto di far eseguire ogni opera e provvista di ufficio a tutto carico e maggiore danno all'APPALTATORE, se questi nel termine di tre giorni non abbia provveduto a rimuovere gli inconvenienti, a correggere i difetti, a supplire alle deficienze, ad assicurare cioè la buona esecuzione dell'Appalto.

Il termine di tre giorni è improrogabile e decorrerà dalla data dell'ordine che a firma del Direttore dei Lavori e del Responsabile Unico del Procedimento si sarà dato all'APPALTATORE, e non occorrerà alcuna legale diffida.

Resta espressamente convenuto che l'APPALTATORE riconosce fin da ora la legittimità delle ordinazioni che verranno effettuate e delle spese che saranno sostenute dalla ASL.AL. per le predette esecuzioni di ufficio, spese che saranno totalmente a carico dell'APPALTATORE e maggiorate degli oneri di Direzione Lavori, senza alcuna azione di verifica o discussioni da parte sua, dovendo anzi egli correre tutti i rischi e subire tutti gli eventuali danni.

L'esecuzione d'ufficio non sarà sospesa se non quando l'APPALTATORE ne abbia fatto istanza e abbia dimostrato di volere, e di essere in grado di eseguire regolarmente il Contratto.

Qualora in mancanza di tale istanza, l'esecuzione d'ufficio dovesse continuare oltre il periodo di quindici giorni dalla data del suo inizio, l'APPALTATORE oltre ai danni, sarà passibile di una multa di € 500,00 (Euro Cinquecento/00) al giorno solare, che gli sarà addebitata negli atti contabili, ed occorrendo prelevata dalla cauzione.

Qualora l'esecuzione d'ufficio dovesse protrarsi per più di venti giorni, o in caso di recidiva da parte dell'APPALTATORE che obblighi così la ASL.AL. ad addivenire per più di una volta durante l'Appalto alla esecuzione d'ufficio parziale o totale, si farà luogo senz'altro alla rescissione del contratto per colpa dell'APPALTATORE a sensi dell'articolo seguente.

Art. 27. - RESCISSIONE DEL CONTRATTO.

Quando l'APPALTATORE si rendesse colpevole di grave negligenza o di frode nei riguardi dell'adempimento dei suoi obblighi contrattuali la ASL.AL. avrà il diritto pieno e indiscutibile di intimare al medesimo la rescissione del Contratto in qualunque tempo, e senza corrispondergli alcuna indennità, ma anzi con diritto alla rifusione dei danni e delle spese.

Resta espressamente pattuito tra le Parti contraenti che l'APPALTATORE non dovrà, né potrà mai fare azione sospensiva delle intimazioni per la rescissione del Contratto, libero solo di fare quelle domande di compenso che egli crederà di poter presentare.

L'intimazione per la rescissione del Contratto sarà fatta a mezzo di messo notificatore, ed il Contratto si intenderà sciolto entro 5 giorni dalla data della intimazione in parola, fatte comunque salve le clausole di cui all'Art. 136 del D. Lgs. 163/2006 E ART. 146 DEL dpr 207/2010.

Art. 28. - PERSONALE DELL'APPALTATORE: DISCIPLINA NEI CANTIERI

L'APPALTATORE dovrà provvedere alla condotta effettiva dei lavori con Personale tecnico idoneo di provata capacità adeguato numericamente alle necessità, ed alle sue dipendenze dirette, intendendosi con ciò la regolare assunzione.

Il Personale dell'APPALTATORE dovrà restare subordinato alla Direzione dei Lavori della ASL.AL. ed ai Tecnici che ne fanno parte.

La Direzione dei Lavori della ASL.AL. avrà diritto di esigere l'allontanamento dal cantiere dei Dipendenti dell'APPALTATORE per la loro insubordinazione, malafede, incapacità, frode, furto o inadempienza agli obblighi di Contratto. Il giudizio sulla capacità dei dipendenti dell'APPALTATORE sotto questi effetti è esclusivamente devoluto alla Direzione dei Lavori della ASL.AL..

Art. 29. - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE VERSO L'ENTE APPALTANTE E I TERZI

L'APPALTATORE è responsabile a tutti gli effetti dell'esatto adempimento delle condizioni di Contratto e della perfetta esecuzione e riuscita delle opere affidategli, intendendosi esplicitamente che le norme contenute nel presente Capitolato sono da lui riconosciute idonee al raggiungimento di tali scopi; la loro osservanza non limita quindi o riduce comunque la sua responsabilità.

L'APPALTATORE sarà inoltre in ogni caso tenuto a rifondere i danni subiti dalla ASL.AL. o dai Terzi per il modo con cui furono condotti od eseguiti i lavori, e a tenere sollevate e indenni da ogni corrispondente richiesta l'Amministrazione Appaltante in senso lato, e ciò nonostante l'obbligo dell'APPALTATORE di obbedire agli ordini della Direzione dei Lavori della ASL.AL..

L'APPALTATORE è parimenti tenuto a rispondere, nei limiti sopra accennati, dell'opera di tutti i suoi dipendenti, ai sensi dell'Art. 28 del presente Capitolato.

Art. 30. - NUOVI PREZZI

Quando con la regolare approvazione della ASL.AL. sia ordinato dalla Direzione dei Lavori all'APPALTATORE di eseguire un genere di lavoro non previsto nel Contratto, e di adoperare materiali di specie diversa o provenienti da luoghi diversi di quelli cui si riferisce il medesimo Contratto, e qualora fosse necessario stipulare Nuovi Prezzi riferiti a lavori, trasporti, materiali, forniture, detti Nuovi Prezzi si valuteranno:

- a) Raguagliandoli, se possibile, a quelli di lavori consimili contemplati nell'Elenco Prezzi;
- b) Quando sia impossibile in tutto od in parte l'assimilazione anche con i prezzi dell'Elenco Regionale, ricavandoli totalmente o parzialmente, da analisi, o basandoli sui prezzi del comune commercio, fatto comunque salvo quanto espresso dall'Art. n° 163 DEL dpr 207/2010.

Tali Nuovi Prezzi saranno comunicati all'APPALTATORE per le sue osservazioni, e saranno quindi ammessi in contabilità come prezzi provvisori, in attesa della approvazione della ASL.AL..

In caso di mancato accordo sui Nuovi Prezzi in parola, l'APPALTATORE sarà in facoltà di presentare le sue osservazioni alla ASL.AL., la quale giudicherà in merito. In caso di non acquiescenza, fatto salvo

l'obbligo per l'APPALTATORE ad eseguire le lavorazioni prescritte a perfetta regola d'arte, lo stesso potrà richiedere che la vertenza venga risolta nei modi previsti dalla legislazione vigente in termini di contenzioso nel campo dei lavori pubblici.

Ai Nuovi Prezzi sarà applicato il ribasso d'asta stabilito dal Contratto.

Art. 31. - SUBAPPALTO

Ai sensi della normativa vigente è consentito il subappalto di tutte le categorie di lavori, salvo i divieti particolari previsti dalle medesime disposizioni .

Per quanto riguarda le opere appartenenti alla categoria o categorie prevalenti, il subappalto è ammesso nella misura massima del 30% dell'importo delle opere stesse al netto del ribasso di gara.

L'affidamento in subappalto è sottoposto alle seguenti condizioni:

- * L'Impresa, già all'atto dell'offerta deve indicare le opere che intende affidare in subappalto;
- * I destinatari del subappalto, se italiani, devono essere in possesso dei corrispondenti requisiti previsti dalla vigente normativa in materia di qualificazione delle imprese, salvo i casi in cui, secondo la normativa vigente, sia sufficiente l'iscrizione alla CCIAA;
- * Nei confronti dell'Affidatario del subappalto non deve sussistere alcuno dei divieti previsti dall' Art.10 della Legge 31/05/65 n.575 e successive modificazioni;
- * L'APPALTATORE deve praticare per i lavori oggetto di subappalto gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al 20% (ventipercento);
- * Solo successivamente all'autorizzazione rilasciata dalla ASL.AL. potrà essere data esecuzione al contratto di subappalto che dovrà essere depositato, unitamente alla documentazione relativa ai requisiti del subAPPALTATORE ed alla richiesta di autorizzazione, almeno venti giorni prima della data prevista per l'effettivo inizio delle relative lavorazioni. Deve essere altresì allegata la dichiarazione dell'APPALTATORE circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo e di collegamento, a norma dell'art. 2359 Codice Civile con l'Impresa affidataria del subappalto. La ASL.AL. provvede al rilascio dell'autorizzazione entro trenta giorni dalla relativa richiesta. Tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa;
- * L'APPALTATORE deve indicare nei cartelli esposti all'esterno del cantiere, anche se mobile, i nominativi della eventuale impresa subappaltatrice;
- * Prima dell'inizio dei lavori, e successivamente con cadenza mensile, le Imprese subappaltatrici devono trasmettere, tramite l'APPALTATORE, alla ASL.AL. la documentazione relativa all'effettuata denuncia agli Enti assicurativi e previdenziali, nonché alla Cassa Edile del Personale impiegato sui lavori, nonché copia dei versamenti contributivi effettuati per legge a favore del predetto Personale. Prima dell'inizio dei lavori e durante l'esecuzione degli stessi le Imprese subappaltatrici debbono rispettare il Piano di Coordinamento della Sicurezza generale e/o specifico, se presente, operando nel contempo, per quanto attiene alla sicurezza, in conformità a quanto disposto dal Decreto Legislativo n. 81/2008 e s.m.i. e alle direttive del Coordinatore per la Sicurezza;
- * Le opere od i lavori eventualmente affidati in subappalto non possono formare oggetto di ulteriore subappalto, anche in riferimento all' Art. 118 / commi 9, 10, 11 del D.Lgs. n° 163/2006 e s.m.i.

Art. 32. - CONTROVERSIE

Qualora insorgano controversie relative all'esecuzione del Contratto d'appalto, troveranno applicazione gli Artt. 240 e 241 del D.Lgs. n° 163/2006 e s.m.i.

Il Foro competente, per un eventuale ricorso in giudizio, sarà quello di Alessandria.

PARTE SECONDA

PRESCRIZIONI TECNICHE

Art. 33. - DOCUMENTI DI PROGETTO

Il progetto è costituito dai seguenti elaborati:

Elaborati descrittivi generali

E E	Elenco elaborati
R ILL	Relazione tecnica illustrativa e documentazione fotografica
Q E	Quadro economico
CM E	Computo Metrico Estimativo opere edili
EP E	Elenco Prezzi Unitari Opere Edili
AP E	Analisi Prezzi Unitari Opere Edili
CS A	Capitolato speciale d'appalto
PM	Piano di manutenzione dell'opera
PSC	Piano di sicurezza e di coordinamento
P L	Cronoprogramma dei lavori

Elaborati grafici architettonico-funzionali

0	Corografia catastale
1	STATO ATTUALE – Planimetria
2	STATO DI TRASFORMAZIONE - Planimetria
3	STATO FINALE - Planimetria
4	STATO ATTUALE – Sezioni A-A, B-B
5	STATO DI TRASFORMAZIONE - Sezioni A-A, B-B
6	STATO FINALE – Sezioni A-A, B-B
7	PARTICOLARI COSTRUTTIVI – Abaco dei pavimenti – Abaco dei cartongessi
8	ARREDI
9	AREA DI CANTIERE

Elaborati descrittivi specialistici – impianti tecnologici

R I	Relazione tecnica specialistica impianti tecnologici
S I	Schemi impianti tecnologici
CM I	Computo Metrico Estimativo impianti tecnologici
EP I	Elenco Prezzi Unitari impianti tecnologici
AP I	Analisi Prezzi Unitari impianti tecnologici

Elaborati grafici specialistici – impianti tecnologici

10	IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
11	IMPIANTO RILEVAZIONE FUMI
12	PARTICOLARI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
13	IMPIANTO IDRICO
14	IMPIANTO TERMICO
15	IMPIANTO TRATTAMENTO ARIA

Nota Bene:

Le Relazioni tecnica-descrittive e specialistiche degli interventi costituiscono parte integrante degli elaborati progettuali e del presente Capitolato Speciale.

I

OPERE EDILI

QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI EDILI

Art. 34. - MATERIE PRIME

34.1 _ MATERIALI IN GENERE

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere provveranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

34.2 _ ACQUA, CALCI AEREE, CALCI IDRAULICHE, LEGANTI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva. Per la definizione dei requisiti cui l'acqua deve conformarsi può essere fatto utile riferimento a quanto contenuto nella norma UNI EN 1008:2003, come prescritto al § 11.2.9.5 delle NTC 2008. Riferirsi anche alle UNI EN 459-1/2/3:2002 per le specifiche delle calci per costruzioni.

Le calci aeree dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori. Le calci aeree si dividono in:

- calce grassa in zolle, di colore pressoché bianco, è il prodotto della cottura di calcari di adatta composizione morfologica e chimica;
- calce magra in zolle è il prodotto della cottura di calcari a morfologia e composizione chimica tali da non dare calci che raggiungano i requisiti richiesti per le calci di cui alla lettera a).
- calce idrata in polvere è il prodotto dello spegnimento completo delle calci predette, fatto dallo stabilimento produttore in modo da ottenerla in polvere fina e secca.

Si dicono calci aeree magnesiache quelle contenenti più del 20% di MgO. Per le calci aeree devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni, nelle quali le quantità sono espresse percentualmente in peso:

CALCI AEREE		Contenuto in CaO + MgO	Contenuto in umidità	Contenuto in carboni e impurità
Calce grassa in zolle		94%		
Calce magra in zolle		94%		
Calce idrata in polvere	Fiore di calce	91%	3%	6%
	C. idrata da costruzione	82%	3%	6%

e devono rispondere ai seguenti requisiti fisico-meccanici:

CALCI AEREE	Rendimento in grassello	Residuo al vaglio da 900 maglie /cmq	Residuo al vaglio da 4900 maglie/cm ²	Prova di stabilità di volume
-------------	-------------------------	--------------------------------------	--	------------------------------

Calce grassa in zolle	2,5 mc./tonn.			
Calce magra in zolle	1,5 mc./tonn.			
Calce idrata in polvere	fiore di calce	1%	5%	sì
	calce da costruzione	2%	15%	sì

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere recente, perfetta e di cottura uniforme, non bruciata né vitrea né lenta ad idratarsi. Infine sarà di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria alla estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, silicose od altrimenti inerti.

La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; non sarà usata quella ridotta in polvere o sfiorita: si dovrà quindi preparare la calce viva nella quantità necessaria e conservarla in luoghi asciutti ed al riparo dall'umidità.

Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura, mantenendola coperta con uno strato di sabbia. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego; quella destinata alle murature da almeno 15 giorni. L'estinzione delle calce aeree in zolle sarà eseguita a bagnolo o con altro sistema idoneo, ma mai a getto.

Le calce idrauliche si dividono in:

- calce idraulica in zolle: prodotto della cottura di calcari argillosi di natura tale che il prodotto cotto risulti di facile spegnimento;
- calce idraulica e calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere: prodotti ottenuti con la cottura di marne naturali oppure di mescolanze intime ed omogenee di calcare e di materie argillose, e successivi spegnimento, macinazione e stagionatura;
- calce idraulica artificiale pozzolanica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di pozzolana e calce aerea idratata;
- calce idraulica siderurgica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di loppa basica di alto forno granulata e di calce aerea idratata.

L'uso della calce idrata dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Per le calce idrauliche devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni:

Calci idrauliche	Perdita al fuoco	Contenuto in MgO	Contenuto in carbonati	Rapporto di costituzione	Contenuto in MnO	Residuo insolubile
Calce idraulica naturale in zolle	10%	5%	10%			
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere		5%	10%			
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere		5%	10%			

Calce idraulica artificiale pozzolanica in polvere		5%	10%	1,5%		
Calce idraulica artificiale siderurgica in polvere	5%	5%			5%	2,5%

Devono inoltre essere soddisfatti i seguenti requisiti fisico-meccanici:

Calci idrauliche in polvere	Resistenze meccaniche su malta normale battuta 1:3 tolleranza del 10%		Prova di stabilità volume
	Resistenza a trazione dopo 28 giorni di stagionatura	Resistenza a compressione dopo 28 giorni di stagionatura	
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere	5 Kg/cmq	10 Kg/cmq	sì
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale	10 Kg/cmq	100 Kg/cmq	sì
Calce idraulica artificiale pozzolanica	10 Kg/cmq	100 Kg/cmq	sì
Calce idraulica artificiale siderurgica	10 Kg/cmq	100 Kg/cmq	sì

È ammesso un contenuto di MgO superiore ai limiti purché rispondano alla prova di espansione in autoclave. Tutte le calci idrauliche in polvere devono:

- lasciare sul setaccio da 900 maglie/cmq un residuo percentuale in peso inferiore al 2% e sul setaccio da 4900 maglie/cmq un residuo inferiore al 20%;
- iniziare la presa fra le 2 e le 6 ore dal principio dell'impasto e averla già compiuta dalle 8 alle 48 ore del medesimo;
- essere di composizione omogenea, costante, e di buona stagionatura.

Dall'inizio dell'impasto i tempi di presa devono essere i seguenti:

- inizio presa: non prima di un'ora
- termine presa: non dopo 48 ore

I cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere, per composizione, finezza di macinazione, qualità, presa, resistenza ed altro, alle norme di accettazione di cui alla normativa vigente. Come prescritto al § 11.2.9.1 delle NTC 2008, per le opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici dotati di certificato di conformità - rilasciato da un organismo europeo notificato - ad una norma armonizzata della serie UNI EN 197 ovvero ad uno specifico Benestare Tecnico Europeo (ETA), purché idonei all'impiego previsto nonchè, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 26/05/1965 n.595.

L'impiego dei cementi richiamati all'art.1, lettera C della legge 26/5/1965 n. 595, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

Per la realizzazione di dighe ed altre simili opere massive dove è richiesto un basso calore di idratazione devono essere utilizzati i cementi speciali con calore di idratazione molto basso conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14216, in possesso di un certificato di conformità rilasciato da un Organismo di Certificazione europeo Notificato.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e fino alla disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.

La norma UNI EN 197-1 definisce e specifica 27 distinti prodotti di cemento comune e i loro costituenti. La definizione di ogni cemento comprende le proporzioni di combinazione dei costituenti per ottenere questi distinti prodotti, in una gamma di sei classi di resistenza. La definizione comprende anche i requisiti che i costituenti devono rispettare e i requisiti meccanici, fisici e chimici, inclusi, quando necessario, i requisiti relativi al calore d'idratazione dei 27 prodotti, e le classi di resistenza. La EN 197-1 definisce, inoltre, i criteri di conformità e le rispettive regole. Sono indicati, infine, i requisiti di durabilità necessari.

Il cemento conforme alla EN 197-1, definito cemento CEM, opportunamente dosato e miscelato con aggregato e acqua, deve essere in grado di produrre una malta o un calcestruzzo capace di conservare la lavorabilità per un periodo di tempo sufficiente e di raggiungere, dopo determinati periodi, livelli di resistenza meccanica prestabiliti nonché di possedere una stabilità di volume a lungo termine. L'indurimento idraulico del cemento CEM è dovuto principalmente all'idratazione dei silicati di calcio, ma anche di altri composti chimici, per esempio gli alluminati, possono partecipare al processo di indurimento. La somma dei contenuti di ossido di calcio (CaO) reattivo e ossido di silicio (SiO₂) reattivo nel cemento CEM deve essere almeno il 50% in massa quando i contenuti percentuali sono determinati in accordo alla EN 196-2. I cementi CEM sono costituiti da materiali differenti e di composizione statisticamente omogenea derivanti dalla qualità assicurata durante processi di produzione e manipolazione dei materiali. I requisiti per i costituenti sono riportati nella norma UNI EN 197-1.

I 27 prodotti della famiglia dei cementi comuni conformi alla EN 197-1, e la loro denominazione, sono indicati nel prospetto 1 della norma. Essi sono raggruppati in cinque tipi principali di cemento come segue:

- CEM I cemento Portland
- CEM II cemento Portland composito
- CEM III cemento d'altoforno
- CEM IV cemento pozzolanico
- CEM V cemento composito

La composizione di ciascuno dei 27 prodotti della famiglia dei cementi comuni deve essere conforme a quanto riportato nel prospetto.

La resistenza normalizzata di un cemento è la resistenza a compressione a 28 giorni, determinata in accordo alla EN 196-1, che deve essere conforme ai requisiti riportati nella tabella seguente. Sono contemplate tre classi di resistenza normalizzata: classe 32,5, classe 42,5 e classe 52,5.

La resistenza iniziale di un cemento è la resistenza meccanica a compressione determinata a 2 o a 7 giorni in accordo alla EN 196-1; tale resistenza deve essere conforme ai requisiti riportati in tabella.

Per ogni classe di resistenza normalizzata si definiscono due classi di resistenza iniziale, una con resistenza iniziale ordinaria, contrassegnata dalla lettera N, e l'altra con resistenza iniziale elevata, contrassegnata dalla lettera R.

Il tempo di inizio presa e l'espansione, determinati in accordo alla EN 196-3, devono soddisfare i requisiti riportati in tabella.

Il calore d'idratazione dei cementi comuni a basso calore non deve superare il valore caratteristico di 270 J/g, determinato in accordo alla EN 196-8 a 7 giorni oppure in accordo alla EN 196-9 a 41 h.

I cementi comuni a basso calore sono indicati con LH.

Classe di resistenza	Resistenza alla compressione [MPa]				Tempo di inizio presa [min]	Stabilità (espansione) [mm]
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata			
	2 giorni	7 giorni	28 giorni			
32,5 N	-	$\geq 16,0$	$\geq 32,5$	$\leq 52,5$	≥ 75	≤ 10
32,5 R	$\geq 10,0$	-				
42,5 N	$\geq 10,0$	-	$\geq 42,5$	$\leq 62,5$	≥ 60	
42,5 R	$\geq 20,0$	-				
52,5 N	$\geq 20,0$	-	$\geq 52,5$	-	≥ 45	
52,5 R	$\geq 30,0$	-				

Le proprietà dei cementi del tipo e della classe di resistenza riportati rispettivamente nelle colonne 3 e 4 della tabella seguente devono essere conformi ai requisiti riportati nella colonna 5 di detta tabella quando sottoposti a prova secondo le norme cui si fa riferimento nella colonna 2.

1	2	3	4	5
Proprietà	Metodo di riferimento	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I CEM III	Tutte le classi	$\leq 5,0 \%$
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I CEM III	Tutte le classi	$\leq 5,0 \%$
Tenore in solfato (come SO ₃)	EN 196-2	CEM I CEM II CEM IV CEM V	32,5 N 32,5 R 42,5 N	$\leq 3,5 \%$
			42,5 R 52,5 N 52,5 R	$\leq 4,0 \%$
		CEM III	Tutte le classi	
Tenore in cloruro	EN 196-21	Tutti i tipi	Tutte le classi	$\leq 0,10 \%$
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

In molte applicazioni, in particolare in condizioni ambientali severe, la scelta del cemento ha una influenza sulla durabilità del calcestruzzo, della malta, e della malta per iniezione per esempio in termini di resistenza al gelo, resistenza chimica e protezione dell'armatura. La scelta del cemento, nell'ambito della EN 197-1, con particolare riguardo al tipo e alla classe di resistenza per diverse applicazioni e classi

di esposizione, deve rispettare le norme e/o i regolamenti adeguati relativi al calcestruzzo e alla malta, validi nel luogo di utilizzo.

La conformità dei 27 prodotti alla EN 197-1 deve essere verificata in maniera continua in base al controllo di campioni puntuali.

Il costruttore ha l'obbligo della buona conservazione del cemento che non debba impiegarsi immediatamente nei lavori, curando tra l'altro che i locali, nei quali esso viene depositato, siano asciutti e ben ventilati. L'impiego di cemento giacente da lungo tempo in cantiere deve essere autorizzato dal Direttore dei Lavori sotto la sua responsabilità.

I cementi, gli agglomeranti cementizi e le calci idrauliche in polvere debbono essere forniti o:

- in sacchi sigillati;
- in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione;
- alla rinfusa.

Se i leganti idraulici sono forniti in sacchi sigillati essi dovranno essere del peso di 50 chilogrammi chiusi con legame munito di sigillo. Il sigillo deve portare impresso in modo indelebile il nome della ditta fabbricante e del relativo stabilimento nonché la specie del legante.

Deve essere inoltre fissato al sacco, a mezzo del sigillo, un cartellino resistente sul quale saranno indicati con caratteri a stampa chiari e indelebili:

- la qualità del legante;
- lo stabilimento produttore;
- la quantità d'acqua per la malta normale;
- le resistenze minime a trazione e a compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini.

Se i leganti sono forniti in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione, le indicazioni di cui sopra debbono essere stampate a grandi caratteri sugli imballaggi stessi.

I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata.

Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce.

Le calci idrauliche naturali, in zolle, quando non possono essere caricate per la spedizione subito dopo l'estrazione dai forni, debbono essere conservate in locali chiusi o in sili al riparo degli agenti atmosferici. Il trasporto in cantiere deve eseguirsi al riparo dalla pioggia o dall'umidità.

Le pozzolane saranno ricavate da strati depurati da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti: qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalla normativa vigente.

Agli effetti delle suddette prescrizioni si intendono per pozzolane tutti quei materiali di origine vulcanica che impastati intimamente con calce danno malte capaci di far presa e di indurire anche sott'acqua e che presentano un residuo non superiore al 40% ad un attacco acido basico. Si considerano materiali a comportamento pozzolanico tutti quelli che, pur non essendo di origine vulcanica, rispondono alle condizioni della precedente definizione. Agli effetti delle presenti norme si dividono in pozzolane

energiche e pozzolane di debole energia. Le pozzolane ed i materiali a comportamento pozzolanico devono dar luogo alle seguenti resistenze con la tolleranza del 10%.

	Resistenza a trazione (su malta normale) dopo 28 gg.:	Resistenza a pressione (su malta normale) dopo 28 gg.:	Composizione della malta normale
POZZOLANE ENERGICHE	5 Kg/cm ²	25 Kg/cm ²	- tre parti in peso del materiale da provare - una parte in peso di calce normale Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 7 l'ago di Vicat del peso di kg 1 lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.
POZZOLANE DI DEBOLE ENERGIA	3 Kg/cm ²	12 Kg/cm ²	- tre parti in peso di pozzolana - una parte in peso di calce normale Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 10 l'ago di Vicat del peso di kg 1 lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.

La pozzolana ed i materiali a comportamento pozzolanico devono essere scevri da sostanze eterogenee. La dimensione dei grani della pozzolana e dei materiali a comportamento pozzolanico non deve superare 5 mm.

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 e ben riparati dall'umidità.

L'uso di esso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

I gessi si dividono in:

Tipo	Durezza massima	Resistenza alla trazione (dopo tre giorni)	Resistenza alla compressione (dopo tre giorni)
Gesso comune	60% di acqua in volume	15 kg/cm ²	-
Gesso da stucco	60% di acqua in volume	20 kg/cm ²	40 kg/cm ²
Gesso da forma (scagliola)	70% di acqua in volume	20 kg/cm ²	40 kg/cm ²

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

Gli inerti, quando non espressamente stabilito, possono provenire da cava in acqua o da fiume, a seconda della località dove si eseguono i lavori ed in rapporto alle preferenze di approvvigionamento: in ogni caso dovranno essere privi di sostanze organiche, impurità ed elementi eterogenei.

Gli aggregati devono essere disposti lungo una corretta curva granulometrica, per assicurare il massimo riempimento dei vuoti interstiziali.

Tra le caratteristiche chimico-fisiche degli aggregati occorre considerare anche il contenuto percentuale di acqua, per una corretta definizione del rapporto a/c, ed i valori di peso specifico assoluto per il calcolo della miscela d'impasto. La granulometria inoltre dovrà essere studiata scegliendo il diametro massimo in funzione della sezione minima del getto, della distanza minima tra i ferri d'armatura e dello spessore del copriferro.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

Gli inerti normali sono, solitamente, forniti sciolti; quelli speciali possono essere forniti sciolti, in sacchi o in autocisterne. Entrambi vengono misurati a metro cubo di materiale assestato su automezzi per forniture di un certo rilievo, oppure a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di metro cubo nel caso di minimi quantitativi.

La sabbia naturale o artificiale dovrà risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e sarà costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.

Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; deve essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee.

La ghiaia deve essere ad elementi puliti di materiale calcareo o siliceo, bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, organiche o comunque dannose.

La ghiaia deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario per eliminare le materie nocive.

Qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco questo deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, durissima, silicea o calcarea pura e di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, esente da materie terrose, sabbiose e, comunque, eterogenee, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia.

Il pietrisco dev'essere lavato con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1.

Il sistema di attestazione della conformità di tali aggregati, ai sensi del DPR n.246/93 è indicato nella seguente tabella.

Specifica Tecnica Europea armonizzata di riferimento	Uso Previsto	Sistema di Attestazione della Conformità
Aggregati per calcestruzzo UNI EN 12620 e UNI EN 13055-1	Calcestruzzo strutturale	2+

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla tabella seguente, a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata UNI EN 12620, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	Percentuale di impiego
demolizioni di edifici (macerie)	=C 8/10	fino al 100 %
demolizioni di solo calcestruzzo e c.a.	≤C30/37	≤ 30 %
	≤C20/25	Fino al 60 %
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati - da qualsiasi classe		
da calcestruzzi >C45/55	≤C45/55	fino al 15%
	Stessa classe del calcestruzzo di origine	fino al 5%

Per quanto concerne i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella sopra esposta si faccia riferimento a quanto prescritto nelle norme UNI 8520-1:2005 e UNI 8520-2:2005.

Per quanto riguarda gli eventuali controlli di accettazione da effettuarsi a cura del Direttore dei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella tabella seguente. I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle Norme Europee Armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

Caratteristiche tecniche
Descrizione petrografica semplificata
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)
Indice di appiattimento
Dimensione per il filler
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo $R_{ck} \geq C50/60$)

34.3 _ PIETRE NATURALI, ARTIFICIALI E MARMI

Per le opere in pietra (soglie e simili) deve essere utilizzata *travertino romano o beola grigia*, a seconda delle collocazioni.

Secondo quanto prescritto al capitolo 11 delle NTC 2008 gli elementi da impiegarsi nelle murature devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie UNI EN 771 e recare la Marcatura

CE. Tutti i materiali, indipendentemente dalla Marcatura CE ovvero da altre qualificazioni nazionali, devono essere accettati dal Direttore dei lavori, anche mediante le prove sperimentali di accettazione; in ogni caso il Direttore dei lavori potrà far eseguire tutte le ulteriori prove che ritenga necessarie ai fini dell'impiego specifico, facendo riferimento alle metodologie indicate nelle norme armonizzate applicabili.

Pietre naturali. – Le pietre naturali da impiegarsi nelle murature e in qualsiasi altro lavoro, dovranno essere a grana compatta e ripulite da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature e scevre di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui saranno soggette, e devono essere efficacemente aderenti alle malte. Saranno, pertanto, assolutamente escluse le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme, essere prive di fenditure, cavità e litoclasti, essere sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità.

Il tufo dovrà essere di struttura litoide, compatto ed uniforme, escludendo quello pomicioso e facilmente friabile.

L'ardesia in lastre per la copertura dovrà essere di prima scelta e di spessore uniforme; le lastre dovranno essere sonore, di superficie piuttosto rugosa, ed esenti da inclusioni e venature.

Pietra da taglio - La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata, secondo le prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

a grana grossa, se lavorata semplicemente con la punta grossa senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne spigoli netti;

a grana ordinaria, se le facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi;

a grana mezza fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani;

a grana fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati per modo che il giunto fra concio e concio non superi la larghezza di 5 mm per la pietra a grana ordinaria e di 3 mm per le altre.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di congiunzione dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorati a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né stuccature in mastice o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Impresa dovrà sostituirla immediatamente, anche se le scheggiature o gli ammacchi si verificassero dopo il momento della posa in opera fino al momento del collaudo.

Marmi - I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli o altri difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature. I marmi colorati devono presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta.

Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, con congiunzioni senza risalti e piani perfetti.

Salvo contraria disposizione, i marmi dovranno essere, di norma, lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomiciate. Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchina aperta, a libro o comunque ciocata.

Pietre artificiali. - La pietra artificiale, ad imitazione della pietra naturale, sarà costituita da conglomerato cementizio, formato con cementi adatti, sabbia silicea, ghiaio scelto sottile lavato, e graniglia della stessa pietra naturale che s'intende imitare. Il conglomerato così formato sarà gettato entro apposite casseforme, costipandolo poi mediante battitura a mano o pressione meccanica.

Le superfici in vista, che dovranno essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite, per uno spessore di almeno 2 cm, da impasto più ricco formato da cemento bianco, graniglia di marmo, terre colorate e polvere della pietra naturale che si deve imitare.

Le stesse superfici saranno lavorate, dopo completo indurimento, in modo da presentare struttura identica per apparenza della grana, tinta e lavorazione, alla pietra naturale imitata. Inoltre la parte superficiale sarà gettata con dimensioni sovrabbondanti rispetto a quelle definitive; queste ultime saranno poi ricavate asportando materia per mezzo di utensili da scalpellino, essendo vietate in modo assoluto le stuccature, le tassellature ed in generale le aggiunte di materiale.

I getti saranno opportunamente armati con tondini di ferro e lo schema dell'armatura dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione dei Lavori.

Per la posa in opera dei getti sopra descritti valgono le stesse prescrizioni indicate per i marmi.

La dosatura e la stagionatura degli elementi di pietra artificiale devono essere tali che il conglomerato soddisfi le seguenti condizioni:

- inalterabilità agli agenti atmosferici;
- rispetto delle caratteristiche di resistenza assunte a progetto;
- le sostanze coloranti adoperate nella miscela non dovranno agire chimicamente sui cementi sia con azione immediata, sia con azione lenta e differita; non conterranno quindi né acidi, né anilina, né gesso; non daranno aumento di volume durante la presa né successiva sfioritura e saranno resistenti alla luce.

La pietra artificiale, da gettare sul posto come paramento di ossature grezze, sarà formata da rinzaffo ed arricciature in malta cementizia, e successivo strato di malta di cemento, con colori e graniglia della stessa pietra naturale da imitare.

Quando tale strato deve essere sagomato per formare cornici, oltre che a soddisfare tutti i requisiti sopra indicati, dovrà essere confezionato ed armato nel modo più idoneo per raggiungere la perfetta adesione alle murature sottostanti, che saranno state in precedenza debitamente preparate, terse e lavate abbondantemente dopo profonde incisioni dei giunti con apposito ferro.

Le facce viste saranno ricavate dallo strato esterno a graniglia, mediante i soli utensili di scalpellino o marmista, vietandosi in modo assoluto ogni opera di stuccatura, riportati, ecc.

34.4 _ MATERIALI FERROSI E METALLI VARI

I materiali ferrosi dovranno presentare caratteristiche di ottima qualità essere privi di difetti, scorie, slabbrature, soffiature, ammaccature, soffiature, bruciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili; devono inoltre essere in stato di ottima conservazione e privi di ruggine. Sottoposti ad analisi chimica devono risultare esenti da impurità e da sostanze anormali.

La loro struttura micrografica deve essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalla successiva lavorazione a macchina od a mano che possa menomare la sicurezza d'impiego.

I materiali destinati ad essere inseriti in altre strutture o che dovranno poi essere verniciati, devono pervenire in cantiere protetti da una mano di antiruggine.

Si dovrà tener conto delle prescrizioni contenute nel § 11.3 delle NTC 2008.

Essi dovranno presentare, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

Acciaio per cemento armato - È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati e controllati secondo le procedure di cui alle NTC 2008. L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi

di base per successive trasformazioni. Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

La sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione Lavori, oppure in centri di trasformazione.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

Per quanto riguarda la marchiatura dei prodotti vale quanto indicato al § 11.3.1.4.

Per la documentazione di accompagnamento delle forniture vale quanto indicato al § 11.3.1.5

Le barre sono caratterizzate dal diametro \bar{A} della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm³.

Gli acciai B450C, di cui al § 11.3.2.1, possono essere impiegati in barre di diametro compreso tra 6 e 40 mm.

Per gli acciai B450A, di cui al § 11.3.2.2 il diametro delle barre deve essere compreso tra 5 e 10 mm. L'uso di acciai forniti in rotoli è ammesso, senza limitazioni, per diametri fino a Ø16 mm per B450C e fino a 10 mm per B450A.

- precedente § 11.3.1.2 e controllati con le modalità riportate nel § 11.3.2.11.
- Ferro - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, saldature e di altre soluzioni di continuità. L'uso del ferro tondo per cemento armato, sul quale prima dell'impiego si fosse formato uno strato di ruggine, deve essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori.
- Acciaio trafilato o dolce laminato - Per la prima varietà è richiesta perfetta malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, tali da non generare screpolature o alterazioni; esso dovrà essere inoltre saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare. L'acciaio extra dolce laminato dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempera.
- Acciaio fuso in getto - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.
- Acciaio da cemento armato normale - Gli acciai B450C possono essere impiegati in barre di diametro compreso tra 6 e 40 mm.
- Acciaio da cemento armato precompresso - Le prescrizioni del D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC2008) e alla relativa Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 "Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008":
 - Filo: prodotto trafilato di sezione piena che possa fornirsi in rotoli;
 - Barra: prodotto laminato di sezione piena che possa fornirsi soltanto in forma di elementi rettilinei;
 - Treccia: gruppi di 2 e 3 fili avvolti ad elica intorno al loro comune asse longitudinale; passo e senso di avvolgimento dell'elica sono eguali per tutti i fili della treccia;
 - Trefolo: gruppi di fili avvolti ad elica in uno o più strati intorno ad un filo rettilineo disposto secondo l'asse longitudinale dell'insieme e completamente ricoperto dagli strati. Il passo ed il senso di avvolgimento dell'elica sono eguali per tutti i fili di uno stesso strato.

I fili possono essere lisci, ondulati, con impronte, tondi o di altre forme; vengono individuati mediante il diametro nominale o il diametro nominale equivalente riferito alla sezione circolare equipesante. Non è consentito l'uso di fili lisci nelle strutture precomprese ad armature pre-tese. Le barre possono essere lisce, a filettatura continua o parziale, con risalti; vengono individuate mediante il diametro nominale.

- Ghisa - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; la frattura sarà grigia, finemente granulosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose. I chiusini e le caditoie saranno in ghisa grigia o ghisa sferoidale secondo la norma UNI ISO 1563/98, realizzati secondo norme UNI EN 124/95 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema:

Luogo di utilizzo	Classe	Portata
Per carichi elevati in aree speciali	E 600	t 60
Per strade a circolazione normale	D 400	t 40
Per banchine e parcheggi con presenza di veicoli pesanti	C 250	t 25
Per marciapiedi e parcheggi autovetture	B 125	t 12,5

- Trafilati, profilati, laminati - Devono presentare alle eventuali prove di laboratorio, previste dal Capitolato o richieste dalla Direzione dei Lavori, caratteristiche non inferiori a quelle prescritte dalle norme per la loro accettazione; in particolare il ferro tondo per cemento armato, dei vari tipi ammessi, deve essere fornito con i dati di collaudo del fornitore.

Dalle prove di resistenza a trazione devono ottenersi i seguenti risultati:

- per l'acciaio dolce (ferro omogeneo): carico di rottura per trazione compreso fra 42 e 50 kg/mm², limite di snervamento non inferiore a 23 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 20 per cento;
- per le legature o staffe di pilastri può impiegarsi acciaio dolce con carico di rottura compreso fra 37 e 45 kg/mm² senza fissarne il limite inferiore di snervamento;
- per l'acciaio semiduro: carico di rottura per trazione compreso fra 50 e 60 kg/mm²; limite di snervamento non inferiore a 27 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 16%;
- per l'acciaio duro: carico di rottura per trazione compreso fra 60 e 70 kg/mm², limite di snervamento non inferiore a 31 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 14%.

Il piombo, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

34.5 _ LEGNAMI

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui alla legislazione ed alle norme UNI vigenti; saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati: dovranno quindi essere di buona qualità, privi di alburno, fessure, spaccature, esenti da nodi profondi o passanti, cipollature, buchi od altri difetti, sufficientemente stagionati tranne che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme. Possono essere individuate quattro categorie di legname:

Caratteristiche	1^a categoria	2^a categoria	3^a categoria
Tipo di legname	Assolutamente sano	Sano	Sano
Alterazioni cromatiche	Immune	Lievi	Tollerate
Perforazioni da insetti o funghi	Immune	Immune	Immune
Tasche di resina	Escluse	Max spessore mm 3	
Canastro	Escluso	Escluso	
Cipollature	Escluse	Escluse	Escluse
Lesioni	Escluse	Escluse	Escluse
Fibratura	Regolare	Regolare	Regolare
Deviazione massima delle fibre rispetto all'asse longitudinale	1/15 (pari al 6,7%)	1/8 (pari al 12,5%)	1/5 (pari al 20%)
Nodi	Aderenti	Aderenti	Aderenti per almeno 2/3
Diametro	Max 1/5 della dimensione minima di sezione e (max cm 5)	Max 1/3 della dimensione minima di sezione (max cm 7)	Max 1/2 della dimensione minima di sezione
Frequenza dei nodi in cm 15 di lunghezza della zona più nodosa	La somma dei diametri dei vari nodi non deve superare i 2/5 della larghezza di sezione	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 2/3 della larghezza di sezione	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 3/4 della larghezza di sezione
Fessurazioni alle estremità	Assenti	Lievi	Tollerate
Smussi nel caso di segati a spigolo vivo	Assenti	Max 1/20 della dimensione affetta	Max 1/10 della dimensione affetta

Nella 4^a categoria (da non potersi ammettere per costruzioni permanenti) rientrano legnami con tolleranza di guasti, difetti, alterazioni e smussi superanti i limiti della 3^a categoria.

I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta, e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare.

Il tavolame dovrà essere ricavato dai tronchi più dritti, affinché le fibre non risultino tagliate dalla sega.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in nessun punto del palo. Dovranno inoltre essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza tra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei 2 diametri.

Nei legnami grossolanamente squadri ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadri a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

I legnami si misurano per cubatura effettiva; per le antenne tonde si assume il diametro o la sezione a metà altezza; per le sottomisure coniche si assume la larghezza della tavola nel suo punto di mezzo.

Il legname, salvo diversa prescrizione, deve essere nuovo, nelle dimensioni richieste o prescritte.

Per quanto riguarda la resistenza al fuoco si fa riferimento alla norma UNI 9504/89 "Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi in legno", riferibile sia al legno massiccio che al legno lamellare, trattati e non, articolata in:

- determinazione della velocità di penetrazione della carbonizzazione;
- determinazione della sezione efficace ridotta (sezione resistente calcolata tenendo conto della riduzione dovuta alla carbonizzazione del legno);
- verifica della capacità portante allo stato limite ultimo di collasso nella sezione efficace ridotta più sollecitata secondo il metodo semiprobabilistico agli stati limite.

34.6 _ COLORI E VERNICI

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità.

- a) Olio di lino cotto - L'olio di lino cotto sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte ed amarissimo al gusto, scevro di adulterazioni con olio minerale, olio di pesce, ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido e, disteso sopra una lastra di vetro o di metallo, dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore. Avrà acidità nella misura del 7%, impurità non superiore all'1% ed alla temperatura di 15°C presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.
- b) Acquaragia (essenza di trementina) - Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15°C sarà di 0,87.
- c) Biacca - La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) deve essere pura, senza miscele di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.
- d) Bianco di zinco - Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1% di altre impurità; l'umidità non deve superare il 3%.
- e) Latte di calce - Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.
- f) Colori all'acqua, a colla o ad olio - Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.
- g) Vernici - Le vernici che si impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure e di qualità scelta; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante. È escluso l'impiego di gomme prodotte da distillazione. Le vernici speciali

eventualmente prescritte dalla Direzione dei Lavori dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi.

- h) Encaustici - Gli encaustici potranno essere all'acqua o all'essenza, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori. La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell'encaustico adottato, o nell'acqua calda alla quale sarà aggiunto sale di tartaro, o nell'essenza di trementina.

34.7 _ MATERIALI DIVERSI

- a) Vetri e cristalli - I vetri e cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un sol pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, molto trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto.

- b) Materiali ceramici - I prodotti ceramici più comunemente impiegati per apparecchi igienico-sanitari, rivestimento di pareti, tubazioni ecc., dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti.

I prodotti ceramici devono essere realizzati tramite minerali purissimi, i migliori reperibili sul mercato, accuratamente selezionati, dosati, miscelati e cotti perché formino un prodotto vetrificato totalmente impermeabile all'acqua, inattaccabile dagli acidi e dagli alcali, secondo le vigenti norme UNI. I materiali ceramici devono essere sottoposti a controlli di produzione quali: lavorazione degli impasti e degli smalti, sulla regolarità di formatura, sulla robustezza (con prove di carico fino a 150 kg per i lavabi e fino a 400 kg per vasi e bidet) e sulla funzionalità.

I materiali ceramici alla fabbricazione di sanitari di grandi dimensioni e ampie superfici, generalmente utilizzano ceramiche opportune. Hanno una massa bianca e compatta altamente resistente alle sollecitazioni; la smaltatura, durante la cottura fa corpo unico con supporto ceramico producendo una massa bianca e compatta altamente resistente alle sollecitazioni in modo da garantire anche dopo anni di impiego la totale impermeabilità secondo le vigenti norme UNI.

I prodotti ceramici per comunità devono avere caratteristiche di grande resistenza e alta igienicità, con cui garantita la solidità, la facilità di pulizia, la resistenza nel tempo.

Art. 35. - SEMILAVORATI

35.1 _ LATERIZI

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al D.M. 20 novembre 1987, alla circolare di 4 gennaio 1989 n. 30787 ed alle norme UNI vigenti (da 8941-1-2-3/87 e UNI EN 771-1/05) nonché alle Nuove Norme Tecniche di cui al D.M. 14/01/2008.

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione:

- debbono nella massa essere scevri da sassolini e da altre impurità;
- avere facce lisce e spigoli regolari;
- presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine ed uniforme;
- dare, al colpo di martello, suono chiaro; assorbire acqua per immersione;
- asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità;
- non sfaldarsi e non sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline; non screpolarsi al fuoco;
- avere resistenza adeguata agli sforzi ai quali dovranno essere assoggettati, in relazione all'uso.

Essi devono provenire dalle migliori fornaci, presentare cottura uniforme, essere di pasta compatta, omogenea, priva di noduli e di calcinaroli e non contorti.

Agli effetti delle presenti norme, i materiali laterizi si suddividono in:

- materiali laterizi pieni, quali i mattoni ordinari, i mattoncini comuni e da pavimento, le piastrelle per pavimentazione, ecc.;
- materiali laterizi forati, quali i mattoni con due, quattro, sei, otto fori, le tavelle, i tavelloni, le forme speciali per volterrane, per solai di struttura mista, ecc.;
- materiali laterizi per coperture, quali i coppi e le tegole di varia forma ed i rispettivi pezzi speciali.

I mattoni pieni e semipieni, i mattoni ed i blocchi forati per murature non devono contenere solfati alcalini solubili in quantità tale da dare all'analisi oltre lo 0.5⁰/₁₀₀ di anidride solforica (SO₃).

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, salvo diverse proporzioni dipendenti da uso locale, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua.

I mattoni da impiegarsi per l'esecuzione di muratura a faccia vista, dovranno essere di prima scelta e fra i migliori esistenti sul mercato, non dovranno presentare imperfezioni o irregolarità di sorta nelle facce a vista, dovranno essere a spigoli vivi, retti e senza smussatura; dovranno avere colore uniforme per l'intera fornitura.

Adeguata campionatura dei laterizi da impiegarsi dovrà essere sottoposta alla preventiva approvazione della Direzione dei Lavori.

Si computano, a seconda dei tipi, a numero, a metro quadrato, a metro quadrato per centimetro di spessore.

35.2 _ MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI

I materiali per pavimentazione, piastrelle di argilla, mattonelle o marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno rispondere alla legislazione alle norme UNI vigenti.

- a) Mattonelle, marmette e pietrini di cemento - Le mattonelle, le marmette ed i pietrini di cemento dovranno essere di ottima fabbricazione e resistenti a compressione meccanica, stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani; non dovranno presentare né carie, né peli, né tendenza al distacco tra il sottofondo e lo strato superiore. La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati ed uniformi.

Tipo di materiale	Spessore complessivo	Spessore strato superficiale	Materiali costituenti lo spessore superficiale
Mattonelle	almeno mm 25	almeno mm 7	cemento colorato
Marmette	almeno mm 25	almeno mm 7	impasto di cemento, sabbia e scaglie di marmo
Pietrini di cemento	almeno mm 30	almeno mm 8	cemento (la superficie sarà liscia, bugnata o scanalata secondo il disegno prescritto)

- b) Pietrini e mattonelle di terracotta greificate - Le mattonelle ed i pietrini saranno di prima scelta, greificati per tutto lo spessore, inattaccabili dagli agenti chimici e meccanici, di forme esattamente regolari, a spigoli vivi ed a superficie piana. Sottoposte ad un esperimento di

assorbimento, mediante gocce d'inchiostro, queste non dovranno essere assorbite neanche in minima misura. La forma, il colore e le dimensioni delle mattonelle saranno richieste dalla Direzione dei Lavori.

- c) Graniglia per pavimenti alla veneziana - La graniglia di marmo o di altre pietre idonee dovrà corrispondere, per tipo e granulosità, ai campioni di pavimento prescelti e risultare perfettamente scevra di impurità.
- d) Pezzami per pavimenti a bollettonato. - I pezzami di marmo o di altre pietre idonee dovranno essere costituiti da elementi, dello spessore da 2 a 3 cm, di forma e dimensioni opportune secondo i campioni prescelti.
- e) Linoleum e rivestimenti in plastica. - Dovranno rispondere alle norme vigenti, presentare superficie liscia priva di discontinuità, strisciature, macchie e screpolature.

Salvo il caso di pavimentazione da sovrapporsi ad altre esistenti, gli spessori non dovranno essere inferiori a mm con una tolleranza non superiore al 5%. Lo spessore verrà determinato come media di dieci misurazioni eseguite sui campioni prelevati, impiegando un calibro che dia l'approssimazione di 1/10 di millimetro con piani di posa del diametro di almeno mm 10.

Il peso a metro quadrato non dovrà essere inferiore a kg /mm di spessore. Il peso verrà determinato sopra provini quadrati del lato di cm 50 con pesature che diano l'approssimazione di un grammo.

Tagliando i campioni a 45° nello spessore, la superficie del taglio dovrà risultare uniforme e compatta e dovrà essere garantito un perfetto collegamento fra i vari strati.

Un pezzo di tappeto di forma quadrata di 20 cm di lato dovrà potersi curvare col preparato in fuori sopra un cilindro del diametro 10 x (s+1) mm, dove s rappresenta lo spessore in mm, senza che si formino fenditure e screpolature.

In base alla normativa vigente devono essere sottoposti alle prove di resistenza i materiali appresso indicati:

- Pannelle comuni in argilla.
- Pannelle pressate ed arrotate di argilla.
- Mattonelle di cemento con o senza colorazione, a 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.
- Mattonelle greificate.
- Lastre e quadrelli di marmo o di altre pietre.
- Mattonelle d'asfalto o di altra materia cementata a caldo.

Le condizioni di accettazione sono da determinarsi nei capitoli speciali, a seconda delle applicazioni che devono farsi dei singoli materiali per pavimentazione.

Per i materiali qui appresso indicati sono di regola adottati nei capitoli speciali, nei riguardi delle prove all'urto, alla flessione ed all'usura, i limiti di accettazione rispettivamente indicati per ciascuno dei materiali medesimi.

INDICAZIONE DEL MATERIALE	RESISTENZA		COEFFICIENTE DI USURA AL TRIBOMETRO (m/m)
	ALL'URTO kgm	ALLA FLESSIONE kg/cm ²	
Pannelle comuni di argilla	0,20	25	15
Pannelle pressate ed arrotate di argilla	0,20	30	15

Mattonelle di cemento a superficie levigata	0,20	30	12
Mattonelle di cemento a superficie striata o con impronta	0,25	30	12
Marmette e mattonelle a mosaico	0,20	40	10
Mattonelle greificate	0,20	50	4
Lastre e quadrelli di marmo o di altra pietra (secondo la qualità della pietra):			
- Marmo saccaroide	-	-	10
- Calcare compatto	-	-	6
- Granito	-	-	4
Mattonelle di asfalto	0,40	30	15

35.3 _ TUBAZIONI

- a) Tubazioni in genere - Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno seguire il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con le necessità dell'estetica; dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza di giunti, sifoni, ecc. Inoltre quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti.

Le condutture interrate all'esterno dell'edificio dovranno ricorrere ad una profondità di almeno 1 m sotto il piano stradale; quelle orizzontali nell'interno dell'edificio dovranno per quanto possibile mantenersi distaccate, sia dai muri che dal fondo delle incassature, di 5 cm almeno (evitando di situarle sotto i pavimenti e nei soffitti), ed infine quelle verticali (colonne) anch'esse lungo le pareti, disponendole entro apposite incassature praticate nelle murature, di ampiezza sufficiente per eseguire le giunzioni, ecc., e fissandole con adatti sostegni.

Quando le tubazioni siano soggette a pressione, anche per breve tempo, dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova eguale dal 1,5 a 2 volte la pressione di esercizio, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

Circa la tenuta, tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero dovranno essere provate prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'Impresa, e nel caso che si manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate e rese stagne a tutte spese di quest'ultima.

Così pure sarà a carico dell'Impresa la riparazione di qualsiasi perdita od altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, pluviali, docce, ecc. anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

- b) Fissaggio delle tubazioni - Tutte le condutture non interrate dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali sostegni eseguiti di norma con ghisa malleabile, dovranno essere in due pezzi, snodati a cerniera o con fissaggio a vite, in modo da permettere la rapida rimozione del tubo, ed essere posti a distanze non superiori a 1 m.

Le condutture interrate poggeranno, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori, o su baggioli isolati in muratura di mattoni, o su letto costituito da un massetto di calcestruzzo, di gretonato, pietrisco, ecc., che dovrà avere forma tale da ricevere perfettamente la parte inferiore del tubo per almeno 60°, in ogni caso detti sostegni dovranno avere dimensioni tali da garantire il mantenimento delle tubazioni nell'esatta posizione stabilita.

Nel caso in cui i tubi posino su sostegni isolati, il rinterro dovrà essere curato in modo particolare.

- c) Tubi in ghisa - I tubi in ghisa saranno perfetti in ogni loro parte, esenti da ogni difetto di fusione, di spessore uniforme e senza soluzione di continuità. Prima della loro messa in opera, a richiesta della Direzione dei Lavori, saranno incatramati a caldo internamente ed esternamente.
- d) Tubi in acciaio - I tubi in acciaio dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati. Quando i tubi di acciaio saranno zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra da grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e ben aderente al pezzo, di cui dovrà ricoprire ogni parte.
- e) Tubi in acciaio per scarichi di impianti idrici sanitari, pluviali e fognature - Detti tubi saranno tipo Luck o simili, di acciai laminato a freddo, di apposita qualità, saldato.
I tubi, a seconda dell'impiego per i quali sono destinati, dovranno essere delle lunghezze maggiormente rispondenti alle normali esigenze applicative ed ai particolari problemi ricorrenti nelle costruzioni edili in genere.
I tubi dovranno essere smaltati sia internamente che esternamente, con speciale smalto nero, applicato a fuoco, in modo da garantire una sicura resistenza agli agenti atmosferici e da rendere il tubo inattaccabile dalla corrosione di acque nere e liquidi industriali in genere.
I tubi smaltati a freddo dovranno essere usati esclusivamente per scarichi di acque piovane.
- f) Tubi in ferro - Saranno del tipo "saldato" o "trafilato", a seconda del tipo e importanza della conduttura, con giunti a vite e manicotto, rese stagne con guarnizioni di canapa e mastice di manganese. I pezzi speciali dovranno essere in ghisa malleabile di ottima fabbricazione.
A richiesta della Direzione dei Lavori le tubazioni in ferro (elementi ordinari e pezzi speciali) dovranno essere provviste di zincatura; i tubi di ferro zincato non dovranno essere lavorati a caldo per evitare la volatilizzazione dello zinco; in ogni caso la protezione dovrà essere ripristinata, sia pure con stagnatura, là dove essa sia venuta meno.
- g) Tubi in grès - I materiali in grès devono essere di vero grès ceramico a struttura omogenea, smaltati internamente ed esternamente con smalto vetroso, non deformati, privi di screpolature, di lavorazione accurata e con innesto a manicotto o bicchiere.
I tubi saranno cilindrici e diritti tollerandosi, solo eccezionalmente nel senso della lunghezza, curvature con freccia inferiore ad un centesimo della lunghezza di ciascun elemento.
In ciascun pezzo i manicotti devono essere formati in modo da permettere una buona giunzione nel loro interno, e le estremità opposte saranno lavorate esternamente a scannellatura.
I pezzi battuti leggermente con un corpo metallico dovranno rispondere con un suono argentino per denotare buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti.
Le giunzioni saranno eseguite con corda di canapa imbevuta di litargirio e compressa a mazzuolo; esse saranno poi stuccate con mastice di bitume o catrame.
Lo smalto vetroso deve essere liscio specialmente all'interno, aderire perfettamente con la pasta ceramica, essere di durezza non inferiore a quella dell'acciaio ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione soltanto del fluoridrico.
La massa interna deve essere semifusa, omogenea, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce, dura, compatta, resistente agli acidi (escluso il fluoridrico) ed agli alcali impermeabili in modo che un pezzo immerso, perfettamente secco, nell'acqua non ne assorba più del 3,5% in

peso. Ogni tubo, provato isolatamente, deve resistere alla pressione interna di almeno tre atmosfere.

- h) Tubi di cloruro di polivinile non plastificato - Per i lavori nei quali è previsto l'impiego di tubi di PVC dovrà essere tenuto conto che i materiali forniti oltre a rispondere alle norme UNI vigenti dovranno essere muniti del "Marchio di conformità" rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici. In materia si fa richiamo al D.M. 12 dicembre 1985 in G.U. n. 61 del 14 marzo 1986 riguardante "Norme tecniche relative alle tubazioni".
- i) Tubi di lamiera di ferro zincato - Saranno eseguiti con lamiera di ferro zincato di peso non inferiore a 4,5 kg/m², con l'unione "ad aggraffatura" lungo la generatrice e giunzioni a libera dilatazione (sovrapposizione di 5 cm).

35.4 _ INTONACI

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ed avere ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, screpolature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'impresa a sue spese.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'impresa il fare tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai 15 mm.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei Lavori.

Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso:

- a) Intonaco grezzo o arricciatura - Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta, detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si estenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibile regolari.
- b) Intonaco comune o civile - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina (40 mm), che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.
- c) Intonaci colorati - Per gli intonaci delle facciate esterne, potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse.
Per dette facciate potranno venire ordinati anche i graffiti, che si otterranno aggiungendo ad uno strato d'intonaco colorato, come sopra descritto, un secondo strato pure colorato ad altro colore, che poi verrà raschiato, secondo opportuni disegni, fino a far apparire il precedente. Il secondo strato d'intonaco colorato dovrà avere lo spessore di almeno 2 mm.

- d) Intonaco a stucco - Sull'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato alto almeno 4 mm di malta per stucchi, che verrà spianata con piccolo regolo e governata con la cazzuola così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sarà tollerata la minima imperfezione.
Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei Lavori.
- e) Intonaco a stucco lucido - Verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo però deve essere con più diligenza apparecchiato, di uniforme grossezza e privo affatto di fenditure.
Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto si bagna con acqua in cui sia sciolto del sapone di Genova e quindi si comprime e si tira a lucido con ferri caldi, evitando qualsiasi macchia, la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro.
Terminata l'operazione, si bagna lo stucco con la medesima soluzione saponacea lasciandolo con pannolino.
- f) Intonaco di cemento liscio - L'intonaco a cemento sarà fatto nella stessa guisa di quello di cui sopra alla lettera a) impiegando per rinzafo una malta cementizia. L'ultimo strato dovrà essere tirato liscio col ferro e potrà essere ordinato anche colorato.
- g) Rivestimento in cemento a marmiglia martellinata. - Questo rivestimento sarà formato in conglomerato di cemento nel quale sarà sostituita al pietrisco la marmiglia della qualità, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata a bugne, a fasce, a riquadri eccetera secondo i disegni e quindi martellinata, ad eccezione di quegli spigoli che la Direzione dei Lavori ordinasse di formare lisci o lavorati a scalpello piatto.
- h) Rabbocature - Le rabbocature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco, saranno formate con malta.
Prima dell'applicazione della malta, le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e poi riscagliate e profilate con apposito ferro.

35.5 _ DECORAZIONI

Nelle facciate esterne, nei pilastri e nelle pareti interne, saranno formati i cornicioni, le cornici, le lesene, gli archi, le fasce, gli aggetti, le riquadrature, i bassifondi, ecc., in conformità dei particolari che saranno forniti dalla Direzione dei Lavori, nonché fatte le decorazioni, anche policrome, che pure saranno indicate, sia con colore a tinta, sia a graffito.

L'ossatura dei cornicioni, delle cornici e delle fasce sarà formata, sempre in costruzione, con più ordini di pietre o di mattoni e anche in conglomerato semplice od armato, secondo lo sporto e l'altezza che le conviene.

Per i cornicioni di grande sporto saranno adottati i materiali speciali che prescriverà la Direzione dei lavori oppure sarà provveduto alla formazione di apposite lastre in cemento armato con o senza mensole.

Tutti i cornicioni saranno contrappesati opportunamente e, ove occorra, ancorati alle murature inferiori.

Per le pilastrate o mostre e finestre, quando non sia diversamente disposto dalla Direzione dei lavori, l'ossatura dovrà sempre venire eseguita contemporaneamente alla costruzione.

Predisposti i pezzi dell'ossatura nelle proporzioni stabilite e sfettate in modo da presentare l'insieme del profilo che si intende realizzare, si riveste tale ossatura con un grosso strato di malta, aggiunto alla meglio con la cazzuola. Prosciugato questo primo strato si abbozza la cornice con un calibro o sagoma di legno, appositamente preparato, ove sia tagliato il controprofilo della cornice, che si farà scorrere sulla bozza con la guida di un regolo di legno. L'abbozzo sarà poi rivestito con apposita superficie di stucco da tirarsi e lisciarsi convenientemente.

Quando nella costruzione delle murature non siano state predisposte le ossature per lesene, cornici, fasce, ecc., e queste debbano quindi applicarsi completamente in oggetto, o quando siano troppo limitate rispetto alla decorazione, o quando infine possa temersi che la parte di rifinitura delle decorazioni, per eccessiva sporgenza o per deficiente aderenza all'ossatura predisposta, col tempo possa staccarsi, si curerà di ottenere il maggiore e più solido collegamento della decorazione sporgente alle pareti od alle ossature mediante infissione in esse di adatti chiodi, collegati tra loro con filo di ferro del diametro di 1 mm, attorcigliato ad essi e formante maglia di 10 cm circa di lato.

Le decorazioni a cemento delle porte e delle finestre e quelle della parte ornata delle cornici, davanzali, pannelli, ecc. verranno eseguite in conformità dei particolari architettonici forniti dalla Direzione dei Lavori. Le parti più sporgenti del piano della facciata ed i davanzali saranno formati con speciali pezzi prefabbricati di conglomerato cementizio dosato a 400 kg gettato in apposite forme all'uopo predisposte a cura e spese dell'Impresa, e saranno opportunamente ancorati alle murature. Il resto della decorazione, meno sporgente, sarà fatta in posto, con ossature di cotto o di conglomerato cementizio, la quale verrà poi, con malta di cemento, tirata in sagoma e lisciata.

Per le decorazioni in genere, siano queste da eseguirsi a stucco, in cemento od in pietra l'Impresa è tenuta ad approntare il relativo modello in gesso al naturale, a richiesta della Direzione dei lavori.

35.6 _ ADDITIVI

Gli additivi sono sostanze di diversa composizione chimica, in forma di polveri o di soluzioni acquose, classificati secondo la natura delle modificazioni che apportano agli impasti cementizi. La norma UNI EN 934-2:2007 classifica gli additivi aventi, come azione principale, quella di:

- fluidificante e superfluidificante di normale utilizzo che sfruttano le proprietà disperdenti e bagnanti di polimeri di origine naturale e sintetica. La loro azione si esplica attraverso meccanismi di tipo elettrostatico e favorisce l'allontanamento delle singole particelle di cemento in fase di incipiente idratazione le une dalle altre, consentendo così una migliore bagnabilità del sistema, a parità di contenuto d'acqua;
- aerante, il cui effetto viene ottenuto mediante l'impiego di particolari tensioattivi di varia natura, come sali di resine di origine naturale, sali idrocarburi solfonati, sali di acidi grassi, sostanze proteiche, ecc. Il processo di funzionamento si basa sull'introduzione di piccole bolle d'aria nell'impasto di calcestruzzo, le quali diventano un tutt'uno con la matrice (gel) che lega tra loro gli aggregati nel conglomerato indurito. La presenza di bolle d'aria favorisce la resistenza del calcestruzzo ai cicli gelo-disgelo;
- ritardante, che agiscono direttamente sul processo di idratazione della pasta cementizia rallentandone l'inizio della presa e dilatando l'intervento di inizio e fine-presa. Sono principalmente costituiti da polimeri derivati dalla lignina opportunamente solfonati, o da sostanze a tenore zuccherino provenienti da residui di lavorazioni agro-alimentari;
- accelerante, costituito principalmente da sali inorganici di varia provenienza (cloruri, fosfati, carbonati, etc.) che ha la proprietà di influenzare i tempi di indurimento della pasta cementizia, favorendo il processo di aggregazione della matrice cementizia mediante un meccanismo di scambio ionico tra tali sostanze ed i silicati idrati in corso di formazione;
- antigelo, che consente di abbassare il punto di congelamento di una soluzione acquosa (nella fattispecie quella dell'acqua d'impasto) e il procedere della reazione di idratazione, pur rallentata nella sua cinetica, anche in condizioni di temperatura inferiori a 0°.

Per ottenere il massimo beneficio, ogni aggiunta deve essere prevista ed eseguita con la massima attenzione, seguendo alla lettera le modalità d'uso dei fabbricanti.

Art. 36. - INFISSI INTERNI ED ESTERNI

I serramenti interni ed esterni dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (od 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.

Il Direttore 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.) e 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.

Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

I requisiti prestazionali richiesti sono i seguenti:

1) Finestrature apribili

- permeabilità all'aria classe 4 (UNI EN 1026)
- tenuta all'acqua classe 9A (UNI EN 1027)
- resistenza al carico del vento classe C5 (UNI EN 12211)
- isolamento termico $U < 2.8 \text{ W/mq}^{\circ}\text{K}$
- potere fonoisolante R_w non inferiore a 38 dB

2) Finestrature fisse

- permeabilità all'aria classe 3 (UNI EN 1026)
- tenuta all'acqua classe R7 (UNI EN 1027)
- resistenza al carico del vento: freccia inferiore a 1/200 L e non superiore a 15 mm.
- isolamento termico $U < 2.8 \text{ W/mq}^{\circ}\text{K}$
- potere fonoisolante R_w non inferiore a 38 dB

3) Porte interne

- resistenza all'urto corpo molle classe 1 (UNI EN 950)
- sforzi di manovra classe 1 (EN 12046-2)

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

Per le porte interne tamburate, le caratteristiche costruttive principali saranno:

- spessore minimo mm 45, specchiature piene, rivestimento in laminato plastico tipo Abet Print di spessore mm 1,5 su rivestimento in compensato di abete MDF spessore minimo mm 6 su ambo i lati, complete di robusta ferramenta, serratura adeguata, ottonami e imprimitura ad olio sulle parti di legno in vista se esistenti, maniglie arrotondate ed antiurto, completa di accessori, falsotelaio, serratura.
- La posa dovrà rispettare quanto previsto dalle schede tecniche del produttore e la buona tecnica del settore.

Art. 37. - PORTE ANTINCENDIO

Per porte antincendio si intendono porte tagliafuoco EI 120, in acciaio, omologate a norma UNI 9723 FA1 e dotate di certificazione di legge.

Le porte tagliafuoco dovranno essere realizzate a uno o due battenti a seconda dei casi come individuati nel progetto; una parte delle stesse porte dovrà essere dotata di oblò (rettangolare o circolare) nei casi

previsti dal progetto. Ciascuna porta, a prescindere dal numero e dimensione delle ante, dovrà essere dotata di dispositivo di emergenza a norma UNI EN 179 [*se abitualmente utilizzate da persone addestrate nell'utilizzo delle uscite e dei dispositivi installati sull'uscita stessa nelle quali si ritiene non si verifichino fenomeni di panico*] oppure di dispositivo antipanico a norma UNI EN 1125 [*in luoghi dove possano verificarsi situazioni di panico e frequentati da un numero di persone più alto che non conoscono i luoghi e i dispositivi installati sulle porte*] come indicato nel progetto. I dispositivi saranno dotati di marcatura CE, a profilo stondato, con forme arrotondate.

Telaio

Il telaio sarà in acciaio zincato pressopiegato, spessore 2 mm, sagomato per ospitare cerniere fissate tramite saldatura a filo continuo, guarnizioni fumi caldi sezione minima 2x40, guarnizioni fumi freddi, rostri fissi. Architettura a limitatore termico costituito da doppia asolatura lungo tutto il perimetro del telaio ai fini della riduzione della trasmissione del calore tra lato esposto e lato protetto dal fuoco. Con telaio da avvitare su zanche premurate con dima.

Ante

Le ante saranno in acciaio preverniciato con pellicola di protezione, casse dell'anta rinforzata internamente da profilo a "L", coibente a doppio strato di lana minerale impregnato con colla a base di calciosilicati. Saranno dotate di ripari interni per organi meccanici e coperchio assemblato alla cassa tramite graffatura sui tre lati. Almeno due cerniere per ante. Ogni cerniera è fissata all'anta con 3+1 viti d'acciaio. Selettore di chiusura ante ad incasso.

Le porte saranno dotate di serratura a cilindro profilato con chiave omologata ai sensi delle norme EN 179 e EN 1125, conforme ai requisiti antincendio ai sensi delle norme DIN EN 1634 e DIN 4102 e con funzioni di scambio e commutazione antipanico. Scatola della serratura chiusa e zincata a tenuta stagna su tutti i lati onde evitare che corpi estranei possano danneggiarne il funzionamento, scrocco in acciaio zincato, perno supplementare in acciaio zincato a 1 mandata con corsa del chiavistello di 14 mm, frontale in acciaio zincato, larghezza 24 mm.

II

OPERE EDILI

MODALITA' ESECUTIVE E SISTEMI EDILI

Art. 38. - NORME GENERALI

Le principali caratteristiche dei singoli componenti e delle unità funzionali nel loro complesso sono quelle individuate dagli elaborati grafici e dalle descrizioni di Elenco Prezzi, che si intendono qui integralmente richiamate.

In aggiunta od a miglior specificazione, valgono le prescrizioni illustrate agli articoli seguenti.

Tutti le componenti edilizie individuate nel seguito e dagli elaborati grafici dovranno comunque essere realizzate complete di ogni fornitura, connessione, accessorio, anche non espressamente individuati dagli elaborati, occorrenti per la perfetta funzionalità dell'opera.

Prima della messa in opera di qualsivoglia componente edilizio, l'Appaltatore fornirà alla Direzione lavori campionature dei materiali e sottoporrà ad approvazione tracciamenti e modalità di posa in opera. Tutte le opere si intendono da realizzarsi secondo i dettami della regola dell'arte.

Art. 39. - INFISSI VERTICALI

In base al D.M. 14 giugno 1989, n. 236, "Regolamento di attuazione dell'art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n. 13 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata", le porte, le finestre e le porte-finestre devono essere facilmente utilizzabili anche da persone con ridotte o impedito capacità motorie o sensoriali.

I meccanismi di apertura e chiusura devono essere facilmente manovrabili e percepibili e le parti mobili devono poter essere usate esercitando una lieve pressione.

L'altezza delle maniglie o del dispositivo di comando deve essere compresa tra 100 e 130 cm (consigliata 115 cm).

39.1 _ INFISSI IN LEGNO

Per l'esecuzione dei serramenti od altri lavori in legno l'impresa dovrà servirsi di una Ditta specialista e ben accetta alla Direzione dei Lavori. Essi saranno sagomati e muniti degli accessori necessari, secondo i disegni di dettaglio, i campioni e le indicazioni che darà la Direzione dei Lavori.

Il legname dovrà essere di essenza forte per i serramenti in legno, perfettamente lavorato e piallato e risultare, dopo ciò, dello spessore richiesto, intendendosi che le dimensioni dei disegni e gli spessori debbono essere quelli del lavoro ultimato, né saranno tollerate eccezioni a tale riguardo.

I serramenti e gli altri manufatti saranno piallati e raspati con carta vetrata e pomice in modo da fare scomparire qualsiasi sbavatura. È proibito inoltre assolutamente l'uso del mastice per coprire difetti naturali di legno o difetti di costruzione.

Le unioni dei ritti con traversi saranno eseguite con le migliori regole dell'arte: i ritti saranno continui per tutta l'altezza del serramento, ed i traversi collegati a dente e mortisa, con caviscie di legno duro e con biette, a norma delle indicazioni che darà la Direzione dei Lavori.

I denti e gli incastri a maschio e femmina dovranno attraversare dall'una all'altra parte i pezzi in cui verranno calettati, e le linguette avranno comunemente la grossezza di 1/3 del legno e saranno incollate.

Nei serramenti ed altri lavori a specchiature i pannelli saranno uniti a telai ed ai traversi intermedi mediante scanalature nei telai e linguette nella specchiatura, con sufficiente riduzione dello spessore per

non indebolire il telaio. Fra le estremità della linguetta ed il fondo della scanalatura deve lasciarsi un gioco per consentire i movimenti del legno della specchiatura.

Nelle fodere dei serramenti e dei rivestimenti, a superficie o perlinata, le tavole di legno saranno connesse, a richiesta della Direzione dei Lavori, o a dente e canale ed incollatura, oppure a canale unite da apposita animella o linguetta di legno duro incollata a tutta la lunghezza.

Le battute delle porte senza telaio verranno eseguite a risega, tanto contro la mazzetta quanto fra le imposte.

Le unioni delle parti delle opere in legno e dei serramenti verranno fatte con viti; i chiodi o le punte di Parigi saranno consentiti solo quando sia espressamente indicato dalla Direzione dei Lavori.

Tutti gli accessori, ferri ed apparecchi di chiusura, di sostegno, di manovra, ecc. dovranno essere, prima della loro applicazione, accettati dalla Direzione dei Lavori. La loro applicazione ai vari manufatti dovrà venire eseguita a perfetto incastro, per modo da non lasciare alcuna discontinuità, quando sia possibile, mediante bulloni a viti.

Quando trattasi di serramenti da aprire e chiudere, ai telai od ai muri dovranno essere sempre assicurati appositi ganci, catenelle od altro, che, mediante opportuni occhielli ai serramenti, ne fissino la posizione quando i serramenti stessi debbono restare aperti. Per ogni serratura di porta od uscio dovranno essere consegnate due chiavi.

A tutti i serramenti ed altre opere in legno, prima del loro collocamento in opera e previa accurata pulitura a raspa e carta vetrata, verrà applicata una prima mano di olio di lino cotto accuratamente spalmato in modo che il legno ne resti bene impregnato. Essi dovranno conservare il loro colore naturale e, quando la prima mano sarà ben essiccata, si procederà alla loro posa in opera e quindi alla loro pulitura con pomice e carta vetrata.

Resta inoltre stabilito che quando l'ordinazione riguarda la fornitura di più serramenti, appena avuti i particolari per la costruzione di ciascun tipo, l'Impresa dovrà allestire il campione di ogni tipo che dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori e verrà depositato presso di essa. Detti campioni verranno posti in opera per ultimi, quando tutti gli altri serramenti saranno stati presentati ed accettati.

Ciascun manufatto in legno o serramento prima dell'applicazione della prima mano d'olio cotto dovrà essere sottoposto all'esame ed all'accettazione provvisoria della Direzione dei Lavori, la quale potrà rifiutare tutti quelli che fossero stati verniciati o colorati senza tale accettazione.

L'accettazione dei serramenti e delle altre opere in legno non è definitiva se non dopo che siano stati posti in opera, e se, malgrado ciò, i lavori andassero poi soggetti a fenditure e screpolature, incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'Impresa sarà obbligata a rimediare, cambiando a sue spese i materiali e le opere difettose.

39.2 _ INFISSI METALLICI

Le opere in ferro devono ricevere un'applicazione di vernice antiruggine prima del loro collocamento in opera. Gli apparecchi di manovra, se di metallo fino, vanno protetti con una fasciatura di stracci.

I serramenti in ferro devono disporsi in modo tale da evitare qualsiasi deformazione, in posizione orizzontale, interponendo tra un infisso e l'altro delle assicelle, o verticalmente leggermente inclinati contro una parete.

Art. 40. - CONTROSOFFITTI

Il sistema di controsoffittatura dovrà comprendere la fornitura e posa di soffitto modulare ispezionabile fonoassorbente in pannelli di fibra minerale 600x600x19 mm su orditura metallica a vista con caratteristiche antisismiche, ispezionabile realizzata con pannelli in fibra minerale tipo GIPTONE o similari, omologati in Euroclasse A2.s1.d0 di reazione al fuoco, su orditura metallica a vista.

L'orditura metallica sarà realizzata in lamiera d'acciaio zincata e verniciata a norma DIN 18168 parte 1 e composta da profili perimetrali a "L" 19/24 mm e profili portanti e trasversali a "T", 24/38 mm, spessore

0.4 mm. Il profilo portante sarà posto ad interasse non superiore a 600 mm ed ancorato al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla di sospensione tipo “twist”, regolabili, con interasse di ancoraggio al solaio non superiore a 900 mm. I profili intermedi (secondari) saranno posti ad interasse 600 mm. Il controsoffitto sarà completato con pannelli di fibra minerale secondo le Direttive Europee n.97.69 EC Nota Q. I pannelli saranno dotati di rivestimento con un velo acustico grantente performance acustiche della classe di assorbimento A, con ottime caratteristiche fisico-costruttive anche finalizzate alla protezione antincendio e igienica, con resistenza ad un tasso di umidità relativa dell’aria del 95% I pannelli potranno essere scelti dalla Stazione Appaltante di colore bianco o color pastello. Il rivestimento dovrà essere applicato ad una distanza non inferiore a 200 mm dall’intradosso delle travi del solaio sovrastante.

L'assorbimento acustico medio sarà non inferiore a $NRC = 0,90$, l'isolamento acustico longitudinale di $D_{n,c,w} = 26$ dB secondo EN 20140-9 (spessore 19 mm), per una distanza tra solaio e controsoffitto di 200 mm.

Il coefficiente di riflessione luminosa sarà non inferiore al 88%.

Per conferire resistenza all’azione sismica oltre alla sospensione standard che garantisce la portanza del soffitto e dei corpi illuminanti inseriti si dovrà adottare il pendinaggio con lo schema Knauf Tecton o similari applicato sull’orditura portante primaria, calcolato e certificato dalla ditta produttrice.

Il prezzo d’appalto comprende l’orditura di sostegno e le porzioni verticali (velette) occorrenti per il raccordo al soffitto sui lati liberi ed ogni altra opera od accessorio necessari per il raccordo con le pareti nel rispetto delle prescrizioni di sicurezza, antisismiche e sui requisiti acustici.

Il sistema dovrà essere atto alla dimensione dei locali preesistenti e rispettare le normative di calcolo statico ed antisismico vigenti. Il fornitore dovrà presentare la documentazione relativa ai suddetti calcoli a firma di tecnico abilitato, compresa nel prezzo offerto e pattuito.

Art. 41. - PARTIZIONI INTERNE

41.1 _ INDICAZIONI GENERALI

Le partizioni verticali previste nel corpo laboratori hanno altezze variabili fino ad un massimo di 8 metri. La fornitura e la posa devono tenere conto di suddette altezze, sia per le modalità di montaggio che per la robustezza dell’insieme, come richiesto dal DM 14.01.2008. Relazione di calcolo e certificazione devono essere consegnati alla stazione Appaltante a cura e spese dell’Appaltatore.

41.2 _ PARETI DIVISORIE TRA CAMERE – SERVIZI

Le pareti divisorie tra camere e servizi igienici saranno realizzate in mattoni forati spessore cm. 12 in laterizio.

41.3 _ PARETI DIVISORIE TRA CAMERE – SERVIZI

Le pareti divisorie e le contropareti tra reparto e filtro antincendio saranno realizzate in blocchi di gas beton spessore cm. 10 – REI 120. La attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione. La posa dovrà rispettare quanto previsto dalle schede tecniche del produttore e la buona tecnica del settore.

Art. 42. - ESECUZIONE DI RIVESTIMENTI E PAVIMENTAZIONI

Sistemi realizzati con prodotti rigidi

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed a completamento del progetto con le indicazioni seguenti:

a) per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili) 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 (tempera 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 adeguata 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 la corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei lavori.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connesse dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti si addenteranno per 10/15 mm entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti lavorati e senza macchie di sorta. Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'impresa avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte.

Ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'impresa dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'impresa ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei lavori i campionari dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione dei lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione.

L'impresa, se richiesta, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.

Sottofondi - Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria. Il sottofondo sarà costituito da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio, di spessore finito non minore di quanto prescritto in progetto, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si stenderà, se richiesto dalla Direzione lavori, uno spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore da 1,5 a 2 cm.

Pavimenti in mattonelle greificate - Sul massetto in calcestruzzo di cemento, si distenderà uno strato di malta cementizia magra od adesiva di tipo compatibile con il sottofondo ed il materiale delle piastrelle, di spessore opportuno, che dovrà essere ben battuto e costipato.

Quando il sottofondo avrà preso consistenza si poseranno su di esso le piastrelle a seconda del disegno o delle istruzioni che verranno impartite dalla Direzione. Infine la superficie sarà pulita e tirata a lucido con segatura bagnata e quindi con cera.

Le piastrelle, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione.

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 e le condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni citate all'allinea precedente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finitura, ivi comprese le condizioni citate al secondo allinea.

Prima dell'esecuzione, l'Appaltatore predisporrà un'adeguata campionatura dei colori, da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori.

III

IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI

Art. 43. - PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

43.1 _ QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali, le macchine e le apparecchiature forniti e posti in opera devono essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte, corrispondenti al servizio cui sono destinati, e, comunque, non diverse (ove necessario) da quanto già installato in altre parti della struttura.

Essi dovranno avere caratteristiche conformi alle norme CEI ed alle tabelle di unificazione UNEL, e dove possibile essere ammessi al regime del marchio italiano di qualità (IMQ).

Qualora la S.A. rifiuti dei materiali, ancorché posti in opera, perché essa a suo insindacabile giudizio li ritiene per qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita degli impianti, e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice a sua cura e spese deve allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

43.2 _ NORMATIVA VIGENTE

Gli impianti elettrici oggetto del presente "CAPITOLATO TECNICO E PRESTAZIONALE" dovranno essere rispondenti alle seguenti leggi, regolamenti, norme:

- Norme CEI o progetti di norme CEI (in fase di inchiesta pubblica, in vigore alla data della presentazione dell'offerta).
- Prescrizioni degli Enti preposti al controllo degli impianti nella zona in cui si eseguiranno i lavori, ed in particolare: Ispettorato del Lavoro, Vigili del Fuoco, ASL, ISPESL.
- D.L. n° 37 del 22/01/08 (Norme per la sicurezza degli impianti)
- Decreto Legislativo n. 81 del 09/04/2008 (Testo unico sulla sicurezza)
- Regola tecnica di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica, disposizioni del locale comando dei VV.FF.
- Disposizioni dell'Ente fornitore dell'energia elettrica.
- Disposizioni della società telefonica.
- Leggi, decreti e regolamenti governativi, prefettizi, comunali e di ogni autorità riconosciuta, nonché delle disposizioni che, indirettamente o direttamente, avessero attinenza con l'Appalto in oggetto, siano esse in vigore all'atto dell'Appalto, o siano emanate in corso di esso.

Tutte le eventuali modifiche o aggiunte che dovessero essere apportate agli impianti per ottemperare alle prescrizioni degli enti, preposti, o comunque per rendere gli impianti stessi assolutamente conformi alle normative su menzionate saranno completamente a carico della Ditta, che al riguardo non potrà avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggior compenso, ma anzi dovrà provvedere ad eseguire con la massima sollecitudine, anche se nel frattempo fosse stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori.

E' altresì a carico della Ditta l'espletamento per conto della S.A., presso l'Ente per il controllo e verifica degli impianti a termini di normativa (ex ISPESL), UTIF, AEM, TELECOM, di tutte le pratiche relative a denunce, verifiche e collaudi necessari per la normale messa in esercizio dei vari impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, di terra, di produzione di energia mediante gruppo elettrogeno, telefonico, impianto ascensori.

In particolare le apparecchiature elettriche dovranno essere provviste di marcatura CE e Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e gli impianti dovranno essere eseguiti secondo le norme seguenti:

- D.M. 22 gennaio 2008, n.37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni"

- Legge 1 marzo 1968 n. 186 (G.U. n. 77 del 23.3.68) “Disposizioni concernenti la produzione di macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici”
- D.P.R. 380/01 D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”
- Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Direttiva Europea 2004/108 in materia di marcatura Compatibilità Elettromagnetica.
- Direttiva Europea 2006/95 in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione.
- CEI 0-2 guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- CEI 17-13 “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione”
- Norme CEI 17-43 “Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.) non di serie (ANS)”.
- Norme CEI 17-44 “Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali”.
- Norme CEI 17-52 “Metodo per la determinazione della tenuta al cortocircuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS)”.
- Norme CEI 17-70 “Guida all’applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione”.
- Norme CEI 20-13, 20-14, 20-19, 20-20, 20-22, 20-35, 20-36, 20-37, 20-38, 20-39, 20-45, 20-48, relativamente ai vari tipi di cavi elettrici.
- Norme CEI 20-21 “Calcolo delle portate dei cavi elettrici. Parte 1: in regime permanente (fattore di carico 100%)”.
- Norme CEI 20-40 “Guida per l’uso di cavi a bassa tensione”.
- Norme CEI 20-67 “Guida per l’uso dei cavi a 0,6/1 kV”.
- Norme CEI EN 50085-1 (CEI 23-58) “Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali”
- Norme CEI EN 50085-2-1 “Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 2-1: Sistemi di canali e di condotti per montaggio a parete e a soffitto
- Norme CEI EN 50085-2-2 (CEI 23-104) “Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di canali e di condotti per montaggio sottopavimento, a filo pavimento o soprapavimento”
- CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione Parte 1
- CEI 34-22 Apparecchi di illuminazione Parte 2
- CEI 34-102 “Sistemi di alimentazione centralizzata”
- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”
- Guida CEI 64-56 - Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l’integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per locali ad uso medico
- CEI 81-1 “Protezione contro i fulmini”
- CEI 81-4 “Protezione delle strutture contro i fulmini. Valutazione del rischio dovuto al fulmine
- CEI 103-1/13 Impianti telefonici interni. Parte 13: criteri di installazione e reti
- CEI 103-1/13 Impianti telefonici interni. Parte 14: collegamento alla rete in servizio pubblico
- UNI EN 1838 “Illuminazione di emergenza”
- UNI EN 12464-1 “Illuminazione dei posti di lavoro”
- UNI 9795 “Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d’incendio
- UNI EN 54-1/2/4 “Sistemi di rivelazione e segnalazione d’incendio
- UNI EN 54-16 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Apparecchiature di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale
- UNI EN 54-24 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Componenti di sistemi di allarme vocale - Altoparlanti

- UNI ISO 7240-19 “Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi di emergenza”
- UNI 11222 “Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici – Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo”

43.3 _ OPERE INCLUSE NELLA FORNITURA

Sono comprese tutte le opere e spese previste ed imprevedute necessarie per la fornitura, installazione e messa in opera degli impianti di cui al presente Capitolato, che dovranno essere consegnati completi e funzionanti in ogni loro parte secondo le prescrizioni tecniche e le migliori regole d'arte.

Gli impianti alla consegna dovranno essere in condizioni di perfetto funzionamento e collaudabili, e ciò nonostante qualsiasi deficienza di previsione ancorché i relativi progetti fossero stati approvati dalla Committente o dalla D.L.

Si ricorda espressamente che la Ditta dovrà obbligatoriamente e senza alcun aumento di prezzo apportare tutte quelle modifiche, integrazioni anche di materiali che dovessero emergere per necessità durante il corso dei lavori e che siano indispensabili al raggiungimento dello scopo prefisso.

Verranno riconosciute economicamente soltanto quelle opere che esulano dagli scopi indicati, e che siano ordinate per scritto dalla D.L.

I lavori previsti nel presente appalto comprendono tutte le opere e le forniture necessarie per la messa a norma degli impianti elettrici di illuminazione, forza motrice e rilevazione e segnalazione incendi sia riguardanti i corridoi, le scale, gli ambienti comuni che tutte le aule, laboratori, gruppi servizi, depositi ecc.

Visto quanto sopra, dovranno essere comprese tutte le opere e le forniture necessarie al raggiungimento dello scopo previsto. Tutti gli apparecchi terminali di forza motrice , di illuminazione, di comando, e riguardanti gli impianti speciali o di servizio, tutti i punti allacciamento delle apparecchiature installate dovranno essere ricondizionati e ricablati mediante nuove linee distributive dai quadri di zona o di locale e consegnati perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

A titolo di esempio si elencano alcune prestazioni che devono intendersi a carico dell'Appaltatore:

- 1) **dare opportuna sistemazione a tutte le canalizzazioni di qualsiasi tipo (compresi, a titolo esemplificativo, i cavi elettrici e telefonici, condotte d'acqua, gas, fognature, ecc.). Ai fini dell'utenza dei servizi pubblici, l'appaltatore dovrà altresì provvedere agli allacciamenti dai suddetti servizi necessari per la funzionalità delle opere;**
- 2) zincatura di tutti gli staffaggi ed opere di carpenteria varia. Le zincature dovranno essere effettuate a caldo dopo la lavorazione; non saranno ammesse forature, tagli, saldature od altro dopo la zincatura;
- 3) esecuzione collegamenti equipotenziali di tutte le masse metalliche secondo le prescrizioni delle norme CEI 64-8 e relativa connessione con il conduttore di messa a terra. Il conduttore di messa a terra sarà a carico della Ditta fino al relativo dispersore;
- 4) spese per eventuali occupazioni di suolo pubblico;
- 5) tracce, sfondi e basamenti per Quadri Elettrici e Gruppi Elettrogeni, Gruppi di continuità assoluti ove previsti;
- 6) tutte le opere murarie necessarie per l'installazione degli impianti oggetto del presente appalto;
- 7) tutte le opere di finitura anche solo necessarie per motivi estetici;
- 8) la numerazione di tutti i conduttori in ogni quadro e scatola di derivazione;
- 9) gli eventuali giunti di dilatazione e particolari speciali sugli impianti;
- 10) gli schemi dei quadri elettrici;
- 11) i lay-out di tutti i locali tecnici;
- 12) la sigillatura di tutti gli attraversamenti delle strutture resistenti al fuoco con materiale avente resistenza al fuoco identica a quella della struttura attraversata;
- 13) le targhette sui quadri;
- 14) le targhe con passo non superiore a 1 m su tutte le canaline, sia in vista che sotto pavimento sopra controsoffitto ed in tutti i punti nodali in cui è necessaria l'immediata identificazione del servizio;

- 15) le targhe su tutte le scatole di derivazione, esternamente alle medesime per le cassette da esterno, internamente per le scatole da incasso a parete;
- 16) i disegni di cantiere e tutti i disegni richiesti dalla Direzione Lavori (in triplice copia); si intende per disegni di cantiere tutti i disegni particolareggiati e costruttivi necessari per la completa realizzazione delle opere, nessuno escluso; sarà inoltre facoltà della Direzione Lavori richiedere a suo insindacabile giudizio tutti i disegni che la medesima riterrà necessari al buon andamento del cantiere ed alla rappresentazione grafica delle opere realizzate;
- 17) i disegni aggiornati a fine lavori di tutti gli impianti in ogni loro parte (in triplice copia più copia riproducibile più copia su supporto informatico); tali disegni saranno utilizzati per la manutenzione e gli eventuali potenziamenti degli impianti realizzati, dovranno quindi essere costruttivi e particolareggiati;
- 18) le monografie con le istruzioni per la gestione degli impianti, i dati per la normale manutenzione, le descrizioni di funzionamento, l'elencazione dei pezzi di ricambio e tutti i calcoli di dettaglio (in triplice copia);
- 19) le prove in corso d'opera ed all'atto della messa in marcia degli impianti per garantire il perfetto funzionamento senza inconvenienti di alcun genere;
- 20) l'assistenza e i materiali necessari per i collaudi parziali e finali comprese le strumentazioni necessarie per i medesimi;
- 21) l'istruzione del personale addetto al funzionamento ed alla normale manutenzione degli impianti;
- 22) l'assistenza per l'avviamento ed il funzionamento iniziale degli impianti per tutto il tempo necessario alla completa messa a regime dei medesimi (i periodi previsti ed il personale messo a disposizione dovranno essere indicati in offerta);
- 23) la certificazione che tutti gli impianti sono stati realizzati a norme CEI (secondo legge 37/08 e D.P.R. 447/91).

43.4 _ OBBLIGHI ED ONERI DELL'INSTALLATORE

Si intendono a carico dell'Appaltatore, e quindi compresi nei compensi del contratto di fornitura, tutti i seguenti oneri necessari per dare gli impianti ultimati e funzionanti:

a) Documentazione tecnica

- a1) la verifica dei progetti di tutti gli impianti compresi nell'appalto e la relativa progettazione integrativa di cantiere, compresa ogni incombenza e spesa per denunce, approvazioni licenze, collaudi, ecc. che al riguardo fossero prescritti;
- a2) stesura disegni di montaggio delle varie apparecchiature, compreso i quadri elettrici, particolari costruttivi e disegni quotati delle centrali comprendenti piante e sezioni in scala 1:10 e 1:20;
- a3) disegni e prescrizioni sulle opere murarie relative agli impianti;
- a4) fornitura, a lavori ultimati, di tre copie di tutti i disegni aggiornati, compresi i particolari costruttivi; due copie su supporto informatico (CD-ROM – elaborati grafici in Autocad 2000 o compatibile testi e tabelle in Word/Excel per Windows o compatibili) dei disegni di cui sopra e manuale di conduzione e manutenzione completi come descritto al capitolo relativo nella parte tecnica. Le copie devono essere colorate (in vari colori e con legenda annessa) per quanto riguarda i canali ed apparecchiature da evidenziare.
- a5) presentazione di studi, calcoli, certificazioni ed omologazioni necessari durante l'esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente Capitolato e dalla Normativa Vigente.
- a6) tutti gli elaborati tecnici, comprendenti disegni, relazioni e quant'altro occorra per l'ottenimento dei permessi dei vari Enti (VV.FF., ISPESL, ecc.) ed associazioni tecniche aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere.
- a7) fornitura di copie degli schemi di ogni centrale poste su quadri di legno con fronte in plexiglas;
- a8) fornitura di un giornale dei lavori sul quale verranno scritte tutte le decisioni prese in occasione di ogni sopralluogo in cantiere ed il normale avanzamento dei lavori.
- a9) presentazione di un programma lavori entro 10 gg. dal verbale di inizio lavori.
- a10) presentazione della documentazione e delle specifiche tecniche delle varie apparecchiature prima delle installazioni stesse;
- a11) rilasciare la "dichiarazione di conformità", in ottemperanza alla legge 37/08;
- a12) rilasciare una dichiarazione che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione; detta dichiarazione dovrà elencare: il tipo di dispositivo, la marca, il n. di omologazione e il termine di validità;

- a13) graficizzazione di tutte le eventuali varianti che venissero decise durante il corso dei lavori, tali disegni dovranno essere redatti al momento della decisione di variante;
- a14) effettuare la verifica della equipotenzialità di tutto l'impianto e rilasciare una certificazione firmata da un tecnico abilitato;
- a15) redazione degli schemi di potenza e funzionali di tutti i quadri elettrici in appalto e delle linee di collegamento con le apparecchiature in campo;
- a16) la stesura dei disegni costruttivi e di cantiere necessari per una corretta esecuzione dei lavori nel rispetto degli elaborati di progetto e di tutti i disegni richiesti dalla D.L.
- a17) una documentazione fotografica sufficiente ed una compiuta descrizione delle opere sia in fase esecutiva che a lavori ultimati.

Nota : tutte le dichiarazioni di cui ai punti precedenti devono essere redatte in 1 originale e 1 copia di tutte le dichiarazioni (L. 37/08, ISPEL, etc.), certificazioni (porte REI, etc.), schede tecniche dei materiali utilizzati (in particolare pavimenti e rivestimenti), manuali d'uso, libretti di istruzione, etc.

b) Installazione impianti

- b1) fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori franchi di ogni spesa d'imballaggio, trasporto, imposte ecc.;
- b2) eventuale sollevamento in alto e montaggio dei materiali compresi quelli forniti direttamente alla Committente a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali;
- b3) smontaggio eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto definito;
- b4) smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della D.L., la buona esecuzione di altri lavori in corso;
- b5) protezione mediante fasciature, copertura, ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni, ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;
- b6) le pulizie di tutte le opere murarie, strutturali, di impianti interessate in varia forma dalla esecuzione delle verniciature di competenza dell'Installatore;
- b7) le operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni del Capitolato;
- b8) le pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., dal Capitolato Tecnico o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione;
- b9) montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione;
- b10) custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali;
- b11) il trasporto nel deposito indicato dalla D.L. della campionatura dei materiali ed apparecchiature eventualmente presentati in corso di gara o su richiesta della D.L. durante l'esecuzione dei lavori;
- b12) lo sgombero a lavori ultimati delle attrezzature e dei materiali residui;
- b13) tutti gli oneri, nessuno escluso, inerenti l'introduzione ed il posizionamento delle apparecchiature nelle centrali e negli altri luoghi previsti dal progetto;
- b14) la fornitura e la manutenzione in cantiere e nei locali ove si svolge il lavoro di quanto occorra per l'ordine e la sicurezza, come: cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni, protezioni e quant'altro venisse particolarmente indicato dalla D.L. a scopo di sicurezza;
- b15) approvvigionamenti ed utenze provvisorie di energia elettrica, acqua e telefono compresi allacciamenti, installazione, linee utenze, consumi, smobilizzi, ecc.;
- b16) coordinamento delle eventuali attrezzature di cantiere (gru, montacarichi, ecc.) con quelle che già operano nel cantiere in oggetto, restando la Committente sollevata da ogni responsabilità od onere derivante da eventuale mancato o non completo coordinamento.
- b17) la pulizia finale ed in corso d'opera dei locali e degli impianti. Stante la particolare destinazione degli ambienti, la pulizia finale di ogni locale, centrali tecnologiche comprese, dovrà essere eseguita in modo molto accurato su ogni superficie (pavimenti, pareti, controsoffitti, etc.) al fine di eliminare ogni traccia di polvere. Le opere di pulizia finale dovranno essere eseguite da Ditte all'uopo specializzate ed attrezzate. Le modalità di esecuzione di dette opere saranno concordate con la Direzione Lavori.

Anche in corso d'opera dovrà osservarsi la massima diligenza per eliminare giornalmente i residui di lavorazioni ecc., al fine di evitare la formazione di polvere nei locali. Sempre a tal fine l'Impresa dovrà provvedere a sigillare tutte le aperture verso l'esterno del fabbricato anche mediante soluzioni a carattere provvisorio (teli in polietilene, ecc.).

c) Tarature, prove e collaudi

- c1) operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte dell'impianto;
- c2) la messa a disposizione della D.L. degli apparecchi e degli strumenti di misura e controllo e della necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti;
- c3) collaudi che la D.L. ordina di far eseguire;
- c4) esecuzione di tutte le prove e collaudi previsti dal presente Capitolato. La Ditta dovrà informare per iscritto dalla D.L., con almeno una settimana in anticipo, quando l'impianto sarà predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento;
- c5) spese per i collaudi provvisori e definitivi;
- c6) spese per i collaudatori e gli assistenti al collaudo qualora i collaudi si dovessero ripetere per esito negativo;
- c7) effettuare le misure e verifiche della equipotenzialità di tutte le parti degli impianti e della loro relativa messa a terra. La Ditta dovrà rilasciare apposito certificato redatto da un professionista abilitato;
- c8) la fornitura del personale e dei mezzi d'opera occorrenti per la esecuzione del collaudo generale amministrativo escluse le spese relative all'onorario del Collaudatore. La fornitura del personale e dei mezzi d'opera occorrenti per la esecuzione dei collaudi tecnici degli impianti e del collaudo statico delle opere strutturali, comprese le spese relative all'Onorario dei collaudatori. I rispettivi ufficiali collaudatori saranno nominati dall'Impresa, tra tecnici all'uopo abilitati e di gradimento della D.L.;
- c9) l'esecuzione di prove e verifiche richieste dalla Direzione dei lavori con relative relazioni e certificazioni.

43.5 _ DISEGNI DI MONTAGGIO E D'OFFICINA

I disegni di officina e di montaggio, sono richiesti per i seguenti apparecchi (ove ve ne siano):

- Quadri di B.T.;
- Gruppi di continuità assoluta;
- Batterie di accumulatori;
- Centraline rivelazione fumi, incendi e gas;
- Centrali telefoniche e/o trasmissione dati;
- Centrali di supervisione controllo impianti;
- Centraline citofoniche;
- Centralina impianto di chiamata con relative unità di ufficio, stanza, etc.;
- Centraline per diffusione sonora;
- Centraline impianto TV;
- Centraline controllo impianto luci di sicurezza e relativi interfaccia o amplificatori di segnale.

I disegni dovranno essere completi di schemi elettrici funzionali, di regolazione e controllo, e di curve e tempi di intervento degli eventuali apparecchi di protezione.

43.6 _ DOCUMENTAZIONE FINALE

Al termine dei lavori la Ditta dovrà fornire alla S.A.:

- Disegni esecutivi finali degli impianti eseguiti corredati di piante ed eventuali sezioni su cui saranno riportati i percorsi di tutte le canalizzazioni protettive distinte per i vari impianti completi dell'indicazione dei tipi, delle dimensioni e delle linee o dei cavi contenuti e le posizioni e i tipi di tutte le utenze e apparecchiature installate;
- Schemi unifilari dei quadri elettrici con indicati campi e valori effettivi di taratura dei relè;
- Schemi funzionali e di collegamento dei vari apparecchi e degli eventuali impianti o dispositivi di segnalazione, comando, controllo, ecc.;
- Deplianti tecnico-illustrativi di tutte le apparecchiature installate completi di dati e caratteristiche ed istruzioni per l'uso e la manutenzione in lingua italiana;

- Quanto altro necessario ad accertare qualsiasi dettaglio degli impianti;
- I nulla osta di tutti gli enti o autorità preposte necessari per la detenzione e l'uso delle apparecchiature di rivelazione fumo in conformità a quanto citato precedentemente;
E' in particolare a carico della Ditta l'espletamento di tutte le pratiche, anche quelle a nome e per conto della S.A. necessarie per ottenere i nulla-osta e tutte le autorizzazioni.

43.7 _ BUONE REGOLE DELL'ARTE

Gli impianti dovranno essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni del presente capitolato, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

Ad esempio tutte le cassette di derivazione dovranno avere i lati verticali a piombo, essere allineate (alla stessa distanza da soffitto o pavimento) ed essere installate in posizioni facilmente accessibili.

All'interno delle cassette ed alle estremità dovrà essere lasciata una certa "ricchezza" dei cavi in modo tale da consentire la variazione dei collegamenti e così via.

Tutto quanto sopra sarà ovviamente compreso nel prezzo dell'Appalto.

43.8 _ CORRISPONDENZA PROGETTO-ESECUZIONE

Gli impianti dovranno essere realizzati il più possibile in conformità al progetto.

La Ditta, nell'esecuzione, non dovrà apportare di propria iniziativa alcuna modifica rispetto al progetto (cioè per quanto riguarda l'installazione di macchine e apparecchiature o per dimensioni e/o tracciati di condutture o altro) se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche e/o di cantiere, e comunque sempre previa approvazione scritta della D.L. e/o S.A.

Qualora la ditta avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione, in facoltà della D.L./S.A. ordinare la demolizione ed il rifacimento secondo progetto, e cioè a completa cura e spese della Ditta.

43.9 _ DICHIARAZIONE E DENUNCE

L'Appaltatore all'atto del collaudo provvisorio dovrà produrre:

- a) dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte, relativa alla Legge 22/01/08 n. 37 come da modello approvato;
- b) compilazione MODULO DI TRASMISSIONE DELLA DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' PER LA MESSA IN SERVIZIO DELL'IMPIANTO (Art.2, comma 2 e Art.5, comma 3 del DPR 22 ottobre 2001, n.462):
 - DI MESSA A TERRA;
 - DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE;
 - ELETTRICO IN LUOGO CON PERICOLO DI ESPLOSIONE.
- c) lettere di trasmissione all'ISPESL ed all'ARPA competenti per territorio.

Tutte le dichiarazioni devono essere redatte in 1 originale e 1 copia, complete di 1 copia di tutte le dichiarazioni (L. 37/08, ISPESL, etc.), certificazioni (porte REI, etc.), schede tecniche dei materiali utilizzati (in particolare pavimenti e rivestimenti), manuali d'uso, libretti di istruzione, etc.

43.10 _ VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

Si intendono tutte quelle operazioni atte a consentire la verifica della conformità delle apparecchiature e degli impianti alle pattuizioni contrattuali, la loro corretta installazione ed esecuzione ed il loro regolare funzionamento.

Le prove e verifiche preliminari saranno eseguite in contraddittorio fra la D.L. e la Ditta e verbalizzate.

A) VERIFICA MONTAGGIO APPARECCHIATURE

Sarà eseguita una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti gli apparecchi, materiali, etc., sia stato eseguito correttamente e secondo le buone regole dell'arte e che la qualità dei componenti impiegati non sia inferiore alle prescrizioni contrattuali.

B) VERIFICA FINALE DI FUNZIONAMENTO

All'ultimazione dei lavori la D.L. eseguirà tutte le prove e verifiche che riterrà opportune per controllare il corretto funzionamento degli impianti anche con riferimento alle prestazioni e funzioni previste in capitolato.

In particolare le verifiche da eseguire sono:

- verifica del valore di resistività dell'impianto generale di terra in conformità a quanto previsto dalle normative;
- misura dell'impedenza dell'anello di guasto e verifica coordinamento protezioni secondo CEI 64-8;
- verifica sfilabilità cavi e sezioni dimensioni canalizzazioni;
- verifica collegamenti e nodi equipotenziali sempre secondo CEI 64/8 parte 7;
- verifica misure di isolamento;
- verifica di funzionamento dei dispositivi di isolamento;
- verifica caduta di tensione tra QGBT e utenza più sfavorita;
- misura tensione di passo o contatto;
- controllo a vista impianti.

43.11 _ COLLAUDO

La S.A. si riserva la facoltà di fare eseguire un collaudo finale dei lavori eseguiti da parte di tecnici di propria fiducia che potrà essere anche il D.L.

Le operazioni di collaudo finale devono essere concluse entro 6 mesi dalla data di ultimazione dei lavori, sempreché entro quattro mesi da tale data siano state consegnate le seguenti documentazioni:

- *disegni as-built (in forma cartacea ed informatica),*
- *i certificati attestanti le caratteristiche tecniche ed i risultati delle prove di controllo e collaudo come richiesto nel documento,*
- *tutta la documentazione qualificata sul piano tecnico e funzionale delle opere e degli impianti installati (dichiarazioni L. 37/08, schede materiali, etc.), al fine della redazione del piano di manutenzione e del fascicolo dell'opera.*

L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione del verbale di Collaudo.

Art. 44. - DOCUMENTAZIONE FINE LAVORI E DENUNCIA IMPIANTO DI TERRA

L'appaltatore a fine lavori dovrà elaborare la documentazione necessaria alla denuncia dell'impianto all'ente competente, tutta la documentazione necessaria comprese le istruzioni alla compilazione.

Dovrà inoltre, visto che la denuncia di terra deve essere firmata dall'utilizzatore finale dell'impianto, con apposita dichiarazione, firmata dal Legale Rappresentante della Ditta, comunicare all'utilizzatore finale il valore della misura di terra, lo strumento (tipo, marca modello ed ultima taratura) ed il metodo utilizzato.

Art. 45. - DEFINIZIONE DELLE OPERE

Il presente capitolo si articola in due capi. Il capo 1 per la definizione tecnica delle opere, il capo 2 per le modalità di esecuzione e le specifiche sui materiali.

I due capi comprendono rispettivamente i seguenti argomenti:

- **CAPO 1:** l'elenco e le caratteristiche principali delle opere da realizzare, le indicazioni sul contesto dell'intervento, gli standards prestazionali, la definizione delle opere suddivise per tipo di impianto.

Per ogni impianto sono riportati:

- la descrizione sintetica delle opere da realizzare;
- i dati tecnici fondamentali delle opere;

- le prescrizioni particolari per il caso in esame.

Inoltre, sono comprese le altre indicazioni di carattere generale.

- CAPO 2: le specifiche tecniche dei principali materiali e componenti con le condizioni di accettazione e controllo. I materiali ed i componenti sono elencati in ordine alfabetico.

L'elaborato si integra e si collega inscindibilmente con tutti gli altri documenti di gara ai quali si rimanda per quanto non indicato in queste pagine.

In particolare, mentre nel presente documento sono definiti i vari tipi di materiali e componenti da impiegare nelle opere, sugli elaborati grafici sono riportate le loro caratteristiche dimensionali (diametri, potenzialità, ecc.) e l'esatto posizionamento.

Opere previste

Il presente documento riguarda l'esecuzione di tutte le opere elettrotecniche ed affini complete in ogni loro parte necessarie per l'intervento. Saranno realizzati i seguenti impianti elettrici e di sicurezza a servizio delle varie attività.

- Per le correnti forti:

- Interventi sui quadri B.T. della cabina elettrica esistente
- Interventi sul quadro B.T. di piano esistente
- Circuiti di distribuzione dell'area di ampliamento
- Impianti di forza motrice e prese dell'area di ampliamento
- Impianti di illuminazione interna dell'area di ampliamento
- Impianti di illuminazione di sicurezza dell'area di ampliamento
- Impianti di segnalazione dell'area di ampliamento
- Impianti di terra dell'area di ampliamento

- Per le correnti deboli:

- Impianto rilevazione fumi dell'intero reparto
- Impianti di illuminazione notturna dell'area di ampliamento
- Impianti di forza motrice e prese dell'area di ampliamento

Standards prestazionali

Gli impianti, a norme CEI e UNI, dovranno consentire il conseguimento dei seguenti principali standards prestazionali.

Classificazione CEI

- Centrali tecnologiche: luoghi a maggior rischio in caso di incendio per il danno prodotto in caso di incendio
- Locali ad uso medico: luoghi a maggior rischio in caso di incendio per l'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio
- Camere di degenza: locali medici di gruppo 1
- Magazzini: luoghi a maggior rischio in caso di incendio per l'elevato carico di incendio

Compatibilità elettromagnetica

Compatibilità elettromagnetica di tutti i componenti secondo D.L. n. 476 del 4/12/92.

Gradazione di colore (UNI 10380)

- Degenze: I
- Depositi: I
- Locali tecnici: I
- Servizi per il pubblico: I
- Uffici: I

Gradi di protezione (CEI 70.1)

- Degenze: IP 40 a soffitto ed IP 20 a parete
- Depositi: IP 40 a soffitto ed IP 55 a parete
- Locali tecnici elettrotecnici: IP 55
- Locali tecnici fluidomeccanici: IP 55
- Servizi igienici: IP 40 a soffitto ed IP 55 a parete
- Servizi per il pubblico: IP 40 a soffitto ed IP 55 a parete
- Uffici: IP 20

Illuminanti medi mantenuti con fattore di manutenzione pari a 0,8

- Atrii: 200 lux
- Camere di degenza: 200 lux
- Corridoi (durante il giorno): 200 lux
- Corridoi (durante la notte): 50 lux
- Depositi: 150 lux
- Locali tecnici: 250 lux
- Magazzini: 150 lux
- Servizi igienici: 200 lux
- Sicurezza: 10 lux

Indice di resa cromatica (UNI 10380)

- Degenze: 1B
- Depositi: 1B
- Locali tecnici: 1B
- Servizi per il pubblico: 1B
- Uffici: 1B

Tipo conduttori

Per energia

- Circuiti di distribuzione per cui non è richiesto il funzionamento in caso di incendio: cavi FG7(0)M1 0,6/1kV non propaganti l'incendio CEI 20-22 III, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici – assenza di gas corrosivi CEI 20-37
- Circuiti di distribuzione per cui è richiesto il funzionamento anche in caso di incendio: cavi FG10 (O) M1 0,6/1kV resistenti al fuoco CEI 20-36 IEC 60331 EN 50200 , non propaganti l'incendio CEI 20-22 III, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici e corrosivi CEI 20-37 I, II, III
- Circuiti terminali interni a dorsale: cavi FG7 (0) M1 0,6/1kV non propaganti l'incendio CEI 20-22 III, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici – assenza di gas corrosivi CEI 20-37

- Circuiti terminali di allacciamento terminale da dorsale: cavi N1VV-K o N07G9-K se con posa in tubazioni aventi grado di protezione non inferiore a IP4X
- Circuiti terminali esterni: cavi N1VV-K non propaganti l'incendio CEI 20-22 III
- Circuiti per pulsanti di sgancio di emergenza: cavi multipolari FG100M1 0,6/1kV resistenti al fuoco CEI 20-36 IEC 60331 EN 50200 , non propaganti l'incendio CEI 20-22 III, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici e corrosivi CEI 20-37 I, II, III
- Dorsali per illuminazione corridoio: condotti sbarre
- Circuiti per pannelli di allarme incendio: cavi multipolari FG100M1 0,6/1kV resistenti al fuoco CEI 20-36 IEC 60331 EN 50200, non propaganti l'incendio CEI 20-22 III, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici e corrosivi CEI 20-37 I, II, III
- Calcolo portata cavi: secondo CEI UNEL 35024/1.

Per correnti deboli

- Impianti rivelazione incendi
Linea di collegamento dei rilevatori effettuata a partire dalla centrale con ritorno in centrale (realizzando un loop chiuso) lungo un percorso diverso per assicurare la sopravvivenza del collegamento in caso di tagli o corti: cavi FG7(0)M1 0,6/1kV non propaganti l'incendio CEI 20-22 III, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici – assenza di gas corrosivi CEI 20-37 .
- Impianto tv:
Cavi coassiali schermati da 75 Ω in polietilene cellulare espanso a bassissimo indice di invecchiamento e calza in rame stagnato
- Rete dati/telefono (cablaggio strutturato):
Cavo con 4 coppie di conduttori twistato con isolante in polietilene e guaina a bassissima emissione di fumi e gas tossici, categoria 5e, tipo UTP-LSZH

Tipi di posa

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| - Degenze: | incassata o sopra controsoffitto |
| - Depositi: | incassata o sopra controsoffitto |
| - Disinfezione e sporco | incassata o sopra controsoffitto |
| - Locali tecnici elettrotecnici: | a vista |
| - Locali tecnici fluidomeccanici: | a vista |
| - Servizi igienici: | incassata o sopra controsoffitto |
| - Servizi per il pubblico: | incassata o sopra controsoffitto |
| - Uffici: | incassata o sopra controsoffitto |
| - | |

Tipi di vie cavi

- Per incasso a parete: tubazioni PVC serie pesante
- Per installazione nei sottofondi dei pavimenti: tubazioni PVC serie pesante o canali in resina
- Per montanti: canali in acciaio zincato a fuoco
- Per circuiti a vista: canali in acciaio zincato a fuoco con coperchio o tubazioni resistenti alla prova del filo incandescente a 850°C
- Per circuiti sopra controsoffitto: canali in acciaio zincato a fuoco con coperchio o tubazioni resistenti alla prova del filo incandescente a 850°C
- Per circuiti interrati: cavidotti in polietilene corrugato a doppia parete in cassonetto di cls

Principale normativa di riferimento

- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”
- CEI 64-8/7 V2 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 7: Ambienti e applicazioni particolari - Sez. 710: Locali ad uso medico”
- CEI 81-1 “Protezione delle strutture contro i fulmini”
- UNI 9795 “Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d’incendio”
- UNI 10380 "Illuminazione di interni con luce artificiale"
- UNI EN 1838 “Illuminazione di emergenza”
- “Bozza Regola Tecnica di Prevenzione Incendi Ospedali” del 27/5/1996
-

Art. 46. - DESCRIZIONI, DATI TECNICI E PRESCRIZIONI DELLE OPERE

Correnti forti

Interventi sui quadri B.T. del reparto

Il quadro generale B.T. di reparto è già stato dimensionato e allestito in previsione delle nuove alimentazioni richieste da questo intervento di ampliamento e di ristrutturazione dell’Ospedale.

Però sulle partenze delle linee elettriche nuove relative a questo progetto sono installati soltanto gli alloggiamenti (parte fissa su quadro già collegata alle sbarre interne di distribuzione) degli interruttori, che sono di tipo estraibile; mancano pertanto gli interruttori estraibili (parte estraibile) che fanno parte della fornitura di questo appalto.

Si dovranno eseguire delle modifiche ai tracciati di alcune canaline portacavi.

Circuiti di distribuzione

I circuiti di distribuzione sono i circuiti completi di accessori che collegano tutti i quadri elettrici principali e secondari. Non sono compresi nei circuiti di distribuzione le linee alimentanti le utenze (prese, corpi illuminanti, motori, ecc.) a partire dai quadri secondari.

Tutti i circuiti di distribuzione saranno realizzati con cavi FG7 (0) M1 0,6/1 kV non propaganti l’incendio, a bassissima emissione di fumi e gas tossici ad eccezione dei circuiti per cui è richiesto il funzionamento in caso di incendio che saranno realizzati con:

- cavi FG10 (O) M1 0,6/1kV resistenti al fuoco CEI 20-36 IEC 60331 EN 50200 , non propaganti l’incendio CEI 20-22 III, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici e corrosivi CEI 20-37 I, II, III
- cavi FG7(0)M1 0,6/1kV non propaganti l’incendio CEI 20-22 III, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici – assenza di gas corrosivi CEI 20-37 installati entro cavedi REI 120.

E’ prevista la distribuzione di:

- F.M. normale (cioè non sottesa a gruppo elettrogeno)
- F.M. privilegiata (cioè sottesa a gruppo elettrogeno)
- F.M. continuità (cioè sottesa a UPS)

Per tutti i locali la protezione contro i contatti indiretti è prevista mediante sistema TN-S.

Barriere tagliafiamma intumescenti saranno previste in corrispondenza di tutti gli attraversamenti di pareti tagliafuoco.

Le reti di distribuzione energia elettrica dell'intero ampliamento dovranno essere dotate di un sistema di sganci di emergenza organizzato nei seguenti quattro livelli corrispondenti a quattro diverse estensioni dell'area con impianti elettrici messi fuori servizio:

- sganci di piano, caratterizzati dalla messa fuori servizio limitata a pochi compartimenti antincendio;
- sganci di edificio, caratterizzati dalla messa fuori servizio di un intero fabbricato;
- sganci di cabina, caratterizzati dalla messa fuori servizio di una cabina di trasformazione e quindi di più fabbricati;
- sganci gruppi trattamento aria, caratterizzati dal blocco di un impianto di distribuzione/estrazione aria (compresi nelle opere fluidomeccaniche).

Sganci di piano, di edificio e di cabina dovranno essere organizzati prevedendo pulsanti indipendenti per il comando dei circuiti di F.M. normale/privilegiata e F.M. continuità di sicurezza.

La messa fuori servizio dovrà in ogni caso sempre essere estesa ad un numero intero di compartimenti antincendio. Non sarà cioè possibile mettere fuori servizio solo una parte di un compartimento antincendio.

Per tutti gli sganci dovrà essere previsto comando a lancio di corrente con segnalazione luminosa dell'efficienza del circuito di comando. In corrispondenza dei pulsanti dovrà essere previsto cartello con indicazione in pianta della zona controllata.

I cavi dovranno essere di tipo FG7(O)M1 0,6/1kV resistenti all'incendio CEI 20-36.

Le vie cavi dovranno essere tubazioni in acciaio zincato a vista IP55 o canali in acciaio zincato IP44 ad eccezione che per i collegamenti terminali dei pulsanti che saranno realizzati con tubazione in PVC rigida incassata (nei locali tecnici prevedere tubazioni in acciaio zincato a vista).

Particolare attenzione dovrà essere posta al fine di evitare che nelle zone con impianto elettrico sganciato dai pulsanti di emergenza transitino a vista o non protetti circuiti in tensione per l'alimentazione di zone non in emergenza (ad esempio attenzione ai circuiti di alimentazione dei montalettighe e ai circuiti di alimentazione utenze vitali previsti a piano secondo).

Impianti di forza motrice e prese

Gli impianti provvedono a fornire l'energia elettrica necessaria per l'alimentazione e il comando delle macchine (serrande e valvole compresse), degli apparecchi elettromedicali, delle apparecchiature di sterilizzazione, degli impianti di distribuzione gas medicali e tecnici, degli impianti a correnti deboli, delle serrande e porte tagliafuoco, delle prese F.M.. Hanno origine dai quadri di protezione e comando e comprendono le linee di distribuzione, gli accessori e gli allacciamenti ai componenti elettrici in campo.

L'energia sarà distribuita con cavi FG7(O)R 0,6/1 kV non propaganti l'incendio posati in canale metallico o in tubazione in PVC.

Sono previste le seguenti dotazioni:

- nelle camere di degenza:
 - N. 4 prese P3 2P+T,16A, 230 V ognuna completa di fusibili non accessibili su ogni trave testoletto (incassate a parete per "Psichiatria").
 - N. 1 presa P3 2P+T,16A, 230 V completa di magnetotermico per pulizie a parete, a 30 cm dal pavimento.
 - N.1 presa CEE 17 2P+T, 32 A, 230 V da incasso interbloccata con fusibili per apparecchi radiologici portatili a parete, a 30 cm dal pavimento.

- nei servizi delle camere di degenza:
 - N. 1 presa P3 2P+T,16A, 230 V per rasoio completa di magnetotermico e di portello di protezione (grado di protezione garantito IP55), vicino al lavandino ma in conformità alle norme CEI 64/8 per le distanze di rispetto.
- nei corridoi dei reparti:
 - N. 1 presa P3 2P+T,16A, 230 V completa di magnetotermico per pulizie ogni 10 m a parete, a 30 cm dal pavimento.

Per il reparto di psichiatria dovrà essere prevista la possibilità di togliere tensione alle prese F.M. indipendentemente per ogni camera dal locale preposto.

Prescrizioni particolari

- Schermi di protezione degli alveoli attivi per le prese con alveoli in linea.
- Placche di finitura in polipropilene
- Dotazioni testaletto per camere di degenza:
 - Illuminazione per lettura 1x18W
 - Illuminazione notturna
 - Interruttori unipolari lettura e notturna
 - Pulsante per illuminazione generale indiretta
 - Presa per tastiera pensile di chiamata sanitari, pulsante di annullo chiamata
 - N. 4 prese P3 2P+T 10/16 A ognuna con magnetotermico

Impianti di illuminazione interna

Gli impianti di illuminazione comprendono tutti i corpi illuminanti, i relativi apparecchi di comando, gli accessori e le linee secondarie di alimentazione dipartentisi dai quadri e costituenti la rete di collegamento con i corpi illuminanti.

L'energia sarà distribuita con cavi FG7(O)R 0,6/1 kV non propaganti l'incendio posati in canale metallico o in tubazione in PVC.

Sono previste le seguenti dotazioni:

- Camera di degenza:
 - N.1 apparecchio illuminante per lampada fluorescente da 18 W su testaletto per lettura, comando da testaletto
 - Apparecchi illuminanti da esterno a soffitto con corpo in lamiera e schermo in metacrilato per lampade fluorescenti lineari, per illuminazione generale, comando da porta a 90 cm dal pavimento e da testaletto
 - N.1 Apparecchio illuminante da incasso a parete a 30 cm dal pavimento per illuminazione notturna, comando unico centralizzato da quadro di semipiano (alimentazione a 24 V SELV)
- Bagno assistito
 - Apparecchi illuminanti da esterno a soffitto con corpo in lamiera e schermo in metacrilato per lampade fluorescenti lineari, per illuminazione generale, comando da porta a 90 cm dal pavimento
- Corridoi reparti ordinari
 - Apparecchi illuminanti da incasso a soffitto con corpo in lamiera e schermo in metacrilato per lampade fluorescenti lineari, per illuminazione generale, comando da porta a 90 cm dal pavimento
- Locali tecnici
 - plafoniere con corpo in policarbonato, infrangibile ed autoestinguente, stabilizzato ai raggi UV, diffusore in policarbonato trasparente prismaticizzato internamente, autoestinguente V2,

stabilizzato ai raggi UV, con lampade fluorescenti 2x36W e grado di protezione IP65 comando da porta a 90 cm dal pavimento

- Depositi, spogliatoi e servizi:
 - apparecchi illuminanti da esterno a soffitto con corpo in lamiera e schermo in metacrilato per lampade fluorescenti lineari, per illuminazione generale, comando da porta a 90 cm dal pavimento.

L'impianto di illuminazione di sicurezza delle vie di esodo sarà realizzato mediante apparecchi autoalimentati indipendenti disposti in tutte le zone di transito e sarà predisposto per essere controllato mediante bus e centralina (non compresa in appalto) in grado di gestire l'esecuzione dei test periodici di funzionalità delle lampade di emergenza.

Apparecchi autoalimentati dotati di pittogramma indicheranno il senso di evacuazione.

Dati tecnici

- Impianti di illuminazione ambienti interni a norme UNI 10380.

Prescrizioni particolari

- Reattori di alimentazione lampade fluorescenti di tipo elettronico.
- Corpi illuminanti per illuminazione di sicurezza numerati, ogni corpo illuminante contrassegnato da targhetta con la scritta "I.S." e numero. Numerazione riportata sui disegni.
- Corpi illuminanti per segnaletica di sicurezza.
- Accumulatori dei corpi autoalimentati per flusso luminoso delle lampade non inferiore al 20% del flusso nominale.
- Collegamento ad ogni punto luce realizzato tramite idonea cassetta di derivazione.
- Tasti luminosi per comando luci.
- Corpi illuminanti completi di accessori, rifasamento e fusibile per ogni lampada
- Placche di finitura in polipropilene.

Impianti di illuminazione di sicurezza con apparecchi autoalimentati

Gli impianti di illuminazione comprendono tutti i corpi illuminanti, i relativi apparecchi di comando, gli accessori e le linee secondarie di alimentazione dipartentisi dai quadri e costituenti la rete di collegamento con i corpi illuminanti.

L'energia sarà distribuita con cavi FG7(O)R 0,6/1 kV non propaganti l'incendio posati in canale metallico o in tubazione in PVC.

L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà realizzato mediante apparecchi autoalimentati indipendenti disposti in tutte le zone di transito, nelle camere di degenza ed in ogni locale nel quale possano accedere i pazienti ed il pubblico e sarà predisposto per essere controllato mediante bus e centralina in grado di gestire l'esecuzione dei test periodici di funzionalità delle lampade di emergenza.

Apparecchi autoalimentati dotati di pittogramma indicheranno il senso di evacuazione.

Prescrizioni particolari

- Corpi illuminanti per illuminazione di sicurezza numerati, ogni corpo illuminante contrassegnato da targhetta con la scritta "I.S." e numero. Numerazione riportata sui disegni.
- Accumulatori dei corpi autoalimentati per flusso luminoso delle lampade non inferiore al 20% del flusso nominale.
- Collegamento ad ogni punto luce realizzato tramite idonea cassetta di derivazione.
- Tasti luminosi per comando luci.
- Corpi illuminanti completi di accessori, rifasamento e fusibile per ogni lampada

Impianti di terra e protezione da scariche atmosferiche

L'impianto di messa a terra comprende i dispersori, i conduttori di terra, i collettori (o nodi) di terra, e gli accessori di conduttori di protezione ed equipotenziali destinati a realizzare la messa a terra. I principali componenti sono definiti nel seguente modo:

- Dispersore; corpo metallico, o complesso di corpi metallici, posto in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra;
- conduttore di terra; conduttore, non in intimo contatto col terreno, destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra;
- conduttore di protezione; conduttore collegato a una massa per la protezione contro i contatti indiretti;
- collettore o nodo principale di terra; elemento dell'impianto di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro;
- conduttore equipotenziale; conduttore avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse suscettibili di introdurre il potenziale di terra.

L'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche comprende l'insieme dei captatori, delle discese degli accessori e dei dispersori destinati a proteggere le strutture dai fulmini. I principali componenti sono definiti nel seguente modo:

- captatore; parte metallica predisposta per essere colpita direttamente dal fulmine;
- organi di discesa o calate; parti metalliche predisposte per addurre la corrente di fulmine dagli organi di captazione al dispersore;
- dispersore; insieme di elementi metallici posto in intimo contatto con il terreno e predisposto per disperdere nel terreno la corrente del fulmine.

Collegamenti equipotenziali supplementari realizzati con nodo equipotenziale ispezionabile dovranno essere previsti:

- nelle camere di degenza
- nei servizi igienici.

Limitatori di sovratensione completi di doppio contatto di stato per invio segnale di guasto a distanza dovranno essere previsti in corrispondenza di tutti i quadri di zona.

E' esclusa dalle opere la fornitura e posa in opera dei limitatori di tensione per il sistema di cablaggio strutturato.

Dati tecnici

- Impianti di protezione dalle scariche atmosferiche a norme CEI 81-1
- Impianti di terra a norme CEI 11-8
- Il sistema di messa a terra è di tipo TNS.

Correnti deboli

Impianti chiamata personale addetto

Gli impianti di chiamata personale addetto comprendono tutte le apparecchiature e gli accessori atte ad assicurare un pronto intervento in caso di necessità.

Nei reparti degenza dovrà essere previsto un sistema di segnalazione, tra posti letto e i locali infermiere, caratterizzato dall'utilizzo di quadri a display alfanumerici in grado di visualizzare, ad intervalli di tempo regolari, 12 o 24 chiamate contemporanee.

Ai degenti dovrà essere consentito di effettuare le seguenti operazioni:

- chiamare l'infermiera da ogni singolo posto letto ed avere la conferma dell'avvenuta chiamata con segnale ottico di tipo permanente ed acustico temporaneo;
- chiamare l'infermiera dalla doccia, dalla vasca e dalla tazza WC, con priorità sulla chiamata del posto letto ed avere la conferma dell'avvenuta chiamata a mezzo segnale ottico e acustico.

Il personale infermieristico dovrà poter:

- visualizzare sul display il numero o messaggio con indicato il punto di provenienza della chiamata e riconoscerne il livello di priorità, dal tipo di intermittenza ottica e acustica
- annullare le chiamate e la relativa segnalazione dal posto di chiamata utilizzando un predispositore a jack personale segnalando contemporaneamente all'esterno della camera la sua presenza

Impianti rivelazione incendi

Gli impianti di rivelazione incendi comprendono il complesso di apparecchiature ed accessori in grado di individuare su segnalazione automatica o manuale inizi di combustione e di segnalare tali inizi per i necessari interventi.

Tutti i locali dell'area oggetto dell'intervento dovranno essere protetti da un impianto di rivelazione incendi conforme a UNI 9795 con centrale ubicata in locale accettazione interfacciata con le centrali esistenti (CERBERUS CI 1145-1 4/800).

I rivelatori dovranno essere del tipo ottici di fumo ad indirizzo singolo e dovranno essere previsti in ambiente e sopra controsoffitto.

I pulsanti di allarme dovranno essere disposti in modo tale da essere raggiungibili con un percorso inferiore a 40 m.

Un pannello ottico acustico di allarme incendio dovrà essere installato in corrispondenza delle uscite di sicurezza e del locale caposala. Il pannello dovrà essere alimentato con cavi resistenti al fuoco CEI 20-36 in tubazione di acciaio zincato.

Dati tecnici

- Impianti di rivelazione incendi a norme UNI 9795-UNI EN 54
- Camere di analisi conformi a EN 54-7/9 con emissione di segnale di manutenzione in caso di sporco della camera di analisi.
- Dispositivi di isolamento conformi a UNI EN 54-2

Prescrizioni particolari

- Rivelazione (individuale) dello stato delle serrande tagliafuoco (aperta/chiusa).
- Numero di riconoscimento per ogni serranda tagliafuoco.
- Comando serrande tagliafuoco mediante fusibile e rivelatore ottico.
- Pulsanti di allarme incendio manuali per ogni uscita e lungo i percorsi di fuga.
- Pulsanti di allarme ad indirizzamento individuale.

Opere accessorie

Assistenze murarie

- Assistenze murarie alla installazione degli impianti comprendenti tutte le operazioni necessarie alla posa in opera dei medesimi quali:
 - basamenti e cunicoli;
 - scavi, reinterri e ripristini;
 - fori tracce, asole e ripristini;
 - pozzetti e accessori;
 - sigillature degli attraversamenti di pareti REI con materiale intumescente omologato di pari resistenza;
 - lavorazioni accessorie e quanto altro necessario per dare il tutto completamente funzionante e finito a regola d'arte.

Art. 47. - ONERI GENERALI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre a quanto indicato nei vari punti del presente documento, sono a carico dell'assuntore i seguenti oneri generali.

Oneri generali comuni

Sono gli oneri comuni a tutte le imprese eventualmente già indicati in altri documenti di gara:

- le spese di trasporto, viaggio, vitto ed alloggio di tutto il personale necessario ai lavori;
- la messa a disposizione per la Direzione Lavori di idoneo locale;
- la redazione del giornale dei lavori;
- il cartello di cantiere;
- la custodia e l'eventuale immagazzinamento dei materiali;
- la guardiania del cantiere fino alla data di consegna delle opere;
- la fornitura, il trasporto ed il posizionamento di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti;
- la protezione in corso d'opera di tutti i materiali ed il ripristino di danni, guasti, manomissioni, danneggiamenti, ecc.;
- la sostituzione dei materiali eventualmente trafugati;
- l'approvvigionamento durante i lavori dei servomezzi necessari (acqua, energia elettrica, ecc.);
- il coordinamento con le altre imprese operanti in cantiere;
- la campionatura di tutti i componenti;
- gli album fotografici attestanti i principali stati di avanzamento dei lavori e la situazione di completa finitura;
- la relazione dettagliata e mensile dello stato di avanzamento dei lavori;
- le pratiche con gli Enti pubblici e di legge (Comune, VV.F., ISPESL, USL, ecc.) e l'ottenimento dei relativi certificati e permessi;
- l'assistenza e i materiali necessari per i collaudi, parziali e finali comprese le strumentazioni necessarie per i medesimi;
- la pulitura del cantiere durante ed a fine lavori;

Oneri generali peculiari

Sono gli oneri generali di tipo peculiare ai lavori descritti nel presente documento:

- la pulizia interna di ogni parte di impianto prima della messa in funzione;
- ogni tipo di collegamento per rendere i lavori completamente funzionanti;
- la verniciatura antiruggine e di finitura dei componenti in modo da non avere diversi colori a seconda delle case costruttrici; il colore dei componenti impiantistici a vista dovrà essere concordato preventivamente con la D.L.
- le targhette indicatrici su tutti i circuiti;
- la numerazione di tutti i conduttori in ogni quadro e scatola di derivazione;
- la messa a terra di tutte le masse;
- gli eventuali giunti di dilatazione e particolari speciali sugli impianti;
- le targhe con passo non superiore a 1 m su tutte le canaline, sia in vista che sotto pavimento sopra controsoffitto ed in tutti i punti nodali in cui è necessaria l'immediata identificazione del servizio;
- le targhe su tutte le scatole di derivazione, esternamente alle medesime per le cassette da esterno, internamente per le scatole da incasso a parete;

- i sistemi di compartimentazione REI compresa la sigillatura degli attraversamenti delle strutture resistenti al fuoco con materiale avente resistenza al fuoco pari o superiore a quella della struttura attraversata;
- gli staffaggi e le incastellature di sostegno;
- tutte le opere di finitura anche solo necessarie per motivi estetici;
- i disegni di cantiere e tutti i disegni richiesti dalla Direzione Lavori (in triplice copia). Si intendono per disegni di cantiere tutti i disegni particolareggiati e costruttivi necessari per la completa realizzazione delle Opere (nessuna esclusa). Sarà inoltre facoltà della D.L. di richiedere a suo insindacabile giudizio tutti i disegni, che la medesima riterrà necessari per il buon andamento del cantiere e per la rappresentazione grafica delle opere realizzate;
- i disegni in Autocad aggiornati a fine lavori di tutti gli impianti in ogni loro parte (in triplice copia, files e copia riproducibile) tali disegni saranno utilizzati per la manutenzione e gli eventuali potenziamenti degli impianti realizzati;
- le monografie con le descrizioni di funzionamento e le istruzioni per la gestione degli impianti (manuale d'uso), i dati per la normale manutenzione (manuale di manutenzione) ed il programma di manutenzione, l'elencazione dei pezzi di ricambio e tutti i calcoli di dettaglio (il tutto in triplice copia più copia riproducibile);
- le prove in corso d'opera ed all'atto della messa in funzione degli impianti per garantire il perfetto funzionamento dei medesimi senza inconvenienti;
- l'assistenza per l'avviamento ed il funzionamento iniziale degli impianti per tutto il tempo necessario alla completa messa a regime dei medesimi;
- l'istruzione del personale addetto al funzionamento ed alla normale manutenzione degli impianti;
- la rimozione delle parti di impianto e delle apparecchiature non rispondenti alle specifiche di progetto;
- la certificazione a fine lavori che tutti gli impianti sono stati eseguiti secondo le norme vigenti e le prescrizioni degli enti di controllo;
- ogni incombenza e spesa per pratiche, denunce, approvazioni, licenze, ecc.
- quant'altro necessario per dare gli impianti completamente finiti a regola d'arte e perfettamente funzionanti.

Prima dell'esecuzione l'Appaltatore dovrà sottoporre i disegni costruttivi degli impianti (ricavati dal progetto esecutivo) alla D.L. per preventiva approvazione.

Non sono di pertinenza del presente documento le seguenti opere:

- Le condutture e i quadri di alimentazione impianti di climatizzazione;
- i sistemi di regolazione degli impianti di climatizzazione perchè a carico dell'installatore di tali impianti;
- i quadri ed i collegamenti elettrici a bordo macchina e a servizio degli impianti di climatizzazione (quadro climatizzazione);

Art. 48. - MODALITÀ DI ESECUZIONE E SPECIFICHE SUI MATERIALI

Accessori per apparecchi componibili per usi civili.

Telaio

- Realizzato in materiale plastico autoestinguente con possibilità di installare da 1a N elementi componibili.
- Realizzato in modo da isolare completamente le parti attive ed i cavi di collegamento degli elementi. Struttura meccanica robusta atta a facilitare il bloccaggio rapido degli apparecchi, fissata alla cassetta incassata tramite due viti entro fori asolati onde eliminare eventuali difetti di posa della scatola.

Placca

- Fissata al telaio mediante sistema a scatto.
- Per l'estrazione della stessa un cacciavite inserito negli appositi incastri come prescritto dalle raccomandazioni CEI.
- Materiale termoplastico (bianco o colorato) o metallico secondo richieste e numero di fori pari a quelli del telaio.

Scatola di contenimento

- In materiale termoplastico rigido di colore arancio per il contenimento dei frutti componibili. Dimensioni adeguate al tipo di telaio necessario (es. da 1a3 o da 4aN) secondo i casi, incassata nelle pareti al grezzo prima dell'intonaco in modo che questa risulti a filo della finitura onde facilitare il montaggio successivo degli altri componenti.

Esecuzione stagna

- Accessori opportuni in modo da ottenere, per le apparecchiature, il grado di protezione richiesto.
- Placche fornite di membrana e guarnizione di tenuta per gli organi di comando e placche con coperchio a molla e guarnizione per tutti gli altri elementi componibili. (es. prese). Il grado di protezione non inferiore a IP54 e comunque rispondere a quanto previsto dalle normative vigenti.

Apparecchi ausiliari di comando per tensioni non superiori a 1000 V.

Costruttivamente conformi alle norme CEI 17.14, 17.3 e successivi adeguamenti. Rientrano in questa sezione tutti quegli apparecchi "modulari" che permettono di realizzare comandi ausiliari a distanza.

Tali apparecchi sono:

- | | |
|-----------------------------------|------------|
| - relè passo-passo fino | 16A |
| - contattori modulari da | 25/40/63 A |
| - pulsanti fino | 16 A |
| - prese di corrente bipolari fino | 16 A |
| - interruttori orari fino | 16 A |
| - trasformatori monofasi fino | 30 VA |
| - suonerie e ronzatori | |
| - selettori fino | 16 A |
| - relè scale | 16 A |
| - gemme luminose | |
| - interruttori salvamotori da | 0,1 - 25 A |

L'esecuzione sarà del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato. Provvisti di certificazione di conformità rilasciata da laboratori autorizzati.

Apparecchi di comando per usi civili.

Costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI 23.11/68 - V1/81 - V2/86 23.9/87 e successivi adeguamenti.

Caratteristiche generali:

- tensione nominale 250 Vca
- frequenza nominale 50 Hz
- corrente nominale 10/16 A
- tensione di prova 2 kV
- involucro isolante in policarbonato di tipo chiuso per la totale segregazione delle parti attive;
- tasto di superficie "elevata" onde facilitarne la manovra da parte dell'operatore. Se richiesto completo di elemento indicatore di funzione;
- viti di serraggio dei conduttori;
- contatti in lega di argento.

Distinti per tipologia ed esigenze impiantistiche e così suddivisi:

- a) **INTERRUTTORE:** per il comando di utenze da un solo punto ed una posizione del contatto (aperto o chiuso).
- b) **DEVIATORE:** c.s.d. ma per il comando da due punti:
- c) **CONERTITTORE:** c.s.d. ma per il comando da tre punti.
- d) **PULSANTE:** può essere a tasto, a tirante o a perella ma comunque con ritorno a molla nella posizione originaria dopo il suo azionamento. Con contatto NC o NA secondo le esigenze. Provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o da laboratori di prove approvati.

Apparecchi illuminanti autoalimentati.

- Grado di protezione: IP65
- Autonomia in emergenza: 3 ore
- Resa flusso luminoso in emergenza: 20%
- Isolamento classe: II
- Tempo di ricarica: 24 ore (1 ora di autonomia dopo 12 ore di ricarica)
- Alimentazione: 230 V
- Batterie: al Nichel – Cadmio
- Materiale: plastico autoestinguente (norme EN 60598-1, UL 94)
- Installazione anche su superfici normalmente incombustibili
- LED di indicazione malfunzionamenti e presenza rete
- Temperatura massima di esercizio batteria: secondo EN 60598-2-22
- Possibilità di inibizione emergenza con comando unificato

Apparecchi illuminanti corpo e schermo in policarbonato.

- Corpo in policarbonato auto estinguente classe V2 infrangibile, grigio RAL 7035, stampato ad iniezione
- Guarnizione di tenuta iniettata, antinvecchiamento

- Schermo in polycarbonato autoestingente classe V2 stabilizzato agli UV, infrangibile, trasparente, stampato ad iniezione con superficie esterna liscia e interna con prismaticizzazione differenziata.
- Riflettore portacablaggio in lamiera di acciaio zincato a caldo verniciato a base poliestere bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi, apertura a cerniera.
- Scrocchi a scomparsa a filo corpo in polycarbonato
- Cablaggio, rifasamento in parallelo $\cos\phi > 0,90$
- Fusibile incorporato nella morsettiera allacciamento linea, che consente di isolare l'eventuale cortocircuito al solo apparecchio interessato.
- Cavo rigido PVC termoresistente HT 90°C, non propagante l'incendio di sezione 0,75 mm².
- Ingresso linea tramite pressacavo
- Conformità alla norma EN 60598-1 IV ediz. (CEI 34-21), e alle direttive europee sulla compatibilità elettromagnetica (89/336, 93/68) e bassa tensione (73/23 e 93/68), marcatura CE.
- Grado di protezione IP 65

Apparecchi illuminanti per interno.

- Accessori per corretta installazione
- Cavi di cablaggio con sezione non inferiore a 1,5 mm² rivestiti con gomma siliconica resistente al calore e treccia in fibra di vetro trattata in conformità alle norme CEI 20.19 e successivi adeguamenti
- Classe di protezione conforme al tipo di installazione
- Completi di lampade ed accessori vari
- Condensatori di rifasamento ed apparecchiature ausiliarie di elevata affidabilità e di facile manutenzione (apparecchiature indipendenti per ogni lampada)
- Corpi e schermi di elevata resistenza meccanica esenti da vibrazioni o rumori dovuti ai Rispondenza alle norme EN 60598-1
- Corpi illuminanti per lampade ad alogeni, a vapori di mercurio ed a vapori di sodio completi di vetro di protezione
- Costruzione conforme a norme CEI IEC ed ISO 9002
- Curve fotometriche adatte al tipo di installazione e fornite unitamente agli apparecchi
- reattori
- Gradi di protezione conformi al luogo di installazione secondo IEC 598
- Marchiati IMQ
- Ottica ad elevato rendimento
- Resistenza agli agenti chimici adatta all'ambiente di installazione

Canali metallici.

- Canaline rispondenti alle norme CEI 23-31
- Canaline in lamiera di acciaio zincata a caldo, con spessore di 15/10 mm sino a 600 mm di larghezza;
- Tipo Sendzimir per installazione in vista;
- Continuità elettrica delle canalizzazioni realizzata ad ogni giunzione;
- Mensole di sostegno zincate a fuoco non sottoposte ad operazioni con utensili;
- Giunti, curve e diramazioni non ad angolo retto;
- Cavi posati ordinatamente affiancati su massimo due strati, altrimenti più piani di passerelle o canaline con interdistanza minima di 30 cm;

- Nei tratti inclinati o verticali fissaggio dei cavi alla passerella o canaline tramite collari plastici autobloccanti;
- Morsetti di serraggio completi di sella di appoggio alle parti metalliche e adatti per la interconnessione di materiali conduttori di diversa natura;
- Contrassegni per l'individuazione immediata dei cavi realizzati con targhette in PVC indicanti il tipo di impianto o di servizio; passo targhette: 30 m; fissaggio: con collare plastico;
- Tutte le derivazioni realizzate con pressatubi.

Canaline in PVC.

- Rispondenti alle norme CEI 23-32
- Complete di tutti i necessari accessori quali curve, derivazioni a T, tappi, staffe, ecc.
- Tutte le derivazioni realizzate con pressatubi;
- Contenitori in materiale plastico (PVC) di adeguate caratteristiche elettriche e meccaniche;
- Fissaggio dei cavi alla canalina tramite collari plastici autobloccanti nei tratti inclinati o verticali;
- Contrassegni per l'individuazione immediata dei cavi realizzati con targhette in PVC indicanti il tipo di impianto o di servizio; passo targhette: 30 m; fissaggio: con collare plastico.

Cassette di derivazione da incasso.

- In plastica antiurto, e dotate di coperchio in PVC autoestinguente fissato con viti;
- Viti rese imperdibili, in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura, etc.). Non sono ammesse viti di tipo autofilettante;
- Poste in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili curando in modo particolare che risultino allineate fra loro e parallele a pareti, soffitti, e spigoli dei locali;
- Per quanto possibile, unificare tipi e dimensioni;
- Tubazioni protettive entranti dai fianchi o dal fondo delle cassette, ingresso esclusivamente attraverso gli indebolimenti sfondabili previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sulle pareti.

Tutte le parti di malta eventualmente entrate asportate con cura prima dell'infilaggio dei conduttori. Setti di separazione fissi previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse. In nessun caso le cassette destinate all'impianto telefonico utilizzate per qualche altro tipo di impianto.

Tutte le derivazioni e le giunzioni sui conduttori eseguite entro le cassette; non è ammesso pertanto eseguirle nelle scatole di contenimento di prese interruttori etc. oppure entro gli apparecchi illuminanti o nelle tubazioni protettive.

Derivazioni effettuate mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato. Serraggio dei conduttori a vite con l'interposizione di una piastrina metallica.

Non ammessi collegamenti eseguiti con nastrature o con morsetti a cappuccio.

Tutte le cassette di derivazione contrassegnate in modo chiaro con le sigle riportate più oltre.

Sigle poste sulla superficie interna del coperchio di ciascuna cassetta solamente nel caso di cassette installate su pareti o superfici tinteggiate. Per le altre, sigle sulla superficie esterna.

Cassette destinate a impianti e/o servizi diversi con sigle di tutti gli impianti.

Le sigle dovranno essere le seguenti:

- illuminazione (normale, privilegiata, di sicurezza, notturna, etc.
- 230 V c.a.) LU
- circuiti prese (a 230 V c.a.) PR

- circuiti di potenza a tensione nominale diversa da
 - 230 V (es. 12 V. c.a. oppure 24 V c.c.)
 - chiamata
 - rivelazione fumo e incendio
- PT
CH
FU

Cavi elettrici.

Sezione del cavo

- portata in regime permanente secondo CEI UNEL 35024/1 per cavi isolati con materiale elastomerico e termoplastico, CEI UNEL 35024/2 per cavi ad isolamento minerale
- coefficiente di riduzione relativo alla condizione di installazione e al raggruppamento dei cavi inteso nelle condizioni più restrittive durante lo sviluppo della linea;
- caduta di tensione tra utilizzatore più lontano e fonte di energia non superiore al 4%;
- sezioni minime:
 - 1 mm² per circuiti di segnalazione (eccetto nelle Centrali Tecniche in cui la sezione minima dovrà essere di 1,5 mm²)
 - 1.5 mm² per circuiti luce
 - 2.5 mm² per circuiti F.M.
 - 6 mm² per cavi principali derivati dal quadro generale;
- cavi e/o conduttori in partenza dai quadri secondari a sezione costante fino all'utenza più lontana.

Colorazione delle guaine e contrassegni

- contrassegni per l'individuazione immediata di ogni cavo;
- cavi multipolari con colorazione del rivestimento esterno e delle guaine interne prevista dal costruttore;
- cavi unipolari con colorazione delle guaine come segue:
 - conduttore di terra: giallo rigato di verde;
 - conduttore di neutro: blu;
 - conduttore in c.c.: rosso;
 - conduttori per le fasi: altri colori a scelta purché contraddistinti in R-S-T per distribuzioni tra le fasi e neutro. Dello stesso colore tra le fasi di distribuzioni trifasi senza neutro;
 - giunte sui cavi solo per tratti di lunghezza maggiori delle pezzature standard in commercio.

Centrali di rivelazione incendi.

Centrale di segnalazione:

- centrale di segnalazione e comando a microprocessore, alimentata in corrente alternata, funzionante in continua e munita d'alimentazione di soccorso con sorveglianza degli accumulatori;
- unità costituenti la centrale di tipo modulare collegate fra loro mediante bus;
- armadi di contenimento della centrale in lamiera di acciaio;
- accessi ai comandi possibili solo con l'utilizzo di codici o di chiave;
- stabilizzazione delle tensioni d'alimentazione per i circuiti integrati a bassa tensione e per tutte le uscite esterne.

Organizzazione d'allarme:

- funzionamento durante l'orario di lavoro:
 - dapprima allarme interno con possibilità di raggiungere il luogo dal quale proviene l'allarme per verificare la gravità della situazione;
 - allarme generale con l'azionamento del tasto allarme o allo scadere di un periodo di tempo predeterminato;

- funzionamento fuori dall'orario di lavoro:
 - allarme generale immediato;
- commutazione automatica della regolazione da giorno a notte;
- commutazione manuale della regolazione da notte a giorno.

Principio di funzionamento del sistema di rivelazione incendio:

- controllo costante del sistema e segnalazione delle seguenti condizioni:
 - guasto al microprocessore;
 - funzionamento normale;
 - funzionamento in alimentazione d'emergenza;
 - guasto accumulatori d'emergenza;
 - guasto alimentazione;
 - guasto collegamento eventuale concentratore dati;
 - errore memoria;
 - errore software;
 - errore hardware;
 - allarme;
 - teletrasmissione d'allarme;
 - guasto;
 - parziale esclusione dell'impianto;
 - prova rivelatori;
 - gruppo escluso;
 - organizzazione giorno-notte;
- segnalazione acustica e/o ottica per ognuna delle funzioni precedentemente indicate.

Programmazione con tastiera:

- possibilità di programmare le funzioni del sistema direttamente da tastiera;
- visualizzazione su display di ogni dato inserito;
- funzioni programmabili:
 - organizzazione d'allarme;
 - differenti livelli d'allarme per rivelatori automatici e manuali o anche per alcune zone o gruppi di rivelazione;
 - regolazione dei tempi di "presenza" e di "ricognizione";
 - esclusione di una zona o di un gruppo in condizione giorno ed automatica inserzione in notte;
 - dipendenza all'interno di un settore di rivelazione:
 - dipendenza di due zone o gruppi con la possibilità di differenti livelli d'allarme;
 - teletrasmissione.

Uscite standard:

- uscite relè per segnalazione d'allarme 1, d'allarme 2 e di guasto;
- uscite relè per comandi ausiliari;
- uscita seriale per terminale remoto con cavo di connessione a quattro conduttori.

Alimentazione:

- tensione d'alimentazione: 220 V;
- tensione nominale di esercizio: 12÷24 V da alimentatore;
- alimentatore provvisto di circuito di ricarica accumulatori in grado di caricare le batterie di soccorso da 12÷24 V, ricarica completa entro 12 ore, autonomia 60 minuti.

Dispensori ed impianti di terra.

- Giunzioni fra i vari elementi del dispersore e fra il dispersore e le connessioni con le piastre di equipotenzialità sufficientemente robuste per sopportare eventuali sforzi meccanici: esse non dovranno danneggiare gli elementi del dispersore; eseguite con saldatura forte o autogena o con appositi robusti morsetti o manicotti che assicurino un contatto equivalente a quello della saldatura.;
- Nel caso di collegamenti rame-acciaio le parti in rame dovranno essere preventivamente rivestite con stagno o con nastro in piombo in corrispondenza della zona di contatto oppure connesse mediante morsetti in ottone;
- Protezione contro le tensioni di contatto realizzata per tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori normalmente isolate ma che per cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione;
- Conduttori di terra in barra verniciati di giallo; guaina gialla con rigatura verde per i conduttori di terra in cavo isolato;
- Derivazioni dei connettori principali dipartentisi dal quadro generale realizzate tramite saldatura forte o imbullonatura tramite capocorda e rondella elastica contro l'allentamento;
- Unico morsetto o capocorda a pressione raggruppante tutti i conduttori derivati nelle cassette di derivazione o nel caso di andamento a rimbalzo del conduttore di protezione. Divieto di utilizzo dei morsetti con serraggio a vite;
- Piastre di equipotenzialità in cassette con coperchio trasparente.

Interruttori automatici a parete per usi civili.

Costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle Norme CEI 23.3/78 EC/78 - V1/84 - V2/87 e successivi adeguamenti nonchè, di tipo componibile.

Caratteristiche generali:

- tipo componibile
- tensione nominale 415 V
- frequenza nominale 50 Hz
- tensione di prova I' 2 kV
- corrente nominale 6/10/15/20/25 A
- esecuzione 6 A e 10 A 1/2 poli
- esecuzione 16 A/20A/25A 2 poli
- involucro isolante in policarbonato di tipo chiuso per la totale segregazione delle parti attive.
- viti di serraggio dei conduttori;
- contatti in lega d'argento;
- tasto di superficie elevata onde facilitare la manovra con stampigliata la siglatura atta ad indicare la posizione di aperto o chiuso (I-O). Apertura a scatto.

Provvisi di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o da laboratori autorizzati.

Interruttori magnetotermici differenziali modulari - In max 100 A.

Costruttivamente conformi alle norme CEI 23.18 IEC 974-2 e successivi adeguamenti, costituiti da contenitore in materiale isolante stampato nel cui interno racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore. Parti attive costituite da contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i cordoli esterni per l'attestazione

delle linee in cavo di partenza. Contatto principale mobile inferiore (uno per ogni polo) che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura.

Tale operazione indipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra.

Caratteristiche elettriche principali:

- numero poli 2-3-4
- tensione nominale 230/415 V
- frequenza nominale 50 Hz
- temperatura ambiente di riferimento 30/40°C
- corrente nominale max 100 A

Esecuzione del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato, dotato di appositi dispositivi magnetotermici e differenziali (sganciatori di massima corrente uno per fase), composti da sganciatore termico ad intervento ritardato per la protezione contro i sovraccarichi e sganciatore magnetico ad intervento istantaneo per la protezione contro i sovraccarichi elevati e i corto circuiti, con un dispositivo di sgancio della corrente differenziale a mezzo di trasformatore di corrente di tipo toroidale.

Sul fronte del contenitore pulsante di prova "test" e quello di ripristino, e se necessario dispositivo di regolazione della corrente differenziale nominale di intervento, certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori.

Lo sganciatore differenziale sarà collegato ai terminali dell'interruttore in modo che la tensione di alimentazione dello sganciatore sia quella che risulta applicata a detti terminali. Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori autorizzati.

Interruttori sezionatori modulari - In max 125A.

Costruttivamente conformi alle norme CEI 23-3, IEC 408, IEC 669-1 e successivi adeguamenti, costituiti da contenitore in materiale isolante stampato, nel cui interno sono racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore. Parti attive costituite da contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i cordoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza, contatto principale mobile inferiore per ogni polo che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura.

Tale operazione dipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra.

Caratteristiche elettriche principali:

- numero poli 2-3-4
- tensione d'isolamento 500 V
- frequenza nominale 50 Hz
- temperatura ambiente di riferimento 30/40°C
- corrente nominale max 125 A

Esecuzione del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato. Provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori autorizzati.

Morsetti per giunzioni, derivazioni e nodi equipotenziali.

- Conformi alle norme di prodotto CEI EN 60998-1 (prescrizioni generali) e CEI EN 60998-2-1 (prescrizioni particolari)
- Provvisti di marchio IMQ e marcatura CE
- Materiali
 - Corpo: policarbonato trasparente
 - Piastrina: rame stagnato

- Elementi di serraggio: acciaio trattato e zincato
- Viti: acciaio classe 8.8 zincate
- Eventuale attacco per guida DIN: acciaio trattato e zincato o policarbonato
- Resistenza alla temperatura: non inferiore a 85° C.
- Resistenza alla fiamma: autoestinguente V-O (UI.94)
- Tensione nominale: 450 V
- Grado di protezione: IP20 (CEI EN 60529).

Nodi collettori equipotenziali per locali ad uso medico.

Nodi collettori equipotenziali previsti dalle norme CEI 64-8/7 V2 e succ. varianti, per l'equalizzazione del potenziale nei locali adibiti ad uso medico costituiti da:

A) Cassetta di tipo da incasso a parete completa di cornice coprifilo, copricerchio fissato a coperchio, morsetto di terra con le seguenti caratteristiche:

- in acciaio inossidabile AISI compreso il perno delle cerniere;
- parte incassata con spessore di almeno 1 mm, provvista di impronte facilmente sfondabili per l'ingresso delle tubazioni protettive;
- cornice coprifilo dello stesso spessore purchè opportunamente ribordata e fissata alla parte incassata successivamente alla posa del rivestimento della parete.
- coperchio con spessore di almeno 1,5 mm se ribordato oppure di non meno di 2 mm se liscio;
- sul lato opposto alle cerniere due viti (in acciaio inossidabile) rese imperdibili; non di tipo autofilettante;
- sul coperchio impresso in rilievo o comunque in modo indelebile il simbolo di terra; il sistema di fissaggio del coperchio potrà essere diverso da quello descritto, previa approvazione della D.L.

B) Sbarretta di rame stagnato di dimensioni non inferiori a 15x5 mm munita di fori filettati 6 mm per l'attestazione dei conduttori equipotenziali e con le seguenti caratteristiche:

- sbarretta staccata di almeno 20 mm dal fondo della cassetta mediante distanziatori in materiale isolante o con altro sistema; Se sono impiegate viti o dadi, completamente accessibili a cassetta installata oppure saldati al fondo (cioè possibilità di asportare e rimontare anche più volte la sbarretta di rame con la cassetta già incassata a parete);
- sbarretta posta in opera orizzontalmente, per consentire di contrassegnare i conduttori e distare almeno 50 mm dai fianchi della cassetta;
- una volta fissata la sbarretta e ad essa i conduttori equipotenziali, rendere disponibili (di riserva) circa un 30% di fori filettati corredati di bullone e rondella come di seguito specificato;
- conduttori muniti di capicorda di tipo ad occhiello a compressione in rame stagnato o ottone attestati singolarmente a ciascun foro;
- bulloni di fissaggio in acciaio inossidabile o in ottone provvisti di rondella elastica in acciaio inossidabile, con testa esagonale diametro 6 mm e filettati a fondo.
- targhette per la marcatura dei conduttori da fissare saldamente al rispettivo conduttore e tali che le scritturazioni siano indelebili e sostituibili; non sono ammesse targhette di tipo autoadesivo.
- nell'eventualità di un elevato numero di conduttori potranno essere installate più sbarrette affiancate; le interdistanze dovranno essere tali da consentire che i conduttori siano disposti in modo ordinato, facilmente accessibili e con targhette non sovrapposte;

- collegamenti di tutte le masse metalliche previste dalle norme e presenti nel locale eseguiti in modo da essere visibili e sezionabili.
- uscite dalle pareti dei relativi conduttori attraverso un foro uscita con scatola da incasso, telaio portafrutti e placca frontale oppure con altro modo approvato dalla D.L.

Pannelli ottici acustici 24 V cc per locali con presenza di degenti

- Pannelli di segnalazione luminosi e acustici con scritta "Allarme incendio"
- Realizzati in contenitore in policarbonato
- Alimentazione: 24 Vcc
- Assorbimento: 80 mA

Prese a spina per usi civili.

Costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI 23.5/72 - V2/87 - 23.16/71 V1/72 - V2/81 e successivi adeguamenti:

Caratteristiche principali:

- tensione nominale 250 Vca
- frequenza nominale 50 Hz
- corrente nominale 10/16 A
- tensione di prova per 2 kV
- involucro isolante in policarbonato di tipo chiuso;
- viti di serraggio dei conduttori;
- alveoli di sicurezza.

Distinte per tipologia ed esigenze così suddivise:

- PRESE 2X10 A+T IN LINEA: alveoli Ø 4 mm posti verticalmente ad una sola parte attiva con polo di terra centrale.
- PRESE 2X16 A+T IN LINEA: alveoli Ø 4,8 mm c.s.d.
- PRESE 2X10 A IN LINEA: alveoli Ø 4 mm posti verticalmente ad una sola parte attiva per apparecchi di classe 2 secondo DPR 547 art. 314.
- PRESE 2X10/16A+T IN LINEA (BIVALENTE): doppi alveoli posti verticalmente ad una sola parte attiva per spine sia a 10A - Ø 4 mm che a 16A - 4,8 mm con unico polo di terra centrale.
- PRESA 2X10/16A+T LATERALE (TIPO SCHUKO): alveoli Ø 4,8 mm posti orizzontalmente ad una sola parte attiva per spine a 10A e 16A con contatto di terra posto lateralmente.

Provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o da laboratori approvati.

Prese a spina per usi industriali.

Costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle Norme CE 23.12/71 EC/75 - VI/83 e successivi adeguamenti.

Caratteristiche generali:

- tipo CEE 17
- tensione nominale max 750 V
- frequenza nominale 50/60 Hz
- corrente nominale max 200 A
- esecuzione IP54

- involucro in alluminio verniciato o materiale plastico a base di PVC.
- a) PRESA 2P+T/6h: presa industriale 2x16/32/63+T - 220 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
 - 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta e viti di fissaggio.
 - 3) Colorazione blu di identificazione.
- b) PRESA 2P+T+I/6h: presa industriale 2x16/32/63+T - 220 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
 - 1) Cassetta superiore in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - 3) Colorazione blu di identificazione.
 - 4) Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 per consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedire la sua estrazione ad interruttore chiuso.
Interruttore e presa montati entrambi su coperchio asportabile solo ad interruttore aperto.
- c) PRESA 3P+N+T+I/6h: presa industriale 3x16/32/63+N+T - 220/380V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
 - 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - 3) Colorazione rosso di identificazione.
 - 4) Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 per l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedire la sua estrazione ad interruttore chiuso.
Interruttore e presa montati entrambi sul coperchio asportabile solo ad interruttore aperto.
- d) PRESA 2P+T+I+F/6 h: presa industriale 2x16/32/63A+T - 220V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
 - 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - 3) Colorazione blu di identificazione.
 - 4) Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 per consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedire la sua estrazione ad interruttore chiuso.
Interruttore e presa montati entrambi sullo stesso contenitore con coperchio apribile solo ad interruttore aperto. Tale operazione consentirà l'accesso ai fusibili.

- 5) Base tripolare per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico montata all'interno del contenitore e accessibilità secondo le modalità descritte al punto 4. Completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente.
- e) PRESA 3P+N+T+I+F/6h: presa industriale 3x16/32/63A+T - 220/380 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm con polo di terra in posizione 6 h. In materiale termoplastico isolante autoestinguente composta da due elementi.
- 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni pressatubi.
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - 3) Colorazione rosso di identificazione.
 - 4) Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 per consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedire la sua estrazione ad interruttore chiuso. Interruttore e presa montati entrambi sullo stesso contenitore, coperchio apribile solo ad interruttore aperto. Tale operazione consentirà l'accesso ai fusibili.
 - 5) base tripolare per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico, montata all'interno del contenitore ed accessibilità secondo le modalità descritte al punto 4. Completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente.
- f) PRESA 2P+I+F/12h: presa industriale 2x16A+T - 24 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6 h. In materiale termoplastico isolante autoestinguente composta da due elementi.
- 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi, completo di trasformatore di sicurezza da 100VA/24V (CEI 14.6/85).
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - 3) Colorazione viola di identificazione.
 - 4) Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 per l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedirà la sua estrazione ad interruttore chiuso. Interruttore e presa saranno montati entrambi sullo stesso contenitore, coperchio apribile solo ad interruttore aperto. Tale operazione consente l'accesso ai fusibili.
 - 5) Base per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico. Montata all'interno del contenitore. Completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente.
 - 6) Trasformatore monofase in aria montato anch'esso all'interno del contenitore con le seguenti caratteristiche:

- potenza nominale	100 VA
- tensione primario	230 Vca
- tensione secondario	24 Vca
- frequenza nominale	50 Hz
- classe di isolamento	E
- classe di protezione	I
- tensione di isolamento	min. 4 kV

Pulsanti di allarme incendio per interno.

- Allarme attivato mediante rottura del vetro senza la necessità di strumenti speciali, come ad esempio un martelletto. Possibilità di collegamento dei pulsanti insieme agli altri dispositivi analogico attivi, come i rivelatori di fumo, su una linea di rivelazione.
- Pulsante in grado d'isolare i cortocircuiti sulla linea bus di rivelazione per evitare di inficiare il funzionamento degli altri rivelatori collegati alla stessa linea di rivelazione.
- Colloquio di tipo digitale con la centrale sulla base di un protocollo a rivelazione d'errore mediante trasmissione multipla di informazioni.
- LED incorporato nel pulsante per segnalare otticamente la sua attivazione.
- Possibilità di verificare il funzionamento del pulsante d'allarme senza rompere il vetro della finestrella mediante rimozione forzata del coperchio.
- Conformità agli standards EN 54-11 e BS 5839-2.
- Pulsante identificabile dalla centrale in modo individuale.

Collegamento alla centrale locale tramite circuito ad anello effettuabile mediante coppie di conduttori non schermati.

- Parte contenente l'elettronica montata separatamente e solo prima della messa in servizio onde evitare ogni possibile danno dovuto ai lavori d'installazione.
- Campo di temperatura di funzionamento compreso tra -25°C e $+60^{\circ}\text{C}$. Grado di protezione minimo IP54.
- Protezione contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m e da 1 MHz ad 1 GHz.

Relè differenziali di terra.

- Dispositivi aventi la funzione di rilevare le correnti di dispersione che si manifestano per l'inizio di un difetto dell'isolamento negli impianti elettrici ed agire quale relè indiretto sugli organi di sgancio degli interruttori automatici o di contattori;
- Costruttivamente rispondente alle norme CEI 13.6, 13.10, 13.12 e successivi adeguamenti composto da:
 - trasformatore di corrente di tipo toroidale
 - dispositivo elettronico sensibile alla corrente differenziale.
- Trasformatore di corrente conforme alle norme CEI 38.1 e successivi adeguamenti di tipo con nucleo apribile con diametro non inferiore a 80 mm, dotato di due avvolgimenti separati. Uno per rilevare la corrente differenziale di guasto, l'altro per il circuito di prova;
- Relè con le seguenti caratteristiche:

• Tempo	Indipendente
• Temporizzazione	Regolabile
• Segnalazione allarme	a Led
• Pulsante di prova	
• Pulsante di riarmo manuale	
• Regolazione amperometrica	0,03 ÷ 30 A
• Tensione di alimentazione	24 ÷ 125V _{cc} /110 ÷ 230V _{ca}
• Frequenza	50 Hz
• Portata contatti	5A
- costruttivamente conforme alle norme CEI 41.1 e IEC n. 255 e successivi adeguamenti in grado di ricevere ed analizzare la corrente differenziale negli avvolgimenti del TA causa guasto a terra. Tale corrente, dopo un tempo "t" di intervento impostato, ecciterà relè per apertura tramite bobina dell'interruttore interessato.

Rivelatori di fumo ad indirizzamento individuale.

Comportamento di risposta uniforme a tutti i prodotti di combustione tipici di incendi a fiamma viva con presenza di fumo e di fuochi covanti. Camera del rivelatore idonea a consentire la rivelazione di ogni tipo di fumo visibile, fumo scuro incluso.

Conformità alle norme EN 54-7/9.

Rivelatore controllato da un circuito integrato specifico per l'applicazione e in grado di trasmettere alla centrale 2 livelli di allarme. Possibilità di variare automaticamente dalla centrale la sensibilità di rivelazione in funzione degli stati di funzionamento con sorveglianza e senza sorveglianza (commutazione giorno/notte). Rivelatore in grado di segnalare alla centrale la condizione di deriva (richiesta di manutenzione).

Rivelatore in grado di isolare corto circuiti sulla linea bus di rivelazione al fine di non inficiare il corretto funzionamento degli altri rivelatori collegati sulla stessa linea.

Rivelatore identificabile dalla centrale in modo individuale.

Collegamento alla centrale locale tramite circuito a due conduttori sorvegliato totalmente (collegamento in Classe B) o tramite circuito ad anello (collegamento in Classe A) effettuabile mediante coppie di conduttori non schermati.

Derivazioni di rete a T senza degrado nello scambio d'informazioni tra la centrale e le apparecchiature installate sul tratto di rete a T.

Apparecchiature di prova che permettano un test funzionale completo dei rivelatori di fumo (compresa la verifica delle aperture d'ingresso del fumo) sino ad altezze di 7 metri da terra, senza l'uso di dispositivi che producano fumo od aerosol.

Campo di temperatura di funzionamento compreso tra -25°C e $+60^{\circ}\text{C}$. Grado di protezione minimo IP44.

Protezione contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m e da 1 MHz ad 1 GHz.

Scatole e cassette di derivazione metalliche.

- Impiego richiesto per ogni giunzione, ogni derivazione, ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni, ogni 2 curve, ogni 15 m nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni corpo illuminante;
- Non ammesso il transito nella stessa cassetta di conduttori appartenenti a impianti o servizi diversi;
- Posa delle tubazioni a filo interno delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio;
- Nel caso di impianto a vista raccordi con le tubazioni esclusivamente eseguiti tramite imbocchi in pressofusione o plastici secondo quanto prescritto;
- Morsetti di tipo a mantello con base in ceramica od in altro materiale isolante;
- Conduttori disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza;
- Fissaggio delle cassette esclusivamente alle strutture murarie tramite tasselli ad espansione o chiodi a sparo;
- Tipo di servizio di appartenenza di ogni scatola individuato mediante contrassegno sul coperchio;
- per ogni scatola o cassetta morsetto di terra.

Scavi, tracciamenti, reinterri e ripristini.

A) TRACCIAMENTI

Prima di iniziare qualsiasi movimento di materiale eseguire i tracciamenti definitivi nonché la picchettazione completa degli stessi.

L'Impresa ha ogni responsabilità dei tracciamenti eseguiti, sia per la corrispondenza al progetto, sia per l'esattezza delle operazioni.

L'Impresa dovrà inoltre porre a disposizione della Direzione Lavori, il personale, gli strumenti topografici e metrici di precisione, i mezzi di trasporto e quant'altro occorra perché la Direzione stessa possa eseguire le verifiche del caso.

B) SCAVI

Modalità di esecuzione degli scavi in genere

Eseguiti secondo i disegni di progetto e le prescrizioni date dalla Direzione dei Lavori.

a) **Scavi in genere** - Nella esecuzione degli scavi, qualora per la qualità del terreno, per il genere di lavori che si eseguono e per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare od armare le pareti dei cavi, l'Assuntore dovrà provvedervi di propria iniziativa, a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti e per assicurare contro ogni pericolo gli operai. L'Assuntore resta in ogni caso unico responsabile, sia in via diretta che, eventualmente, in via di rivalsa, di eventuali danni alle persone, alle cose, ai lavori, alle proprietà pubbliche e private, e di tutte le conseguenze di ogni genere che derivassero dalla mancanza, dalla insufficienza o dalla poca solidità delle opere provvisorie, dalla poca diligenza nel sorvegliare gli operai nonché dalla inosservanza delle disposizioni vigenti sui lavori pubblici, sulla polizia stradale e sulla prevenzione degli infortuni.

Lavori di scavo condotti in modo che le acque scorrenti alla superficie del terreno non si versino negli scavi e le acque di infiltrazione che eventualmente scaturissero dal fondo e dalle pareti degli scavi eliminate, raccogliendole in appositi canaletti, drenaggi, canali fugatori appositamente aperti, etc.

Nel caso in cui i mezzi normali suddetti non risultassero sufficienti, l'Appaltatore dovrà provvedere all'esaurimento dell'acqua mediante pompe di adeguata potenza e portata.

b) **Scavi in prossimità di edifici** - Scavi preceduti da attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi, per accertare la natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati.

Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi ed alla realizzazione delle opere di presidio alle quali - restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'Appaltatore - si sia dato corso secondo modalità consentite dalla Direzione dei Lavori, faranno carico alla Stazione appaltante e verranno remunerate ai prezzi d'elenco.

Qualora qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'Appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le Proprietà interessate, corredandolo di una adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

c) **Interferenze con servizi pubblici** - Tutte le volte che nella esecuzione dei lavori si incontreranno tubazioni o cunicoli di fogna, tubazioni di gas o d'acqua, cavi elettrici, telegrafici e telefonici o altri ostacoli imprevedibili per cui si rendesse indispensabile variante al tracciato e alle livellette di posa, l'Assuntore ha l'obbligo di darne avviso al Direttore dei Lavori, che darà le disposizioni del caso.

Particolare cura dovrà porre l'Assuntore affinché non siano danneggiate dette opere nel sottosuolo e dovrà, a sue cure e spese, a mezzo di sostegni, puntelli, sbadacchiature e sospensioni, far quanto occorre perché le opere stesse restino nella loro primitiva posizione.

Dovrà quindi avvertire immediatamente gli Enti proprietari, uniformandosi ad eseguire le opere provvisorie ed adottare tutte le cautele e le prescrizioni che fossero dagli stessi suggerite.

Tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi.

Saranno a carico della Stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti di tali servizi che a giudizio della Direzione dei Lavori risultino strettamente indispensabili.

Le riparazioni che si rendessero necessarie per rotture, guasti per incuria o inosservanza delle prescrizioni, saranno invece a totale carico dell'Appaltatore.

Nel caso che l'apertura di uno scavo provocasse emanazioni di gas, si provvederà a spegnere o ad allontanare qualsiasi fuoco che possa trovarsi nelle vicinanze del lavoro e subito si avvertiranno gli Uffici competenti.

Resta comunque stabilito che l'Assuntore è responsabile di ogni e qualsiasi danno che possa venire dai lavori a dette opere nel sottosuolo e che è obbligato a ripararlo al più presto sollevando l'Amministrazione appaltante da ogni gravame.

f) **Materiali di risulta** - Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

I materiali reimpiegabili saranno generalmente depositati in cumuli lateralmente alle trincee, disposti in modo da non creare ostacoli per il passaggio, il traffico e le manovre degli operai, mantenendo libera la zona stradale riservata al transito ed in modo da prevenire ed impedire l'invasione delle trincee dalle acque meteoriche e superficiali nonché gli scoscendimenti e smottamenti delle materie depositate e ogni altro eventuale danno.

Le terre e le materie detritiche, che possono essere impiegate per la formazione dello strato di reinterro parziale di protezione dei tubi, saranno depositate separatamente dagli altri materiali. Quando per la ristrettezza della zona non fosse possibile depositare lateralmente alla trincea la terra ed i materiali da reimpiegarsi, questi dovranno essere trasportati in luoghi più adatti, dove saranno di volta in volta ripresi.

g) **Scavo in sede di strade bitumate** - Preceduto dal taglio con scalpello o con altri mezzi idonei della massicciata per tutto lo spessore, in modo che i bordi della pavimentazione tagliata risultino netti e privi di lesioni e sfrangiature. Il compenso per gli oneri derivanti all'Impresa dal disfaccimento stradale in qualunque modo venga eseguito si intende incluso nei prezzi degli scavi indicati in elenco.

C) REINTERRI

Reinterro eseguito in modo che:

- per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari;
- i condotti ed i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, quando i primi siano realizzati mediante elementi prefabbricati, non vengano provocati spostamenti;
- si formi un'intima unione tra il terreno naturale ed il materiale di riempimento, così che, in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti.

Per conseguenza, malgrado ai reinterri si debba, di norma, provvedere utilizzando i materiali di risulta degli scavi, non potranno in alcun caso essere impiegati materiali, quali scorie o terreni gessosi, che possano aggredire chimicamente le opere, né voluminosi, quali terreni gelati o erbosi, o di natura organica, che possano successivamente provocare sprofondamenti.

Quando il materiale di risulta non possiede le necessarie caratteristiche, dovrà essere allontanato e sostituito con la fornitura di terreno idoneo. Sarà compensato l'allontanamento, con gli appositi

prezzi d'Elenco. Il corrispettivo per il reinterro con i materiali di risulta degli scavi comprende l'eliminazione dei corpi estranei voluminosi, quali trovanti in roccia, massi, grosse pietre, ciottoli e simili, che potrebbero lesionare i manufatti durante i reinterri o, a costipamento avvenuto, determinare la concentrazione di carichi sui condotti.

Nell'eseguire i reinterri, si dovrà distinguere tra il ricalzo della tubazione, il riempimento della fossa e la sistemazione dello strato superficiale.

Ricalzo eseguito con getto protettivo in cls magro, il riempimento, da effettuarsi stendendo il materiale in successivi strati, di spessore tale da assicurare, con impiego di apparecchiature scelte in relazione alla natura del materiale stesso, un sufficiente costipamento, senza danneggiamenti delle tubazioni.

Strato superficiale degli scavi completato con modalità diverse, a seconda del tipo di finitura richiesta. Si impiegheranno, all'occorrenza, i materiali idonei ricavati dalla rimozione degli strati superficiali stessi effettuata all'atto degli scavi, materiali che saranno depositati in cumuli distinti da quelle del restante terreno.

Scavi eseguiti in campagna riempiti sino a formare una leggera colma rispetto alle preesistenti superfici, da assegnarsi in rapporto al successivo prevedibile assestamento.

I prezzi stabiliti dall'Elenco per i reinterri remunerano anche le sistemazioni superficiali sia degli scavi che delle località in cui siano stati lasciati a provvisorio deposito i materiali di risulta. Essi sono pure comprensivi degli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per controllare costantemente le superfici dei reinterri, e delle prestazioni di mano d'opera e mezzi d'opera necessarie alle riprese ed alle ricariche fino al ripristino della pavimentazione, se questo sia compreso nell'Appalto, o al conseguimento del collaudo.

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di provvedere direttamente alle riprese ed alle ricariche nel caso di inadempienza dell'Appaltatore, al quale, in tale evenienza, saranno addebitate mediante semplice ritenuta, tutte le conseguenti spese.

L'osservanza delle prescrizioni impartite nel presente articolo in ordine alle modalità di esecuzione dei reinterri e di sistemazione e manutenzione degli strati superficiali, non solleva l'Appaltatore da nessuna responsabilità relativa alla sicurezza.

Ripristini stradali

Ai ripristini stradali si dovrà - di norma - dar corso una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei reinterri. A tale scopo, potrà' essere assegnato il termine - in aggiunta a quello fissato per l'ultimazione dei lavori -, entro il quale dovranno essere compiuti i ripristini e riconsegnate in condizioni perfette le strade interessate dai lavori.

In relazione a particolari esigenze della circolazione o a specifiche richieste dei Proprietari, è tuttavia in facoltà della Direzione dei Lavori prescrivere, a suo insindacabile giudizio e senza che l'Appaltatore possa opporvi rifiuto o avanzare pretese di speciali compensi, che i rifacimenti abbiano luogo in tempi diversi per i vari tratti di strade, ed anche non appena ultimati i reinterri, senza dar luogo alle provvisorie sistemazioni e riaperture al transito.

In quest'ultimo caso, riempimento della fossa arrestato a quota tale da lasciare tra la superficie superiore del reinterro e la prevista quota del piano viabile uno spessore pari a quello stabilito per la massicciata stradale.

A richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore sarà tenuto a realizzare i ripristini delle varie strade con consistenza diversa sia da tratto a tratto, sia anche rispetto a quella originaria delle massicciate demolite.

La Direzione dei Lavori potrà pure prescrivere che il ripristino delle singole strade o dei vari tronchi di strade abbia luogo in due o più riprese, differendo la stesa degli strati superficiali in modo che, all'atto della loro esecuzione, siano ripresi gli avvallamenti che si fossero eventualmente formati per cedimenti dei reinterri e degli strati sottostanti della massicciata.

Indipendentemente dalle modalità esecutive attuate o prescritte, l'Appaltatore è l'unico responsabile della perfetta riuscita dei ripristini; pertanto, eventuali anomalie o difetti che avessero a verificarsi anche successivamente ad un favorevole collaudo, dovranno sempre essere eliminati a sue cure e spese, essendo tali carenze da considerare ad ogni effetto quali vizi occulti di cui agli articoli 1667 e 1669 C.C.

Le pavimentazioni stradali tagliate e demolite per costruire pozzi e trincee, saranno ripristinate nel seguente modo: trascorso il tempo necessario per l'assestamento del materiale di riempimento e ragguagliato alla quota definitiva sarà steso uno strato misto granulare di bitumato (tout-venant) dello spessore finito di cm. 10 ed infine il manto di usura in calcestruzzo bituminoso di cm. 4 di spessore finito. Sia lo strato di tout-venant che quello di calcestruzzo bituminoso saranno separatamente compattati.

Ad opera compiuta sagoma stradale identica a quella primitiva, senza sporgenze od infossature. Verificandosi eventuali cedimenti con il tempo, e fino a collaudo delle opere, l'Impresa dovrà ritornare sul posto con macchine e mano d'opera e provvedere alla ricostruzione della sagoma stradale con pietrischetto per rappezzi. Per queste eventuali riprese non sarà corrisposto all'Impresa alcun compenso essendosi tenuto conto di tali oneri nel formulare il prezzo dei ripristini.

In difetto di pronto intervento la Stazione Appaltante farà eseguire i ripristini e le riprese da altre ditte addossandone gli oneri all'Impresa inadempiente.

Tipi di finitura

a) **Naturale di fiume** - costituito da materie granulari ricavate dal letto dei fiumi, di dimensioni assortite e tali che siano tutte passanti per il crivello con magli di 2".

b) **Tout-venant bitumato** - materiale litoide costituito da materie ricavate dal letto di fiume o da cave e dovrà essere esente da materie terrose. Grani di dimensioni assortite, e tutta passante attraverso il crivello con maglie di 1"1/2.

Bitume di penetrazione 80/100 e sarà impiegato nella misura del 4 - 4,5% del peso degli inerti secchi.

Preparazione e stesura a caldo.

c) **Calcestruzzo bitumato** - aggregati con requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del fascicolo n. 4, anno 1953, del C.N.R.

Bitume con requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" del fascicolo n. 2, anno 1951, del C.N.R.

Ripristini di pavimentazioni non asfaltate

Pavimentazioni in generale ripristinate con materiale di tipologia e finitura analoghe a quelle già esistenti, salvo disposizione della D.L. che definisca un diverso tipo di finitura od il solo riempimento degli scavi con terra, essendo la finitura delle pavimentazioni a carico di altre Imprese.

Oltre alle finiture di sedi stradali, di cui si è già detto al precedente paragrafo 5.13, si possono avere:

- Acciottolati
 - formati da ciottoli di forma ovale, di dimensioni circa 12x8 cm, fissati su fondo di sabbia di 8 cm di altezza.
 - ciottoli disposti con cura, opportunamente accostati e sugli stessi posto uno strato di sabbia di 1 cm, innaffiato ed il tutto battuto con mazzaranghe di almeno 15 kg di peso.
- Pietrischetto
 - Deve essere di pezzatura media o minuta, idonea per lavori di pavimentazione; dopo la posa deve essere cilindrato a mezzo di rullo leggero di granglia, pietrischetto e polvere di roccia.

Tutti i ripristini di qualsiasi tipo eseguiti dopo il necessario assestamento del materiale di riempimento.

Drenaggi ed opere di aggettamento

Canalizzazioni e manufatti costruiti mantenendo il piano di fondazione costantemente all'asciutto.

In caso di necessità sotto il piano di fondazione canaletto o tubo di drenaggio o platea formata a file staccate di conci di calcestruzzo, così da ottenere, con l'impiego di pompe, l'abbassamento della falda freatica sotto il piano di fondazione.

Sopra i tubi di drenaggio, uno strato di ghiaia; sui conci lastre per la copertura dei relativi canaletti, e su queste uno strato di ghiaia; dopo di che gettata di fondazione.

Scavi, di norma, eseguiti da valle verso monte per consentire lo smaltimento delle acque a deflusso naturale. Gli eventuali drenaggi si intendono compensati nei prezzi previsti.

Eventuali aggettamenti saranno compensati con il semplice nolo delle pompe come da Prezziario.

L'Appaltatore sarà responsabile di ogni eventuale danno e maggiore spesa conseguenti all'arresto degli impianti di aggettamento.

Drenaggi e vespai

Eseguiti con pietrame scervo da materie terrose e sabbiose; potrà essere impiegato pietrame e per i vespai anche i ciottoli provenienti dagli scavi.

Absolutamente vietato eseguire il drenaggio con pale meccaniche, posizionamento a mano in modo da formare il drenaggio a strati regolari, ed evitare spinte dello stesso contro le murature e cui viene addossato.

Nell'evenienza che lo scavo incida nella falda acquifera, si dovrà, preliminarmente, provvedere al drenaggio di tali acque.

A tal fine al di sotto della livelletta di fondazione cunicolo di almeno 60 cm. di larghezza e della profondità di circa 50 cm. che verrà successivamente riempito con pietrisco e sabbia di adatta granulometria.

Sull'asse di tale cunicolo tubazione di diam. 150 mm., o maggiore posata a giunti aperti, la quale, ad intervalli, che saranno suggeriti dalla portata dei drenaggi stessi, verrà fatta sfociare nelle canalizzazioni della fognatura.

La fondazione degli spechi troverà appoggio sul drenaggio suddetto e perciò l'Impresa dovrà curare il perfetto costipamento degli elementi lapidei ad evitare successivi assestamenti e rotture.

Segnaletica di sicurezza.

- Distanza di visibilità dei cartelli illuminati internamente (UNI EN 1838): 200 x altezza cartello
- Distanza di visibilità dei cartelli illuminati esternamente (D.Lgs. 493/96): radice quadrata di 2000 x superficie segnale espressa in m²
- Segnalazione:
 - uscite di sicurezza:
 - pittogramma luminoso con lampada da 24 W autoalimentata autonomia 3 ore,
 - dimensioni frontali: 400 x 170 mm,
 - distanza di visibilità: 34 m
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi alle scale
 - percorso verso l'uscita di emergenza:
 - pittogramma luminoso con lampada da 24 W autoalimentata autonomia 3 ore,
 - dimensioni frontali: 400 x 170 mm,
 - distanza di visibilità: 34 m

- ubicazione: lungo le zone di transito
- pulsanti segnalazione incendio:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni 370 x 370 mm,
 - distanza di visibilità: 16 m
 - ubicazione: in corrispondenza dei pulsanti di allarme
- colonnina S.O.S.:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni: 370 x 370 mm,
 - distanza di visibilità: 16 m
 - ubicazione: in corrispondenza delle colonnine S.O.S.
- direzione da seguire per colonnina S.O.S.
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni: 740 x 370 mm,
 - distanza di visibilità: 16 m
 - ubicazione. in corrispondenza delle banchine
- vietato fumare:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni: 500 x 700 mm
 - distanza di visibilità: 16 m
 - ubicazione: lungo le zone di transito
- Divieto di fumare e di introdurre fiamme libere o corpi incandescenti
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: Ø 160 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi ai locali UPS
- Divieto di accesso alle persone non autorizzate
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: Ø 160 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi alle cabine di trasformazione, ai locali UPS, ai locali gruppi elettrogeni
- Divieto di usare acqua per spegnere incendi
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: Ø 160 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi alle cabine di trasformazione, ai locali UPS, ai locali gruppi elettrogeni
- Tensione elettrica pericolosa
 - cartello triangolare in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: lato 210 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi alle cabine di trasformazione, ai locali UPS, ai locali gruppi elettrogeni
- Sostanze corrosive
 - cartello triangolare in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: lato 210 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi ai locali UPS
- Istruzioni relative ai soccorsi d'urgenza da prestare agli infortunati per cause elettriche
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: 297 x 210 mm
 - ubicazione: in corrispondenza delle cabine di trasformazione, dei locali UPS, dei locali gruppi elettrogeni

- Identificazione dei circuiti comandati e/o protetti
 - Targa serigrafata in corrispondenza dei dispositivi di manovra e protezione
- Protezione obbligatoria dell'udito
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: Ø 160 mm
 - ubicazione: locali gruppi elettrogeni.

Segnalatori ostacoli aerei.

- Corpo pressofuso in lega leggera
- Viteria acciaio inox 18/8 AISI 304 – imperdibile
- Guarnizioni gomma ai siliconi
- Verniciatura a polveri previa passivazione
- Globo diottrico direzionale a lente di Fresnel stampato a iniezione. Policarbonato infrangibile anti UV
- Riflettore alluminio speculare
- Imbocco filettato femmina ¾" gas
- Grado di tenuta IP66

Tubazioni in acciaio.

- Percorsi paralleli agli assi delle strutture (da evitare: percorsi diagonali e accavallamenti);
- Curve a largo raggio. Curve stampate e derivazioni a T ammesse solo in casi molto particolari previo accordo con la D.L.;
- Agevole sfilabilità dei conduttori;
- Nei tratti in vista fissaggio dei tubi con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione o chiodi a sparo con una interdistanza massima di 100 cm;
- Accorgimenti particolari come tubi flessibili o doppi manicotti in corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni;
- Fissaggio dei tubi a distanza dalle strutture in modo da rendere agevoli le operazioni di riverniciatura per manutenzione e la libera circolazione d'aria;
- Divieto di transitare con tubazioni al di sotto di tubazioni contenenti acqua e vicino a condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas e di ancorarsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche;
- Tubi previsti vuoti infilati con fili pilota in materiale non soggetto a ruggine;
- Nei tratti orizzontali di una certa lunghezza tubi posati con una lieve pendenza onde consentire l'eventuale scarico di condensa;
- Filettatura delle tubazioni zincate preservata dalla ruggine con apposito trattamento in cantiere.
- Nei tratti orizzontali di una certa lunghezza tubi posati con una lieve pendenza onde consentire l'eventuale scarico di condensa.

Tubazioni in polietilene interrate.

- A base di polietilene ad alta densità con elevata resistenza chimica alle sostanze acide e basiche, idrocarburi, detersivi, infiammabili ed acqua;
- Colori: rosso per condutture elettriche, verde per condutture telefoniche, blu per condutture di telecomunicazioni, verde per dati, giallo per condutture elettriche in luoghi con pericolo di corti accidentali;
- Interno liscio, esterno corrugato;

- Pozzetti di ispezione in corrispondenza di curve e derivazioni;
- Rivestimento tubazioni con massetto in cemento.

Tubazioni in PVC.

- Percorsi paralleli agli assi delle strutture (evitare percorsi diagonali ed accavallamenti);
- Curve a largo raggio. Curve stampate e derivazioni a T ammesse solo in casi molto particolari previo accordo con la D.L.;
- Agevole sfilabilità dei conduttori;
- Nei tratti in vista fissaggio dei tubi con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione o chiodi a sparo con una interdistanza massima di 100 cm;
- Accorgimenti particolari come tubi flessibili o doppi manicotti in corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni;
- Divieto di transitare con tubazioni al di sotto di tubazioni contenenti acqua e vicino a condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas e di ammararsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche;
- Tubi previsti vuoti infilati con fili pilota in materiale non soggetto a ruggine;
- Nei tratti orizzontali di una certa lunghezza tubi posati con una lieve pendenza onde consentire l'eventuale scarico di condensa.

Vie cavi per cablaggio strutturato.

CANALI METALLICI

- Canali in lamiera zincata a caldo, senza coperchio, dotati di tutti gli accessori, curve, giunti, staffe ed elementi opportunamente dimensionati per il fissaggio a muro o a soffitto.
- Tra porzioni adiacenti collegamenti elettrici di massa
- Dimensioni minime dei canali
 - 150 x 75 per la posa fino a 100 cavi UTP 4 coppie
 - 200 x 75 per la posa fino a 150 cavi UTP 4 coppie
 - 250 x 75 per la posa fino a 180 cavi UTP 4 coppie
 - 300 x 75 per la posa fino a 250 cavi UTP 4 coppie
- Lungo i canali assenza di strozzature bordi taglienti o gomiti che possano pregiudicare le caratteristiche dei cavi.
- Terminazioni dei canali effettuate con elementi privi di spigoli vivi, in modo che mai, anche durante le fasi intermedie di esecuzione del lavoro, i cavi possano essere danneggiati. Gli stessi non devono mai essere lasciati "penzolare", da terminazioni del canale, senza essere opportunamente sorretti per evitarne lo schiacciamento dovuto al peso dei cavi sovrastanti.

CANALINE ESTERNE IN PVC – DISTRIBUZIONE ORIZZONTALE

- Canaline in PVC di colore bianco a base piana, fissata a parete o a soffitto mediante tasselli, complete di tutti gli accessori (traversine tenuta cavi, ove necessario, angoli, terminali, giunzioni, scatole di derivazione)
- Raccordi tra le tratte realizzati con componenti stampati (raccordi curvi), in modo da permettere un sufficiente raggio di curvatura dei cavi
- Dimensioni minime delle canaline
 - 25 x 17 per la posa fino a 3 cavi UTP 4 coppie
 - 40 x 40 per la posa fino a 9 cavi UTP 4 coppie
 - 60 x 10 per la posa fino a 15 cavi UTP 4 coppie
- Lungo le canaline assenza di strozzature bordi taglienti o gomiti che possano pregiudicare le caratteristiche dei cavi.

TUBAZIONI IN PVC

- Tubazioni in PVC rigido di tipo pesante, piegabili a freddo, completi di manicotti rigidi, curve, raccordi tubo/scatole e scatole di derivazione da montaggio a parete, fissati a soffitto o a parete, a mezzo di supporti a scatto in polimero antiurto. Il grado di protezione IP40.
- Boccole alesate, in modo da favorire lo scorrimento dei cavi all'interno dei tubi ed evitarne il danneggiamento
- Nel caso di percorsi particolarmente lunghi distanza tra due scatole di derivazione non superiore a 20 metri, fra due scatole max 2 curve a 90°
- Diametro nominale minimo delle tubazioni:
 - 25 mm per la posa fino a 3 cavi UTP 4 coppie
 - 32 mm per la posa fino a 6 cavi UTP 4 coppie
 - 40 mm per la posa fino a 12 cavi UTP 4 coppie
- Assenza di strozzature, bordi taglienti o gomiti, che possano pregiudicare l'integrità dei cavi.

TUBAZIONI IN PCV INCASSATE

- Tubazioni comprensive di raccordi tubo/scatole e scatole di derivazione da montaggio incassato o in controsoffitto
- Boccole alesate in modo da favorire lo scorrimento dei cavi all'interno dei tubi ad evitarne il danneggiamento
- Nel caso di percorsi particolarmente lunghi distanza tra due scatole di derivazione non maggior di 20 metri; fra due scatole max due curve a 90°
- Diametro nominale minimo delle tubazioni:
 - 25 mm per la posa fino a 3 cavi UTP 4 coppie
 - 32 mm per la posa fino a 6 cavi UTP 4 coppie
 - 40 mm per la posa fino a 12 cavi UTP 4 coppie
- Assenza di strozzature, bordi taglienti o gomiti, che possano pregiudicare l'integrità dei cavi.

Art. 49. - PROVE E COLLAUDI

Effettuati a norme UNI e CEI.

Comprendono i seguenti controlli di conformità:

- a) conformità del singolo elemento di impianto;
- b) conformità tecnico-funzionale del singolo blocco di impianto;
- c) conformità prestazionale del singolo blocco di impianto.

a) Controllo di conformità del singolo elemento di impianto

- verifica di rispondenza ai campioni approvati e depositati nell'apposito "ufficio campioni";
- verifica di rispondenza ai dati progettuali ed alle specifiche tecniche di gara;
- verifica di rispondenza per corretta installazione.

b) Controllo di conformità tecnico-funzionale

Per controllo di conformità tecnico-funzionale si intende la verifica di rispondenza alla norma, la verifica di corretta costruzione dell'insieme ed il controllo operativo-funzionale.

Sono compresi come minimo nei controlli di conformità i seguenti interventi:

- verifica dei gradi di protezione;
- controllo dei ripari e delle misure di allontanamento;
- controllo del grado di isolamento dei circuiti;
- verifica della sfilabilità dei cavi;

- verifica della separazione dei circuiti
 - controllo delle cadute di tensione e delle resistenze di terra;
 - prove di intervento dei dispositivi di protezione e della continuità dei circuiti di protezione;
 - misura della impedenza totale dell'anello di guasto e della resistenza di conto circuito;
 - prove di funzionamento.
- c) Controllo della conformità prestazionale**
Comprende come minimo le seguenti prestazioni:
- Comfort illuminotecnico
 - Funzionalità impiantistica.

Art. 50. - PROVE IN CORSO D'OPERA

Consistono nella verifica qualitativa e quantitativa dei materiali e nelle prove di funzionamento dei singoli apparecchi.

Tali verifiche preliminari sono eseguite utilizzando personale ed attrezzature messe a disposizione dalla ditta che esegue i lavori.

Gli oneri per tali verifiche sono a carico della ditta stessa.

- Protezioni: verifica della loro adeguatezza e del loro coordinamento; misura delle impedenze dell'anello di guasto;
- Sicurezza: verifica di tutto l'impianto di terra, misura della resistenza dell'impianto di dispersione; verifica della inaccessibilità di parti sotto tensione, salvo l'impiego di utensili;
- Conduttori; verifica dei percorsi, della sfilabilità e del coefficiente di riempimento, delle portate e delle cadute di tensione, prova di isolamento dei cavi fra fase e fase e tra fase e terra; verifica delle sezioni dei conduttori;
- Quadri: prova di isolamento prima della messa in servizio; prova di funzionamento di tutte le apparecchiature, degli interblocchi e degli automatismi;
- Impianti di terra e parafulmine: verifica dell'efficienza dell'impianto, misura della resistenza verso terra dell'impianto;
- Apparecchiature varie ed impianti a correnti deboli: prove e misure funzionali.

Art. 51. - COLLAUDI FINALI

Esami a vista

Per esame a vista si intende l'esame dell'impianto elettrico per accertare che le sue condizioni di realizzazione siano corrette.

L'esame a vista deve accertare che i componenti elettrici siano conformi alle prescrizioni di sicurezza richieste dalle norme (ciò può essere accertato dall'esame di marchiature o di certificazioni).

Che i materiali siano stati scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni delle normative vigenti.

L'esame a vista riguarda le seguenti condizioni, per quanto applicabili:

- metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti, ivi compresa la misura delle distanze; tale esame riguarda per esempio la protezione mediante barriere od involucri, per mezzo di ostacoli o mediante distanziamento;
- presenza di barriere tagliafiamma o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici;
- scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione;
- scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione;
- presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando;

- identificazione dei conduttori in particolare del neutro e di protezione;
- presenza di schemi, di cartelli monitori e di informazioni analoghe;
- identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti, ecc.
- idoneità delle connessioni dei conduttori;
- agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

Prove

Tutto dove necessario:

- protezioni contro i contatti indiretti;
- tipo e dimensionamento componenti;
- sfilabilità cavi;
- continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari;
- resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;
- protezione per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica;
- resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti;
- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- misura dell'impedenza dell'anello di guasto;
- prove di polarità;
- prova di tensione applicata;
- prove di funzionamento;
- misura della caduta di tensione;
- prove impianti a correnti deboli

Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con un metodo voltamperometrico.

Controllo in base ai valori misurati del coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale.

Per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore controllato in base a quello della corrente convenzionale di terra, del Distributore di energia elettrica.

Quando occorre, sono da effettuare le misure delle tensioni di contatto e di passo.

Nei locali da bagno verifica della continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari, tra il collegamento equipotenziale e il conduttore di protezione.

Prova di continuità effettuata con una corrente di almeno 0,2A.

Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti

Verifica che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posta ed all'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Verifica della sfilabilità dei cavi

Estrazione di più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi.

Misura della resistenza di isolamento

Resistenza di isolamento tra conduttore attivo e terra (durante questa misura i conduttori di fase e di neutro possono essere collegati assieme. Nei sistemi TN-C, il conduttore PEN è considerato come parte della terra).

La resistenza di isolamento, misurata con i valori della tensione di prova indicati nella tabella che segue, è considerata come soddisfacente se ogni circuito, con gli apparecchi utilizzatori disinseriti, ha una resistenza di isolamento non inferiore a quanto indicato in seguito.

Le misure devono essere effettuate in c.a. L'apparecchio di prova deve essere in grado di fornire la tensione di prova indicata nella tabella quando eroga la corrente di 1 mA.

Quando il circuito comprende dispositivi elettronici, durante le misure i conduttori di fase e di neutro devono essere collegati assieme.

Questa precauzione è necessaria perché l'effettuazione della prova senza una connessione tra i conduttori attivi potrebbe danneggiare i dispositivi elettronici.

Tensione nominale del circuito (V)	Tensione di prova c.c. (V)	Resistenza di isolamento (MΩ)
SELV e PELV	250	$\geq 0,25$
Fino a 500 V compresi, con l'eccezione dei casi di cui sopra	500	$\geq 0,5$
Oltre 500 V	1000	$\geq 1,0$

Verifica della separazione dei circuiti

PROTEZIONE MEDIANTE SELV

Separazione delle parti attive del sistema SELV da quelle di altri circuiti e dalla terra, verificata mediante una misura della resistenza di isolamento.

PROTEZIONE MEDIANTE PELV

Separazione delle parti attive del sistema PELV da quelle di altri circuiti, verificata mediante una misura della resistenza di isolamento.

PROTEZIONE MEDIANTE SEPARAZIONE ELETTRICA

Separazione delle parti attive da quelle di altri circuiti e dalla terra, essere verificata mediante misura della resistenza di isolamento.

Misura della resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti

Quando sia necessario soddisfare le prescrizioni di protezione per mezzo di luoghi non conduttori, si devono eseguire almeno tre misure nello stesso locale, delle quali una a circa 1 m da qualsiasi massa estranea accessibile posta nel locale, e le altre due a distanze maggiori.

Queste misure devono essere ripetute per ogni tipo di pavimento e di parete del locale.

Verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione

La verifica dell'efficacia delle misure di protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione viene effettuata nel seguente modo:

PER SISTEMI TN

La rispondenza alle prescrizioni normative deve essere verificata con:

- la misura dell'impedenza dell'anello di guasto (questa misura può non essere necessaria quando siano disponibili calcoli dell'impedenza dell'anello di guasto e quando la disposizione dell'impianto permetta la verifica della lunghezza e della sezione dei conduttori, nel qual caso è sufficiente la verifica della continuità dei conduttori di protezione);

- la verifica delle caratteristiche del dispositivo di protezione associato (cioè mediante esame a vista della corrente nominale e delle caratteristiche di intervento degli interruttori automatici e dei fusibili ed anche mediante prove di funzionamento per i dispositivi a corrente differenziale).

PER SISTEMI TT

La rispondenza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 CAP. 413.1.4.2 deve essere verificata con:

- la misura della resistenza di terra per le masse dell'impianto;
- la verifica delle caratteristiche del dispositivo di protezione associato; questa verifica deve essere effettuata:
 - per dispositivi a corrente differenziale mediante esame a vista e con prove di funzionamento;
 - per i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti mediante esame a vista (corrente di regolazione per gli interruttori automatici, corrente nominale per i fusibili e caratteristiche di intervento);
 - la verifica della continuità dei conduttori di protezione.

PER SISTEMI IT

Deve essere calcolata o misurata la corrente di primo guasto.

(Questa misura non è necessaria se tutte le masse dell'impianto sono collegate all'impianto di terra dell'alimentazione nel caso in cui il sistema sia collegato a terra attraverso un'impedenza. La misura viene effettuata solo se il calcolo non è possibile perché non tutti i parametri sono conosciuti).

Si devono prendere precauzioni mentre si effettua questa misura per evitare i pericoli dovuti ad un doppio guasto.

Quando, nel caso di un secondo guasto, si presentano le condizioni dei sistemi TT, si deve effettuare la verifica secondo il precedente punto descritto "per i sistemi TT". Quando si presentano le condizioni dei sistemi TN, si deve effettuare la verifica secondo il precedente punto descritto "per i sistemi TN".

(Durante le misure dell'impedenza dell'anello di guasto è necessario stabilire un collegamento di impedenza trascurabile tra il punto neutro dell'alimentazione ed il conduttore di protezione all'origine dell'impianto.).

Misura dell'impedenza dell'anello di guasto

La misura dell'impedenza dell'anello di guasto deve essere effettuata con una corrente a frequenza uguale a quella nominale del circuito.

Il valore dell'impedenza dell'anello di guasto misurata deve essere in accordo alla CEI 64-8 cap. 413.1.3.4 per i sistemi TN e cap. 413.1.5.8 per i sistemi IT.

Quando si applica il collegamento equipotenziale supplementare in accordo con quanto descritto dalla norma CEI 64-8 CAP. 413.1.6, in caso di dubbio sull'efficacia di tale collegamento essa deve essere verificata nel modo seguente:

misurata alla resistenza R tra ogni massa ed ogni massa estranea simultaneamente accessibili con soddisfacimento della seguente condizione: $R \leq U_L/I_a$ dove:

U_L = tensione di contatto limite convenzionale;

I_a = corrente di funzionamento del dispositivo di protezione entro 5s.

Prova di polarità

Quando sia vietato installare dispositivi di interruzione unipolare sul conduttore di neutro, si deve effettuare una prova di polarità per verificare che tali dispositivi siano installati solo sulle fasi.

Prova di tensione applicata

Questa prova viene effettuata sui componenti non costruiti in fabbrica, e che non siano stati sottoposti a prove di tipo, con il metodo indicato nell'Appendice della norma CEI 1713/I.

Prove di funzionamento

Prove di funzionamento dei vari apparati.

Misura della caduta di tensione

La misura della caduta di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente; nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.

Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta totale percentuale che non deve essere superiore al 4%.

Prove impianti a correnti deboli

Controllo dei sistemi e prove funzionali di rispondenza a quanto previsto.

IV

IMPIANTO IDRICO E TERMICO

Art. 52. - NOTAZIONI TECNICHE GENERALI

- I componenti da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia ed a quanto prescritto nel seguito; in mancanza di particolari prescrizioni, dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.
- In ogni caso i componenti, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori.
- Quando la Direzione Lavori abbia riscontrato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute.
- Malgrado l'accettazione dei manufatti da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai componenti stessi.
- Tutti i manufatti oggetto del presente appalto dovranno essere preventivamente campionati.
- La campionatura dovrà essere effettuata salvo diversa indicazione con la presentazione dei prodotti di almeno tre diverse case costruttrici.
- Solo dopo benestare del Direttore dei Lavori, che potrà richiedere a suo insindacabile giudizio ulteriori campioni, sarà possibile effettuare ordinazione e montaggio dei componenti.
- Le campionature dovranno essere effettuate in funzione del programma lavori e dovranno essere tra loro coordinate in modo da garantire una visione completa e non settoriale dell'opera.
- Durante l'esecuzione dei lavori ed al termine dei medesimi dovranno essere effettuate tutte le necessarie verifiche e prove funzionali.
- La modalità di esecuzione delle prove e delle verifiche anche in sede di collaudo dovranno essere conformi alle norme ASSISTAL e UNI/CEI/CTI vigenti oltre ad eventuali altre norme specifiche per il caso in esame.
- Inoltre il Direttore dei Lavori potrà richiedere l'esecuzione di tutte le prove e verifiche che riterrà necessarie o solo opportune.
- L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei componenti impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni nonché per le corrispondenti prove ed esami.
- I campioni verranno prelevati in contraddittorio.
- Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne le autenticità e la conservazione.
- Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuate presso Laboratori Ufficiali o comunque graditi alla Direzione Lavori ed alla stazione appaltante.
- I risultati ottenuti in tali laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.
- Dovranno essere montati manometri su ogni collettore a monte e a valle di ogni pompa.
- Tutte le apparecchiature soggette a vibrazioni (pompe, gruppi frigoriferi, compressori ecc.) dovranno essere isolate dalle reti tramite opportuni giunti antivibranti.

- Tutte le reti di tubazioni soggette a dilatazione dovranno essere complete di compensatori di dilatazione, rulli di scorrimento, tutto dove necessario e punti fissi di adeguata robustezza.
- Tutti gli attraversamenti di strutture resistenti al fuoco dovranno essere dotati di sistemi di sigillatura aventi resistenza REI pari a quella della struttura attraversata.
- Tutte le valvole di regolazione dovranno essere complete sulle tubazioni di ingresso alle medesime, di filtri raccolta impurità. Inoltre ogni valvola di regolazione dovrà essere dotata di adatto by-pass e di valvole di intercettazione in grado di permettere lo smontaggio della valvola ed il funzionamento in manuale.
- Tutti i manufatti con componenti elettrici oltre a rispondere alle norme CEI dovranno essere dotati di marchio IMQ o di equivalente marchio europeo o di Keymark nei casi in cui sia provata la mancanza di materiali di pari caratteristiche con marchio italiano. Dovranno inoltre essere marcati CE se previsto dalle relative direttive.
- Tutti i componenti in pressione dovranno essere marchiati CER conformi alla Direttiva PED 97/23/CE ed al D.Lgvo 25 febbraio 2000 n. 93.
- Tutti i componenti impiantistici dovranno essere costruiti da fornitori dotati di marchio di qualità secondo UNI EN ISO 9002/94. I costruttori dovranno rilasciare dichiarazione di conformità ai sensi della norma EN 45014.
- I componenti impiantistici dovranno essere certificati come previsto dal D.M. 2 aprile 1998.
- La posizione indicata sui disegni dei terminali (naspi, estintori, ecc.) e delle altre apparecchiature è puramente indicativa. Le precise localizzazioni saranno definite nel corso dei lavori e non potranno dare adito a richieste di maggiori oneri.
- I disegni allegati al presente capitolato hanno valore dal solo punto di vista impiantistico. Per quanto riguarda gli aspetti edili e strutturali occorre fare riferimento alle tavole di progetto relative.

Art. 53. - ONERI PECULIARI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre a quanto indicato negli altri documenti generali d'appalto, l'Appaltatore dovrà farsi carico dei seguenti oneri peculiari:

- la pulizia interna di ogni parte di impianto prima della messa in funzione;
- ogni tipo di collegamento per rendere i lavori completamente funzionanti;
- la verniciatura antiruggine e di finitura dei componenti in modo da non avere diversi colori o livelli di finitura a seconda delle case costruttrici; il colore dei componenti impiantistici a vista dovrà essere preventivamente concordato con la D.L.
- le targhette identificatrici su tutti i circuiti;
- le frecce di flusso sui circuiti;
- i gruppi di sfogo aria e di scarico delle reti;
- i compensatori di dilatazione ed i punti fissi (ove necessario);
- le slitte e i rulli (ove necessario) per lo scorrimento delle tubazioni;
- i sistemi di taratura degli impianti (valvole di bilanciamento e serrande di taratura);
- le ispezioni sulle reti di scarico;
- i termometri ed i manometri necessari al completo controllo di tutti i circuiti;
- l'approvvigionamento durante i lavori dei mezzi necessari (acqua, energia elettrica, ecc.);
- i sistemi di compartimentazione REI compresa la sigillatura degli attraversamenti delle strutture resistenti al fuoco con materiale avente resistenza al fuoco pari o superiore a quella della struttura attraversata (installazione di manicotti intumescenti, collari antifluoco per tubazioni combustibili ed incombustibili, ecc...);
- gli staffaggi e le incastellature di sostegno;
- tutte le opere di finitura anche solo necessarie per motivi estetici;

- il piano di qualità di costruzione ed installazione (da sottoporre alla approvazione della direzione lavori nei successivi aggiornamenti) che prevede, pianifica e programma le condizioni, sequenze, modalità, maestranze, mezzi d'opera e fasi delle attività;
- i disegni costruttivi di cantiere, di armonizzazione impianti/strutture/architettura, di variante, il progetto costruttivo e tutti i disegni richiesti dalla Direzione Lavori (in triplice copia). Si intendono per disegni di cantiere tutti i disegni particolareggiati e costruttivi necessari per la completa realizzazione delle Opere (nessuna esclusa). Sarà inoltre facoltà della DL di richiedere a suo insindacabile giudizio tutti i disegni, che la medesima riterrà necessari per il buon andamento del cantiere e per la rappresentazione grafica delle opere realizzate. Tutti i disegni dovranno essere firmati da progettista abilitato.
- le relazioni strutturali di calcolo ed il collaudo firmato da professionista abilitato per tutti gli interventi strutturali eventualmente necessari per la costruzione degli impianti;
- i disegni "as built" in AutoCAD® ultima versione di tutti gli impianti aggiornati in ogni loro parte (in triplice copia, files e copia riproducibile). Tali disegni saranno utilizzati per la manutenzione e gli eventuali potenziamenti degli impianti realizzati. Anche gli "as built" dovranno essere firmati da progettista abilitato.
- le monografie con le descrizioni di funzionamento e le istruzioni per la gestione degli impianti (manuale d'uso), i dati per la normale manutenzione (manuale di manutenzione) ed il programma di manutenzione, l'elencazione dei pezzi di ricambio e tutti i calcoli di dettaglio (il tutto in triplice copia più copia riproducibile)
- le relazioni di calcolo aggiornate e complete in ogni loro parte;
- le prove in corso d'opera ed all'atto della messa in funzione degli impianti eseguite secondo le norme e complete in ogni loro parte in modo da garantire la sicurezza ed il perfetto funzionamento da ogni punto di vista, compresa tutta la documentazione relativa;
- l'assistenza per l'avviamento ed il funzionamento iniziale degli impianti per tutto il tempo necessario alla completa messa a regime dei medesimi;
- l'istruzione del personale addetto al funzionamento ed alla normale manutenzione degli impianti;
- la rimozione delle parti di impianto e delle apparecchiature non rispondenti alle specifiche di progetto;
- Con riferimento alla centrale di pompaggio antincendio sono da considerarsi compresi a carico dell'Appaltatore i seguenti documenti ed oneri (conformi alla UNI12845):
 - Schemi per interpretazione calcoli idraulici, calcoli idraulici e sviluppo dei diametri definitivi, con P&ID di funzionamento;
 - Schemi di distribuzione e particolari di montaggio;
 - As Built da consegnare alla fine dei lavori.
 - Manuale di uso e manutenzione con corso d'addestramento per 2 persone x 8 ore, per prove mensili, funzionamento dei sistemi, manutenzione in campo, compreso materiale didattico necessario.
 - Dossier finale completo di: certificazione di fabbricazione del materiale consegnato, certificati di collaudo, certificati di conformità, verbale di collaudo funzionale, certificato d'origine.
- Con riferimento all'impianto di spegnimento a naspi si intendono compresi negli oneri dell'Appaltatore senza dare adito ad aumenti di prezzo:
 - Layout impianto su tavole grafiche "As-Built" firmati da tecnico abilitato Legge 7.12.1984 n. 818;
 - Dichiarazione di conformità secondo il Decreto 22/1/08 n. 37 e tipologie dei materiali utilizzati e dichiarazione di corretta installazione e funzionamento dell'impianto secondo il mod. DICH. IMP-2012 ai fini della prevenzione incendi;
 - Messa in funzione, test preliminari, rapporto prova di tenuta tubazioni. collaudo, certificazione, engineering ed oneri relativi al dimensionamento idraulico dell'impianto secondo il layout definitivo dei magazzini da proteggere.

Con l'ultimazione dei lavori l'Appaltatore deve inoltre rilasciare, per quanto realizzato, la "DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'", redatta secondo il modello ALLEGATO I di cui dall'art. 7 del Decreto n° 37 del 22.01.2008. Se ha realizzato gli impianti esattamente come indicato nel progetto, deve semplicemente allegare alla dichiarazione il progetto ricevuto in fase di appalto. Nel caso abbia effettuato varianti al progetto, anche se legittime ed autorizzate, deve, a sua cura e spese, redigere il progetto aggiornato. E' inoltre onere dell'Appaltatore la compilazione delle norme guida per la conduzione e la manutenzione degli impianti.

Art. 54. - AVVERTENZE PARTICOLARI

Prima di procedere all'installazione degli impianti, l'Appaltatore ha l'onere di procedere all'esecuzione di alcune verifiche tecniche nel seguito citate a titolo esemplificativo e non limitativo, documentando adeguatamente la D.L. dei loro risultati:

- Accertarsi che la portanza delle strutture sia adeguata alle apparecchiature che verranno installate sia in fase di tiro in opera che in fase di esercizio e che le forometrie previste siano sufficienti all'installazione dei componenti e degli impianti che, debitamente approvati dalla D.L., verranno forniti e posati in opera dall'Appaltatore;
- Accertarsi che le dimensioni e le modalità di accesso ai locali tecnici siano sufficienti a garantire l'agevole introduzione delle apparecchiature che, debitamente approvate dalla D.L., verranno fornite ed installate dall'Appaltatore, adeguando se necessario, senza ulteriori oneri, l'esecuzione edile di dettaglio, per renderlo coerente con le necessità;
- Adeguare, senza ulteriori oneri, la dimensione dei basamenti per le apparecchiature a quelle effettivamente necessarie in base alle dimensioni definitive delle apparecchiature stesse che, debitamente approvate dalla D.L., verranno fornite e posate dall'Appaltatore;
- Verificare le perdite di carico effettive delle reti idriche in base ai percorsi delle tubazioni sviluppati in sede esecutiva e costruttiva, e soprattutto in base ai valori delle perdite di carico delle apparecchiature e dei componenti che, debitamente approvate dalla D.L., verranno fornite ed installate dall'Appaltatore, adeguando, senza ulteriori oneri, le prevalenze presunte in progetto delle elettropompe, dei ventilatori, ecc... ai valori costruttivi;
- Verificare la potenza assorbita dagli utilizzatori (con particolare riferimento ai motori elettrici degli impianti meccanici), in base alla scelta definitiva delle apparecchiature, ed eventualmente adeguare le caratteristiche dimensionali dei relativi componenti elettrici quali: sezione della linea di alimentazione, taratura del relè termico, taglia del contattore, taglia dell'interruttore di protezione, ecc...

Nelle lavorazioni, l'Appaltatore dovrà attenersi alle indicazioni riportate sui disegni di progetto, nonché ai seguenti criteri informativi:

- Rispetto delle distanze stabilite dalle vigenti normative tecniche;
- Accessibilità di manutenzione e possibilità di agevole sostituzione per tutte le apparecchiature;
- Massima facilità di manovra dei dispositivi a corredo di ciascuna apparecchiatura;
- Ordinato percorso delle tubazioni e delle canaline elettriche;

La posizione precisa dei componenti impiantistici negli ambienti potrà essere ulteriormente definita in corso d'opera in base a sopravvenute richieste della Committenza ovvero in base alle indicazioni della Direzione Lavori, senza dare adito ad ulteriori richieste economiche.

Art. 55. - INTERFERENZE CON STRUTTURE

Le interferenze conseguenti all'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali, quali fondazioni, pareti, solai, ecc..., devono essere eliminate mediante perforazione delle strutture interessate. La zona della struttura interessata all'attraversamento deve essere successivamente sigillata con lana minerale, od altro materiale cedevole ritenuto idoneo, opportunamente trattenuta, al fine di evitare la deformazione delle tubazioni o il deterioramento degli elementi ad essa collegati derivanti da dilatazioni termiche o da assestamenti e cedimenti strutturali. Per evitare

eccessivi spostamenti od oscillazioni i tubi devono essere bloccati mediante appositi sostegni ed ancoraggi. Tali sostegni di ancoraggio devono comunque consentire i movimenti per compensare le dilatazioni, al fine di salvaguardare l'integrità e la funzionalità dell'impianto. Le sigillature devono essere realizzate nel rispetto della normativa antincendio per lo specifico settore.

Art. 56. - DEFINIZIONE DELLE OPERE

Il presente articolo si articola in due capi. Il capo 1 per la definizione tecnica delle opere, il capo 2 per le modalità di esecuzione e le specifiche sui materiali.

I due capi comprendono rispettivamente i seguenti argomenti:

- CAPO 1: l'elenco e le caratteristiche principali delle opere da realizzare, le indicazioni sul contesto dell'intervento, gli standards prestazionali, la definizione delle opere suddivise per tipo di impianto.

Per ogni impianto sono riportati:

- la descrizione sintetica delle opere da realizzare;
- i dati tecnici fondamentali delle opere;
- le prescrizioni particolari per il caso in esame.

Inoltre, sono comprese le altre indicazioni di carattere generale.

- CAPO 2: le specifiche tecniche dei principali materiali e componenti con le condizioni di accettazione e controllo. I materiali ed i componenti sono elencati in ordine alfabetico.

L'elaborato si integra e si collega inscindibilmente con tutti gli altri documenti di gara ai quali si rimanda per quanto non indicato in queste pagine.

In particolare, mentre nel presente documento sono definiti i vari tipi di materiali e componenti da impiegare nelle opere, sugli elaborati grafici sono riportate le loro caratteristiche dimensionali (diametri, potenzialità, ecc.) e l'esatto posizionamento.

Art. 57. - OPERE PREVISTE

Il presente documento riguarda l'esecuzione di tutte le opere fluidomeccaniche complete in ogni loro parte necessarie per l'intervento relativamente ai seguenti fabbricati. Saranno realizzati i seguenti impianti meccanici a servizio delle varie attività:

- Impianti a radiatori e fan-coil (integrazione impianto esistente)
- Impianti di distribuzione ed estrazione aria (integrazione impianto esistente)
- Impianti idrico-sanitari

Inoltre è prevista la realizzazione di nuove reti di distribuzione dei fluidi, come appresso specificato:

- Rete distribuzione acqua calda e fredda
- Alimentazioni idriche degli impianti interni

Art. 58. - STANDARDS PRESTAZIONALI

Gli impianti, a norme UNI e CEI, dovranno consentire il conseguimento dei seguenti standards prestazionali.

Condizioni termoigrometriche esterne di riferimento

- temperatura esterna invernale: -9 °C
- temperatura esterna estiva: 30,5 °C

Condizioni termoigrometriche interne

Camere di degenza

- inverno $t_a = 22$

Corridoi e zone di transito

- inverno $t_a = 18^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ U.R. = non controllata . estate $t_a =$ non controllata U.R.= non controllata

Servizi igienici

- inverno $t_a = 20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ U.R. = non controllata . estate $t_a =$ non controllata U.R. = non controllata

Magazzini

- inverno $t_a = 18^{\circ}\text{C}$

Dimensioni minime apparecchi sanitari

- Lavabi: 65 x 50 cm
- Docce: 80 x 80 cm

Livelli di rumore di impianto (UNI 8199)

- Corridoi 40 dB (A)
- Servizi 40 dB (A)
- Camere di degenza 35 dB (A)
- Verso l'esterno secondo DPCM 14/11/97

Ricambi d'aria minimi

- Camere di degenza 2 Vol/h
- Corridoi degenze 1 Vol/h
- Magazzini 1 Vol/h
- Servizi igienici (estrazione) 8/12 Vol/h

Unità di carico per apparecchi sanitari (UNI 9182)

	Acqua fredda	Acqua calda	Acqua fredda + calda
- lavabo	1,5	1,5	2,0
- doccia	3,0	3,0	4,0
- vaso con cassetta	5,0	-	5,0

(Pressione minima a monte degli apparecchi: 0,5 bar)

Unità di scarico per apparecchi sanitari (UNI 9183)

- doccia (per un solo soffione)	2
- lavabo	1
- vaso con cassetta	4

Art. 59. - DESCRIZIONI, DATI TECNICI E PRESCRIZIONI DELLE OPERE

Impianti a radiatori servizi igienici

Gli impianti a radiatori hanno per scopo il riscaldamento degli ambienti per mezzo di scambio termico convettivo e radiativo. Gli impianti a radiatori comprendono le apparecchiature, le tubazioni, il valvolame e tutti gli accessori necessari al perfetto funzionamento.

Sono stati previsti impianti a radiatori in alluminio (tipo Ideal standard o equivalente). Ogni radiatore sarà dotato di valvola di sfogo aria a spillo, detentore di regolazione della portata e valvola termostatica.

Le dorsali principali di distribuzione dell'acqua, in derivazione dalla rete di distribuzione ubicata al piano interrato, saranno installate a pavimento e saranno realizzate in acciaio nero ss UNI8863 serie media, coibentate con manicotti o lastre in gomma a cellule chiuse, classe 1 di reazione al fuoco, spessore 19 mm, con finitura in gusci rigidi in PVC classe 1. Dette dorsali alimenteranno collettori complanari tipo "Modul" o equivalente, murati entro apposite cassette a parete con coperchio.

I radiatori saranno alimentati, in derivazione dai collettori complanari di cui sopra, mediante doppia intercettazione con valvole a sfera, tubazioni di mandata e ritorno acqua calda in rame preisolato secondo L. 10/91 e DPR 412/93 - tab. 1 All. B.

Prescrizioni particolari

- Coibentazione tubazioni secondo L. 10/91 e DPR 412/93 - tab. 1 All. B
- Finitura isolamento tubazioni correnti al piano interrato con gusci rigidi in PVC classe 1 di reazione al fuoco
- Valvole termostatiche tipo antimanomissione ed antivandalo
- Sistemi di taratura portata acqua.

Impianti a ventilconvettori

Gli impianti a ventilconvettori comprendono le apparecchiature, le tubazioni, il valvolame, gli isolamenti e gli accessori per permettere, di cedere l'energia termica posseduta dal fluido termovettore caldo all'ambiente, in modo da mantenere i locali nelle condizioni di progetto anche durante le mezze stagioni per mezzo dei ventilconvettori. I trasferimenti di energia avvengono per mezzo di scambio termico convettivo con l'ausilio di appositi elettroventilatori.

Sono stati previsti impianti a ventilconvettori nelle camere di degenza e nei corridoi.

Le dorsali principali di distribuzione dell'acqua calda (alimentanti anche il circuito radiatori) in derivazione dalla rete di distribuzione ubicata al piano interrato, saranno installate a pavimento e saranno realizzate in acciaio nero ss UNI8863 serie media, coibentate con manicotti o lastre in gomma a cellule chiuse, classe 1 di reazione al fuoco, spessore 19 mm, con finitura in gusci rigidi in PVC classe 1.

I ventilconvettori saranno alimentati, in derivazione dalle dorsali di distribuzione, mediante doppia intercettazione con valvole a sfera, tubazioni di mandata e ritorno acqua calda in rame preisolato secondo L. 10/91 e DPR 412/93 - tab. 1 All. B.

Prescrizioni particolari

- Ventilconvettori completi di carenature metalliche.
- Ventilconvettori con ventilatori tangenziali.
- Comando ventilconvettori con sonda sulla ripresa, regolatore elettronico e valvole a quattro vie.
- Isolamento tubazioni con manicotti in gomma a cellule chiuse classe 1 reazione al fuoco
- Finitura isolamento tubazioni non in vista con nastratura.
- Finitura isolamento tubazioni in vista con gusci in plastica.

Impianti di distribuzione ed estrazione aria

Gli impianti di distribuzione ed estrazione aria, in derivazione dall'impianto esistente, comprendono le apparecchiature, le canalizzazioni, i terminali e gli accessori necessari per la movimentazione delle portate d'aria richieste dai vari ambienti.

Sono stati previsti impianti di distribuzione ed estrazione aria con le caratteristiche di seguito indicate, per le seguenti funzioni:

- Camere di degenza 2 Vol/h
- Corridoi degenze 1 Vol/h
- Servizi igienici, bagni e simili: sola estrazione (8/12 Vol/h).

Le canalizzazioni principali di mandata e ripresa aria, saranno realizzate in lamiera zincata e saranno installate sopra il controsoffitto, normalmente nei corridoi. Saranno dotate di coibentazione con lastre in elastomero a cellule chiuse di spessore 19 mm, in classe 1 di reazione al fuoco.

L'immissione negli ambienti avverrà tramite:

- bocchette in alluminio a doppio ordine di alette installate a parete e complete di controtelaio, serrandina di taratura e plenum

La ripresa dagli ambienti avverrà mediante griglie di ripresa in alluminio a semplice ordine di alette, ovvero diffusori a lancio elicoidale e tramite valvole di ventilazione dai servizi igienici.

Le dorsali principali saranno dotate di serrande di regolazione per la taratura iniziale dell'impianto.

Dati tecnici

- Impianti aerulici a fine di benessere a norme UNI 10339

Prescrizioni particolari

- Valvole di ventilazione per l'estrazione aria dai servizi igienici.
- Sistemi di assorbimento rumore.
- Sistemi di assorbimento vibrazioni.
- Sistemi di taratura portata aria.

Impianti idrico-sanitari

Gli impianti idrico-sanitari comprendono gli apparecchi sanitari, le tubazioni e gli accessori necessari al completo funzionamento delle installazioni.

Fanno parte dell'impianto idrico-sanitario le reti di alimentazione acqua fredda, acqua calda sanitaria e ricircolo, gli apparecchi idrosanitari, la rubinetteria, le reti di scarico e gli accessori.

Le tubazioni di distribuzione principali di acqua potabile, acqua calda sanitaria e ricircolo, in derivazione dalla rete di distribuzione al piano interrato, saranno realizzate in acciaio zincato UNI 8863 serie media, coibentate con manicotti in gomma a cellule chiuse e classe 1 di reazione al fuoco, secondo gli spessori di legge, mentre le reti di distribuzione finali alle utenze, saranno realizzate con tubazioni in polipropilene PN20.

La rete di scarico acque nere, da collegare alla rete esistente al piano interrato, sarà realizzata con:

- tubazioni in polietilene ad alta densità per le reti incassate a pavimento sottotraccia;
- tubazioni in polietilene ad alta densità per le reti a soffitto, nell'interrato.

Dati tecnici

- Impianti di alimentazione e distribuzione acqua fredda e calda a norme UNI 9182
- Impianti di scarico acque usate a norme UNI 9183.

Prescrizioni particolari

- Apparecchi sanitari in porcellana di primaria marca di tipo a terra
- Rubinetti miscelatori da incasso e per esterno
- Docce del tipo a filo pavimento (installazione "a raso")
- Apparecchi sanitari e maniglioni antivandalo per reparto Psichiatria
- Barilotti anticolo d'ariete alla sommità di tutte le colonne montanti
- Valvole di intercettazione e scarico al piede di ogni colonna montante
- Valvole di intercettazione generali per ogni servizio igienico
- Tubazioni fredde rivestite con manicotto anticondensa spessore 9 mm
- Tubazioni calde isolate con manicotti in gomma spessore 19 mm
- Finitura isolamento tubazioni non in vista con nastratura in plastica
- Finitura isolamento tubazioni in cavedio con gusci in plastica
- Ventilazione primaria delle colonne e secondaria degli apparecchi sanitari
- Collegamenti delle colonne verticali con i collettori orizzontali interrati tramite pozzetti prefabbricati di ispezione con chiusino carrabile
- Ispezioni per rete di scarico sub-orizzontale in corrispondenza degli innesti, alla base delle colonne, in corrispondenza delle curve ed ogni 15 m

Impianti elettrici per impianti fluidomeccanici

Gli impianti elettrici per gli impianti fluidomeccanici provvedono a fornire l'energia elettrica necessaria per l'alimentazione e il comando delle macchine. Hanno origine dai quadri di protezione e comando e comprendono le linee di distribuzione, gli accessori e gli allacciamenti ai componenti elettrici in campo.

Assistenze murarie

- Assistenze murarie alla installazione degli impianti comprendenti tutte le operazioni necessarie alla posa in opera dei medesimi quali:
 - basamenti e cunicoli;
 - scavi, reinterri e ripristini;
 - fori, tracce, asole e ripristini;
 - pozzetti e accessori;

- sigillature degli attraversamenti di pareti REI con materiale intumescente omologato di pari resistenza;
- allacciamento alle linee di distribuzione presenti al piano interrato, compreso accessori e pezzi speciali;
- lavorazioni accessorie e quanto altro necessario per dare il tutto completamente funzionante e finito a regola d'arte.

Art. 60. - MODALITÀ DI ESECUZIONE E SPECIFICHE SUI MATERIALI

Apparecchi igienico-sanitari.

- Apparecchi igienico sanitari in vitreous-china di colore da definire in sede di D.L. di prima scelta assoluta con struttura omogenea, superfici perfettamente lisce, senza deformazioni dovute alla cottura, non scheggiate, di colore uniforme, con smalto privo di peli, cavillature, bolle soffiature o altri simili difetti.
- Apparecchi completi di rubinetteria di tipo pesante, staffaggi, accessori e materiali vari tutti di tipo pesante e in grado di permettere la completa funzionalità dei servizi igienici.
- Fissaggio con viti in ottone.

Bocchette.

Bocchette di mandata

A sezione rettangolare, a doppia serie di alette deflettrici orientabili indipendentemente, con serrande di taratura ad alette contrapposte oppure del tipo a captatore per montaggio in linea.

Complete di controtelaio sia per il tipo da montare a parete che per quello da montare a canale. Fissaggio al controtelaio di tipo smontabile.

In acciaio verniciato a fuoco o in alluminio estruso anodizzato e satinato, colore da stabilire con la D.L.

Bocchette di ripresa

A sezione rettangolare, a semplice ordine di alette deflettrici, del tipo fisso od orientabile.

Serrande di taratura, ad alette contrapposte. Controtelai e modalità di esecuzione come per le bocchette di mandata.

Bocchette scelte in modo da soddisfare le seguenti condizioni:

- funzionamento a bassi livelli sonori
- assenza di movimenti d'aria non tollerabili
- massima facilità di pulizia e di installazione
- perfetta tenuta agli agenti atmosferici (acqua, sabbia, ecc.) con idonee guarnizioni.

Velocità dell'aria in uscita dalle bocchette di mandata misurata mediante anemometro non superiore a 2,5 m/s per le bocchette poste in prossimità delle persone ed a 4 m/s per le bocchette poste in zona lontana dalle persone.

Velocità frontale dell'aria alle bocchette di ripresa limitata a 2 m/s max, se non diversamente indicato.

In ogni caso nelle zone dove in genere sostano persone la velocità dell'aria, rilevata a 2 m da pavimento, non deve essere superiore a 0,15 m/s.

Canalizzazioni in lamiera di acciaio zincata.

- Prescrizioni generali:
 - canali di mandata completi di prese per la misura della temperatura e della pressione all'uscita dei gruppi di trattamento aria.
- Canali rettangolari con pressione statica fino a 50 mm c.a.:
 - spessori minimi ammessi:
 - 6/10 mm per canali con lato maggiore fino a 300 mm
 - 8/10 mm per canali con lato maggiore fino a 700 mm;
 - 10/10 mm per canali con lato maggiore fino a 1200 mm;
 - 12/10 mm per canali con lato maggiore fino a 1800 mm;
 - 15/10 mm per canali con lato maggiore fino a 2500 mm;
 - 20/10 mm per canali con lato maggiore superiore a 2500 mm;
 - giunzioni del tipo a baionetta, impiegando canali per i quali non è richiesta una tenuta perfetta, con l'impiego di mastice plastico per la chiusura delle piccole aperture;
 - giunzione con flange e guarnizioni impiegando canali a perfetta tenuta;
 - pannelli dei canali aventi dimensioni maggiori di 500 mm irrigiditi con scanalature stampate diagonalmente a croce di S. Andrea;
 - profondità delle scanalature sufficiente per evitare vibrazioni delle lamiere all'arresto od alla messa in marcia dei ventilatori;
 - scanalature sporgenti verso l'esterno per i canali a valle del ventilatore e verso l'interno per i canali a monte del ventilatore;
- Canali rettangolari con pressioni statiche comprese fra 50 mm e 250 mm di c.a.:
 - spessori minimi ammessi:
 - 8/10 di mm per canali con lato maggiore inferiore a 500 mm
 - 10/10 di mm per canali con lato maggiore inferiore a 1200 mm
 - 12/10 di mm per canali con lato maggiore inferiore a 1600 mm
 - 15/10 di mm per canali con lato maggiore inferiore a 2000 mm
 - 20/10 di mm per canali con lato maggiore superiore a 2000 mm
 - giunzioni con flange in angolare, zincate a caldo e con interposizione di guarnizioni a tenuta;
 - angolari delle flange saldati o chiodati alle lamiere.
- Curve dei canali rettangolari:
 - raggio interno non inferiore a 3/4 della larghezza dei canali; in alternativa alette deflettrici che dividano il canale in sezioni aventi il raggio interno uguale alla larghezza di ogni sezione;
 - bordi di entrata e di uscita delle alette rinforzati con risvolto a 180° per evitare pulsazioni e rumori delle alette all'interno dei canali.
- Canali circolari:
 - spessori minimi:
 - 4/10 per diametro < 150 mm;
 - 6/10 per diametro < 300 mm;
 - 8/10 per diametro < 800 mm;
 - 10/10 per diametro < 1000 mm;
 - 12/10 per diametro > 1000 mm;
 - giunti a nipple zincati a bagno ed inseriti nei tronchi da unire dopo essere stati spalmati con mastice;
 - in alternativa collegamenti con flangia a guarnizione di tenuta;
 - fissatura con viti parker;

- raggio delle curve non inferiore al diametro del tubo.
- Supporti dei canali:
 - canali sostenuti ad intervalli di 2 m per evitare frecce;
 - sospensioni dei canali rettangolari con profilati ad U imbullonati su due aste filettate aventi diametro minimo di 8 mm e zincate a bagno;
 - dimensioni dei profilati ad U:
 - U 25x15x2,5 mm per lato appoggio canale inferiore a 800 mm;
 - U 30x30x3,0 mm per lato appoggio canale da 800 a 1500 mm;
 - U 50x40x4,0 mm per lato appoggio canale superiore a 1500 mm.

Coibentazione tubazioni.

Caratteristiche generali:

- coibentazione delle reti rispetto alla legge n. 10 del 9 gennaio 1991 e del D.P.R. n. 412 del 26 Agosto 1993;
- cura con assoluto rigore della continuità della coibentazione nelle curve e negli attraversamenti di solai e pareti;
- isolamenti realizzati con i materiali e le finiture indicate di volta in volta nella descrizione dei lavori e con gli spessori minimi indicati dall'allegato "B" del D.P.R. n. 412 del 26 Agosto 1993;

Conduttività termica Diametro esterno della tubazione. Spessore utile dell'isolante (mm)

(W/m°C)	<20	20-39	40-59	60-79	80-99	>100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	24	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

- Per valori di conduttività termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella, i valori minimi dello spessore materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella 1 stessa.
- I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell'isolamento che risultano dalla tabella, vanno moltiplicati per 0,5.
- Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati gli spessori di cui alla tabella, vanno moltiplicati per 0,3.

Coppelle in fibra di vetro e benda pvc

- Isolamento con coppelle in lana di vetro:
 - densità minima: 60 kg/mc;
 - avvolgimento con carta catramata;
 - legatura con filo di ferro zincato;
 - curve a spicchi;

- nel caso di posa in opera in locali umidi o all'esterno doppio avvolgimento delle coppelle con carta catramata a giunti sovrapposti, granulometria 500 gr/mq.
- Finitura con benda plastificata:
 - protezione dell'isolante con cartone cannettato e nastratura con benda in PVC flessibile per tutte le parti in vista;
 - collarini in alluminio su tutte le testate;
 - colori della benda da definire con la D.L.

Gomma e benda pvc

- Isolamento con manicotti flessibili tubolari in gomma:
 - caucciù vinilico sintetico a cellule chiuse con polimeri termoplastici clorurati ed idrato di allumina;
 - colore nero;
 - barriera al vapore incorporata;
 - classe 1 di reazione al fuoco certificata;
 - manicotti infilati nelle tubazioni prima del loro montaggio;
 - nel caso di taglio, incollaggio con collante apposito prodotto;
 - isolamento nelle zone in corrispondenza dei sostegni delle tubazioni mediante supporti costituiti da semigusci di poliuretano, testate in gomma, lamiera al vapore con carta alluminio 0,5 mm, protezione in lamiera.
- Finitura con benda plastificata:
 - protezione dell'isolante con cartone cannettato e nastratura con benda in PVC flessibile per tutte le parti in vista;
 - collarini in alluminio su tutte le testate;
 - colori della benda da definire con la D.L.

Coibente gomma e gusci in pvc

- Isolamento con manicotti flessibili tubolari in gomma:
 - caucciù vinilico sintetico a cellule chiuse con polimeri termoplastici clorurati ed idrato di alluminio;
 - colore nero;
 - barriera al vapore incorporata;
 - classe 1 di reazione al fuoco certificata;
 - manicotti infilati nelle tubazioni prima del loro montaggio;
 - nel caso di taglio, incollaggio con collante apposito prodotto;
 - isolamento nelle zone in corrispondenza dei sostegni delle tubazioni mediante supporti costituiti da semigusci di poliuretano, testata in gomma, barriera al vapore con carta alluminio 0,5 mm. protezioni in lamiera.
- Finitura in gusci di PVC rigido antiurto:
 - protezione dell'isolante con cartone cannettato e gusci di PVC rigido;
 - classe 1 (DM 26/6/84);
 - curve intere o segmentate per grandi diametri;
 - apparecchiature e valvole finite con pezzi preformati smontabili.

Materassini e benda pvc

- Isolamento con materassini:
 - in lana di vetro (densità minima: 35 kg/mc);
 - avvolgimento con carta catramata;
 - legatura con filo di ferro zincato;
 - nel caso di posa in opera in locali umidi all'esterno doppio avvolgimento con carta catramata a giunti sovrapposti (granulometria: 500 gr/mq);

- spessore netto dei materassini (cioè del solo materiale isolante) come quello indicato per le coppelle.

Finitura con benda plastificata:

- protezione dell'isolante con cartone cannettato e nastratura con benda in PVC flessibile per tutte le parti in vista;
- collarini in alluminio su tutte le testate;
- colori della benda da definire con la D.L.

Collettori.

Collettori in acciaio nero

Costruiti in tubo d'acciaio nero con coperchi bombati e diametro minimo pari a 1,25 volte il diametro della massima diramazione. Realizzati in modo che le valvole e saracinesche abbiano gli assi dei volantini perfettamente allineati; la distanza tra i vari volantini, di circa 100 mm, mantenuta perfettamente costante con distanza fra le flange non inferiore a 50 mm.

Ogni collettore completo di:

- mensole di sostegno; fra le mensole ed il collettore interposizione di uno strato di gomma rigida di spessore non inferiore ad 1 cm;
- attacco con rubinetto di scarico, con scarico visibile convogliato in fogna;
- verniciatura con due mani di preparato antiruggine (comprese le staffe).

Collettori in acciaio zincato

Collettori acqua fredda o calda, per usi sanitari, zincati a caldo dopo la lavorazione. Altre caratteristiche ed accessori come per i collettori in acciaio nero

Diffusori FDIF

Anemostati

A coni concentrici, fissi o regolabili, ad alta induzione, con serranda di regolazione a farfalla, oppure del tipo a captatore per montaggio in linea, equalizzatore dei filetti, collare di collegamento e controtelaio, fissaggio con viti autofilettanti, anello antisporcio se necessario.

Eseguiti in acciaio verniciato a fuoco o in alluminio estruso anodizzato e satinato, colore da stabilire con la D.L.

Ugelli

Costituiti da corpo sferico con profilo interno particolare per assicurare le caratteristiche di lancio e bassa rumorosità richieste.

Sfera ruotabile, rispetto all'anello di fissaggio, in qualunque direzione.

Per installazione diretta su canale o su parete (in questo caso con collegamento al canale di mandata mediante condotto circolare rigido o flessibile).

In ogni caso, compresi gli accessori di fissaggio e la sigillatura alla canalizzazione di mandata.

Esecuzione in alluminio estruso anodizzato e satinato, colore da stabilire con la D.L.

Diffusori scelti in modo da soddisfare le seguenti condizioni:

- funzionamento a bassi livelli sonori
- assenza di movimenti d'aria non tollerabili
- massima facilità di pulizia e di installazione
- perfetta tenuta agli agenti atmosferici (acqua, sabbia, ecc.) con idonee guarnizioni.

Diffusori circolari o quadrati a soffitto dimensionati con una velocità nel collo non superiore a 3 m/s.

In ogni caso nelle zone dove in genere sostano persone la velocità dell'aria, rilevata a 2 m da pavimento, non deve essere superiore a 0,15 m/s.

Docce.

- Piastra in rame 10/10 o piombo da 15/10 da mq 2,5 circa con bordi rialzati lungo i muri per cm 10;
- Piletta sifonata da 1"1/2 con griglia cromata per scarico libero;
- Miscelatore termostatico da incasso 1/2" con valvole di ritegno sugli ingressi;
- Due rubinetti di arresto da incasso con cappuccio cromato per esclusione acqua calda o fredda di alimentazione miscelatore;
- Rubinetto da incasso con maniglia di agevole azionamento sulla tubazione acqua miscelata per apertura-chiusura e regolazione flusso;
- Doccia a telefono con tubo flessibile di collegamento e soffione snodabile di tipo anticalcareo a getto regolabile;
- Maniglioni in tubo di acciaio inox o rivestiti di pvc colorato (a scelta della D.L.), applicati a parete, con adeguata sagomatura ad angolo con montante verticale per sostegno disabili e per aggancio-supporto soffione. Per quest'ultimo la regolazione in altezza per una corsa minima di 50 cm.

Estintori.

Con caratteristiche adatte al tipo di installazione e di rischio

- Corpo cilindrico in acciaio
- Fondello concavo in acciaio, ogiva concava in acciaio
- Finizione esterna con verniciatura epossidica di colore rosso, trattamento preventivo di fosfosgrassaggio
- Tubo pescante interno
- Dispositivo di scarica
- Dispositivo contro il funzionamento accidentale
- Dispositivo di sicurezza contro le sovrappressioni
- Indicazione della data di fabbricazione e della pressione di collaudo
- Descrizione delle operazioni di funzionamento applicate sull'estintore
- Applicazione di un cartellino per le revisioni periodiche semestrali
- Certificato di omologazione
- Certificato di collaudo.

Filtri per tubazioni.

- Diametro nominale maggiore o uguale al diametro interno della tubazione,
- Idonei per pressione (PN) e temperatura di esercizio al tipo di fluido convogliato, considerando una maggiorazione del 20% rispetto ai valori massimi di pressione e temperatura raggiungibile

Filtri ad y filettati

- corpo e coperchio in ottone
- cestello filtrante a rete in acciaio inox 18/8

- pressione massima ammissibile = 10 kg/cmq
- temperatura di esercizio = 100°C
- giunzioni filettate

Filtri ad y flangiati

- corpo e coperchio in ghisa
- cestello filtrante a rete in acciaio INOX 18/8
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cmq
- temperatura di esercizio = 300 °C
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta

Griglie.

Griglie di presa aria esterna od espulsione

Costituite da un'intelaiatura in acciaio zincato e verniciato, di spessore minimo 1 mm, con alette in acciaio zincato e verniciato di robusto spessore assicurate al telaio, disposte con inclinazione di 45°, sagomate contro l'ingresso della pioggia con tegolo rompigoce e con rete zincata di protezione antitopo con maglia massima di 1 cm. Per dimensioni di una certa rilevanza alette fissate a distanziatori intermedi per garantire l'assenza di vibrazioni. Singole parti della griglia bullonate tra di loro o saldate (in questo caso zincatura fatta a saldatura avvenuta).

Complete di telaio per il montaggio dall'interno o dall'esterno con relative zanche di fissaggio.

Se prescritto, dotate di serranda di taratura ad alette contrapposte o serranda a gravità. Griglia posta ad un'altezza tale da impedire l'accumulo di neve davanti ad essa.

Qualora griglia collegata ad un canale, tra la griglia ed il canale tronco della lunghezza minima di 30 cm in lamiera zincata e spessore del canale, inclinato verso l'alto di un angolo di 25°, per impedire eventuale trasporto d'acqua nel canale.

Griglie di transito

Del tipo con alette fisse a V a prova di luce, per il montaggio su porte o pareti divisorie. Per porte o pareti di spessore inferiore a 6 cm dotate di controcornice. Per pareti con spessore superiore complete di bocchetta da montare sulla faccia opposta.

Esecuzione in acciaio verniciato o alluminio anodizzato, colore da stabilire con la D.L.

Griglie scelte in modo da soddisfare le seguenti condizioni:

- funzionamento a bassi livelli sonori
- assenza di movimenti d'aria non tollerabili
- massima facilità di pulizia e di installazione
- perfetta tenuta agli agenti atmosferici (acqua, sabbia, ecc.) con idonee guarnizioni.

Velocità frontale dell'aria nelle griglie limitata a 2 m/s max, se non diversamente indicato.

Pozzetti prefabbricati in cls - chiusino ghisa carrabile.

- Chiusini saranno in ghisa grigia carrabile con le dimensioni indicate negli elaborati di progetto.
- Materiale a norme UNI 3775/73, in particolare nel gruppo I A4.
- Carico di rottura non inferiore a 400 kN (classe E 400).
- Nel caso di carichi particolarmente elevati classe E 600 (600 KN).
- Chiusini privi di irregolarità, di soffiature, incrinature, vaiolature, stuccature, porosità e di qualsiasi altro difetto.

- Suggello di chiusura aderente perfettamente al telaio, senza dar luogo a spostamenti o movimenti di sorta al passaggio di carichi stradali.
- Nell'apposito riquadro del suggello e sul telaio impressa visibilmente la ragione sociale della ditta fornitrice e, sul solo suggello, la dicitura relativa al tipo di utenza.

Radiatori.

- Rese e caratteristiche secondo norme UNI 6514-69;
- Pressione di prova non inferiore a 8 bar;
- Valvole automatiche di sfogo aria per i corpi posti nei punti alti degli impianti.
- Valvole di intercettazione e taratura per ogni corpo scaldante.

Scavi, tracciamenti, reinterri e ripristini. FOPV-SCV, FOPV-RMP

A) TRACCIAMENTI

Prima di iniziare qualsiasi movimento di materiale eseguire i tracciamenti definitivi nonché la picchettazione completa degli stessi.

L'Impresa ha ogni responsabilità dei tracciamenti eseguiti, sia per la corrispondenza al progetto, sia per l'esattezza delle operazioni.

L'Impresa dovrà inoltre porre a disposizione della Direzione Lavori, il personale, gli strumenti topografici e metrici di precisione, i mezzi di trasporto e quant'altro occorra perché la Direzione stessa possa eseguire le verifiche del caso.

B) SCAVI

Modalità di esecuzione degli scavi in genere

Eseguiti secondo i disegni di progetto e le prescrizioni date dalla Direzione dei Lavori.

a) **Scavi in genere** - Nella esecuzione degli scavi, qualora per la qualità del terreno, per il genere di lavori che si eseguono e per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare od armare le pareti dei cavi, l'Assuntore dovrà provvedervi di propria iniziativa, a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti e per assicurare contro ogni pericolo gli operai. L'Assuntore resta in ogni caso unico responsabile, sia in via diretta che, eventualmente, in via di rivalsa, di eventuali danni alle persone, alle cose, ai lavori, alle proprietà pubbliche e private, e di tutte le conseguenze di ogni genere che derivassero dalla mancanza, dalla insufficienza o dalla poca solidità delle opere provvisorie, dalla poca diligenza nel sorvegliare gli operai nonché dalla inosservanza delle disposizioni vigenti sui lavori pubblici, sulla polizia stradale e sulla prevenzione degli infortuni.

Lavori di scavo condotti in modo che le acque scorrenti alla superficie del terreno non si versino negli scavi e le acque di infiltrazione che eventualmente scaturissero dal fondo e dalle pareti degli scavi eliminate, raccogliendole in appositi canaletti, drenaggi, canali fugatori appositamente aperti, etc.

Nel caso in cui i mezzi normali suddetti non risultassero sufficienti, l'Appaltatore dovrà provvedere all'esaurimento dell'acqua mediante pompe di adeguata potenza e portata.

b) **Scavi in prossimità di edifici** - Scavi preceduti da attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi, per accertare la natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati.

Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi ed alla realizzazione delle opere di presidio alle quali - restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'Appaltatore - si sia dato corso secondo modalità consentite dalla Direzione dei Lavori, faranno carico alla Stazione appaltante e verranno remunerate ai prezzi d'elenco.

Qualora qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'Appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le Proprietà interessate, corredandolo di una adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

c) **Interferenze con servizi pubblici** - Tutte le volte che nella esecuzione dei lavori si incontreranno tubazioni o cunicoli di fogna, tubazioni di gas o d'acqua, cavi elettrici, telegrafici e telefonici o altri ostacoli imprevedibili per cui si rendesse indispensabile variante al tracciato e alle livellette di posa, l'Assuntore ha l'obbligo di darne avviso al Direttore dei Lavori, che darà le disposizioni del caso.

Particolare cura dovrà porre l'Assuntore affinché non siano danneggiate dette opere nel sottosuolo e dovrà, a sue cure e spese, a mezzo di sostegni, puntelli, sbadacchiature e sospensioni, far quanto occorre perché le opere stesse restino nella loro primitiva posizione. Dovrà quindi avvertire immediatamente gli Enti proprietari, uniformandosi ad eseguire le opere provvisoriale ed adottare tutte le cautele e le prescrizioni che fossero dagli stessi suggerite.

Tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi.

Saranno a carico della Stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti di tali servizi che a giudizio della Direzione dei Lavori risultino strettamente indispensabili.

Le riparazioni che si rendessero necessarie per rotture, guasti per incuria o inosservanza delle prescrizioni, saranno invece a totale carico dell'Appaltatore.

Nel caso che l'apertura di uno scavo provocasse emanazioni di gas, si provvederà a spegnere o ad allontanare qualsiasi fuoco che possa trovarsi nelle vicinanze del lavoro e subito si avvertiranno gli Uffici competenti.

Resta comunque stabilito che l'Assuntore è responsabile di ogni e qualsiasi danno che possa venire dai lavori a dette opere nel sottosuolo e che è obbligato a ripararlo al più presto sollevando l'Amministrazione appaltante da ogni gravame.

f) **Materiali di risulta** - Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

I materiali reimpiegabili saranno generalmente depositati in cumuli lateralmente alle trincee, disposti in modo da non creare ostacoli per il passaggio, il traffico e le manovre degli operai, mantenendo libera la zona stradale riservata al transito ed in modo da prevenire ed impedire l'invasione delle trincee dalle acque meteoriche e superficiali nonché gli scoscendimenti e smottamenti delle materie depositate e ogni altro eventuale danno.

Le terre e le materie detritiche, che possono essere impiegate per la formazione dello strato di reinterro parziale di protezione dei tubi, saranno depositate separatamente dagli altri materiali.

Quando per la ristrettezza della zona non fosse possibile depositare lateralmente alla trincea la terra ed i materiali da reimpiegarli, questi dovranno essere trasportati in luoghi più adatti, dove saranno di volta in volta ripresi.

g) **Scavo in sede di strade bitumate** - Preceduto dal taglio con scalpello o con altri mezzi idonei della massicciata per tutto lo spessore, in modo che i bordi della pavimentazione tagliata risultino netti e privi di lesioni e sfrangiature. Il compenso per gli

oneri derivanti all'Impresa dal disfacimento stradale in qualunque modo venga eseguito si intende incluso nei prezzi degli scavi indicati in elenco.

C) REINTERRI

Reinterro eseguito in modo che:

- per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari;
- i condotti ed i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, quando i primi siano realizzati mediante elementi prefabbricati, non vengano provocati spostamenti;
- si formi un'intima unione tra il terreno naturale ed il materiale di riempimento, così che, in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti.

Per conseguenza, malgrado ai reinterri si debba, di norma, provvedere utilizzando i materiali di risulta degli scavi, non potranno in alcun caso essere impiegati materiali, quali scorie o terreni gessosi, che possano aggredire chimicamente le opere, né voluminosi, quali terreni gelati o erbosi, o di natura organica, che possano successivamente provocare sprofondamenti.

Quando il materiale di risulta non possiede le necessarie caratteristiche, dovrà essere allontanato e sostituito con la fornitura di terreno idoneo. Sarà compensato l'allontanamento, con gli appositi prezzi d'Elenco. Il corrispettivo per il reinterro con i materiali di risulta degli scavi comprende l'eliminazione dei corpi estranei voluminosi, quali trovanti in roccia, massi, grosse pietre, ciottoli e simili, che potrebbero lesionare i manufatti durante i reinterri o, a costipamento avvenuto, determinare la concentrazione di carichi sui condotti.

Nell'eseguire i reinterri, si dovrà distinguere tra il ricalzo della tubazione, il riempimento della fossa e la sistemazione dello strato superficiale.

Il ricalzo, da eseguire per tutte le tubazioni escluse le condotte fognarie, già protette da strato di cls magro, si estende dal fondo della fossa fino ad un'altezza di 10 cm sopra il vertice dei tubi, e deve essere realizzato con sabbia granita priva di ogni materiale estraneo, ciottoli compresi, suscettibile di costipamento per strati. La compattazione dovrà essere eseguita a mano, con apparecchi leggeri, contemporaneamente da ambo i lati della tubazione, ad evitare il determinarsi di spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, lo spostamento dei condotti, quando questi siano realizzati con elementi prefabbricati.

Ricalzo eseguito con getto protettivo in cls magro per le fognature, il riempimento, da effettuarsi stendendo il materiale in successivi strati, di spessore tale da assicurare, con impiego di apparecchiature scelte in relazione alla natura del materiale stesso, un sufficiente costipamento, senza danneggiamenti delle tubazioni.

Strato superficiale degli scavi completato con modalità diverse, a seconda del tipo di finitura richiesta. Si impiegheranno, all'occorrenza, i materiali idonei ricavati dalla rimozione degli strati superficiali stessi effettuata all'atto degli scavi, materiali che saranno depositati in cumuli distinti da quelle del restante terreno.

Scavi eseguiti in campagna riempiti sino a formare una leggera colma rispetto alle preesistenti superfici, da assegnarsi in rapporto al successivo prevedibile assestamento.

I prezzi stabiliti dall'Elenco per i reinterri remunerano anche le sistemazioni superficiali sia degli scavi che delle località in cui siano stati lasciati a provvisorio deposito i materiali di risulta. Essi sono pure comprensivi degli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per controllare costantemente le superfici dei reinterri, e delle prestazioni di mano d'opera e

mezzi d'opera necessarie alle riprese ed alle ricariche fino al ripristino della pavimentazione, se questo sia compreso nell'Appalto, o al conseguimento del collaudo.

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di provvedere direttamente alle riprese ed alle ricariche nel caso di inadempienza dell'Appaltatore, al quale, in tale evenienza, saranno addebitate mediante semplice ritenuta, tutte le conseguenti spese.

L'osservanza delle prescrizioni impartite nel presente articolo in ordine alle modalità di esecuzione dei reinterri e di sistemazione e manutenzione degli strati superficiali, non solleva l'Appaltatore da nessuna responsabilità relativa alla sicurezza.

Ripristini stradali

Ai ripristini stradali si dovrà - di norma - dar corso una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei reinterri. A tale scopo, potrà' essere assegnato il termine - in aggiunta a quello fissato per l'ultimazione dei lavori -, entro il quale dovranno essere compiuti i ripristini e riconsegnate in condizioni perfette le strade interessate dai lavori.

In relazione a particolari esigenze della circolazione o a specifiche richieste dei Proprietari, è tuttavia in facoltà della Direzione dei Lavori prescrivere, a suo insindacabile giudizio e senza che l'Appaltatore possa opporvi rifiuto o avanzare pretese di speciali compensi, che i rifacimenti abbiano luogo in tempi diversi per i vari tratti di strade, ed anche non appena ultimati i reinterri, senza dar luogo alle provvisorie sistemazioni e riaperture al transito.

In quest'ultimo caso, riempimento della fossa arrestato a quota tale da lasciare tra la superficie superiore del reinterro e la prevista quota del piano viabile uno spessore pari a quello stabilito per la massicciata stradale.

A richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore sarà tenuto a realizzare i ripristini delle varie strade con consistenza diversa sia da tratto a tratto, sia anche rispetto a quella originaria delle massicciate demolite.

La Direzione dei Lavori potrà pure prescrivere che il ripristino delle singole strade o dei vari tronchi di strade abbia luogo in due o più riprese, differendo la stesa degli strati superficiali in modo che, all'atto della loro esecuzione, siano ripresi gli avvallamenti che si fossero eventualmente formati per cedimenti dei reinterri e degli strati sottostanti della massicciata.

Indipendentemente dalle modalità esecutive attuate o prescritte, l'Appaltatore è l'unico responsabile della perfetta riuscita dei ripristini; pertanto, eventuali anomalie o difetti che avessero a verificarsi anche successivamente ad un favorevole collaudo, dovranno sempre essere eliminati a sue cure e spese, essendo tali carenze da considerare ad ogni effetto quali vizi occulti di cui agli articoli 1667 e 1669 C.C.

Le pavimentazioni stradali tagliate e demolite per costruire pozzi e trincee, saranno ripristinate nel seguente modo: trascorso il tempo necessario per l'assestamento del materiale di riempimento e ragguagliato alla quota definitiva sarà steso uno strato misto granulare di bitumato (tout-venant) dello spessore finito di cm. 10 ed infine il manto di usura in calcestruzzo bituminoso di cm. 4 di spessore finito. Sia lo strato di tout-venant che quello di calcestruzzo bituminoso saranno separatamente compattati.

Ad opera compiuta sagoma stradale identica a quella primitiva, senza sporgenze od infossature.

Verificandosi eventuali cedimenti con il tempo, e fino a collaudo delle opere, l'Impresa dovrà ritornare sul posto con macchine e mano d'opera e provvedere alla ricostruzione della sagoma stradale con pietrischetto per rappezzi. Per queste eventuali riprese non sarà corrisposto all'Impresa alcun compenso essendosi tenuto conto di tali oneri nel formulare il prezzo dei ripristini.

In difetto di pronto intervento la Stazione Appaltante farà eseguire i ripristini e le riprese da altre ditte addossandone gli oneri all'Impresa inadempiente.

Tipi di finitura

a) **Naturale di fiume** - costituito da materie granulari ricavate dal letto dei fiumi, di dimensioni assortite e tali che siano tutte passanti per il crivello con maglie di 2”.

b) **Tout-venant bitumato** - materiale litoide costituito da materie ricavate dal letto di fiume o da cave e dovrà essere esente da materie terrose. Grani di dimensioni assortite, e tutta passante attraverso il crivello con maglie di 1”1/2.

Bitume di penetrazione 80/100 e sarà impiegato nella misura del 4 - 4,5% del peso degli inerti secchi.

Preparazione e stesura a caldo.

c) **Calcestruzzo bitumato** - aggregati con requisiti prescritti dalle “Norme per l'accettazione dei pietrischi, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali” del fascicolo n. 4, anno 1953, del C.N.R.

Bitume con requisiti prescritti dalle “Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali” del fascicolo n. 2, anno 1951, del C.N.R.

Ripristini di pavimentazioni non asfaltate

Pavimentazioni in generale ripristinate con materiale di tipologia e finitura analoghe a quelle già esistenti, salvo disposizione della D.L. che definisca un diverso tipo di finitura od il solo riempimento degli scavi con terra, essendo la finitura delle pavimentazioni a carico di altre Imprese.

Oltre alle finiture di sedi stradali, di cui si è già detto al precedente paragrafo 5.13, si possono avere:

- Acciottolati
 - formati da ciottoli di forma ovale, di dimensioni circa 12x8 cm, fissati su fondo di sabbia di 8 cm di altezza.
 - ciottoli disposti con cura, opportunamente accostati e sugli stessi posto uno strato di sabbia di 1 cm, innaffiato ed il tutto battuto con mazzaranghe di almeno 15 kg di peso.
- Pietrischetto
 - Deve essere di pezzatura media o minuta, idonea per lavori di pavimentazione; dopo la posa deve essere cilindrato a mezzo di rullo leggero di granglia, pietrischetto e polvere di roccia.

Tutti i ripristini di qualsiasi tipo eseguiti dopo il necessario assestamento del materiale di riempimento.

Drenaggi ed opere di aggettamento

Canalizzazioni e manufatti costruiti mantenendo il piano di fondazione costantemente all'asciutto.

In caso di necessità sotto il piano di fondazione canaletto o tubo di drenaggio o platea formata a file staccate di conci di calcestruzzo, così da ottenere, con l'impiego di pompe, l'abbassamento della falda freatica sotto il piano di fondazione.

Sopra i tubi di drenaggio, uno strato di ghiaia; sui conci lastre per la copertura dei relativi canaletti, e su queste uno strato di ghiaia; dopo di che gettata di fondazione.

Scavi, di norma, eseguiti da valle verso monte per consentire lo smaltimento delle acque a deflusso naturale. Gli eventuali drenaggi si intendono compensati nei prezzi previsti.

Eventuali aggettamenti saranno compensati con il semplice nolo delle pompe come da Prezziario.

L'Appaltatore sarà responsabile di ogni eventuale danno e maggiore spesa conseguenti all'arresto degli impianti di aggettamento.

Drenaggi e vespai

Eseguiti con pietrame scervo da materie terrose e sabbiose; potrà essere impiegato pietrame e per i vespai anche i ciottoli provenienti dagli scavi.

Absolutamente vietato eseguire il drenaggio con pale meccaniche, posizionamento a mano in modo da formare il drenaggio a strati regolari, ed evitare spinte dello stesso contro le murature e cui viene addossato.

Nell'evenienza che lo scavo incida nella falda acquifera, si dovrà, preliminarmente, provvedere al drenaggio di tali acque.

A tal fine al di sotto della livelletta di fondazione cunicolo di almeno 60 cm. di larghezza e della profondità di circa 50 cm. che verrà successivamente riempito con pietrisco e sabbia di adatta granulometria.

Sull'asse di tale cunicolo tubazione di diam. 150 mm., o maggiore posata a giunti aperti, la quale, ad intervalli, che saranno suggeriti dalla portata dei drenaggi stessi, verrà fatta sfociare nelle canalizzazioni della fognatura.

La fondazione degli spechi troverà appoggio sul drenaggio suddetto e perciò l'Impresa dovrà curare il perfetto costipamento degli elementi lapidei ad evitare successivi assestamenti e rotture.

Segnaletica di sicurezza.

- Distanza di visibilità dei cartelli illuminati internamente (UNI EN 1838): 200 x altezza cartello
- Distanza di visibilità dei cartelli illuminati esternamente (D.Lgs. 493/96): radice quadrata di 2000 x superficie segnale espressa in m²
- Segnalazione:
 - idranti:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni 370 x 370 mm,
 - distanza di visibilità: 16 m
 - ubicazione: in corrispondenza degli idranti
 - direzione da seguire per idranti
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni: 740 x 370 mm,
 - distanza di visibilità: 16 m
 - ubicazione: lungo le zone di transito
 - esclusione tensione alla linea di contatto con uso idrante
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni 370 x 370 mm,
 - ubicazione: in corrispondenza degli idranti
 - estintori:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni: 370 x 370 mm,
 - distanza di visibilità: 16 m
 - ubicazione: in corrispondenza degli estintori
 - direzione da seguire per estintori
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,

- dimensioni 740 x 370 mm,
- distanza di visibilità: 16 m
- ubicazione: lungo le zone di transito
- Attacco autopompa idranti:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni: 560 x 240 mm
 - in corrispondenza degli attacchi autopompa
- Attacco autopompa sprinklers:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni: 560 x 240 mm,
 - distanza di visibilità: 16 m
 - in corrispondenza degli attacchi autopompa
- Vietato fumare:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni: 500 x 700 mm
 - distanza di visibilità: 16 m
 - ubicazione: lungo le zone di transito
- Impianti per autorespiratori VV.F.:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni 560 x 240 mm,
 - ubicazione: in corrispondenza degli attacchi per autorespiratori
- Vietato entrare – Spegnimento in corso
 - Targa ottico-acustica a 24 Vcc
 - Ubicazione: in corrispondenza degli accessi ai locali protetti con impianti di spegnimento automatico ad argon
- Abbandonare il locale – Spegnimento in corso
 - Targa ottico-acustica a 24 Vcc
 - Ubicazione: in corrispondenza degli accessi ai locali protetti con impianti di spegnimento automatico ad argon
- Divieto di fumare e di introdurre fiamme libere o corpi incandescenti
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: Ø 160 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi ai locali UPS
- Divieto di accesso alle persone non autorizzate
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: Ø 160 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi ai locali tecnologici
- Divieto di usare acqua per spegnere incendi
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: Ø 160 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi alle cabine di trasformazione, ai locali UPS, ai locali gruppi elettrogeni
- Tensione elettrica pericolosa
 - cartello triangolare in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: lato 210 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi alle cabine di trasformazione, ai locali UPS, ai locali gruppi elettrogeni
- Sostanze corrosive

- cartello triangolare in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
- dimensioni: lato 210 mm
- ubicazione: in corrispondenza degli accessi ai locali UPS
- Istruzioni relative ai soccorsi d'urgenza da prestare agli infortunati per cause elettriche
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: 297 x 210 mm
 - ubicazione: in corrispondenza delle cabine di trasformazione, dei locali UPS, dei locali gruppi elettrogeni
- Identificazione dei circuiti comandati e/o protetti
 - Targa serigrafata in corrispondenza dei dispositivi di manovra e protezione
- Protezione obbligatoria dell'udito
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: Ø 160 mm.

Sistema di distribuzione a collettori.

- Cassetta metallica per collettori verniciata a fuoco completa di portello e sistema di fissaggio.
- Collettore di mandata con valvole incorporate.
- Collettore di ritorno con detentori incorporati.
- Zanche metalliche per fissaggio collettori.
- Raccordo intermedio per ciascun collettore completo di:
 - valvola automatica di sfogo aria con rubinetto di intercettazione;
 - rubinetto a sfera con taglio a cacciavite, attacchi maschio portagomma con tappo e catena;
 - termometro 0 ÷ 80°C
 - tappo laterale e tappo terminale per collettore.
- Rubinetti a sfera con maniglia a farfalla per ogni collettore.
- Set di etichette adesive per l'individuazione dei vari circuiti.

Targhette, frecce di flusso e fasce di individuazione.

Per facilitare e consentire una facile lettura dell'impianto, l'Appaltatore deve individuare ed etichettare tutte le apparecchiature ed i circuiti degli impianti eseguiti:

Targhette realizzate in alluminio serigrafato dimensioni 120x60 mm, installate sui componenti a mezzo di viti, collari o catenelle, in posizione ben visibile.

Codifica delle varie apparecchiature la stessa riportata sulle mappe del sistema di controllo. Tutte le reti dovranno essere individuate lungo l'intero loro percorso con frecce di flusso e fasce di individuazione del tipo di fluido.

Termometri.

- posizionamento su ogni collettore, a monte e a valle di ogni trattamento di fluidi e su ciascun circuito di utenza;
- caratteristiche conformi alla specifica tecnica ISPESL D.M. 1/12/1975 (cap R2C);
- tipo a quadrante a carica di mercurio con gambo sensibile immerso in pozzetto con olio;
- scala graduata in gradi centigradi;

- fondo scala 120°C per acqua calda, 50°C per acqua refrigerata;
- completo di pozzetto termometrico per il controllo con termometro campione.

Torrini di estrazione aria.

- Carenatura di protezione e cappello di copertura atti a garantire un'elevata resistenza agli agenti atmosferici;
- Ventilatore interno con girante centrifuga del tipo a pale curve rovesce realizzate in alluminio;
- Motore elettrico trifase standard a due velocità totalmente chiuso, con cuscinetti a sfera, del tipo a induzione a gabbia di scoiattolo, per avviamento diretto.
- Caratteristiche secondo normativa IEC 34-1, con protezione secondo IEC 34-5 Gruppo IP54. Cuscinetti prelubrificati con grasso a base di litio;
- Interruttore di sicurezza;
- Serrandine a sovrappressione in alluminio, con paracolpi in gomma, ad apertura e chiusura automatica col flusso dell'aria;
- Rete antivolatile per impedire ai volatili l'accesso all'interno del torrino;
- Faldale di sostegno e di fissaggio per l'installazione del torrino sia su coperture tradizionali che su coperture realizzate con lastre ondulate e profilo normalizzato.

Tubazioni in acciaio nero.

- Qualità:
 - Mannesman senza saldature UNI 8863 SM (serie media) fino a 2" compreso, UNI 7287-74 per diametri superiori;
- Spessori:
 - secondo quanto sotto indicato (quando sono soggetti solo a pressione interna e non a sollecitazioni derivanti da dilatazioni termiche impedito, carichi esterni, etc.):
 - per lavori non soggetti al capitolato del Ministero dei Lavori Pubblici, come prescritto dalla norma UNI 1285-68 "Calcolo di resistenza dei tubi metallici soggetti a pressione interna";
 - per lavori soggetti al capitolato del Ministero dei Lavori Pubblici, come prescritto dalla circolare n. 2136 "Istruzioni per l'impiego delle tubazioni in acciaio saldate" del Ministero dei Lavori Pubblici.
- Velocità dell'acqua raccomandate:
 - mandata pompe 1 ÷ 1,5 m/s
 - aspirazione pompe 0,8 ÷ 1,0 m/s
 - collettori principali 1,0 ÷ 1,5 m/s
 - montanti 0,8 ÷ 1,2 m/s
 - collegamenti vari 0,5 ÷ 1,0 m/s
- Formazione delle reti:
 - raccordi agli apparecchi e rubinetterie eseguiti con pezzi smontabili per una facile manutenzione; nel caso di collegamenti filettati i bocchettoni dovranno essere a tre pezzi;
 - tubazioni senza curve a piccolo raggio né brusche variazioni di sezione;
 - curve normalmente di tipo stampato da saldare;
 - curve ottenute con piegatura del tubo a freddo o a caldo fino al diametro di 40 mm; non sono ammesse variazioni di sezione per le curve;
 - attacchi a scarpa per diametri superiori ai 2".

- diametro tubazioni non inferiore a 1/2" in qualunque caso.
- Posa:
 - fuori dalle pareti o dai pavimenti;
 - fuori dai passaggi dell'aria di ventilazione;
 - in uno spazio che permetta il loro montaggio.
- Collegamento delle tubazioni in uno dei seguenti modi:
 - giunto a flange saldate di testa;
 - giunto a flange saldate a sovrapposizione;
 - giunto a flange libere con anello di appoggio saldato a sovrapposizione;
 - saldatura ossiacetilenica;
 - saldatura elettrica.
- Saldature:
 - estremità delle tubazioni da saldare tagliate con cannello da taglio e rifinite a mola secondo DIN 2559, ossia:
 - spessore fino a 4 mm: sfacciatura piana, distanza tra le testate prima della saldatura $1,5 \div 4$ mm;
 - spessore superiore a 4 mm: svasatura conica a 30° distanza fra le testate prima della saldatura $1,5 \div 3$ mm;
- Verniciatura:
 - preparazione della superficie da verniciare mediante raschiatura;
 - verniciatura di fondo antiruggine al minio di piombo;
 - verniciatura di finitura con pittura olefenolica di colore da definire con la Direzione Lavori.

Tubazioni in acciaio zincato.

- Qualità:
 - Mannesman senza saldature UNI 8863/SM (serie media) filettabile con zincatura a bagno di forte spessore;
- Posa:
 - collegamenti esclusivamente con raccordi e pezzi speciali in ghisa malleabile a bordo rinforzato UNI 5192 zincati a bagno (non è ammessa la saldatura)
 - cambiamenti di direzione e collegamenti con raccordi zincati in ghisa malleabile con bordi rinforzati (non ammessa curvatura o piegatura);
 - per la posa incassata a pavimento o a parete, tubazioni rivestite con nastratura o guaina avente la duplice funzione di proteggere le superfici contro eventuali aggressioni di natura chimica e di consentire una sufficiente dilatazione delle reti;
 - per la posa in vista impiego di staffaggi con supporti apribili a collare, disposti in quantità tale da impedire flessioni di qualsiasi genere, sia nel caso di posa verticale che orizzontale;
 - posa effettuata con cura e con gli opportuni accorgimenti per evitare mutue influenze delle temperature di fluidi distribuiti a temperature diverse.
- Staffaggi:
 - collari di fissaggio in acciaio zincato (con guarnizione antirumore e antivibrazione);
 - mensole e staffe zincate oppure in acciaio nero verniciate con due mani di antiruggine al minio di piombo, previa accurata pulitura delle superfici, e mano a finire.

Tubazioni in pead per scarichi.

- Giunzioni:
 - collegamento delle tubazioni con il più idoneo dei seguenti modi:
 - saldatura di testa a specchio (temperatura allo specchio circa 210°C);
 - manicotto elettrico (con o senza anello scorrevole);
 - manicotto d'innesto;
 - raccordo a vite;
 - manicotto di dilatazione;
 - giunzione a flangia;
 - adozione degli accorgimenti atti ad evitare rischi di ostruzione o ingresso di materiale estraneo quali coperchi di protezione, fasciature, ecc.;
- Staffaggi:
 - fissaggio delle tubazioni suborizzontali e verticali con staffaggi a collare con passo tale da evitare festonamenti
 - dimensionamenti delle reti considerando le tubazioni completamente piene di liquido;
 - per i tratti in vista, canalina continua in lamiera di acciaio zincata posta sotto le tubazioni;
 - adozione di tutti gli accorgimenti e dispositivi, atti ad assorbire senza danni le deformazioni dovute a dilatazioni termiche e gli eventuali assestamenti delle strutture edili quali:
 - bracci dilatanti;
 - guide scorrevoli;
 - manicotti d'innesto;
 - guaine di attraversamento di strutture, ecc.;
 - manicotti di dilatazione ogni piano per i tratti verticali;
 - isolamento antirumore con materiale fonoassorbente e foglio in piombo, nei locali controsoffittati con presenza di personale;
 - colonna di scarico separata dalla colonna principale per gli apparecchi sanitari più vicini alle reti orizzontali di scarico.

Tubazioni in rame.

Tubazioni in rame (Cu DHP) conformi alla tabella UNI 6507-69, serie pesante, con titolo 99,9% disossidate con fosforo (P residuo compreso tra 0,015% e 0,04%) secondo le norme ASTM.

Tubi sgrassati internamente con superficie interna ed esterna liscia, esenti da difetti come bolle, soffiature, scaglie, ecc.

Giunti tra tubi e raccordi a brasare effettuati mediante brasatura dolce con lega saldante Sn Ag 5 (stagno con il 5% di argento) a bassa temperatura di fusione (300° C) o equivalente.

Le superfici da saldare dei tubi in rame e raccordi pulite metallicamente. Pulizia con lana di acciaio fine o tela a smeriglio con grana inferiore/uguale a 240 oppure spazzole metalliche circolari e rotonde. Estremità dei tubi successivamente spalmate con disossidante.

Valvolame.

- Tutti gli organi di intercettazione con diametro nominale maggiore o uguale al diametro interno della tubazione, sulla quale debbono essere montati;

- Pressione (PN) e temperatura di esercizio idonea al tipo di fluido convogliato, considerando una maggiorazione del 20% rispetto ai valori massimi di pressione e temperatura raggiungibili;
- Valvolame filettato fino a DN80 flangiato per diametri superiori.

Di norma, salvo diversa indicazione, dovranno essere utilizzati i seguenti tipi di valvolame:

- valvole a sfera a passaggio totale in ottone per intercettazioni fino a DN 80
- valvole di ritegno in ottone o bronzo fino a DN 80
- valvole a tenuta morbida con scartamento corto per intercettazioni superiori a DN 80 fino a DN 250
- valvole a farfalla per intercettazioni superiori a DN 250
- valvole di ritegno a doppio clapet tipo wafer sopra a DN 80
- valvole di taratura con attacchi di pressione a monte e valle ed indicatori di posizione
- valvole di intercettazione a soffiutto per gas
- saracinesche a corpo piatto e a cuneo gommato con vite esterna per acqua antincendio.

Saracinesche a cuneo gommato

- corpo in ghisa sferoidale, di tipo piatto
- asta in acciaio inox con tenuta dell'asta a mezzo di O-Ring di gomma Perbunan
- cuneo gommato
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 70°C
- esenti da manutenzione
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta
- verniciatura esterna/interna con resine epossidiche.

Valvole a sfera in ottone o ghisa flangiate

- corpo in ottone o ghisa
- sfera in ottone cromato
- sedi di tenuta in PTFE (Teflon)
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 100°C
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta
- manovra con un quarto di giro.

Valvole a sfera in ottone filettate

- corpo in ottone
- sfera in ottone cromato
- guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in teflon
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- giunzioni filettate
- manovra con un quarto di giro

Valvole di intercettazione a soffiutto

- corpo in ghisa
- soffiutto in meahanite
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 200°C
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta.

Valvole di intercettazione a tenuta morbida

- corpo in ghisa
- asta in acciaio inox
- tappo gommato in EPM

- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 120°
- scartamento corto con indicatore di apertura ed esenti da manutenzione
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta

Valvole di intercettazione a farfalla

- corpo in ghisa
- disco in ghisa sferoidale
- guarnizioni di tenuta in EPDM o VITON
- perno in acciaio
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = -35 + 140°C
- leva di manovra in ghisa od acciaio, a disco a 10 posizioni od in alternativa riduttore di manovra a volantino con indicatore posizione (per DN ≥ 250)
- adatte per inserimento fra flange dimensionate secondo UNI PN 16

Valvole di ritegno di tipo intermedio

- corpo e battente in ghisa
- sede di tenuta nel corpo con anello in bronzo o ghisa
- tenuta sull'otturatore in gomma dura
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 100°C
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta

Valvole di ritegno tipo Wafer a doppio clapet

- corpo e clapet in acciaio al carbonio
- chiusura con O-Ring di Viton
- tenuta sull'otturatore in gomma dura
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 150 °C
- adatte per inserimento fra flange dimensionate secondo UNI PN 16
- con gradino di tenuta

Valvole di ritegno a molla filettate

- corpo in bronzo
- molla in acciaio INOX
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 100 °C
- attacchi filettati.

Valvole di taratura filettate

- corpo e sede in bronzo
- otturatore in Armatron
- manopola e ghiera per la taratura
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- attacchi per prese di pressione ad innesto
- temperatura di esercizio = 120°C
- attacchi filettati

Valvole di taratura flangiate

- corpo in ghisa
- coperchio e parti interne in acciaio
- anello di tenuta in gomma sintetica
- manopola e ghiera per la taratura

- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- attacchi per prese di pressione ad innesto
- temperatura di esercizio = 110 °C
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta.

Valvole motorizzate

- Corpo in ghisa o in bronzo con attacchi a vite passo gas o a flangia a dima UNI;
- stelo in acciaio inossidabile su premistoppa per la trasmissione del moto dal servomotore all'otturatore;
- molla di reazione in acciaio temperato;
- otturatore interno a sede piana o ad ogiva con anelli di tenuta.

Tipologia:

- a due vie, per consentire una chiusura del flusso del fluido controllato, del tipo a sede semplice, se la pressione del fluido da controllare è modesta, a sede doppia bilanciate, se la pressione del fluido è elevata;
- a tre vie miscelatrice, con due entrate ed una uscita, otturatore a doppia superficie, che lavora tra due sedi; ha il compito di miscelare due fluidi in entrata sulla via di uscita;
- a tre vie deviatrice, con un'entrata e due uscite, due otturatori che lavorano su due sedi separate; ha il compito di deviare il flusso entrante su una delle due uscite o proporzionare il flusso fra le due uscite;
- a farfalla; è costituita essenzialmente da un anello che racchiude un disco ruotante attorno ad un asse passante per od in prossimità del suo centro.

Ventilconvettori in vista.

Rese dei ventilconvettori:

- resa invernale alla minima velocità;
- resa estiva alla velocità media e riferita al solo calore sensibile;

Caratteristiche:

- struttura di sostegno in acciaio zincato a caldo;
- isolamento interno anticondensa;
- batteria di trattamento aria con tubi di rame ed alette di alluminio, completa di valvolina di sfogo aria automatica, possibilità di facile inversione degli attacchi;
- bacinella principale di raccolta condensa dalla batteria di trattamento aria, in materiale resistente alla corrosione, con isolamento termico;
- bacinella secondaria di raccolta condensa, posta sotto gli attacchi della batteria di trattamento aria;
- ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, ad elevata silenziosità di marcia;
- motore elettrico di tipo chiuso, completo di condensatore di rifasamento, in modo da raggiungere un fattore di potenza superiore a 0.9; a tre velocità di marcia;
- pannello di comando velocità ventilatore, con commutatore a quattro posizioni (fermo, bassa, media, alta);
- filtro di tipo rigenerabile, in materiale sintetico, con telaio di supporto per il facile infilaggio/sfilaggio senza dover intervenire sull'apparecchio;
- mobile di contenimento in lamiera di acciaio di forte spessore, verniciato a fuoco in colori da precisare con la D.L.;
- piedini di appoggio e mascheramento delle tubazioni;
- isolamento interno del mobile in corrispondenza delle batterie di trattamento aria;

- sportello di accesso agli attacchi idraulici;
- griglia di mandata aria orientabile in acciaio verniciato od alluminio; eventuali griglie in materiale plastico saranno accettate esclusivamente previo benestare da parte della Direzione Lavori;
- apparecchiature elettriche a bordo ventilconvettori a norma CEI e D.P.R. 547.

Verniciature.

Tutte le tubazioni e gli staffaggi dovranno essere protette con pitturazione costituita da:

- Pulitura e sgrassaggio del sottofondo con impiego di diluente nitro (se non zincati)
- Applicazione di una mano di primer ed una di antiruggine
- Pitturazione a pennello con doppia mano di pittura non diluita a base di clorocauciù per tutte le parti in vista. Tutte le apparecchiature ed il valvolame riverniciati a fine lavori con tinte armonizzate a scelta della D.L.

Tutti gli eventuali ritocchi per consegnare gli impianti in perfetto stato, effettuati dall'Appaltatore prima della consegna dei lavori.

Art. 61. - NOTAZIONI TECNICHE GENERALI

- I componenti da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia ed a quanto prescritto nel seguito; in mancanza di particolari prescrizioni, dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.
- In ogni caso i componenti, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori.
- Quando la Direzione Lavori abbia riscontrato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute.
- Malgrado l'accettazione dei manufatti da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai componenti stessi.
- Tutti i manufatti oggetto del presente appalto dovranno essere preventivamente campionati.
- La campionatura dovrà essere effettuata salvo diversa indicazione con la presentazione dei prodotti di almeno tre diverse case costruttrici.
- Solo dopo benestare del Direttore dei Lavori, che potrà richiedere a suo insindacabile giudizio ulteriori campioni, sarà possibile effettuare ordinazione e montaggio dei componenti.
- Le campionature dovranno essere effettuate in funzione del programma lavori e dovranno essere tra loro coordinate in modo da garantire una visione completa e non settoriale dell'opera.
- Durante l'esecuzione dei lavori ed al termine dei medesimi dovranno essere effettuate tutte le necessarie verifiche e prove funzionali.
- La modalità di esecuzione delle prove e delle verifiche anche in sede di collaudo dovranno essere conformi alle norme ASSISTAL e UNI/CEI/CTI vigenti oltre ad eventuali altre norme specifiche per il caso in esame.
- Inoltre il Direttore dei Lavori potrà richiedere l'esecuzione di tutte le prove e verifiche che riterrà necessarie o solo opportune.

- L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei componenti impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni nonché per le corrispondenti prove ed esami.
- I campioni verranno prelevati in contraddittorio.
- Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne le autenticità e la conservazione.
- Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuate presso Laboratori Ufficiali o comunque graditi alla Direzione Lavori ed alla stazione appaltante.
- I risultati ottenuti in tali laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.
- Dovranno essere montati termometri su ogni collettore a monte o a valle delle apparecchiature modificanti la temperatura dei fluidi, su ogni ritorno di utenza in centrale.
- Dovranno essere montati manometri su ogni collettore a monte e a valle di ogni pompa.
- Tutte le apparecchiature soggette a vibrazioni (pompe, gruppi frigoriferi, compressori ecc.) dovranno essere isolate dalle reti tramite opportuni giunti antivibranti.
- Tutte le reti di tubazioni soggette a dilatazione dovranno essere complete di compensatori di dilatazione, rulli di scorrimento, tutto dove necessario e punti fissi di adeguata robustezza.
- Tutti gli attraversamenti di strutture resistenti al fuoco dovranno essere dotati di sistemi di sigillatura aventi resistenza REI pari a quella della struttura attraversata.
- Tutte le valvole di regolazione dovranno essere complete sulle tubazioni di ingresso alle medesime, di filtri raccolta impurità. Inoltre ogni valvola di regolazione dovrà essere dotata di adatto by-pass e di valvole di intercettazione in grado di permettere lo smontaggio della valvola ed il funzionamento in manuale.
- Tutti i manufatti con componenti elettrici oltre a rispondere alle norme CEI dovranno essere dotati di marchio IMQ o di equivalente marchio europeo o di Keymark nei casi in cui sia provata la mancanza di materiali di pari caratteristiche con marchio italiano. Dovranno inoltre essere marcati CE se previsto dalle relative direttive.
- Tutti i componenti impiantistici dovranno essere costruiti da fornitori dotati di marchio di qualità secondo UNI EN ISO 9002/94. I costruttori dovranno rilasciare dichiarazione di conformità ai sensi della norma EN 45014.
- I componenti impiantistici dovranno essere certificati come previsto dal D.M. 2 aprile 1998.
- La posizione indicata sui disegni dei terminali (diffusori, radiatori, ventilconvettori, ecc.) e delle altre apparecchiature è puramente indicativa. Le precise localizzazioni saranno definite nel corso dei lavori e non potranno dare adito a richieste di maggiori oneri.
- I disegni allegati al presente capitolato hanno valore dal solo punto di vista impiantistico. Per quanto riguarda gli aspetti edili e strutturali occorre fare riferimento alle tavole di progetto relative.

Art. 62. - PROVE E COLLAUDI

Effettuati a norme UNI e CEI comprendenti i seguenti controlli di conformità:

- a) conformità del singolo elemento di impianto;
- b) conformità tecnico-funzionale del singolo blocco di impianto;
- c) conformità prestazionale del singolo blocco di impianto;
- d) conformità generale impiantistica.

a) Controllo di conformità del singolo elemento di impianto

- verifica di rispondenza ai campioni approvati e depositati nell'apposito "ufficio campioni"
- verifica di rispondenza ai dati progettuali ed alle specifiche tecniche di gara
- verifica di rispondenza per corretta installazione.

b) Controllo di conformità tecnico-funzionale

Per controllo di conformità tecnico-funzionale si intende la verifica di rispondenza alla norma, la verifica di corretta costruzione dell'insieme ed il controllo operativo - funzionale.

Sono compresi nei controlli di conformità i seguenti interventi:

- prove idrauliche a freddo;
- prove idrauliche a caldo;
- prove di circolazione dei fluidi;
- controllo temperature dei fluidi;
- verifica di corretta espansione dei circuiti;
- verifica di portate ed erogazioni;
- verifica degli automatismi.

c) Controllo della conformità prestazionale

Comprende le seguenti prestazioni:

- comfort termoigrometrico
- comfort acustico
- funzionalità impiantistica.

Art. 63. - VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA

Si intendono per verifiche e prove in corso d'opera tutte quelle operazioni atte a rendere gli impianti perfettamente funzionanti, compreso il bilanciamento dei circuiti d'acqua, il bilanciamento delle distribuzioni dell'aria e relativa taratura, la taratura delle regolazioni, il funzionamento delle apparecchiature alle condizioni previste, ecc.

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

a) per gli impianti termotecnici

- verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente gli impianti quantitativamente e qualitativamente corrisponde alle prescrizioni contrattuali e che la posa in opera ed il montaggio di tubazioni, canalizzazioni, macchine, apparecchiature, ed ogni altro componente dell'impianto sia corretto. Per

le tubazioni che corrono in cavedi chiusi od in tracce prove eseguite prima della chiusura. Prove eseguite prima della posa dell'eventuale isolamento.

- prova idraulica a freddo con tubazioni ancora in vista e prima che si proceda a verniciature e coibentazioni; prova fatta, se possibile, mano a mano che si esegue l'impianto, ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lettere, ad una pressione di 1,5 volte superiore a quella corrispondente alla pressione massima di esercizio (ma comunque non inferiore a 6 bar), e mantenendo tale pressione per ore 24 (ventiquattro). Le tubazioni in prova, complete di valvole rubinetti o altri organi di intercettazione mantenuti in posizione "aperta", devono avere le estremità chiuse con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso.

Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verificano fughe o deformazione permanenti.

- prova preliminare di circolazione, tenuta e dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti (previo accurato lavaggio), per controllare gli effetti delle dilatazioni nelle condutture dell'impianto, portando la temperatura dei fluidi ai valori previsti e mantenendola per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti o refrigeranti.

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

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

- prova di funzionamento delle unità di trattamento aria e dei ventilatori per un periodo sufficiente onde consentire il bilanciamento dell'impianto e l'eliminazione di sporcizia e polvere all'interno dei canali e delle apparecchiature.
Per questo periodo saranno impiegati filtri provvisori che si intendono a carico dell'Appaltatore. Tale operazione avverrà generalmente prima della posa di diffusori e bocchette.
- prova preliminare della distribuzione dell'aria (previa accurata pulizia dell'impianto) onde verificare la tenuta delle canalizzazioni, le condizioni termoigrometriche e le portate. Saranno verificate inoltre le portate delle bocchette di mandata, di ripresa e dei diffusori con loro taratura.
- prova di tutte le apparecchiature soggette a verifiche da parte degli Enti (I.S.P.E.S.L., E.N.P.I., ecc.); l'esito si ritiene positivo quando corrisponde alle prescrizioni dell'Ente.
- prova dell'impianto di adduzione gas alla pressione di almeno 1.000 mm c.a. (0,1 bar), con lettura al 15' ed al 30' minuto; in questo intervallo non si devono registrare cadute di pressione, altrimenti occorre ricercarne la causa mediante soluzioni saponose e provvedere alla riparazione, indi rifare la prova di tenuta.
- per tutti i sistemi di regolazione verifica il buon funzionamento di tutti gli organi di regolazione e la correttezza dei collegamenti.

Tali verifiche comprendono inoltre l'allineamento dei regolatori, il posizionamento degli indici sui valori previsti dagli schemi di regolazione, la taratura di eventuali posizionatori e quanto altro richiesto per il corretto funzionamento dell'impianto nelle condizioni reali di esercizio.

- prove dei livelli sonori massimi ammessi nei vari locali, con lettura sul fonometro in scala A eseguite con tutti gli impianti funzionanti.

Tali livelli si intendono derivati sia dalle apparecchiature installate all'interno, sia da quelle, sempre inerenti agli impianti, installate all'interno dell'ambiente ove vengono fatte le misure.

Tali limiti valgono inoltre in presenza di livello sonoro di fondo (ottenuto con misurazione, nei medesimi locali controllati, con tutti gli impianti fermi ad ambienti senza attività) inferiore di almeno 3 dBA dei livelli ammessi.

Prove di rumorosità negli ambienti serviti da ventilconvettori effettuate con i relativi ventilatori funzionanti alla media velocità, indipendentemente dalle condizioni previste di impiego. Inoltre, nel caso siano stati prescritti motori a doppia polarità, i ventilatori delle unità di trattamento aria, delle sezioni di ripresa e degli estrattori, devono essere fatti funzionare alla velocità massima. L'installazione delle canalizzazioni di mandata, ripresa ed espulsione deve essere curata in modo da non superare i livelli di rumorosità previsti, adottando tutti i dispositivi quali trappole acustiche o simili, che si rendessero necessari.

b) per gli impianti idrico sanitari:

- prova idraulica a freddo, come detto alla precedente lettera a), con manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti.

Per pressione massima di esercizio si intende la pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto onde assicurare la erogazione al rubinetto più alto e più lontano con la contemporaneità prevista e con il battente residuo non inferiore a 5 m H₂O

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

Si devono seguire le seguenti modalità:

- apertura di un numero di utenze pari a quello stabilito dal coefficiente di contemporaneità previsto;
- utenze funzionanti distribuite a partire dalle colonne più sfavorite (scelte in rapporto alla distanza ed al numero di apparecchi serviti), in maniera tale che ciascun tronco del collettore orizzontale alimenti il numero di apparecchi previsto dalla contemporaneità.

Nelle condizioni suddette verifica che la portata alle utenze più sfavorite sia almeno quella prescritta, e che la portata totale misurata all'organo erogatore non sia inferiore alla portata prevista, in rapporto alle utenze funzionanti.

La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne montanti, sempre nelle condizioni di contemporaneità previste.

- verifica della circolazione della rete acqua calda, per misurare il tempo trascorso prima dell'arrivo dell'acqua calda; prova eseguita tenendo in funzione la sola utenza più sfavorita, considerata positiva se il tempo trascorso sarà inferiore al minuto.
- prova di efficienza della ventilazione delle reti di scarico, controllando la tenuta dei sifoni degli apparecchi gravanti sulle colonne da provare, quando venga fatto scaricare contemporaneamente un numero di apparecchi pari a quello stabilito dalla contemporaneità.

c) per gli impianti antincendio:

- 1) alimentazioni idriche

- accurato lavaggio di tutte le tubazioni prolungato per il tempo necessario e con velocità dell'acqua all'interno delle tubazioni non minori di 2 m/s;
- prova idrostatica di tutte le tubazioni, ad una pressione di almeno 1,5 volte quella massima prevista nell'impianto ed in ogni caso non minore di 1,4 MPa, per una durata di 2 h;
- prova di funzionamento delle alimentazioni d'aria compressa e d'acqua dei serbatoi a pressione;
- prova di funzionamento degli indicatori di livello, del reintegro, dell'eventuale rinalzo, delle valvole a galleggiante e di ogni altra apparecchiatura ausiliaria delle vasche (o serbatoi) di alimentazione;
- prova di funzionamento delle valvole delle apparecchiature ausiliarie, della strumentazione e di eventuali dispositivi automatici di segnalazione;
- prova delle pompe comprendente le seguenti operazioni:
 - . prove di avviamento automatico simulando, mediante l'apposito dispositivo, la caduta minima di pressione prevista: questa prova deve essere ripetuta tre volte consecutive;
 - . prove di funzionamento ininterrotto alla portata nominale, prolungata per un tempo pari alla durata di scarica richiesta; non si devono riscontrare surriscaldamenti e sovraccarichi nelle pompe e nei motori;
 - . prove di riavviamento manuale (con valvola di prova complementare aperta) immediatamente dopo l'arresto del motore al termine delle prove di funzionamento di cui sopra;
 - . controllo dei valori NPSH di progetto.

2) impianti a manichette

- per gli impianti antincendio a manichette, oltre a quanto prescritto dalla Norma UNI 9480, anche prova di funzionamento della rete, per accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazioni pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità. Per tale prova aprire un numero di utenze pari a quello stabilito dal coefficiente di contemporaneità, calcolato per il numero totale di idranti installati. Nelle condizioni suddette verificare che la portata e la pressione all'idrante più sfavorito sia quella prescritta, e che la portata totale misurata all'organo erogatore non sia inferiore alla portata prevista, in rapporto alle utenze funzionanti. La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne montanti, sempre nelle condizioni di contemporaneità previste.

-

Art. 64. - COLLAUDI FINALI

Costituisce uno dei principali oggetti del collaudo il controllo valori delle temperature raggiunte all'interno dei locali in corrispondenza di determinati valori della temperatura esterna e delle temperature dell'acqua all'uscita e all'entrata dei generatori di energia.

Per temperatura esterna dell'aria s'intende il valore misurato a nord, con termometro schermato, posto a due metri di distanza dal muro dell'edificio. La posizione del termometro deve essere scelta in modo da evitare l'influenza di effetti particolari che potrebbero falsare la misura.

Per temperatura esterna media dell'aria in un determinato giorno s'intende il valore corrispondente all'ordinata media del diagramma di registrazione giornaliera della

temperatura. Praticamente il valore può essere ottenuto, con buona approssimazione, come media aritmetica delle seguenti quattro letture: la massima, la minima, quella delle ore 8 e quella delle ore 19.

Per temperatura di andata e di ritorno dell'acqua devono intendersi rispettivamente quelle misurate nei tubi di ingresso e uscita del generatore di calore (o nei collettori).

Per temperature medie di andata e ritorno devono intendersi quelle corrispondenti alle ordinate medie dei diagrammi di registrazione giornaliera delle temperature. Praticamente tali valori possono ottenersi, con buona approssimazione, come medie aritmetiche delle letture effettuate ad intervalli di tempo di un'ora dall'altra.

Inoltre il collaudo ha lo scopo di accertare il perfetto funzionamento degli impianti e la rispondenza a quanto prescritto ed in particolare:

- a) che i rendimenti e le rese di prestazioni delle apparecchiature e degli impianti forniti corrispondono (con lo scarto massimo del 2% oltre le tolleranze degli apparecchi di misura) a quelli indicati in contratto;
- b) che il funzionamento di tutte le apparecchiature, comprese quelle di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali;
- c) che gli isolamenti termici ed idrofughi abbiano l'efficienza contrattuale;
- d) che siano eseguite tutte le opere accessorie a regola d'arte e contrattualmente che tutti gli impianti siano tarati, che tutte le finiture siano state eseguite, e che si sia provveduto agli adempimenti previsti;
- e) che tutte le pratiche ed autorizzazioni siano espletate.

Tutte le opere, forniture e regolazioni che risultassero non a regola d'arte, dovranno essere immediatamente riparate o sostituite a cura dell'Appaltatore senza alcun compenso.

L'Appaltatore è impegnato a fornire, in sede di collaudo, tutte le apparecchiature di prova richieste dai collaudatori e tutti gli elementi tecnici e che i medesimi riterranno opportuni.

Tutti gli oneri per le prove di collaudo sono a carico dell'Appaltatore.

Sommario

ART. 1. - OGGETTO DELL'APPALTO	1
ART. 2. - DURATA ED AMMONTARE DELL'APPALTO.....	4
ART. 3. - CATEGORIE DEI LAVORI – QUALIFICAZIONE DEI SOGGETTI ESECUTORI.....	4
ART. 4. - OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE D'APPALTO DEI LAVORI PUBBLICI, E DELLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO DEI LAVORI PUBBLICI.....	5
ART. 5. - CAUZIONE DEFINITIVA, GARANZIE DI ESECUZIONE E PIANI DI SICUREZZA	5
ART. 6. - CONSEGNA DEI LAVORI.....	6
ART. 7. - TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI - PENALE PER RITARDO O PREMIO DI ACCELERAZIONE – SOSPENSIONI E PROROGHE.....	7
ART. 8. - PROGRAMMA ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE	8
ART. 9. - CONTABILITÀ DEI LAVORI	8
ART. 10. - ANTICIPAZIONE.....	9
ART. 11. - PAGAMENTI	9
ART. 12. - CERTIFICATO DI COLLAUDO / CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE	9
ART. 13. - MANUTENZIONE DELLE OPERE SINO A COLLAUDO, VERIFICA O REGOLARE ESECUZIONE.....	9
ART. 14. - ONERI E OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE.	10
ART. 15. - ESECUZIONE DEI LAVORI.....	14
ART. 16. - DIRETTORE DEI LAVORI PER CONTO DELL'APPALTATORE.....	15
ART. 17. - NORME GENERALI PER LA MISURAZIONE DEI LAVORI.....	15
ART. 18. - ULTERIORI NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI.....	16
ART. 19. - MISURE DI SICUREZZA GENERALI CONSEGUENTI AI LAVORI.....	16
ART. 20. - PULIZIA DEI CANTIERI.....	16
ART. 21. - DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI PER I LAVORI A MISURA E A CORPO	16
ART. 22. - REVISIONE PREZZI: LORO INVARIABILITÀ	17
ART. 23. - DANNI DI FORZA MAGGIORE	17
ART. 24. - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI	17

ART. 25. - ORDINI DELLA DIREZIONE DEI LAVORI.....	18
ART. 26. - ESECUZIONE D'UFFICIO - PENALE.....	18
ART. 27. - RESCSSIONE DEL CONTRATTO.....	19
ART. 28. - PERSONALE DELL'APPALTATORE: DISCIPLINA NEI CANTIERI.....	19
ART. 29. - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE VERSO L'ENTE APPALTANTE E I TERZI	19
ART. 30. - NUOVI PREZZI	19
ART. 31. - SUBAPPALTO	20
ART. 32. - CONTROVERSIE	20
PARTE SECONDA.....	21
PRESCRIZIONI TECNICHE.....	21
ART. 33. - DOCUMENTI DI PROGETTO	21
I	22
OPERE EDILI	22
QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI EDILI.....	22
ART. 34. - MATERIE PRIME.....	22
34.1 _ MATERIALI IN GENERE	22
34.2 _ ACQUA, CALCI AEREE, CALCI IDRAULICHE, LEGANTI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO	22
34.3 _ PIETRE NATURALI, ARTIFICIALI E MARMI.....	30
34.4 _ MATERIALI FERROSI E METALLI VARI.....	32
34.5 _ LEGNAMI	34
34.6 _ COLORI E VERNICI.....	36
34.7 _ MATERIALI DIVERSI	37
ART. 35. - SEMILAVORATI.....	37
35.1 _ LATERIZI.....	37
35.2 _ MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI	38
35.3 _ TUBAZIONI.....	40
35.4 _ INTONACI.....	42
35.5 _ DECORAZIONI	43
35.6 _ ADDITIVI.....	44
ART. 36. - INFISSI INTERNI ED ESTERNI	45
ART. 37. - PORTE ANTINCENDIO	45
II	47
OPERE EDILI	47
MODALITÀ ESECUTIVE E SISTEMI EDILI.....	47
ART. 38. - NORME GENERALI.....	47
ART. 39. - INFISSI VERTICALI.....	47
39.1 _ INFISSI IN LEGNO	47
39.2 _ INFISSI METALLICI.....	48
ART. 40. - CONTROSOFFITTI	48
ART. 41. - PARTIZIONI INTERNE	49

41.1 _ INDICAZIONI GENERALI	49
41.2 _ PARETI DIVISORIE TRA CAMERE – SERVIZI.....	49
41.3 _ PARETI DIVISORIE TRA CAMERE – SERVIZI.....	49
ART. 42. - ESECUZIONE DI RIVESTIMENTI E PAVIMENTAZIONI.....	49
III.....	52
IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI.....	52
ART. 43. - PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	52
43.1 _ QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	52
43.2 _ NORMATIVA VIGENTE	52
43.3 _ OPERE INCLUSE NELLA FORNITURA.....	54
43.4 _ OBBLIGHI ED ONERI DELL'INSTALLATORE	55
43.5 _ DISEGNI DI MONTAGGIO E D'OFFICINA	57
43.6 _ DOCUMENTAZIONE FINALE	57
43.7 _ BUONE REGOLE DELL'ARTE.....	58
43.8 _ CORRISPONDENZA PROGETTO-ESECUZIONE	58
43.9 _ DICHIARAZIONE E DENUNCE	58
43.10 _ VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI	58
43.11 _ COLLAUDO	59
ART. 44. - DOCUMENTAZIONE FINE LAVORI E DENUNCIA IMPIANTO DI TERRA.....	59
ART. 45. - DEFINIZIONE DELLE OPERE.....	59
OPERE PREVISTE.....	60
STANDARDS PRESTAZIONALI	60
PER ENERGIA	61
PER CORRENTI DEBOLI	62
ART. 46. - DESCRIZIONI, DATI TECNICI E PRESCRIZIONI DELLE OPERE.....	63
CORRENTI FORTI.....	63
<i>Interventi sui quadri B.T. del reparto.....</i>	63
<i>Circuiti di distribuzione.....</i>	63
<i>Impianti di forza motrice e prese.....</i>	64
<i>Impianti di illuminazione interna</i>	65
<i>Impianti di illuminazione di sicurezza con apparecchi autoalimentati.....</i>	66
<i>Impianti di terra e protezione da scariche atmosferiche.....</i>	67
CORRENTI DEBOLI	67
<i>Impianti chiamata personale addetto.....</i>	67
<i>Impianti rivelazione incendi.....</i>	68
OPERE ACCESSORIE	68
<i>Assistenze murarie.....</i>	68
ART. 47. - ONERI GENERALI A CARICO DELL'APPALTATORE	69
<i>Oneri generali comuni.....</i>	69
<i>Oneri generali peculiari.....</i>	69
ART. 48. - MODALITÀ DI ESECUZIONE E SPECIFICHE SUI MATERIALI	71
<i>Accessori per apparecchi componibili per usi civili.....</i>	71
<i>Apparecchi ausiliari di comando per tensioni non superiori a 1000 V.....</i>	71
<i>Apparecchi di comando per usi civili.....</i>	72
<i>Apparecchi illuminanti autoalimentati.....</i>	72
<i>Apparecchi illuminanti corpo e schermo in policarbonato.....</i>	72
<i>Apparecchi illuminanti per interno.....</i>	73
<i>Canali metallici.....</i>	73

<i>Canaline in PVC</i>	74
<i>Cassette di derivazione da incasso</i>	74
<i>Cavi elettrici</i>	75
<i>Centrali di rivelazione incendi</i>	75
<i>Dispensori ed impianti di terra</i>	77
<i>Interruttori automatici a parete per usi civili</i>	77
<i>Interruttori magnetotermici differenziali modulari - In max 100 A</i>	77
<i>Interruttori sezionatori modulari - In max 125A</i>	78
<i>Morsetti per giunzioni, derivazioni e nodi equipotenziali</i>	78
<i>Nodi collettori equipotenziali per locali ad uso medico</i>	79
<i>Pannelli ottici acustici 24 V cc per locali con presenza di degenti</i>	80
<i>Prese a spina per usi civili</i>	80
<i>Prese a spina per usi industriali</i>	80
<i>Pulsanti di allarme incendio per interno</i>	83
<i>Relè differenziali di terra</i>	83
<i>Rivelatori di fumo ad indirizzamento individuale</i>	84
<i>Scatole e cassette di derivazione metalliche</i>	84
<i>Scavi, tracciamenti, reinterri e ripristini</i>	84
<i>Segnaletica di sicurezza</i>	89
<i>Segnalatori ostacoli aerei</i>	91
<i>Tubazioni in acciaio</i>	91
<i>Tubazioni in polietilene interrate</i>	91
<i>Tubazioni in PVC</i>	92
<i>Vie cavi per cablaggio strutturato</i>	92
ART. 49. - PROVE E COLLAUDI	93
ART. 50. - PROVE IN CORSO D'OPERA	94
ART. 51. - COLLAUDI FINALI	94
<i>Esami a vista</i>	94
<i>Prove</i>	95
IV.....	99
IMPIANTO IDRICO E TERMICO.....	99
ART. 52. - NOTAZIONI TECNICHE GENERALI	99
ART. 53. - ONERI PECULIARI A CARICO DELL'APPALTATORE	100
ART. 54. - AVVERTENZE PARTICOLARI	102
ART. 55. - INTERFERENZE CON STRUTTURE	102
ART. 56. - DEFINIZIONE DELLE OPERE	103
ART. 57. - OPERE PREVISTE	103
ART. 58. - STANDARDS PRESTAZIONALI	104
<i>Condizioni termoigrometriche esterne di riferimento</i>	104
<i>Condizioni termoigrometriche interne</i>	104
<i>Dimensioni minime apparecchi sanitari</i>	104
<i>Livelli di rumore di impianto (UNI 8199)</i>	104
<i>Ricambi d'aria minimi</i>	104
<i>Unità di carico per apparecchi sanitari (UNI 9182)</i>	104
<i>Unità di scarico per apparecchi sanitari (UNI 9183)</i>	105
ART. 59. - DESCRIZIONI, DATI TECNICI E PRESCRIZIONI DELLE OPERE	105

<i>Impianti a radiatori servizi igienici</i>	105
<i>Impianti a ventilconvettori</i>	105
<i>Impianti di distribuzione ed estrazione aria</i>	106
<i>Impianti idrico-sanitari</i>	106
<i>Impianti elettrici per impianti fluidomeccanici</i>	107
<i>Assistenze murarie</i>	107
ART. 60. - MODALITÀ DI ESECUZIONE E SPECIFICHE SUI MATERIALI	108
<i>Apparecchi igienico-sanitari</i>	108
<i>Bocchette</i>	108
<i>Canalizzazioni in lamiera di acciaio zincata</i>	109
<i>Coibentazione tubazioni</i>	110
<i>Collettori</i>	112
<i>Diffusori FDIF</i>	112
<i>Docce</i>	113
<i>Estintori</i>	113
<i>Filtri per tubazioni</i>	113
<i>Griglie</i>	114
<i>Pozzetti prefabbricati in cls - chiusino ghisa carrabile</i>	114
<i>Radiatori</i>	115
<i>Scavi, tracciamenti, reinterri e ripristini. FOPV-SCV, FOPV-RMP</i>	115
<i>Segnaletica di sicurezza</i>	120
<i>Sistema di distribuzione a collettori</i>	122
<i>Targhette, frecce di flusso e fasce di individuazione</i>	122
<i>Termometri</i>	122
<i>Torrini di estrazione aria</i>	123
<i>Tubazioni in acciaio nero</i>	123
<i>Tubazioni in acciaio zincato</i>	124
<i>Tubazioni in pead per scarichi</i>	125
<i>Tubazioni in rame</i>	125
<i>Valvolame</i>	125
<i>Ventilconvettori in vista</i>	128
<i>Verniciature</i>	129
ART. 61. - NOTAZIONI TECNICHE GENERALI	129
ART. 62. - PROVE E COLLAUDI	131
ART. 63. - VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA	131
ART. 64. - COLLAUDI FINALI	134

PARTE PRIMA

ASPETTI GENERALI DELL'APPALTO

OGGETTO, AMMONTARE, DURATA E CONDIZIONI DELL'APPALTO

PREZZO, DESCRIZIONE, FORMA, PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE OPERE

Ai sensi del presente Capitolato Speciale d'Appalto, si conviene che le seguenti dizioni stiano rispettivamente a indicare:

- COMMITTENTE: ASL.AL. - Regione Piemonte
- APPALTATORE: ASL.AL.
- DIREZIONE LAVORI: la Direzione dei Lavori nominata dal COMMITTENTE.

Si precisa che i rapporti di qualsiasi natura, relativi ai Lavori di cui all'oggetto, saranno tenuti solo ed esclusivamente tra i COMMITTENTE e l'APPALTATORE, anche tramite la DIREZIONE LAVORI.

-----**g**-----

Art. 1. - OGGETTO DELL'APPALTO

INTERVENTO DI AMPLIAMENTO ED ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO DEL REPARTO DI PSICHIATRIA DEL POLO OSPEDALIERO S. SPITITO DI CASALE MONFERRATO (AL).

L'Appalto è dato a **CORPO** e l'importo complessivo, soggetto a ribasso d'asta secondo modalità di legge, computato con prezzi dedotti dall'Elenco Prezzi Opere Pubbliche della Regione Piemonte 2015 - edizione 2014 valevole per l'anno 2014 ed adottabile fino all'aggiornamento 2016 (post 1° trimestre 2016).

L'Appalto ha la durata di n. 180 (centoottanta) giorni naturali e consecutivi dalla data del verbale di consegna dei lavori. L'Appaltatore, prima di formulare l'offerta dovrà prendere visione dello stato dei luoghi e degli elaborati depositati presso l' Ufficio Tecnico ASL.AL. presso l'Ospedale S. Spirito di Casale Monferrato.

L'intervento di cui al presente Progetto definitivo/esecutivo interessa in particolare il Reparto di Psichiatria, ai piani seminterrato e terreno, collocato in una delle maniche Nord/Ovest dell'impianto ospedaliero originario e si configura come "riqualificazione ed ampliamento degli spazi di diagnosi e cura a disposizione del Reparto di Psichiatria, con l'ampliamento dei locali e dei posti letto, adeguamento degli impianti elettrici e speciali, integrazione dell'impianto di trattamento aria, termico ed idrico".

Complessivamente l'intervento può essere descritto come in appresso:

- Lavori di sistemazione piano interrato

I lavori di sistemazione al piano interrato (Foto 11) limitano l'intervento alla creazione di una protezione e compartimentazione dell'esistente rete di distribuzione dei gas medicali del reparto (Foto 12) e di quella prevista in ampliamento per le nuove camere ed appesa a soffitto, mediante la realizzazione di una struttura con lastre di cartongesso REI 120 tipo Fireboard.

L'attuale destinazione d'uso dell'area interrata risulta essere quella di "spazio tecnologico", l'ambiente infatti ospita tutte le reti di distribuzione degli impianti tecnologici a servizio dei reparti ai piani superiori.

Risulta compresa nell'intervento la realizzazione di due griglie di areazione dei locali a soffitto, realizzate in corrispondenza del marciapiede esterno lato Ovest (Foto16).

- **Lavori di sistemazione piano terreno**

L'intervento di sistemazione del piano terreno, prevede l'ampliamento del reparto mediante la realizzazione di due camere doppie e di due camere singole, con i relativi servizi igienici e la sistemazione dell'area di disimpegno con i locali adiacenti alla Farmacia.

In accordo con la Direzione Sanitaria si è privilegiata infatti la soluzione che prevede la realizzazione di sei nuovi posti letto, puntando su una migliore qualità dell'intervento, sia per quanto riguarda la revisione degli schemi distributivi presenti, con una riqualificazione dei servizi, sia per gli spazi comuni, così come per gli spazi rigorosamente a vocazione sanitaria.

L'intervento sarà completato con la sistemazione del locale quadri elettrici (Foto 10) ubicato in corrispondenza del corridoio-uscita di sicurezza lato Sud, dove è prevista la rimozione dell'attuale quadro elettrico in disuso e la realizzazione di una idonea compartimentazione con l'adiacente locale tecnologico, al fine di ricavare un nuovo locale da adibire a magazzino e locale pulizie.

L'intervento previsto comprende la realizzazione di:

- **Camere di degenza.** Gli spazi esistenti vengono ampliati accorpendo all'attuale spazio il locale al "rustico" posto a Nord, eliminando il muro divisorio in vetro-cemento esistente.

In tal modo si otterranno due locali, con superfici tale da ospitare quattro posti letto con i relativi servizi igienici.

Verso Nord sarà realizzato un varco che collega direttamente lo spazio così ricavato con l'attuale farmacia, dove verranno ricavate altre due camere singole con relativi servizi igienici.

- **Servizio igienico Farmacia.** L'attuale doppio servizio igienico a disposizione dei locali della farmacia verrà ridotto con l'accorpamento di un locale all'area di degenza. L'abbattimento delle tramezzature interne consentirà la realizzazione di un nuovo servizio igienico della camera 11/12.

- **Perimetrazione area reparto.** Le murature di divisione fra il reparto di psichiatria e l'area farmacia, saranno di tipo REI 120.

Sarà realizzato un disimpegno con funzione di filtro antincendio fra il reparto di psichiatria, l'area farmacia e la scala nord di accesso ai piani superiori.

- **Ripostiglio .** Costituisce l'ultimo ambiente ricavato in corrispondenza della testata nord del corridoio.

- **Impianti elettrici.**

Saranno realizzati i seguenti impianti elettrici e di sicurezza a servizio delle varie attività.

Per le correnti forti:

1. Interventi sui quadri B.T. della cabina elettrica esistente
2. Interventi sul quadro B.T. di piano esistente
3. Circuiti di distribuzione dell'area di ampliamento
4. Impianti di forza motrice e prese dell'area di ampliamento
5. Impianti di illuminazione interna dell'area di ampliamento
6. Impianti di illuminazione di sicurezza dell'area di ampliamento
7. Impianti di segnalazione dell'area di ampliamento
8. Impianti di terra dell'area di ampliamento

Per le correnti deboli:

1. Impianto rilevazione fumi dell'intero reparto
2. Impianti di illuminazione notturna dell'area di ampliamento
3. Impianti di forza motrice e prese dell'area di ampliamento

- **Impianti meccanici.**

Saranno realizzati i seguenti impianti meccanici a servizio delle varie attività:

1. Impianti a radiatori e fan-coil (integrazione impianto esistente)
2. Impianti di distribuzione ed estrazione aria (integrazione impianto esistente)
3. Impianti idrico-sanitari

Inoltre è prevista la realizzazione di nuove reti di distribuzione dei fluidi, come appresso specificato:

1. Rete distribuzione acqua calda e fredda
2. Alimentazioni idriche degli impianti interni

I tempi e i modi di esecuzione dei lavori potranno essere riconsiderati in sede di esecuzione delle opere valutando le esigenze operative e realizzative dell'Impresa in compatibilità con le necessità scolastiche di poter continuare a fruire degli ambienti e delle attrezzature durante il corso dei lavori; si cercherà per quanto possibile di concentrare le lavorazioni maggiormente disagiati in periodi di sospensione dell'attività didattica, ma l'Appaltatore deve tenere conto che potranno coesistere le attività scolastiche e le attività del cantiere.

Un'attenzione particolare dovrà essere posta per garantire la sicurezza in fase realizzativa per impedire quanto più possibile ogni interazione tra cantiere e attività ospedaliere al fine di non compromettere l'incolumità di lavoratori, personale ospedaliero, degenti e visitatori.

La natura isolata del fabbricato, la sua conformazione plano-altimetrica e la sua linearità di sviluppo non comportano particolari difficoltà per il raggiungimento delle strutture oggetto d'intervento. L'edificio è dotato di area di pertinenza privata ad uso parcheggio. Particolare attenzione dovrà essere posta alle aree da interdire al passaggio di mezzi e persone al fine dell'allestimento dell'area e dei percorsi di cantiere.

INTERVENTI VARI-NORME GENERALI

La ASL.AL. potrà, a propria discrezione, variare in corso d'opera le tipologie delle opere descritte, restando, per le opere in più od in meno nell'ambito del quinto d'obbligo previsto dalla vigente normativa. Le cifre che indicano gli importi delle varie categorie di lavori a CORPO saranno corrisposti come previsto tranne il caso in cui la D.L. ordinasse per iscritto all'Appaltatore di eseguire quantità in più od in meno rispetto a quelle previste. E' consentita la compensazione tra diverse tipologie di lavorazione senza che l'APPALTATORE possa trarne argomento o ragione per chiedere compensi od indennizzi di qualsiasi specie o prezzi diversi da quelli riportati nell'Elenco del Prezzario della Regione Piemonte, anno 2015, purché l'importo complessivo delle opere resti nei limiti stabiliti dal contratto d'appalto, dall'Art.161 del DPR 207/2010 e fatto salvo quanto disposto dall'Art.17 dal presente Capitolato Speciale d'Appalto.

La ASL.AL. si riserva pure la facoltà di introdurre nel progetto tutte quelle varianti, aggiunte e soppressioni, di qualsiasi specie, che potrà ritenere opportune, sia all'atto della consegna che in corso dei lavori, senza che l'APPALTATORE possa trarne argomento o ragione per chiedere compensi od indennizzi di qualsiasi specie o prezzi diversi da quelli d'Elenco, purché l'importo complessivo dei lavori resti entro i limiti sopra ricordati e le Varianti – ai sensi dell'Art.132 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. - non siano tali da alterare la sostanza del progetto, rimanendo salvi i diritti dell'APPALTATORE riconosciuti dal Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici.

La ASL.AL. ha la più ampia facoltà di apportare modifiche, in aggiunta o in diminuzione, ai lavori sopra, senza che per ciò possa l'APPALTATORE pretendere, né chiedere compensi.

Tutte le opere dovranno essere eseguite conformemente al Progetto Esecutivo o alle sue eventuali Varianti, a perfetta regola d'arte, rispettando le prescrizioni e le norme di cui al presente Capitolato Speciale d'Appalto, secondo le disposizioni della Direzione Lavori incaricata, e nel rispetto dei prezzi dell'allegato Elenco Prezzi.

Fanno parte integrante del Contratto da stipularsi con l'APPALTATORE aggiudicatario dell'Appalto i seguenti documenti:

1. il Capitolato Speciale d'Appalto;
2. il Piano di Coordinamento e Sicurezza ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.
3. il Capitolato Generale d'Appalto, D.M. n° 145/2000, per la parte non abrogata dal DPR 207/2010, che non si allega ma le cui norme l'APPALTATORE è tenuto ad osservare;
4. gli elaborati grafici progettuali
5. l'elenco prezzi unitari;
6. il cronoprogramma
7. le polizze di garanzia
8. gli elaborati grafici.

Si specifica che costituiscono parte integrante degli elaborati progettuali e del presente Capitolato Speciale, le Relazioni tecnico-descrittive e specialistiche degli interventi.

Art. 2. - DURATA ED AMMONTARE DELL'APPALTO

L'esecuzione delle opere di cui al presente Capitolato sarà compensata a CORPO.

L'importo complessivo dei lavori a base d'appalto ammonta a € 141.979,86 (euro centoquarantunomilanovecentosettantanove/86), di cui € 137.820,55 posti a base d'offerta e € 4.159,31 per oneri relativi all'applicazione dei piani di sicurezza, non soggetti a ribasso d'offerta.

L'Appalto ha la durata di n. 180 (centottanta) giorni naturali consecutivi a decorrere dalla data del Verbale di Consegna dei Lavori.

L'importo complessivo risulta così ripartito:

Gruppi di lavorazioni omogenee	Importo	Percentuale
Opere edili	70.961,56	49,98
Opere impianti elettrici e speciali	37.824,71	26,64
Opere impianto meccanico	33.193,59	23,38
Importo complessivo delle opere	141.979,86	100,00
<i>di cui soggetto a ribasso d'asta</i>	4.159,31	2,93
<i>di cui non soggetto a ribasso d'asta</i>	<i>137.820,55</i>	<i>97,07</i>

Art. 3. - CATEGORIE DEI LAVORI – QUALIFICAZIONE DEI SOGGETTI ESECUTORI

I requisiti di qualificazione per l'esecuzione delle opere sono quelli specificati dai documenti di gara, nonché quanto previsto dal D. Lgs. 163/2006 e dal DPR 207/2010.

Le opere si intendono appartenenti alle categorie sotto individuate (di cui all'allegato A del D.P.R. 207/2010):

Categorie d'opera	Importo	Incidenza manodopera
	<i>Euro</i>	<i>%</i>
Categorie opere generali – OG 1		
<i>Opere edili</i>	70.961,56	40,00
<i>Impianto idrico-sanitario</i>	25.073,03	43,00
<i>Impianto termico</i>	8.120,56	40,00
<i>Impianti elettrici e speciali</i>	37.824,71	45,00
Importo complessivo delle opere		
<i>di cui soggetto a ribasso d'asta</i>	4.159,31	
<i>di cui non soggetto a ribasso d'asta</i>	<i>137.820,55</i>	

L'APPALTATORE potrà eseguire i lavori in proprio, purché in possesso di idonea ed adeguata qualificazione, ovvero attraverso imprese terze in possesso di idonea ed adeguata qualificazione per le categorie generali e speciali di cui è composta l'opera.

Gli importi delle predette categorie potranno variare in relazione ai contenuti dell'offerta presentata dal concorrente aggiudicatario.

Le parti di lavoro appartenenti alle categorie diverse da quella prevalente sono scorporabili e, a scelta dell'APPALTATORE, subappaltabili, alle condizioni di legge e del presente Capitolato Speciale, con i limiti e le prescrizioni di cui ai commi successivi.

I lavori appartenenti alle categorie generali (serie "OG") dell'allegato "A" al Regolamento approvato con D.P.R. 207/2010, diverse da quella prevalente, di importo superiore a € 150.000,00 possono essere realizzati dall'APPALTATORE solo se in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; in caso contrario devono essere realizzati da un'impresa mandante qualora l'APPALTATORE sia un'associazione temporanea di tipo verticale, ovvero da un'impresa subappaltatrice qualora siano stati indicati come subappaltabili in sede di offerta; in ogni caso l'esecutore (sia esso impresa mandante, sia un subAPPALTATORE) deve essere in possesso dei requisiti necessari.

I lavori appartenenti alle categorie specializzate (serie "OS") dell'allegato "A" al Regolamento approvato con D.P.R. 207/2010, diverse da quella prevalente, per il quale lo stesso allegato "A" prescriva la "qualificazione obbligatoria", di importo superiore a € 150.000,00, possono essere realizzati dall'APPALTATORE solo se in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; in caso contrario devono essere realizzati da un'impresa mandante qualora l'APPALTATORE sia un'associazione temporanea di tipo verticale, ovvero da un'impresa subappaltatrice qualora siano stati indicati come subappaltabili in sede di offerta; in ogni caso l'esecutore (sia esso impresa mandante, sia un subAPPALTATORE) deve essere in possesso dei requisiti necessari.

I lavori appartenenti alle categorie specializzate (serie "OS") dell'allegato "A" al Regolamento approvato con D.P.R. 207/2010, diverse da quella prevalente, per il quale lo stesso allegato "A" non prescriva la "qualificazione obbligatoria", di importo superiore a € 150.000,00 possono essere realizzati dall'APPALTATORE anche se questi non sia in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; essi possono altresì, a scelta dello stesso APPALTATORE, essere scorporati per essere realizzati da un'impresa mandante ovvero realizzati da un'impresa subappaltatrice qualora siano stati indicati come subappaltabili in sede di offerta.

I lavori appartenenti alle categorie generali o specializzate dell'allegato "A" al Regolamento approvato con D.P.R. 207/2010, diverse da quella prevalente, di importo superiore al 10% del totale dei lavori in appalto ma non superiore a € 150.000,00, possono essere realizzati dall'APPALTATORE anche se questi non sia in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; essi possono altresì, a scelta dello stesso APPALTATORE, essere scorporati per essere realizzati da un'impresa mandante ovvero realizzati da un'impresa subappaltatrice qualora siano stati indicati come subappaltabili in sede di offerta; in quest'ultimo caso l'impresa subappaltatrice deve essere in possesso dei soli requisiti di cui all'articolo 90 del DPR 207/2010.

Art. 4. - OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE D'APPALTO DEI LAVORI PUBBLICI, E DELLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO DEI LAVORI PUBBLICI.

L'Appalto è soggetto all'osservanza di tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici, emanato con D.M. LL.PP. n.145/2000 (così come modificato dal DPR 207/2010), nonché del D. Lgs. n° 163/2006 e s.m.i. e dal DPR 207/2010 e indipendentemente dal fatto che talune norme degli stessi Capitolati e Regolamento, siano in seguito esplicitamente richiamate ed altre no.

Art. 5. - CAUZIONE DEFINITIVA, GARANZIE DI ESECUZIONE E PIANI DI SICUREZZA

Ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs n. 163/2006 e s.m.i., l'APPALTATORE è obbligato a costituire a favore della ASL.AL. una cauzione definitiva-garanzia fidejussoria pari al **10%** (dieci per cento) dell'importo netto dell'Appalto che copra gli oneri per il mancato o inesatto adempimento contrattuale in conformità allo schema tipo approvato con D.Min. Attività Produttive n. 123 del 12.03.2004.

La mancata costituzione della garanzia determinerà la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte di questa Amministrazione. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10%, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.

La sola Impresa dotata di certificazione del sistema di qualità, ai sensi dell'art. 40, comma 7 del D.Lgs n. 163/2006 e s.m.i. può usufruire di una riduzione del 50% sull'importo della cauzione definitiva.

Lo svincolo definitivo di tale garanzia avverrà, ove nulla osti, dopo l'emissione del Certificato di Collaudo provvisorio ovvero decorsi dodici mesi dalla data certificata di ultimazione dei lavori.

L'APPALTATORE resta altresì obbligato, in conformità dell'art. 129 del D.Lgs n. 163/2006 e s.m.i., a stipulare una polizza assicurativa che copra i danni subiti dalla ASL.AL. a causa del danneggiamento o della distruzione, totale o parziale, di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La somma assicurata è stabilita nel bando di gara; la polizza deve inoltre assicurare la ASL.AL. contro la responsabilità civile per danni causati a Terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

Ai sensi dell'art. 131 del D.Lgs. n° 163/2006 e s.m.i., entro n. 30 (trenta) giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, l'APPALTATORE è tenuto a produrre l'idonea documentazione relativa alle procedure di sicurezza che intende adottare in cantiere (Piano Operativo di Sicurezza), conformandole alle prescrizioni contenute nel Piano di Coordinamento e Sicurezza redatto ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i..

Detto Piano di Sicurezza e Coordinamento è allegato in copia al Contratto facendone parte integrante e sostanziale.

Art. 6. - CONSEGNA DEI LAVORI

Intervenuta la stipulazione del contratto, il R.U.P. darà disposizioni alla Direzione Lavori a consegnare i lavori perché l'APPALTATORE dia immediato inizio alle attività di "Realizzazione con qualsiasi mezzo dell'opera".

La ASL.AL. potrà tuttavia ordinare l'inizio delle attività subito dopo l'aggiudicazione definitiva anche nelle more delle verifiche necessarie per procedere alla stipula del contratto. In tal caso il R.U.P. autorizzerà il Direttore dei Lavori a procedere alla consegna dei lavori e quindi questi terrà conto di quanto predisposto e somministrato dall'APPALTATORE, nell'ipotesi di mancata stipula del contratto, per rimborsare le relative spese.

Il Direttore dei Lavori procederà alla consegna dei lavori in accordo alle previsioni del programma esecutivo di cui al successivo art. 8.

La consegna dei lavori potrà essere effettuata con una delle seguenti modalità, a insindacabile giudizio della S.A. in funzione delle esigenze medico/sanitarie e senza che ciò possa dare all'Appaltatore alcun diritto di vantare risarcimenti od indennizzi di alcun genere e sorta:

- in una unica soluzione con la redazione di apposito verbale;
- in più soluzioni riferite alle singole aree di intervento, con la redazione, di volta in volta, dei relativi verbali. In tal caso, le consegne sono da intendersi indipendenti, ognuna con proprio termine di inizio, durata e conseguente ultimazione dei lavori, senza che ciò debba essere inteso consegna parziale. In ogni caso la somma delle durate indicate nei singoli verbali di consegna, non modificano la durata complessiva dei lavori previsto al successivo art. 7

All'atto della consegna, il Direttore dei Lavori dovrà attestare sotto la propria responsabilità la piena sussistenza di tutte le condizioni di legge per procedere all'esecuzione dei lavori, ed in particolare dovrà attestare la piena disponibilità delle relative aree di sedime e la compatibilità dell'avvio dei lavori con il programma di rimozione delle interferenze.

All'APPALTATORE, all'atto della consegna, saranno indicati o consegnati i capisaldi, le quote, i tracciati, i rilievi e gli andamenti plano-altimetrici che dovranno essere considerati solo indicativi e l'APPALTATORE avrà l'obbligo di controllarli, a sua cura e spese, entro 15 giorni dalla data del verbale di consegna dei lavori. Entro tale termine, l'APPALTATORE dovrà precisare alla Committente le eventuali discordanze presentando la documentazione scritta a giustificazione di quanto contestato. Trascorso tale termine, senza alcun rilievo discordante da parte dell'APPALTATORE, si intenderà che

questo accetta, definitivamente, senza eccezioni o riserve di sorta, tutti gli elementi ad esso consegnati, anche agli effetti contabili in caso di interruzione dell'opera per la determinazione della Committente di non approvare o rescindere il contratto.

Nel caso di ritardo della consegna dei lavori rispetto a quanto previsto nel programma esecutivo il Direttore dei Lavori dovrà sottoporre al R.U.P. una relazione giustificativa recante anche le conseguenti proposte di revisione del programma.

La ASL.AL. si riserva la facoltà di procedere alla consegna dei lavori in via anticipata sotto riserva di legge.

Art. 7. - TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI - PENALE PER RITARDO O PREMIO DI ACCELERAZIONE – SOSPENSIONI E PROROGHE

Il tempo utile per dare ultimati tutti i lavori, tenuto conto della specificità dell'intervento, nonché della quantità e della qualità delle singole opere previste nel progetto, è fissato in giorni 180 (centottanta) naturali e consecutivi a partire dalla data del Verbale di Consegna.

La sospensione dei lavori è ammessa solo per il verificarsi di circostanze previste dal DPR 207/2010, non intendendosi comunque per queste il maltempo o le situazioni climaticamente sfavorevoli, purchè nella media delle stagioni dell'anno.

La sospensione dei lavori, manifestandosi le condizioni di cui all'Art. 158 del DPR 207/2010, è accompagnata da apposito verbale redatto dalla Direzione dei Lavori.

La sospensione comporterà pari slittamento del tempo di esecuzione; i verbali di sospensione, ed i conseguenti verbali di ripresa, redatti ai sensi e con le modalità di cui al già citato Regolamento LL.PP., dovranno essere trasmessi dalla Direzione Lavori al Responsabile Unico del Procedimento entro e non oltre ventiquattro ore dalla data della loro redazione, e dovranno comunque essere discussi con il RUP preventivamente, ogni qual volta possibile.

Ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, ed in estensione dei limiti previsti dal Capitolato Generale d'Appalto, i lavori potranno essere sospesi unilateralmente senza alcuna opposizione e richiesta di maggiori oneri da parte dell'Impresa appaltatrice per una durata massima di mesi dodici, affinché le opere in appalto possano realizzarsi in modo compatibile con le attività scolastiche e nelle migliori condizioni di sicurezza.

L'APPALTATORE, qualora per causa ad esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può avanzare istanze motivate richiedendo proroghe al tempo contrattuale che, se riconosciute giustificate, sono concesse dal RUP a patto che le domande pervengano prima della scadenza dei termini anzidetti.

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

- 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;
- l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio ad inconvenienti o infrazioni riscontrate dal Direttore dei Lavori o dagli Organi di vigilanza in materia di sicurezza o salute pubblica, ivi compreso il Coordinatore per la sicurezza in fase operativa;
- l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'APPALTATORE ritenesse di dover effettuare per la esecuzione degli impianti, salvo che siano ordinati dalla Direzione dei Lavori o espressamente approvati da questa;
- il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, sondaggi, analisi ed altre prove assimilabili;
- il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti amministrativi o di altro tipo a carico dell'APPALTATORE comunque previsti dal Capitolato Speciale d'Appalto e/o dal Capitolato Generale;
- le eventuali controversie tra l'APPALTATORE e i fornitori, subappaltatori, affidatari e altri incaricati;
- le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'APPALTATORE ed il proprio personale dipendente.

Per ogni giorno di ritardo nei confronti di detto termine sarà applicata una penale, ai sensi dell'art. 145 del DPR 207/2010, a carico dell'APPALTATORE, pari all'1 ‰ (unopermille) dell'importo contrattuale netto e che comunque, complessivamente, non potrà superare il 10% (dieci per cento) dello stesso importo contrattuale.

Oltre alla penale di cui sopra la ASL.AL. addebiterà comunque all'APPALTATORE le maggiori spese per la prolungata assistenza e direzione dei lavori.

Tanto la penale, quanto il rimborso di queste ulteriori maggiori spese di assistenza e direzione lavori, verranno senz'altro iscritte negli stati di avanzamento e nello stato finale a debito dell'APPALTATORE.

Qualora non si riscontri lo sgombero completo dell'area deputata al cantiere, la stazione appaltante si ritiene autorizzata ad addebitare una penale pari al costo necessario per lo sgombero dall'area e relativo corretto smaltimento dei rifiuti in essa depositati.

Se tali operazioni comporteranno ritardo per dichiarare ultimati tutti i lavori, saranno inoltre applicate le penali relative, già descritte al punto precedente.

Qualora l'appaltatore non ottemperi a quanto previsto dalla normativa vigente in materia in merito ad eventuali danni ambientali, la stazione appaltante si potrà rivalere sull'appaltatore applicando le penali relative al ritardo sulla consegna dei lavori.

Art. 8. - PROGRAMMA ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Entro 30 giorni dalla aggiudicazione definitiva dei lavori, e comunque prima della consegna definitiva dei lavori di cui all'art 6, l'APPALTATORE deve presentare alla Direzione Lavori ed al R.U.P., un programma esecutivo dettagliato, anche in forma grafica ed informatica per l'esecuzione delle attività di sua pertinenza e nel quale saranno riportate, per ogni attività, le previsioni circa il periodo di esecuzione.

Il programma dovrà eventualmente anche prevedere l'avvio dei lavori mediante consegne parziali e frazionate. In tal caso, lo sviluppo del programma dovrà consentire la realizzazione prioritaria delle opere sulle aree disponibili.

Entro quindici giorni dalla presentazione del documento di cui sopra, la Direzione dei Lavori, previa approvazione del R.U.P., comunicherà all'APPALTATORE l'esito dell'esame e, qualora esso non abbiano conseguito l'approvazione, l'APPALTATORE, entro i successivi 10 giorni, predisporrà una nuova proposta, oppure adeguerà quella già presentata alle direttive della Direzione dei Lavori.

Le modifiche richieste dalla Direzione dei Lavori saranno a totale carico dell'APPALTATORE, che non potrà avanzare al riguardo alcuna richiesta di compensi, né accampare pretese di sorta.

In nessun caso, comunque, le eventuali integrazioni, daranno luogo a modifiche o adeguamento del prezzo contrattuale.

Le proposte approvate dalla Direzione dei Lavori, saranno impegnativa per l'APPALTATORE, il quale rispetterà i termini di avanzamento mensili ed ogni altra modalità. Eventuali modifiche al programma esecutivo per l'esecuzione delle opere, approvato e in corso di attuazione, per comprovate esigenze non prevedibili, potranno essere sottoposte preliminarmente all'approvazione del R.U.P. e saranno rese esecutive solo dopo l'ordine dello stesso.

La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo da facoltà alla ASL.AL. di non stipulare o di risolvere il contratto per colpa dell'APPALTATORE, con le modalità e gli effetti stabiliti dagli articoli 136 e seguenti del D. Lgs . 163/2006.

Art. 9. - CONTABILITÀ DEI LAVORI

La contabilità dei lavori verrà tenuta secondo quanto previsto dal Titolo IX del DPR 207/2010 e secondo quanto indicato al successivo art. 17 del presente Capitolato.

L'APPALTATORE non potrà rifiutarsi di firmare il Libretto delle Misure ed il Registro di contabilità, salvo il diritto d'inserire nel Registro quelle riserve che crederà opportuno nel suo interesse.

Art. 10. - ANTICIPAZIONE

Non sarà corrisposta alcuna anticipazione sull'importo contrattuale.

Art. 11. - PAGAMENTI

L'APPALTATORE avrà diritto a pagamenti in acconto, durante il corso dell'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso contrattuale e delle stabilite ritenute dello 0,50% (zerocinquapercento) ai sensi dell'Art. 4 comma 3 del DPR 207/2010, raggiunga una cifra non inferiore ad € 50.000 (cinquantamila/00) IVA esclusa.

Con specifica computazione economica delle attività correlate alla sicurezza si procederà alla liquidazione del compenso stimato per gli oneri sulla Sicurezza ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. Per i termini di pagamento degli acconti e del saldo di contabilità valgono i disposti degli artt. 143, 194 e 195 del DPR 207/2010.

I materiali eventualmente approvvigionati nel cantiere, anche se sono stati accettati dalla Direzione dei Lavori dell'ASL.AL., non verranno compresi negli Stati di Avanzamento dei Lavori per i pagamenti suddetti.

Qualora, per motivi indipendenti dalla volontà dell'APPALTATORE, i lavori dovessero rimanere sospesi per un periodo di tempo superiore a mesi tre, su richiesta dell'APPALTATORE medesimo, si potrà far luogo al pagamento di una rata d'acconto anche se il suo ammontare, al netto delle trattenute, risulterà inferiore all'importo minimo sopra stabilito.

Entro mesi 1 (uno) dall'ultimazione dei lavori che dovrà risultare da apposito Verbale, si provvederà alla compilazione dello stato finale, e si farà luogo al pagamento dell'ultima rata di acconto, quale che sia il suo ammontare al netto delle ritenute di cui sopra, rimandando i saldi all'esito favorevole del corrispondente collaudo, o della verifica di regolare esecuzione delle opere.

I ritardi che per l'esecuzione dei necessari incombenenti di amministrazione si verificassero sui pagamenti delle somme dovute all'APPALTATORE daranno al medesimo diritto di interessi ai sensi dell'Art. 144 del DPR 207/2010.

Art. 12. - CERTIFICATO DI COLLAUDO / CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Ai sensi dell'art. 141 del D.Lgs. n° 163/2006 e s.m.i. la visita di Collaudo, e tutte le operazioni di collaudo, ivi compresa l'emissione del relativo certificato e la trasmissione dei documenti alla ASL.AL., devono essere compiuti entro 6 (sei) mesi dalla data certificata di ultimazione dei lavori.

Il Certificato di Regolare Esecuzione dovrà invece essere emesso entro 3 (tre) mesi dalla data certificata di ultimazione lavori.

Art. 13. - MANUTENZIONE DELLE OPERE SINO A COLLAUDO, VERIFICA O REGOLARE ESECUZIONE

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo e la verifica di regolare esecuzione delle opere, la manutenzione ordinaria di tali opere deve essere eseguita a cura e spese dell'APPALTATORE. Per tutto il periodo corrente tra l'esecuzione e il collaudo o verifica finale, e salve le maggiori responsabilità sancite dagli artt. 1667 e 1669 del Codice Civile, l'APPALTATORE 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'APPALTATORE, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, provvedendo di volta in volta alle riparazioni resesi necessarie senza interrompere la fruibilità dei siti, e senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione dei Lavori della ASL.AL..

Ove però l'APPALTATORE non provvedesse nei termini eventualmente prescritti dalla Direzione dei Lavori della ASL.AL. con invito scritto, si procederà d'ufficio ai sensi del successivo art. 26 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Art. 14. - ONERI E OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE.

Oltre gli oneri di cui agli artt.16, 17 e 18 del Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici e agli altri specificati nel presente Capitolato Speciale, sarà a carico dell'APPALTATORE quanto segue:

- a) Le prestazioni dei canneggianti, degli attrezzi e degli strumenti per rilievi, tracciamenti misurazioni e pesature relative alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori.
- b) I tracciamenti necessari per la precisa determinazione ed esecuzione delle opere e la conservazione dei riferimenti relativi alla contabilità sino al collaudo.
- c) L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e dai decreti relativi alle assicurazioni e alle previdenze varie dei dipendenti e degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, invalidità e vecchiaia, contro la tubercolosi e le altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto per la tutela materiale e morale dei lavoratori.
- d) L'applicazione integrale di tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale del lavoro per gli operai dipendenti dalle Aziende Industriali Edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, tra cui quanto convenuto nel "Protocollo d'Intesa per la regolarità e la sicurezza del lavoro nel settore delle costruzioni" stipulato in data 07/06/2007 tra la ASL.AL. e il Collegio Costruttori Edili ed Affini della ASL.AL. di Alessandria ed approvato con D.G.P. n. 289-74286 del 30/05/2007. I suddetti obblighi vincolano l'APPALTATORE, allorché di categoria edile, ad iscriversi alla Cassa Edile di Mutualità e di Assistenza della ASL.AL. di Alessandria per tutta la durata dei lavori, e per tutti i lavoratori impiegati negli stessi, ovvero per tutti i casi in cui non sia prevista dal vigente CNL l'iscrizione alla Cassa Edile del territorio ove ubicato il cantiere.
- e) In caso di inottemperanza degli obblighi derivati da quanto sopra espresso, accertata dalla ASL.AL., la medesima comunica all'APPALTATORE e anche, se del caso, all'Ispettorato del Lavoro competente, l'inadempienza accertata e procede ad una detrazione del **20%** (ventipercento) per cento sui pagamenti in acconto, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra, se i valori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo se i lavori sono ultimati. Il pagamento all'APPALTATORE delle somme accantonate o della rata di saldo, non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che ai dipendenti sia stato corrisposto quanto è loro dovuto, ovvero che la vertenza è stata definita.
- f) La presentazione alla Direzione dei Lavori settimanalmente di tutte le notizie relative all'impiego di mano d'opera, noli e mezzi d'opera.
- g) Le segnalazioni diurne e notturne, mediante appositi cartelli e dispositivi luminosi, nei tratti stradali e/o negli edifici interessati dai lavori e nei tratti delle eventuali deviazioni provvisorie, nonché tutta la segnaletica di cantiere conforme al Codice della Strada e suo Regolamento, nonché ai disposti del D.M. 10/07/2002 "Disciplinare tecnico per il segnalamento temporaneo di cantiere".
- h) L'eventuale servizio di guardianaggio quando specificatamente richiesto dalla tipologia delle lavorazioni dell'Appalto, sia diurno che notturno, per la regolazione del traffico, da effettuarsi con apposito Personale.
- i) La fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi del loro sviluppo, nel numero e nelle dimensioni che verranno richieste.
- j) La custodia diurna e notturna del cantiere.
- k) Lo sgombero, a lavori ultimati, di ogni opera provvisoria, detriti, ecc..
- l) Gli oneri per il prelevamento dei campioni necessari per le conseguenti prove sui materiali prelevati sia in situ, sia nel cantiere dell'APPALTATORE, sia all'attuazione della stesa nel caso di conglomerati bituminosi, che a compattazione ultimata, da eseguirsi presso i laboratori indicati dalla Direzione dei Lavori della ASL.AL., secondo quanto previsto in seguito nel presente Capitolato. E fatto inoltre obbligo all'APPALTATORE di provvedere in contraddittorio a tutte le misurazioni, pesature e prelievi richiesti dalla Direzione dei Lavori della ASL.AL.. Solo le spese per le prove di laboratorio saranno a carico della ASL.AL., permanendo a carico dell'APPALTATORE tutti gli oneri

- per prelievi, misure e quant'altro stabilito dalla Direzione dei Lavori della ASL.AL.. Restano a carico dell'APPALTATORE le spese di cui all'art. 32 comma 4 del DPR 207/2010.
- m) Le spese tutte di contratto, per bollo, registrazione, copie stampa, ecc.. l'I.V.A. sarà corrisposta nella misura dovuta ai sensi di Legge.
- n) Tutti gli oneri per l'occupazione di aree pubbliche o private per impianti di cantiere o per il deposito dei materiali, o per lo scarico a rifiuto delle terre, nonché per il mantenimento in sicurezza delle opere provvisorie necessarie all'esecuzione dei lavori a regola d'arte, e comunque nel rispetto del D.Lgs. n° 4/16.01.2008.
- o) L'attuazione di tutte le misure di sicurezza previste del "Piano di sicurezza e di coordinamento" predisposto dalla ASL.AL. ai sensi D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., nonché l'adozione di tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei Terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati e dichiarandosi apertamente da parte dell'APPALTATORE che di tutti gli oneri ed obblighi sopra specificati è stato tenuto conto nell'offerta dei prezzi. Inoltre l'APPALTATORE dovrà apporre un idoneo sistema di segnalamento secondo le caratteristiche ed esigenze dei lavori da eseguirsi, come disposto dagli Articoli 30 e seguenti del Regolamento di Esecuzione del Codice della Strada (D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495 e successive modificazioni ed integrazioni) ed i disposti del D.M. 10-07-2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo".
- p) L'APPALTATORE sarà inoltre responsabile della redazione e conseguente osservanza del Piano Operativo di Sicurezza e di Valutazione dei Rischi già in vigore ai sensi del D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i., oltre che previsto dall'Art. 131 del D.Lgs. n°163/2006
- q) Poiché il cantiere di lavoro interessa un edificio scolastico nel quale sono in corso le normali attività istituzionali presente attività, l'APPALTATORE provvederà a proprio carico all'installazione di idonee barriere per la separazione delle zone di lavoro all'interno e all'esterno dell'edificio.
- r) La fornitura e posa in opera di n.1 apposito cartello di cantiere di dimensioni cm. 100x200, da disporre all'esterno di ogni singolo edificio nel quale l'APPALTATORE sta operando, recante indicazioni dell'Appalto, del finanziamento ed il nominativo dell'APPALTATORE, del Direttore Tecnico del Cantiere, del Coordinatore della Sicurezza, del Direttore dei Lavori della ASL.AL., ed ogni altra informazione stabilita dalla ASL.AL..
- s) Eventuali oneri per la presenza in cantiere di tecnici inviati dalla Soprintendenza ai Beni Archeologici o dalla ASL.AL. per l'assistenza agli scavi, compresi gli oneri per l'interruzione di tratti di scavo, con immediata ripresa in punti successivi nello stesso cantiere, per la verifica da parte dei suddetti tecnici di eventuali rinvenimenti archeologici.

L'APPALTATORE rimane altresì obbligato:

- a.1 A fornire alla Direzione dei Lavori la prova di avere ottemperato alla legge n. 482 in data 2 aprile 1968 sulle assunzioni obbligatorie, nonché alle disposizioni previste: dalla Legge n. 130 in data 27 febbraio 1958 e sue successive proroghe e modifiche, dalla Legge n. 744 in data 19 ottobre 1970 sulle assunzioni dei profughi e successive modificazioni e dalla Legge n. 763 in data 26 dicembre 1981 e successive modificazioni.
- b.1 Ad assicurare il transito lungo le strade ed i passaggi pubblici e privati, che venissero intersecati o comunque disturbati nella esecuzione dei lavori, provvedendo all'uopo, a sue esclusive spese, con opere provvisorie con le prescritte segnalazioni.
- c.1 Ad assicurare in ogni momento l'esercizio delle normali attività istituzionali negli edifici interessati dai lavori, secondo le indicazioni della D.L. e dei Responsabili degli Uffici/edifici interessati dai lavori.
- d.1 Ad espletare tutte le pratiche e sostenere tutti gli oneri per l'eventuale utilizzo d'aree pubbliche o private occorrenti per le strade di servizio per l'accesso al cantiere, per l'impianto del cantiere stesso, per sistemazioni di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione dei Lavori, per cave e per tutto quanto occorre alla esecuzione dei lavori provvedendo altresì all'immediato sgombero del suolo pubblico delle aree di cantiere e di deposito; in caso di richiesta della Direzione Lavori nel Certificato di Ultimazione Lavori verrà indicato il termine entro cui il cantiere sarà sgomberato dai mezzi d'opera,

dagli impianti e da qualsiasi materiale di proprietà dell'APPALTATORE. In caso non venisse indicato nel Certificato di Ultimazione Lavori alcun periodo, vale il tempo di giorni 20 dalla data di ultimazione lavori. Per i materiali di risulta non reimpiegabili, soggetti alla regolamentazione sulle discariche, l'APPALTATORE resta obbligato al conferimento dei detti materiali a discariche autorizzate e a sostenere ogni onere derivante.

Resta altresì contrattualmente stabilito che:

1. L'APPALTATORE sarà obbligato durante l'affidamento a denunciare al R.U.P. le contravvenzioni in materia di polizia stradale che implicino un danno per la strada interessata dai lavori e relative pertinenze. Qualora omettesse di fare tali denunce sarà in proprio responsabile di qualunque danno che potesse derivare all'Amministrazione appaltante da tale omissione. In ogni caso i guasti che per effetto di terzi fossero arrecati alla strada nei tratti aperti al transito, se regolarmente denunciati dall'APPALTATORE, saranno riparati a cura di quest'ultimo con rimborso delle spese sostenute. Nel caso di mancata denuncia, la spesa resterà a carico dell'APPALTATORE, rimanendo impregiudicati i diritti del medesimo verso i terzi.
2. Qualora l'APPALTATORE provochi direttamente danni a terzi, o nel caso in cui le opere costruendo o già costruite causino danni, lo stesso dovrà, a termine di legge, provvedere alla denuncia del sinistro all'Istituto Assicuratore e contemporaneamente dovrà informare la Direzione Lavori ed il R.U.P. nonché collaborare fattivamente per una precisa e corretta definizione delle cause e dei danni, nonché provvedere al ripristino dei danni stessi.
3. L'APPALTATORE dovrà sottostare a tutte le prescrizioni che verranno imposte dai Comuni o da altri uffici competenti, nella cui giurisdizione si svolgeranno i lavori, in merito a viabilità, smaltimento rifiuti, interventi su proprietà comunali, ecc. e dovrà apprestare i relativi elaborati occorrenti ai fini dell'approvazione da parte dell'Ufficio competente. Si intende che per tutte le eventuali modifiche apportate agli elaborati dall'Ufficio competente ed ulteriori sue prescrizioni, l'APPALTATORE non potrà accampare diritti di sorta per compensi.
4. L'APPALTATORE sarà inoltre obbligato a garantire, contro eventuali danni prodotti da terzi, le opere eseguite, restando a suo carico le spese occorrenti per riparare i guasti avvenuti prima della consegna delle opere, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa ai sensi del DPR 207/2010.
5. L'APPALTATORE è anche obbligato a mantenere e conservare tutte le servitù attive e passive eventualmente esistenti su manufatti oggetto dell'affidamento o su percorsi d'accesso allo stesso, rimanendo responsabile di tutte le conseguenze che la ASL.AL. sotto tale rapporto, dovesse sopportare per colpa di esso APPALTATORE.
6. L'APPALTATORE è tenuto a comunicare, ogni 15 giorni, tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera. Per ogni giorno di ritardo, rispetto alla data fissata dalla D.L., per l'inoltro delle suddette notizie, verrà applicata una multa pari al 10 % della penalità prevista dall'art. 7 del presente Capitolato, restando salvi, bene inteso, i più gravi provvedimenti che potranno essere adottati a suo carico, in analogia a quanto previsto dagli atti contrattuali per la irregolarità di gestione e per le più gravi inadempienze contrattuali.
7. L'APPALTATORE dovrà comunicare alla sottoscrizione del contratto e, comunque, prima dell'inizio dei lavori, il nominativo del proprio Direttore Tecnico che dovrà essere persona idonea e abilitata, e dovrà altresì assumere tecnici esperti ed idonei per tutta la durata dei lavori, in modo che gli stessi possano essere condotti con perizia e celerità.
8. L'APPALTATORE deve garantire la presenza sul luogo dei lavori, per tutta la durata dell'affidamento, di soggetto idoneo ai sensi dell'art. 4 del Capitolato Generale. Tale soggetto, ove ne ricorrano i requisiti, dovrà coincidere con il Direttore Tecnico e con il responsabile della disciplina e buon ordine dei cantieri secondo le previsioni dell'art. 6 del Capitolato Generale d'Appalto. Ai sensi dell'art.4 comma 4 del Capitolato Generale d'Appalto, il R.U.P. si riserva il diritto di esigere il cambiamento immediato del soggetto sopra indicato, ove ne ricorrano gravi e giustificati motivi, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'APPALTATORE o al suo rappresentante.
9. L'APPALTATORE è obbligato, durante l'esecuzione dei lavori, all'osservanza di tutte le prescrizioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento e relativi elaborati allegati (p.es. planimetrie). Qualora ciò non avvenga, il Coordinatore per l'Esecuzione dovrà darne immediata comunicazione al R.U.P.

- potendo comunque disporre, ai sensi dell'art 5 lettera F) del D.Lgs. n. 81/2008, la sospensione dei lavori, senza che ciò costituisca titolo per l'APPALTATORE a richiedere proroghe alla scadenza contrattuale essendo imputabile a fatto e colpa dell'APPALTATORE esecutore stesso. In caso di mancato positivo riscontro e di perdurante inosservanza della disposizione di sicurezza impartita, il Coordinatore per l'Esecuzione dovrà formalmente diffidare l'APPALTATORE che potrà essere posto in mora per gravi e/o ripetute violazioni della sicurezza, che costituiscono causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 131 del D.Lgs. n. 163/2006.
- 10.L'Affidamento ed i subaffidamenti dei lavori a terzi da parte dell'APPALTATORE è disciplinato dall'art. 118 del D. Lgs. 163/2006.
- 11.Per quanto concerne infine l'approvvigionamento di tutti i materiali necessari alla realizzazione dei lavori oggetto del presente affidamento, è fatto obbligo all'APPALTATORE di osservare le norme dettate dalla Legge 6 ottobre 1950, n. 835, e successive modificazioni, fermo restando l'obbligo di massimizzazione del riutilizzo dei materiali provenienti da scavi nell'ambito dello stesso appalto. L'APPALTATORE ha altresì l'obbligo ad attuare il D.M. 203/2003, nonché DM 11.04.2008, utilizzando almeno il 30% di materiali riciclati, manufatti e beni in materiale riciclato a condizione che si siano verificate la disponibilità e le congruità del prezzo degli stessi. E' pertanto cura ed onere dell'APPALTATORE verificare ed individuare nell'ambito delle prescrizioni progettuali quei materiali, manufatti e beni in materiale riciclato che rientrano nel Repertorio del riciclaggio (RR) ai sensi dell'art. 4 del D.M. 203/2003 e per i quali, a fronte del presente contratto, l'APPALTATORE assume l'obbligo di utilizzo nella quantità minima del 30% per ciascuna categoria di prodotto. L'impiego di detto materiale deve essere da parte dell'APPALTATORE debitamente documentato e certificato sottoponendo preventivamente al D.L. la lista dei materiali, manufatti e beni in materiale riciclato che intende impiegare e successivamente fornire l'evidenza documentale quantitativa del materiale utilizzato. Qualora l'APPALTATORE non ravvisi che sussistano le richieste condizioni di disponibilità e congruità del prezzo (art. 3 comma 4) dovrà darne immediata informativa al D.L. fornendo la documentazione di supporto. Il D.L. dovrà dare deroga scritta all'APPALTATORE in merito all'impiego del materiale, manufatto e bene. L'autorizzazione del D.L. non solleva in alcun modo l'APPALTATORE dalle proprie responsabilità in merito alla corretta applicazione del D.M. 203/2003 e s.m.i., nonché DM 11 aprile 2008.
- 12.I materiali di risulta da trasportare a discarica autorizzata per lo smaltimento saranno rilevati, trasportati e conferiti a totale cura e spese dell'Impresa, risultando a termine di legge come "produttore" l'Appaltatore stesso. Dovrà essere per ogni trasporto consegnata alla ASL.AL. la quarta copia del formulario firmata in originale dal ricettore finale, pena la mancata accettazione del SAL corrispondente.
- 13.L'APPALTATORE è tenuto, nella predisposizione del programma lavori, a pianificare i lavori di esecuzione al fine di ottimizzare le tecniche di intervento con la minimizzazione degli effetti negativi sull'ambiente connessi all'interferenza dei cantieri e della viabilità di servizio, con il tessuto sociale, il paesaggio, la vegetazione boschiva e l'ambiente idrologico-idrogeologico. A tal fine i cantieri, le aree di lavoro, le piste ed i mezzi d'opera dovranno essere organizzati, gestiti e mantenuti in accordo con le indicazioni fornite nelle planimetrie allegate al Piano di Sicurezza. Dovranno essere altresì predisposte tutte le provvidenze atte a fronteggiare tempestivamente eventuali impatti ambientali di corso d'opera (p.es. barriere fonoassorbenti mobili). Inoltre, al termine dei lavori, l'APPALTATORE dovrà provvedere nei termini indicati dalla Direzione Lavori e comunque non oltre giorni 20 alla rimessa in pristino delle aree interessate dai cantieri, dalle piste e dalle aree di servizio. Per tali fini gli Enti locali interessati potranno esigere dall'APPALTATORE appositi atti fidejussori a garanzia. L'APPALTATORE rimane infine obbligato a sostenere ogni qualsiasi ulteriore spesa conseguente ed accessoria relativa al buon andamento dei lavori, anche se non espressamente qui indicata.
- 14.Gli importi relativi agli spostamenti di impianti elettro-telefonici e tecnologici in genere, interferenti con la nuova opera da realizzare, qualora detti lavori vengano effettuati dall'APPALTATORE, verranno rimborsati all'APPALTATORE nella stessa misura degli importi delle fatture degli Enti proprietari che li avranno eseguiti, a condizione che il preventivo di spesa sia stato approvato dal R.U.P.. Resta facoltà della ASL.AL. concordare con gli Enti proprietari degli impianti interferenti la fatturazione diretta per i lavori di spostamento dandone preavviso all'APPALTATORE e alla Direzione Lavori. Ove gli enti titolari degli impianti ed opere interferenti non riescano nei tempi

- segnalati dall'APPALTATORE e/o dalla ASL.AL. ad effettuare rimozioni e/o gli adeguamenti necessari, l'APPALTATORE dovrà rimodulare il proprio programma esecutivo ferma restando l'ultimazione dei lavori senza avanzare richiesta di danni o di proroga dei tempi contrattuali. Nel caso che il ritardo nella rimozione e/o adeguamento di uno o più impianti non consentano la rimodulazione del programma esecutivo dei lavori senza ritardo nella ultimazione dei lavori, il Direttore Lavori provvederà ad una sospensione parziale dei lavori impediti dall'opera o impianto interferenti e concederà una proroga dall'ultimazione lavori per il tempo necessario ad eseguire i lavori impediti, senza con ciò nulla da pretendere dall'APPALTATORE in termini di maggiori spese o danni.
- 15.L'APPALTATORE rimane infine obbligato a sostenere ogni qualsiasi ulteriore spesa conseguente ed accessoria relativa al buon andamento dei lavori, anche se non espressamente qui indicata.
- 16.Tutti gli oneri sopra specificati, salvo quelli di specifica competenza della ASL.AL. statuiti espressamente, nonché ogni altro onere, anche finanziario, necessario per l'espletamento delle prestazioni affidate si intendono compresi nell'importo contrattuale risultante dall'offerta presentata in sede di gara. In particolare si precisa che nulla è dovuto all'APPALTATORE per gli eventuali oneri finanziari connessi alle anticipazioni a terzi delle somme da questi erogate per eliminazione interferenze, allacciamenti a pubblici servizi o ulteriori espropri.
- 17.Di tutti gli oneri ed obblighi generali specificati nel presente articolo e a carico dell'APPALTATORE, lo stesso deve tenerne esplicitamente conto nello stabilire l'entità dell'offerta.
- 18.L'APPALTATORE ha l'obbligo di sgomberare, a lavori ultimati e ogni qual volta si renda necessario e/o previsto dalla normativa vigente, ogni opera provvisoria, detriti e tutti gli altri rifiuti prodotti in seno alle attività svolte all'interno del cantiere, così come definito dal D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.. L'APPALTATORE - al verificarsi di un evento che sia potenzialmente in grado di contaminare il sito oggetto dei lavori - ha l'obbligo di mettere in opera entro ventiquattro ore le misure necessarie di prevenzione e di dare immediata comunicazione (ad autorità interessate Comune, ASL.AL. Regione e Prefettura) ai sensi e con le modalità di cui all'articolo 304, comma 2 del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. La medesima procedura si applica all'atto di individuazione di contaminazioni storiche che possano ancora comportare rischi di aggravamento della situazione di contaminazione. Qualora sia stato accertato e verificato il danno ambientale l'Appaltatore deve agire secondo l'Art. 306 del D.Lgs. n. 152/06 e quindi individuare le possibili misure per il ripristino ambientale che risultino conformi all'allegato 3 alla parte sesta del decreto citato e le presentano per l'approvazione al Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio senza indugio e comunque non oltre trenta giorni dall'evento dannoso, a meno che questi non abbia già adottato misure urgenti, a norma articolo 305, commi 2 e 3. Come specificato dal citato decreto all'art. 311, chiunque realizzando un fatto illecito, o omettendo attività o comportamenti doverosi, con violazione di legge, di regolamento, o di provvedimento amministrativo, con negligenza, imperizia, imprudenza o violazione di norme tecniche, arrechi danno all'ambiente, alterandolo, deteriorandolo o distruggendolo in tutto o in parte, è obbligato al ripristino della precedente situazione e, in mancanza, al risarcimento per equivalente patrimoniale nei confronti dello Stato.
- 19.Fanno fede comunque tutti i disposti del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. in ambito di "danno ambientale".

Art. 15. - ESECUZIONE DEI LAVORI

A) MODO DI ESECUZIONE ED ORDINE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre ditte.

L'Impresa aggiudicataria è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.

Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione, la Ditta ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei lavori potrà però prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi prescritti.

B) GESTIONE DEI LAVORI

Per quanto riguarda la gestione dei lavori, dalla consegna al collaudo e/o certificazioni di regolare esecuzione, si farà riferimento alle disposizioni dettate al riguardo dal Regolamento e dal Capitolato Generale

Art. 16. - DIRETTORE DEI LAVORI PER CONTO DELL'APPALTATORE

L'APPALTATORE qualora non abbia fissato la sua residenza presso una sede distante non oltre 20 km dal baricentro dell'area di cantiere, oggetto del presente Appalto, individuata nella città di Casale Monferrato, dovrà, nel termine perentorio ed improrogabile di giorni 10 dalla data di consegna dei lavori, delegare e presentare alla ASL.AL. una persona colà domiciliata, che lo rappresenti e abbia l'incarico di ricevere, ed eseguire tutti gli ordini che la Direzione dei Lavori della ASL.AL. emetterà:

- Per somministrazione di materiali o mezzi d'opera e prestazioni di mano d'opera;
- Per ricevere quegli altri ordini che la ASL.AL. vorrà dare nel suo interesse e/o in casi d'urgenza;
- Per l'adempimento di quanto prescritto dalle Leggi e dai Regolamenti in merito all'organizzazione dei cantieri ed all'esecuzione delle opere, allo specifico fine di evitare infortuni agli addetti ai lavori, evitando inoltre qualsiasi ipotesi di pericolo alla pubblica incolumità.

L'incaricato sopra delegato dall'APPALTATORE dovrà essere sostituito ogni qualvolta la ASL.AL. lo richieda; di tale richiesta la Direzione dei Lavori della ASL.AL. ed il Responsabile Unico del Procedimento, oltre che l'Ingegnere Dirigente dell'Ufficio Tecnico, non hanno obbligo di dare alcuna motivazione.

L'APPALTATORE dovrà di conseguenza nominare un proprio Direttore dei Lavori definito Direttore Tecnico di Cantiere in possesso dei requisiti di legge comunicandone per iscritto alla ASL.AL. il relativo nominativo, il quale sarà anche responsabile dell'esatto adempimento di quanto prescritto dalle leggi e dai regolamenti in merito all'organizzazione dei cantieri e all'esecuzione delle opere allo specifico fine di evitare infortuni agli addetti ai lavori, evitando qualsiasi ipotesi di pericolo alla pubblica incolumità.

Art. 17. - NORME GENERALI PER LA MISURAZIONE DEI LAVORI

L'esecuzione delle opere di cui al presente Capitolato sarà contabilizzata secondo le disposizioni del Titolo IX del DPR 207/2010.

Le quantità dei lavori e le provviste saranno determinate con metodi geometrici, a numero, a peso o in percentuale del totale a seconda dei casi, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi per i lavori a misura, mentre per i lavori a corpo la liquidazione verrà effettuata in funzione della percentuale delle opere a corpo realizzata rispetto al totale eventualmente prevista per le medesime. In particolare per la eventuale categoria dei lavori a corpo varrà la suddivisione percentuale indicata all'art. 2 del presente Capitolato. La predeterminazione del sinallagma contrattuale viene meno, allorché vi sia una modifica dei disegni esecutivi (e quindi una modifica dell'oggetto del contratto) che comporti la necessità di maggiori (ovvero minori) quantità di opere o lavorazioni rispetto a quelle stimate al momento della fissazione del prezzo e della conseguente formulazione dell'offerta da parte dell'Appaltatore, fatto salvo il rispetto dell'alea determinata all'Art. 2 per lavori a corpo.

Le prestazioni in economia diretta ed i noleggi saranno assolutamente eccezionali, e potranno verificarsi solo per i lavori del tutto secondari, in ogni caso non verranno riconosciute e compensate se non corrisponderanno ad un preciso ordine o autorizzazione scritta preventiva della Direzione dei Lavori della ASL.AL..

Art. 18. - ULTERIORI NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Per le prestazioni di mano d'opera in economia e per i noleggi di macchine ed attrezzature le misure saranno fatte a tempo.

Gli addetti forniti di volta in volta dall'APPALTATORE dovranno essere idonei ai lavori cui debbono attendere, e dovranno essere provvisti, a cura e spese dell'APPALTATORE stesso, dei normali attrezzi di lavoro, vestiario ed attrezzature adeguate contro gli infortuni sul lavoro.

Per le prestazioni di mano d'opera e per il noleggio di mezzi di trasporto, di macchine o di attrezzi speciali saranno applicati i prezzi dell'allegato Elenco Prezzi, restando esclusi dal computo del tempo i periodi di inattività dovuti a colpa dell'APPALTATORE.

All'interno del cantiere devono essere limitate e contenute le emissioni in atmosfera di polveri fini per innalzamento causa lavori, ricercando di bagnare il cantiere; si prevede l'utilizzo di autocarri e mezzi d'opera che presentino motori almeno Euro 2 o Superiori.

All'interno del cantiere devono essere limitati e contenuti al minimo i consumi di materie prime non rinnovabili, quali acqua, energia elettrica e altre.

Art. 19. - MISURE DI SICUREZZA GENERALI CONSEGUENTI AI LAVORI

L'APPALTATORE dovrà provvedere, senza alcun compenso speciale, tutte le opere di difesa, come sbarramenti, segnalazioni in corrispondenza ai lavori da attuarsi con cavalletti, fanali, nonché con i segnali di prescrizione, ecc., tanto all'interno che all'esterno degli edifici oggetto di intervento.

Quando le opere di difesa fossero tali da importare modificazioni nello svolgimento della viabilità, piuttosto che nell'uso dei locali degli edifici, dovranno prendersi gli opportuni accordi in merito con la Direzione dei Lavori della ASL.AL., prima di iniziare i lavori stessi. Nei casi di urgenza però l'APPALTATORE ha espresso obbligo di prendere ogni misura anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, avvertendo immediatamente di ciò la Direzione dei Lavori della ASL.AL..

L'APPALTATORE non avrà mai diritto a compensi addizionali ai prezzi di contratto qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori, né potrà far valere titolo di compenso o indennizzo per non concessa chiusura di una strada o tratto di strada al passaggio dei veicoli, restando riservata alla Direzione dei Lavori della ASL.AL. la facoltà di apprezzamento sulla necessità di chiusura.

Art. 20. - PULIZIA DEI CANTIERI

Al fine di garantire la pulizia ed il decoro degli edifici oggetto di interventi, L'APPALTATORE è tenuto ad allontanare immediatamente dal cantiere e a conferire a proprie spese a discarica i materiali di risulta quali, ad esempio: detriti da demolizione o scavo, impianti e/ o loro parti sostituiti, imballaggi, sfridi di lavorazione, e in generale ogni materiale residuale delle lavorazioni effettuate e/o ogni materiale indicato dalla Direzione Lavori. Per quanto sopra l'APPALTATORE non avrà diritto a compensi addizionali ai prezzi di contratto qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori.

La Direzione Lavori provvederà alla contabilizzazione dei lavori effettuati solo a seguito della definitiva pulizia del cantiere.

Art. 21. - DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI PER I LAVORI A MISURA E A CORPO

I lavori e le somministrazioni a misura saranno liquidati in base ai prezzi unitari che risultano dall'apposito Elenco Prezzi allegato, con le deduzioni del ribasso pattuito.

Tutti i prezzi unitari dell'Elenco Prezzi sono desunti dall'Elenco Prezzi della Regione Piemonte dell'anno 2015, oltre che da specifiche analisi prezzi basate sulle condizioni generali di mercato.

Per le nuove voci che non compaiono direttamente nell'Elenco Prezzi del presente Progetto Esecutivo si dovrà fare comunque riferimento all'Elenco Prezzi della Regione Piemonte, ovvero a specifiche analisi prezzi allorché le predette nuove voci non siano contemplate nel prezzario regionale.

I prezzi dell'Elenco, sia riferiti alle attività a misura che a corpo, sono in ogni caso comprensivi delle seguenti prestazioni:

- a) Per i materiali: ogni spesa, nessuna eccettuata, per fornitura, trasporti, cali, perdite, sprechi, dazi ed ogni prestazione occorrente per consegnarli pronti all'impiego, a piè d'opera, in qualsiasi punto del lavoro;
- b) Per la mano d'opera: ogni spesa per la loro assunzione, trasferte, e spese accessorie di ogni specie, baracche di alloggio, ecc. nonché la spesa per l'illuminazione nel caso di lavoro notturno;
- c) Per i noli: ogni spesa per dare i macchinari ed i mezzi d'opera a piè di lavoro pronti all'uso, con gli accessori, e quanto occorre per la loro manutenzione ed il regolare funzionamento (lubrificanti, combustibili, carburanti, energia elettrica, ecc.) nonché l'opera dei meccanici e degli eventuali aiuti o dei conducenti per il funzionamento;
- d) Per i lavori a misura: tutte le spese per mezzi d'opera, e per assicurazioni di ogni specie, tutte le forniture occorrenti, la lavorazione dei materiali e loro impiego, le spese e le indennità di passaggio attraverso eventuali proprietà private, e di occupazione di suolo pubblico o privato;
- e) Per la normativa contro gli infortuni sul lavoro nei cantieri edili: ogni spesa per dotazioni di sicurezza ed osservanza delle norme di vigilanza ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

Sono inoltre comprese le spese per i mezzi d'opera provvisori, nessuno escluso, carichi, trasporti e scarichi e quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

Sia per i lavori a misura che per quelli a corpo, che dovessero richiedere prestazioni straordinarie notturne, prefestive o festive di personale non verrà corrisposto, dalla ASL.AL., alcun compenso o maggiorazione, restando ogni conseguente onere a carico dell'APPALTATORE.

Si ribadisce espressamente che di tutti gli oneri sopra specificati nel presente Articolo ed ai precedenti, si è tenuto conto nello stabilire i prezzi dei lavori a misura e delle eventuali prestazioni per economie e noleggi; i prezzi dell'Elenco, diminuiti del ribasso contrattuale, si intendono quindi accettati dall'APPALTATORE in base a calcoli di sua convenienza.

Art. 22. - REVISIONE PREZZI: LORO INVARIABILITÀ

Per quanto riguarda l'adeguamento dei prezzi si applicherà quanto previsto dall'Art. 133 del D.Lgs. n° 163/2006 e s.m.i..

Resta inoltre convenuto e stabilito contrattualmente che nei prezzi unitari di Elenco, anche quando ciò non sia espressamente dichiarato negli articoli d'Elenco Prezzi, si intenderanno sempre compensati tutti gli oneri per le diverse assicurazioni degli operai, ogni spesa provvisoria e principale, ogni consumo, ogni trasporto e magistero per dare tutto completamente in opera nel modo prescritto dal presente Capitolato Speciale, oltre che le spese della sicurezza degli Addetti dell'APPALTATORE conseguenti all'ottemperanza dei disposti del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i..

Art. 23. - DANNI DI FORZA MAGGIORE

Non verrà accordato all'APPALTATORE alcun indennizzo per perdite, avarie o danni che si verificheranno durante il corso dei lavori, fatti salvi i danni derivanti per causa di forza maggiore alle opere eseguite in conformità degli ordini e delle prescrizioni date dalla ASL.AL., ai sensi dell'Art. 166 del DPR 207/2010.

Resta in ogni caso convenuto che non saranno indennizzabili i danni derivanti da scoscendimenti, da solcature, e gli altri guasti che venissero fatti dalle acque di pioggia anche eccezionali, ed i danni per pioggia o gelo alle pavimentazioni, dovendo comunque l'APPALTATORE provvedere a riparare tali danni a totali sue cure e spese.

Art. 24. - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere l'APPALTATORE avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che riterrà più conveniente per darli completamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione Lavori della

ASL.AL., ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della ASL.AL. stessa e tenuto conto che i lavori sono da eseguirsi all'interno di un edificio scolastico in attività.

La ASL.AL. si riserva ad ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio, senza che l'APPALTATORE possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Art. 25. - ORDINI DELLA DIREZIONE DEI LAVORI

Le opere e le prestazioni che non fossero esattamente determinate dal progetto e le eventuali varianti rispetto al progetto stesso dovranno essere eseguite secondo gli ordini dati di volta in volta dalla Direzione dei Lavori della ASL.AL..

Qualora risulti che le opere e forniture non siano effettuate a termini di contratto o secondo le regole dell'arte, la Direzione dei Lavori della ASL.AL. ordinerà pure all'APPALTATORE i provvedimenti atti e necessari per eliminare le irregolarità.

La Direzione dei Lavori della ASL.AL. darà infine le disposizioni necessarie per la esecuzione delle opere che implicino limitazioni alla viabilità o al naturale deflusso delle acque, e alla gestione dei manufatti in generale, richiamando tuttavia quanto prescritto in proposito agli articoli 15 e 19 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

L'APPALTATORE non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni ed agli ordini della Direzione Lavori della ASL.AL., sia che riguardino il modo di esecuzione dei lavori stessi, che il rifiuto e la sostituzione dei materiali, salva la facoltà di fare le sue osservazioni in base all'Art. 191 del DPR 207/2010.

Nessuna variante o aggiunta nell'esecuzione dei lavori o delle forniture sarà ammessa o riconosciuta se non specificatamente ordinata dalla Direzione dei Lavori o dal R.U.P..

Art. 26. - ESECUZIONE D'UFFICIO - PENALE.

Quando l'APPALTATORE si rendesse colpevole di negligenza e disobbedienza agli ordini della Direzione dei Lavori della ASL.AL., per cui riconoscesse pregiudicati gli interessi delle opere pubbliche, la Direzione dei Lavori procederà secondo testimoniali di stato per accertare le condizioni del lavoro e la inadempienza dell'APPALTATORE, previo avviso allo stesso del giorno in cui si procederà alla constatazione; dopo di che la ASL.AL. è in diritto di far eseguire ogni opera e provvista di ufficio a tutto carico e maggiore danno all'APPALTATORE, se questi nel termine di tre giorni non abbia provveduto a rimuovere gli inconvenienti, a correggere i difetti, a supplire alle deficienze, ad assicurare cioè la buona esecuzione dell'Appalto.

Il termine di tre giorni è improrogabile e decorrerà dalla data dell'ordine che a firma del Direttore dei Lavori e del Responsabile Unico del Procedimento si sarà dato all'APPALTATORE, e non occorrerà alcuna legale diffida.

Resta espressamente convenuto che l'APPALTATORE riconosce fin da ora la legittimità delle ordinazioni che verranno effettuate e delle spese che saranno sostenute dalla ASL.AL. per le predette esecuzioni di ufficio, spese che saranno totalmente a carico dell'APPALTATORE e maggiorate degli oneri di Direzione Lavori, senza alcuna azione di verifica o discussioni da parte sua, dovendo anzi egli correre tutti i rischi e subire tutti gli eventuali danni.

L'esecuzione d'ufficio non sarà sospesa se non quando l'APPALTATORE ne abbia fatto istanza e abbia dimostrato di volere, e di essere in grado di eseguire regolarmente il Contratto.

Qualora in mancanza di tale istanza, l'esecuzione d'ufficio dovesse continuare oltre il periodo di quindici giorni dalla data del suo inizio, l'APPALTATORE oltre ai danni, sarà passibile di una multa di € 500,00 (Euro Cinquecento/00) al giorno solare, che gli sarà addebitata negli atti contabili, ed occorrendo prelevata dalla cauzione.

Qualora l'esecuzione d'ufficio dovesse protrarsi per più di venti giorni, o in caso di recidiva da parte dell'APPALTATORE che obblighi così la ASL.AL. ad addivenire per più di una volta durante l'Appalto alla esecuzione d'ufficio parziale o totale, si farà luogo senz'altro alla rescissione del contratto per colpa dell'APPALTATORE a sensi dell'articolo seguente.

Art. 27. - RESCISSIONE DEL CONTRATTO.

Quando l'APPALTATORE si rendesse colpevole di grave negligenza o di frode nei riguardi dell'adempimento dei suoi obblighi contrattuali la ASL.AL. avrà il diritto pieno e indiscutibile di intimare al medesimo la rescissione del Contratto in qualunque tempo, e senza corrispondergli alcuna indennità, ma anzi con diritto alla rifusione dei danni e delle spese.

Resta espressamente pattuito tra le Parti contraenti che l'APPALTATORE non dovrà, né potrà mai fare azione sospensiva delle intimazioni per la rescissione del Contratto, libero solo di fare quelle domande di compenso che egli crederà di poter presentare.

L'intimazione per la rescissione del Contratto sarà fatta a mezzo di messo notificatore, ed il Contratto si intenderà sciolto entro 5 giorni dalla data della intimazione in parola, fatte comunque salve le clausole di cui all'Art. 136 del D. Lgs. 163/2006 E ART. 146 DEL dpr 207/2010.

Art. 28. - PERSONALE DELL'APPALTATORE: DISCIPLINA NEI CANTIERI

L'APPALTATORE dovrà provvedere alla condotta effettiva dei lavori con Personale tecnico idoneo di provata capacità adeguato numericamente alle necessità, ed alle sue dipendenze dirette, intendendosi con ciò la regolare assunzione.

Il Personale dell'APPALTATORE dovrà restare subordinato alla Direzione dei Lavori della ASL.AL. ed ai Tecnici che ne fanno parte.

La Direzione dei Lavori della ASL.AL. avrà diritto di esigere l'allontanamento dal cantiere dei Dipendenti dell'APPALTATORE per la loro insubordinazione, malafede, incapacità, frode, furto o inadempienza agli obblighi di Contratto. Il giudizio sulla capacità dei dipendenti dell'APPALTATORE sotto questi effetti è esclusivamente devoluto alla Direzione dei Lavori della ASL.AL..

Art. 29. - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE VERSO L'ENTE APPALTANTE E I TERZI

L'APPALTATORE è responsabile a tutti gli effetti dell'esatto adempimento delle condizioni di Contratto e della perfetta esecuzione e riuscita delle opere affidategli, intendendosi esplicitamente che le norme contenute nel presente Capitolato sono da lui riconosciute idonee al raggiungimento di tali scopi; la loro osservanza non limita quindi o riduce comunque la sua responsabilità.

L'APPALTATORE sarà inoltre in ogni caso tenuto a rifondere i danni subiti dalla ASL.AL. o dai Terzi per il modo con cui furono condotti od eseguiti i lavori, e a tenere sollevate e indenni da ogni corrispondente richiesta l'Amministrazione Appaltante in senso lato, e ciò nonostante l'obbligo dell'APPALTATORE di obbedire agli ordini della Direzione dei Lavori della ASL.AL..

L'APPALTATORE è parimenti tenuto a rispondere, nei limiti sopra accennati, dell'opera di tutti i suoi dipendenti, ai sensi dell'Art. 28 del presente Capitolato.

Art. 30. - NUOVI PREZZI

Quando con la regolare approvazione della ASL.AL. sia ordinato dalla Direzione dei Lavori all'APPALTATORE di eseguire un genere di lavoro non previsto nel Contratto, e di adoperare materiali di specie diversa o provenienti da luoghi diversi di quelli cui si riferisce il medesimo Contratto, e qualora fosse necessario stipulare Nuovi Prezzi riferiti a lavori, trasporti, materiali, forniture, detti Nuovi Prezzi si valuteranno:

- a) Raguagliandoli, se possibile, a quelli di lavori consimili contemplati nell'Elenco Prezzi;
- b) Quando sia impossibile in tutto od in parte l'assimilazione anche con i prezzi dell'Elenco Regionale, ricavandoli totalmente o parzialmente, da analisi, o basandoli sui prezzi del comune commercio, fatto comunque salvo quanto espresso dall'Art. n° 163 DEL dpr 207/2010.

Tali Nuovi Prezzi saranno comunicati all'APPALTATORE per le sue osservazioni, e saranno quindi ammessi in contabilità come prezzi provvisori, in attesa della approvazione della ASL.AL..

In caso di mancato accordo sui Nuovi Prezzi in parola, l'APPALTATORE sarà in facoltà di presentare le sue osservazioni alla ASL.AL., la quale giudicherà in merito. In caso di non acquiescenza, fatto salvo

l'obbligo per l'APPALTATORE ad eseguire le lavorazioni prescritte a perfetta regola d'arte, lo stesso potrà richiedere che la vertenza venga risolta nei modi previsti dalla legislazione vigente in termini di contenzioso nel campo dei lavori pubblici.

Ai Nuovi Prezzi sarà applicato il ribasso d'asta stabilito dal Contratto.

Art. 31. - SUBAPPALTO

Ai sensi della normativa vigente è consentito il subappalto di tutte le categorie di lavori, salvo i divieti particolari previsti dalle medesime disposizioni .

Per quanto riguarda le opere appartenenti alla categoria o categorie prevalenti, il subappalto è ammesso nella misura massima del 30% dell'importo delle opere stesse al netto del ribasso di gara.

L'affidamento in subappalto è sottoposto alle seguenti condizioni:

- * L'Impresa, già all'atto dell'offerta deve indicare le opere che intende affidare in subappalto;
- * I destinatari del subappalto, se italiani, devono essere in possesso dei corrispondenti requisiti previsti dalla vigente normativa in materia di qualificazione delle imprese, salvo i casi in cui, secondo la normativa vigente, sia sufficiente l'iscrizione alla CCIAA;
- * Nei confronti dell'Affidatario del subappalto non deve sussistere alcuno dei divieti previsti dall' Art.10 della Legge 31/05/65 n.575 e successive modificazioni;
- * L'APPALTATORE deve praticare per i lavori oggetto di subappalto gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al 20% (ventipercento);
- * Solo successivamente all'autorizzazione rilasciata dalla ASL.AL. potrà essere data esecuzione al contratto di subappalto che dovrà essere depositato, unitamente alla documentazione relativa ai requisiti del subAPPALTATORE ed alla richiesta di autorizzazione, almeno venti giorni prima della data prevista per l'effettivo inizio delle relative lavorazioni. Deve essere altresì allegata la dichiarazione dell'APPALTATORE circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo e di collegamento, a norma dell'art. 2359 Codice Civile con l'Impresa affidataria del subappalto. La ASL.AL. provvede al rilascio dell'autorizzazione entro trenta giorni dalla relativa richiesta. Tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa;
- * L'APPALTATORE deve indicare nei cartelli esposti all'esterno del cantiere, anche se mobile, i nominativi della eventuale impresa subappaltatrice;
- * Prima dell'inizio dei lavori, e successivamente con cadenza mensile, le Imprese subappaltatrici devono trasmettere, tramite l'APPALTATORE, alla ASL.AL. la documentazione relativa all'effettuata denuncia agli Enti assicurativi e previdenziali, nonché alla Cassa Edile del Personale impiegato sui lavori, nonché copia dei versamenti contributivi effettuati per legge a favore del predetto Personale. Prima dell'inizio dei lavori e durante l'esecuzione degli stessi le Imprese subappaltatrici debbono rispettare il Piano di Coordinamento della Sicurezza generale e/o specifico, se presente, operando nel contempo, per quanto attiene alla sicurezza, in conformità a quanto disposto dal Decreto Legislativo n. 81/2008 e s.m.i. e alle direttive del Coordinatore per la Sicurezza;
- * Le opere od i lavori eventualmente affidati in subappalto non possono formare oggetto di ulteriore subappalto, anche in riferimento all' Art. 118 / commi 9, 10, 11 del D.Lgs. n° 163/2006 e s.m.i.

Art. 32. - CONTROVERSIE

Qualora insorgano controversie relative all'esecuzione del Contratto d'appalto, troveranno applicazione gli Artt. 240 e 241 del D.Lgs. n° 163/2006 e s.m.i.

Il Foro competente, per un eventuale ricorso in giudizio, sarà quello di Alessandria.

PARTE SECONDA

PRESCRIZIONI TECNICHE

Art. 33. - DOCUMENTI DI PROGETTO

Il progetto è costituito dai seguenti elaborati:

Elaborati descrittivi generali

E E	Elenco elaborati
R ILL	Relazione tecnica illustrativa e documentazione fotografica
Q E	Quadro economico
CM E	Computo Metrico Estimativo opere edili
EP E	Elenco Prezzi Unitari Opere Edili
AP E	Analisi Prezzi Unitari Opere Edili
CS A	Capitolato speciale d'appalto
PM	Piano di manutenzione dell'opera
PSC	Piano di sicurezza e di coordinamento
P L	Cronoprogramma dei lavori

Elaborati grafici architettonico-funzionali

0	Corografia catastale
1	STATO ATTUALE – Planimetria
2	STATO DI TRASFORMAZIONE - Planimetria
3	STATO FINALE - Planimetria
4	STATO ATTUALE – Sezioni A-A, B-B
5	STATO DI TRASFORMAZIONE - Sezioni A-A, B-B
6	STATO FINALE – Sezioni A-A, B-B
7	PARTICOLARI COSTRUTTIVI – Abaco dei pavimenti – Abaco dei cartongessi
8	ARREDI
9	AREA DI CANTIERE

Elaborati descrittivi specialistici – impianti tecnologici

R I	Relazione tecnica specialistica impianti tecnologici
S I	Schemi impianti tecnologici
CM I	Computo Metrico Estimativo impianti tecnologici
EP I	Elenco Prezzi Unitari impianti tecnologici
AP I	Analisi Prezzi Unitari impianti tecnologici

Elaborati grafici specialistici – impianti tecnologici

10	IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
11	IMPIANTO RILEVAZIONE FUMI
12	PARTICOLARI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
13	IMPIANTO IDRICO
14	IMPIANTO TERMICO
15	IMPIANTO TRATTAMENTO ARIA

Nota Bene:

Le Relazioni tecnica-descrittive e specialistiche degli interventi costituiscono parte integrante degli elaborati progettuali e del presente Capitolato Speciale.

I

OPERE EDILI

QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI EDILI

Art. 34. - MATERIE PRIME

34.1 _ MATERIALI IN GENERE

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere provveranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

34.2 _ ACQUA, CALCI AEREE, CALCI IDRAULICHE, LEGANTI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva. Per la definizione dei requisiti cui l'acqua deve conformarsi può essere fatto utile riferimento a quanto contenuto nella norma UNI EN 1008:2003, come prescritto al § 11.2.9.5 delle NTC 2008. Riferirsi anche alle UNI EN 459-1/2/3:2002 per le specifiche delle calci per costruzioni.

Le calci aeree dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori. Le calci aeree si dividono in:

- calce grassa in zolle, di colore pressoché bianco, è il prodotto della cottura di calcari di adatta composizione morfologica e chimica;
- calce magra in zolle è il prodotto della cottura di calcari a morfologia e composizione chimica tali da non dare calci che raggiungano i requisiti richiesti per le calci di cui alla lettera a).
- calce idrata in polvere è il prodotto dello spegnimento completo delle calci predette, fatto dallo stabilimento produttore in modo da ottenerla in polvere fina e secca.

Si dicono calci aeree magnesiache quelle contenenti più del 20% di MgO. Per le calci aeree devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni, nelle quali le quantità sono espresse percentualmente in peso:

CALCI AEREE		Contenuto in CaO + MgO	Contenuto in umidità	Contenuto in carboni e impurità
Calce grassa in zolle		94%		
Calce magra in zolle		94%		
Calce idrata in polvere	Fiore di calce	91%	3%	6%
	C. idrata da costruzione	82%	3%	6%

e devono rispondere ai seguenti requisiti fisico-meccanici:

CALCI AEREE	Rendimento in grassello	Residuo al vaglio da 900 maglie /cmq	Residuo al vaglio da 4900 maglie/cm ²	Prova di stabilità di volume
-------------	-------------------------	--------------------------------------	--	------------------------------

Calce grassa in zolle	2,5 mc./tonn.			
Calce magra in zolle	1,5 mc./tonn.			
Calce idrata in polvere	fiore di calce	1%	5%	sì
	calce da costruzione	2%	15%	sì

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere recente, perfetta e di cottura uniforme, non bruciata né vitrea né lenta ad idratarsi. Infine sarà di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria alla estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, silicose od altrimenti inerti.

La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; non sarà usata quella ridotta in polvere o sfiorita: si dovrà quindi preparare la calce viva nella quantità necessaria e conservarla in luoghi asciutti ed al riparo dall'umidità.

Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura, mantenendola coperta con uno strato di sabbia. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego; quella destinata alle murature da almeno 15 giorni. L'estinzione delle calce aeree in zolle sarà eseguita a bagnolo o con altro sistema idoneo, ma mai a getto.

Le calce idrauliche si dividono in:

- calce idraulica in zolle: prodotto della cottura di calcari argillosi di natura tale che il prodotto cotto risulti di facile spegnimento;
- calce idraulica e calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere: prodotti ottenuti con la cottura di marne naturali oppure di mescolanze intime ed omogenee di calcare e di materie argillose, e successivi spegnimento, macinazione e stagionatura;
- calce idraulica artificiale pozzolanica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di pozzolana e calce aerea idratata;
- calce idraulica siderurgica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di loppa basica di alto forno granulata e di calce aerea idratata.

L'uso della calce idrata dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Per le calce idrauliche devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni:

Calci idrauliche	Perdita al fuoco	Contenuto in MgO	Contenuto in carbonati	Rapporto di costituzione	Contenuto in MnO	Residuo insolubile
Calce idraulica naturale in zolle	10%	5%	10%			
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere		5%	10%			
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere		5%	10%			

Calce idraulica artificiale pozzolanica in polvere		5%	10%	1,5%		
Calce idraulica artificiale siderurgica in polvere	5%	5%			5%	2,5%

Devono inoltre essere soddisfatti i seguenti requisiti fisico-meccanici:

Calci idrauliche in polvere	Resistenze meccaniche su malta normale battuta 1:3 tolleranza del 10%		Prova di stabilità volume
	Resistenza a trazione dopo 28 giorni di stagionatura	Resistenza a compressione dopo 28 giorni di stagionatura	
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere	5 Kg/cmq	10 Kg/cmq	sì
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale	10 Kg/cmq	100 Kg/cmq	sì
Calce idraulica artificiale pozzolanica	10 Kg/cmq	100 Kg/cmq	sì
Calce idraulica artificiale siderurgica	10 Kg/cmq	100 Kg/cmq	sì

È ammesso un contenuto di MgO superiore ai limiti purché rispondano alla prova di espansione in autoclave. Tutte le calci idrauliche in polvere devono:

- lasciare sul setaccio da 900 maglie/cm² un residuo percentuale in peso inferiore al 2% e sul setaccio da 4900 maglie/cm² un residuo inferiore al 20%;
- iniziare la presa fra le 2 e le 6 ore dal principio dell'impasto e averla già compiuta dalle 8 alle 48 ore del medesimo;
- essere di composizione omogenea, costante, e di buona stagionatura.

Dall'inizio dell'impasto i tempi di presa devono essere i seguenti:

- inizio presa: non prima di un'ora
- termine presa: non dopo 48 ore

I cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere, per composizione, finezza di macinazione, qualità, presa, resistenza ed altro, alle norme di accettazione di cui alla normativa vigente. Come prescritto al § 11.2.9.1 delle NTC 2008, per le opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici dotati di certificato di conformità - rilasciato da un organismo europeo notificato - ad una norma armonizzata della serie UNI EN 197 ovvero ad uno specifico Benestare Tecnico Europeo (ETA), purché idonei all'impiego previsto nonchè, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 26/05/1965 n.595.

L'impiego dei cementi richiamati all'art.1, lettera C della legge 26/5/1965 n. 595, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

Per la realizzazione di dighe ed altre simili opere massive dove è richiesto un basso calore di idratazione devono essere utilizzati i cementi speciali con calore di idratazione molto basso conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14216, in possesso di un certificato di conformità rilasciato da un Organismo di Certificazione europeo Notificato.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e fino alla disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.

La norma UNI EN 197-1 definisce e specifica 27 distinti prodotti di cemento comune e i loro costituenti. La definizione di ogni cemento comprende le proporzioni di combinazione dei costituenti per ottenere questi distinti prodotti, in una gamma di sei classi di resistenza. La definizione comprende anche i requisiti che i costituenti devono rispettare e i requisiti meccanici, fisici e chimici, inclusi, quando necessario, i requisiti relativi al calore d'idratazione dei 27 prodotti, e le classi di resistenza. La EN 197-1 definisce, inoltre, i criteri di conformità e le rispettive regole. Sono indicati, infine, i requisiti di durabilità necessari.

Il cemento conforme alla EN 197-1, definito cemento CEM, opportunamente dosato e miscelato con aggregato e acqua, deve essere in grado di produrre una malta o un calcestruzzo capace di conservare la lavorabilità per un periodo di tempo sufficiente e di raggiungere, dopo determinati periodi, livelli di resistenza meccanica prestabiliti nonché di possedere una stabilità di volume a lungo termine. L'indurimento idraulico del cemento CEM è dovuto principalmente all'idratazione dei silicati di calcio, ma anche di altri composti chimici, per esempio gli alluminati, possono partecipare al processo di indurimento. La somma dei contenuti di ossido di calcio (CaO) reattivo e ossido di silicio (SiO₂) reattivo nel cemento CEM deve essere almeno il 50% in massa quando i contenuti percentuali sono determinati in accordo alla EN 196-2. I cementi CEM sono costituiti da materiali differenti e di composizione statisticamente omogenea derivanti dalla qualità assicurata durante processi di produzione e manipolazione dei materiali. I requisiti per i costituenti sono riportati nella norma UNI EN 197-1.

I 27 prodotti della famiglia dei cementi comuni conformi alla EN 197-1, e la loro denominazione, sono indicati nel prospetto 1 della norma. Essi sono raggruppati in cinque tipi principali di cemento come segue:

- CEM I cemento Portland
- CEM II cemento Portland composito
- CEM III cemento d'altoforno
- CEM IV cemento pozzolanico
- CEM V cemento composito

La composizione di ciascuno dei 27 prodotti della famiglia dei cementi comuni deve essere conforme a quanto riportato nel prospetto.

La resistenza normalizzata di un cemento è la resistenza a compressione a 28 giorni, determinata in accordo alla EN 196-1, che deve essere conforme ai requisiti riportati nella tabella seguente. Sono contemplate tre classi di resistenza normalizzata: classe 32,5, classe 42,5 e classe 52,5.

La resistenza iniziale di un cemento è la resistenza meccanica a compressione determinata a 2 o a 7 giorni in accordo alla EN 196-1; tale resistenza deve essere conforme ai requisiti riportati in tabella.

Per ogni classe di resistenza normalizzata si definiscono due classi di resistenza iniziale, una con resistenza iniziale ordinaria, contrassegnata dalla lettera N, e l'altra con resistenza iniziale elevata, contrassegnata dalla lettera R.

Il tempo di inizio presa e l'espansione, determinati in accordo alla EN 196-3, devono soddisfare i requisiti riportati in tabella.

Il calore d'idratazione dei cementi comuni a basso calore non deve superare il valore caratteristico di 270 J/g, determinato in accordo alla EN 196-8 a 7 giorni oppure in accordo alla EN 196-9 a 41 h.

I cementi comuni a basso calore sono indicati con LH.

Classe di resistenza	Resistenza alla compressione [MPa]				Tempo di inizio presa [min]	Stabilità (espansione) [mm]
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata			
	2 giorni	7 giorni	28 giorni			
32,5 N	-	≥ 16,0	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10
32,5 R	≥ 10,0	-				
42,5 N	≥ 10,0	-	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 60	
42,5 R	≥ 20,0	-				
52,5 N	≥ 20,0	-	≥ 52,5	-	≥ 45	
52,5 R	≥ 30,0	-				

Le proprietà dei cementi del tipo e della classe di resistenza riportati rispettivamente nelle colonne 3 e 4 della tabella seguente devono essere conformi ai requisiti riportati nella colonna 5 di detta tabella quando sottoposti a prova secondo le norme cui si fa riferimento nella colonna 2.

1	2	3	4	5
Proprietà	Metodo di riferimento	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0 %
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0 %
Tenore in solfato (come SO ₃)	EN 196-2	CEM I CEM II CEM IV CEM V	32,5 N 32,5 R 42,5 N	≤ 3,5 %
			42,5 R 52,5 N 52,5 R	≤ 4,0 %
		CEM III	Tutte le classi	
Tenore in cloruro	EN 196-21	Tutti i tipi	Tutte le classi	≤ 0,10 %
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

In molte applicazioni, in particolare in condizioni ambientali severe, la scelta del cemento ha una influenza sulla durabilità del calcestruzzo, della malta, e della malta per iniezione per esempio in termini di resistenza al gelo, resistenza chimica e protezione dell'armatura. La scelta del cemento, nell'ambito della EN 197-1, con particolare riguardo al tipo e alla classe di resistenza per diverse applicazioni e classi

di esposizione, deve rispettare le norme e/o i regolamenti adeguati relativi al calcestruzzo e alla malta, validi nel luogo di utilizzo.

La conformità dei 27 prodotti alla EN 197-1 deve essere verificata in maniera continua in base al controllo di campioni puntuali.

Il costruttore ha l'obbligo della buona conservazione del cemento che non debba impiegarsi immediatamente nei lavori, curando tra l'altro che i locali, nei quali esso viene depositato, siano asciutti e ben ventilati. L'impiego di cemento giacente da lungo tempo in cantiere deve essere autorizzato dal Direttore dei Lavori sotto la sua responsabilità.

I cementi, gli agglomeranti cementizi e le calci idrauliche in polvere debbono essere forniti o:

- in sacchi sigillati;
- in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione;
- alla rinfusa.

Se i leganti idraulici sono forniti in sacchi sigillati essi dovranno essere del peso di 50 chilogrammi chiusi con legame munito di sigillo. Il sigillo deve portare impresso in modo indelebile il nome della ditta fabbricante e del relativo stabilimento nonché la specie del legante.

Deve essere inoltre fissato al sacco, a mezzo del sigillo, un cartellino resistente sul quale saranno indicati con caratteri a stampa chiari e indelebili:

- la qualità del legante;
- lo stabilimento produttore;
- la quantità d'acqua per la malta normale;
- le resistenze minime a trazione e a compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini.

Se i leganti sono forniti in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione, le indicazioni di cui sopra debbono essere stampate a grandi caratteri sugli imballaggi stessi.

I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata.

Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce.

Le calci idrauliche naturali, in zolle, quando non possono essere caricate per la spedizione subito dopo l'estrazione dai forni, debbono essere conservate in locali chiusi o in sili al riparo degli agenti atmosferici. Il trasporto in cantiere deve eseguirsi al riparo dalla pioggia o dall'umidità.

Le pozzolane saranno ricavate da strati depurati da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti: qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalla normativa vigente.

Agli effetti delle suddette prescrizioni si intendono per pozzolane tutti quei materiali di origine vulcanica che impastati intimamente con calce danno malte capaci di far presa e di indurire anche sott'acqua e che presentano un residuo non superiore al 40% ad un attacco acido basico. Si considerano materiali a comportamento pozzolanico tutti quelli che, pur non essendo di origine vulcanica, rispondono alle condizioni della precedente definizione. Agli effetti delle presenti norme si dividono in pozzolane

energiche e pozzolane di debole energia. Le pozzolane ed i materiali a comportamento pozzolanico devono dar luogo alle seguenti resistenze con la tolleranza del 10%.

	Resistenza a trazione (su malta normale) dopo 28 gg.:	Resistenza a pressione (su malta normale) dopo 28 gg.:	Composizione della malta normale
POZZOLANE ENERGICHE	5 Kg/cm ²	25 Kg/cm ²	- tre parti in peso del materiale da provare - una parte in peso di calce normale Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 7 l'ago di Vicat del peso di kg 1 lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.
POZZOLANE DI DEBOLE ENERGIA	3 Kg/cm ²	12 Kg/cm ²	- tre parti in peso di pozzolana - una parte in peso di calce normale Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 10 l'ago di Vicat del peso di kg 1 lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.

La pozzolana ed i materiali a comportamento pozzolanico devono essere scevri da sostanze eterogenee. La dimensione dei grani della pozzolana e dei materiali a comportamento pozzolanico non deve superare 5 mm.

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 e ben riparati dall'umidità.

L'uso di esso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

I gessi si dividono in:

Tipo	Durezza massima	Resistenza alla trazione (dopo tre giorni)	Resistenza alla compressione (dopo tre giorni)
Gesso comune	60% di acqua in volume	15 kg/cm ²	-
Gesso da stucco	60% di acqua in volume	20 kg/cm ²	40 kg/cm ²
Gesso da forma (scagliola)	70% di acqua in volume	20 kg/cm ²	40 kg/cm ²

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

Gli inerti, quando non espressamente stabilito, possono provenire da cava in acqua o da fiume, a seconda della località dove si eseguono i lavori ed in rapporto alle preferenze di approvvigionamento: in ogni caso dovranno essere privi di sostanze organiche, impurità ed elementi eterogenei.

Gli aggregati devono essere disposti lungo una corretta curva granulometrica, per assicurare il massimo riempimento dei vuoti interstiziali.

Tra le caratteristiche chimico-fisiche degli aggregati occorre considerare anche il contenuto percentuale di acqua, per una corretta definizione del rapporto a/c, ed i valori di peso specifico assoluto per il calcolo della miscela d'impasto. La granulometria inoltre dovrà essere studiata scegliendo il diametro massimo in funzione della sezione minima del getto, della distanza minima tra i ferri d'armatura e dello spessore del copriferro.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

Gli inerti normali sono, solitamente, forniti sciolti; quelli speciali possono essere forniti sciolti, in sacchi o in autocisterne. Entrambi vengono misurati a metro cubo di materiale assestato su automezzi per forniture di un certo rilievo, oppure a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di metro cubo nel caso di minimi quantitativi.

La sabbia naturale o artificiale dovrà risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e sarà costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.

Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; deve essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee.

La ghiaia deve essere ad elementi puliti di materiale calcareo o siliceo, bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, organiche o comunque dannose.

La ghiaia deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario per eliminare le materie nocive.

Qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco questo deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, durissima, silicea o calcarea pura e di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, esente da materie terrose, sabbiose e, comunque, eterogenee, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia.

Il pietrisco dev'essere lavato con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1.

Il sistema di attestazione della conformità di tali aggregati, ai sensi del DPR n.246/93 è indicato nella seguente tabella.

Specifica Tecnica Europea armonizzata di riferimento	Uso Previsto	Sistema di Attestazione della Conformità
Aggregati per calcestruzzo UNI EN 12620 e UNI EN 13055-1	Calcestruzzo strutturale	2+

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla tabella seguente, a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata UNI EN 12620, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	Percentuale di impiego
demolizioni di edifici (macerie)	=C 8/10	fino al 100 %
demolizioni di solo calcestruzzo e c.a.	≤C30/37	≤ 30 %
	≤C20/25	Fino al 60 %
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati - da qualsiasi classe		
da calcestruzzi >C45/55	≤C45/55	fino al 15%
	Stessa classe del calcestruzzo di origine	fino al 5%

Per quanto concerne i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella sopra esposta si faccia riferimento a quanto prescritto nelle norme UNI 8520-1:2005 e UNI 8520-2:2005.

Per quanto riguarda gli eventuali controlli di accettazione da effettuarsi a cura del Direttore dei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella tabella seguente. I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle Norme Europee Armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

Caratteristiche tecniche
Descrizione petrografica semplificata
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)
Indice di appiattimento
Dimensione per il filler
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo Rck ≥ C50/60)

34.3 _ PIETRE NATURALI, ARTIFICIALI E MARMI

Per le opere in pietra (soglie e simili) deve essere utilizzata *travertino romano o beola grigia*, a seconda delle collocazioni.

Secondo quanto prescritto al capitolo 11 delle NTC 2008 gli elementi da impiegarsi nelle murature devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie UNI EN 771 e recare la Marcatura

CE. Tutti i materiali, indipendentemente dalla Marcatura CE ovvero da altre qualificazioni nazionali, devono essere accettati dal Direttore dei lavori, anche mediante le prove sperimentali di accettazione; in ogni caso il Direttore dei lavori potrà far eseguire tutte le ulteriori prove che ritenga necessarie ai fini dell'impiego specifico, facendo riferimento alle metodologie indicate nelle norme armonizzate applicabili.

Pietre naturali. – Le pietre naturali da impiegarsi nelle murature e in qualsiasi altro lavoro, dovranno essere a grana compatta e ripulite da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature e scevre di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui saranno soggette, e devono essere efficacemente aderenti alle malte. Saranno, pertanto, assolutamente escluse le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme, essere prive di fenditure, cavità e litoclasti, essere sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità.

Il tufo dovrà essere di struttura litoide, compatto ed uniforme, escludendo quello pomicioso e facilmente friabile.

L'ardesia in lastre per la copertura dovrà essere di prima scelta e di spessore uniforme; le lastre dovranno essere sonore, di superficie piuttosto rugosa, ed esenti da inclusioni e venature.

Pietra da taglio - La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata, secondo le prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

a grana grossa, se lavorata semplicemente con la punta grossa senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne spigoli netti;

a grana ordinaria, se le facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi;

a grana mezza fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani;

a grana fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati per modo che il giunto fra concio e concio non superi la larghezza di 5 mm per la pietra a grana ordinaria e di 3 mm per le altre.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di congiunzione dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorati a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né stuccature in mastice o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Impresa dovrà sostituirla immediatamente, anche se le scheggiature o gli ammacchi si verificassero dopo il momento della posa in opera fino al momento del collaudo.

Marmi - I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli o altri difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature. I marmi colorati devono presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta.

Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, con congiunzioni senza risalti e piani perfetti.

Salvo contraria disposizione, i marmi dovranno essere, di norma, lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomiciate. Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchina aperta, a libro o comunque ciocata.

Pietre artificiali. - La pietra artificiale, ad imitazione della pietra naturale, sarà costituita da conglomerato cementizio, formato con cementi adatti, sabbia silicea, ghiaio scelto sottile lavato, e graniglia della stessa pietra naturale che s'intende imitare. Il conglomerato così formato sarà gettato entro apposite casseforme, costipandolo poi mediante battitura a mano o pressione meccanica.

Le superfici in vista, che dovranno essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite, per uno spessore di almeno 2 cm, da impasto più ricco formato da cemento bianco, graniglia di marmo, terre colorate e polvere della pietra naturale che si deve imitare.

Le stesse superfici saranno lavorate, dopo completo indurimento, in modo da presentare struttura identica per apparenza della grana, tinta e lavorazione, alla pietra naturale imitata. Inoltre la parte superficiale sarà gettata con dimensioni sovrabbondanti rispetto a quelle definitive; queste ultime saranno poi ricavate asportando materia per mezzo di utensili da scalpellino, essendo vietate in modo assoluto le stuccature, le tassellature ed in generale le aggiunte di materiale.

I getti saranno opportunamente armati con tondini di ferro e lo schema dell'armatura dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione dei Lavori.

Per la posa in opera dei getti sopra descritti valgono le stesse prescrizioni indicate per i marmi.

La dosatura e la stagionatura degli elementi di pietra artificiale devono essere tali che il conglomerato soddisfi le seguenti condizioni:

- inalterabilità agli agenti atmosferici;
- rispetto delle caratteristiche di resistenza assunte a progetto;
- le sostanze coloranti adoperate nella miscela non dovranno agire chimicamente sui cementi sia con azione immediata, sia con azione lenta e differita; non conterranno quindi né acidi, né anilina, né gesso; non daranno aumento di volume durante la presa né successiva sfioritura e saranno resistenti alla luce.

La pietra artificiale, da gettare sul posto come paramento di ossature grezze, sarà formata da rinzaffo ed arricciature in malta cementizia, e successivo strato di malta di cemento, con colori e graniglia della stessa pietra naturale da imitare.

Quando tale strato deve essere sagomato per formare cornici, oltre che a soddisfare tutti i requisiti sopra indicati, dovrà essere confezionato ed armato nel modo più idoneo per raggiungere la perfetta adesione alle murature sottostanti, che saranno state in precedenza debitamente preparate, terse e lavate abbondantemente dopo profonde incisioni dei giunti con apposito ferro.

Le facce viste saranno ricavate dallo strato esterno a graniglia, mediante i soli utensili di scalpellino o marmista, vietandosi in modo assoluto ogni opera di stuccatura, riportati, ecc.

34.4 _ MATERIALI FERROSI E METALLI VARI

I materiali ferrosi dovranno presentare caratteristiche di ottima qualità essere privi di difetti, scorie, slabbrature, soffiature, ammacature, soffiature, bruciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili; devono inoltre essere in stato di ottima conservazione e privi di ruggine. Sottoposti ad analisi chimica devono risultare esenti da impurità e da sostanze anormali.

La loro struttura micrografica deve essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalla successiva lavorazione a macchina od a mano che possa menomare la sicurezza d'impiego.

I materiali destinati ad essere inseriti in altre strutture o che dovranno poi essere verniciati, devono pervenire in cantiere protetti da una mano di antiruggine.

Si dovrà tener conto delle prescrizioni contenute nel § 11.3 delle NTC 2008.

Essi dovranno presentare, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

Acciaio per cemento armato - È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati e controllati secondo le procedure di cui alle NTC 2008. L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi

di base per successive trasformazioni. Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

La sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione Lavori, oppure in centri di trasformazione.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

Per quanto riguarda la marchiatura dei prodotti vale quanto indicato al § 11.3.1.4.

Per la documentazione di accompagnamento delle forniture vale quanto indicato al § 11.3.1.5

Le barre sono caratterizzate dal diametro \bar{A} della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm³.

Gli acciai B450C, di cui al § 11.3.2.1, possono essere impiegati in barre di diametro compreso tra 6 e 40 mm.

Per gli acciai B450A, di cui al § 11.3.2.2 il diametro delle barre deve essere compreso tra 5 e 10 mm. L'uso di acciai forniti in rotoli è ammesso, senza limitazioni, per diametri fino a Ø16 mm per B450C e fino a 10 mm per B450A.

- precedente § 11.3.1.2 e controllati con le modalità riportate nel § 11.3.2.11.
- Ferro - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, saldature e di altre soluzioni di continuità. L'uso del ferro tondo per cemento armato, sul quale prima dell'impiego si fosse formato uno strato di ruggine, deve essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori.
- Acciaio trafilato o dolce laminato - Per la prima varietà è richiesta perfetta malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, tali da non generare screpolature o alterazioni; esso dovrà essere inoltre saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare. L'acciaio extra dolce laminato dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempera.
- Acciaio fuso in getto - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.
- Acciaio da cemento armato normale - Gli acciai B450C possono essere impiegati in barre di diametro compreso tra 6 e 40 mm.
- Acciaio da cemento armato precompresso - Le prescrizioni del D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC2008) e alla relativa Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 "Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008":
 - Filo: prodotto trafilato di sezione piena che possa fornirsi in rotoli;
 - Barra: prodotto laminato di sezione piena che possa fornirsi soltanto in forma di elementi rettilinei;
 - Treccia: gruppi di 2 e 3 fili avvolti ad elica intorno al loro comune asse longitudinale; passo e senso di avvolgimento dell'elica sono eguali per tutti i fili della treccia;
 - Trefolo: gruppi di fili avvolti ad elica in uno o più strati intorno ad un filo rettilineo disposto secondo l'asse longitudinale dell'insieme e completamente ricoperto dagli strati. Il passo ed il senso di avvolgimento dell'elica sono eguali per tutti i fili di uno stesso strato.

I fili possono essere lisci, ondulati, con impronte, tondi o di altre forme; vengono individuati mediante il diametro nominale o il diametro nominale equivalente riferito alla sezione circolare equipesante. Non è consentito l'uso di fili lisci nelle strutture precomprese ad armature pre-tese. Le barre possono essere lisce, a filettatura continua o parziale, con risalti; vengono individuate mediante il diametro nominale.

- Ghisa - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; la frattura sarà grigia, finemente granulosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose. I chiusini e le caditoie saranno in ghisa grigia o ghisa sferoidale secondo la norma UNI ISO 1563/98, realizzati secondo norme UNI EN 124/95 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema:

Luogo di utilizzo	Classe	Portata
Per carichi elevati in aree speciali	E 600	t 60
Per strade a circolazione normale	D 400	t 40
Per banchine e parcheggi con presenza di veicoli pesanti	C 250	t 25
Per marciapiedi e parcheggi autovetture	B 125	t 12,5

- Trafilati, profilati, laminati - Devono presentare alle eventuali prove di laboratorio, previste dal Capitolato o richieste dalla Direzione dei Lavori, caratteristiche non inferiori a quelle prescritte dalle norme per la loro accettazione; in particolare il ferro tondo per cemento armato, dei vari tipi ammessi, deve essere fornito con i dati di collaudo del fornitore.

Dalle prove di resistenza a trazione devono ottenersi i seguenti risultati:

- per l'acciaio dolce (ferro omogeneo): carico di rottura per trazione compreso fra 42 e 50 kg/mm², limite di snervamento non inferiore a 23 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 20 per cento;
- per le legature o staffe di pilastri può impiegarsi acciaio dolce con carico di rottura compreso fra 37 e 45 kg/mm² senza fissarne il limite inferiore di snervamento;
- per l'acciaio semiduro: carico di rottura per trazione compreso fra 50 e 60 kg/mm²; limite di snervamento non inferiore a 27 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 16%;
- per l'acciaio duro: carico di rottura per trazione compreso fra 60 e 70 kg/mm², limite di snervamento non inferiore a 31 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 14%.

Il piombo, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

34.5 _ LEGNAMI

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui alla legislazione ed alle norme UNI vigenti; saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati: dovranno quindi essere di buona qualità, privi di alburno, fessure, spaccature, esenti da nodi profondi o passanti, cipollature, buchi od altri difetti, sufficientemente stagionati tranne che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme. Possono essere individuate quattro categorie di legname:

Caratteristiche	1^a categoria	2^a categoria	3^a categoria
Tipo di legname	Assolutamente sano	Sano	Sano
Alterazioni cromatiche	Immune	Lievi	Tollerate
Perforazioni da insetti o funghi	Immune	Immune	Immune
Tasche di resina	Escluse	Max spessore mm 3	
Canastro	Escluso	Escluso	
Cipollature	Escluse	Escluse	Escluse
Lesioni	Escluse	Escluse	Escluse
Fibratura	Regolare	Regolare	Regolare
Deviazione massima delle fibre rispetto all'asse longitudinale	1/15 (pari al 6,7%)	1/8 (pari al 12,5%)	1/5 (pari al 20%)
Nodi	Aderenti	Aderenti	Aderenti per almeno 2/3
Diametro	Max 1/5 della dimensione minima di sezione e (max cm 5)	Max 1/3 della dimensione minima di sezione (max cm 7)	Max 1/2 della dimensione minima di sezione
Frequenza dei nodi in cm 15 di lunghezza della zona più nodosa	La somma dei diametri dei vari nodi non deve superare i 2/5 della larghezza di sezione	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 2/3 della larghezza di sezione	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 3/4 della larghezza di sezione
Fessurazioni alle estremità	Assenti	Lievi	Tollerate
Smussi nel caso di segati a spigolo vivo	Assenti	Max 1/20 della dimensione affetta	Max 1/10 della dimensione affetta

Nella 4^a categoria (da non potersi ammettere per costruzioni permanenti) rientrano legnami con tolleranza di guasti, difetti, alterazioni e smussi superanti i limiti della 3^a categoria.

I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta, e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare.

Il tavolame dovrà essere ricavato dai tronchi più dritti, affinché le fibre non risultino tagliate dalla sega.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in nessun punto del palo. Dovranno inoltre essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza tra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei 2 diametri.

Nei legnami grossolanamente squadri ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadri a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

I legnami si misurano per cubatura effettiva; per le antenne tonde si assume il diametro o la sezione a metà altezza; per le sottomisure coniche si assume la larghezza della tavola nel suo punto di mezzo.

Il legname, salvo diversa prescrizione, deve essere nuovo, nelle dimensioni richieste o prescritte.

Per quanto riguarda la resistenza al fuoco si fa riferimento alla norma UNI 9504/89 "Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi in legno", riferibile sia al legno massiccio che al legno lamellare, trattati e non, articolata in:

- determinazione della velocità di penetrazione della carbonizzazione;
- determinazione della sezione efficace ridotta (sezione resistente calcolata tenendo conto della riduzione dovuta alla carbonizzazione del legno);
- verifica della capacità portante allo stato limite ultimo di collasso nella sezione efficace ridotta più sollecitata secondo il metodo semiprobabilistico agli stati limite.

34.6 _ COLORI E VERNICI

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità.

- a) Olio di lino cotto - L'olio di lino cotto sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte ed amarissimo al gusto, scevro di adulterazioni con olio minerale, olio di pesce, ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido e, disteso sopra una lastra di vetro o di metallo, dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore. Avrà acidità nella misura del 7%, impurità non superiore all'1% ed alla temperatura di 15°C presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.
- b) Acquaragia (essenza di trementina) - Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15°C sarà di 0,87.
- c) Biacca - La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) deve essere pura, senza miscele di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.
- d) Bianco di zinco - Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1% di altre impurità; l'umidità non deve superare il 3%.
- e) Latte di calce - Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.
- f) Colori all'acqua, a colla o ad olio - Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.
- g) Vernici - Le vernici che si impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure e di qualità scelta; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante. È escluso l'impiego di gomme prodotte da distillazione. Le vernici speciali

eventualmente prescritte dalla Direzione dei Lavori dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi.

- h) Encaustici - Gli encaustici potranno essere all'acqua o all'essenza, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori. La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell'encaustico adottato, o nell'acqua calda alla quale sarà aggiunto sale di tartaro, o nell'essenza di trementina.

34.7 _ MATERIALI DIVERSI

- a) Vetri e cristalli - I vetri e cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un sol pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, molto trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto.

- b) Materiali ceramici - I prodotti ceramici più comunemente impiegati per apparecchi igienico-sanitari, rivestimento di pareti, tubazioni ecc., dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti.

I prodotti ceramici devono essere realizzati tramite minerali purissimi, i migliori reperibili sul mercato, accuratamente selezionati, dosati, miscelati e cotti perché formino un prodotto vetrificato totalmente impermeabile all'acqua, inattaccabile dagli acidi e dagli alcali, secondo le vigenti norme UNI. I materiali ceramici devono essere sottoposti a controlli di produzione quali: lavorazione degli impasti e degli smalti, sulla regolarità di formatura, sulla robustezza (con prove di carico fino a 150 kg per i lavabi e fino a 400 kg per vasi e bidet) e sulla funzionalità.

I materiali ceramici alla fabbricazione di sanitari di grandi dimensioni e ampie superfici, generalmente utilizzano ceramiche opportune. Hanno una massa bianca e compatta altamente resistente alle sollecitazioni; la smaltatura, durante la cottura fa corpo unico con supporto ceramico producendo una massa bianca e compatta altamente resistente alle sollecitazioni in modo da garantire anche dopo anni di impiego la totale impermeabilità secondo le vigenti norme UNI.

I prodotti ceramici per comunità devono avere caratteristiche di grande resistenza e alta igienicità, con cui garantita la solidità, la facilità di pulizia, la resistenza nel tempo.

Art. 35. - SEMILAVORATI

35.1 _ LATERIZI

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al D.M. 20 novembre 1987, alla circolare di 4 gennaio 1989 n. 30787 ed alle norme UNI vigenti (da 8941-1-2-3/87 e UNI EN 771-1/05) nonché alle Nuove Norme Tecniche di cui al D.M. 14/01/2008.

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione:

- debbono nella massa essere scevri da sassolini e da altre impurità;
- avere facce lisce e spigoli regolari;
- presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine ed uniforme;
- dare, al colpo di martello, suono chiaro; assorbire acqua per immersione;
- asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità;
- non sfaldarsi e non sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline; non screpolarsi al fuoco;
- avere resistenza adeguata agli sforzi ai quali dovranno essere assoggettati, in relazione all'uso.

Essi devono provenire dalle migliori fornaci, presentare cottura uniforme, essere di pasta compatta, omogenea, priva di noduli e di calcinaroli e non contorti.

Agli effetti delle presenti norme, i materiali laterizi si suddividono in:

- materiali laterizi pieni, quali i mattoni ordinari, i mattoncini comuni e da pavimento, le pianelle per pavimentazione, ecc.;
- materiali laterizi forati, quali i mattoni con due, quattro, sei, otto fori, le tavelle, i tavelloni, le forme speciali per volterrane, per solai di struttura mista, ecc.;
- materiali laterizi per coperture, quali i coppi e le tegole di varia forma ed i rispettivi pezzi speciali.

I mattoni pieni e semipieni, i mattoni ed i blocchi forati per murature non devono contenere solfati alcalini solubili in quantità tale da dare all'analisi oltre lo 0.5⁰/₁₀₀ di anidride solforica (SO₃).

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, salvo diverse proporzioni dipendenti da uso locale, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua.

I mattoni da impiegarsi per l'esecuzione di muratura a faccia vista, dovranno essere di prima scelta e fra i migliori esistenti sul mercato, non dovranno presentare imperfezioni o irregolarità di sorta nelle facce a vista, dovranno essere a spigoli vivi, retti e senza smussatura; dovranno avere colore uniforme per l'intera fornitura.

Adeguata campionatura dei laterizi da impiegarsi dovrà essere sottoposta alla preventiva approvazione della Direzione dei Lavori.

Si computano, a seconda dei tipi, a numero, a metro quadrato, a metro quadrato per centimetro di spessore.

35.2 _ MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI

I materiali per pavimentazione, pianelle di argilla, mattonelle o marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno rispondere alla legislazione alle norme UNI vigenti.

- a) Mattonelle, marmette e pietrini di cemento - Le mattonelle, le marmette ed i pietrini di cemento dovranno essere di ottima fabbricazione e resistenti a compressione meccanica, stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani; non dovranno presentare né carie, né peli, né tendenza al distacco tra il sottofondo e lo strato superiore. La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati ed uniformi.

Tipo di materiale	Spessore complessivo	Spessore strato superficiale	Materiali costituenti lo spessore superficiale
Mattonelle	almeno mm 25	almeno mm 7	cemento colorato
Marmette	almeno mm 25	almeno mm 7	impasto di cemento, sabbia e scaglie di marmo
Pietrini di cemento	almeno mm 30	almeno mm 8	cemento (la superficie sarà liscia, bugnata o scanalata secondo il disegno prescritto)

- b) Pietrini e mattonelle di terracotta greificate - Le mattonelle ed i pietrini saranno di prima scelta, greificati per tutto lo spessore, inattaccabili dagli agenti chimici e meccanici, di forme esattamente regolari, a spigoli vivi ed a superficie piana. Sottoposte ad un esperimento di

assorbimento, mediante gocce d'inchiostro, queste non dovranno essere assorbite neanche in minima misura. La forma, il colore e le dimensioni delle mattonelle saranno richieste dalla Direzione dei Lavori.

- c) Graniglia per pavimenti alla veneziana - La graniglia di marmo o di altre pietre idonee dovrà corrispondere, per tipo e granulosità, ai campioni di pavimento prescelti e risultare perfettamente scevra di impurità.
- d) Pezzami per pavimenti a bollettonato. - I pezzami di marmo o di altre pietre idonee dovranno essere costituiti da elementi, dello spessore da 2 a 3 cm, di forma e dimensioni opportune secondo i campioni prescelti.
- e) Linoleum e rivestimenti in plastica. - Dovranno rispondere alle norme vigenti, presentare superficie liscia priva di discontinuità, strisciature, macchie e screpolature.

Salvo il caso di pavimentazione da sovrapporsi ad altre esistenti, gli spessori non dovranno essere inferiori a mm con una tolleranza non superiore al 5%. Lo spessore verrà determinato come media di dieci misurazioni eseguite sui campioni prelevati, impiegando un calibro che dia l'approssimazione di 1/10 di millimetro con piani di posa del diametro di almeno mm 10.

Il peso a metro quadrato non dovrà essere inferiore a kg /mm di spessore. Il peso verrà determinato sopra provini quadrati del lato di cm 50 con pesature che diano l'approssimazione di un grammo.

Tagliando i campioni a 45° nello spessore, la superficie del taglio dovrà risultare uniforme e compatta e dovrà essere garantito un perfetto collegamento fra i vari strati.

Un pezzo di tappeto di forma quadrata di 20 cm di lato dovrà potersi curvare col preparato in fuori sopra un cilindro del diametro 10 x (s+1) mm, dove s rappresenta lo spessore in mm, senza che si formino fenditure e screpolature.

In base alla normativa vigente devono essere sottoposti alle prove di resistenza i materiali appresso indicati:

- Pannelle comuni in argilla.
- Pannelle pressate ed arrotate di argilla.
- Mattonelle di cemento con o senza colorazione, a 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.
- Mattonelle greificate.
- Lastre e quadrelli di marmo o di altre pietre.
- Mattonelle d'asfalto o di altra materia cementata a caldo.

Le condizioni di accettazione sono da determinarsi nei capitoli speciali, a seconda delle applicazioni che devono farsi dei singoli materiali per pavimentazione.

Per i materiali qui appresso indicati sono di regola adottati nei capitoli speciali, nei riguardi delle prove all'urto, alla flessione ed all'usura, i limiti di accettazione rispettivamente indicati per ciascuno dei materiali medesimi.

INDICAZIONE DEL MATERIALE	RESISTENZA		COEFFICIENTE DI USURA AL TRIBOMETRO (m/m)
	ALL'URTO kgm	ALLA FLESSIONE kg/cm ²	
Pannelle comuni di argilla	0,20	25	15
Pannelle pressate ed arrotate di argilla	0,20	30	15

Mattonelle di cemento a superficie levigata	0,20	30	12
Mattonelle di cemento a superficie striata o con impronta	0,25	30	12
Marmette e mattonelle a mosaico	0,20	40	10
Mattonelle greificate	0,20	50	4
Lastre e quadrelli di marmo o di altra pietra (secondo la qualità della pietra):			
- Marmo saccaroide	-	-	10
- Calcare compatto	-	-	6
- Granito	-	-	4
Mattonelle di asfalto	0,40	30	15

35.3 _ TUBAZIONI

- a) Tubazioni in genere - Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno seguire il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con le necessità dell'estetica; dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza di giunti, sifoni, ecc. Inoltre quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti.

Le condutture interrate all'esterno dell'edificio dovranno ricorrere ad una profondità di almeno 1 m sotto il piano stradale; quelle orizzontali nell'interno dell'edificio dovranno per quanto possibile mantenersi distaccate, sia dai muri che dal fondo delle incassature, di 5 cm almeno (evitando di situarle sotto i pavimenti e nei soffitti), ed infine quelle verticali (colonne) anch'esse lungo le pareti, disponendole entro apposite incassature praticate nelle murature, di ampiezza sufficiente per eseguire le giunzioni, ecc., e fissandole con adatti sostegni.

Quando le tubazioni siano soggette a pressione, anche per breve tempo, dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova eguale dal 1,5 a 2 volte la pressione di esercizio, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

Circa la tenuta, tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero dovranno essere provate prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'Impresa, e nel caso che si manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate e rese stagne a tutte spese di quest'ultima.

Così pure sarà a carico dell'Impresa la riparazione di qualsiasi perdita od altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, pluviali, docce, ecc. anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

- b) Fissaggio delle tubazioni - Tutte le condutture non interrate dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali sostegni eseguiti di norma con ghisa malleabile, dovranno essere in due pezzi, snodati a cerniera o con fissaggio a vite, in modo da permettere la rapida rimozione del tubo, ed essere posti a distanze non superiori a 1 m.

Le condutture interrate poggeranno, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori, o su baggioli isolati in muratura di mattoni, o su letto costituito da un massetto di calcestruzzo, di gretonato, pietrisco, ecc., che dovrà avere forma tale da ricevere perfettamente la parte inferiore del tubo per almeno 60°, in ogni caso detti sostegni dovranno avere dimensioni tali da garantire il mantenimento delle tubazioni nell'esatta posizione stabilita.

Nel caso in cui i tubi posino su sostegni isolati, il rinterro dovrà essere curato in modo particolare.

- c) Tubi in ghisa - I tubi in ghisa saranno perfetti in ogni loro parte, esenti da ogni difetto di fusione, di spessore uniforme e senza soluzione di continuità. Prima della loro messa in opera, a richiesta della Direzione dei Lavori, saranno incatramati a caldo internamente ed esternamente.
- d) Tubi in acciaio - I tubi in acciaio dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati. Quando i tubi di acciaio saranno zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra da grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e ben aderente al pezzo, di cui dovrà ricoprire ogni parte.
- e) Tubi in acciaio per scarichi di impianti idrici sanitari, pluviali e fognature - Detti tubi saranno tipo Luck o simili, di acciai laminato a freddo, di apposita qualità, saldato.
I tubi, a seconda dell'impiego per i quali sono destinati, dovranno essere delle lunghezze maggiormente rispondenti alle normali esigenze applicative ed ai particolari problemi ricorrenti nelle costruzioni edili in genere.
I tubi dovranno essere smaltati sia internamente che esternamente, con speciale smalto nero, applicato a fuoco, in modo da garantire una sicura resistenza agli agenti atmosferici e da rendere il tubo inattaccabile dalla corrosione di acque nere e liquidi industriali in genere.
I tubi smaltati a freddo dovranno essere usati esclusivamente per scarichi di acque piovane.
- f) Tubi in ferro - Saranno del tipo "saldato" o "trafilato", a seconda del tipo e importanza della conduttura, con giunti a vite e manicotto, rese stagne con guarnizioni di canapa e mastice di manganese. I pezzi speciali dovranno essere in ghisa malleabile di ottima fabbricazione.
A richiesta della Direzione dei Lavori le tubazioni in ferro (elementi ordinari e pezzi speciali) dovranno essere provviste di zincatura; i tubi di ferro zincato non dovranno essere lavorati a caldo per evitare la volatilizzazione dello zinco; in ogni caso la protezione dovrà essere ripristinata, sia pure con stagnatura, là dove essa sia venuta meno.
- g) Tubi in grès - I materiali in grès devono essere di vero grès ceramico a struttura omogenea, smaltati internamente ed esternamente con smalto vetroso, non deformati, privi di screpolature, di lavorazione accurata e con innesto a manicotto o bicchiere.
I tubi saranno cilindrici e diritti tollerandosi, solo eccezionalmente nel senso della lunghezza, curvature con freccia inferiore ad un centesimo della lunghezza di ciascun elemento.
In ciascun pezzo i manicotti devono essere formati in modo da permettere una buona giunzione nel loro interno, e le estremità opposte saranno lavorate esternamente a scannellatura.
I pezzi battuti leggermente con un corpo metallico dovranno rispondere con un suono argentino per denotare buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti.
Le giunzioni saranno eseguite con corda di canapa imbevuta di litargirio e compressa a mazzuolo; esse saranno poi stuccate con mastice di bitume o catrame.
Lo smalto vetroso deve essere liscio specialmente all'interno, aderire perfettamente con la pasta ceramica, essere di durezza non inferiore a quella dell'acciaio ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione soltanto del fluoridrico.
La massa interna deve essere semifusa, omogenea, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce, dura, compatta, resistente agli acidi (escluso il fluoridrico) ed agli alcali impermeabili in modo che un pezzo immerso, perfettamente secco, nell'acqua non ne assorba più del 3,5% in

peso. Ogni tubo, provato isolatamente, deve resistere alla pressione interna di almeno tre atmosfere.

- h) Tubi di cloruro di polivinile non plastificato - Per i lavori nei quali è previsto l'impiego di tubi di PVC dovrà essere tenuto conto che i materiali forniti oltre a rispondere alle norme UNI vigenti dovranno essere muniti del "Marchio di conformità" rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici. In materia si fa richiamo al D.M. 12 dicembre 1985 in G.U. n. 61 del 14 marzo 1986 riguardante "Norme tecniche relative alle tubazioni".
- i) Tubi di lamiera di ferro zincato - Saranno eseguiti con lamiera di ferro zincato di peso non inferiore a 4,5 kg/m², con l'unione "ad aggraffatura" lungo la generatrice e giunzioni a libera dilatazione (sovrapposizione di 5 cm).

35.4 _ INTONACI

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ed avere ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, screpolature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'impresa a sue spese.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'impresa il fare tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai 15 mm.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei Lavori.

Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso:

- a) Intonaco grezzo o arricciatura - Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta, detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si estenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibile regolari.
- b) Intonaco comune o civile - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina (40 mm), che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.
- c) Intonaci colorati - Per gli intonaci delle facciate esterne, potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse.
Per dette facciate potranno venire ordinati anche i graffiti, che si otterranno aggiungendo ad uno strato d'intonaco colorato, come sopra descritto, un secondo strato pure colorato ad altro colore, che poi verrà raschiato, secondo opportuni disegni, fino a far apparire il precedente. Il secondo strato d'intonaco colorato dovrà avere lo spessore di almeno 2 mm.

- d) Intonaco a stucco - Sull'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato alto almeno 4 mm di malta per stucchi, che verrà spianata con piccolo regolo e governata con la cazzuola così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sarà tollerata la minima imperfezione.
Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei Lavori.
- e) Intonaco a stucco lucido - Verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo però deve essere con più diligenza apparecchiato, di uniforme grossezza e privo affatto di fenditure.
Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto si bagna con acqua in cui sia sciolto del sapone di Genova e quindi si comprime e si tira a lucido con ferri caldi, evitando qualsiasi macchia, la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro.
Terminata l'operazione, si bagna lo stucco con la medesima soluzione saponacea lasciandolo con pannolino.
- f) Intonaco di cemento liscio - L'intonaco a cemento sarà fatto nella stessa guisa di quello di cui sopra alla lettera a) impiegando per rinzafo una malta cementizia. L'ultimo strato dovrà essere tirato liscio col ferro e potrà essere ordinato anche colorato.
- g) Rivestimento in cemento a marmiglia martellinata. - Questo rivestimento sarà formato in conglomerato di cemento nel quale sarà sostituita al pietrisco la marmiglia della qualità, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata a bugne, a fasce, a riquadri eccetera secondo i disegni e quindi martellinata, ad eccezione di quegli spigoli che la Direzione dei Lavori ordinasse di formare lisci o lavorati a scalpello piatto.
- h) Rabbocature - Le rabbocature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco, saranno formate con malta.
Prima dell'applicazione della malta, le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e poi riscagliate e profilate con apposito ferro.

35.5 _ DECORAZIONI

Nelle facciate esterne, nei pilastri e nelle pareti interne, saranno formati i cornicioni, le cornici, le lesene, gli archi, le fasce, gli aggetti, le riquadrature, i bassifondi, ecc., in conformità dei particolari che saranno forniti dalla Direzione dei Lavori, nonché fatte le decorazioni, anche policrome, che pure saranno indicate, sia con colore a tinta, sia a graffito.

L'ossatura dei cornicioni, delle cornici e delle fasce sarà formata, sempre in costruzione, con più ordini di pietre o di mattoni e anche in conglomerato semplice od armato, secondo lo sporto e l'altezza che le conviene.

Per i cornicioni di grande sporto saranno adottati i materiali speciali che prescriverà la Direzione dei lavori oppure sarà provveduto alla formazione di apposite lastre in cemento armato con o senza mensole.

Tutti i cornicioni saranno contrappesati opportunamente e, ove occorra, ancorati alle murature inferiori.

Per le pilastrate o mostre e finestre, quando non sia diversamente disposto dalla Direzione dei lavori, l'ossatura dovrà sempre venire eseguita contemporaneamente alla costruzione.

Predisposti i pezzi dell'ossatura nelle proporzioni stabilite e sfettate in modo da presentare l'insieme del profilo che si intende realizzare, si riveste tale ossatura con un grosso strato di malta, aggiunto alla meglio con la cazzuola. Prosciugato questo primo strato si abbozza la cornice con un calibro o sagoma di legno, appositamente preparato, ove sia tagliato il contoprofilo della cornice, che si farà scorrere sulla bozza con la guida di un regolo di legno. L'abbozzo sarà poi rivestito con apposita superficie di stucco da tirarsi e lisciarsi convenientemente.

Quando nella costruzione delle murature non siano state predisposte le ossature per lesene, cornici, fasce, ecc., e queste debbano quindi applicarsi completamente in oggetto, o quando siano troppo limitate rispetto alla decorazione, o quando infine possa temersi che la parte di rifinitura delle decorazioni, per eccessiva sporgenza o per deficiente aderenza all'ossatura predisposta, col tempo possa staccarsi, si curerà di ottenere il maggiore e più solido collegamento della decorazione sporgente alle pareti od alle ossature mediante infissione in esse di adatti chiodi, collegati tra loro con filo di ferro del diametro di 1 mm, attorcigliato ad essi e formante maglia di 10 cm circa di lato.

Le decorazioni a cemento delle porte e delle finestre e quelle della parte ornata delle cornici, davanzali, pannelli, ecc. verranno eseguite in conformità dei particolari architettonici forniti dalla Direzione dei Lavori. Le parti più sporgenti del piano della facciata ed i davanzali saranno formati con speciali pezzi prefabbricati di conglomerato cementizio dosato a 400 kg gettato in apposite forme all'uopo predisposte a cura e spese dell'Impresa, e saranno opportunamente ancorati alle murature. Il resto della decorazione, meno sporgente, sarà fatta in posto, con ossature di cotto o di conglomerato cementizio, la quale verrà poi, con malta di cemento, tirata in sagoma e lisciata.

Per le decorazioni in genere, siano queste da eseguirsi a stucco, in cemento od in pietra l'Impresa è tenuta ad approntare il relativo modello in gesso al naturale, a richiesta della Direzione dei lavori.

35.6 _ ADDITIVI

Gli additivi sono sostanze di diversa composizione chimica, in forma di polveri o di soluzioni acquose, classificati secondo la natura delle modificazioni che apportano agli impasti cementizi. La norma UNI EN 934-2:2007 classifica gli additivi aventi, come azione principale, quella di:

- fluidificante e superfluidificante di normale utilizzo che sfruttano le proprietà disperdenti e bagnanti di polimeri di origine naturale e sintetica. La loro azione si esplica attraverso meccanismi di tipo elettrostatico e favorisce l'allontanamento delle singole particelle di cemento in fase di incipiente idratazione le une dalle altre, consentendo così una migliore bagnabilità del sistema, a parità di contenuto d'acqua;
- aerante, il cui effetto viene ottenuto mediante l'impiego di particolari tensioattivi di varia natura, come sali di resine di origine naturale, sali idrocarburi solfonati, sali di acidi grassi, sostanze proteiche, ecc. Il processo di funzionamento si basa sull'introduzione di piccole bolle d'aria nell'impasto di calcestruzzo, le quali diventano un tutt'uno con la matrice (gel) che lega tra loro gli aggregati nel conglomerato indurito. La presenza di bolle d'aria favorisce la resistenza del calcestruzzo ai cicli gelo-disgelo;
- ritardante, che agiscono direttamente sul processo di idratazione della pasta cementizia rallentandone l'inizio della presa e dilatando l'intervento di inizio e fine-presa. Sono principalmente costituiti da polimeri derivati dalla lignina opportunamente solfonati, o da sostanze a tenore zuccherino provenienti da residui di lavorazioni agro-alimentari;
- accelerante, costituito principalmente da sali inorganici di varia provenienza (cloruri, fosfati, carbonati, etc.) che ha la proprietà di influenzare i tempi di indurimento della pasta cementizia, favorendo il processo di aggregazione della matrice cementizia mediante un meccanismo di scambio ionico tra tali sostanze ed i silicati idrati in corso di formazione;
- antigelo, che consente di abbassare il punto di congelamento di una soluzione acquosa (nella fattispecie quella dell'acqua d'impasto) e il procedere della reazione di idratazione, pur rallentata nella sua cinetica, anche in condizioni di temperatura inferiori a 0°.

Per ottenere il massimo beneficio, ogni aggiunta deve essere prevista ed eseguita con la massima attenzione, seguendo alla lettera le modalità d'uso dei fabbricanti.

Art. 36. - INFISSI INTERNI ED ESTERNI

I serramenti interni ed esterni dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (od 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.

Il Direttore 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.) e 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.

Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

I requisiti prestazionali richiesti sono i seguenti:

1) Finestrature apribili

- permeabilità all'aria classe 4 (UNI EN 1026)
- tenuta all'acqua classe 9A (UNI EN 1027)
- resistenza al carico del vento classe C5 (UNI EN 12211)
- isolamento termico $U < 2.8 \text{ W/mq}^{\circ}\text{K}$
- potere fonoisolante R_w non inferiore a 38 dB

2) Finestrature fisse

- permeabilità all'aria classe 3 (UNI EN 1026)
- tenuta all'acqua classe R7 (UNI EN 1027)
- resistenza al carico del vento: freccia inferiore a 1/200 L e non superiore a 15 mm.
- isolamento termico $U < 2.8 \text{ W/mq}^{\circ}\text{K}$
- potere fonoisolante R_w non inferiore a 38 dB

3) Porte interne

- resistenza all'urto corpo molle classe 1 (UNI EN 950)
- sforzi di manovra classe 1 (EN 12046-2)

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

Per le porte interne tamburate, le caratteristiche costruttive principali saranno:

- spessore minimo mm 45, specchiature piene, rivestimento in laminato plastico tipo Abet Print di spessore mm 1,5 su rivestimento in compensato di abete MDF spessore minimo mm 6 su ambo i lati, complete di robusta ferramenta, serratura adeguata, ottonami e imprimitura ad olio sulle parti di legno in vista se esistenti, maniglie arrotondate ed antiurto, completa di accessori, falsotelaio, serratura.
- La posa dovrà rispettare quanto previsto dalle schede tecniche del produttore e la buona tecnica del settore.

Art. 37. - PORTE ANTINCENDIO

Per porte antincendio si intendono porte tagliafuoco EI 120, in acciaio, omologate a norma UNI 9723 FA1 e dotate di certificazione di legge.

Le porte tagliafuoco dovranno essere realizzate a uno o due battenti a seconda dei casi come individuati nel progetto; una parte delle stesse porte dovrà essere dotata di oblò (rettangolare o circolare) nei casi

previsti dal progetto. Ciascuna porta, a prescindere dal numero e dimensione delle ante, dovrà essere dotata di dispositivo di emergenza a norma UNI EN 179 [*se abitualmente utilizzate da persone addestrate nell'utilizzo delle uscite e dei dispositivi installati sull'uscita stessa nelle quali si ritiene non si verifichino fenomeni di panico*] oppure di dispositivo antipanico a norma UNI EN 1125 [*in luoghi dove possano verificarsi situazioni di panico e frequentati da un numero di persone più alto che non conoscono i luoghi e i dispositivi installati sulle porte*] come indicato nel progetto. I dispositivi saranno dotati di marcatura CE, a profilo stondato, con forme arrotondate.

Telaio

Il telaio sarà in acciaio zincato pressopiegato, spessore 2 mm, sagomato per ospitare cerniere fissate tramite saldatura a filo continuo, guarnizioni fumi caldi sezione minima 2x40, guarnizioni fumi freddi, rostri fissi. Architettura a limitatore termico costituito da doppia asolatura lungo tutto il perimetro del telaio ai fini della riduzione della trasmissione del calore tra lato esposto e lato protetto dal fuoco. Con telaio da avvitare su zanche premurate con dima.

Ante

Le ante saranno in acciaio preverniciato con pellicola di protezione, casse dell'anta rinforzata internamente da profilo a "L", coibente a doppio strato di lana minerale impregnato con colla a base di calciosilicati. Saranno dotate di ripari interni per organi meccanici e coperchio assemblato alla cassa tramite graffatura sui tre lati. Almeno due cerniere per ante. Ogni cerniera è fissata all'anta con 3+1 viti d'acciaio. Selettore di chiusura ante ad incasso.

Le porte saranno dotate di serratura a cilindro profilato con chiave omologata ai sensi delle norme EN 179 e EN 1125, conforme ai requisiti antincendio ai sensi delle norme DIN EN 1634 e DIN 4102 e con funzioni di scambio e commutazione antipanico. Scatola della serratura chiusa e zincata a tenuta stagna su tutti i lati onde evitare che corpi estranei possano danneggiarne il funzionamento, scrocco in acciaio zincato, perno supplementare in acciaio zincato a 1 mandata con corsa del chiavistello di 14 mm, frontale in acciaio zincato, larghezza 24 mm.

II

OPERE EDILI

MODALITA' ESECUTIVE E SISTEMI EDILI

Art. 38. - NORME GENERALI

Le principali caratteristiche dei singoli componenti e delle unità funzionali nel loro complesso sono quelle individuate dagli elaborati grafici e dalle descrizioni di Elenco Prezzi, che si intendono qui integralmente richiamate.

In aggiunta od a miglior specificazione, valgono le prescrizioni illustrate agli articoli seguenti.

Tutti le componenti edilizie individuate nel seguito e dagli elaborati grafici dovranno comunque essere realizzate complete di ogni fornitura, connessione, accessorio, anche non espressamente individuati dagli elaborati, occorrenti per la perfetta funzionalità dell'opera.

Prima della messa in opera di qualsivoglia componente edilizio, l'Appaltatore fornirà alla Direzione lavori campionature dei materiali e sottoporrà ad approvazione tracciamenti e modalità di posa in opera. Tutte le opere si intendono da realizzarsi secondo i dettami della regola dell'arte.

Art. 39. - INFISSI VERTICALI

In base al D.M. 14 giugno 1989, n. 236, "Regolamento di attuazione dell'art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n. 13 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata", le porte, le finestre e le porte-finestre devono essere facilmente utilizzabili anche da persone con ridotte o impedito capacità motorie o sensoriali.

I meccanismi di apertura e chiusura devono essere facilmente manovrabili e percepibili e le parti mobili devono poter essere usate esercitando una lieve pressione.

L'altezza delle maniglie o del dispositivo di comando deve essere compresa tra 100 e 130 cm (consigliata 115 cm).

39.1 _ INFISSI IN LEGNO

Per l'esecuzione dei serramenti od altri lavori in legno l'impresa dovrà servirsi di una Ditta specialista e ben accetta alla Direzione dei Lavori. Essi saranno sagomati e muniti degli accessori necessari, secondo i disegni di dettaglio, i campioni e le indicazioni che darà la Direzione dei Lavori.

Il legname dovrà essere di essenza forte per i serramenti in legno, perfettamente lavorato e piallato e risultare, dopo ciò, dello spessore richiesto, intendendosi che le dimensioni dei disegni e gli spessori debbono essere quelli del lavoro ultimato, né saranno tollerate eccezioni a tale riguardo.

I serramenti e gli altri manufatti saranno piallati e raspati con carta vetrata e pomice in modo da fare scomparire qualsiasi sbavatura. È proibito inoltre assolutamente l'uso del mastice per coprire difetti naturali di legno o difetti di costruzione.

Le unioni dei ritti con traversi saranno eseguite con le migliori regole dell'arte: i ritti saranno continui per tutta l'altezza del serramento, ed i traversi collegati a dente e mortisa, con caviscie di legno duro e con biette, a norma delle indicazioni che darà la Direzione dei Lavori.

I denti e gli incastri a maschio e femmina dovranno attraversare dall'una all'altra parte i pezzi in cui verranno calettati, e le linguette avranno comunemente la grossezza di 1/3 del legno e saranno incollate.

Nei serramenti ed altri lavori a specchiature i pannelli saranno uniti a telai ed ai traversi intermedi mediante scanalature nei telai e linguette nella specchiatura, con sufficiente riduzione dello spessore per

non indebolire il telaio. Fra le estremità della linguetta ed il fondo della scanalatura deve lasciarsi un gioco per consentire i movimenti del legno della specchiatura.

Nelle fodere dei serramenti e dei rivestimenti, a superficie o perlinata, le tavole di legno saranno connesse, a richiesta della Direzione dei Lavori, o a dente e canale ed incollatura, oppure a canale unite da apposita animella o linguetta di legno duro incollata a tutta la lunghezza.

Le battute delle porte senza telaio verranno eseguite a risega, tanto contro la mazzetta quanto fra le imposte.

Le unioni delle parti delle opere in legno e dei serramenti verranno fatte con viti; i chiodi o le punte di Parigi saranno consentiti solo quando sia espressamente indicato dalla Direzione dei Lavori.

Tutti gli accessori, ferri ed apparecchi di chiusura, di sostegno, di manovra, ecc. dovranno essere, prima della loro applicazione, accettati dalla Direzione dei Lavori. La loro applicazione ai vari manufatti dovrà venire eseguita a perfetto incastro, per modo da non lasciare alcuna discontinuità, quando sia possibile, mediante bulloni a viti.

Quando trattasi di serramenti da aprire e chiudere, ai telai od ai muri dovranno essere sempre assicurati appositi ganci, catenelle od altro, che, mediante opportuni occhielli ai serramenti, ne fissino la posizione quando i serramenti stessi debbono restare aperti. Per ogni serratura di porta od uscio dovranno essere consegnate due chiavi.

A tutti i serramenti ed altre opere in legno, prima del loro collocamento in opera e previa accurata pulitura a raspa e carta vetrata, verrà applicata una prima mano di olio di lino cotto accuratamente spalmato in modo che il legno ne resti bene impregnato. Essi dovranno conservare il loro colore naturale e, quando la prima mano sarà ben essiccata, si procederà alla loro posa in opera e quindi alla loro pulitura con pomice e carta vetrata.

Resta inoltre stabilito che quando l'ordinazione riguarda la fornitura di più serramenti, appena avuti i particolari per la costruzione di ciascun tipo, l'Impresa dovrà allestire il campione di ogni tipo che dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori e verrà depositato presso di essa. Detti campioni verranno posti in opera per ultimi, quando tutti gli altri serramenti saranno stati presentati ed accettati.

Ciascun manufatto in legno o serramento prima dell'applicazione della prima mano d'olio cotto dovrà essere sottoposto all'esame ed all'accettazione provvisoria della Direzione dei Lavori, la quale potrà rifiutare tutti quelli che fossero stati verniciati o colorati senza tale accettazione.

L'accettazione dei serramenti e delle altre opere in legno non è definitiva se non dopo che siano stati posti in opera, e se, malgrado ciò, i lavori andassero poi soggetti a fenditure e screpolature, incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'Impresa sarà obbligata a rimediare, cambiando a sue spese i materiali e le opere difettose.

39.2 _ INFISSI METALLICI

Le opere in ferro devono ricevere un'applicazione di vernice antiruggine prima del loro collocamento in opera. Gli apparecchi di manovra, se di metallo fino, vanno protetti con una fasciatura di stracci.

I serramenti in ferro devono disporsi in modo tale da evitare qualsiasi deformazione, in posizione orizzontale, interponendo tra un infisso e l'altro delle assicelle, o verticalmente leggermente inclinati contro una parete.

Art. 40. - CONTROSOFFITTI

Il sistema di controsoffittatura dovrà comprendere la fornitura e posa di soffitto modulare ispezionabile fonoassorbente in pannelli di fibra minerale 600x600x19 mm su orditura metallica a vista con caratteristiche antisismiche, ispezionabile realizzata con pannelli in fibra minerale tipo GIPTONE o similari, omologati in Euroclasse A2.s1.d0 di reazione al fuoco, su orditura metallica a vista.

L'orditura metallica sarà realizzata in lamiera d'acciaio zincata e verniciata a norma DIN 18168 parte 1 e composta da profili perimetrali a "L" 19/24 mm e profili portanti e trasversali a "T", 24/38 mm, spessore

0.4 mm. Il profilo portante sarà posto ad interasse non superiore a 600 mm ed ancorato al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla di sospensione tipo “twist”, regolabili, con interasse di ancoraggio al solaio non superiore a 900 mm. I profili intermedi (secondari) saranno posti ad interasse 600 mm. Il controsoffitto sarà completato con pannelli di fibra minerale secondo le Direttive Europee n.97.69 EC Nota Q. I pannelli saranno dotati di rivestimento con un velo acustico grantente performance acustiche della classe di assorbimento A, con ottime caratteristiche fisico-costruttive anche finalizzate alla protezione antincendio e igienica, con resistenza ad un tasso di umidità relativa dell’aria del 95% I pannelli potranno essere scelti dalla Stazione Appaltante di colore bianco o color pastello. Il rivestimento dovrà essere applicato ad una distanza non inferiore a 200 mm dall’intradosso delle travi del solaio sovrastante.

L'assorbimento acustico medio sarà non inferiore a $NRC = 0,90$, l'isolamento acustico longitudinale di $D_{n,c,w} = 26$ dB secondo EN 20140-9 (spessore 19 mm), per una distanza tra solaio e controsoffitto di 200 mm.

Il coefficiente di riflessione luminosa sarà non inferiore al 88%.

Per conferire resistenza all’azione sismica oltre alla sospensione standard che garantisce la portanza del soffitto e dei corpi illuminanti inseriti si dovrà adottare il pendinaggio con lo schema Knauf Tecton o similari applicato sull’orditura portante primaria, calcolato e certificato dalla ditta produttrice.

Il prezzo d’appalto comprende l’orditura di sostegno e le porzioni verticali (velette) occorrenti per il raccordo al soffitto sui lati liberi ed ogni altra opera od accessorio necessari per il raccordo con le pareti nel rispetto delle prescrizioni di sicurezza, antisismiche e sui requisiti acustici.

Il sistema dovrà essere atto alla dimensione dei locali preesistenti e rispettare le normative di calcolo statico ed antisismico vigenti. Il fornitore dovrà presentare la documentazione relativa ai suddetti calcoli a firma di tecnico abilitato, compresa nel prezzo offerto e pattuito.

Art. 41. - PARTIZIONI INTERNE

41.1 _ INDICAZIONI GENERALI

Le partizioni verticali previste nel corpo laboratori hanno altezze variabili fino ad un massimo di 8 metri. La fornitura e la posa devono tenere conto di suddette altezze, sia per le modalità di montaggio che per la robustezza dell’insieme, come richiesto dal DM 14.01.2008. Relazione di calcolo e certificazione devono essere consegnati alla stazione Appaltante a cura e spese dell’Appaltatore.

41.2 _ PARETI DIVISORIE TRA CAMERE – SERVIZI

Le pareti divisorie tra camere e servizi igienici saranno realizzate in mattoni forati spessore cm. 12 in laterizio.

41.3 _ PARETI DIVISORIE TRA CAMERE – SERVIZI

Le pareti divisorie e le contropareti tra reparto e filtro antincendio saranno realizzate in blocchi di gas beton spessore cm. 10 – REI 120. La attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione. La posa dovrà rispettare quanto previsto dalle schede tecniche del produttore e la buona tecnica del settore.

Art. 42. - ESECUZIONE DI RIVESTIMENTI E PAVIMENTAZIONI

Sistemi realizzati con prodotti rigidi

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed a completamento del progetto con le indicazioni seguenti:

a) per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili) 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 (tempera 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 adeguata 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 la corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei lavori.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connesse dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti si addenteranno per 10/15 mm entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti lavorati e senza macchie di sorta. Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'impresa avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte.

Ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'impresa dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'impresa ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei lavori i campionari dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione dei lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione.

L'impresa, se richiesta, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.

Sottofondi - Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria. Il sottofondo sarà costituito da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio, di spessore finito non minore di quanto prescritto in progetto, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si stenderà, se richiesto dalla Direzione lavori, uno spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore da 1,5 a 2 cm.

Pavimenti in mattonelle greificate - Sul massetto in calcestruzzo di cemento, si distenderà uno strato di malta cementizia magra od adesiva di tipo compatibile con il sottofondo ed il materiale delle piastrelle, di spessore opportuno, che dovrà essere ben battuto e costipato.

Quando il sottofondo avrà preso consistenza si poseranno su di esso le piastrelle a seconda del disegno o delle istruzioni che verranno impartite dalla Direzione. Infine la superficie sarà pulita e tirata a lucido con segatura bagnata e quindi con cera.

Le piastrelle, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione.

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 e le condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni citate all'allinea precedente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finitura, ivi comprese le condizioni citate al secondo allinea.

Prima dell'esecuzione, l'Appaltatore predisporrà un'adeguata campionatura dei colori, da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori.

III

IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI

Art. 43. - PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

43.1 _ QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali, le macchine e le apparecchiature forniti e posti in opera devono essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte, corrispondenti al servizio cui sono destinati, e, comunque, non diverse (ove necessario) da quanto già installato in altre parti della struttura.

Essi dovranno avere caratteristiche conformi alle norme CEI ed alle tabelle di unificazione UNEL, e dove possibile essere ammessi al regime del marchio italiano di qualità (IMQ).

Qualora la S.A. rifiuti dei materiali, ancorché posti in opera, perché essa a suo insindacabile giudizio li ritiene per qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita degli impianti, e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice a sua cura e spese deve allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

43.2 _ NORMATIVA VIGENTE

Gli impianti elettrici oggetto del presente "CAPITOLATO TECNICO E PRESTAZIONALE" dovranno essere rispondenti alle seguenti leggi, regolamenti, norme:

- Norme CEI o progetti di norme CEI (in fase di inchiesta pubblica, in vigore alla data della presentazione dell'offerta).
- Prescrizioni degli Enti preposti al controllo degli impianti nella zona in cui si eseguiranno i lavori, ed in particolare: Ispettorato del Lavoro, Vigili del Fuoco, ASL, ISPESL.
- D.L. n° 37 del 22/01/08 (Norme per la sicurezza degli impianti)
- Decreto Legislativo n. 81 del 09/04/2008 (Testo unico sulla sicurezza)
- Regola tecnica di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica, disposizioni del locale comando dei VV.FF.
- Disposizioni dell'Ente fornitore dell'energia elettrica.
- Disposizioni della società telefonica.
- Leggi, decreti e regolamenti governativi, prefettizi, comunali e di ogni autorità riconosciuta, nonché delle disposizioni che, indirettamente o direttamente, avessero attinenza con l'Appalto in oggetto, siano esse in vigore all'atto dell'Appalto, o siano emanate in corso di esso.

Tutte le eventuali modifiche o aggiunte che dovessero essere apportate agli impianti per ottemperare alle prescrizioni degli enti, preposti, o comunque per rendere gli impianti stessi assolutamente conformi alle normative su menzionate saranno completamente a carico della Ditta, che al riguardo non potrà avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggior compenso, ma anzi dovrà provvedere ad eseguire con la massima sollecitudine, anche se nel frattempo fosse stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori.

E' altresì a carico della Ditta l'espletamento per conto della S.A., presso l'Ente per il controllo e verifica degli impianti a termini di normativa (ex ISPESL), UTIF, AEM, TELECOM, di tutte le pratiche relative a denunce, verifiche e collaudi necessari per la normale messa in esercizio dei vari impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, di terra, di produzione di energia mediante gruppo elettrogeno, telefonico, impianto ascensori.

In particolare le apparecchiature elettriche dovranno essere provviste di marcatura CE e Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e gli impianti dovranno essere eseguiti secondo le norme seguenti:

- D.M. 22 gennaio 2008, n.37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni"

- Legge 1 marzo 1968 n. 186 (G.U. n. 77 del 23.3.68) “Disposizioni concernenti la produzione di macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici”
- D.P.R. 380/01 D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”
- Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Direttiva Europea 2004/108 in materia di marcatura Compatibilità Elettromagnetica.
- Direttiva Europea 2006/95 in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione.
- CEI 0-2 guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- CEI 17-13 “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione”
- Norme CEI 17-43 “Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.) non di serie (ANS)”.
- Norme CEI 17-44 “Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali”.
- Norme CEI 17-52 “Metodo per la determinazione della tenuta al cortocircuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS)”.
- Norme CEI 17-70 “Guida all’applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione”.
- Norme CEI 20-13, 20-14, 20-19, 20-20, 20-22, 20-35, 20-36, 20-37, 20-38, 20-39, 20-45, 20-48, relativamente ai vari tipi di cavi elettrici.
- Norme CEI 20-21 “Calcolo delle portate dei cavi elettrici. Parte 1: in regime permanente (fattore di carico 100%)”.
- Norme CEI 20-40 “Guida per l’uso di cavi a bassa tensione”.
- Norme CEI 20-67 “Guida per l’uso dei cavi a 0,6/1 kV”.
- Norme CEI EN 50085-1 (CEI 23-58) “Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali”
- Norme CEI EN 50085-2-1 “Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 2-1: Sistemi di canali e di condotti per montaggio a parete e a soffitto
- Norme CEI EN 50085-2-2 (CEI 23-104) “Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di canali e di condotti per montaggio sottopavimento, a filo pavimento o soprapavimento”
- CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione Parte 1
- CEI 34-22 Apparecchi di illuminazione Parte 2
- CEI 34-102 “Sistemi di alimentazione centralizzata”
- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”
- Guida CEI 64-56 - Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l’integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per locali ad uso medico
- CEI 81-1 “Protezione contro i fulmini”
- CEI 81-4 “Protezione delle strutture contro i fulmini. Valutazione del rischio dovuto al fulmine
- CEI 103-1/13 Impianti telefonici interni. Parte 13: criteri di installazione e reti
- CEI 103-1/13 Impianti telefonici interni. Parte 14: collegamento alla rete in servizio pubblico
- UNI EN 1838 “Illuminazione di emergenza”
- UNI EN 12464-1 “Illuminazione dei posti di lavoro”
- UNI 9795 “Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d’incendio
- UNI EN 54-1/2/4 “Sistemi di rivelazione e segnalazione d’incendio
- UNI EN 54-16 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Apparecchiature di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale
- UNI EN 54-24 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Componenti di sistemi di allarme vocale - Altoparlanti

- UNI ISO 7240-19 “Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi di emergenza”
- UNI 11222 “Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici – Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo”

43.3 _ OPERE INCLUSE NELLA FORNITURA

Sono comprese tutte le opere e spese previste ed imprevedute necessarie per la fornitura, installazione e messa in opera degli impianti di cui al presente Capitolato, che dovranno essere consegnati completi e funzionanti in ogni loro parte secondo le prescrizioni tecniche e le migliori regole d'arte.

Gli impianti alla consegna dovranno essere in condizioni di perfetto funzionamento e collaudabili, e ciò nonostante qualsiasi deficienza di previsione ancorché i relativi progetti fossero stati approvati dalla Committente o dalla D.L.

Si ricorda espressamente che la Ditta dovrà obbligatoriamente e senza alcun aumento di prezzo apportare tutte quelle modifiche, integrazioni anche di materiali che dovessero emergere per necessità durante il corso dei lavori e che siano indispensabili al raggiungimento dello scopo prefisso.

Verranno riconosciute economicamente soltanto quelle opere che esuleranno dagli scopi indicati, e che siano ordinate per scritto dalla D.L.

I lavori previsti nel presente appalto comprendono tutte le opere e le forniture necessarie per la messa a norma degli impianti elettrici di illuminazione, forza motrice e rilevazione e segnalazione incendi sia riguardanti i corridoi, le scale, gli ambienti comuni che tutte le aule, laboratori, gruppi servizi, depositi ecc.

Visto quanto sopra, dovranno essere comprese tutte le opere e le forniture necessarie al raggiungimento dello scopo previsto. Tutti gli apparecchi terminali di forza motrice , di illuminazione, di comando, e riguardanti gli impianti speciali o di servizio, tutti i punti allacciamento delle apparecchiature installate dovranno essere ricondizionati e ricablati mediante nuove linee distributive dai quadri di zona o di locale e consegnati perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

A titolo di esempio si elencano alcune prestazioni che devono intendersi a carico dell'Appaltatore:

- 1) **dare opportuna sistemazione a tutte le canalizzazioni di qualsiasi tipo (compresi, a titolo esemplificativo, i cavi elettrici e telefonici, condotte d'acqua, gas, fognature, ecc.). Ai fini dell'utenza dei servizi pubblici, l'appaltatore dovrà altresì provvedere agli allacciamenti dai suddetti servizi necessari per la funzionalità delle opere;**
- 2) zincatura di tutti gli staffaggi ed opere di carpenteria varia. Le zincature dovranno essere effettuate a caldo dopo la lavorazione; non saranno ammesse forature, tagli, saldature od altro dopo la zincatura;
- 3) esecuzione collegamenti equipotenziali di tutte le masse metalliche secondo le prescrizioni delle norme CEI 64-8 e relativa connessione con il conduttore di messa a terra. Il conduttore di messa a terra sarà a carico della Ditta fino al relativo dispersore;
- 4) spese per eventuali occupazioni di suolo pubblico;
- 5) tracce, sfondi e basamenti per Quadri Elettrici e Gruppi Elettrogeni, Gruppi di continuità assoluti ove previsti;
- 6) tutte le opere murarie necessarie per l'installazione degli impianti oggetto del presente appalto;
- 7) tutte le opere di finitura anche solo necessarie per motivi estetici;
- 8) la numerazione di tutti i conduttori in ogni quadro e scatola di derivazione;
- 9) gli eventuali giunti di dilatazione e particolari speciali sugli impianti;
- 10) gli schemi dei quadri elettrici;
- 11) i lay-out di tutti i locali tecnici;
- 12) la sigillatura di tutti gli attraversamenti delle strutture resistenti al fuoco con materiale avente resistenza al fuoco identica a quella della struttura attraversata;
- 13) le targhette sui quadri;
- 14) le targhe con passo non superiore a 1 m su tutte le canaline, sia in vista che sotto pavimento sopra controsoffitto ed in tutti i punti nodali in cui è necessaria l'immediata identificazione del servizio;

- 15) le targhe su tutte le scatole di derivazione, esternamente alle medesime per le cassette da esterno, internamente per le scatole da incasso a parete;
- 16) i disegni di cantiere e tutti i disegni richiesti dalla Direzione Lavori (in triplice copia); si intende per disegni di cantiere tutti i disegni particolareggiati e costruttivi necessari per la completa realizzazione delle opere, nessuno escluso; sarà inoltre facoltà della Direzione Lavori richiedere a suo insindacabile giudizio tutti i disegni che la medesima riterrà necessari al buon andamento del cantiere ed alla rappresentazione grafica delle opere realizzate;
- 17) i disegni aggiornati a fine lavori di tutti gli impianti in ogni loro parte (in triplice copia più copia riproducibile più copia su supporto informatico); tali disegni saranno utilizzati per la manutenzione e gli eventuali potenziamenti degli impianti realizzati, dovranno quindi essere costruttivi e particolareggiati;
- 18) le monografie con le istruzioni per la gestione degli impianti, i dati per la normale manutenzione, le descrizioni di funzionamento, l'elencazione dei pezzi di ricambio e tutti i calcoli di dettaglio (in triplice copia);
- 19) le prove in corso d'opera ed all'atto della messa in marcia degli impianti per garantire il perfetto funzionamento senza inconvenienti di alcun genere;
- 20) l'assistenza e i materiali necessari per i collaudi parziali e finali comprese le strumentazioni necessarie per i medesimi;
- 21) l'istruzione del personale addetto al funzionamento ed alla normale manutenzione degli impianti;
- 22) l'assistenza per l'avviamento ed il funzionamento iniziale degli impianti per tutto il tempo necessario alla completa messa a regime dei medesimi (i periodi previsti ed il personale messo a disposizione dovranno essere indicati in offerta);
- 23) la certificazione che tutti gli impianti sono stati realizzati a norme CEI (secondo legge 37/08 e D.P.R. 447/91).

43.4 _ OBBLIGHI ED ONERI DELL'INSTALLATORE

Si intendono a carico dell'Appaltatore, e quindi compresi nei compensi del contratto di fornitura, tutti i seguenti oneri necessari per dare gli impianti ultimati e funzionanti:

a) Documentazione tecnica

- a1) la verifica dei progetti di tutti gli impianti compresi nell'appalto e la relativa progettazione integrativa di cantiere, compresa ogni incombenza e spesa per denunce, approvazioni licenze, collaudi, ecc. che al riguardo fossero prescritti;
- a2) stesura disegni di montaggio delle varie apparecchiature, compreso i quadri elettrici, particolari costruttivi e disegni quotati delle centrali comprendenti piante e sezioni in scala 1:10 e 1:20;
- a3) disegni e prescrizioni sulle opere murarie relative agli impianti;
- a4) fornitura, a lavori ultimati, di tre copie di tutti i disegni aggiornati, compresi i particolari costruttivi; due copie su supporto informatico (CD-ROM – elaborati grafici in Autocad 2000 o compatibile testi e tabelle in Word/Excel per Windows o compatibili) dei disegni di cui sopra e manuale di conduzione e manutenzione completi come descritto al capitolo relativo nella parte tecnica. Le copie devono essere colorate (in vari colori e con legenda annessa) per quanto riguarda i canali ed apparecchiature da evidenziare.
- a5) presentazione di studi, calcoli, certificazioni ed omologazioni necessari durante l'esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente Capitolato e dalla Normativa Vigente.
- a6) tutti gli elaborati tecnici, comprendenti disegni, relazioni e quant'altro occorra per l'ottenimento dei permessi dei vari Enti (VV.FF., ISPESL, ecc.) ed associazioni tecniche aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere.
- a7) fornitura di copie degli schemi di ogni centrale poste su quadri di legno con fronte in plexiglas;
- a8) fornitura di un giornale dei lavori sul quale verranno scritte tutte le decisioni prese in occasione di ogni sopralluogo in cantiere ed il normale avanzamento dei lavori.
- a9) presentazione di un programma lavori entro 10 gg. dal verbale di inizio lavori.
- a10) presentazione della documentazione e delle specifiche tecniche delle varie apparecchiature prima delle installazioni stesse;
- a11) rilasciare la "dichiarazione di conformità", in ottemperanza alla legge 37/08;
- a12) rilasciare una dichiarazione che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione; detta dichiarazione dovrà elencare: il tipo di dispositivo, la marca, il n. di omologazione e il termine di validità;

- a13) graficizzazione di tutte le eventuali varianti che venissero decise durante il corso dei lavori, tali disegni dovranno essere redatti al momento della decisione di variante;
- a14) effettuare la verifica della equipotenzialità di tutto l'impianto e rilasciare una certificazione firmata da un tecnico abilitato;
- a15) redazione degli schemi di potenza e funzionali di tutti i quadri elettrici in appalto e delle linee di collegamento con le apparecchiature in campo;
- a16) la stesura dei disegni costruttivi e di cantiere necessari per una corretta esecuzione dei lavori nel rispetto degli elaborati di progetto e di tutti i disegni richiesti dalla D.L.
- a17) una documentazione fotografica sufficiente ed una compiuta descrizione delle opere sia in fase esecutiva che a lavori ultimati.

Nota : tutte le dichiarazioni di cui ai punti precedenti devono essere redatte in 1 originale e 1 copia di tutte le dichiarazioni (L. 37/08, ISPEL, etc.), certificazioni (porte REI, etc.), schede tecniche dei materiali utilizzati (in particolare pavimenti e rivestimenti), manuali d'uso, libretti di istruzione, etc.

b) Installazione impianti

- b1) fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori franchi di ogni spesa d'imballaggio, trasporto, imposte ecc.;
- b2) eventuale sollevamento in alto e montaggio dei materiali compresi quelli forniti direttamente alla Committente a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali;
- b3) smontaggio eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto definito;
- b4) smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della D.L., la buona esecuzione di altri lavori in corso;
- b5) protezione mediante fasciature, copertura, ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni, ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;
- b6) le pulizie di tutte le opere murarie, strutturali, di impianti interessate in varia forma dalla esecuzione delle verniciature di competenza dell'Installatore;
- b7) le operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni del Capitolato;
- b8) le pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., dal Capitolato Tecnico o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione;
- b9) montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione;
- b10) custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali;
- b11) il trasporto nel deposito indicato dalla D.L. della campionatura dei materiali ed apparecchiature eventualmente presentati in corso di gara o su richiesta della D.L. durante l'esecuzione dei lavori;
- b12) lo sgombero a lavori ultimati delle attrezzature e dei materiali residui;
- b13) tutti gli oneri, nessuno escluso, inerenti l'introduzione ed il posizionamento delle apparecchiature nelle centrali e negli altri luoghi previsti dal progetto;
- b14) la fornitura e la manutenzione in cantiere e nei locali ove si svolge il lavoro di quanto occorra per l'ordine e la sicurezza, come: cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni, protezioni e quant'altro venisse particolarmente indicato dalla D.L. a scopo di sicurezza;
- b15) approvvigionamenti ed utenze provvisorie di energia elettrica, acqua e telefono compresi allacciamenti, installazione, linee utenze, consumi, smobilizzi, ecc.;
- b16) coordinamento delle eventuali attrezzature di cantiere (gru, montacarichi, ecc.) con quelle che già operano nel cantiere in oggetto, restando la Committente sollevata da ogni responsabilità od onere derivante da eventuale mancato o non completo coordinamento.
- b17) la pulizia finale ed in corso d'opera dei locali e degli impianti. Stante la particolare destinazione degli ambienti, la pulizia finale di ogni locale, centrali tecnologiche comprese, dovrà essere eseguita in modo molto accurato su ogni superficie (pavimenti, pareti, controsoffitti, etc.) al fine di eliminare ogni traccia di polvere. Le opere di pulizia finale dovranno essere eseguite da Ditte all'uopo specializzate ed attrezzate. Le modalità di esecuzione di dette opere saranno concordate con la Direzione Lavori.

Anche in corso d'opera dovrà osservarsi la massima diligenza per eliminare giornalmente i residui di lavorazioni ecc., al fine di evitare la formazione di polvere nei locali. Sempre a tal fine l'Impresa dovrà provvedere a sigillare tutte le aperture verso l'esterno del fabbricato anche mediante soluzioni a carattere provvisorio (teli in polietilene, ecc.).

c) Tarature, prove e collaudi

- c1) operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte dell'impianto;
- c2) la messa a disposizione della D.L. degli apparecchi e degli strumenti di misura e controllo e della necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti;
- c3) collaudi che la D.L. ordina di far eseguire;
- c4) esecuzione di tutte le prove e collaudi previsti dal presente Capitolato. La Ditta dovrà informare per iscritto dalla D.L., con almeno una settimana in anticipo, quando l'impianto sarà predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento;
- c5) spese per i collaudi provvisori e definitivi;
- c6) spese per i collaudatori e gli assistenti al collaudo qualora i collaudi si dovessero ripetere per esito negativo;
- c7) effettuare le misure e verifiche della equipotenzialità di tutte le parti degli impianti e della loro relativa messa a terra. La Ditta dovrà rilasciare apposito certificato redatto da un professionista abilitato;
- c8) la fornitura del personale e dei mezzi d'opera occorrenti per la esecuzione del collaudo generale amministrativo escluse le spese relative all'onorario del Collaudatore. La fornitura del personale e dei mezzi d'opera occorrenti per la esecuzione dei collaudi tecnici degli impianti e del collaudo statico delle opere strutturali, comprese le spese relative all'Onorario dei collaudatori. I rispettivi ufficiali collaudatori saranno nominati dall'Impresa, tra tecnici all'uopo abilitati e di gradimento della D.L.;
- c9) l'esecuzione di prove e verifiche richieste dalla Direzione dei lavori con relative relazioni e certificazioni.

43.5 _ DISEGNI DI MONTAGGIO E D'OFFICINA

I disegni di officina e di montaggio, sono richiesti per i seguenti apparecchi (ove ve ne siano):

- Quadri di B.T.;
- Gruppi di continuità assoluta;
- Batterie di accumulatori;
- Centraline rivelazione fumi, incendi e gas;
- Centrali telefoniche e/o trasmissione dati;
- Centrali di supervisione controllo impianti;
- Centraline citofoniche;
- Centralina impianto di chiamata con relative unità di ufficio, stanza, etc.;
- Centraline per diffusione sonora;
- Centraline impianto TV;
- Centraline controllo impianto luci di sicurezza e relativi interfaccia o amplificatori di segnale.

I disegni dovranno essere completi di schemi elettrici funzionali, di regolazione e controllo, e di curve e tempi di intervento degli eventuali apparecchi di protezione.

43.6 _ DOCUMENTAZIONE FINALE

Al termine dei lavori la Ditta dovrà fornire alla S.A.:

- Disegni esecutivi finali degli impianti eseguiti corredati di piante ed eventuali sezioni su cui saranno riportati i percorsi di tutte le canalizzazioni protettive distinte per i vari impianti completi dell'indicazione dei tipi, delle dimensioni e delle linee o dei cavi contenuti e le posizioni e i tipi di tutte le utenze e apparecchiature installate;
- Schemi unifilari dei quadri elettrici con indicati campi e valori effettivi di taratura dei relè;
- Schemi funzionali e di collegamento dei vari apparecchi e degli eventuali impianti o dispositivi di segnalazione, comando, controllo, ecc.;
- Deplianti tecnico-illustrativi di tutte le apparecchiature installate completi di dati e caratteristiche ed istruzioni per l'uso e la manutenzione in lingua italiana;

- Quanto altro necessario ad accertare qualsiasi dettaglio degli impianti;
- I nulla osta di tutti gli enti o autorità preposte necessari per la detenzione e l'uso delle apparecchiature di rivelazione fumo in conformità a quanto citato precedentemente;
E' in particolare a carico della Ditta l'espletamento di tutte le pratiche, anche quelle a nome e per conto della S.A. necessarie per ottenere i nulla-osta e tutte le autorizzazioni.

43.7 _ BUONE REGOLE DELL'ARTE

Gli impianti dovranno essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni del presente capitolato, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

Ad esempio tutte le cassette di derivazione dovranno avere i lati verticali a piombo, essere allineate (alla stessa distanza da soffitto o pavimento) ed essere installate in posizioni facilmente accessibili.

All'interno delle cassette ed alle estremità dovrà essere lasciata una certa "ricchezza" dei cavi in modo tale da consentire la variazione dei collegamenti e così via.

Tutto quanto sopra sarà ovviamente compreso nel prezzo dell'Appalto.

43.8 _ CORRISPONDENZA PROGETTO-ESECUZIONE

Gli impianti dovranno essere realizzati il più possibile in conformità al progetto.

La Ditta, nell'esecuzione, non dovrà apportare di propria iniziativa alcuna modifica rispetto al progetto (cioè per quanto riguarda l'installazione di macchine e apparecchiature o per dimensioni e/o tracciati di condutture o altro) se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche e/o di cantiere, e comunque sempre previa approvazione scritta della D.L. e/o S.A.

Qualora la ditta avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione, in facoltà della D.L./S.A. ordinare la demolizione ed il rifacimento secondo progetto, e cioè a completa cura e spese della Ditta.

43.9 _ DICHIARAZIONE E DENUNCE

L'Appaltatore all'atto del collaudo provvisorio dovrà produrre:

- a) dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte, relativa alla Legge 22/01/08 n. 37 come da modello approvato;
- b) compilazione MODULO DI TRASMISSIONE DELLA DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' PER LA MESSA IN SERVIZIO DELL'IMPIANTO (Art.2, comma 2 e Art.5, comma 3 del DPR 22 ottobre 2001, n.462):
 - DI MESSA A TERRA;
 - DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE;
 - ELETTRICO IN LUOGO CON PERICOLO DI ESPLOSIONE.
- c) lettere di trasmissione all'ISPESL ed all'ARPA competenti per territorio.

Tutte le dichiarazioni devono essere redatte in 1 originale e 1 copia, complete di 1 copia di tutte le dichiarazioni (L. 37/08, ISPESL, etc.), certificazioni (porte REI, etc.), schede tecniche dei materiali utilizzati (in particolare pavimenti e rivestimenti), manuali d'uso, libretti di istruzione, etc.

43.10 _ VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

Si intendono tutte quelle operazioni atte a consentire la verifica della conformità delle apparecchiature e degli impianti alle pattuizioni contrattuali, la loro corretta installazione ed esecuzione ed il loro regolare funzionamento.

Le prove e verifiche preliminari saranno eseguite in contraddittorio fra la D.L. e la Ditta e verbalizzate.

A) VERIFICA MONTAGGIO APPARECCHIATURE

Sarà eseguita una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti gli apparecchi, materiali, etc., sia stato eseguito correttamente e secondo le buone regole dell'arte e che la qualità dei componenti impiegati non sia inferiore alle prescrizioni contrattuali.

B) VERIFICA FINALE DI FUNZIONAMENTO

All'ultimazione dei lavori la D.L. eseguirà tutte le prove e verifiche che riterrà opportune per controllare il corretto funzionamento degli impianti anche con riferimento alle prestazioni e funzioni previste in capitolato.

In particolare le verifiche da eseguire sono:

- verifica del valore di resistività dell'impianto generale di terra in conformità a quanto previsto dalle normative;
- misura dell'impedenza dell'anello di guasto e verifica coordinamento protezioni secondo CEI 64-8;
- verifica sfilabilità cavi e sezioni dimensioni canalizzazioni;
- verifica collegamenti e nodi equipotenziali sempre secondo CEI 64/8 parte 7;
- verifica misure di isolamento;
- verifica di funzionamento dei dispositivi di isolamento;
- verifica caduta di tensione tra QGBT e utenza più sfavorita;
- misura tensione di passo o contatto;
- controllo a vista impianti.

43.11 _ COLLAUDO

La S.A. si riserva la facoltà di fare eseguire un collaudo finale dei lavori eseguiti da parte di tecnici di propria fiducia che potrà essere anche il D.L.

Le operazioni di collaudo finale devono essere concluse entro 6 mesi dalla data di ultimazione dei lavori, sempreché entro quattro mesi da tale data siano state consegnate le seguenti documentazioni:

- *disegni as-built (in forma cartacea ed informatica),*
- *i certificati attestanti le caratteristiche tecniche ed i risultati delle prove di controllo e collaudo come richiesto nel documento,*
- *tutta la documentazione qualificata sul piano tecnico e funzionale delle opere e degli impianti installati (dichiarazioni L. 37/08, schede materiali, etc.), al fine della redazione del piano di manutenzione e del fascicolo dell'opera.*

L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione del verbale di Collaudo.

Art. 44. - DOCUMENTAZIONE FINE LAVORI E DENUNCIA IMPIANTO DI TERRA

L'appaltatore a fine lavori dovrà elaborare la documentazione necessaria alla denuncia dell'impianto all'ente competente, tutta la documentazione necessaria comprese le istruzioni alla compilazione.

Dovrà inoltre, visto che la denuncia di terra deve essere firmata dall'utilizzatore finale dell'impianto, con apposita dichiarazione, firmata dal Legale Rappresentante della Ditta, comunicare all'utilizzatore finale il valore della misura di terra, lo strumento (tipo, marca modello ed ultima taratura) ed il metodo utilizzato.

Art. 45. - DEFINIZIONE DELLE OPERE

Il presente capitolo si articola in due capi. Il capo 1 per la definizione tecnica delle opere, il capo 2 per le modalità di esecuzione e le specifiche sui materiali.

I due capi comprendono rispettivamente i seguenti argomenti:

- **CAPO 1:** l'elenco e le caratteristiche principali delle opere da realizzare, le indicazioni sul contesto dell'intervento, gli standards prestazionali, la definizione delle opere suddivise per tipo di impianto.

Per ogni impianto sono riportati:

- la descrizione sintetica delle opere da realizzare;
- i dati tecnici fondamentali delle opere;

- le prescrizioni particolari per il caso in esame.

Inoltre, sono comprese le altre indicazioni di carattere generale.

- CAPO 2: le specifiche tecniche dei principali materiali e componenti con le condizioni di accettazione e controllo. I materiali ed i componenti sono elencati in ordine alfabetico.

L'elaborato si integra e si collega inscindibilmente con tutti gli altri documenti di gara ai quali si rimanda per quanto non indicato in queste pagine.

In particolare, mentre nel presente documento sono definiti i vari tipi di materiali e componenti da impiegare nelle opere, sugli elaborati grafici sono riportate le loro caratteristiche dimensionali (diametri, potenzialità, ecc.) e l'esatto posizionamento.

Opere previste

Il presente documento riguarda l'esecuzione di tutte le opere elettrotecniche ed affini complete in ogni loro parte necessarie per l'intervento. Saranno realizzati i seguenti impianti elettrici e di sicurezza a servizio delle varie attività.

- Per le correnti forti:

- Interventi sui quadri B.T. della cabina elettrica esistente
- Interventi sul quadro B.T. di piano esistente
- Circuiti di distribuzione dell'area di ampliamento
- Impianti di forza motrice e prese dell'area di ampliamento
- Impianti di illuminazione interna dell'area di ampliamento
- Impianti di illuminazione di sicurezza dell'area di ampliamento
- Impianti di segnalazione dell'area di ampliamento
- Impianti di terra dell'area di ampliamento

- Per le correnti deboli:

- Impianto rilevazione fumi dell'intero reparto
- Impianti di illuminazione notturna dell'area di ampliamento
- Impianti di forza motrice e prese dell'area di ampliamento

Standards prestazionali

Gli impianti, a norme CEI e UNI, dovranno consentire il conseguimento dei seguenti principali standards prestazionali.

Classificazione CEI

- Centrali tecnologiche: luoghi a maggior rischio in caso di incendio per il danno prodotto in caso di incendio
- Locali ad uso medico: luoghi a maggior rischio in caso di incendio per l'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio
- Camere di degenza: locali medici di gruppo 1
- Magazzini: luoghi a maggior rischio in caso di incendio per l'elevato carico di incendio

Compatibilità elettromagnetica

Compatibilità elettromagnetica di tutti i componenti secondo D.L. n. 476 del 4/12/92.

Gradazione di colore (UNI 10380)

- Degenze: I
- Depositi: I
- Locali tecnici: I
- Servizi per il pubblico: I
- Uffici: I

Gradi di protezione (CEI 70.1)

- Degenze: IP 40 a soffitto ed IP 20 a parete
- Depositi: IP 40 a soffitto ed IP 55 a parete
- Locali tecnici elettrotecnici: IP 55
- Locali tecnici fluidomeccanici: IP 55
- Servizi igienici: IP 40 a soffitto ed IP 55 a parete
- Servizi per il pubblico: IP 40 a soffitto ed IP 55 a parete
- Uffici: IP 20

Illuminanti medi mantenuti con fattore di manutenzione pari a 0,8

- Atrii: 200 lux
- Camere di degenza: 200 lux
- Corridoi (durante il giorno): 200 lux
- Corridoi (durante la notte): 50 lux
- Depositi: 150 lux
- Locali tecnici: 250 lux
- Magazzini: 150 lux
- Servizi igienici: 200 lux
- Sicurezza: 10 lux

Indice di resa cromatica (UNI 10380)

- Degenze: 1B
- Depositi: 1B
- Locali tecnici: 1B
- Servizi per il pubblico: 1B
- Uffici: 1B

Tipo conduttori

Per energia

- Circuiti di distribuzione per cui non è richiesto il funzionamento in caso di incendio: cavi FG7(0)M1 0,6/1kV non propaganti l'incendio CEI 20-22 III, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici – assenza di gas corrosivi CEI 20-37
- Circuiti di distribuzione per cui è richiesto il funzionamento anche in caso di incendio: cavi FG10 (O) M1 0,6/1kV resistenti al fuoco CEI 20-36 IEC 60331 EN 50200 , non propaganti l'incendio CEI 20-22 III, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici e corrosivi CEI 20-37 I, II, III
- Circuiti terminali interni a dorsale: cavi FG7 (0) M1 0,6/1kV non propaganti l'incendio CEI 20-22 III, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici – assenza di gas corrosivi CEI 20-37

- Circuiti terminali di allacciamento terminale da dorsale: cavi N1VV-K o N07G9-K se con posa in tubazioni aventi grado di protezione non inferiore a IP4X
- Circuiti terminali esterni: cavi N1VV-K non propaganti l'incendio CEI 20-22 III
- Circuiti per pulsanti di sgancio di emergenza: cavi multipolari FG100M1 0,6/1kV resistenti al fuoco CEI 20-36 IEC 60331 EN 50200 , non propaganti l'incendio CEI 20-22 III, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici e corrosivi CEI 20-37 I, II, III
- Dorsali per illuminazione corridoio: condotti sbarre
- Circuiti per pannelli di allarme incendio: cavi multipolari FG100M1 0,6/1kV resistenti al fuoco CEI 20-36 IEC 60331 EN 50200, non propaganti l'incendio CEI 20-22 III, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici e corrosivi CEI 20-37 I, II, III
- Calcolo portata cavi: secondo CEI UNEL 35024/1.

Per correnti deboli

- Impianti rivelazione incendi
Linea di collegamento dei rilevatori effettuata a partire dalla centrale con ritorno in centrale (realizzando un loop chiuso) lungo un percorso diverso per assicurare la sopravvivenza del collegamento in caso di tagli o corti: cavi FG7(0)M1 0,6/1kV non propaganti l'incendio CEI 20-22 III, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici – assenza di gas corrosivi CEI 20-37 .
- Impianto tv:
Cavi coassiali schermati da 75 Ω in polietilene cellulare espanso a bassissimo indice di invecchiamento e calza in rame stagnato
- Rete dati/telefono (cablaggio strutturato):
Cavo con 4 coppie di conduttori twistato con isolante in polietilene e guaina a bassissima emissione di fumi e gas tossici, categoria 5e, tipo UTP-LSZH

Tipi di posa

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| - Degenze: | incassata o sopra controsoffitto |
| - Depositi: | incassata o sopra controsoffitto |
| - Disinfezione e sporco | incassata o sopra controsoffitto |
| - Locali tecnici elettrotecnici: | a vista |
| - Locali tecnici fluidomeccanici: | a vista |
| - Servizi igienici: | incassata o sopra controsoffitto |
| - Servizi per il pubblico: | incassata o sopra controsoffitto |
| - Uffici: | incassata o sopra controsoffitto |
| - | |

Tipi di vie cavi

- Per incasso a parete: tubazioni PVC serie pesante
- Per installazione nei sottofondi dei pavimenti: tubazioni PVC serie pesante o canali in resina
- Per montanti: canali in acciaio zincato a fuoco
- Per circuiti a vista: canali in acciaio zincato a fuoco con coperchio o tubazioni resistenti alla prova del filo incandescente a 850°C
- Per circuiti sopra controsoffitto: canali in acciaio zincato a fuoco con coperchio o tubazioni resistenti alla prova del filo incandescente a 850°C
- Per circuiti interrati: cavidotti in polietilene corrugato a doppia parete in cassonetto di cls

Principale normativa di riferimento

- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”
- CEI 64-8/7 V2 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 7: Ambienti e applicazioni particolari - Sez. 710: Locali ad uso medico”
- CEI 81-1 “Protezione delle strutture contro i fulmini”
- UNI 9795 “Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d’incendio”
- UNI 10380 "Illuminazione di interni con luce artificiale"
- UNI EN 1838 “Illuminazione di emergenza”
- “Bozza Regola Tecnica di Prevenzione Incendi Ospedali” del 27/5/1996
-

Art. 46. - DESCRIZIONI, DATI TECNICI E PRESCRIZIONI DELLE OPERE

Correnti forti

Interventi sui quadri B.T. del reparto

Il quadro generale B.T. di reparto è già stato dimensionato e allestito in previsione delle nuove alimentazioni richieste da questo intervento di ampliamento e di ristrutturazione dell’Ospedale.

Però sulle partenze delle linee elettriche nuove relative a questo progetto sono installati soltanto gli alloggiamenti (parte fissa su quadro già collegata alle sbarre interne di distribuzione) degli interruttori, che sono di tipo estraibile; mancano pertanto gli interruttori estraibili (parte estraibile) che fanno parte della fornitura di questo appalto.

Si dovranno eseguire delle modifiche ai tracciati di alcune canaline portacavi.

Circuiti di distribuzione

I circuiti di distribuzione sono i circuiti completi di accessori che collegano tutti i quadri elettrici principali e secondari. Non sono compresi nei circuiti di distribuzione le linee alimentanti le utenze (prese, corpi illuminanti, motori, ecc.) a partire dai quadri secondari.

Tutti i circuiti di distribuzione saranno realizzati con cavi FG7 (0) M1 0,6/1 kV non propaganti l’incendio, a bassissima emissione di fumi e gas tossici ad eccezione dei circuiti per cui è richiesto il funzionamento in caso di incendio che saranno realizzati con:

- cavi FG10 (O) M1 0,6/1kV resistenti al fuoco CEI 20-36 IEC 60331 EN 50200 , non propaganti l’incendio CEI 20-22 III, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici e corrosivi CEI 20-37 I, II, III
- cavi FG7(0)M1 0,6/1kV non propaganti l’incendio CEI 20-22 III, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici – assenza di gas corrosivi CEI 20-37 installati entro cavedi REI 120.

E’ prevista la distribuzione di:

- F.M. normale (cioè non sottesa a gruppo elettrogeno)
- F.M. privilegiata (cioè sottesa a gruppo elettrogeno)
- F.M. continuità (cioè sottesa a UPS)

Per tutti i locali la protezione contro i contatti indiretti è prevista mediante sistema TN-S.

Barriere tagliafiamma intumescenti saranno previste in corrispondenza di tutti gli attraversamenti di pareti tagliafuoco.

Le reti di distribuzione energia elettrica dell'intero ampliamento dovranno essere dotate di un sistema di sganci di emergenza organizzato nei seguenti quattro livelli corrispondenti a quattro diverse estensioni dell'area con impianti elettrici messi fuori servizio:

- sganci di piano, caratterizzati dalla messa fuori servizio limitata a pochi compartimenti antincendio;
- sganci di edificio, caratterizzati dalla messa fuori servizio di un intero fabbricato;
- sganci di cabina, caratterizzati dalla messa fuori servizio di una cabina di trasformazione e quindi di più fabbricati;
- sganci gruppi trattamento aria, caratterizzati dal blocco di un impianto di distribuzione/estrazione aria (compresi nelle opere fluidomeccaniche).

Sganci di piano, di edificio e di cabina dovranno essere organizzati prevedendo pulsanti indipendenti per il comando dei circuiti di F.M. normale/privilegiata e F.M. continuità di sicurezza.

La messa fuori servizio dovrà in ogni caso sempre essere estesa ad un numero intero di compartimenti antincendio. Non sarà cioè possibile mettere fuori servizio solo una parte di un compartimento antincendio.

Per tutti gli sganci dovrà essere previsto comando a lancio di corrente con segnalazione luminosa dell'efficienza del circuito di comando. In corrispondenza dei pulsanti dovrà essere previsto cartello con indicazione in pianta della zona controllata.

I cavi dovranno essere di tipo FG7(O)M1 0,6/1kV resistenti all'incendio CEI 20-36.

Le vie cavi dovranno essere tubazioni in acciaio zincato a vista IP55 o canali in acciaio zincato IP44 ad eccezione che per i collegamenti terminali dei pulsanti che saranno realizzati con tubazione in PVC rigida incassata (nei locali tecnici prevedere tubazioni in acciaio zincato a vista).

Particolare attenzione dovrà essere posta al fine di evitare che nelle zone con impianto elettrico sganciato dai pulsanti di emergenza transitino a vista o non protetti circuiti in tensione per l'alimentazione di zone non in emergenza (ad esempio attenzione ai circuiti di alimentazione dei montalettighe e ai circuiti di alimentazione utenze vitali previsti a piano secondo).

Impianti di forza motrice e prese

Gli impianti provvedono a fornire l'energia elettrica necessaria per l'alimentazione e il comando delle macchine (serrande e valvole compresse), degli apparecchi elettromedicali, delle apparecchiature di sterilizzazione, degli impianti di distribuzione gas medicali e tecnici, degli impianti a correnti deboli, delle serrande e porte tagliafuoco, delle prese F.M.. Hanno origine dai quadri di protezione e comando e comprendono le linee di distribuzione, gli accessori e gli allacciamenti ai componenti elettrici in campo.

L'energia sarà distribuita con cavi FG7(O)R 0,6/1 kV non propaganti l'incendio posati in canale metallico o in tubazione in PVC.

Sono previste le seguenti dotazioni:

- nelle camere di degenza:
 - N. 4 prese P3 2P+T,16A, 230 V ognuna completa di fusibili non accessibili su ogni trave testaleto (incassate a parete per "Psichiatria").
 - N. 1 presa P3 2P+T,16A, 230 V completa di magnetotermico per pulizie a parete, a 30 cm dal pavimento.
 - N.1 presa CEE 17 2P+T, 32 A, 230 V da incasso interbloccata con fusibili per apparecchi radiologici portatili a parete, a 30 cm dal pavimento.

- nei servizi delle camere di degenza:
 - N. 1 presa P3 2P+T,16A, 230 V per rasoio completa di magnetotermico e di portello di protezione (grado di protezione garantito IP55), vicino al lavandino ma in conformità alle norme CEI 64/8 per le distanze di rispetto.
- nei corridoi dei reparti:
 - N. 1 presa P3 2P+T,16A, 230 V completa di magnetotermico per pulizie ogni 10 m a parete, a 30 cm dal pavimento.

Per il reparto di psichiatria dovrà essere prevista la possibilità di togliere tensione alle prese F.M. indipendentemente per ogni camera dal locale preposto.

Prescrizioni particolari

- Schermi di protezione degli alveoli attivi per le prese con alveoli in linea.
- Placche di finitura in polipropilene
- Dotazioni testaletto per camere di degenza:
 - Illuminazione per lettura 1x18W
 - Illuminazione notturna
 - Interruttori unipolari lettura e notturna
 - Pulsante per illuminazione generale indiretta
 - Presa per tastiera pensile di chiamata sanitari, pulsante di annullo chiamata
 - N. 4 prese P3 2P+T 10/16 A ognuna con magnetotermico

Impianti di illuminazione interna

Gli impianti di illuminazione comprendono tutti i corpi illuminanti, i relativi apparecchi di comando, gli accessori e le linee secondarie di alimentazione dipartentisi dai quadri e costituenti la rete di collegamento con i corpi illuminanti.

L'energia sarà distribuita con cavi FG7(O)R 0,6/1 kV non propaganti l'incendio posati in canale metallico o in tubazione in PVC.

Sono previste le seguenti dotazioni:

- Camera di degenza:
 - N.1 apparecchio illuminante per lampada fluorescente da 18 W su testaletto per lettura, comando da testaletto
 - Apparecchi illuminanti da esterno a soffitto con corpo in lamiera e schermo in metacrilato per lampade fluorescenti lineari, per illuminazione generale, comando da porta a 90 cm dal pavimento e da testaletto
 - N.1 Apparecchio illuminante da incasso a parete a 30 cm dal pavimento per illuminazione notturna, comando unico centralizzato da quadro di semipiano (alimentazione a 24 V SELV)
- Bagno assistito
 - Apparecchi illuminanti da esterno a soffitto con corpo in lamiera e schermo in metacrilato per lampade fluorescenti lineari, per illuminazione generale, comando da porta a 90 cm dal pavimento
- Corridoi reparti ordinari
 - Apparecchi illuminanti da incasso a soffitto con corpo in lamiera e schermo in metacrilato per lampade fluorescenti lineari, per illuminazione generale, comando da porta a 90 cm dal pavimento
- Locali tecnici
 - plafoniere con corpo in policarbonato, infrangibile ed autoestinguente, stabilizzato ai raggi UV, diffusore in policarbonato trasparente prismaticizzato internamente, autoestinguente V2,

stabilizzato ai raggi UV, con lampade fluorescenti 2x36W e grado di protezione IP65 comando da porta a 90 cm dal pavimento

- Depositi, spogliatoi e servizi:
 - apparecchi illuminanti da esterno a soffitto con corpo in lamiera e schermo in metacrilato per lampade fluorescenti lineari, per illuminazione generale, comando da porta a 90 cm dal pavimento.

L'impianto di illuminazione di sicurezza delle vie di esodo sarà realizzato mediante apparecchi autoalimentati indipendenti disposti in tutte le zone di transito e sarà predisposto per essere controllato mediante bus e centralina (non compresa in appalto) in grado di gestire l'esecuzione dei test periodici di funzionalità delle lampade di emergenza.

Apparecchi autoalimentati dotati di pittogramma indicheranno il senso di evacuazione.

Dati tecnici

- Impianti di illuminazione ambienti interni a norme UNI 10380.

Prescrizioni particolari

- Reattori di alimentazione lampade fluorescenti di tipo elettronico.
- Corpi illuminanti per illuminazione di sicurezza numerati, ogni corpo illuminante contrassegnato da targhetta con la scritta "I.S." e numero. Numerazione riportata sui disegni.
- Corpi illuminanti per segnaletica di sicurezza.
- Accumulatori dei corpi autoalimentati per flusso luminoso delle lampade non inferiore al 20% del flusso nominale.
- Collegamento ad ogni punto luce realizzato tramite idonea cassetta di derivazione.
- Tasti luminosi per comando luci.
- Corpi illuminanti completi di accessori, rifasamento e fusibile per ogni lampada
- Placche di finitura in polipropilene.

Impianti di illuminazione di sicurezza con apparecchi autoalimentati

Gli impianti di illuminazione comprendono tutti i corpi illuminanti, i relativi apparecchi di comando, gli accessori e le linee secondarie di alimentazione dipartentisi dai quadri e costituenti la rete di collegamento con i corpi illuminanti.

L'energia sarà distribuita con cavi FG7(O)R 0,6/1 kV non propaganti l'incendio posati in canale metallico o in tubazione in PVC.

L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà realizzato mediante apparecchi autoalimentati indipendenti disposti in tutte le zone di transito, nelle camere di degenza ed in ogni locale nel quale possano accedere i pazienti ed il pubblico e sarà predisposto per essere controllato mediante bus e centralina in grado di gestire l'esecuzione dei test periodici di funzionalità delle lampade di emergenza.

Apparecchi autoalimentati dotati di pittogramma indicheranno il senso di evacuazione.

Prescrizioni particolari

- Corpi illuminanti per illuminazione di sicurezza numerati, ogni corpo illuminante contrassegnato da targhetta con la scritta "I.S." e numero. Numerazione riportata sui disegni.
- Accumulatori dei corpi autoalimentati per flusso luminoso delle lampade non inferiore al 20% del flusso nominale.
- Collegamento ad ogni punto luce realizzato tramite idonea cassetta di derivazione.
- Tasti luminosi per comando luci.
- Corpi illuminanti completi di accessori, rifasamento e fusibile per ogni lampada

Impianti di terra e protezione da scariche atmosferiche

L'impianto di messa a terra comprende i dispersori, i conduttori di terra, i collettori (o nodi) di terra, e gli accessori di conduttori di protezione ed equipotenziali destinati a realizzare la messa a terra. I principali componenti sono definiti nel seguente modo:

- Dispersore; corpo metallico, o complesso di corpi metallici, posto in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra;
- conduttore di terra; conduttore, non in intimo contatto col terreno, destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra;
- conduttore di protezione; conduttore collegato a una massa per la protezione contro i contatti indiretti;
- collettore o nodo principale di terra; elemento dell'impianto di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro;
- conduttore equipotenziale; conduttore avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse suscettibili di introdurre il potenziale di terra.

L'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche comprende l'insieme dei captatori, delle discese degli accessori e dei dispersori destinati a proteggere le strutture dai fulmini. I principali componenti sono definiti nel seguente modo:

- captatore; parte metallica predisposta per essere colpita direttamente dal fulmine;
- organi di discesa o calate; parti metalliche predisposte per addurre la corrente di fulmine dagli organi di captazione al dispersore;
- dispersore; insieme di elementi metallici posto in intimo contatto con il terreno e predisposto per disperdere nel terreno la corrente del fulmine.

Collegamenti equipotenziali supplementari realizzati con nodo equipotenziale ispezionabile dovranno essere previsti:

- nelle camere di degenza
- nei servizi igienici.

Limitatori di sovratensione completi di doppio contatto di stato per invio segnale di guasto a distanza dovranno essere previsti in corrispondenza di tutti i quadri di zona.

E' esclusa dalle opere la fornitura e posa in opera dei limitatori di tensione per il sistema di cablaggio strutturato.

Dati tecnici

- Impianti di protezione dalle scariche atmosferiche a norme CEI 81-1
- Impianti di terra a norme CEI 11-8
- Il sistema di messa a terra è di tipo TNS.

Correnti deboli

Impianti chiamata personale addetto

Gli impianti di chiamata personale addetto comprendono tutte le apparecchiature e gli accessori atte ad assicurare un pronto intervento in caso di necessità.

Nei reparti degenza dovrà essere previsto un sistema di segnalazione, tra posti letto e i locali infermiere, caratterizzato dall'utilizzo di quadri a display alfanumerici in grado di visualizzare, ad intervalli di tempo regolari, 12 o 24 chiamate contemporanee.

Ai degenti dovrà essere consentito di effettuare le seguenti operazioni:

- chiamare l'infermiera da ogni singolo posto letto ed avere la conferma dell'avvenuta chiamata con segnale ottico di tipo permanente ed acustico temporaneo;
- chiamare l'infermiera dalla doccia, dalla vasca e dalla tazza WC, con priorità sulla chiamata del posto letto ed avere la conferma dell'avvenuta chiamata a mezzo segnale ottico e acustico.

Il personale infermieristico dovrà poter:

- visualizzare sul display il numero o messaggio con indicato il punto di provenienza della chiamata e riconoscerne il livello di priorità, dal tipo di intermittenza ottica e acustica
- annullare le chiamate e la relativa segnalazione dal posto di chiamata utilizzando un predispositore a jack personale segnalando contemporaneamente all'esterno della camera la sua presenza

Impianti rivelazione incendi

Gli impianti di rivelazione incendi comprendono il complesso di apparecchiature ed accessori in grado di individuare su segnalazione automatica o manuale inizi di combustione e di segnalare tali inizi per i necessari interventi.

Tutti i locali dell'area oggetto dell'intervento dovranno essere protetti da un impianto di rivelazione incendi conforme a UNI 9795 con centrale ubicata in locale accettazione interfacciata con le centrali esistenti (CERBERUS CI 1145-1 4/800).

I rivelatori dovranno essere del tipo ottici di fumo ad indirizzo singolo e dovranno essere previsti in ambiente e sopra controsoffitto.

I pulsanti di allarme dovranno essere disposti in modo tale da essere raggiungibili con un percorso inferiore a 40 m.

Un pannello ottico acustico di allarme incendio dovrà essere installato in corrispondenza delle uscite di sicurezza e del locale caposala. Il pannello dovrà essere alimentato con cavi resistenti al fuoco CEI 20-36 in tubazione di acciaio zincato.

Dati tecnici

- Impianti di rivelazione incendi a norme UNI 9795-UNI EN 54
- Camere di analisi conformi a EN 54-7/9 con emissione di segnale di manutenzione in caso di sporcamento della camera di analisi.
- Dispositivi di isolamento conformi a UNI EN 54-2

Prescrizioni particolari

- Rivelazione (individuale) dello stato delle serrande tagliafuoco (aperta/chiusa).
- Numero di riconoscimento per ogni serranda tagliafuoco.
- Comando serrande tagliafuoco mediante fusibile e rivelatore ottico.
- Pulsanti di allarme incendio manuali per ogni uscita e lungo i percorsi di fuga.
- Pulsanti di allarme ad indirizzamento individuale.

Opere accessorie

Assistenze murarie

- Assistenze murarie alla installazione degli impianti comprendenti tutte le operazioni necessarie alla posa in opera dei medesimi quali:
 - basamenti e cunicoli;
 - scavi, reinterri e ripristini;
 - fori tracce, asole e ripristini;
 - pozzetti e accessori;
 - sigillature degli attraversamenti di pareti REI con materiale intumescente omologato di pari resistenza;
 - lavorazioni accessorie e quanto altro necessario per dare il tutto completamente funzionante e finito a regola d'arte.

Art. 47. - ONERI GENERALI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre a quanto indicato nei vari punti del presente documento, sono a carico dell'assuntore i seguenti oneri generali.

Oneri generali comuni

Sono gli oneri comuni a tutte le imprese eventualmente già indicati in altri documenti di gara:

- le spese di trasporto, viaggio, vitto ed alloggio di tutto il personale necessario ai lavori;
- la messa a disposizione per la Direzione Lavori di idoneo locale;
- la redazione del giornale dei lavori;
- il cartello di cantiere;
- la custodia e l'eventuale immagazzinamento dei materiali;
- la guardiania del cantiere fino alla data di consegna delle opere;
- la fornitura, il trasporto ed il posizionamento di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti;
- la protezione in corso d'opera di tutti i materiali ed il ripristino di danni, guasti, manomissioni, danneggiamenti, ecc.;
- la sostituzione dei materiali eventualmente trafugati;
- l'approvvigionamento durante i lavori dei servomezzi necessari (acqua, energia elettrica, ecc.);
- il coordinamento con le altre imprese operanti in cantiere;
- la campionatura di tutti i componenti;
- gli album fotografici attestanti i principali stati di avanzamento dei lavori e la situazione di completa finitura;
- la relazione dettagliata e mensile dello stato di avanzamento dei lavori;
- le pratiche con gli Enti pubblici e di legge (Comune, VV.F., ISPEL, USL, ecc.) e l'ottenimento dei relativi certificati e permessi;
- l'assistenza e i materiali necessari per i collaudi, parziali e finali comprese le strumentazioni necessarie per i medesimi;
- la pulitura del cantiere durante ed a fine lavori;

Oneri generali peculiari

Sono gli oneri generali di tipo peculiare ai lavori descritti nel presente documento:

- la pulizia interna di ogni parte di impianto prima della messa in funzione;
- ogni tipo di collegamento per rendere i lavori completamente funzionanti;
- la verniciatura antiruggine e di finitura dei componenti in modo da non avere diversi colori a seconda delle case costruttrici; il colore dei componenti impiantistici a vista dovrà essere concordato preventivamente con la D.L.
- le targhette indicatrici su tutti i circuiti;
- la numerazione di tutti i conduttori in ogni quadro e scatola di derivazione;
- la messa a terra di tutte le masse;
- gli eventuali giunti di dilatazione e particolari speciali sugli impianti;
- le targhe con passo non superiore a 1 m su tutte le canaline, sia in vista che sotto pavimento sopra controsoffitto ed in tutti i punti nodali in cui è necessaria l'immediata identificazione del servizio;
- le targhe su tutte le scatole di derivazione, esternamente alle medesime per le cassette da esterno, internamente per le scatole da incasso a parete;

- i sistemi di compartimentazione REI compresa la sigillatura degli attraversamenti delle strutture resistenti al fuoco con materiale avente resistenza al fuoco pari o superiore a quella della struttura attraversata;
- gli staffaggi e le incastellature di sostegno;
- tutte le opere di finitura anche solo necessarie per motivi estetici;
- i disegni di cantiere e tutti i disegni richiesti dalla Direzione Lavori (in triplice copia). Si intendono per disegni di cantiere tutti i disegni particolareggiati e costruttivi necessari per la completa realizzazione delle Opere (nessuna esclusa). Sarà inoltre facoltà della D.L. di richiedere a suo insindacabile giudizio tutti i disegni, che la medesima riterrà necessari per il buon andamento del cantiere e per la rappresentazione grafica delle opere realizzate;
- i disegni in Autocad aggiornati a fine lavori di tutti gli impianti in ogni loro parte (in triplice copia, files e copia riproducibile) tali disegni saranno utilizzati per la manutenzione e gli eventuali potenziamenti degli impianti realizzati;
- le monografie con le descrizioni di funzionamento e le istruzioni per la gestione degli impianti (manuale d'uso), i dati per la normale manutenzione (manuale di manutenzione) ed il programma di manutenzione, l'elencazione dei pezzi di ricambio e tutti i calcoli di dettaglio (il tutto in triplice copia più copia riproducibile);
- le prove in corso d'opera ed all'atto della messa in funzione degli impianti per garantire il perfetto funzionamento dei medesimi senza inconvenienti;
- l'assistenza per l'avviamento ed il funzionamento iniziale degli impianti per tutto il tempo necessario alla completa messa a regime dei medesimi;
- l'istruzione del personale addetto al funzionamento ed alla normale manutenzione degli impianti;
- la rimozione delle parti di impianto e delle apparecchiature non rispondenti alle specifiche di progetto;
- la certificazione a fine lavori che tutti gli impianti sono stati eseguiti secondo le norme vigenti e le prescrizioni degli enti di controllo;
- ogni incombenza e spesa per pratiche, denunce, approvazioni, licenze, ecc.
- quant'altro necessario per dare gli impianti completamente finiti a regola d'arte e perfettamente funzionanti.

Prima dell'esecuzione l'Appaltatore dovrà sottoporre i disegni costruttivi degli impianti (ricavati dal progetto esecutivo) alla D.L. per preventiva approvazione.

Non sono di pertinenza del presente documento le seguenti opere:

- Le condutture e i quadri di alimentazione impianti di climatizzazione;
- i sistemi di regolazione degli impianti di climatizzazione perchè a carico dell'installatore di tali impianti;
- i quadri ed i collegamenti elettrici a bordo macchina e a servizio degli impianti di climatizzazione (quadro climatizzazione);

Art. 48. - MODALITÀ DI ESECUZIONE E SPECIFICHE SUI MATERIALI

Accessori per apparecchi componibili per usi civili.

Telaio

- Realizzato in materiale plastico autoestinguente con possibilità di installare da 1a N elementi componibili.
- Realizzato in modo da isolare completamente le parti attive ed i cavi di collegamento degli elementi. Struttura meccanica robusta atta a facilitare il bloccaggio rapido degli apparecchi, fissata alla cassetta incassata tramite due viti entro fori asolati onde eliminare eventuali difetti di posa della scatola.

Placca

- Fissata al telaio mediante sistema a scatto.
- Per l'estrazione della stessa un cacciavite inserito negli appositi incastri come prescritto dalle raccomandazioni CEI.
- Materiale termoplastico (bianco o colorato) o metallico secondo richieste e numero di fori pari a quelli del telaio.

Scatola di contenimento

- In materiale termoplastico rigido di colore arancio per il contenimento dei frutti componibili. Dimensioni adeguate al tipo di telaio necessario (es. da 1a3 o da 4aN) secondo i casi, incassata nelle pareti al grezzo prima dell'intonaco in modo che questa risulti a filo della finitura onde facilitare il montaggio successivo degli altri componenti.

Esecuzione stagna

- Accessori opportuni in modo da ottenere, per le apparecchiature, il grado di protezione richiesto.
- Placche fornite di membrana e guarnizione di tenuta per gli organi di comando e placche con coperchio a molla e guarnizione per tutti gli altri elementi componibili. (es. prese). Il grado di protezione non inferiore a IP54 e comunque rispondere a quanto previsto dalle normative vigenti.

Apparecchi ausiliari di comando per tensioni non superiori a 1000 V.

Costruttivamente conformi alle norme CEI 17.14, 17.3 e successivi adeguamenti. Rientrano in questa sezione tutti quegli apparecchi "modulari" che permettono di realizzare comandi ausiliari a distanza.

Tali apparecchi sono:

- | | |
|-----------------------------------|------------|
| - relè passo-passo fino | 16A |
| - contattori modulari da | 25/40/63 A |
| - pulsanti fino | 16 A |
| - prese di corrente bipolari fino | 16 A |
| - interruttori orari fino | 16 A |
| - trasformatori monofasi fino | 30 VA |
| - suonerie e ronzatori | |
| - selettori fino | 16 A |
| - relè scale | 16 A |
| - gemme luminose | |
| - interruttori salvamotori da | 0,1 - 25 A |

L'esecuzione sarà del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato. Provvisti di certificazione di conformità rilasciata da laboratori autorizzati.

Apparecchi di comando per usi civili.

Costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI 23.11/68 - V1/81 - V2/86 23.9/87 e successivi adeguamenti.

Caratteristiche generali:

- tensione nominale 250 Vca
- frequenza nominale 50 Hz
- corrente nominale 10/16 A
- tensione di prova 2 kV
- involucro isolante in policarbonato di tipo chiuso per la totale segregazione delle parti attive;
- tasto di superficie "elevata" onde facilitarne la manovra da parte dell'operatore. Se richiesto completo di elemento indicatore di funzione;
- viti di serraggio dei conduttori;
- contatti in lega di argento.

Distinti per tipologia ed esigenze impiantistiche e così suddivisi:

- a) **INTERRUTTORE:** per il comando di utenze da un solo punto ed una posizione del contatto (aperto o chiuso).
- b) **DEVIATORE:** c.s.d. ma per il comando da due punti:
- c) **CONVERTITORE:** c.s.d. ma per il comando da tre punti.
- d) **PULSANTE:** può essere a tasto, a tirante o a perella ma comunque con ritorno a molla nella posizione originaria dopo il suo azionamento. Con contatto NC o NA secondo le esigenze. Provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o da laboratori di prove approvati.

Apparecchi illuminanti autoalimentati.

- Grado di protezione: IP65
- Autonomia in emergenza: 3 ore
- Resa flusso luminoso in emergenza: 20%
- Isolamento classe: II
- Tempo di ricarica: 24 ore (1 ora di autonomia dopo 12 ore di ricarica)
- Alimentazione: 230 V
- Batterie: al Nichel – Cadmio
- Materiale: plastico autoestinguente (norme EN 60598-1, UL 94)
- Installazione anche su superfici normalmente incombustibili
- LED di indicazione malfunzionamenti e presenza rete
- Temperatura massima di esercizio batteria: secondo EN 60598-2-22
- Possibilità di inibizione emergenza con comando unificato

Apparecchi illuminanti corpo e schermo in policarbonato.

- Corpo in policarbonato auto estinguente classe V2 infrangibile, grigio RAL 7035, stampato ad iniezione
- Guarnizione di tenuta iniettata, antinvecchiamento

- Schermo in polycarbonato autoestinguento classe V2 stabilizzato agli UV, infrangibile, trasparente, stampato ad iniezione con superficie esterna liscia e interna con prismaticizzazione differenziata.
- Riflettore portacablaggio in lamiera di acciaio zincato a caldo verniciato a base poliestere bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi, apertura a cerniera.
- Scrocchi a scomparsa a filo corpo in polycarbonato
- Cablaggio, rifasamento in parallelo $\cos\phi > 0,90$
- Fusibile incorporato nella morsettiera allacciamento linea, che consente di isolare l'eventuale cortocircuito al solo apparecchio interessato.
- Cavo rigido PVC termoresistente HT 90°C, non propagante l'incendio di sezione 0,75 mm².
- Ingresso linea tramite pressacavo
- Conformità alla norma EN 60598-1 IV ediz. (CEI 34-21), e alle direttive europee sulla compatibilità elettromagnetica (89/336, 93/68) e bassa tensione (73/23 e 93/68), marcatura CE.
- Grado di protezione IP 65

Apparecchi illuminanti per interno.

- Accessori per corretta installazione
- Cavi di cablaggio con sezione non inferiore a 1,5 mm² rivestiti con gomma siliconica resistente al calore e treccia in fibra di vetro trattata in conformità alle norme CEI 20.19 e successivi adeguamenti
- Classe di protezione conforme al tipo di installazione
- Completi di lampade ed accessori vari
- Condensatori di rifasamento ed apparecchiature ausiliarie di elevata affidabilità e di facile manutenzione (apparecchiature indipendenti per ogni lampada)
- Corpi e schermi di elevata resistenza meccanica esenti da vibrazioni o rumori dovuti ai Rispondenza alle norme EN 60598-1
- Corpi illuminanti per lampade ad alogeni, a vapori di mercurio ed a vapori di sodio completi di vetro di protezione
- Costruzione conforme a norme CEI IEC ed ISO 9002
- Curve fotometriche adatte al tipo di installazione e fornite unitamente agli apparecchi
- reattori
- Gradi di protezione conformi al luogo di installazione secondo IEC 598
- Marchiati IMQ
- Ottica ad elevato rendimento
- Resistenza agli agenti chimici adatta all'ambiente di installazione

Canali metallici.

- Canaline rispondenti alle norme CEI 23-31
- Canaline in lamiera di acciaio zincata a caldo, con spessore di 15/10 mm sino a 600 mm di larghezza;
- Tipo Sendzimir per installazione in vista;
- Continuità elettrica delle canalizzazioni realizzata ad ogni giunzione;
- Mensole di sostegno zincate a fuoco non sottoposte ad operazioni con utensili;
- Giunti, curve e diramazioni non ad angolo retto;
- Cavi posati ordinatamente affiancati su massimo due strati, altrimenti più piani di passerelle o canaline con interdistanza minima di 30 cm;

- Nei tratti inclinati o verticali fissaggio dei cavi alla passerella o canaline tramite collari plastici autobloccanti;
- Morsetti di serraggio completi di sella di appoggio alle parti metalliche e adatti per la interconnessione di materiali conduttori di diversa natura;
- Contrassegni per l'individuazione immediata dei cavi realizzati con targhette in PVC indicanti il tipo di impianto o di servizio; passo targhette: 30 m; fissaggio: con collare plastico;
- Tutte le derivazioni realizzate con pressatubi.

Canaline in PVC.

- Rispondenti alle norme CEI 23-32
- Complete di tutti i necessari accessori quali curve, derivazioni a T, tappi, staffe, ecc.
- Tutte le derivazioni realizzate con pressatubi;
- Contenitori in materiale plastico (PVC) di adeguate caratteristiche elettriche e meccaniche;
- Fissaggio dei cavi alla canalina tramite collari plastici autobloccanti nei tratti inclinati o verticali;
- Contrassegni per l'individuazione immediata dei cavi realizzati con targhette in PVC indicanti il tipo di impianto o di servizio; passo targhette: 30 m; fissaggio: con collare plastico.

Cassette di derivazione da incasso.

- In plastica antiurto, e dotate di coperchio in PVC autoestinguente fissato con viti;
- Viti rese imperdibili, in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura, etc.). Non sono ammesse viti di tipo autofilettante;
- Poste in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili curando in modo particolare che risultino allineate fra loro e parallele a pareti, soffitti, e spigoli dei locali;
- Per quanto possibile, unificare tipi e dimensioni;
- Tubazioni protettive entranti dai fianchi o dal fondo delle cassette, ingresso esclusivamente attraverso gli indebolimenti sfondabili previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sulle pareti.

Tutte le parti di malta eventualmente entrate asportate con cura prima dell'infilaggio dei conduttori. Setti di separazione fissi previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse. In nessun caso le cassette destinate all'impianto telefonico utilizzate per qualche altro tipo di impianto.

Tutte le derivazioni e le giunzioni sui conduttori eseguite entro le cassette; non è ammesso pertanto eseguirle nelle scatole di contenimento di prese interruttori etc. oppure entro gli apparecchi illuminanti o nelle tubazioni protettive.

Derivazioni effettuate mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato. Serraggio dei conduttori a vite con l'interposizione di una piastrina metallica.

Non ammessi collegamenti eseguiti con nastrature o con morsetti a cappuccio.

Tutte le cassette di derivazione contrassegnate in modo chiaro con le sigle riportate più oltre.

Sigle poste sulla superficie interna del coperchio di ciascuna cassetta solamente nel caso di cassette installate su pareti o superfici tinteggiate. Per le altre, sigle sulla superficie esterna.

Cassette destinate a impianti e/o servizi diversi con sigle di tutti gli impianti.

Le sigle dovranno essere le seguenti:

- illuminazione (normale, privilegiata, di sicurezza, notturna, etc.
- 230 V c.a.) LU
- circuiti prese (a 230 V c.a.) PR

- circuiti di potenza a tensione nominale diversa da
 - 230 V (es. 12 V. c.a. oppure 24 V c.c.)
 - chiamata
 - rivelazione fumo e incendio
- PT
CH
FU

Cavi elettrici.

Sezione del cavo

- portata in regime permanente secondo CEI UNEL 35024/1 per cavi isolati con materiale elastomerico e termoplastico, CEI UNEL 35024/2 per cavi ad isolamento minerale
- coefficiente di riduzione relativo alla condizione di installazione e al raggruppamento dei cavi inteso nelle condizioni più restrittive durante lo sviluppo della linea;
- caduta di tensione tra utilizzatore più lontano e fonte di energia non superiore al 4%;
- sezioni minime:
 - 1 mm² per circuiti di segnalazione (eccetto nelle Centrali Tecniche in cui la sezione minima dovrà essere di 1,5 mm²)
 - 1.5 mm² per circuiti luce
 - 2.5 mm² per circuiti F.M.
 - 6 mm² per cavi principali derivati dal quadro generale;
- cavi e/o conduttori in partenza dai quadri secondari a sezione costante fino all'utenza più lontana.

Colorazione delle guaine e contrassegni

- contrassegni per l'individuazione immediata di ogni cavo;
- cavi multipolari con colorazione del rivestimento esterno e delle guaine interne prevista dal costruttore;
- cavi unipolari con colorazione delle guaine come segue:
 - conduttore di terra: giallo rigato di verde;
 - conduttore di neutro: blu;
 - conduttore in c.c.: rosso;
 - conduttori per le fasi: altri colori a scelta purché contraddistinti in R-S-T per distribuzioni tra le fasi e neutro. Dello stesso colore tra le fasi di distribuzioni trifasi senza neutro;
 - giunte sui cavi solo per tratti di lunghezza maggiori delle pezzature standard in commercio.

Centrali di rivelazione incendi.

Centrale di segnalazione:

- centrale di segnalazione e comando a microprocessore, alimentata in corrente alternata, funzionante in continua e munita d'alimentazione di soccorso con sorveglianza degli accumulatori;
- unità costituenti la centrale di tipo modulare collegate fra loro mediante bus;
- armadi di contenimento della centrale in lamiera di acciaio;
- accessi ai comandi possibili solo con l'utilizzo di codici o di chiave;
- stabilizzazione delle tensioni d'alimentazione per i circuiti integrati a bassa tensione e per tutte le uscite esterne.

Organizzazione d'allarme:

- funzionamento durante l'orario di lavoro:
 - dapprima allarme interno con possibilità di raggiungere il luogo dal quale proviene l'allarme per verificare la gravità della situazione;
 - allarme generale con l'azionamento del tasto allarme o allo scadere di un periodo di tempo predeterminato;

- funzionamento fuori dall'orario di lavoro:
 - allarme generale immediato;
- commutazione automatica della regolazione da giorno a notte;
- commutazione manuale della regolazione da notte a giorno.

Principio di funzionamento del sistema di rivelazione incendio:

- controllo costante del sistema e segnalazione delle seguenti condizioni:
 - guasto al microprocessore;
 - funzionamento normale;
 - funzionamento in alimentazione d'emergenza;
 - guasto accumulatori d'emergenza;
 - guasto alimentazione;
 - guasto collegamento eventuale concentratore dati;
 - errore memoria;
 - errore software;
 - errore hardware;
 - allarme;
 - teletrasmissione d'allarme;
 - guasto;
 - parziale esclusione dell'impianto;
 - prova rivelatori;
 - gruppo escluso;
 - organizzazione giorno-notte;
- segnalazione acustica e/o ottica per ognuna delle funzioni precedentemente indicate.

Programmazione con tastiera:

- possibilità di programmare le funzioni del sistema direttamente da tastiera;
- visualizzazione su display di ogni dato inserito;
- funzioni programmabili:
 - organizzazione d'allarme;
 - differenti livelli d'allarme per rivelatori automatici e manuali o anche per alcune zone o gruppi di rivelazione;
 - regolazione dei tempi di "presenza" e di "ricognizione";
 - esclusione di una zona o di un gruppo in condizione giorno ed automatica inserzione in notte;
 - dipendenza all'interno di un settore di rivelazione:
 - dipendenza di due zone o gruppi con la possibilità di differenti livelli d'allarme;
 - teletrasmissione.

Uscite standard:

- uscite relè per segnalazione d'allarme 1, d'allarme 2 e di guasto;
- uscite relè per comandi ausiliari;
- uscita seriale per terminale remoto con cavo di connessione a quattro conduttori.

Alimentazione:

- tensione d'alimentazione: 220 V;
- tensione nominale di esercizio: 12÷24 V da alimentatore;
- alimentatore provvisto di circuito di ricarica accumulatori in grado di caricare le batterie di soccorso da 12÷24 V, ricarica completa entro 12 ore, autonomia 60 minuti.

Dispensori ed impianti di terra.

- Giunzioni fra i vari elementi del dispersore e fra il dispersore e le connessioni con le piastre di equipotenzialità sufficientemente robuste per sopportare eventuali sforzi meccanici: esse non dovranno danneggiare gli elementi del dispersore; eseguite con saldatura forte o autogena o con appositi robusti morsetti o manicotti che assicurino un contatto equivalente a quello della saldatura.;
- Nel caso di collegamenti rame-acciaio le parti in rame dovranno essere preventivamente rivestite con stagno o con nastro in piombo in corrispondenza della zona di contatto oppure connesse mediante morsetti in ottone;
- Protezione contro le tensioni di contatto realizzata per tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori normalmente isolate ma che per cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione;
- Conduttori di terra in barra verniciati di giallo; guaina gialla con rigatura verde per i conduttori di terra in cavo isolato;
- Derivazioni dei connettori principali dipartentisi dal quadro generale realizzate tramite saldatura forte o imbullonatura tramite capocorda e rondella elastica contro l'allentamento;
- Unico morsetto o capocorda a pressione raggruppante tutti i conduttori derivati nelle cassette di derivazione o nel caso di andamento a rimbalzo del conduttore di protezione. Divieto di utilizzo dei morsetti con serraggio a vite;
- Piastre di equipotenzialità in cassette con coperchio trasparente.

Interruttori automatici a parete per usi civili.

Costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle Norme CEI 23.3/78 EC/78 - V1/84 - V2/87 e successivi adeguamenti nonchè, di tipo componibile.

Caratteristiche generali:

- tipo componibile
- tensione nominale 415 V
- frequenza nominale 50 Hz
- tensione di prova I' 2 kV
- corrente nominale 6/10/15/20/25 A
- esecuzione 6 A e 10 A 1/2 poli
- esecuzione 16 A/20A/25A 2 poli
- involucro isolante in policarbonato di tipo chiuso per la totale segregazione delle parti attive.
- viti di serraggio dei conduttori;
- contatti in lega d'argento;
- tasto di superficie elevata onde facilitare la manovra con stampigliata la siglatura atta ad indicare la posizione di aperto o chiuso (I-O). Apertura a scatto.

Provvisi di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o da laboratori autorizzati.

Interruttori magnetotermici differenziali modulari - In max 100 A.

Costruttivamente conformi alle norme CEI 23.18 IEC 974-2 e successivi adeguamenti, costituiti da contenitore in materiale isolante stampato nel cui interno racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore. Parti attive costituite da contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i cordoli esterni per l'attestazione

delle linee in cavo di partenza. Contatto principale mobile inferiore (uno per ogni polo) che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura.

Tale operazione indipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra.

Caratteristiche elettriche principali:

- numero poli 2-3-4
- tensione nominale 230/415 V
- frequenza nominale 50 Hz
- temperatura ambiente di riferimento 30/40°C
- corrente nominale max 100 A

Esecuzione del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato, dotato di appositi dispositivi magnetotermici e differenziali (sganciatori di massima corrente uno per fase), composti da sganciatore termico ad intervento ritardato per la protezione contro i sovraccarichi e sganciatore magnetico ad intervento istantaneo per la protezione contro i sovraccarichi elevati e i corto circuiti, con un dispositivo di sgancio della corrente differenziale a mezzo di trasformatore di corrente di tipo toroidale.

Sul fronte del contenitore pulsante di prova "test" e quello di ripristino, e se necessario dispositivo di regolazione della corrente differenziale nominale di intervento, certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori.

Lo sganciatore differenziale sarà collegato ai terminali dell'interruttore in modo che la tensione di alimentazione dello sganciatore sia quella che risulta applicata a detti terminali. Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori autorizzati.

Interruttori sezionatori modulari - In max 125A.

Costruttivamente conformi alle norme CEI 23-3, IEC 408, IEC 669-1 e successivi adeguamenti, costituiti da contenitore in materiale isolante stampato, nel cui interno sono racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore. Parti attive costituite da contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i cordoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza, contatto principale mobile inferiore per ogni polo che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura.

Tale operazione dipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra.

Caratteristiche elettriche principali:

- numero poli 2-3-4
- tensione d'isolamento 500 V
- frequenza nominale 50 Hz
- temperatura ambiente di riferimento 30/40°C
- corrente nominale max 125 A

Esecuzione del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato. Provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori autorizzati.

Morsetti per giunzioni, derivazioni e nodi equipotenziali.

- Conformi alle norme di prodotto CEI EN 60998-1 (prescrizioni generali) e CEI EN 60998-2-1 (prescrizioni particolari)
- Provvisti di marchio IMQ e marcatura CE
- Materiali
 - Corpo: policarbonato trasparente
 - Piastrina: rame stagnato

- Elementi di serraggio: acciaio trattato e zincato
- Viti: acciaio classe 8.8 zincate
- Eventuale attacco per guida DIN: acciaio trattato e zincato o policarbonato
- Resistenza alla temperatura: non inferiore a 85° C.
- Resistenza alla fiamma: autoestinguente V-O (UI.94)
- Tensione nominale: 450 V
- Grado di protezione: IP20 (CEI EN 60529).

Nodi collettori equipotenziali per locali ad uso medico.

Nodi collettori equipotenziali previsti dalle norme CEI 64-8/7 V2 e succ. varianti, per l'equalizzazione del potenziale nei locali adibiti ad uso medico costituiti da:

- A) Cassetta di tipo da incasso a parete completa di cornice coprifilo, copricerchio fissato a coperchio, morsetto di terra con le seguenti caratteristiche:
- in acciaio inossidabile AISI compreso il perno delle cerniere;
 - parte incassata con spessore di almeno 1 mm, provvista di impronte facilmente sfondabili per l'ingresso delle tubazioni protettive;
 - cornice coprifilo dello stesso spessore purchè opportunamente ribordata e fissata alla parte incassata successivamente alla posa del rivestimento della parete.
 - coperchio con spessore di almeno 1,5 mm se ribordato oppure di non meno di 2 mm se liscio;
 - sul lato opposto alle cerniere due viti (in acciaio inossidabile) rese imperdibili; non di tipo autofilettante;
 - sul coperchio impresso in rilievo o comunque in modo indelebile il simbolo di terra; il sistema di fissaggio del coperchio potrà essere diverso da quello descritto, previa approvazione della D.L.
- B) Sbarretta di rame stagnato di dimensioni non inferiori a 15x5 mm munita di fori filettati 6 mm per l'attestazione dei conduttori equipotenziali e con le seguenti caratteristiche:
- sbarretta staccata di almeno 20 mm dal fondo della cassetta mediante distanziatori in materiale isolante o con altro sistema; Se sono impiegate viti o dadi, completamente accessibili a cassetta installata oppure saldati al fondo (cioè possibilità di asportare e rimontare anche più volte la sbarretta di rame con la cassetta già incassata a parete);
 - sbarretta posta in opera orizzontalmente, per consentire di contrassegnare i conduttori e distare almeno 50 mm dai fianchi della cassetta;
 - una volta fissata la sbarretta e ad essa i conduttori equipotenziali, rendere disponibili (di riserva) circa un 30% di fori filettati corredati di bullone e rondella come di seguito specificato;
 - conduttori muniti di capicorda di tipo ad occhiello a compressione in rame stagnato o ottone attestati singolarmente a ciascun foro;
 - bulloni di fissaggio in acciaio inossidabile o in ottone provvisti di rondella elastica in acciaio inossidabile, con testa esagonale diametro 6 mm e filettati a fondo.
 - targhette per la marcatura dei conduttori da fissare saldamente al rispettivo conduttore e tali che le scritturazioni siano indelebili e sostituibili; non sono ammesse targhette di tipo autoadesivo.
 - nell'eventualità di un elevato numero di conduttori potranno essere installate più sbarrette affiancate; le interdistanze dovranno essere tali da consentire che i conduttori siano disposti in modo ordinato, facilmente accessibili e con targhette non sovrapposte;

- collegamenti di tutte le masse metalliche previste dalle norme e presenti nel locale eseguiti in modo da essere visibili e sezionabili.
- uscite dalle pareti dei relativi conduttori attraverso un foro uscita con scatola da incasso, telaio portafrutti e placca frontale oppure con altro modo approvato dalla D.L.

Pannelli ottici acustici 24 V cc per locali con presenza di degenti

- Pannelli di segnalazione luminosi e acustici con scritta "Allarme incendio"
- Realizzati in contenitore in policarbonato
- Alimentazione: 24 Vcc
- Assorbimento: 80 mA

Prese a spina per usi civili.

Costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI 23.5/72 - V2/87 - 23.16/71 V1/72 - V2/81 e successivi adeguamenti:

Caratteristiche principali:

- tensione nominale 250 Vca
- frequenza nominale 50 Hz
- corrente nominale 10/16 A
- tensione di prova per 2 kV
- involucro isolante in policarbonato di tipo chiuso;
- viti di serraggio dei conduttori;
- alveoli di sicurezza.

Distinte per tipologia ed esigenze così suddivise:

- PRESE 2X10 A+T IN LINEA: alveoli Ø 4 mm posti verticalmente ad una sola parte attiva con polo di terra centrale.
- PRESE 2X16 A+T IN LINEA: alveoli Ø 4,8 mm c.s.d.
- PRESE 2X10 A IN LINEA: alveoli Ø 4 mm posti verticalmente ad una sola parte attiva per apparecchi di classe 2 secondo DPR 547 art. 314.
- PRESE 2X10/16A+T IN LINEA (BIVALENTE): doppi alveoli posti verticalmente ad una sola parte attiva per spine sia a 10A - Ø 4 mm che a 16A - 4,8 mm con unico polo di terra centrale.
- PRESA 2X10/16A+T LATERALE (TIPO SCHUKO): alveoli Ø 4,8 mm posti orizzontalmente ad una sola parte attiva per spine a 10A e 16A con contatto di terra posto lateralmente.

Provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o da laboratori approvati.

Prese a spina per usi industriali.

Costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle Norme CE 23.12/71 EC/75 - VI/83 e successivi adeguamenti.

Caratteristiche generali:

- tipo CEE 17
- tensione nominale max 750 V
- frequenza nominale 50/60 Hz
- corrente nominale max 200 A
- esecuzione IP54

- involucro in alluminio verniciato o materiale plastico a base di PVC.
- a) PRESA 2P+T/6h: presa industriale 2x16/32/63+T - 220 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
 - 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta e viti di fissaggio.
 - 3) Colorazione blu di identificazione.
- b) PRESA 2P+T+I/6h: presa industriale 2x16/32/63+T - 220 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
 - 1) Cassetta superiore in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - 3) Colorazione blu di identificazione.
 - 4) Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 per consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedire la sua estrazione ad interruttore chiuso.
Interruttore e presa montati entrambi su coperchio asportabile solo ad interruttore aperto.
- c) PRESA 3P+N+T+I/6h: presa industriale 3x16/32/63+N+T - 220/380V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
 - 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - 3) Colorazione rosso di identificazione.
 - 4) Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 per l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedire la sua estrazione ad interruttore chiuso.
Interruttore e presa montati entrambi sul coperchio asportabile solo ad interruttore aperto.
- d) PRESA 2P+T+I+F/6 h: presa industriale 2x16/32/63A+T - 220V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
 - 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - 3) Colorazione blu di identificazione.
 - 4) Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 per consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedire la sua estrazione ad interruttore chiuso.
Interruttore e presa montati entrambi sullo stesso contenitore con coperchio apribile solo ad interruttore aperto. Tale operazione consentirà l'accesso ai fusibili.

- 5) Base tripolare per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico montata all'interno del contenitore e accessibilità secondo le modalità descritte al punto 4. Completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente.
- e) PRESA 3P+N+T+I+F/6h: presa industriale 3x16/32/63A+T - 220/380 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm con polo di terra in posizione 6 h. In materiale termoplastico isolante autoestinguente composta da due elementi.
- 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni pressatubi.
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - 3) Colorazione rosso di identificazione.
 - 4) Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 per consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedire la sua estrazione ad interruttore chiuso. Interruttore e presa montati entrambi sullo stesso contenitore, coperchio apribile solo ad interruttore aperto. Tale operazione consentirà l'accesso ai fusibili.
 - 5) base tripolare per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico, montata all'interno del contenitore ed accessibilità secondo le modalità descritte al punto 4. Completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente.
- f) PRESA 2P+I+F/12h: presa industriale 2x16A+T - 24 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6 h. In materiale termoplastico isolante autoestinguente composta da due elementi.
- 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi, completo di trasformatore di sicurezza da 100VA/24V (CEI 14.6/85).
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - 3) Colorazione viola di identificazione.
 - 4) Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 per l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedirà la sua estrazione ad interruttore chiuso. Interruttore e presa saranno montati entrambi sullo stesso contenitore, coperchio apribile solo ad interruttore aperto. Tale operazione consente l'accesso ai fusibili.
 - 5) Base per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico. Montata all'interno del contenitore. Completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente.
 - 6) Trasformatore monofase in aria montato anch'esso all'interno del contenitore con le seguenti caratteristiche:

- potenza nominale	100 VA
- tensione primario	230 Vca
- tensione secondario	24 Vca
- frequenza nominale	50 Hz
- classe di isolamento	E
- classe di protezione	I
- tensione di isolamento	min. 4 kV

Pulsanti di allarme incendio per interno.

- Allarme attivato mediante rottura del vetro senza la necessità di strumenti speciali, come ad esempio un martelletto. Possibilità di collegamento dei pulsanti insieme agli altri dispositivi analogico attivi, come i rivelatori di fumo, su una linea di rivelazione.
- Pulsante in grado d'isolare i cortocircuiti sulla linea bus di rivelazione per evitare di inficiare il funzionamento degli altri rivelatori collegati alla stessa linea di rivelazione.
- Colloquio di tipo digitale con la centrale sulla base di un protocollo a rivelazione d'errore mediante trasmissione multipla di informazioni.
- LED incorporato nel pulsante per segnalare otticamente la sua attivazione.
- Possibilità di verificare il funzionamento del pulsante d'allarme senza rompere il vetro della finestrella mediante rimozione forzata del coperchio.
- Conformità agli standards EN 54-11 e BS 5839-2.
- Pulsante identificabile dalla centrale in modo individuale.

Collegamento alla centrale locale tramite circuito ad anello effettuabile mediante coppie di conduttori non schermati.

- Parte contenente l'elettronica montata separatamente e solo prima della messa in servizio onde evitare ogni possibile danno dovuto ai lavori d'installazione.
- Campo di temperatura di funzionamento compreso tra -25°C e $+60^{\circ}\text{C}$. Grado di protezione minimo IP54.
- Protezione contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m e da 1 MHz ad 1 GHz.

Relè differenziali di terra.

- Dispositivi aventi la funzione di rilevare le correnti di dispersione che si manifestano per l'inizio di un difetto dell'isolamento negli impianti elettrici ed agire quale relè indiretto sugli organi di sgancio degli interruttori automatici o di contattori;
- Costruttivamente rispondente alle norme CEI 13.6, 13.10, 13.12 e successivi adeguamenti composto da:
 - trasformatore di corrente di tipo toroidale
 - dispositivo elettronico sensibile alla corrente differenziale.
- Trasformatore di corrente conforme alle norme CEI 38.1 e successivi adeguamenti di tipo con nucleo apribile con diametro non inferiore a 80 mm, dotato di due avvolgimenti separati. Uno per rilevare la corrente differenziale di guasto, l'altro per il circuito di prova;
- Relè con le seguenti caratteristiche:

• Tempo	Indipendente
• Temporizzazione	Regolabile
• Segnalazione allarme	a Led
• Pulsante di prova	
• Pulsante di riarmo manuale	
• Regolazione amperometrica	0,03 ÷ 30 A
• Tensione di alimentazione	24 ÷ 125V _{cc} /110 ÷ 230V _{ca}
• Frequenza	50 Hz
• Portata contatti	5A
- costruttivamente conforme alle norme CEI 41.1 e IEC n. 255 e successivi adeguamenti in grado di ricevere ed analizzare la corrente differenziale negli avvolgimenti del TA causa guasto a terra. Tale corrente, dopo un tempo "t" di intervento impostato, ecciterà relè per apertura tramite bobina dell'interruttore interessato.

Rivelatori di fumo ad indirizzamento individuale.

Comportamento di risposta uniforme a tutti i prodotti di combustione tipici di incendi a fiamma viva con presenza di fumo e di fuochi covanti. Camera del rivelatore idonea a consentire la rivelazione di ogni tipo di fumo visibile, fumo scuro incluso.

Conformità alle norme EN 54-7/9.

Rivelatore controllato da un circuito integrato specifico per l'applicazione e in grado di trasmettere alla centrale 2 livelli di allarme. Possibilità di variare automaticamente dalla centrale la sensibilità di rivelazione in funzione degli stati di funzionamento con sorveglianza e senza sorveglianza (commutazione giorno/notte). Rivelatore in grado di segnalare alla centrale la condizione di deriva (richiesta di manutenzione).

Rivelatore in grado di isolare corto circuiti sulla linea bus di rivelazione al fine di non inficiare il corretto funzionamento degli altri rivelatori collegati sulla stessa linea.

Rivelatore identificabile dalla centrale in modo individuale.

Collegamento alla centrale locale tramite circuito a due conduttori sorvegliato totalmente (collegamento in Classe B) o tramite circuito ad anello (collegamento in Classe A) effettuabile mediante coppie di conduttori non schermati.

Derivazioni di rete a T senza degrado nello scambio d'informazioni tra la centrale e le apparecchiature installate sul tratto di rete a T.

Apparecchiature di prova che permettano un test funzionale completo dei rivelatori di fumo (compresa la verifica delle aperture d'ingresso del fumo) sino ad altezze di 7 metri da terra, senza l'uso di dispositivi che producano fumo od aerosol.

Campo di temperatura di funzionamento compreso tra -25°C e $+60^{\circ}\text{C}$. Grado di protezione minimo IP44.

Protezione contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m e da 1 MHz ad 1 GHz.

Scatole e cassette di derivazione metalliche.

- Impiego richiesto per ogni giunzione, ogni derivazione, ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni, ogni 2 curve, ogni 15 m nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni corpo illuminante;
- Non ammesso il transito nella stessa cassetta di conduttori appartenenti a impianti o servizi diversi;
- Posa delle tubazioni a filo interno delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio;
- Nel caso di impianto a vista raccordi con le tubazioni esclusivamente eseguiti tramite imbocchi in pressofusione o plastici secondo quanto prescritto;
- Morsetti di tipo a mantello con base in ceramica od in altro materiale isolante;
- Conduttori disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza;
- Fissaggio delle cassette esclusivamente alle strutture murarie tramite tasselli ad espansione o chiodi a sparo;
- Tipo di servizio di appartenenza di ogni scatola individuato mediante contrassegno sul coperchio;
- per ogni scatola o cassetta morsetto di terra.

Scavi, tracciamenti, reinterri e ripristini.

A) TRACCIAMENTI

Prima di iniziare qualsiasi movimento di materiale eseguire i tracciamenti definitivi nonché la picchettazione completa degli stessi.

L'Impresa ha ogni responsabilità dei tracciamenti eseguiti, sia per la corrispondenza al progetto, sia per l'esattezza delle operazioni.

L'Impresa dovrà inoltre porre a disposizione della Direzione Lavori, il personale, gli strumenti topografici e metrici di precisione, i mezzi di trasporto e quant'altro occorra perché la Direzione stessa possa eseguire le verifiche del caso.

B) SCAVI

Modalità di esecuzione degli scavi in genere

Eseguiti secondo i disegni di progetto e le prescrizioni date dalla Direzione dei Lavori.

a) **Scavi in genere** - Nella esecuzione degli scavi, qualora per la qualità del terreno, per il genere di lavori che si eseguono e per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare od armare le pareti dei cavi, l'Assuntore dovrà provvedervi di propria iniziativa, a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti e per assicurare contro ogni pericolo gli operai. L'Assuntore resta in ogni caso unico responsabile, sia in via diretta che, eventualmente, in via di rivalsa, di eventuali danni alle persone, alle cose, ai lavori, alle proprietà pubbliche e private, e di tutte le conseguenze di ogni genere che derivassero dalla mancanza, dalla insufficienza o dalla poca solidità delle opere provvisorie, dalla poca diligenza nel sorvegliare gli operai nonché dalla inosservanza delle disposizioni vigenti sui lavori pubblici, sulla polizia stradale e sulla prevenzione degli infortuni.

Lavori di scavo condotti in modo che le acque scorrenti alla superficie del terreno non si versino negli scavi e le acque di infiltrazione che eventualmente scaturissero dal fondo e dalle pareti degli scavi eliminate, raccogliendole in appositi canaletti, drenaggi, canali fugatori appositamente aperti, etc.

Nel caso in cui i mezzi normali suddetti non risultassero sufficienti, l'Appaltatore dovrà provvedere all'esaurimento dell'acqua mediante pompe di adeguata potenza e portata.

b) **Scavi in prossimità di edifici** - Scavi preceduti da attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi, per accertare la natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati.

Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi ed alla realizzazione delle opere di presidio alle quali - restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'Appaltatore - si sia dato corso secondo modalità consentite dalla Direzione dei Lavori, faranno carico alla Stazione appaltante e verranno remunerate ai prezzi d'elenco.

Qualora qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'Appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le Proprietà interessate, corredandolo di una adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

c) **Interferenze con servizi pubblici** - Tutte le volte che nella esecuzione dei lavori si incontreranno tubazioni o cunicoli di fogna, tubazioni di gas o d'acqua, cavi elettrici, telegrafici e telefonici o altri ostacoli imprevedibili per cui si rendesse indispensabile variante al tracciato e alle livellette di posa, l'Assuntore ha l'obbligo di darne avviso al Direttore dei Lavori, che darà le disposizioni del caso.

Particolare cura dovrà porre l'Assuntore affinché non siano danneggiate dette opere nel sottosuolo e dovrà, a sue cure e spese, a mezzo di sostegni, puntelli, sbadacchiature e sospensioni, far quanto occorre perché le opere stesse restino nella loro primitiva posizione.

Dovrà quindi avvertire immediatamente gli Enti proprietari, uniformandosi ad eseguire le opere provvisorie ed adottare tutte le cautele e le prescrizioni che fossero dagli stessi suggerite.

Tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi.

Saranno a carico della Stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti di tali servizi che a giudizio della Direzione dei Lavori risultino strettamente indispensabili.

Le riparazioni che si rendessero necessarie per rotture, guasti per incuria o inosservanza delle prescrizioni, saranno invece a totale carico dell'Appaltatore.

Nel caso che l'apertura di uno scavo provocasse emanazioni di gas, si provvederà a spegnere o ad allontanare qualsiasi fuoco che possa trovarsi nelle vicinanze del lavoro e subito si avvertiranno gli Uffici competenti.

Resta comunque stabilito che l'Assuntore è responsabile di ogni e qualsiasi danno che possa venire dai lavori a dette opere nel sottosuolo e che è obbligato a ripararlo al più presto sollevando l'Amministrazione appaltante da ogni gravame.

f) **Materiali di risulta** - Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

I materiali reimpiegabili saranno generalmente depositati in cumuli lateralmente alle trincee, disposti in modo da non creare ostacoli per il passaggio, il traffico e le manovre degli operai, mantenendo libera la zona stradale riservata al transito ed in modo da prevenire ed impedire l'invasione delle trincee dalle acque meteoriche e superficiali nonché gli scoscendimenti e smottamenti delle materie depositate e ogni altro eventuale danno.

Le terre e le materie detritiche, che possono essere impiegate per la formazione dello strato di reinterro parziale di protezione dei tubi, saranno depositate separatamente dagli altri materiali. Quando per la ristrettezza della zona non fosse possibile depositare lateralmente alla trincea la terra ed i materiali da reimpiegarsi, questi dovranno essere trasportati in luoghi più adatti, dove saranno di volta in volta ripresi.

g) **Scavo in sede di strade bitumate** - Preceduto dal taglio con scalpello o con altri mezzi idonei della massicciata per tutto lo spessore, in modo che i bordi della pavimentazione tagliata risultino netti e privi di lesioni e sfrangiature. Il compenso per gli oneri derivanti all'Impresa dal disfacimento stradale in qualunque modo venga eseguito si intende incluso nei prezzi degli scavi indicati in elenco.

C) REINTERRI

Reinterro eseguito in modo che:

- per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari;
- i condotti ed i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, quando i primi siano realizzati mediante elementi prefabbricati, non vengano provocati spostamenti;
- si formi un'intima unione tra il terreno naturale ed il materiale di riempimento, così che, in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti.

Per conseguenza, malgrado ai reinterri si debba, di norma, provvedere utilizzando i materiali di risulta degli scavi, non potranno in alcun caso essere impiegati materiali, quali scorie o terreni gessosi, che possano aggredire chimicamente le opere, né voluminosi, quali terreni gelati o erbosi, o di natura organica, che possano successivamente provocare sprofondamenti.

Quando il materiale di risulta non possiede le necessarie caratteristiche, dovrà essere allontanato e sostituito con la fornitura di terreno idoneo. Sarà compensato l'allontanamento, con gli appositi

prezzi d'Elenco. Il corrispettivo per il reinterro con i materiali di risulta degli scavi comprende l'eliminazione dei corpi estranei voluminosi, quali trovanti in roccia, massi, grosse pietre, ciottoli e simili, che potrebbero lesionare i manufatti durante i reinterri o, a costipamento avvenuto, determinare la concentrazione di carichi sui condotti.

Nell'eseguire i reinterri, si dovrà distinguere tra il ricalzo della tubazione, il riempimento della fossa e la sistemazione dello strato superficiale.

Ricalzo eseguito con getto protettivo in cls magro, il riempimento, da effettuarsi stendendo il materiale in successivi strati, di spessore tale da assicurare, con impiego di apparecchiature scelte in relazione alla natura del materiale stesso, un sufficiente costipamento, senza danneggiamenti delle tubazioni.

Strato superficiale degli scavi completato con modalità diverse, a seconda del tipo di finitura richiesta. Si impiegheranno, all'occorrenza, i materiali idonei ricavati dalla rimozione degli strati superficiali stessi effettuata all'atto degli scavi, materiali che saranno depositati in cumuli distinti da quelle del restante terreno.

Scavi eseguiti in campagna riempiti sino a formare una leggera colma rispetto alle preesistenti superfici, da assegnarsi in rapporto al successivo prevedibile assestamento.

I prezzi stabiliti dall'Elenco per i reinterri remunerano anche le sistemazioni superficiali sia degli scavi che delle località in cui siano stati lasciati a provvisorio deposito i materiali di risulta. Essi sono pure comprensivi degli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per controllare costantemente le superfici dei reinterri, e delle prestazioni di mano d'opera e mezzi d'opera necessarie alle riprese ed alle ricariche fino al ripristino della pavimentazione, se questo sia compreso nell'Appalto, o al conseguimento del collaudo.

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di provvedere direttamente alle riprese ed alle ricariche nel caso di inadempienza dell'Appaltatore, al quale, in tale evenienza, saranno addebitate mediante semplice ritenuta, tutte le conseguenti spese.

L'osservanza delle prescrizioni impartite nel presente articolo in ordine alle modalità di esecuzione dei reinterri e di sistemazione e manutenzione degli strati superficiali, non solleva l'Appaltatore da nessuna responsabilità relativa alla sicurezza.

Ripristini stradali

Ai ripristini stradali si dovrà - di norma - dar corso una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei reinterri. A tale scopo, potrà' essere assegnato il termine - in aggiunta a quello fissato per l'ultimazione dei lavori -, entro il quale dovranno essere compiuti i ripristini e riconsegnate in condizioni perfette le strade interessate dai lavori.

In relazione a particolari esigenze della circolazione o a specifiche richieste dei Proprietari, è tuttavia in facoltà della Direzione dei Lavori prescrivere, a suo insindacabile giudizio e senza che l'Appaltatore possa opporvi rifiuto o avanzare pretese di speciali compensi, che i rifacimenti abbiano luogo in tempi diversi per i vari tratti di strade, ed anche non appena ultimati i reinterri, senza dar luogo alle provvisorie sistemazioni e riaperture al transito.

In quest'ultimo caso, riempimento della fossa arrestato a quota tale da lasciare tra la superficie superiore del reinterro e la prevista quota del piano viabile uno spessore pari a quello stabilito per la massicciata stradale.

A richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore sarà tenuto a realizzare i ripristini delle varie strade con consistenza diversa sia da tratto a tratto, sia anche rispetto a quella originaria delle massicciate demolite.

La Direzione dei Lavori potrà pure prescrivere che il ripristino delle singole strade o dei vari tronchi di strade abbia luogo in due o più riprese, differendo la stesa degli strati superficiali in modo che, all'atto della loro esecuzione, siano ripresi gli avvallamenti che si fossero eventualmente formati per cedimenti dei reinterri e degli strati sottostanti della massicciata.

Indipendentemente dalle modalità esecutive attuate o prescritte, l'Appaltatore è l'unico responsabile della perfetta riuscita dei ripristini; pertanto, eventuali anomalie o difetti che avessero a verificarsi anche successivamente ad un favorevole collaudo, dovranno sempre essere eliminati a sue cure e spese, essendo tali carenze da considerare ad ogni effetto quali vizi occulti di cui agli articoli 1667 e 1669 C.C.

Le pavimentazioni stradali tagliate e demolite per costruire pozzi e trincee, saranno ripristinate nel seguente modo: trascorso il tempo necessario per l'assestamento del materiale di riempimento e ragguagliato alla quota definitiva sarà steso uno strato misto granulare di bitumato (tout-venant) dello spessore finito di cm. 10 ed infine il manto di usura in calcestruzzo bituminoso di cm. 4 di spessore finito. Sia lo strato di tout-venant che quello di calcestruzzo bituminoso saranno separatamente compattati.

Ad opera compiuta sagoma stradale identica a quella primitiva, senza sporgenze od infossature. Verificandosi eventuali cedimenti con il tempo, e fino a collaudo delle opere, l'Impresa dovrà ritornare sul posto con macchine e mano d'opera e provvedere alla ricostruzione della sagoma stradale con pietrischetto per rappezzi. Per queste eventuali riprese non sarà corrisposto all'Impresa alcun compenso essendosi tenuto conto di tali oneri nel formulare il prezzo dei ripristini.

In difetto di pronto intervento la Stazione Appaltante farà eseguire i ripristini e le riprese da altre ditte addossandone gli oneri all'Impresa inadempiente.

Tipi di finitura

a) **Naturale di fiume** - costituito da materie granulari ricavate dal letto dei fiumi, di dimensioni assortite e tali che siano tutte passanti per il crivello con magli di 2".

b) **Tout-venant bitumato** - materiale litoide costituito da materie ricavate dal letto di fiume o da cave e dovrà essere esente da materie terrose. Grani di dimensioni assortite, e tutta passante attraverso il crivello con maglie di 1"1/2.

Bitume di penetrazione 80/100 e sarà impiegato nella misura del 4 - 4,5% del peso degli inerti secchi.

Preparazione e stesura a caldo.

c) **Calcestruzzo bitumato** - aggregati con requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del fascicolo n. 4, anno 1953, del C.N.R.

Bitume con requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" del fascicolo n. 2, anno 1951, del C.N.R.

Ripristini di pavimentazioni non asfaltate

Pavimentazioni in generale ripristinate con materiale di tipologia e finitura analoghe a quelle già esistenti, salvo disposizione della D.L. che definisca un diverso tipo di finitura od il solo riempimento degli scavi con terra, essendo la finitura delle pavimentazioni a carico di altre Imprese.

Oltre alle finiture di sedi stradali, di cui si è già detto al precedente paragrafo 5.13, si possono avere:

- Acciottolati
 - formati da ciottoli di forma ovale, di dimensioni circa 12x8 cm, fissati su fondo di sabbia di 8 cm di altezza.
 - ciottoli disposti con cura, opportunamente accostati e sugli stessi posto uno strato di sabbia di 1 cm, innaffiato ed il tutto battuto con mazzaranghe di almeno 15 kg di peso.
- Pietrischetto
 - Deve essere di pezzatura media o minuta, idonea per lavori di pavimentazione; dopo la posa deve essere cilindrato a mezzo di rullo leggero di granglia, pietrischetto e polvere di roccia.

Tutti i ripristini di qualsiasi tipo eseguiti dopo il necessario assestamento del materiale di riempimento.

Drenaggi ed opere di aggettamento

Canalizzazioni e manufatti costruiti mantenendo il piano di fondazione costantemente all'asciutto.

In caso di necessità sotto il piano di fondazione canaletto o tubo di drenaggio o platea formata a file staccate di conci di calcestruzzo, così da ottenere, con l'impiego di pompe, l'abbassamento della falda freatica sotto il piano di fondazione.

Sopra i tubi di drenaggio, uno strato di ghiaia; sui conci lastre per la copertura dei relativi canaletti, e su queste uno strato di ghiaia; dopo di che gettata di fondazione.

Scavi, di norma, eseguiti da valle verso monte per consentire lo smaltimento delle acque a deflusso naturale. Gli eventuali drenaggi si intendono compensati nei prezzi previsti.

Eventuali aggettamenti saranno compensati con il semplice nolo delle pompe come da Prezziario.

L'Appaltatore sarà responsabile di ogni eventuale danno e maggiore spesa conseguenti all'arresto degli impianti di aggettamento.

Drenaggi e vespai

Eseguiti con pietrame scervo da materie terrose e sabbiose; potrà essere impiegato pietrame e per i vespai anche i ciottoli provenienti dagli scavi.

Absolutamente vietato eseguire il drenaggio con pale meccaniche, posizionamento a mano in modo da formare il drenaggio a strati regolari, ed evitare spinte dello stesso contro le murature e cui viene addossato.

Nell'evenienza che lo scavo incida nella falda acquifera, si dovrà, preliminarmente, provvedere al drenaggio di tali acque.

A tal fine al di sotto della livelletta di fondazione cunicolo di almeno 60 cm. di larghezza e della profondità di circa 50 cm. che verrà successivamente riempito con pietrisco e sabbia di adatta granulometria.

Sull'asse di tale cunicolo tubazione di diam. 150 mm., o maggiore posata a giunti aperti, la quale, ad intervalli, che saranno suggeriti dalla portata dei drenaggi stessi, verrà fatta sfociare nelle canalizzazioni della fognatura.

La fondazione degli spechi troverà appoggio sul drenaggio suddetto e perciò l'Impresa dovrà curare il perfetto costipamento degli elementi lapidei ad evitare successivi assestamenti e rotture.

Segnaletica di sicurezza.

- Distanza di visibilità dei cartelli illuminati internamente (UNI EN 1838): 200 x altezza cartello
- Distanza di visibilità dei cartelli illuminati esternamente (D.Lgs. 493/96): radice quadrata di 2000 x superficie segnale espressa in m²
- Segnalazione:
 - uscite di sicurezza:
 - pittogramma luminoso con lampada da 24 W autoalimentata autonomia 3 ore,
 - dimensioni frontali: 400 x 170 mm,
 - distanza di visibilità: 34 m
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi alle scale
 - percorso verso l'uscita di emergenza:
 - pittogramma luminoso con lampada da 24 W autoalimentata autonomia 3 ore,
 - dimensioni frontali: 400 x 170 mm,
 - distanza di visibilità: 34 m

- ubicazione: lungo le zone di transito
- pulsanti segnalazione incendio:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni 370 x 370 mm,
 - distanza di visibilità: 16 m
 - ubicazione: in corrispondenza dei pulsanti di allarme
- colonnina S.O.S.:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni: 370 x 370 mm,
 - distanza di visibilità: 16 m
 - ubicazione: in corrispondenza delle colonnine S.O.S.
- direzione da seguire per colonnina S.O.S.
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni: 740 x 370 mm,
 - distanza di visibilità: 16 m
 - ubicazione. in corrispondenza delle banchine
- vietato fumare:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni: 500 x 700 mm
 - distanza di visibilità: 16 m
 - ubicazione: lungo le zone di transito
- Divieto di fumare e di introdurre fiamme libere o corpi incandescenti
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: Ø 160 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi ai locali UPS
- Divieto di accesso alle persone non autorizzate
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: Ø 160 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi alle cabine di trasformazione, ai locali UPS, ai locali gruppi elettrogeni
- Divieto di usare acqua per spegnere incendi
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: Ø 160 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi alle cabine di trasformazione, ai locali UPS, ai locali gruppi elettrogeni
- Tensione elettrica pericolosa
 - cartello triangolare in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: lato 210 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi alle cabine di trasformazione, ai locali UPS, ai locali gruppi elettrogeni
- Sostanze corrosive
 - cartello triangolare in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: lato 210 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi ai locali UPS
- Istruzioni relative ai soccorsi d'urgenza da prestare agli infortunati per cause elettriche
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: 297 x 210 mm
 - ubicazione: in corrispondenza delle cabine di trasformazione, dei locali UPS, dei locali gruppi elettrogeni

- Identificazione dei circuiti comandati e/o protetti
 - Targa serigrafata in corrispondenza dei dispositivi di manovra e protezione
- Protezione obbligatoria dell'udito
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: Ø 160 mm
 - ubicazione: locali gruppi elettrogeni.

Segnalatori ostacoli aerei.

- Corpo pressofuso in lega leggera
- Viteria acciaio inox 18/8 AISI 304 – imperdibile
- Guarnizioni gomma ai siliconi
- Verniciatura a polveri previa passivazione
- Globo diottrico direzionale a lente di Fresnel stampato a iniezione.
Policarbonato infrangibile anti UV
- Riflettore alluminio speculare
- Imbocco filettato femmina ¾" gas
- Grado di tenuta IP66

Tubazioni in acciaio.

- Percorsi paralleli agli assi delle strutture (da evitare: percorsi diagonali e accavallamenti);
- Curve a largo raggio. Curve stampate e derivazioni a T ammesse solo in casi molto particolari previo accordo con la D.L.;
- Agevole sfilabilità dei conduttori;
- Nei tratti in vista fissaggio dei tubi con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione o chiodi a sparo con una interdistanza massima di 100 cm;
- Accorgimenti particolari come tubi flessibili o doppi manicotti in corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni;
- Fissaggio dei tubi a distanza dalle strutture in modo da rendere agevoli le operazioni di riverniciatura per manutenzione e la libera circolazione d'aria;
- Divieto di transitare con tubazioni al di sotto di tubazioni contenenti acqua e vicino a condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas e di ancorarsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche;
- Tubi previsti vuoti infilati con fili pilota in materiale non soggetto a ruggine;
- Nei tratti orizzontali di una certa lunghezza tubi posati con una lieve pendenza onde consentire l'eventuale scarico di condensa;
- Filettatura delle tubazioni zincate preservata dalla ruggine con apposito trattamento in cantiere.
- Nei tratti orizzontali di una certa lunghezza tubi posati con una lieve pendenza onde consentire l'eventuale scarico di condensa.

Tubazioni in polietilene interrate.

- A base di polietilene ad alta densità con elevata resistenza chimica alle sostanze acide e basiche, idrocarburi, detersivi, infiammabili ed acqua;
- Colori: rosso per condutture elettriche, verde per condutture telefoniche, blu per condutture di telecomunicazioni, verde per dati, giallo per condutture elettriche in luoghi con pericolo di corti accidentali;
- Interno liscio, esterno corrugato;

- Pozzetti di ispezione in corrispondenza di curve e derivazioni;
- Rivestimento tubazioni con massetto in cemento.

Tubazioni in PVC.

- Percorsi paralleli agli assi delle strutture (evitare percorsi diagonali ed accavallamenti);
- Curve a largo raggio. Curve stampate e derivazioni a T ammesse solo in casi molto particolari previo accordo con la D.L.;
- Agevole sfilabilità dei conduttori;
- Nei tratti in vista fissaggio dei tubi con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione o chiodi a sparo con una interdistanza massima di 100 cm;
- Accorgimenti particolari come tubi flessibili o doppi manicotti in corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni;
- Divieto di transitare con tubazioni al di sotto di tubazioni contenenti acqua e vicino a condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas e di ammararsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche;
- Tubi previsti vuoti infilati con fili pilota in materiale non soggetto a ruggine;
- Nei tratti orizzontali di una certa lunghezza tubi posati con una lieve pendenza onde consentire l'eventuale scarico di condensa.

Vie cavi per cablaggio strutturato.

CANALI METALLICI

- Canali in lamiera zincata a caldo, senza coperchio, dotati di tutti gli accessori, curve, giunti, staffe ed elementi opportunamente dimensionati per il fissaggio a muro o a soffitto.
- Tra porzioni adiacenti collegamenti elettrici di massa
- Dimensioni minime dei canali
 - 150 x 75 per la posa fino a 100 cavi UTP 4 coppie
 - 200 x 75 per la posa fino a 150 cavi UTP 4 coppie
 - 250 x 75 per la posa fino a 180 cavi UTP 4 coppie
 - 300 x 75 per la posa fino a 250 cavi UTP 4 coppie
- Lungo i canali assenza di strozzature bordi taglienti o gomiti che possano pregiudicare le caratteristiche dei cavi.
- Terminazioni dei canali effettuate con elementi privi di spigoli vivi, in modo che mai, anche durante le fasi intermedie di esecuzione del lavoro, i cavi possano essere danneggiati. Gli stessi non devono mai essere lasciati "penzolare", da terminazioni del canale, senza essere opportunamente sorretti per evitarne lo schiacciamento dovuto al peso dei cavi sovrastanti.

CANALINE ESTERNE IN PVC – DISTRIBUZIONE ORIZZONTALE

- Canaline in PVC di colore bianco a base piana, fissata a parete o a soffitto mediante tasselli, complete di tutti gli accessori (traversine tenuta cavi, ove necessario, angoli, terminali, giunzioni, scatole di derivazione)
- Raccordi tra le tratte realizzati con componenti stampati (raccordi curvi), in modo da permettere un sufficiente raggio di curvatura dei cavi
- Dimensioni minime delle canaline
 - 25 x 17 per la posa fino a 3 cavi UTP 4 coppie
 - 40 x 40 per la posa fino a 9 cavi UTP 4 coppie
 - 60 x 10 per la posa fino a 15 cavi UTP 4 coppie
- Lungo le canaline assenza di strozzature bordi taglienti o gomiti che possano pregiudicare le caratteristiche dei cavi.

TUBAZIONI IN PVC

- Tubazioni in PVC rigido di tipo pesante, piegabili a freddo, completi di manicotti rigidi, curve, raccordi tubo/scatole e scatole di derivazione da montaggio a parete, fissati a soffitto o a parete, a mezzo di supporti a scatto in polimero antiurto. Il grado di protezione IP40.
- Boccole alesate, in modo da favorire lo scorrimento dei cavi all'interno dei tubi ed evitarne il danneggiamento
- Nel caso di percorsi particolarmente lunghi distanza tra due scatole di derivazione non superiore a 20 metri, fra due scatole max 2 curve a 90°
- Diametro nominale minimo delle tubazioni:
 - 25 mm per la posa fino a 3 cavi UTP 4 coppie
 - 32 mm per la posa fino a 6 cavi UTP 4 coppie
 - 40 mm per la posa fino a 12 cavi UTP 4 coppie
- Assenza di strozzature, bordi taglienti o gomiti, che possano pregiudicare l'integrità dei cavi.

TUBAZIONI IN PCV INCASSATE

- Tubazioni comprensive di raccordi tubo/scatole e scatole di derivazione da montaggio incassato o in controsoffitto
- Boccole alesate in modo da favorire lo scorrimento dei cavi all'interno dei tubi ad evitarne il danneggiamento
- Nel caso di percorsi particolarmente lunghi distanza tra due scatole di derivazione non maggior di 20 metri; fra due scatole max due curve a 90°
- Diametro nominale minimo delle tubazioni:
 - 25 mm per la posa fino a 3 cavi UTP 4 coppie
 - 32 mm per la posa fino a 6 cavi UTP 4 coppie
 - 40 mm per la posa fino a 12 cavi UTP 4 coppie
- Assenza di strozzature, bordi taglienti o gomiti, che possano pregiudicare l'integrità dei cavi.

Art. 49. - PROVE E COLLAUDI

Effettuati a norme UNI e CEI.

Comprendono i seguenti controlli di conformità:

- a) conformità del singolo elemento di impianto;
- b) conformità tecnico-funzionale del singolo blocco di impianto;
- c) conformità prestazionale del singolo blocco di impianto.

a) Controllo di conformità del singolo elemento di impianto

- verifica di rispondenza ai campioni approvati e depositati nell'apposito "ufficio campioni";
- verifica di rispondenza ai dati progettuali ed alle specifiche tecniche di gara;
- verifica di rispondenza per corretta installazione.

b) Controllo di conformità tecnico-funzionale

Per controllo di conformità tecnico-funzionale si intende la verifica di rispondenza alla norma, la verifica di corretta costruzione dell'insieme ed il controllo operativo-funzionale.

Sono compresi come minimo nei controlli di conformità i seguenti interventi:

- verifica dei gradi di protezione;
- controllo dei ripari e delle misure di allontanamento;
- controllo del grado di isolamento dei circuiti;
- verifica della sfilabilità dei cavi;

- verifica della separazione dei circuiti
 - controllo delle cadute di tensione e delle resistenze di terra;
 - prove di intervento dei dispositivi di protezione e della continuità dei circuiti di protezione;
 - misura della impedenza totale dell'anello di guasto e della resistenza di conto circuito;
 - prove di funzionamento.
- c) Controllo della conformità prestazionale**
Comprende come minimo le seguenti prestazioni:
- Comfort illuminotecnico
 - Funzionalità impiantistica.

Art. 50. - PROVE IN CORSO D'OPERA

Consistono nella verifica qualitativa e quantitativa dei materiali e nelle prove di funzionamento dei singoli apparecchi.

Tali verifiche preliminari sono eseguite utilizzando personale ed attrezzature messe a disposizione dalla ditta che esegue i lavori.

Gli oneri per tali verifiche sono a carico della ditta stessa.

- Protezioni: verifica della loro adeguatezza e del loro coordinamento; misura delle impedenze dell'anello di guasto;
- Sicurezza: verifica di tutto l'impianto di terra, misura della resistenza dell'impianto di dispersione; verifica della inaccessibilità di parti sotto tensione, salvo l'impiego di utensili;
- Conduttori; verifica dei percorsi, della sfilabilità e del coefficiente di riempimento, delle portate e delle cadute di tensione, prova di isolamento dei cavi fra fase e fase e tra fase e terra; verifica delle sezioni dei conduttori;
- Quadri: prova di isolamento prima della messa in servizio; prova di funzionamento di tutte le apparecchiature, degli interblocchi e degli automatismi;
- Impianti di terra e parafulmine: verifica dell'efficienza dell'impianto, misura della resistenza verso terra dell'impianto;
- Apparecchiature varie ed impianti a correnti deboli: prove e misure funzionali.

Art. 51. - COLLAUDI FINALI

Esami a vista

Per esame a vista si intende l'esame dell'impianto elettrico per accertare che le sue condizioni di realizzazione siano corrette.

L'esame a vista deve accertare che i componenti elettrici siano conformi alle prescrizioni di sicurezza richieste dalle norme (ciò può essere accertato dall'esame di marchiature o di certificazioni).

Che i materiali siano stati scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni delle normative vigenti.

L'esame a vista riguarda le seguenti condizioni, per quanto applicabili:

- metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti, ivi compresa la misura delle distanze; tale esame riguarda per esempio la protezione mediante barriere od involucri, per mezzo di ostacoli o mediante distanziamento;
- presenza di barriere tagliafiamma o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici;
- scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione;
- scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione;
- presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando;

- identificazione dei conduttori in particolare del neutro e di protezione;
- presenza di schemi, di cartelli monitori e di informazioni analoghe;
- identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti, ecc.
- idoneità delle connessioni dei conduttori;
- agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

Prove

Tutto dove necessario:

- protezioni contro i contatti indiretti;
- tipo e dimensionamento componenti;
- sfilabilità cavi;
- continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari;
- resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;
- protezione per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica;
- resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti;
- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- misura dell'impedenza dell'anello di guasto;
- prove di polarità;
- prova di tensione applicata;
- prove di funzionamento;
- misura della caduta di tensione;
- prove impianti a correnti deboli

Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con un metodo voltamperometrico.

Controllo in base ai valori misurati del coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale.

Per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore controllato in base a quello della corrente convenzionale di terra, del Distributore di energia elettrica.

Quando occorre, sono da effettuare le misure delle tensioni di contatto e di passo.

Nei locali da bagno verifica della continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari, tra il collegamento equipotenziale e il conduttore di protezione.

Prova di continuità effettuata con una corrente di almeno 0,2A.

Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti

Verifica che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posta ed all'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Verifica della sfilabilità dei cavi

Estrazione di più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi.

Misura della resistenza di isolamento

Resistenza di isolamento tra conduttore attivo e terra (durante questa misura i conduttori di fase e di neutro possono essere collegati assieme. Nei sistemi TN-C, il conduttore PEN è considerato come parte della terra).

La resistenza di isolamento, misurata con i valori della tensione di prova indicati nella tabella che segue, è considerata come soddisfacente se ogni circuito, con gli apparecchi utilizzatori disinseriti, ha una resistenza di isolamento non inferiore a quanto indicato in seguito.

Le misure devono essere effettuate in c.a. L'apparecchio di prova deve essere in grado di fornire la tensione di prova indicata nella tabella quando eroga la corrente di 1 mA.

Quando il circuito comprende dispositivi elettronici, durante le misure i conduttori di fase e di neutro devono essere collegati assieme.

Questa precauzione è necessaria perché l'effettuazione della prova senza una connessione tra i conduttori attivi potrebbe danneggiare i dispositivi elettronici.

Tensione nominale del circuito (V)	Tensione di prova c.c. (V)	Resistenza di isolamento (MΩ)
SELV e PELV	250	$\geq 0,25$
Fino a 500 V compresi, con l'eccezione dei casi di cui sopra	500	$\geq 0,5$
Oltre 500 V	1000	$\geq 1,0$

Verifica della separazione dei circuiti

PROTEZIONE MEDIANTE SELV

Separazione delle parti attive del sistema SELV da quelle di altri circuiti e dalla terra, verificata mediante una misura della resistenza di isolamento.

PROTEZIONE MEDIANTE PELV

Separazione delle parti attive del sistema PELV da quelle di altri circuiti, verificata mediante una misura della resistenza di isolamento.

PROTEZIONE MEDIANTE SEPARAZIONE ELETTRICA

Separazione delle parti attive da quelle di altri circuiti e dalla terra, essere verificata mediante misura della resistenza di isolamento.

Misura della resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti

Quando sia necessario soddisfare le prescrizioni di protezione per mezzo di luoghi non conduttori, si devono eseguire almeno tre misure nello stesso locale, delle quali una a circa 1 m da qualsiasi massa estranea accessibile posta nel locale, e le altre due a distanze maggiori.

Queste misure devono essere ripetute per ogni tipo di pavimento e di parete del locale.

Verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione

La verifica dell'efficacia delle misure di protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione viene effettuata nel seguente modo:

PER SISTEMI TN

La rispondenza alle prescrizioni normative deve essere verificata con:

- la misura dell'impedenza dell'anello di guasto (questa misura può non essere necessaria quando siano disponibili calcoli dell'impedenza dell'anello di guasto e quando la disposizione dell'impianto permetta la verifica della lunghezza e della sezione dei conduttori, nel qual caso è sufficiente la verifica della continuità dei conduttori di protezione);

- la verifica delle caratteristiche del dispositivo di protezione associato (cioè mediante esame a vista della corrente nominale e delle caratteristiche di intervento degli interruttori automatici e dei fusibili ed anche mediante prove di funzionamento per i dispositivi a corrente differenziale).

PER SISTEMI TT

La rispondenza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 CAP. 413.1.4.2 deve essere verificata con:

- la misura della resistenza di terra per le masse dell'impianto;
- la verifica delle caratteristiche del dispositivo di protezione associato; questa verifica deve essere effettuata:
 - per dispositivi a corrente differenziale mediante esame a vista e con prove di funzionamento;
 - per i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti mediante esame a vista (corrente di regolazione per gli interruttori automatici, corrente nominale per i fusibili e caratteristiche di intervento);
 - la verifica della continuità dei conduttori di protezione.

PER SISTEMI IT

Deve essere calcolata o misurata la corrente di primo guasto.

(Questa misura non è necessaria se tutte le masse dell'impianto sono collegate all'impianto di terra dell'alimentazione nel caso in cui il sistema sia collegato a terra attraverso un'impedenza. La misura viene effettuata solo se il calcolo non è possibile perché non tutti i parametri sono conosciuti).

Si devono prendere precauzioni mentre si effettua questa misura per evitare i pericoli dovuti ad un doppio guasto.

Quando, nel caso di un secondo guasto, si presentano le condizioni dei sistemi TT, si deve effettuare la verifica secondo il precedente punto descritto "per i sistemi TT". Quando si presentano le condizioni dei sistemi TN, si deve effettuare la verifica secondo il precedente punto descritto "per i sistemi TN".

(Durante le misure dell'impedenza dell'anello di guasto è necessario stabilire un collegamento di impedenza trascurabile tra il punto neutro dell'alimentazione ed il conduttore di protezione all'origine dell'impianto.).

Misura dell'impedenza dell'anello di guasto

La misura dell'impedenza dell'anello di guasto deve essere effettuata con una corrente a frequenza uguale a quella nominale del circuito.

Il valore dell'impedenza dell'anello di guasto misurata deve essere in accordo alla CEI 64-8 cap. 413.1.3.4 per i sistemi TN e cap. 413.1.5.8 per i sistemi IT.

Quando si applica il collegamento equipotenziale supplementare in accordo con quanto descritto dalla norma CEI 64-8 CAP. 413.1.6, in caso di dubbio sull'efficacia di tale collegamento essa deve essere verificata nel modo seguente:

misurata alla resistenza R tra ogni massa ed ogni massa estranea simultaneamente accessibili con soddisfacimento della seguente condizione: $R \leq U_L/I_a$ dove:

U_L = tensione di contatto limite convenzionale;

I_a = corrente di funzionamento del dispositivo di protezione entro 5s.

Prova di polarità

Quando sia vietato installare dispositivi di interruzione unipolare sul conduttore di neutro, si deve effettuare una prova di polarità per verificare che tali dispositivi siano installati solo sulle fasi.

Prova di tensione applicata

Questa prova viene effettuata sui componenti non costruiti in fabbrica, e che non siano stati sottoposti a prove di tipo, con il metodo indicato nell'Appendice della norma CEI 1713/I.

Prove di funzionamento

Prove di funzionamento dei vari apparati.

Misura della caduta di tensione

La misura della caduta di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente; nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.

Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta totale percentuale che non deve essere superiore al 4%.

Prove impianti a correnti deboli

Controllo dei sistemi e prove funzionali di rispondenza a quanto previsto.

IV

IMPIANTO IDRICO E TERMICO

Art. 52. - NOTAZIONI TECNICHE GENERALI

- I componenti da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia ed a quanto prescritto nel seguito; in mancanza di particolari prescrizioni, dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.
- In ogni caso i componenti, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori.
- Quando la Direzione Lavori abbia riscontrato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute.
- Malgrado l'accettazione dei manufatti da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai componenti stessi.
- Tutti i manufatti oggetto del presente appalto dovranno essere preventivamente campionati.
- La campionatura dovrà essere effettuata salvo diversa indicazione con la presentazione dei prodotti di almeno tre diverse case costruttrici.
- Solo dopo benestare del Direttore dei Lavori, che potrà richiedere a suo insindacabile giudizio ulteriori campioni, sarà possibile effettuare ordinazione e montaggio dei componenti.
- Le campionature dovranno essere effettuate in funzione del programma lavori e dovranno essere tra loro coordinate in modo da garantire una visione completa e non settoriale dell'opera.
- Durante l'esecuzione dei lavori ed al termine dei medesimi dovranno essere effettuate tutte le necessarie verifiche e prove funzionali.
- La modalità di esecuzione delle prove e delle verifiche anche in sede di collaudo dovranno essere conformi alle norme ASSISTAL e UNI/CEI/CTI vigenti oltre ad eventuali altre norme specifiche per il caso in esame.
- Inoltre il Direttore dei Lavori potrà richiedere l'esecuzione di tutte le prove e verifiche che riterrà necessarie o solo opportune.
- L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei componenti impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni nonché per le corrispondenti prove ed esami.
- I campioni verranno prelevati in contraddittorio.
- Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne le autenticità e la conservazione.
- Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuate presso Laboratori Ufficiali o comunque graditi alla Direzione Lavori ed alla stazione appaltante.
- I risultati ottenuti in tali laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.
- Dovranno essere montati manometri su ogni collettore a monte e a valle di ogni pompa.
- Tutte le apparecchiature soggette a vibrazioni (pompe, gruppi frigoriferi, compressori ecc.) dovranno essere isolate dalle reti tramite opportuni giunti antivibranti.

- Tutte le reti di tubazioni soggette a dilatazione dovranno essere complete di compensatori di dilatazione, rulli di scorrimento, tutto dove necessario e punti fissi di adeguata robustezza.
- Tutti gli attraversamenti di strutture resistenti al fuoco dovranno essere dotati di sistemi di sigillatura aventi resistenza REI pari a quella della struttura attraversata.
- Tutte le valvole di regolazione dovranno essere complete sulle tubazioni di ingresso alle medesime, di filtri raccolta impurità. Inoltre ogni valvola di regolazione dovrà essere dotata di adatto by-pass e di valvole di intercettazione in grado di permettere lo smontaggio della valvola ed il funzionamento in manuale.
- Tutti i manufatti con componenti elettrici oltre a rispondere alle norme CEI dovranno essere dotati di marchio IMQ o di equivalente marchio europeo o di Keymark nei casi in cui sia provata la mancanza di materiali di pari caratteristiche con marchio italiano. Dovranno inoltre essere marcati CE se previsto dalle relative direttive.
- Tutti i componenti in pressione dovranno essere marchiati CER conformi alla Direttiva PED 97/23/CE ed al D.Lgvo 25 febbraio 2000 n. 93.
- Tutti i componenti impiantistici dovranno essere costruiti da fornitori dotati di marchio di qualità secondo UNI EN ISO 9002/94. I costruttori dovranno rilasciare dichiarazione di conformità ai sensi della norma EN 45014.
- I componenti impiantistici dovranno essere certificati come previsto dal D.M. 2 aprile 1998.
- La posizione indicata sui disegni dei terminali (naspi, estintori, ecc.) e delle altre apparecchiature è puramente indicativa. Le precise localizzazioni saranno definite nel corso dei lavori e non potranno dare adito a richieste di maggiori oneri.
- I disegni allegati al presente capitolato hanno valore dal solo punto di vista impiantistico. Per quanto riguarda gli aspetti edili e strutturali occorre fare riferimento alle tavole di progetto relative.

Art. 53. - ONERI PECULIARI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre a quanto indicato negli altri documenti generali d'appalto, l'Appaltatore dovrà farsi carico dei seguenti oneri peculiari:

- la pulizia interna di ogni parte di impianto prima della messa in funzione;
- ogni tipo di collegamento per rendere i lavori completamente funzionanti;
- la verniciatura antiruggine e di finitura dei componenti in modo da non avere diversi colori o livelli di finitura a seconda delle case costruttrici; il colore dei componenti impiantistici a vista dovrà essere preventivamente concordato con la D.L.
- le targhette identificatrici su tutti i circuiti;
- le frecce di flusso sui circuiti;
- i gruppi di sfogo aria e di scarico delle reti;
- i compensatori di dilatazione ed i punti fissi (ove necessario);
- le slitte e i rulli (ove necessario) per lo scorrimento delle tubazioni;
- i sistemi di taratura degli impianti (valvole di bilanciamento e serrande di taratura);
- le ispezioni sulle reti di scarico;
- i termometri ed i manometri necessari al completo controllo di tutti i circuiti;
- l'approvvigionamento durante i lavori dei mezzi necessari (acqua, energia elettrica, ecc.);
- i sistemi di compartimentazione REI compresa la sigillatura degli attraversamenti delle strutture resistenti al fuoco con materiale avente resistenza al fuoco pari o superiore a quella della struttura attraversata (installazione di manicotti intumescenti, collari antifluoco per tubazioni combustibili ed incombustibili, ecc...);
- gli staffaggi e le incastellature di sostegno;
- tutte le opere di finitura anche solo necessarie per motivi estetici;

- il piano di qualità di costruzione ed installazione (da sottoporre alla approvazione della direzione lavori nei successivi aggiornamenti) che prevede, pianifica e programma le condizioni, sequenze, modalità, maestranze, mezzi d'opera e fasi delle attività;
- i disegni costruttivi di cantiere, di armonizzazione impianti/strutture/architettura, di variante, il progetto costruttivo e tutti i disegni richiesti dalla Direzione Lavori (in triplice copia). Si intendono per disegni di cantiere tutti i disegni particolareggiati e costruttivi necessari per la completa realizzazione delle Opere (nessuna esclusa). Sarà inoltre facoltà della DL di richiedere a suo insindacabile giudizio tutti i disegni, che la medesima riterrà necessari per il buon andamento del cantiere e per la rappresentazione grafica delle opere realizzate. Tutti i disegni dovranno essere firmati da progettista abilitato.
- le relazioni strutturali di calcolo ed il collaudo firmato da professionista abilitato per tutti gli interventi strutturali eventualmente necessari per la costruzione degli impianti;
- i disegni "as built" in AutoCAD® ultima versione di tutti gli impianti aggiornati in ogni loro parte (in triplice copia, files e copia riproducibile). Tali disegni saranno utilizzati per la manutenzione e gli eventuali potenziamenti degli impianti realizzati. Anche gli "as built" dovranno essere firmati da progettista abilitato.
- le monografie con le descrizioni di funzionamento e le istruzioni per la gestione degli impianti (manuale d'uso), i dati per la normale manutenzione (manuale di manutenzione) ed il programma di manutenzione, l'elencazione dei pezzi di ricambio e tutti i calcoli di dettaglio (il tutto in triplice copia più copia riproducibile)
- le relazioni di calcolo aggiornate e complete in ogni loro parte;
- le prove in corso d'opera ed all'atto della messa in funzione degli impianti eseguite secondo le norme e complete in ogni loro parte in modo da garantire la sicurezza ed il perfetto funzionamento da ogni punto di vista, compresa tutta la documentazione relativa;
- l'assistenza per l'avviamento ed il funzionamento iniziale degli impianti per tutto il tempo necessario alla completa messa a regime dei medesimi;
- l'istruzione del personale addetto al funzionamento ed alla normale manutenzione degli impianti;
- la rimozione delle parti di impianto e delle apparecchiature non rispondenti alle specifiche di progetto;
- Con riferimento alla centrale di pompaggio antincendio sono da considerarsi compresi a carico dell'Appaltatore i seguenti documenti ed oneri (conformi alla UNI12845):
 - Schemi per interpretazione calcoli idraulici, calcoli idraulici e sviluppo dei diametri definitivi, con P&ID di funzionamento;
 - Schemi di distribuzione e particolari di montaggio;
 - As Built da consegnare alla fine dei lavori.
 - Manuale di uso e manutenzione con corso d'addestramento per 2 persone x 8 ore, per prove mensili, funzionamento dei sistemi, manutenzione in campo, compreso materiale didattico necessario.
 - Dossier finale completo di: certificazione di fabbricazione del materiale consegnato, certificati di collaudo, certificati di conformità, verbale di collaudo funzionale, certificato d'origine.
- Con riferimento all'impianto di spegnimento a naspi si intendono compresi negli oneri dell'Appaltatore senza dare adito ad aumenti di prezzo:
 - Layout impianto su tavole grafiche "As-Built" firmati da tecnico abilitato Legge 7.12.1984 n. 818;
 - Dichiarazione di conformità secondo il Decreto 22/1/08 n. 37 e tipologie dei materiali utilizzati e dichiarazione di corretta installazione e funzionamento dell'impianto secondo il mod. DICH. IMP-2012 ai fini della prevenzione incendi;
 - Messa in funzione, test preliminari, rapporto prova di tenuta tubazioni. collaudo, certificazione, engineering ed oneri relativi al dimensionamento idraulico dell'impianto secondo il layout definitivo dei magazzini da proteggere.

Con l'ultimazione dei lavori l'Appaltatore deve inoltre rilasciare, per quanto realizzato, la "DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'", redatta secondo il modello ALLEGATO I di cui dall'art. 7 del Decreto n° 37 del 22.01.2008. Se ha realizzato gli impianti esattamente come indicato nel progetto, deve semplicemente allegare alla dichiarazione il progetto ricevuto in fase di appalto. Nel caso abbia effettuato varianti al progetto, anche se legittime ed autorizzate, deve, a sua cura e spese, redigere il progetto aggiornato. E' inoltre onere dell'Appaltatore la compilazione delle norme guida per la conduzione e la manutenzione degli impianti.

Art. 54. - AVVERTENZE PARTICOLARI

Prima di procedere all'installazione degli impianti, l'Appaltatore ha l'onere di procedere all'esecuzione di alcune verifiche tecniche nel seguito citate a titolo esemplificativo e non limitativo, documentando adeguatamente la D.L. dei loro risultati:

- Accertarsi che la portanza delle strutture sia adeguata alle apparecchiature che verranno installate sia in fase di tiro in opera che in fase di esercizio e che le forometrie previste siano sufficienti all'installazione dei componenti e degli impianti che, debitamente approvati dalla D.L., verranno forniti e posati in opera dall'Appaltatore;
- Accertarsi che le dimensioni e le modalità di accesso ai locali tecnici siano sufficienti a garantire l'agevole introduzione delle apparecchiature che, debitamente approvate dalla D.L., verranno fornite ed installate dall'Appaltatore, adeguando se necessario, senza ulteriori oneri, l'esecuzione edile di dettaglio, per renderlo coerente con le necessità;
- Adeguare, senza ulteriori oneri, la dimensione dei basamenti per le apparecchiature a quelle effettivamente necessarie in base alle dimensioni definitive delle apparecchiature stesse che, debitamente approvate dalla D.L., verranno fornite e posate dall'Appaltatore;
- Verificare le perdite di carico effettive delle reti idriche in base ai percorsi delle tubazioni sviluppati in sede esecutiva e costruttiva, e soprattutto in base ai valori delle perdite di carico delle apparecchiature e dei componenti che, debitamente approvate dalla D.L., verranno fornite ed installate dall'Appaltatore, adeguando, senza ulteriori oneri, le prevalenze presunte in progetto delle elettropompe, dei ventilatori, ecc... ai valori costruttivi;
- Verificare la potenza assorbita dagli utilizzatori (con particolare riferimento ai motori elettrici degli impianti meccanici), in base alla scelta definitiva delle apparecchiature, ed eventualmente adeguare le caratteristiche dimensionali dei relativi componenti elettrici quali: sezione della linea di alimentazione, taratura del relè termico, taglia del contattore, taglia dell'interruttore di protezione, ecc...

Nelle lavorazioni, l'Appaltatore dovrà attenersi alle indicazioni riportate sui disegni di progetto, nonché ai seguenti criteri informativi:

- Rispetto delle distanze stabilite dalle vigenti normative tecniche;
- Accessibilità di manutenzione e possibilità di agevole sostituzione per tutte le apparecchiature;
- Massima facilità di manovra dei dispositivi a corredo di ciascuna apparecchiatura;
- Ordinato percorso delle tubazioni e delle canaline elettriche;

La posizione precisa dei componenti impiantistici negli ambienti potrà essere ulteriormente definita in corso d'opera in base a sopravvenute richieste della Committenza ovvero in base alle indicazioni della Direzione Lavori, senza dare adito ad ulteriori richieste economiche.

Art. 55. - INTERFERENZE CON STRUTTURE

Le interferenze conseguenti all'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali, quali fondazioni, pareti, solai, ecc..., devono essere eliminate mediante perforazione delle strutture interessate. La zona della struttura interessata all'attraversamento deve essere successivamente sigillata con lana minerale, od altro materiale cedevole ritenuto idoneo, opportunamente trattenuta, al fine di evitare la deformazione delle tubazioni o il deterioramento degli elementi ad essa collegati derivanti da dilatazioni termiche o da assestamenti e cedimenti strutturali. Per evitare

eccessivi spostamenti od oscillazioni i tubi devono essere bloccati mediante appositi sostegni ed ancoraggi. Tali sostegni di ancoraggio devono comunque consentire i movimenti per compensare le dilatazioni, al fine di salvaguardare l'integrità e la funzionalità dell'impianto. Le sigillature devono essere realizzate nel rispetto della normativa antincendio per lo specifico settore.

Art. 56. - DEFINIZIONE DELLE OPERE

Il presente articolo si articola in due capi. Il capo 1 per la definizione tecnica delle opere, il capo 2 per le modalità di esecuzione e le specifiche sui materiali.

I due capi comprendono rispettivamente i seguenti argomenti:

- CAPO 1: l'elenco e le caratteristiche principali delle opere da realizzare, le indicazioni sul contesto dell'intervento, gli standards prestazionali, la definizione delle opere suddivise per tipo di impianto.

Per ogni impianto sono riportati:

- la descrizione sintetica delle opere da realizzare;
- i dati tecnici fondamentali delle opere;
- le prescrizioni particolari per il caso in esame.

Inoltre, sono comprese le altre indicazioni di carattere generale.

- CAPO 2: le specifiche tecniche dei principali materiali e componenti con le condizioni di accettazione e controllo. I materiali ed i componenti sono elencati in ordine alfabetico.

L'elaborato si integra e si collega inscindibilmente con tutti gli altri documenti di gara ai quali si rimanda per quanto non indicato in queste pagine.

In particolare, mentre nel presente documento sono definiti i vari tipi di materiali e componenti da impiegare nelle opere, sugli elaborati grafici sono riportate le loro caratteristiche dimensionali (diametri, potenzialità, ecc.) e l'esatto posizionamento.

Art. 57. - OPERE PREVISTE

Il presente documento riguarda l'esecuzione di tutte le opere fluidomeccaniche complete in ogni loro parte necessarie per l'intervento relativamente ai seguenti fabbricati. Saranno realizzati i seguenti impianti meccanici a servizio delle varie attività:

- Impianti a radiatori e fan-coil (integrazione impianto esistente)
- Impianti di distribuzione ed estrazione aria (integrazione impianto esistente)
- Impianti idrico-sanitari

Inoltre è prevista la realizzazione di nuove reti di distribuzione dei fluidi, come appresso specificato:

- Rete distribuzione acqua calda e fredda
- Alimentazioni idriche degli impianti interni

Art. 58. - STANDARDS PRESTAZIONALI

Gli impianti, a norme UNI e CEI, dovranno consentire il conseguimento dei seguenti standards prestazionali.

Condizioni termoigrometriche esterne di riferimento

- temperatura esterna invernale: -9 °C
- temperatura esterna estiva: 30,5 °C

Condizioni termoigrometriche interne

Camere di degenza

- inverno $t_a = 22$

Corridoi e zone di transito

- inverno $t_a = 18^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ U.R. = non controllata . estate $t_a =$ non controllata U.R.= non controllata

Servizi igienici

- inverno $t_a = 20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ U.R. = non controllata . estate $t_a =$ non controllata U.R. = non controllata

Magazzini

- inverno $t_a = 18^{\circ}\text{C}$

Dimensioni minime apparecchi sanitari

- Lavabi: 65 x 50 cm
- Docce: 80 x 80 cm

Livelli di rumore di impianto (UNI 8199)

- Corridoi 40 dB (A)
- Servizi 40 dB (A)
- Camere di degenza 35 dB (A)
- Verso l'esterno secondo DPCM 14/11/97

Ricambi d'aria minimi

- Camere di degenza 2 Vol/h
- Corridoi degenze 1 Vol/h
- Magazzini 1 Vol/h
- Servizi igienici (estrazione) 8/12 Vol/h

Unità di carico per apparecchi sanitari (UNI 9182)

	Acqua fredda	Acqua calda	Acqua fredda + calda
- lavabo	1,5	1,5	2,0
- doccia	3,0	3,0	4,0
- vaso con cassetta	5,0	-	5,0

(Pressione minima a monte degli apparecchi: 0,5 bar)

Unità di scarico per apparecchi sanitari (UNI 9183)

- doccia (per un solo soffione)	2
- lavabo	1
- vaso con cassetta	4

Art. 59. - DESCRIZIONI, DATI TECNICI E PRESCRIZIONI DELLE OPERE

Impianti a radiatori servizi igienici

Gli impianti a radiatori hanno per scopo il riscaldamento degli ambienti per mezzo di scambio termico convettivo e radiativo. Gli impianti a radiatori comprendono le apparecchiature, le tubazioni, il valvolame e tutti gli accessori necessari al perfetto funzionamento.

Sono stati previsti impianti a radiatori in alluminio (tipo Ideal standard o equivalente). Ogni radiatore sarà dotato di valvola di sfogo aria a spillo, detentore di regolazione della portata e valvola termostatica.

Le dorsali principali di distribuzione dell'acqua, in derivazione dalla rete di distribuzione ubicata al piano interrato, saranno installate a pavimento e saranno realizzate in acciaio nero ss UNI8863 serie media, coibentate con manicotti o lastre in gomma a cellule chiuse, classe 1 di reazione al fuoco, spessore 19 mm, con finitura in gusci rigidi in PVC classe 1. Dette dorsali alimenteranno collettori complanari tipo "Modul" o equivalente, murati entro apposite cassette a parete con coperchio.

I radiatori saranno alimentati, in derivazione dai collettori complanari di cui sopra, mediante doppia intercettazione con valvole a sfera, tubazioni di mandata e ritorno acqua calda in rame preisolato secondo L. 10/91 e DPR 412/93 - tab. 1 All. B.

Prescrizioni particolari

- Coibentazione tubazioni secondo L. 10/91 e DPR 412/93 - tab. 1 All. B
- Finitura isolamento tubazioni correnti al piano interrato con gusci rigidi in PVC classe 1 di reazione al fuoco
- Valvole termostatiche tipo antimanomissione ed antivandalo
- Sistemi di taratura portata acqua.

Impianti a ventilconvettori

Gli impianti a ventilconvettori comprendono le apparecchiature, le tubazioni, il valvolame, gli isolamenti e gli accessori per permettere, di cedere l'energia termica posseduta dal fluido termovettore caldo all'ambiente, in modo da mantenere i locali nelle condizioni di progetto anche durante le mezze stagioni per mezzo dei ventilconvettori. I trasferimenti di energia avvengono per mezzo di scambio termico convettivo con l'ausilio di appositi elettroventilatori.

Sono stati previsti impianti a ventilconvettori nelle camere di degenza e nei corridoi.

Le dorsali principali di distribuzione dell'acqua calda (alimentanti anche il circuito radiatori) in derivazione dalla rete di distribuzione ubicata al piano interrato, saranno installate a pavimento e saranno realizzate in acciaio nero ss UNI8863 serie media, coibentate con manicotti o lastre in gomma a cellule chiuse, classe 1 di reazione al fuoco, spessore 19 mm, con finitura in gusci rigidi in PVC classe 1.

I ventilconvettori saranno alimentati, in derivazione dalle dorsali di distribuzione, mediante doppia intercettazione con valvole a sfera, tubazioni di mandata e ritorno acqua calda in rame preisolato secondo L. 10/91 e DPR 412/93 - tab. 1 All. B.

Prescrizioni particolari

- Ventilconvettori completi di carenature metalliche.
- Ventilconvettori con ventilatori tangenziali.
- Comando ventilconvettori con sonda sulla ripresa, regolatore elettronico e valvole a quattro vie.
- Isolamento tubazioni con manicotti in gomma a cellule chiuse classe 1 reazione al fuoco
- Finitura isolamento tubazioni non in vista con nastratura.
- Finitura isolamento tubazioni in vista con gusci in plastica.

Impianti di distribuzione ed estrazione aria

Gli impianti di distribuzione ed estrazione aria, in derivazione dall'impianto esistente, comprendono le apparecchiature, le canalizzazioni, i terminali e gli accessori necessari per la movimentazione delle portate d'aria richieste dai vari ambienti.

Sono stati previsti impianti di distribuzione ed estrazione aria con le caratteristiche di seguito indicate, per le seguenti funzioni:

- Camere di degenza 2 Vol/h
- Corridoi degenze 1 Vol/h
- Servizi igienici, bagni e simili: sola estrazione (8/12 Vol/h).

Le canalizzazioni principali di mandata e ripresa aria, saranno realizzate in lamiera zincata e saranno installate sopra il controsoffitto, normalmente nei corridoi. Saranno dotate di coibentazione con lastre in elastomero a cellule chiuse di spessore 19 mm, in classe 1 di reazione al fuoco.

L'immissione negli ambienti avverrà tramite:

- bocchette in alluminio a doppio ordine di alette installate a parete e complete di controtelaio, serrandina di taratura e plenum

La ripresa dagli ambienti avverrà mediante griglie di ripresa in alluminio a semplice ordine di alette, ovvero diffusori a lancio elicoidale e tramite valvole di ventilazione dai servizi igienici.

Le dorsali principali saranno dotate di serrande di regolazione per la taratura iniziale dell'impianto.

Dati tecnici

- Impianti aerulici a fine di benessere a norme UNI 10339

Prescrizioni particolari

- Valvole di ventilazione per l'estrazione aria dai servizi igienici.
- Sistemi di assorbimento rumore.
- Sistemi di assorbimento vibrazioni.
- Sistemi di taratura portata aria.

Impianti idrico-sanitari

Gli impianti idrico-sanitari comprendono gli apparecchi sanitari, le tubazioni e gli accessori necessari al completo funzionamento delle installazioni.

Fanno parte dell'impianto idrico-sanitario le reti di alimentazione acqua fredda, acqua calda sanitaria e ricircolo, gli apparecchi idrosanitari, la rubinetteria, le reti di scarico e gli accessori.

Le tubazioni di distribuzione principali di acqua potabile, acqua calda sanitaria e ricircolo, in derivazione dalla rete di distribuzione al piano interrato, saranno realizzate in acciaio zincato UNI 8863 serie media, coibentate con manicotti in gomma a cellule chiuse e classe 1 di reazione al fuoco, secondo gli spessori di legge, mentre le reti di distribuzione finali alle utenze, saranno realizzate con tubazioni in polipropilene PN20.

La rete di scarico acque nere, da collegare alla rete esistente al piano interrato, sarà realizzata con:

- tubazioni in polietilene ad alta densità per le reti incassate a pavimento sottotraccia;
- tubazioni in polietilene ad alta densità per le reti a soffitto, nell'interrato.

Dati tecnici

- Impianti di alimentazione e distribuzione acqua fredda e calda a norme UNI 9182
- Impianti di scarico acque usate a norme UNI 9183.

Prescrizioni particolari

- Apparecchi sanitari in porcellana di primaria marca di tipo a terra
- Rubinetti miscelatori da incasso e per esterno
- Docce del tipo a filo pavimento (installazione "a raso")
- Apparecchi sanitari e maniglioni antivandalo per reparto Psichiatria
- Barilotti anticolo d'ariete alla sommità di tutte le colonne montanti
- Valvole di intercettazione e scarico al piede di ogni colonna montante
- Valvole di intercettazione generali per ogni servizio igienico
- Tubazioni fredde rivestite con manicotto anticondensa spessore 9 mm
- Tubazioni calde isolate con manicotti in gomma spessore 19 mm
- Finitura isolamento tubazioni non in vista con nastratura in plastica
- Finitura isolamento tubazioni in cavedio con gusci in plastica
- Ventilazione primaria delle colonne e secondaria degli apparecchi sanitari
- Collegamenti delle colonne verticali con i collettori orizzontali interrati tramite pozzetti prefabbricati di ispezione con chiusino carrabile
- Ispezioni per rete di scarico sub-orizzontale in corrispondenza degli innesti, alla base delle colonne, in corrispondenza delle curve ed ogni 15 m

Impianti elettrici per impianti fluidomeccanici

Gli impianti elettrici per gli impianti fluidomeccanici provvedono a fornire l'energia elettrica necessaria per l'alimentazione e il comando delle macchine. Hanno origine dai quadri di protezione e comando e comprendono le linee di distribuzione, gli accessori e gli allacciamenti ai componenti elettrici in campo.

Assistenze murarie

- Assistenze murarie alla installazione degli impianti comprendenti tutte le operazioni necessarie alla posa in opera dei medesimi quali:
 - basamenti e cunicoli;
 - scavi, reinterri e ripristini;
 - fori, tracce, asole e ripristini;
 - pozzetti e accessori;

- sigillature degli attraversamenti di pareti REI con materiale intumescente omologato di pari resistenza;
- allacciamento alle linee di distribuzione presenti al piano interrato, compreso accessori e pezzi speciali;
- lavorazioni accessorie e quanto altro necessario per dare il tutto completamente funzionante e finito a regola d'arte.

Art. 60. - MODALITÀ DI ESECUZIONE E SPECIFICHE SUI MATERIALI

Apparecchi igienico-sanitari.

- Apparecchi igienico sanitari in vitreous-china di colore da definire in sede di D.L. di prima scelta assoluta con struttura omogenea, superfici perfettamente lisce, senza deformazioni dovute alla cottura, non scheggiate, di colore uniforme, con smalto privo di peli, cavillature, bolle soffiature o altri simili difetti.
- Apparecchi completi di rubinetteria di tipo pesante, staffaggi, accessori e materiali vari tutti di tipo pesante e in grado di permettere la completa funzionalità dei servizi igienici.
- Fissaggio con viti in ottone.

Bocchette.

Bocchette di mandata

A sezione rettangolare, a doppia serie di alette deflettrici orientabili indipendentemente, con serrande di taratura ad alette contrapposte oppure del tipo a captatore per montaggio in linea.

Complete di controtelaio sia per il tipo da montare a parete che per quello da montare a canale. Fissaggio al controtelaio di tipo smontabile.

In acciaio verniciato a fuoco o in alluminio estruso anodizzato e satinato, colore da stabilire con la D.L.

Bocchette di ripresa

A sezione rettangolare, a semplice ordine di alette deflettrici, del tipo fisso od orientabile.

Serrande di taratura, ad alette contrapposte. Controtelai e modalità di esecuzione come per le bocchette di mandata.

Bocchette scelte in modo da soddisfare le seguenti condizioni:

- funzionamento a bassi livelli sonori
- assenza di movimenti d'aria non tollerabili
- massima facilità di pulizia e di installazione
- perfetta tenuta agli agenti atmosferici (acqua, sabbia, ecc.) con idonee guarnizioni.

Velocità dell'aria in uscita dalle bocchette di mandata misurata mediante anemometro non superiore a 2,5 m/s per le bocchette poste in prossimità delle persone ed a 4 m/s per le bocchette poste in zona lontana dalle persone.

Velocità frontale dell'aria alle bocchette di ripresa limitata a 2 m/s max, se non diversamente indicato.

In ogni caso nelle zone dove in genere sostano persone la velocità dell'aria, rilevata a 2 m da pavimento, non deve essere superiore a 0,15 m/s.

Canalizzazioni in lamiera di acciaio zincata.

- Prescrizioni generali:
 - canali di mandata completi di prese per la misura della temperatura e della pressione all'uscita dei gruppi di trattamento aria.
- Canali rettangolari con pressione statica fino a 50 mm c.a.:
 - spessori minimi ammessi:
 - 6/10 mm per canali con lato maggiore fino a 300 mm
 - 8/10 mm per canali con lato maggiore fino a 700 mm;
 - 10/10 mm per canali con lato maggiore fino a 1200 mm;
 - 12/10 mm per canali con lato maggiore fino a 1800 mm;
 - 15/10 mm per canali con lato maggiore fino a 2500 mm;
 - 20/10 mm per canali con lato maggiore superiore a 2500 mm;
 - giunzioni del tipo a baionetta, impiegando canali per i quali non è richiesta una tenuta perfetta, con l'impiego di mastice plastico per la chiusura delle piccole aperture;
 - giunzione con flange e guarnizioni impiegando canali a perfetta tenuta;
 - pannelli dei canali aventi dimensioni maggiori di 500 mm irrigiditi con scanalature stampate diagonalmente a croce di S. Andrea;
 - profondità delle scanalature sufficiente per evitare vibrazioni delle lamiere all'arresto od alla messa in marcia dei ventilatori;
 - scanalature sporgenti verso l'esterno per i canali a valle del ventilatore e verso l'interno per i canali a monte del ventilatore;
- Canali rettangolari con pressioni statiche comprese fra 50 mm e 250 mm di c.a.:
 - spessori minimi ammessi:
 - 8/10 di mm per canali con lato maggiore inferiore a 500 mm
 - 10/10 di mm per canali con lato maggiore inferiore a 1200 mm
 - 12/10 di mm per canali con lato maggiore inferiore a 1600 mm
 - 15/10 di mm per canali con lato maggiore inferiore a 2000 mm
 - 20/10 di mm per canali con lato maggiore superiore a 2000 mm
 - giunzioni con flange in angolare, zincate a caldo e con interposizione di guarnizioni a tenuta;
 - angolari delle flange saldati o chiodati alle lamiere.
- Curve dei canali rettangolari:
 - raggio interno non inferiore a 3/4 della larghezza dei canali; in alternativa alette deflettrici che dividano il canale in sezioni aventi il raggio interno uguale alla larghezza di ogni sezione;
 - bordi di entrata e di uscita delle alette rinforzati con risvolto a 180° per evitare pulsazioni e rumori delle alette all'interno dei canali.
- Canali circolari:
 - spessori minimi:
 - 4/10 per diametro < 150 mm;
 - 6/10 per diametro < 300 mm;
 - 8/10 per diametro < 800 mm;
 - 10/10 per diametro < 1000 mm;
 - 12/10 per diametro > 1000 mm;
 - giunti a nipple zincati a bagno ed inseriti nei tronchi da unire dopo essere stati spalmati con mastice;
 - in alternativa collegamenti con flangia a guarnizione di tenuta;
 - fissatura con viti parker;

- raggio delle curve non inferiore al diametro del tubo.
- Supporti dei canali:
 - canali sostenuti ad intervalli di 2 m per evitare frecce;
 - sospensioni dei canali rettangolari con profilati ad U imbullonati su due aste filettate aventi diametro minimo di 8 mm e zincate a bagno;
 - dimensioni dei profilati ad U:
 - U 25x15x2,5 mm per lato appoggio canale inferiore a 800 mm;
 - U 30x30x3,0 mm per lato appoggio canale da 800 a 1500 mm;
 - U 50x40x4,0 mm per lato appoggio canale superiore a 1500 mm.

Coibentazione tubazioni.

Caratteristiche generali:

- coibentazione delle reti rispetto alla legge n. 10 del 9 gennaio 1991 e del D.P.R. n. 412 del 26 Agosto 1993;
- cura con assoluto rigore della continuità della coibentazione nelle curve e negli attraversamenti di solai e pareti;
- isolamenti realizzati con i materiali e le finiture indicate di volta in volta nella descrizione dei lavori e con gli spessori minimi indicati dall'allegato "B" del D.P.R. n. 412 del 26 Agosto 1993;

Conduttività termica Diametro esterno della tubazione. Spessore utile dell'isolante (mm)

(W/m°C)	<20	20-39	40-59	60-79	80-99	>100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	24	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

- Per valori di conduttività termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella, i valori minimi dello spessore materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella 1 stessa.
- I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell'isolamento che risultano dalla tabella, vanno moltiplicati per 0,5.
- Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati gli spessori di cui alla tabella, vanno moltiplicati per 0,3.

Coppelle in fibra di vetro e benda pvc

- Isolamento con coppelle in lana di vetro:
 - densità minima: 60 kg/mc;
 - avvolgimento con carta catramata;
 - legatura con filo di ferro zincato;
 - curve a spicchi;

- nel caso di posa in opera in locali umidi o all'esterno doppio avvolgimento delle coppelle con carta catramata a giunti sovrapposti, granulometria 500 gr/mq.
- Finitura con benda plastificata:
 - protezione dell'isolante con cartone cannettato e nastratura con benda in PVC flessibile per tutte le parti in vista;
 - collarini in alluminio su tutte le testate;
 - colori della benda da definire con la D.L.

Gomma e benda pvc

- Isolamento con manicotti flessibili tubolari in gomma:
 - caucciù vinilico sintetico a cellule chiuse con polimeri termoplastici clorurati ed idrato di allumina;
 - colore nero;
 - barriera al vapore incorporata;
 - classe 1 di reazione al fuoco certificata;
 - manicotti infilati nelle tubazioni prima del loro montaggio;
 - nel caso di taglio, incollaggio con collante apposito prodotto;
 - isolamento nelle zone in corrispondenza dei sostegni delle tubazioni mediante supporti costituiti da semigusci di poliuretano, testate in gomma, lamiera al vapore con carta alluminio 0,5 mm, protezione in lamiera.
- Finitura con benda plastificata:
 - protezione dell'isolante con cartone cannettato e nastratura con benda in PVC flessibile per tutte le parti in vista;
 - collarini in alluminio su tutte le testate;
 - colori della benda da definire con la D.L.

Coibente gomma e gusci in pvc

- Isolamento con manicotti flessibili tubolari in gomma:
 - caucciù vinilico sintetico a cellule chiuse con polimeri termoplastici clorurati ed idrato di alluminio;
 - colore nero;
 - barriera al vapore incorporata;
 - classe 1 di reazione al fuoco certificata;
 - manicotti infilati nelle tubazioni prima del loro montaggio;
 - nel caso di taglio, incollaggio con collante apposito prodotto;
 - isolamento nelle zone in corrispondenza dei sostegni delle tubazioni mediante supporti costituiti da semigusci di poliuretano, testata in gomma, barriera al vapore con carta alluminio 0,5 mm. protezioni in lamiera.
- Finitura in gusci di PVC rigido antiurto:
 - protezione dell'isolante con cartone cannettato e gusci di PVC rigido;
 - classe 1 (DM 26/6/84);
 - curve intere o segmentate per grandi diametri;
 - apparecchiature e valvole finite con pezzi preformati smontabili.

Materassini e benda pvc

- Isolamento con materassini:
 - in lana di vetro (densità minima: 35 kg/mc);
 - avvolgimento con carta catramata;
 - legatura con filo di ferro zincato;
 - nel caso di posa in opera in locali umidi all'esterno doppio avvolgimento con carta catramata a giunti sovrapposti (granulometria: 500 gr/mq);

- spessore netto dei materassini (cioè del solo materiale isolante) come quello indicato per le coppelle.

Finitura con benda plastificata:

- protezione dell'isolante con cartone cannettato e nastratura con benda in PVC flessibile per tutte le parti in vista;
- collarini in alluminio su tutte le testate;
- colori della benda da definire con la D.L.

Collettori.

Collettori in acciaio nero

Costruiti in tubo d'acciaio nero con coperchi bombati e diametro minimo pari a 1,25 volte il diametro della massima diramazione. Realizzati in modo che le valvole e saracinesche abbiano gli assi dei volantini perfettamente allineati; la distanza tra i vari volantini, di circa 100 mm, mantenuta perfettamente costante con distanza fra le flange non inferiore a 50 mm.

Ogni collettore completo di:

- mensole di sostegno; fra le mensole ed il collettore interposizione di uno strato di gomma rigida di spessore non inferiore ad 1 cm;
- attacco con rubinetto di scarico, con scarico visibile convogliato in fogna;
- verniciatura con due mani di preparato antiruggine (comprese le staffe).

Collettori in acciaio zincato

Collettori acqua fredda o calda, per usi sanitari, zincati a caldo dopo la lavorazione. Altre caratteristiche ed accessori come per i collettori in acciaio nero

Diffusori FDIF

Anemostati

A coni concentrici, fissi o regolabili, ad alta induzione, con serranda di regolazione a farfalla, oppure del tipo a captatore per montaggio in linea, equalizzatore dei filetti, collare di collegamento e controtelaio, fissaggio con viti autofilettanti, anello antisporco se necessario.

Eseguiti in acciaio verniciato a fuoco o in alluminio estruso anodizzato e satinato, colore da stabilire con la D.L.

Ugelli

Costituiti da corpo sferico con profilo interno particolare per assicurare le caratteristiche di lancio e bassa rumorosità richieste.

Sfera ruotabile, rispetto all'anello di fissaggio, in qualunque direzione.

Per installazione diretta su canale o su parete (in questo caso con collegamento al canale di mandata mediante condotto circolare rigido o flessibile).

In ogni caso, compresi gli accessori di fissaggio e la sigillatura alla canalizzazione di mandata.

Esecuzione in alluminio estruso anodizzato e satinato, colore da stabilire con la D.L.

Diffusori scelti in modo da soddisfare le seguenti condizioni:

- funzionamento a bassi livelli sonori
- assenza di movimenti d'aria non tollerabili
- massima facilità di pulizia e di installazione
- perfetta tenuta agli agenti atmosferici (acqua, sabbia, ecc.) con idonee guarnizioni.

Diffusori circolari o quadrati a soffitto dimensionati con una velocità nel collo non superiore a 3 m/s.

In ogni caso nelle zone dove in genere sostano persone la velocità dell'aria, rilevata a 2 m da pavimento, non deve essere superiore a 0,15 m/s.

Docce.

- Piastra in rame 10/10 o piombo da 15/10 da mq 2,5 circa con bordi rialzati lungo i muri per cm 10;
- Piletta sifonata da 1"1/2 con griglia cromata per scarico libero;
- Miscelatore termostatico da incasso 1/2" con valvole di ritegno sugli ingressi;
- Due rubinetti di arresto da incasso con cappuccio cromato per esclusione acqua calda o fredda di alimentazione miscelatore;
- Rubinetto da incasso con maniglia di agevole azionamento sulla tubazione acqua miscelata per apertura-chiusura e regolazione flusso;
- Doccia a telefono con tubo flessibile di collegamento e soffione snodabile di tipo anticalcareo a getto regolabile;
- Maniglioni in tubo di acciaio inox o rivestiti di pvc colorato (a scelta della D.L.), applicati a parete, con adeguata sagomatura ad angolo con montante verticale per sostegno disabili e per aggancio-supporto soffione. Per quest'ultimo la regolazione in altezza per una corsa minima di 50 cm.

Estintori.

Con caratteristiche adatte al tipo di installazione e di rischio

- Corpo cilindrico in acciaio
- Fondello concavo in acciaio, ogiva concava in acciaio
- Finizione esterna con verniciatura epossidica di colore rosso, trattamento preventivo di fosfosgrassaggio
- Tubo pescante interno
- Dispositivo di scarica
- Dispositivo contro il funzionamento accidentale
- Dispositivo di sicurezza contro le sovrappressioni
- Indicazione della data di fabbricazione e della pressione di collaudo
- Descrizione delle operazioni di funzionamento applicate sull'estintore
- Applicazione di un cartellino per le revisioni periodiche semestrali
- Certificato di omologazione
- Certificato di collaudo.

Filtri per tubazioni.

- Diametro nominale maggiore o uguale al diametro interno della tubazione,
- Idonei per pressione (PN) e temperatura di esercizio al tipo di fluido convogliato, considerando una maggiorazione del 20% rispetto ai valori massimi di pressione e temperatura raggiungibile

Filtri ad y filettati

- corpo e coperchio in ottone
- cestello filtrante a rete in acciaio inox 18/8

- pressione massima ammissibile = 10 kg/cmq
- temperatura di esercizio = 100°C
- giunzioni filettate

Filtri ad y flangiati

- corpo e coperchio in ghisa
- cestello filtrante a rete in acciaio INOX 18/8
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cmq
- temperatura di esercizio = 300 °C
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta

Griglie.

Griglie di presa aria esterna od espulsione

Costituite da un'intelaiatura in acciaio zincato e verniciato, di spessore minimo 1 mm, con alette in acciaio zincato e verniciato di robusto spessore assicurate al telaio, disposte con inclinazione di 45°, sagomate contro l'ingresso della pioggia con tegolo rompigoce e con rete zincata di protezione antitopo con maglia massima di 1 cm. Per dimensioni di una certa rilevanza alette fissate a distanziatori intermedi per garantire l'assenza di vibrazioni. Singole parti della griglia bullonate tra di loro o saldate (in questo caso zincatura fatta a saldatura avvenuta).

Complete di telaio per il montaggio dall'interno o dall'esterno con relative zanche di fissaggio.

Se prescritto, dotate di serranda di taratura ad alette contrapposte o serranda a gravità. Griglia posta ad un'altezza tale da impedire l'accumulo di neve davanti ad essa.

Qualora griglia collegata ad un canale, tra la griglia ed il canale tronco della lunghezza minima di 30 cm in lamiera zincata e spessore del canale, inclinato verso l'alto di un angolo di 25°, per impedire eventuale trasporto d'acqua nel canale.

Griglie di transito

Del tipo con alette fisse a V a prova di luce, per il montaggio su porte o pareti divisorie. Per porte o pareti di spessore inferiore a 6 cm dotate di controcornice. Per pareti con spessore superiore complete di bocchetta da montare sulla faccia opposta.

Esecuzione in acciaio verniciato o alluminio anodizzato, colore da stabilire con la D.L.

Griglie scelte in modo da soddisfare le seguenti condizioni:

- funzionamento a bassi livelli sonori
- assenza di movimenti d'aria non tollerabili
- massima facilità di pulizia e di installazione
- perfetta tenuta agli agenti atmosferici (acqua, sabbia, ecc.) con idonee guarnizioni.

Velocità frontale dell'aria nelle griglie limitata a 2 m/s max, se non diversamente indicato.

Pozzetti prefabbricati in cls - chiusino ghisa carrabile.

- Chiusini saranno in ghisa grigia carrabile con le dimensioni indicate negli elaborati di progetto.
- Materiale a norme UNI 3775/73, in particolare nel gruppo I A4.
- Carico di rottura non inferiore a 400 kN (classe E 400).
- Nel caso di carichi particolarmente elevati classe E 600 (600 KN).
- Chiusini privi di irregolarità, di soffiature, incrinature, vaiolature, stuccature, porosità e di qualsiasi altro difetto.

- Suggello di chiusura aderente perfettamente al telaio, senza dar luogo a spostamenti o movimenti di sorta al passaggio di carichi stradali.
- Nell'apposito riquadro del suggello e sul telaio impressa visibilmente la ragione sociale della ditta fornitrice e, sul solo suggello, la dicitura relativa al tipo di utenza.

Radiatori.

- Rese e caratteristiche secondo norme UNI 6514-69;
- Pressione di prova non inferiore a 8 bar;
- Valvole automatiche di sfogo aria per i corpi posti nei punti alti degli impianti.
- Valvole di intercettazione e taratura per ogni corpo scaldante.

Scavi, tracciamenti, reinterri e ripristini. FOPV-SCV, FOPV-RMP

A) TRACCIAMENTI

Prima di iniziare qualsiasi movimento di materiale eseguire i tracciamenti definitivi nonché la picchettazione completa degli stessi.

L'Impresa ha ogni responsabilità dei tracciamenti eseguiti, sia per la corrispondenza al progetto, sia per l'esattezza delle operazioni.

L'Impresa dovrà inoltre porre a disposizione della Direzione Lavori, il personale, gli strumenti topografici e metrici di precisione, i mezzi di trasporto e quant'altro occorra perché la Direzione stessa possa eseguire le verifiche del caso.

B) SCAVI

Modalità di esecuzione degli scavi in genere

Eseguiti secondo i disegni di progetto e le prescrizioni date dalla Direzione dei Lavori.

a) **Scavi in genere** - Nella esecuzione degli scavi, qualora per la qualità del terreno, per il genere di lavori che si eseguono e per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare od armare le pareti dei cavi, l'Assuntore dovrà provvedervi di propria iniziativa, a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti e per assicurare contro ogni pericolo gli operai. L'Assuntore resta in ogni caso unico responsabile, sia in via diretta che, eventualmente, in via di rivalsa, di eventuali danni alle persone, alle cose, ai lavori, alle proprietà pubbliche e private, e di tutte le conseguenze di ogni genere che derivassero dalla mancanza, dalla insufficienza o dalla poca solidità delle opere provvisorie, dalla poca diligenza nel sorvegliare gli operai nonché dalla inosservanza delle disposizioni vigenti sui lavori pubblici, sulla polizia stradale e sulla prevenzione degli infortuni.

Lavori di scavo condotti in modo che le acque scorrenti alla superficie del terreno non si versino negli scavi e le acque di infiltrazione che eventualmente scaturissero dal fondo e dalle pareti degli scavi eliminate, raccogliendole in appositi canaletti, drenaggi, canali fugatori appositamente aperti, etc.

Nel caso in cui i mezzi normali suddetti non risultassero sufficienti, l'Appaltatore dovrà provvedere all'esaurimento dell'acqua mediante pompe di adeguata potenza e portata.

b) **Scavi in prossimità di edifici** - Scavi preceduti da attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi, per accertare la natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati.

Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi ed alla realizzazione delle opere di presidio alle quali - restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'Appaltatore - si sia dato corso secondo modalità consentite dalla Direzione dei Lavori, faranno carico alla Stazione appaltante e verranno remunerate ai prezzi d'elenco.

Qualora qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'Appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le Proprietà interessate, corredandolo di una adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

c) **Interferenze con servizi pubblici** - Tutte le volte che nella esecuzione dei lavori si incontreranno tubazioni o cunicoli di fogna, tubazioni di gas o d'acqua, cavi elettrici, telegrafici e telefonici o altri ostacoli imprevedibili per cui si rendesse indispensabile variante al tracciato e alle livellette di posa, l'Assuntore ha l'obbligo di darne avviso al Direttore dei Lavori, che darà le disposizioni del caso.

Particolare cura dovrà porre l'Assuntore affinché non siano danneggiate dette opere nel sottosuolo e dovrà, a sue cure e spese, a mezzo di sostegni, puntelli, sbadacchiature e sospensioni, far quanto occorre perché le opere stesse restino nella loro primitiva posizione. Dovrà quindi avvertire immediatamente gli Enti proprietari, uniformandosi ad eseguire le opere provvisoriale ed adottare tutte le cautele e le prescrizioni che fossero dagli stessi suggerite.

Tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi.

Saranno a carico della Stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti di tali servizi che a giudizio della Direzione dei Lavori risultino strettamente indispensabili.

Le riparazioni che si rendessero necessarie per rotture, guasti per incuria o inosservanza delle prescrizioni, saranno invece a totale carico dell'Appaltatore.

Nel caso che l'apertura di uno scavo provocasse emanazioni di gas, si provvederà a spegnere o ad allontanare qualsiasi fuoco che possa trovarsi nelle vicinanze del lavoro e subito si avvertiranno gli Uffici competenti.

Resta comunque stabilito che l'Assuntore è responsabile di ogni e qualsiasi danno che possa venire dai lavori a dette opere nel sottosuolo e che è obbligato a ripararlo al più presto sollevando l'Amministrazione appaltante da ogni gravame.

f) **Materiali di risulta** - Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

I materiali reimpiegabili saranno generalmente depositati in cumuli lateralmente alle trincee, disposti in modo da non creare ostacoli per il passaggio, il traffico e le manovre degli operai, mantenendo libera la zona stradale riservata al transito ed in modo da prevenire ed impedire l'invasione delle trincee dalle acque meteoriche e superficiali nonché gli scoscendimenti e smottamenti delle materie depositate e ogni altro eventuale danno.

Le terre e le materie detritiche, che possono essere impiegate per la formazione dello strato di reinterro parziale di protezione dei tubi, saranno depositate separatamente dagli altri materiali.

Quando per la ristrettezza della zona non fosse possibile depositare lateralmente alla trincea la terra ed i materiali da reimpiegarli, questi dovranno essere trasportati in luoghi più adatti, dove saranno di volta in volta ripresi.

g) **Scavo in sede di strade bitumate** - Preceduto dal taglio con scalpello o con altri mezzi idonei della massicciata per tutto lo spessore, in modo che i bordi della pavimentazione tagliata risultino netti e privi di lesioni e sfrangiature. Il compenso per gli

oneri derivanti all'Impresa dal disfacimento stradale in qualunque modo venga eseguito si intende incluso nei prezzi degli scavi indicati in elenco.

C) REINTERRI

Reinterro eseguito in modo che:

- per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari;
- i condotti ed i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, quando i primi siano realizzati mediante elementi prefabbricati, non vengano provocati spostamenti;
- si formi un'intima unione tra il terreno naturale ed il materiale di riempimento, così che, in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti.

Per conseguenza, malgrado ai reinterri si debba, di norma, provvedere utilizzando i materiali di risulta degli scavi, non potranno in alcun caso essere impiegati materiali, quali scorie o terreni gessosi, che possano aggredire chimicamente le opere, né voluminosi, quali terreni gelati o erbosi, o di natura organica, che possano successivamente provocare sprofondamenti.

Quando il materiale di risulta non possiede le necessarie caratteristiche, dovrà essere allontanato e sostituito con la fornitura di terreno idoneo. Sarà compensato l'allontanamento, con gli appositi prezzi d'Elenco. Il corrispettivo per il reinterro con i materiali di risulta degli scavi comprende l'eliminazione dei corpi estranei voluminosi, quali trovanti in roccia, massi, grosse pietre, ciottoli e simili, che potrebbero lesionare i manufatti durante i reinterri o, a costipamento avvenuto, determinare la concentrazione di carichi sui condotti.

Nell'eseguire i reinterri, si dovrà distinguere tra il ricalzo della tubazione, il riempimento della fossa e la sistemazione dello strato superficiale.

Il ricalzo, da eseguire per tutte le tubazioni escluse le condotte fognarie, già protette da strato di cls magro, si estende dal fondo della fossa fino ad un'altezza di 10 cm sopra il vertice dei tubi, e deve essere realizzato con sabbia granita priva di ogni materiale estraneo, ciottoli compresi, suscettibile di costipamento per strati. La compattazione dovrà essere eseguita a mano, con apparecchi leggeri, contemporaneamente da ambo i lati della tubazione, ad evitare il determinarsi di spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, lo spostamento dei condotti, quando questi siano realizzati con elementi prefabbricati.

Ricalzo eseguito con getto protettivo in cls magro per le fognature, il riempimento, da effettuarsi stendendo il materiale in successivi strati, di spessore tale da assicurare, con impiego di apparecchiature scelte in relazione alla natura del materiale stesso, un sufficiente costipamento, senza danneggiamenti delle tubazioni.

Strato superficiale degli scavi completato con modalità diverse, a seconda del tipo di finitura richiesta. Si impiegheranno, all'occorrenza, i materiali idonei ricavati dalla rimozione degli strati superficiali stessi effettuata all'atto degli scavi, materiali che saranno depositati in cumuli distinti da quelle del restante terreno.

Scavi eseguiti in campagna riempiti sino a formare una leggera colma rispetto alle preesistenti superfici, da assegnarsi in rapporto al successivo prevedibile assestamento.

I prezzi stabiliti dall'Elenco per i reinterri remunerano anche le sistemazioni superficiali sia degli scavi che delle località in cui siano stati lasciati a provvisorio deposito i materiali di risulta. Essi sono pure comprensivi degli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per controllare costantemente le superfici dei reinterri, e delle prestazioni di mano d'opera e

mezzi d'opera necessarie alle riprese ed alle ricariche fino al ripristino della pavimentazione, se questo sia compreso nell'Appalto, o al conseguimento del collaudo.

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di provvedere direttamente alle riprese ed alle ricariche nel caso di inadempienza dell'Appaltatore, al quale, in tale evenienza, saranno addebitate mediante semplice ritenuta, tutte le conseguenti spese.

L'osservanza delle prescrizioni impartite nel presente articolo in ordine alle modalità di esecuzione dei reinterri e di sistemazione e manutenzione degli strati superficiali, non solleva l'Appaltatore da nessuna responsabilità relativa alla sicurezza.

Ripristini stradali

Ai ripristini stradali si dovrà - di norma - dar corso una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei reinterri. A tale scopo, potrà' essere assegnato il termine - in aggiunta a quello fissato per l'ultimazione dei lavori -, entro il quale dovranno essere compiuti i ripristini e riconsegnate in condizioni perfette le strade interessate dai lavori.

In relazione a particolari esigenze della circolazione o a specifiche richieste dei Proprietari, è tuttavia in facoltà della Direzione dei Lavori prescrivere, a suo insindacabile giudizio e senza che l'Appaltatore possa opporvi rifiuto o avanzare pretese di speciali compensi, che i rifacimenti abbiano luogo in tempi diversi per i vari tratti di strade, ed anche non appena ultimati i reinterri, senza dar luogo alle provvisorie sistemazioni e riaperture al transito.

In quest'ultimo caso, riempimento della fossa arrestato a quota tale da lasciare tra la superficie superiore del reinterro e la prevista quota del piano viabile uno spessore pari a quello stabilito per la massicciata stradale.

A richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore sarà tenuto a realizzare i ripristini delle varie strade con consistenza diversa sia da tratto a tratto, sia anche rispetto a quella originaria delle massicciate demolite.

La Direzione dei Lavori potrà pure prescrivere che il ripristino delle singole strade o dei vari tronchi di strade abbia luogo in due o più riprese, differendo la stesa degli strati superficiali in modo che, all'atto della loro esecuzione, siano ripresi gli avvallamenti che si fossero eventualmente formati per cedimenti dei reinterri e degli strati sottostanti della massicciata.

Indipendentemente dalle modalità esecutive attuate o prescritte, l'Appaltatore è l'unico responsabile della perfetta riuscita dei ripristini; pertanto, eventuali anomalie o difetti che avessero a verificarsi anche successivamente ad un favorevole collaudo, dovranno sempre essere eliminati a sue cure e spese, essendo tali carenze da considerare ad ogni effetto quali vizi occulti di cui agli articoli 1667 e 1669 C.C.

Le pavimentazioni stradali tagliate e demolite per costruire pozzi e trincee, saranno ripristinate nel seguente modo: trascorso il tempo necessario per l'assestamento del materiale di riempimento e ragguagliato alla quota definitiva sarà steso uno strato misto granulare di bitumato (tout-venant) dello spessore finito di cm. 10 ed infine il manto di usura in calcestruzzo bituminoso di cm. 4 di spessore finito. Sia lo strato di tout-venant che quello di calcestruzzo bituminoso saranno separatamente compattati.

Ad opera compiuta sagoma stradale identica a quella primitiva, senza sporgenze od infossature.

Verificandosi eventuali cedimenti con il tempo, e fino a collaudo delle opere, l'Impresa dovrà ritornare sul posto con macchine e mano d'opera e provvedere alla ricostruzione della sagoma stradale con pietrischetto per rappezzi. Per queste eventuali riprese non sarà corrisposto all'Impresa alcun compenso essendosi tenuto conto di tali oneri nel formulare il prezzo dei ripristini.

In difetto di pronto intervento la Stazione Appaltante farà eseguire i ripristini e le riprese da altre ditte addossandone gli oneri all'Impresa inadempiente.

Tipi di finitura

a) **Naturale di fiume** - costituito da materie granulari ricavate dal letto dei fiumi, di dimensioni assortite e tali che siano tutte passanti per il crivello con maglie di 2”.

b) **Tout-venant bitumato** - materiale litoide costituito da materie ricavate dal letto di fiume o da cave e dovrà essere esente da materie terrose. Grani di dimensioni assortite, e tutta passante attraverso il crivello con maglie di 1”1/2.

Bitume di penetrazione 80/100 e sarà impiegato nella misura del 4 - 4,5% del peso degli inerti secchi.

Preparazione e stesura a caldo.

c) **Calcestruzzo bitumato** - aggregati con requisiti prescritti dalle “Norme per l'accettazione dei pietrischi, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali” del fascicolo n. 4, anno 1953, del C.N.R.

Bitume con requisiti prescritti dalle “Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali” del fascicolo n. 2, anno 1951, del C.N.R.

Ripristini di pavimentazioni non asfaltate

Pavimentazioni in generale ripristinate con materiale di tipologia e finitura analoghe a quelle già esistenti, salvo disposizione della D.L. che definisca un diverso tipo di finitura od il solo riempimento degli scavi con terra, essendo la finitura delle pavimentazioni a carico di altre Imprese.

Oltre alle finiture di sedi stradali, di cui si è già detto al precedente paragrafo 5.13, si possono avere:

- Acciottolati
 - formati da ciottoli di forma ovale, di dimensioni circa 12x8 cm, fissati su fondo di sabbia di 8 cm di altezza.
 - ciottoli disposti con cura, opportunamente accostati e sugli stessi posto uno strato di sabbia di 1 cm, innaffiato ed il tutto battuto con mazzaranghe di almeno 15 kg di peso.
- Pietrischetto
 - Deve essere di pezzatura media o minuta, idonea per lavori di pavimentazione; dopo la posa deve essere cilindrato a mezzo di rullo leggero di granglia, pietrischetto e polvere di roccia.

Tutti i ripristini di qualsiasi tipo eseguiti dopo il necessario assestamento del materiale di riempimento.

Drenaggi ed opere di aggotamento

Canalizzazioni e manufatti costruiti mantenendo il piano di fondazione costantemente all'asciutto.

In caso di necessità sotto il piano di fondazione canaletto o tubo di drenaggio o platea formata a file staccate di conci di calcestruzzo, così da ottenere, con l'impiego di pompe, l'abbassamento della falda freatica sotto il piano di fondazione.

Sopra i tubi di drenaggio, uno strato di ghiaia; sui conci lastre per la copertura dei relativi canaletti, e su queste uno strato di ghiaia; dopo di che gettata di fondazione.

Scavi, di norma, eseguiti da valle verso monte per consentire lo smaltimento delle acque a deflusso naturale. Gli eventuali drenaggi si intendono compensati nei prezzi previsti.

Eventuali aggotamenti saranno compensati con il semplice nolo delle pompe come da Prezziario.

L'Appaltatore sarà responsabile di ogni eventuale danno e maggiore spesa conseguenti all'arresto degli impianti di aggettamento.

Drenaggi e vespai

Eseguiti con pietrame scervo da materie terrose e sabbiose; potrà essere impiegato pietrame e per i vespai anche i ciottoli provenienti dagli scavi.

Absolutamente vietato eseguire il drenaggio con pale meccaniche, posizionamento a mano in modo da formare il drenaggio a strati regolari, ed evitare spinte dello stesso contro le murature e cui viene addossato.

Nell'evenienza che lo scavo incida nella falda acquifera, si dovrà, preliminarmente, provvedere al drenaggio di tali acque.

A tal fine al di sotto della livelletta di fondazione cunicolo di almeno 60 cm. di larghezza e della profondità di circa 50 cm. che verrà successivamente riempito con pietrisco e sabbia di adatta granulometria.

Sull'asse di tale cunicolo tubazione di diam. 150 mm., o maggiore posata a giunti aperti, la quale, ad intervalli, che saranno suggeriti dalla portata dei drenaggi stessi, verrà fatta sfociare nelle canalizzazioni della fognatura.

La fondazione degli spechi troverà appoggio sul drenaggio suddetto e perciò l'Impresa dovrà curare il perfetto costipamento degli elementi lapidei ad evitare successivi assestamenti e rotture.

Segnaletica di sicurezza.

- Distanza di visibilità dei cartelli illuminati internamente (UNI EN 1838): 200 x altezza cartello
- Distanza di visibilità dei cartelli illuminati esternamente (D.Lgs. 493/96): radice quadrata di 2000 x superficie segnale espressa in m²
- Segnalazione:
 - idranti:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni 370 x 370 mm,
 - distanza di visibilità: 16 m
 - ubicazione: in corrispondenza degli idranti
 - direzione da seguire per idranti
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni: 740 x 370 mm,
 - distanza di visibilità: 16 m
 - ubicazione: lungo le zone di transito
 - esclusione tensione alla linea di contatto con uso idrante
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni 370 x 370 mm,
 - ubicazione: in corrispondenza degli idranti
 - estintori:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni: 370 x 370 mm,
 - distanza di visibilità: 16 m
 - ubicazione: in corrispondenza degli estintori
 - direzione da seguire per estintori
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,

- dimensioni 740 x 370 mm,
- distanza di visibilità: 16 m
- ubicazione: lungo le zone di transito
- Attacco autopompa idranti:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni: 560 x 240 mm
 - in corrispondenza degli attacchi autopompa
- Attacco autopompa sprinklers:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni: 560 x 240 mm,
 - distanza di visibilità: 16 m
 - in corrispondenza degli attacchi autopompa
- Vietato fumare:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni: 500 x 700 mm
 - distanza di visibilità: 16 m
 - ubicazione: lungo le zone di transito
- Impianti per autorespiratori VV.F.:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni 560 x 240 mm,
 - ubicazione: in corrispondenza degli attacchi per autorespiratori
- Vietato entrare – Spegnimento in corso
 - Targa ottico-acustica a 24 Vcc
 - Ubicazione: in corrispondenza degli accessi ai locali protetti con impianti di spegnimento automatico ad argon
- Abbandonare il locale – Spegnimento in corso
 - Targa ottico-acustica a 24 Vcc
 - Ubicazione: in corrispondenza degli accessi ai locali protetti con impianti di spegnimento automatico ad argon
- Divieto di fumare e di introdurre fiamme libere o corpi incandescenti
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: Ø 160 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi ai locali UPS
- Divieto di accesso alle persone non autorizzate
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: Ø 160 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi ai locali tecnologici
- Divieto di usare acqua per spegnere incendi
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: Ø 160 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi alle cabine di trasformazione, ai locali UPS, ai locali gruppi elettrogeni
- Tensione elettrica pericolosa
 - cartello triangolare in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: lato 210 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi alle cabine di trasformazione, ai locali UPS, ai locali gruppi elettrogeni
- Sostanze corrosive

- cartello triangolare in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
- dimensioni: lato 210 mm
- ubicazione: in corrispondenza degli accessi ai locali UPS
- Istruzioni relative ai soccorsi d'urgenza da prestare agli infortunati per cause elettriche
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: 297 x 210 mm
 - ubicazione: in corrispondenza delle cabine di trasformazione, dei locali UPS, dei locali gruppi elettrogeni
- Identificazione dei circuiti comandati e/o protetti
 - Targa serigrafata in corrispondenza dei dispositivi di manovra e protezione
- Protezione obbligatoria dell'udito
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: Ø 160 mm.

Sistema di distribuzione a collettori.

- Cassetta metallica per collettori verniciata a fuoco completa di portello e sistema di fissaggio.
- Collettore di mandata con valvole incorporate.
- Collettore di ritorno con detentori incorporati.
- Zanche metalliche per fissaggio collettori.
- Raccordo intermedio per ciascun collettore completo di:
 - valvola automatica di sfogo aria con rubinetto di intercettazione;
 - rubinetto a sfera con taglio a cacciavite, attacchi maschio portagomma con tappo e catena;
 - termometro 0 ÷ 80°C
 - tappo laterale e tappo terminale per collettore.
- Rubinetti a sfera con maniglia a farfalla per ogni collettore.
- Set di etichette adesive per l'individuazione dei vari circuiti.

Targhette, frecce di flusso e fasce di individuazione.

Per facilitare e consentire una facile lettura dell'impianto, l'Appaltatore deve individuare ed etichettare tutte le apparecchiature ed i circuiti degli impianti eseguiti:

Targhette realizzate in alluminio serigrafato dimensioni 120x60 mm, installate sui componenti a mezzo di viti, collari o catenelle, in posizione ben visibile.

Codifica delle varie apparecchiature la stessa riportata sulle mappe del sistema di controllo. Tutte le reti dovranno essere individuate lungo l'intero loro percorso con frecce di flusso e fasce di individuazione del tipo di fluido.

Termometri.

- posizionamento su ogni collettore, a monte e a valle di ogni trattamento di fluidi e su ciascun circuito di utenza;
- caratteristiche conformi alla specifica tecnica ISPESL D.M. 1/12/1975 (cap R2C);
- tipo a quadrante a carica di mercurio con gambo sensibile immerso in pozzetto con olio;
- scala graduata in gradi centigradi;

- fondo scala 120°C per acqua calda, 50°C per acqua refrigerata;
- completo di pozzetto termometrico per il controllo con termometro campione.

Torrini di estrazione aria.

- Carenatura di protezione e cappello di copertura atti a garantire un'elevata resistenza agli agenti atmosferici;
- Ventilatore interno con girante centrifuga del tipo a pale curve rovesce realizzate in alluminio;
- Motore elettrico trifase standard a due velocità totalmente chiuso, con cuscinetti a sfera, del tipo a induzione a gabbia di scoiattolo, per avviamento diretto.
- Caratteristiche secondo normativa IEC 34-1, con protezione secondo IEC 34-5 Gruppo IP54. Cuscinetti prelubrificati con grasso a base di litio;
- Interruttore di sicurezza;
- Serrandine a sovrappressione in alluminio, con paracolpi in gomma, ad apertura e chiusura automatica col flusso dell'aria;
- Rete antivolatile per impedire ai volatili l'accesso all'interno del torrino;
- Faldale di sostegno e di fissaggio per l'installazione del torrino sia su coperture tradizionali che su coperture realizzate con lastre ondulate e profilo normalizzato.

Tubazioni in acciaio nero.

- Qualità:
 - Mannesman senza saldature UNI 8863 SM (serie media) fino a 2" compreso, UNI 7287-74 per diametri superiori;
- Spessori:
 - secondo quanto sotto indicato (quando sono soggetti solo a pressione interna e non a sollecitazioni derivanti da dilatazioni termiche impedito, carichi esterni, etc.):
 - per lavori non soggetti al capitolato del Ministero dei Lavori Pubblici, come prescritto dalla norma UNI 1285-68 "Calcolo di resistenza dei tubi metallici soggetti a pressione interna";
 - per lavori soggetti al capitolato del Ministero dei Lavori Pubblici, come prescritto dalla circolare n. 2136 "Istruzioni per l'impiego delle tubazioni in acciaio saldate" del Ministero dei Lavori Pubblici.
- Velocità dell'acqua raccomandate:
 - mandata pompe 1 ÷ 1,5 m/s
 - aspirazione pompe 0,8 ÷ 1,0 m/s
 - collettori principali 1,0 ÷ 1,5 m/s
 - montanti 0,8 ÷ 1,2 m/s
 - collegamenti vari 0,5 ÷ 1,0 m/s
- Formazione delle reti:
 - raccordi agli apparecchi e rubinetterie eseguiti con pezzi smontabili per una facile manutenzione; nel caso di collegamenti filettati i bocchettoni dovranno essere a tre pezzi;
 - tubazioni senza curve a piccolo raggio né brusche variazioni di sezione;
 - curve normalmente di tipo stampato da saldare;
 - curve ottenute con piegatura del tubo a freddo o a caldo fino al diametro di 40 mm; non sono ammesse variazioni di sezione per le curve;
 - attacchi a scarpa per diametri superiori ai 2".

- diametro tubazioni non inferiore a 1/2" in qualunque caso.
- Posa:
 - fuori dalle pareti o dai pavimenti;
 - fuori dai passaggi dell'aria di ventilazione;
 - in uno spazio che permetta il loro montaggio.
- Collegamento delle tubazioni in uno dei seguenti modi:
 - giunto a flange saldate di testa;
 - giunto a flange saldate a sovrapposizione;
 - giunto a flange libere con anello di appoggio saldato a sovrapposizione;
 - saldatura ossiacetilenica;
 - saldatura elettrica.
- Saldature:
 - estremità delle tubazioni da saldare tagliate con cannello da taglio e rifinite a mola secondo DIN 2559, ossia:
 - spessore fino a 4 mm: sfacciatura piana, distanza tra le testate prima della saldatura $1,5 \div 4$ mm;
 - spessore superiore a 4 mm: svasatura conica a 30° distanza fra le testate prima della saldatura $1,5 \div 3$ mm;
- Verniciatura:
 - preparazione della superficie da verniciare mediante raschiatura;
 - verniciatura di fondo antiruggine al minio di piombo;
 - verniciatura di finitura con pittura olefenolica di colore da definire con la Direzione Lavori.

Tubazioni in acciaio zincato.

- Qualità:
 - Mannesman senza saldature UNI 8863/SM (serie media) filettabile con zincatura a bagno di forte spessore;
- Posa:
 - collegamenti esclusivamente con raccordi e pezzi speciali in ghisa malleabile a bordo rinforzato UNI 5192 zincati a bagno (non è ammessa la saldatura)
 - cambiamenti di direzione e collegamenti con raccordi zincati in ghisa malleabile con bordi rinforzati (non ammessa curvatura o piegatura);
 - per la posa incassata a pavimento o a parete, tubazioni rivestite con nastratura o guaina avente la duplice funzione di proteggere le superfici contro eventuali aggressioni di natura chimica e di consentire una sufficiente dilatazione delle reti;
 - per la posa in vista impiego di staffaggi con supporti apribili a collare, disposti in quantità tale da impedire flessioni di qualsiasi genere, sia nel caso di posa verticale che orizzontale;
 - posa effettuata con cura e con gli opportuni accorgimenti per evitare mutue influenze delle temperature di fluidi distribuiti a temperature diverse.
- Staffaggi:
 - collari di fissaggio in acciaio zincato (con guarnizione antirumore e antivibrazione);
 - mensole e staffe zincate oppure in acciaio nero verniciate con due mani di antiruggine al minio di piombo, previa accurata pulitura delle superfici, e mano a finire.

Tubazioni in pead per scarichi.

- Giunzioni:
 - collegamento delle tubazioni con il più idoneo dei seguenti modi:
 - saldatura di testa a specchio (temperatura allo specchio circa 210°C);
 - manicotto elettrico (con o senza anello scorrevole);
 - manicotto d'innesto;
 - raccordo a vite;
 - manicotto di dilatazione;
 - giunzione a flangia;
 - adozione degli accorgimenti atti ad evitare rischi di ostruzione o ingresso di materiale estraneo quali coperchi di protezione, fasciature, ecc.;
- Staffaggi:
 - fissaggio delle tubazioni suborizzontali e verticali con staffaggi a collare con passo tale da evitare festonamenti
 - dimensionamenti delle reti considerando le tubazioni completamente piene di liquido;
 - per i tratti in vista, canalina continua in lamiera di acciaio zincata posta sotto le tubazioni;
 - adozione di tutti gli accorgimenti e dispositivi, atti ad assorbire senza danni le deformazioni dovute a dilatazioni termiche e gli eventuali assestamenti delle strutture edili quali:
 - bracci dilatanti;
 - guide scorrevoli;
 - manicotti d'innesto;
 - guaine di attraversamento di strutture, ecc.;
 - manicotti di dilatazione ogni piano per i tratti verticali;
 - isolamento antirumore con materiale fonoassorbente e foglio in piombo, nei locali controsoffittati con presenza di personale;
 - colonna di scarico separata dalla colonna principale per gli apparecchi sanitari più vicini alle reti orizzontali di scarico.

Tubazioni in rame.

Tubazioni in rame (Cu DHP) conformi alla tabella UNI 6507-69, serie pesante, con titolo 99,9% disossidate con fosforo (P residuo compreso tra 0,015% e 0,04%) secondo le norme ASTM.

Tubi sgrassati internamente con superficie interna ed esterna liscia, esenti da difetti come bolle, soffiature, scaglie, ecc.

Giunti tra tubi e raccordi a brasare effettuati mediante brasatura dolce con lega saldante Sn Ag 5 (stagno con il 5% di argento) a bassa temperatura di fusione (300° C) o equivalente.

Le superfici da saldare dei tubi in rame e raccordi pulite metallicamente. Pulizia con lana di acciaio fine o tela a smeriglio con grana inferiore/uguale a 240 oppure spazzole metalliche circolari e rotonde. Estremità dei tubi successivamente spalmate con disossidante.

Valvolame.

- Tutti gli organi di intercettazione con diametro nominale maggiore o uguale al diametro interno della tubazione, sulla quale debbono essere montati;

- Pressione (PN) e temperatura di esercizio idonea al tipo di fluido convogliato, considerando una maggiorazione del 20% rispetto ai valori massimi di pressione e temperatura raggiungibili;
- Valvolame filettato fino a DN80 flangiato per diametri superiori.

Di norma, salvo diversa indicazione, dovranno essere utilizzati i seguenti tipi di valvolame:

- valvole a sfera a passaggio totale in ottone per intercettazioni fino a DN 80
- valvole di ritegno in ottone o bronzo fino a DN 80
- valvole a tenuta morbida con scartamento corto per intercettazioni superiori a DN 80 fino a DN 250
- valvole a farfalla per intercettazioni superiori a DN 250
- valvole di ritegno a doppio clapet tipo wafer sopra a DN 80
- valvole di taratura con attacchi di pressione a monte e valle ed indicatori di posizione
- valvole di intercettazione a soffiutto per gas
- saracinesche a corpo piatto e a cuneo gommato con vite esterna per acqua antincendio.

Saracinesche a cuneo gommato

- corpo in ghisa sferoidale, di tipo piatto
- asta in acciaio inox con tenuta dell'asta a mezzo di O-Ring di gomma Perbunan
- cuneo gommato
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 70°C
- esenti da manutenzione
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta
- verniciatura esterna/interna con resine epossidiche.

Valvole a sfera in ottone o ghisa flangiate

- corpo in ottone o ghisa
- sfera in ottone cromato
- sedi di tenuta in PTFE (Teflon)
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 100°C
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta
- manovra con un quarto di giro.

Valvole a sfera in ottone filettate

- corpo in ottone
- sfera in ottone cromato
- guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in teflon
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- giunzioni filettate
- manovra con un quarto di giro

Valvole di intercettazione a soffiutto

- corpo in ghisa
- soffiutto in meahanite
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 200°C
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta.

Valvole di intercettazione a tenuta morbida

- corpo in ghisa
- asta in acciaio inox
- tappo gommato in EPM

- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 120°
- scartamento corto con indicatore di apertura ed esenti da manutenzione
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta

Valvole di intercettazione a farfalla

- corpo in ghisa
- disco in ghisa sferoidale
- guarnizioni di tenuta in EPDM o VITON
- perno in acciaio
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = -35 + 140°C
- leva di manovra in ghisa od acciaio, a disco a 10 posizioni od in alternativa riduttore di manovra a volantino con indicatore posizione (per DN ≥ 250)
- adatte per inserimento fra flange dimensionate secondo UNI PN 16

Valvole di ritegno di tipo intermedio

- corpo e battente in ghisa
- sede di tenuta nel corpo con anello in bronzo o ghisa
- tenuta sull'otturatore in gomma dura
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 100°C
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta

Valvole di ritegno tipo Wafer a doppio clapet

- corpo e clapet in acciaio al carbonio
- chiusura con O-Ring di Viton
- tenuta sull'otturatore in gomma dura
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 150 °C
- adatte per inserimento fra flange dimensionate secondo UNI PN 16
- con gradino di tenuta

Valvole di ritegno a molla filettate

- corpo in bronzo
- molla in acciaio INOX
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 100 °C
- attacchi filettati.

Valvole di taratura filettate

- corpo e sede in bronzo
- otturatore in Armatron
- manopola e ghiera per la taratura
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- attacchi per prese di pressione ad innesto
- temperatura di esercizio = 120°C
- attacchi filettati

Valvole di taratura flangiate

- corpo in ghisa
- coperchio e parti interne in acciaio
- anello di tenuta in gomma sintetica
- manopola e ghiera per la taratura

- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- attacchi per prese di pressione ad innesto
- temperatura di esercizio = 110 °C
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta.

Valvole motorizzate

- Corpo in ghisa o in bronzo con attacchi a vite passo gas o a flangia a dima UNI;
- stelo in acciaio inossidabile su premistoppa per la trasmissione del moto dal servomotore all'otturatore;
- molla di reazione in acciaio temperato;
- otturatore interno a sede piana o ad ogiva con anelli di tenuta.

Tipologia:

- a due vie, per consentire una chiusura del flusso del fluido controllato, del tipo a sede semplice, se la pressione del fluido da controllare è modesta, a sede doppia bilanciate, se la pressione del fluido è elevata;
- a tre vie miscelatrice, con due entrate ed una uscita, otturatore a doppia superficie, che lavora tra due sedi; ha il compito di miscelare due fluidi in entrata sulla via di uscita;
- a tre vie deviatrice, con un'entrata e due uscite, due otturatori che lavorano su due sedi separate; ha il compito di deviare il flusso entrante su una delle due uscite o proporzionare il flusso fra le due uscite;
- a farfalla; è costituita essenzialmente da un anello che racchiude un disco ruotante attorno ad un asse passante per od in prossimità del suo centro.

Ventilconvettori in vista.

Rese dei ventilconvettori:

- resa invernale alla minima velocità;
- resa estiva alla velocità media e riferita al solo calore sensibile;

Caratteristiche:

- struttura di sostegno in acciaio zincato a caldo;
- isolamento interno anticondensa;
- batteria di trattamento aria con tubi di rame ed alette di alluminio, completa di valvolina di sfogo aria automatica, possibilità di facile inversione degli attacchi;
- bacinella principale di raccolta condensa dalla batteria di trattamento aria, in materiale resistente alla corrosione, con isolamento termico;
- bacinella secondaria di raccolta condensa, posta sotto gli attacchi della batteria di trattamento aria;
- ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, ad elevata silenziosità di marcia;
- motore elettrico di tipo chiuso, completo di condensatore di rifasamento, in modo da raggiungere un fattore di potenza superiore a 0.9; a tre velocità di marcia;
- pannello di comando velocità ventilatore, con commutatore a quattro posizioni (fermo, bassa, media, alta);
- filtro di tipo rigenerabile, in materiale sintetico, con telaio di supporto per il facile infilaggio/sfilaggio senza dover intervenire sull'apparecchio;
- mobile di contenimento in lamiera di acciaio di forte spessore, verniciato a fuoco in colori da precisare con la D.L.;
- piedini di appoggio e mascheramento delle tubazioni;
- isolamento interno del mobile in corrispondenza delle batterie di trattamento aria;

- sportello di accesso agli attacchi idraulici;
- griglia di mandata aria orientabile in acciaio verniciato od alluminio; eventuali griglie in materiale plastico saranno accettate esclusivamente previo benestare da parte della Direzione Lavori;
- apparecchiature elettriche a bordo ventilconvettori a norma CEI e D.P.R. 547.

Verniciature.

Tutte le tubazioni e gli staffaggi dovranno essere protette con pitturazione costituita da:

- Pulitura e sgrassaggio del sottofondo con impiego di diluente nitro (se non zincati)
- Applicazione di una mano di primer ed una di antiruggine
- Pitturazione a pennello con doppia mano di pittura non diluita a base di clorocauciù per tutte le parti in vista. Tutte le apparecchiature ed il valvolame riverniciati a fine lavori con tinte armonizzate a scelta della D.L.

Tutti gli eventuali ritocchi per consegnare gli impianti in perfetto stato, effettuati dall'Appaltatore prima della consegna dei lavori.

Art. 61. - NOTAZIONI TECNICHE GENERALI

- I componenti da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia ed a quanto prescritto nel seguito; in mancanza di particolari prescrizioni, dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.
- In ogni caso i componenti, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori.
- Quando la Direzione Lavori abbia riscontrato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute.
- Malgrado l'accettazione dei manufatti da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai componenti stessi.
- Tutti i manufatti oggetto del presente appalto dovranno essere preventivamente campionati.
- La campionatura dovrà essere effettuata salvo diversa indicazione con la presentazione dei prodotti di almeno tre diverse case costruttrici.
- Solo dopo benestare del Direttore dei Lavori, che potrà richiedere a suo insindacabile giudizio ulteriori campioni, sarà possibile effettuare ordinazione e montaggio dei componenti.
- Le campionature dovranno essere effettuate in funzione del programma lavori e dovranno essere tra loro coordinate in modo da garantire una visione completa e non settoriale dell'opera.
- Durante l'esecuzione dei lavori ed al termine dei medesimi dovranno essere effettuate tutte le necessarie verifiche e prove funzionali.
- La modalità di esecuzione delle prove e delle verifiche anche in sede di collaudo dovranno essere conformi alle norme ASSISTAL e UNI/CEI/CTI vigenti oltre ad eventuali altre norme specifiche per il caso in esame.
- Inoltre il Direttore dei Lavori potrà richiedere l'esecuzione di tutte le prove e verifiche che riterrà necessarie o solo opportune.

- L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei componenti impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni nonché per le corrispondenti prove ed esami.
- I campioni verranno prelevati in contraddittorio.
- Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne le autenticità e la conservazione.
- Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuate presso Laboratori Ufficiali o comunque graditi alla Direzione Lavori ed alla stazione appaltante.
- I risultati ottenuti in tali laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.
- Dovranno essere montati termometri su ogni collettore a monte o a valle delle apparecchiature modificanti la temperatura dei fluidi, su ogni ritorno di utenza in centrale.
- Dovranno essere montati manometri su ogni collettore a monte e a valle di ogni pompa.
- Tutte le apparecchiature soggette a vibrazioni (pompe, gruppi frigoriferi, compressori ecc.) dovranno essere isolate dalle reti tramite opportuni giunti antivibranti.
- Tutte le reti di tubazioni soggette a dilatazione dovranno essere complete di compensatori di dilatazione, rulli di scorrimento, tutto dove necessario e punti fissi di adeguata robustezza.
- Tutti gli attraversamenti di strutture resistenti al fuoco dovranno essere dotati di sistemi di sigillatura aventi resistenza REI pari a quella della struttura attraversata.
- Tutte le valvole di regolazione dovranno essere complete sulle tubazioni di ingresso alle medesime, di filtri raccolta impurità. Inoltre ogni valvola di regolazione dovrà essere dotata di adatto by-pass e di valvole di intercettazione in grado di permettere lo smontaggio della valvola ed il funzionamento in manuale.
- Tutti i manufatti con componenti elettrici oltre a rispondere alle norme CEI dovranno essere dotati di marchio IMQ o di equivalente marchio europeo o di Keymark nei casi in cui sia provata la mancanza di materiali di pari caratteristiche con marchio italiano. Dovranno inoltre essere marcati CE se previsto dalle relative direttive.
- Tutti i componenti impiantistici dovranno essere costruiti da fornitori dotati di marchio di qualità secondo UNI EN ISO 9002/94. I costruttori dovranno rilasciare dichiarazione di conformità ai sensi della norma EN 45014.
- I componenti impiantistici dovranno essere certificati come previsto dal D.M. 2 aprile 1998.
- La posizione indicata sui disegni dei terminali (diffusori, radiatori, ventilconvettori, ecc.) e delle altre apparecchiature è puramente indicativa. Le precise localizzazioni saranno definite nel corso dei lavori e non potranno dare adito a richieste di maggiori oneri.
- I disegni allegati al presente capitolato hanno valore dal solo punto di vista impiantistico. Per quanto riguarda gli aspetti edili e strutturali occorre fare riferimento alle tavole di progetto relative.

Art. 62. - PROVE E COLLAUDI

Effettuati a norme UNI e CEI comprendenti i seguenti controlli di conformità:

- a) conformità del singolo elemento di impianto;
- b) conformità tecnico-funzionale del singolo blocco di impianto;
- c) conformità prestazionale del singolo blocco di impianto;
- d) conformità generale impiantistica.

a) Controllo di conformità del singolo elemento di impianto

- verifica di rispondenza ai campioni approvati e depositati nell'apposito "ufficio campioni"
- verifica di rispondenza ai dati progettuali ed alle specifiche tecniche di gara
- verifica di rispondenza per corretta installazione.

b) Controllo di conformità tecnico-funzionale

Per controllo di conformità tecnico-funzionale si intende la verifica di rispondenza alla norma, la verifica di corretta costruzione dell'insieme ed il controllo operativo - funzionale.

Sono compresi nei controlli di conformità i seguenti interventi:

- prove idrauliche a freddo;
- prove idrauliche a caldo;
- prove di circolazione dei fluidi;
- controllo temperature dei fluidi;
- verifica di corretta espansione dei circuiti;
- verifica di portate ed erogazioni;
- verifica degli automatismi.

c) Controllo della conformità prestazionale

Comprende le seguenti prestazioni:

- comfort termoigrometrico
- comfort acustico
- funzionalità impiantistica.

Art. 63. - VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA

Si intendono per verifiche e prove in corso d'opera tutte quelle operazioni atte a rendere gli impianti perfettamente funzionanti, compreso il bilanciamento dei circuiti d'acqua, il bilanciamento delle distribuzioni dell'aria e relativa taratura, la taratura delle regolazioni, il funzionamento delle apparecchiature alle condizioni previste, ecc.

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

a) per gli impianti termotecnici

- verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente gli impianti quantitativamente e qualitativamente corrisponde alle prescrizioni contrattuali e che la posa in opera ed il montaggio di tubazioni, canalizzazioni, macchine, apparecchiature, ed ogni altro componente dell'impianto sia corretto. Per

le tubazioni che corrono in cavedi chiusi od in tracce prove eseguite prima della chiusura. Prove eseguite prima della posa dell'eventuale isolamento.

- prova idraulica a freddo con tubazioni ancora in vista e prima che si proceda a verniciature e coibentazioni; prova fatta, se possibile, mano a mano che si esegue l'impianto, ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lettere, ad una pressione di 1,5 volte superiore a quella corrispondente alla pressione massima di esercizio (ma comunque non inferiore a 6 bar), e mantenendo tale pressione per ore 24 (ventiquattro). Le tubazioni in prova, complete di valvole rubinetti o altri organi di intercettazione mantenuti in posizione "aperta", devono avere le estremità chiuse con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso.

Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verificano fughe o deformazione permanenti.

- prova preliminare di circolazione, tenuta e dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti (previo accurato lavaggio), per controllare gli effetti delle dilatazioni nelle condutture dell'impianto, portando la temperatura dei fluidi ai valori previsti e mantenendola per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti o refrigeranti.

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

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

- prova di funzionamento delle unità di trattamento aria e dei ventilatori per un periodo sufficiente onde consentire il bilanciamento dell'impianto e l'eliminazione di sporcizia e polvere all'interno dei canali e delle apparecchiature.
Per questo periodo saranno impiegati filtri provvisori che si intendono a carico dell'Appaltatore. Tale operazione avverrà generalmente prima della posa di diffusori e bocchette.
- prova preliminare della distribuzione dell'aria (previa accurata pulizia dell'impianto) onde verificare la tenuta delle canalizzazioni, le condizioni termoigrometriche e le portate. Saranno verificate inoltre le portate delle bocchette di mandata, di ripresa e dei diffusori con loro taratura.
- prova di tutte le apparecchiature soggette a verifiche da parte degli Enti (I.S.P.E.S.L., E.N.P.I., ecc.); l'esito si ritiene positivo quando corrisponde alle prescrizioni dell'Ente.
- prova dell'impianto di adduzione gas alla pressione di almeno 1.000 mm c.a. (0,1 bar), con lettura al 15' ed al 30' minuto; in questo intervallo non si devono registrare cadute di pressione, altrimenti occorre ricercarne la causa mediante soluzioni saponose e provvedere alla riparazione, indi rifare la prova di tenuta.
- per tutti i sistemi di regolazione verifica il buon funzionamento di tutti gli organi di regolazione e la correttezza dei collegamenti.

Tali verifiche comprendono inoltre l'allineamento dei regolatori, il posizionamento degli indici sui valori previsti dagli schemi di regolazione, la taratura di eventuali posizionatori e quanto altro richiesto per il corretto funzionamento dell'impianto nelle condizioni reali di esercizio.

- prove dei livelli sonori massimi ammessi nei vari locali, con lettura sul fonometro in scala A eseguite con tutti gli impianti funzionanti.

Tali livelli si intendono derivati sia dalle apparecchiature installate all'interno, sia da quelle, sempre inerenti agli impianti, installate all'interno dell'ambiente ove vengono fatte le misure.

Tali limiti valgono inoltre in presenza di livello sonoro di fondo (ottenuto con misurazione, nei medesimi locali controllati, con tutti gli impianti fermi ad ambienti senza attività) inferiore di almeno 3 dBA dei livelli ammessi.

Prove di rumorosità negli ambienti serviti da ventilconvettori effettuate con i relativi ventilatori funzionanti alla media velocità, indipendentemente dalle condizioni previste di impiego. Inoltre, nel caso siano stati prescritti motori a doppia polarità, i ventilatori delle unità di trattamento aria, delle sezioni di ripresa e degli estrattori, devono essere fatti funzionare alla velocità massima. L'installazione delle canalizzazioni di mandata, ripresa ed espulsione deve essere curata in modo da non superare i livelli di rumorosità previsti, adottando tutti i dispositivi quali trappole acustiche o simili, che si rendessero necessari.

b) per gli impianti idrico sanitari:

- prova idraulica a freddo, come detto alla precedente lettera a), con manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti.

Per pressione massima di esercizio si intende la pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto onde assicurare la erogazione al rubinetto più alto e più lontano con la contemporaneità prevista e con il battente residuo non inferiore a 5 m H₂O

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

Si devono seguire le seguenti modalità:

- apertura di un numero di utenze pari a quello stabilito dal coefficiente di contemporaneità previsto;
- utenze funzionanti distribuite a partire dalle colonne più sfavorite (scelte in rapporto alla distanza ed al numero di apparecchi serviti), in maniera tale che ciascun tronco del collettore orizzontale alimenti il numero di apparecchi previsto dalla contemporaneità.

Nelle condizioni suddette verifica che la portata alle utenze più sfavorite sia almeno quella prescritta, e che la portata totale misurata all'organo erogatore non sia inferiore alla portata prevista, in rapporto alle utenze funzionanti.

La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne montanti, sempre nelle condizioni di contemporaneità previste.

- verifica della circolazione della rete acqua calda, per misurare il tempo trascorso prima dell'arrivo dell'acqua calda; prova eseguita tenendo in funzione la sola utenza più sfavorita, considerata positiva se il tempo trascorso sarà inferiore al minuto.
- prova di efficienza della ventilazione delle reti di scarico, controllando la tenuta dei sifoni degli apparecchi gravanti sulle colonne da provare, quando venga fatto scaricare contemporaneamente un numero di apparecchi pari a quello stabilito dalla contemporaneità.

c) per gli impianti antincendio:

- 1) alimentazioni idriche

- accurato lavaggio di tutte le tubazioni prolungato per il tempo necessario e con velocità dell'acqua all'interno delle tubazioni non minori di 2 m/s;
- prova idrostatica di tutte le tubazioni, ad una pressione di almeno 1,5 volte quella massima prevista nell'impianto ed in ogni caso non minore di 1,4 MPa, per una durata di 2 h;
- prova di funzionamento delle alimentazioni d'aria compressa e d'acqua dei serbatoi a pressione;
- prova di funzionamento degli indicatori di livello, del reintegro, dell'eventuale rinalzo, delle valvole a galleggiante e di ogni altra apparecchiatura ausiliaria delle vasche (o serbatoi) di alimentazione;
- prova di funzionamento delle valvole delle apparecchiature ausiliarie, della strumentazione e di eventuali dispositivi automatici di segnalazione;
- prova delle pompe comprendente le seguenti operazioni:
 - . prove di avviamento automatico simulando, mediante l'apposito dispositivo, la caduta minima di pressione prevista: questa prova deve essere ripetuta tre volte consecutive;
 - . prove di funzionamento ininterrotto alla portata nominale, prolungata per un tempo pari alla durata di scarica richiesta; non si devono riscontrare surriscaldamenti e sovraccarichi nelle pompe e nei motori;
 - . prove di riavviamento manuale (con valvola di prova complementare aperta) immediatamente dopo l'arresto del motore al termine delle prove di funzionamento di cui sopra;
 - . controllo dei valori NPSH di progetto.

2) impianti a manichette

- per gli impianti antincendio a manichette, oltre a quanto prescritto dalla Norma UNI 9480, anche prova di funzionamento della rete, per accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazioni pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità. Per tale prova aprire un numero di utenze pari a quello stabilito dal coefficiente di contemporaneità, calcolato per il numero totale di idranti installati. Nelle condizioni suddette verificare che la portata e la pressione all'idrante più sfavorito sia quella prescritta, e che la portata totale misurata all'organo erogatore non sia inferiore alla portata prevista, in rapporto alle utenze funzionanti. La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne montanti, sempre nelle condizioni di contemporaneità previste.

-

Art. 64. - COLLAUDI FINALI

Costituisce uno dei principali oggetti del collaudo il controllo valori delle temperature raggiunte all'interno dei locali in corrispondenza di determinati valori della temperatura esterna e delle temperature dell'acqua all'uscita e all'entrata dei generatori di energia.

Per temperatura esterna dell'aria s'intende il valore misurato a nord, con termometro schermato, posto a due metri di distanza dal muro dell'edificio. La posizione del termometro deve essere scelta in modo da evitare l'influenza di effetti particolari che potrebbero falsare la misura.

Per temperatura esterna media dell'aria in un determinato giorno s'intende il valore corrispondente all'ordinata media del diagramma di registrazione giornaliera della

temperatura. Praticamente il valore può essere ottenuto, con buona approssimazione, come media aritmetica delle seguenti quattro letture: la massima, la minima, quella delle ore 8 e quella delle ore 19.

Per temperatura di andata e di ritorno dell'acqua devono intendersi rispettivamente quelle misurate nei tubi di ingresso e uscita del generatore di calore (o nei collettori).

Per temperature medie di andata e ritorno devono intendersi quelle corrispondenti alle ordinate medie dei diagrammi di registrazione giornaliera delle temperature. Praticamente tali valori possono ottenersi, con buona approssimazione, come medie aritmetiche delle letture effettuate ad intervalli di tempo di un'ora dall'altra.

Inoltre il collaudo ha lo scopo di accertare il perfetto funzionamento degli impianti e la rispondenza a quanto prescritto ed in particolare:

- a) che i rendimenti e le rese di prestazioni delle apparecchiature e degli impianti forniti corrispondono (con lo scarto massimo del 2% oltre le tolleranze degli apparecchi di misura) a quelli indicati in contratto;
- b) che il funzionamento di tutte le apparecchiature, comprese quelle di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali;
- c) che gli isolamenti termici ed idrofughi abbiano l'efficienza contrattuale;
- d) che siano eseguite tutte le opere accessorie a regola d'arte e contrattualmente che tutti gli impianti siano tarati, che tutte le finiture siano state eseguite, e che si sia provveduto agli adempimenti previsti;
- e) che tutte le pratiche ed autorizzazioni siano espletate.

Tutte le opere, forniture e regolazioni che risultassero non a regola d'arte, dovranno essere immediatamente riparate o sostituite a cura dell'Appaltatore senza alcun compenso.

L'Appaltatore è impegnato a fornire, in sede di collaudo, tutte le apparecchiature di prova richieste dai collaudatori e tutti gli elementi tecnici e che i medesimi riterranno opportuni.

Tutti gli oneri per le prove di collaudo sono a carico dell'Appaltatore.

Sommario

ART. 1. - OGGETTO DELL'APPALTO	1
ART. 2. - DURATA ED AMMONTARE DELL'APPALTO.....	4
ART. 3. - CATEGORIE DEI LAVORI – QUALIFICAZIONE DEI SOGGETTI ESECUTORI.....	4
ART. 4. - OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE D'APPALTO DEI LAVORI PUBBLICI, E DELLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO DEI LAVORI PUBBLICI.....	5
ART. 5. - CAUZIONE DEFINITIVA, GARANZIE DI ESECUZIONE E PIANI DI SICUREZZA	5
ART. 6. - CONSEGNA DEI LAVORI.....	6
ART. 7. - TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI - PENALE PER RITARDO O PREMIO DI ACCELERAZIONE – SOSPENSIONI E PROROGHE.....	7
ART. 8. - PROGRAMMA ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE	8
ART. 9. - CONTABILITÀ DEI LAVORI	8
ART. 10. - ANTICIPAZIONE.....	9
ART. 11. - PAGAMENTI	9
ART. 12. - CERTIFICATO DI COLLAUDO / CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE	9
ART. 13. - MANUTENZIONE DELLE OPERE SINO A COLLAUDO, VERIFICA O REGOLARE ESECUZIONE.....	9
ART. 14. - ONERI E OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE.	10
ART. 15. - ESECUZIONE DEI LAVORI.....	14
ART. 16. - DIRETTORE DEI LAVORI PER CONTO DELL'APPALTATORE.....	15
ART. 17. - NORME GENERALI PER LA MISURAZIONE DEI LAVORI.....	15
ART. 18. - ULTERIORI NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI.....	16
ART. 19. - MISURE DI SICUREZZA GENERALI CONSEGUENTI AI LAVORI.....	16
ART. 20. - PULIZIA DEI CANTIERI.....	16
ART. 21. - DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI PER I LAVORI A MISURA E A CORPO	16
ART. 22. - REVISIONE PREZZI: LORO INVARIABILITÀ	17
ART. 23. - DANNI DI FORZA MAGGIORE	17
ART. 24. - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI	17

ART. 25. - ORDINI DELLA DIREZIONE DEI LAVORI.....	18
ART. 26. - ESECUZIONE D'UFFICIO - PENALE.....	18
ART. 27. - RESCSSIONE DEL CONTRATTO.....	19
ART. 28. - PERSONALE DELL'APPALTATORE: DISCIPLINA NEI CANTIERI.....	19
ART. 29. - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE VERSO L'ENTE APPALTANTE E I TERZI	19
ART. 30. - NUOVI PREZZI	19
ART. 31. - SUBAPPALTO	20
ART. 32. - CONTROVERSIE	20
PARTE SECONDA.....	21
PRESCRIZIONI TECNICHE.....	21
ART. 33. - DOCUMENTI DI PROGETTO	21
I	22
OPERE EDILI	22
QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI EDILI.....	22
ART. 34. - MATERIE PRIME.....	22
34.1 _ MATERIALI IN GENERE	22
34.2 _ ACQUA, CALCI AEREE, CALCI IDRAULICHE, LEGANTI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO	22
34.3 _ PIETRE NATURALI, ARTIFICIALI E MARMI.....	30
34.4 _ MATERIALI FERROSI E METALLI VARI.....	32
34.5 _ LEGNAMI	34
34.6 _ COLORI E VERNICI.....	36
34.7 _ MATERIALI DIVERSI	37
ART. 35. - SEMILAVORATI.....	37
35.1 _ LATERIZI.....	37
35.2 _ MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI	38
35.3 _ TUBAZIONI.....	40
35.4 _ INTONACI.....	42
35.5 _ DECORAZIONI	43
35.6 _ ADDITIVI.....	44
ART. 36. - INFISSI INTERNI ED ESTERNI	45
ART. 37. - PORTE ANTINCENDIO	45
II	47
OPERE EDILI	47
MODALITÀ ESECUTIVE E SISTEMI EDILI.....	47
ART. 38. - NORME GENERALI.....	47
ART. 39. - INFISSI VERTICALI.....	47
39.1 _ INFISSI IN LEGNO	47
39.2 _ INFISSI METALLICI.....	48
ART. 40. - CONTROSOFFITTI	48
ART. 41. - PARTIZIONI INTERNE	49

41.1 _ INDICAZIONI GENERALI	49
41.2 _ PARETI DIVISORIE TRA CAMERE – SERVIZI.....	49
41.3 _ PARETI DIVISORIE TRA CAMERE – SERVIZI.....	49
ART. 42. - ESECUZIONE DI RIVESTIMENTI E PAVIMENTAZIONI.....	49
III.....	52
IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI.....	52
ART. 43. - PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	52
43.1 _ QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	52
43.2 _ NORMATIVA VIGENTE	52
43.3 _ OPERE INCLUSE NELLA FORNITURA.....	54
43.4 _ OBBLIGHI ED ONERI DELL'INSTALLATORE	55
43.5 _ DISEGNI DI MONTAGGIO E D'OFFICINA	57
43.6 _ DOCUMENTAZIONE FINALE	57
43.7 _ BUONE REGOLE DELL'ARTE.....	58
43.8 _ CORRISPONDENZA PROGETTO-ESECUZIONE	58
43.9 _ DICHIARAZIONE E DENUNCE	58
43.10 _ VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI	58
43.11 _ COLLAUDO	59
ART. 44. - DOCUMENTAZIONE FINE LAVORI E DENUNCIA IMPIANTO DI TERRA.....	59
ART. 45. - DEFINIZIONE DELLE OPERE.....	59
OPERE PREVISTE.....	60
STANDARDS PRESTAZIONALI	60
PER ENERGIA	61
PER CORRENTI DEBOLI	62
ART. 46. - DESCRIZIONI, DATI TECNICI E PRESCRIZIONI DELLE OPERE.....	63
CORRENTI FORTI.....	63
<i>Interventi sui quadri B.T. del reparto.....</i>	63
<i>Circuiti di distribuzione.....</i>	63
<i>Impianti di forza motrice e prese.....</i>	64
<i>Impianti di illuminazione interna</i>	65
<i>Impianti di illuminazione di sicurezza con apparecchi autoalimentati.....</i>	66
<i>Impianti di terra e protezione da scariche atmosferiche.....</i>	67
CORRENTI DEBOLI	67
<i>Impianti chiamata personale addetto.....</i>	67
<i>Impianti rivelazione incendi.....</i>	68
OPERE ACCESSORIE	68
<i>Assistenze murarie.....</i>	68
ART. 47. - ONERI GENERALI A CARICO DELL'APPALTATORE	69
<i>Oneri generali comuni.....</i>	69
<i>Oneri generali peculiari.....</i>	69
ART. 48. - MODALITÀ DI ESECUZIONE E SPECIFICHE SUI MATERIALI	71
<i>Accessori per apparecchi componibili per usi civili.....</i>	71
<i>Apparecchi ausiliari di comando per tensioni non superiori a 1000 V.....</i>	71
<i>Apparecchi di comando per usi civili.....</i>	72
<i>Apparecchi illuminanti autoalimentati.....</i>	72
<i>Apparecchi illuminanti corpo e schermo in policarbonato.....</i>	72
<i>Apparecchi illuminanti per interno.....</i>	73
<i>Canali metallici.....</i>	73

<i>Canaline in PVC</i>	74
<i>Cassette di derivazione da incasso</i>	74
<i>Cavi elettrici</i>	75
<i>Centrali di rivelazione incendi</i>	75
<i>Dispensori ed impianti di terra</i>	77
<i>Interruttori automatici a parete per usi civili</i>	77
<i>Interruttori magnetotermici differenziali modulari - In max 100 A</i>	77
<i>Interruttori sezionatori modulari - In max 125A</i>	78
<i>Morsetti per giunzioni, derivazioni e nodi equipotenziali</i>	78
<i>Nodi collettori equipotenziali per locali ad uso medico</i>	79
<i>Pannelli ottici acustici 24 V cc per locali con presenza di degenti</i>	80
<i>Prese a spina per usi civili</i>	80
<i>Prese a spina per usi industriali</i>	80
<i>Pulsanti di allarme incendio per interno</i>	83
<i>Relè differenziali di terra</i>	83
<i>Rivelatori di fumo ad indirizzamento individuale</i>	84
<i>Scatole e cassette di derivazione metalliche</i>	84
<i>Scavi, tracciamenti, reinterri e ripristini</i>	84
<i>Segnaletica di sicurezza</i>	89
<i>Segnalatori ostacoli aerei</i>	91
<i>Tubazioni in acciaio</i>	91
<i>Tubazioni in polietilene interrate</i>	91
<i>Tubazioni in PVC</i>	92
<i>Vie cavi per cablaggio strutturato</i>	92
ART. 49. - PROVE E COLLAUDI	93
ART. 50. - PROVE IN CORSO D'OPERA	94
ART. 51. - COLLAUDI FINALI	94
<i>Esami a vista</i>	94
<i>Prove</i>	95
IV.....	99
IMPIANTO IDRICO E TERMICO.....	99
ART. 52. - NOTAZIONI TECNICHE GENERALI	99
ART. 53. - ONERI PECULIARI A CARICO DELL'APPALTATORE	100
ART. 54. - AVVERTENZE PARTICOLARI	102
ART. 55. - INTERFERENZE CON STRUTTURE	102
ART. 56. - DEFINIZIONE DELLE OPERE	103
ART. 57. - OPERE PREVISTE	103
ART. 58. - STANDARDS PRESTAZIONALI	104
<i>Condizioni termoigrometriche esterne di riferimento</i>	104
<i>Condizioni termoigrometriche interne</i>	104
<i>Dimensioni minime apparecchi sanitari</i>	104
<i>Livelli di rumore di impianto (UNI 8199)</i>	104
<i>Ricambi d'aria minimi</i>	104
<i>Unità di carico per apparecchi sanitari (UNI 9182)</i>	104
<i>Unità di scarico per apparecchi sanitari (UNI 9183)</i>	105
ART. 59. - DESCRIZIONI, DATI TECNICI E PRESCRIZIONI DELLE OPERE	105

<i>Impianti a radiatori servizi igienici</i>	105
<i>Impianti a ventilconvettori</i>	105
<i>Impianti di distribuzione ed estrazione aria</i>	106
<i>Impianti idrico-sanitari</i>	106
<i>Impianti elettrici per impianti fluidomeccanici</i>	107
<i>Assistenze murarie</i>	107
ART. 60. - MODALITÀ DI ESECUZIONE E SPECIFICHE SUI MATERIALI	108
<i>Apparecchi igienico-sanitari</i>	108
<i>Bocchette</i>	108
<i>Canalizzazioni in lamiera di acciaio zincata</i>	109
<i>Coibentazione tubazioni</i>	110
<i>Collettori</i>	112
<i>Diffusori FDIF</i>	112
<i>Docce</i>	113
<i>Estintori</i>	113
<i>Filtri per tubazioni</i>	113
<i>Griglie</i>	114
<i>Pozzetti prefabbricati in cls - chiusino ghisa carrabile</i>	114
<i>Radiatori</i>	115
<i>Scavi, tracciamenti, reinterri e ripristini. FOPV-SCV, FOPV-RMP</i>	115
<i>Segnaletica di sicurezza</i>	120
<i>Sistema di distribuzione a collettori</i>	122
<i>Targhette, frecce di flusso e fasce di individuazione</i>	122
<i>Termometri</i>	122
<i>Torrini di estrazione aria</i>	123
<i>Tubazioni in acciaio nero</i>	123
<i>Tubazioni in acciaio zincato</i>	124
<i>Tubazioni in pead per scarichi</i>	125
<i>Tubazioni in rame</i>	125
<i>Valvolame</i>	125
<i>Ventilconvettori in vista</i>	128
<i>Verniciature</i>	129
ART. 61. - NOTAZIONI TECNICHE GENERALI	129
ART. 62. - PROVE E COLLAUDI	131
ART. 63. - VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA	131
ART. 64. - COLLAUDI FINALI	134