

ING. CLAUDIO SPINELLI
P R O T E K A S S O C I A T I
Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)
Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it



SOC. REA IMPIANTI

CIG ZC220A5798

**PROGETTO DI RIPARAZIONE
CAPANNONE CAMPIONAMENTO
CAPITOLATO SPECIALE D' APPALTO**

12 Febbraio 2018

Ing. Claudio Spinelli
Protek Associati

(n. 1141 Albo degli Ingegneri della Provincia di Livorno)

FIRMATO DIGITALMENTE
ai sensi dell'art. 21 comma 2 del D.lgs. 82/2006

PARTE SECONDA – Specificazione delle prescrizioni tecniche

PRESCRIZIONI TECNICHE

OPERE EDILI

PRESCRIZIONI GENERALI

Art. I Edifici in cemento armato normale e precompresso

Agli edifici realizzati in muratura armata si applica la procedura indicata nell'ultimo comma dell'art. 1 della legge 2 febbraio 1974, n. 64 e successive modifiche.

Per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui alla legge 5 novembre 1971 n. 1086 si applicano le norme tecniche predisposte dal Servizio tecnico centrale ed allegate al d.m. 14 febbraio 1992, modificate ed integrate dalla circolare n. 37406/S.T.C. del 24 giugno 1993 "Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso di cui al d.m. 14 febbraio 1992". Le "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche" sono contenute nella circolare del 15 ottobre 1996 n. 252 AA.GG./S.T.C. di cui al d.m. 9 gennaio 1996, parte I. Tutte le opere in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo professionale, e che l'impresa dovrà presentare alla Direzione dei lavori entro il termine che le verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che le verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori. L'esame e verifica da parte della Direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione dei lavori nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, l'Impresa stessa rimane unica e completa responsabile delle opere, sia per quanto ha rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione; di conseguenza essa dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenze essi potessero risultare.

Art. II Edifici prefabbricati

Conformemente a quanto indicato nella NTC 2008 ogni fornitura deve essere corredata, oltre che dai disegni del manufatto e dall'indicazione delle sue caratteristiche d'impiego (ultimo comma art. 9 legge 1086/71), anche da apposito certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

In presenza delle condizioni sopra elencate, i manufatti potranno essere accettati senza ulteriori esami e controlli.

Ai sensi del punto 5.2.2.2. del d.m. 3 dicembre 1987, ove trattasi di manufatti prodotti in serie controllata, il certificato di origine di cui sopra deve altresì attestare che gli elementi strutturali sono stati prodotti in serie controllata riportando gli estremi dell'autorizzazione del Servizio tecnico centrale, e recare, in allegato, copia del relativo estratto del registro di produzione e gli estremi dei certificati di verifica preventiva del laboratorio ufficiale.

In tal caso, sempre in base alla sopracitata disposizione, le forniture possono essere accettate senza ulteriori controlli dei materiali né prove di carico dei componenti isolati.

Per i manufatti di produzione occasionale, o comunque, non assoggettati a deposito presso il Servizio tecnico centrale, si applicano le ordinarie disposizioni normative tra le quali, in particolare, quelle relative agli artt. 4, 5 e 6 della legge 1086/71. Inoltre il direttore dei lavori deve opportunamente provvedere agli accertamenti da eseguirsi durante la fase esecutiva presso il cantiere di prefabbricazione. In proposito, si segnala la necessità che sui certificati di prova dei materiali sia indicato chiaramente il prodotto (tipo e destinazione) cui si riferisce il prelievo.

Art. III Edifici realizzati in zona sismica

Per gli edifici realizzati in zona sismica si applicheranno le prescrizioni di cui alla legge 2 febbraio 1974, n. 64 e circolare n. 65 AA. GG. del 10 aprile 1997 “Istruzioni per l'applicazione delle “Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche” di cui alle NTC 2008, al d.m. 16 GENNAIO 1996” e d.m. 24 gennaio 1986 e successive modificazioni.

Per quanto concerne le opere di fondazione, vale quanto stabilito dal d.m. 21 gennaio 1981 e dalla circolare n. 65 AA.GG. del 10 aprile 1997.

Art. IV Collaudo degli edifici

In riferimento all'art. 51 del r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939 – “Norme per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato” Capo V, le operazioni di collaudo consistono nel controllare la perfetta esecuzione del lavoro e la sua corrispondenza con i dati del progetto, nell'eseguire prove di carico e nel compiere ogni altra indagine che il collaudatore ritenga necessaria.

Le prove di carico hanno luogo di regola non prima di 50 giorni dall'ultimazione del getto per i conglomerati di cemento idraulico normale (Portland), d'alto forno e pozzolanico, non prima di 30 giorni per i conglomerati di cemento alluminoso, e si effettuano a stagionatura più o meno avanzata secondo la portata delle diverse parti e la importanza dei carichi.

Nelle prove la costruzione deve essere possibilmente caricata nei modi previsti nella progettazione ed in generale in modo tale da determinare le massime tensioni o le massime deformazioni.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

La lettura degli apparecchi di misura (flessimetri od estensimetri) sotto carico dev'essere ripetuta fino a che non si verifichino ulteriori aumenti nelle indicazioni.

La lettura delle deformazioni permanenti, dopo la rimozione del carico dev'essere ugualmente ripetuta fino a che non si verifichino ulteriori ritorni.

Qualora si riscontrino deformazioni permanenti notevoli, la prova di carico dev'essere ripetuta per constatare il comportamento elastico della struttura.

Il confronto tra le deformazioni elastiche (consistenti nelle differenze tra le deformazioni massime e le permanenti) e le corrispondenti deformazioni calcolate in base all'art. 34, fornisce al collaudatore un criterio di giudizio sulla stabilità dell'opera.

In riferimento a quanto prescritto dall'art. 28 della legge 11 febbraio 1994, n. 109, già modificato dall'art. 9 della legge 18 novembre 1998 n. 415, il termine entro il quale deve essere effettuato il collaudo finale, che deve comunque avere luogo non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori. Il medesimo regolamento definisce altresì i requisiti professionali dei collaudatori secondo le caratteristiche dei lavori, la misura del compenso ad essi spettante, nonché le modalità di effettuazione del collaudo e di redazione del certificato di collaudo e di redazione del certificato di collaudo ovvero, nei casi previsti, del certificato di regolare esecuzione.

Per tutti i lavori oggetto della presente legge deve essere redatto un certificato di collaudo secondo le modalità previste dal regolamento. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione del medesimo. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine. Nel caso di lavori di importo sino a 200.000 Ecu il certificato di collaudo è sostituito da quello di regolare esecuzione; per i lavori di importo superiore, ma non eccedente il milione di Ecu, è in facoltà del soggetto appaltante di sostituire il certificato di collaudo con quello di regolare esecuzione. Il certificato di regolare esecuzione è comunque emesso non oltre tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

È obbligatorio il collaudo in corso d'opera nei seguenti casi:

- a) quando la Direzione dei lavori sia effettuata ai sensi dell'articolo 27, comma 2, lettere b) e c);
- b) in caso di opere di particolare complessità;
- c) in caso di affidamento dei lavori in concessione;
- d) in altri casi individuati nel regolamento;

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI DEMOLIZIONI

Art. V Demolizioni e rimozioni

Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire.

In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso e devono essere condotti in maniera da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento di quelle eventuali adiacenti, e in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione appaltante, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.

La successione dei lavori, quando si tratti di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da apposito programma il quale deve essere firmato dall'Imprenditore e dal dipendente Direttore dei lavori, ove esista, e deve essere tenuto a disposizione degli Ispettori di lavoro.

È vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso convogliandoli in appositi canali il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta. I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati. L'imboccatura superiore del canale deve essere sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone. Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.

Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

La demolizione dei muri deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione.

Gli obblighi di cui sopra non sussistono quando si tratta di muri di altezza inferiore ai cinque metri; in tali casi e per altezze da due a cinque metri si deve fare uso di cinture di sicurezza.

Inoltre, salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 metri può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.

La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti da altre parti.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata; la successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 metri, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.

Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolosi ai lavoratori addetti.

Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Impresa, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro arresto e per evitare la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Impresa di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Impresa fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Nel preventivare l'opera di demolizione e nel descrivere le disposizioni di smontaggio e demolizione delle parti d'opera, l'appaltatore dovrà sottoscrivere di aver preso visione dello stato di fatto delle opere da eseguire e della natura dei manufatti.

– Controsoffitti.

Per controsoffitti si intendono i sistemi o componenti o prodotti di varia natura, forma e tipologia di ancoraggio che possono essere applicati all'intradosso delle partizioni intermedie con scopo fonoassorbente, isolante, estetico di finitura, ecc.

Tali apparati devono essere rimossi preventivamente alla rimozione dei serramenti applicati alle chiusure esterne verticali e orizzontali allo scopo di contenere la dispersione di polveri, fibre, ecc.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Prima della rimozione degli apparati di controsoffittatura l'Appaltatore dovrà accertarsi che siano state prese alcune importanti precauzioni:

- disconnessione della rete impiantistica elettrica di alimentazione degli utilizzatori presenti nel controsoffitto;
- disconnessione di ogni rete passante tra intradosso del solaio e controsoffitto;
- accertamento per prelievo ed esame di laboratorio della presenza di amianto, fibre tossiche, o altro agente di rischio per gli operatori e per gli abitanti.

Qualora il controsoffitto contenga fibre tossiche per l'organismo umano se respirate, l'ambiente oggetto della demolizione dovrà essere restituito alla Stazione appaltante previa pulitura di ogni superficie per aspirazione e certificazione scritta di avvenuta bonifica dei locali e di restituzione in condizioni di inquinamento di fondo al di sotto delle soglie di rischio.

I materiali componenti il controsoffitto, qualora sia ravvisata la presenza di fibre e sostanze tossiche per inalazione, saranno smaltite con le stesse precauzioni osservate per la sostanza tossica.

I materiali metallici componenti l'apparato di controsoffittatura sono di proprietà dell'Appaltatore che potrà valutarne l'utilizzo o lo smaltimento nei limiti consentiti dalla legislazione vigente.

– Tamponamenti e intercapedini.

Per tamponamenti e intercapedini si intendono le partizioni interne opache e le chiusure verticali esterne prive di funzione strutturale atte a chiudere e garantire adeguato isolamento termico-acustico e impermeabilizzazione con l'esterno.

Prima di attuare la demolizione di tali parti strutturali l'Appaltatore dovrà effettuare sondaggi anche parzialmente distruttivi atti a verificare la consistenza materica, le altezze e gli spessori in gioco.

Prima della demolizione delle intercapedini e dei tamponamenti l'appaltatore valuterà se è il caso di lasciare i serramenti di chiusura verticale allo scopo di circoscrivere la rumorosità e la polverulenza dell'operazione, oppure di apporre apposite temporanee chiusure sulle aperture da cui i serramenti sono già stati rimossi.

Ravvisata la presenza di materiali non omogenei l'Appaltatore provvederà a effettuare una demolizione parziale delle parti realizzate in materiale inerte o aggregato di inerti procedendo dall'interno verso l'esterno e dal basso verso l'alto, rimuovendo le macerie del piano prima di iniziare le operazioni del piano superiore.

Prima della rimozione degli apparati di intercapedini e tamponamenti l'Appaltatore dovrà accertarsi che siano state prese alcune importanti precauzioni:

- disconnessione della rete impiantistica elettrica di alimentazione degli utilizzatori presenti nelle pareti;
- accertamento per prelievo ed esame di laboratorio della presenza di amianto, fibre tossiche, o altro agente di rischio per gli operatori e per gli abitanti.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Qualora le pareti contengano materiali a base di fibre tossiche per l'organismo umano, se respirate, l'ambiente oggetto della demolizione dovrà essere restituito alla Stazione appaltante previa pulitura di ogni superficie per aspirazione e certificazione scritta di avvenuta bonifica dei locali e di restituzione in condizioni di inquinamento di fondo al di sotto delle soglie di rischio.

La presenza di eventuali membrane polimero-bituminose o strati in PVC destinati a barriera vapore dovranno essere rimossi a parte e non aggregati alle macerie inerti.

La conservazione in cantiere di tali materiali dovrà tenere conto della loro facile infiammabilità. L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come

ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione dei tamponamenti e delle strutture verticali.

Durante le lavorazioni l'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente alle disposizioni e istruzioni per la demolizione delle strutture verticali, dovrà utilizzare attrezzature per il taglio dei ferri di armatura dei pilastri conformi alle norme di sicurezza, le demolizioni per rovesciamento, per trazione o spinta saranno effettuate solo per strutture fino ad altezza pari a m , l'utilizzo delle attrezzature per il rovesciamento dovranno essere conformi alle norme di sicurezza, dovrà essere garantito l'utilizzo di schermi e di quant'altro, per evitare la caduta di materiale durante l'operazione ed in ogni modo dovrà essere delimitata l'area soggetta a caduta di materiale durante l'operazione specifica.

– Manti impermeabilizzanti e coperture discontinue.

Per manti impermeabilizzanti si intendono le membrane di materiale prodotto per sintesi polimerica o polimero-bituminosa, che possono essere individuate nella rimozione della stratigrafia di chiusura orizzontale opaca allo scopo di garantirne l'impermeabilità.

Tali componenti devono essere rimossi prima della demolizione del sottofondo e della demolizione dello stesso solaio e a cura dell'Appaltatore devono essere accatastati in separata parte del cantiere allo scopo di prevenire l'incendiabilità di tali materiali stoccati.

La sfiammatura delle membrane allo scopo di desolidarizzarne l'unitarietà nei punti di sovrapposizione sarà effettuata da personale addestrato all'utilizzo della lancia termica e al camminamento delle coperture, dotato di idonei dispositivi individuali di protezione, previsti i necessari dispositivi collettivi di protezione dalle cadute dall'alto.

– Sporti, aggetti, cornicioni e manufatti a sbalzo.

Per sporti si intendono tutte le partizioni o chiusure orizzontali o inclinate che fuoriescono a sbalzo dalla sagoma dell'edificio. Tali manufatti possono essere generalmente costruiti in cemento armato, legno, acciaio; in talune occasioni hanno parti di riempimento in laterocemento, o laterizio.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione delle parti d'opera in aggetto.

L'operazione di demolizione di tali manufatti sarà eseguita dall'Appaltatore dopo aver curato la desolidarizzazione di ringhiere metalliche o lignee dalla muratura di chiusura verticale dell'edificio, con

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

idonee cesoie idrauliche montate su macchina operatrice da cantiere o mediante martello demolitore con operatore posto su struttura provvisoria non ancorata alla chiusura portante solidale con il manufatto a sbalzo.

L'operatore deve preferibilmente essere posto ad una quota superiore al piano di calpestio dell'oggetto e non deve in ogni modo farsi sostenere dalla struttura a sbalzo.

La demolizione parziale o totale dello sporto avverrà solamente dopo che a cura dell'Appaltatore saranno state chiuse tutte le aperture sottostanti all'oggetto ed impedito il transito temporaneo di chiunque nella zona di possibile interferenza del crollo del manufatto.

– *Lattonerie.*

Per lattonerie si intendono i manufatti metallici o in materiali polimerici che perimetrano le coperture, gli oggetti e gli sporti.

Tali manufatti saranno rimossi dall'Appaltatore prima di dar luogo alla demolizione strutturale del manufatto a cui sono aderenti.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione delle lattonerie.

Il loro accatastamento in cantiere deve avvenire, a cura dell'Appaltatore, in zona distante dalle vie di transito. Se si prevede un lungo stoccaggio in cantiere di tali manufatti metallici rimossi si rende necessario che l'Appaltatore provveda ad un collegamento degli stessi con un sistema temporaneo di messa a terra a protezione delle scariche atmosferiche.

Prima della loro rimozione l'Appaltatore verificherà che il manto di copertura a cui sono solidarizzati i canali di gronda non sia in amianto cemento. In tale situazione l'Appaltatore procederà a notifica all'organo di controllo procedendo in seguito a benestare dello stesso con procedura di sicurezza per gli operatori di cantiere.

– *Parti strutturali in elevazione, orizzontali e verticali.*

Per parti strutturali in elevazione si intendono le strutture portanti fuori terra dell'edificio o del manufatto oggetto di demolizione, siano esse orizzontali o verticali.

La demolizione di queste parti dovrà avvenire a cura dell'Appaltatore una volta verificata la massima demolizione effettuabile di parti interne o esterne prive di funzione strutturale.

Tale operazione ha lo scopo di alleggerire quanto più possibile la parte strutturale del carico che su di essa grava.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione dei solai.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

È cura dell'Appaltatore valutare il più idoneo strumento di demolizione delle parti strutturali tenendo in considerazione la relazione con l'intorno e gli agenti di rischio da quest'azione conseguenti.

In caso di contatto strutturale della parte portante orizzontale o verticale dell'edificio o del manufatto oggetto dell'intervento di demolizione con altri attigui che devono essere salvaguardati sarà cura dell'Appaltatore chiedere ed ottenere lo sgombero integrale degli occupanti tali edifici o manufatti limitrofi.

L'Appaltatore curerà sotto la propria responsabilità ogni intervento utile a desolidarizzare le parti strutturali in aderenza con altri fabbricati intervenendo, qualora utile a suo giudizio, anche con il preventivo taglio dei punti di contatto.

Prima della demolizione di parti strutturali in edifici che sono inseriti a contatto con altri sarà cura dell'Appaltatore testimoniare e accertarsi dello stato di integrità dei fabbricati aderenti, anche attraverso documentazione fotografica ed ogni altra attestazione che sia rivolta ad accertare lo stato degli stessi prima dell'intervento di demolizione.

– Muri di sostegno e massicciate varie.

Per muri di sostegno e massicciate varie si intendono manufatti artificiali atti a sostenere lo scivolamento naturale delle terre, siano essi manufatti agenti a gravità o a sbalzo o per reggimentazione trattenuta tramite tiranti interrati.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione dei muri di sostegno e delle massicciate in genere.

La demolizione di tali manufatti richiede che l'Appaltatore definisca in merito una valutazione dei rischi determinata dalle reazioni della tettonica interferente con l'azione di trattenimento posta in essere dalla presenza del manufatto. Tale relazione deve essere posta in essere da tecnico geologo abilitato o da geotecnico di fiducia dell'appaltatore medesimo.

Qualora l'operazione coinvolga, anche solo in ipotesi di relazione dei rischi, porzioni di terreno poste al di fuori dei confini della proprietà della Stazione appaltante, sarà cura dell'Appaltatore verificare la disponibilità dei confinanti pubblici e privati a sgomberare dal transito e da ogni possibile conseguenza alle persone ed alle cose l'ambito di possibile pertinenza del movimento di terra.

In materia si fa riferimento in generale alle disposizioni del d.P.R. 164/56 e del d.P.R. 547/55.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI NOLI E TRASPORTI

Art. VI Opere provvisionali

Le opere provvisionali, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori sono oggetto di specifico capitolato

Le principali norme riguardanti i ponteggi e le impalcature, i ponteggi metallici fissi, i ponteggi mobili, ecc., sono contenute nel D.Lgs 81/2008.

Art. VII Noleggi

I noli devono essere espressamente richiesti, con ordine di servizio, dalla Direzione dei Lavori e sono retribuibili solo se non sono compresi nei prezzi delle opere e/o delle prestazioni.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine affinché siano in costante efficienza.

Il nolo si considera per il solo tempo effettivo, ad ora o a giornata di otto ore, dal momento in cui l'oggetto noleggiato viene messo a disposizione del committente, fino al momento in cui il nolo giunge al termine del periodo per cui è stato richiesto.

Nel prezzo sono compresi: i trasporti dal luogo di provenienza al cantiere e viceversa, il montaggio e lo smontaggio, la manodopera, i combustibili, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica, lo sfrido e tutto quanto occorre per il funzionamento dei mezzi.

I prezzi dei noli comprendono le spese generali e l'utile dell'imprenditore.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Art. VIII Trasporti

Il trasporto è compensato a metro cubo di materiale trasportato, oppure come nolo orario di automezzo funzionante.

Se la dimensione del materiale da trasportare è inferiore alla portata utile dell'automezzo richiesto a nolo, non si prevedono riduzioni di prezzo.

Nei prezzi di trasporto è compresa la fornitura dei materiali di consumo e la manodopera del conducente.

Per le norme riguardanti il trasporto dei materiali si faccia riferimento alla legislazione vigente

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

PRESCRIZIONI SU QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. IX Materie prime - Materiali in genere

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno 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.

Acqua, calci aeree, calci idrauliche, leganti cementizi, pozzolane, gesso

A. Acqua

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva. Nel caso in cui si rendesse necessario, dovrà essere trattata per permettere un grado di purità adatta all'intervento da eseguire, oppure additivata per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche con produzione di sostanze pericolose.

Ai sensi della legge 26 maggio 1965 n. 595, e successive modifiche, i cementi si dividono in:

B. Cementi:

a) Cemento portland: prodotto ottenuto per macinazioni di clinker (consistente essenzialmente in silicati idraulici di calcio), con aggiunta di gesso o anidrite dosata nella quantità necessaria per regolarizzare il processo di idratazione;

b) Cemento pozzolanico: miscela omogenea ottenuta con la macinazione di clinker portland e di pozzolana o di altro materiale a comportamento pozzolanico, con la quantità di gesso o anidrite necessaria a regolarizzare il processo di idratazione;

c) Cemento d'alto forno: miscela omogenea ottenuta con la macinazione di clinker portland e di loppa basica granulata di alto forno, con la quantità di gesso o anidrite necessaria per regolarizzare il processo di idratazione.

C. Cemento alluminoso:

prodotto ottenuto con la macinazione di clinker costituito essenzialmente da alluminati idraulici di calcio.

D. Cementi per sbarramenti di ritenuta:

cementi normali, di cui alla lettera A, i quali abbiano i particolari valori minimi di resistenza alla compressione fissati con decreto ministeriale e la cui costruzione è soggetta al regolamento approvato con decreto del Presidente della Repubblica 1° novembre 1959, n. 1363,

E. Agglomeranti cementizi.

Per agglomeranti cementizi si intendono i leganti idraulici che presentano resistenze fisiche inferiori o requisiti chimici diversi da quelli che verranno stabiliti per i cementi normali. Essi si dividono in agglomerati cementizi:

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

- 1) a lenta presa;
- 2) a rapida presa.

Gli agglomerati cementizi in polvere non devono lasciare, sullo staccio formato con tela metallica unificata avente apertura di maglie 0,18 (0,18 UNI 2331), un residuo superiore al 2%; i cementi normali ed alluminosi non devono lasciare un residuo superiore al 10% sullo staccio formato con tela metallica unificata avente apertura di maglia 0,09 (0,09 UNI 2331).

In base all'art. 5 del r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939 il cemento deve essere esclusivamente a lenta presa e rispondere ai requisiti di accettazione prescritti nelle norme per i

leganti idraulici in vigore all'inizio della costruzione. Per lavori speciali il cemento può essere assoggettato a prove supplementari.

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.

L'art. 9 dello stesso decreto prescrive che la dosatura di cemento per getti armati dev'essere non inferiore a 300 kg per mc di miscuglio secco di materia inerte (sabbia e ghiaia o pietrisco); per il cemento alluminoso la dosatura minima può essere di 250 kg per mc.

In ogni caso occorre proporzionare il miscuglio di cemento e materie inerti in modo da ottenere la massima compattezza.

Il preventivo controllo si deve di regola eseguire con analisi granulometrica o con misura diretta dei vuoti mediante acqua o con prove preliminari su travetti o su cubi.

I cementi normali e per sbarramenti di ritenuta, utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere previamente controllati e certificati secondo procedure di cui al regolamento C.N.R. – I.C.I.T.E. del “Servizio di controllo e certificazione dei cementi”, allegato al decreto 9 marzo 1988 n. 126 (rapporto n. 720314/265 del 14 marzo 1972).

F. Pozzolane.

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 dal r.d. 16 novembre 1939, n. 2230 e successive modifiche ed integrazioni.

Agli effetti del suddetto decreto 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.

Inerti ed aggregati - In base alla normativa vigente 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.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

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.

G. Sabbia

In base al r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, 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; dev'essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee.

Le dimensioni dei grani costituenti la sabbia dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:

- di 2 mm se si tratta di lavori di murature in genere;
- di 1 mm se si tratta degli strati grezzi di intonaci e di murature di paramento;
- di ½ mm se si tratta di colla per intonaci e per murature di paramento.

L'accettabilità della sabbia dal punto di vista del contenuto in materie organiche verrà definita con i criteri indicati nell'allegato 1 del d.m. 3 giugno 1968 e successive modifiche ed integrazioni, sui requisiti di accettazione dei cementi.

L'operazione di stacciatura va eseguita a secco su materiale essiccato ed ha termine quando la quantità di sabbia che attraversa in un minuto qualsiasi setaccio risulta inferiore a 0,5 g.

La sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovrà avere le qualità stabilite dal d.m. 27 luglio 1985 e successive modifiche ed integrazioni, che approva le "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".

H. Ghiaia e pietrisco

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Per la qualità di ghiaie e pietrischi da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi valgono le stesse norme prescritte per le sabbie.

In base al r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, 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.

Le dimensioni degli elementi costituenti ghiaie e pietrischi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:

- di 5 cm se si tratta di lavori di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;
- di 4 cm se si tratta di volti di getto;
- di 3 cm se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde in un centimetro di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato ed a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

Se il cemento adoperato è alluminoso, è consentito anche l'uso di roccia gessosa, quando l'approvvigionamento d'altro tipo risulti particolarmente difficile e si tratti di roccia compatta, non geliva e di resistenza accertata.

I. Vermiculite espansa

Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 0 a 12 mm di diametro, completamente esente da ogni tipo d'impurità e dovrà essere incombustibile ed imputrescibile.

Il peso specifico apparente della vermiculite espansa è compreso tra i 70 ed i 110 kg/m³ a seconda della granulometria.

J. Polistirene espanso

Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 2 a 6 mm di diametro, completamente esente da ogni sostanza estranea e dovrà essere inattaccabile da muffe, batteri, insetti e resistere all'invecchiamento.

Il peso specifico apparente del polistirene espanso è compreso tra i 10 ed i 12 kg/m³ a seconda della granulometria.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

K. Argilla espansa

Si presenta sotto forma di granulato, con grani a struttura interna cellulare chiusa e vetrificata, con una dura e resistente scorza esterna.

In base alla circolare n. 252 AA.GG./S.T.C. del 15 ottobre 1996, per granuli di argilla espansa e scisti di argilla espansa, si richiede:

- nel caso di argilla espansa: superficie a struttura prevalentemente chiusa, con esclusione di frazioni granulometriche ottenute per frantumazione successiva alla cottura;
- nel caso di scisti espansi: struttura non sfaldabile con esclusione di elementi frantumati come sopra indicato.

Ogni granulo, di colore bruno, deve avere forma rotondeggiante ed essere privo di materiali attivi, organici o combustibili; deve essere inattaccabile da acidi ed alcali concentrati, e deve conservare le sue qualità in un largo intervallo di temperatura. I granuli devono galleggiare sull'acqua senza assorbirla.

Il peso specifico dell'argilla espansa è compreso tra i 350 ed i 530 kg/m³ a seconda della granulometria.

L. Materiali ferrosi e metalli vari

a) Materiali ferrosi. — 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 del d.m. 27 luglio 1985 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche", della legge 5 novembre 1971 n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a strutture metalliche" e della legge 2 febbraio 1974 n. 74 "Provvedimenti per la costruzione con particolari prescrizioni per le zone sismiche"

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal d.m. 26 marzo 1980 (allegati nn. 1, 3 e 4) ed alle norme UNI vigenti (UNI EN 10025 gennaio 1992) e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

b) 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.

c) 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

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

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.

d) 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.

e) Acciaio da cemento armato normale. — In base al d.m. 9 gennaio 1996 viene imposto il limite di 14 mm al diametro massimo degli acciai da c.a. forniti in rotoli al fine di evitare l'impiego di barre che, in conseguenza al successivo raddrizzamento, potrebbero presentare un decadimento eccessivo delle caratteristiche meccaniche.

Per diametri superiori ne è ammesso l'uso previa autorizzazione del Servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici.

f) Acciaio da cemento armato precompresso. — Le prescrizioni del d.m. 9 gennaio 1996 si riferiscono agli acciai per armature da precompressione forniti sotto forma di:

Filo: prodotto trafilato di sezione piena che possa fornirsi in rotoli;

g) Barra: prodotto laminato di sezione piena che possa fornirsi soltanto in forma di elementi rettilinei;

h) 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;

i) 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.

j) 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.

k) 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

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

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.

Il r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, prescrive che l'armatura del conglomerato è normalmente costituita con acciaio dolce (cosiddetto ferro omogeneo) oppure con acciaio semi duro o acciaio duro, in barre tonde prive di difetti, di screpolature, di bruciature o di altre soluzioni di continuità.

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%.

l) Metalli vari. — 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.

M. Legnami

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al d.m. 30 ottobre 1912 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.

Il tavolame dovrà essere ricavato dai tronchi più diritti, 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 diritti, 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 squadrati 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.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati 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.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

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.

N. 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 volatissima. 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) *Minio*. - Sia il piombo (sesquiossido di piombo) che l’alluminio (ossido di alluminio) dovrà essere costituito da polvere finissima e non contenere colori derivati dall’anilina, né oltre il 10% di sostanze estranee (solfato di bario, ecc.).

f) *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.

g) *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.

h) *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.

i) *Encaustici*. - Gli encaustici potranno essere all’acqua o all’essenza, secondo le disposizioni

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

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.

O. Materiali diversi

a) *Asfalto naturale.* - L'asfalto sarà naturale e proverrà dalle miniere migliori. Sarà in pani, compatto, omogeneo, privo di catrame proveniente da distillazione del carbon fossile, ed il suo peso specifico varierà fra i limiti di 1104 a 1205 kg.

b) *Bitume asfaltico.* - Il bitume asfaltico proverrà dalla distillazione di rocce di asfalto naturale.

Sarà molle, assai scorrevole, di colore nero e scevro dell'odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbon fossile e del catrame vegetale.

c) *Mastice di rocce asfaltiche e mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colorati.* - I bitumi da spalmatura impiegati avranno di norma le caratteristiche seguenti o altre qualitativamente equivalenti:

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e le norme vigenti tenendo presenti le risultanze accertate in materia da organi specializzati ed in particolare dall'UNI.

d) *Cartefeltro.* - Questi materiali avranno di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti.

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e secondo le norme vigenti, tenendo presenti le risultanze accertate in materia da organi competenti ed in particolare dall'UNI.

e) *Cartonfeltro bitumato cilindrato.* - È costituito da cartafeltro impregnata a saturazione di bitume in bagno a temperatura controllata.

Esso avrà di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti:

Questi cartonfeltri debbono risultare asciutti, uniformemente impregnati di bitume, presentare superficie piana, senza nodi, tagli, buchi od altre irregolarità ed essere di colore nero opaco.

Per le eventuali prove saranno seguite le norme vigenti e le risultanze accertate da organi competenti in materia come in particolare l'UNI.

f) *Cartonfeltro bitumato ricoperto.* - È costituito di cartafeltro impregnata a saturazione di bitume, successivamente ricoperta su entrambe le facce di un rivestimento di materiali bituminosi con un velo di materiale minerale finemente granulato, come scaglie di mica, sabbia finissima, talco, ecc.

La cartafeltro impiegata deve risultare uniformemente impregnata di bitume; lo strato di rivestimento bituminoso deve avere spessore uniforme ed essere privo di bolle; il velo di protezione deve inoltre rimanere in superficie ed essere facilmente asportabile; le superfici debbono essere piane, lisce, prive di tagli, buchi ed altre irregolarità.

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e secondo le norme vigenti, tenendo presenti le risultanze accertate da organi competenti in materia ed in particolare dall'UNI.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

g) *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.

h) *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.

Art. XV Semilavorati Laterizi

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al r.d. 16 novembre 1939, n. 2233 e al d.m. 26 marzo 1980, allegato 7, ed alle norme U.N.I. vigenti (da 5628-65 a 5630-65; 5632-65, 5967-67, 8941/1-2-3 e 8942 parte seconda).

Agli effetti del r.d. 16 novembre 1939, n. 2233 si intendono per laterizi materiali artificiali da costruzione, formati di argilla, contenente quantità variabili di sabbia, di ossido di ferro, di carbonato di calcio, purgata, macerata, impastata, pressata e ridotta in pezzi di forma e di dimensioni prestabilite, pezzi che, dopo asciugamento, vengono esposti a giusta cottura in apposite fornaci.

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:

- a) materiali laterizi pieni, quali i mattoni ordinari, i mattoncini comuni e da pavimento, le piastrelle per pavimentazione, ecc.;
- b) materiali laterizi forati, quali i mattoni con due, quattro, sei, otto fori, le tavole, i tavelloni, le forme speciali per volterrane, per solai di struttura mista, ecc.;
- c) 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 $0.5 \frac{0}{100}$ di anidride solforica (SO_3).

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, una resistenza allo schiacciamento non inferiore a 140 kg/cm^2 .

I mattoni forati di tipo portante, le volterrane ed i tavelloni (UNI 2105 - 2107/42) dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno 25 kg/cm^2 di superficie totale presunta.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

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.

Adeguate 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.

P. Malte, calcestruzzi e conglomerati

In base al d.m. 3 giugno 1968 le proporzioni in peso sono le seguenti: una parte di cemento, tre parti di sabbia composta perfettamente secca e mezza parte di acqua (rapporto acqua: legante 0,5).

Il legante, la sabbia, l'acqua, l'ambiente di prova e gli apparecchi debbono essere ad una temperatura di $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

L'umidità relativa dell'aria dell'ambiente di prova non deve essere inferiore al 75%. Ogni impasto, sufficiente alla confezione di tre provini, è composto di:

450 g di legante, 225 g di acqua, 1350 g di sabbia.

Le pesate dei materiali si fanno con una precisione di $\pm 0,5\%$.

In base alla legislazione vigente (NTC 2008) la distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto, ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per quanto applicabile e non in contrasto con le presenti norme si potrà fare utile riferimento alla norma UNI 9858 (maggio 1991).

Q. Tubazioni e canali di gronda

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,

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

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.

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.

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.

Tubi di cloruro di polivinile non plastificato. - Norme UNI n. 4464 e 4465 per i lavori nei quali è previsto l'impiego di tubi di PVC n.p.; dovrà essere tenuto conto che i materiali forniti oltre a rispondere alle norme UNI precitate dovranno essere muniti del "Marchio di conformità" rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

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”.

Canali di gronda. - Potranno essere in lamiera di ferro zincato o in rame, e dovranno essere posti in opera con le esatte pendenze che verranno prescritte dalla Direzione dei Lavori.

Materiali da copertura

Lastre metalliche - Le lastre metalliche devono presentare caratteristiche analoghe a quelle prescritte per i materiali ferrosi; in particolare le lamiere non devono presentare degradi della zincatura protettiva, devono essere prive di ammaccature, squamature ed irregolarità nelle onde e nei bordi.

I materiali da copertura costituiti da lastre metalliche devono rispondere alle norme UNI 8626/84 e 8635/84 ed alla voce di computo metrico specifica.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI OPERE EDILI

CLASSIFICATE SECONDO LE UNITÀ TECNOLOGICHE
(UNI 8290)

Art. X Strutture portanti

a) Strutture di elevazione verticali

Si faccia riferimento ai pannelli prefabbricati citati nel computo metrico.

c) Strutture portanti orizzontali

Si faccia riferimento agli elementi citati nel computo metrico.

b) Infissi esterni verticali

Si faccia riferimento agli infissi citati nel computo metrico.

Infissi metallici

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

Particolare riguardo nella posa richiedono le serrande di sicurezza per grandi aperture, vetrine, negozi, uffici a terreno, ecc., murando gli assi rotanti dei tamburi e le guide in modo che le serrande scorrano con estrema facilità nelle loro guide.

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.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

PRESCRIZIONI PER IL RIPRISTINO DI STRUTTURE ESISTENTI

Art. XI Demolizioni

Puntelli ed opere di presidio

Nel caso di demolizioni, rimozioni, consolidamenti in opera, nonché per evitare crolli improvvisi ed assicurare l'integrità fisica degli addetti, devono essere eseguiti puntellamenti, rafforzamenti ed opere simili. Gli organi strutturali provvisori vengono di solito realizzati in legname o in tubi di ferro e più raramente in muratura o c.a. Essi constano di una estremità che deve essere vincolata alla struttura da presidiare, denominata testa, e di un'altra, detta piede, ancorata ad una base d'appoggio interna o esterna alla struttura. I vincoli della testa dipendono dall'azione localizzata che hanno sulla struttura: una superficie poco compatta ed affidabile o la presenza di parti pregiate costringono a trovare artifici o soluzioni alternative.

La base su cui poggia il piede può essere costituita da elementi dello stesso materiale dei puntelli o, se collocata sul terreno, da plinti fondali, o pali di fondazione. Le strutture di presidio, se devono svolgere un'azione di sostegno (strutture orizzontali), sono costituite da ritti verticali posti a contrasto con la struttura singolarmente, in coppia o in gruppo e da traversi che contrastano l'eventuale slittamento dei ritti. Se invece devono presidiare la struttura contro movimenti di rotazione o traslazione (strutture verticali), sono costituiti da assi inclinati. In questo caso si può operare una distinzione fra:

- puntellatura di contenimento: si tratta di puntelli (di solito lignei) incassati nella muratura, messi in opera con cunei e poggianti a terra su una platea di tavolati normali fra loro;

- puntellatura di contenimento e sostegno: si tratta di coppie di travi lignee e collegate fra loro ad intervalli per eliminare tensioni da carico di punta.

Art. XII Trattamento di pulitura dei materiali

Generalità

Preliminare all'intervento conservativo sarà sempre la rimozione delle cause che hanno comportato l'alterazione della materia ponendo particolare attenzione all'eventuale presenza d'acqua.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Tecniche di pulizia

Pulire i materiali significa scegliere quella tecnica la cui azione, calibrata alla reattività ed alla consistenza del litotipo, non comporti alcuno stress chimico-meccanico su materiali già degradati e, quindi, facili a deperirsi maggiormente.

L'intervento di pulitura dovrà eseguirsi dall'alto verso il basso, dopo aver protetto le zone circostanti non interessate e deve poter essere interrotto in qualsiasi momento.

Le tecniche più utilizzate sono:

d) *Pulizia manuale.* Viene eseguita con spazzole di saggina o di nylon; le spatole, i raschietti, le carte abrasive ed i trapani dotati di particolari frese in nylon o setola, invece, possono essere utilizzati per la rimozione di consistenti depositi situati in zone poco accessibili.

e) *Pulizia con acqua.* La pulizia con acqua può produrre sulle croste:

– un'azione solvente se i leganti delle incrostazioni sono costituiti da leganti in esse solubili;

– un'azione d'idrolisi se, nebulizzata con appositi atomizzatori, viene lasciata ricadere sulle superfici da pulire. La nebulizzazione avviene attraverso appositi ugelli che dovranno essere posizionati in modo che le goccioline colpiscano la superficie in ricaduta. Il diametro dell'orifizio dovrà essere compreso tra 0,41-0,76 mm, in modo da produrre goccioline di diametro tra 80-120 mm;

– un'azione meccanica se pompata a pressione (2-4 bar). L'acqua scioglie il gesso e la calcite secondaria di ridepositazione, elementi leganti delle croste nere, ed una blanda azione nei confronti della silice, legante delle croste nere sulle rocce silicatiche.

L'acqua deve essere deionizzata in modo da non introdurre eventuali sali nocivi e permettere un controllo sulla desalinizzazione del materiale tramite prove di conducibilità.

Il getto non deve mai raggiungere perpendicolarmente il materiale, ponendo inoltre attenzione alla protezione delle zone circostanti e ad un perfetto drenaggio delle acque di scolo; si userà la minor quantità di acqua possibile onde evitare un imbibimento delle strutture o una fuoriuscita di macchie e di umidità sulle superfici interne.

Questa operazione non deve essere compiuta in inverno o in periodi climatici tali da provocare il congelamento dell'acqua o una bassa velocità di evaporazione.

A questo metodo può essere affiancata una blanda azione meccanica mediante l'utilizzo di spazzole di nylon o di saggina.

a) *Pulizia chimica.* I detergenti chimici, che devono avere un pH compreso tra 5,5-8, vanno applicati esclusivamente sulle croste e mai a diretto contatto con i materiali lapidei, per prevenirne l'azione corrosiva.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Tale pulizia deve essere sempre accompagnata da un lavaggio con acqua ed appositi neutralizzatori, onde evitare che i residui di detergente intacchino i materiali e ritornare quindi ad un pH neutro. Per attenuare l'azione corrosiva si possono interporre tra pasta chimica e pietra, dei fogli di carta assorbente da staccare successivamente soffiando con aria compressa. La pasta applicata sulla superficie dovrà essere ricoperta con del polietilene leggero per evitarne l'essiccazione, altrimenti potranno essere utilizzate emulsioni acqua/olio, gel o soluzioni da spruzzare.

Pulitura dei metalli

Nel recupero di metalli (se la struttura non è attaccata) è necessario pulire il materiale con metodi meccanici, quali la sabbiatura con sabbiatrici ad uso industriale, la smerigliatura o la discatura con disco abrasivo, decapaggi, mediante l'immersione in soluzioni acide, condizionamento chimico, mediante l'applicazione di agenti chimici che fissano la ruggine e la calamina, deossidazione, per i metalli non ferrosi, fosfatazione che provoca la passivazione di una superficie metallica con soluzioni di fosfati inorganici o acidi fosforici. Alcuni prodotti, però, come i convertitori di ruggine a base di acidi, i fosfatanti e le vernici reattive a base acida, possono nuocere al sistema di ripristino, così come le pitture antiruggine nuocciono all'adesione del riporto di malta. I migliori trattamenti anticorrosivi sono quelli a stesura di formulati cementizi o epossidici, potendo questi ultimi svolgere anche un'eventuale funzione di ponte d'aggancio nell'intervento di ripristino.

La protezione avviene, nel caso di metalli esposti, per verniciatura, con due mani preliminari di antiruggine a base di minio oleofonolico e due mani di vernice a base di resine viniliche ed

Pulitura degli intonaci

La pulitura delle superfici intonacate dovrà essere effettuata con spray d'acqua a bassa pressione o acqua nebulizzata accompagnata eventualmente da una leggera spazzolatura.

In presenza di croste nere di notevole spessore si potranno utilizzare impacchi biologici o argillosi.

Art. XIII Trattamento di consolidamento dei materiali

Generalità

Requisiti di un buon consolidamento sono:

- penetrazione in profondità fino a raggiungere il materiale sano;
- buon potere consolidante;

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

- diminuzione della porosità;
- assenza di danni indotti (diretti o indiretti);
- reversibilità;
- ripristino della continuità materica delle fratture;
- mantenimento della cromia originaria evitando colorazioni e brillanzze. I consolidanti devono avere i seguenti requisiti:
- non formare prodotti secondari dannosi;
- essere assorbiti uniformemente dalla pietra fino a raggiungere il materiale sano;
- possedere un coefficiente di dilatazione termica non molto dissimile dal materiale consolidato;
- non alterarsi nel tempo per invecchiamento;
- assicurare una buona traspirabilità;
- possedere buona reversibilità;
- possedere buona permeabilità.

Tecniche di consolidamento

I metodi consentiti per l'applicazione del consolidante sono:

– *Applicazione a pennello.* Dopo aver accuratamente pulito e neutralizzato la superficie da trattare, si applica la soluzione a pennello morbido fino a rifiuto. Il trattamento deve essere iniziato con resina in soluzione particolarmente diluita, aumentando via via la concentrazione superiore allo standard per le ultime passate.

Nella fase finale dell'applicazione è necessario alternare mani di soluzioni di resina a mani di solo solvente, per ridurre al minimo l'effetto di bagnato.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

– *Applicazione a spruzzo.* Dopo aver accuratamente pulito e neutralizzato la superficie, si applica la soluzione a spruzzo fino a rifiuto. Il trattamento deve essere iniziato con resina in soluzione particolarmente diluita, aumentando la concentrazione fino a giungere ad un valore superiore allo standard per le ultime passate. È possibile chiudere lo spazio da trattare mediante fogli di polietilene resistente ai solventi, continuando la nebulizzazione anche per giorni; la soluzione in eccesso, che non penetra entro il materiale, viene recuperata e riciclata.

– *Applicazione a tasca.* Nella parte inferiore della zona da impregnare, si colloca una specie

di grondaia impermeabilizzata con lo scopo di recuperare il prodotto consolidante in eccesso. La zona da consolidare viene invece ricoperta con uno strato di cotone idrofilo e chiusa da polietilene. Nella parte alta un tubo con tanti piccoli fori funge da distributore di resina.

La resina viene spinta da una pompa nel distributore e di qui, attraverso il cotone idrofilo, penetra nella zona da consolidare; l'eccesso si raccoglie nella grondaia da dove, attraverso un foro, passa alla tanica di raccolta e da qui ritorna in ciclo. È necessario che il cotone idrofilo sia a contatto con il materiale, per questo deve essere premuto contro. La soluzione di resina da utilizzare dev'essere nella sua concentrazione standard.

– *Applicazione per colazione.* Un distributore di resina viene collocato nella parte superiore della superficie da trattare; questa scende lungo la superficie e penetra nel materiale per assorbimento capillare. La quantità di resina che esce dal distributore dev'essere calibrata in modo da garantire la continuità del ruscamento. Il distributore è costituito da un tubo forato, ovvero da un canaletto forato dotato nella parte inferiore di un pettine o spazzola posti in adiacenza alla muratura, aventi funzione di distributori superficiali di resina.

Consolidamento del calcestruzzo

Il riempimento delle lacune deve essere effettuato con una maltina che non presenti né ritiro né carbonatazione. Si devono utilizzare cementi espansivi o a ritiro controllato che presentino una buona deformabilità. Per tali qualità è necessaria la presenza di additivi idonei nella malta. La superficie sulla quale si interviene deve essere ruvida e umida. La malta va gettata con forza sulla superficie in modo da non far rimanere residui d'aria. Sulla superficie deve poi essere applicato un additivo di cura per evitare la carbonatazione troppo rapida, consistente in una vernicetta che, dopo un certo periodo di tempo, si spelle automaticamente.

Per un calcestruzzo a vista è consigliato l'impiego di un cemento Portland molto compatto oppure di cemento pozzolanico. Nel caso d'interventi in zone ricche di solfati ci si deve servire di cemento ferrico che non contiene alluminato tricalcico. In ambienti ricchi d'acqua a quest'ultimo va aggiunta pozzolana.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Consolidamento degli intonaci

Nel caso in cui il materiale si presenti decoesionato si consiglia l'uso degli esteri etilici dell'acido silicico.

La riadesione degli strati d'intonaco al supporto murario dovrà avvenire mediante iniezioni di miscela a base di calce pozzolanica additivata con riduttori d'acqua organici (ma non resine) all'1% del legante allo stato secco.

La miscela dovrà avere caratteristiche analoghe a quelle della malta costituente l'intonaco, la medesima porosità, non contenere sali solubili e presentare una buona iniettabilità in fessure sottili. Inoltre non dovrà avere resistenza meccanica superiore al supporto.

Si dovrà procedere all'eliminazione di polveri e detriti interni mediante apposite attrezzature di aspirazione. Verranno in seguito effettuate iniezioni di lavaggio con acqua ed alcool. Si procederà quindi all'imbibizione abbondante del supporto, mediante iniezioni, al fine di facilitare la fuoriuscita di eventuali sali ed evitare bruciature della nuova malta.

Sarà poi necessario far riaderire al supporto l'intonaco distaccato, ponendo sulla superficie del cotone bagnato ed esercitando una lieve pressione tramite un'assicella.

Le iniezioni dovranno essere effettuate, fino a rifiuto, dal basso verso l'alto per permettere la fuoriuscita dell'aria; durante tutta l'operazione si continuerà ad esercitare una leggera pressione.

Si procederà sigillando le parti iniettate.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della

Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

f) cura dell'Appaltatore verificare, preventivamente all'avvio dei lavori di demolizione, le condizioni di conservazione e di stabilità dell'opera nel suo complesso, delle singole parti della stessa, e degli eventuali edifici adiacenti all'oggetto delle lavorazioni di demolizione.

g) altresì indispensabile che il documento di accettazione dell'appalto e di consegna dell'immobile da parte della Stazione appaltante sia accompagnato da un programma dei lavori redatto dall'Appaltatore consultata la Direzione dei Lavori e completo dell'indicazione della tecnica di demolizione selezionata per ogni parte d'opera, dei mezzi tecnici impiegati, del personale addetto, delle protezioni collettive ed individuali predisposte, della successione delle fasi di lavorazione previste.

In seguito all'accettazione scritta da parte della Direzione dei Lavori di tale documento di sintesi della programmazione dei lavori sarà autorizzato l'inizio lavori, previa conferma che l'Appaltatore provvederà all'immediata sospensione dei lavori in caso di pericolo per le persone, le cose della Stazione appaltante e di terzi.

Ogni lavorazione sarà affidata a cura ed onere dell'Appaltatore a personale informato ed addestrato allo scopo e sensibilizzato ai pericoli ed ai rischi conseguenti alla lavorazione.

L'Appaltatore dichiara di utilizzare esclusivamente macchine ed attrezzature conformi alle disposizioni legislative vigenti, e si incarica di far rispettare questa disposizione capitolare anche ad operatori che per suo conto o in suo nome interferiscono con le operazioni o le lavorazioni di demolizione (trasporti, apparati movimentatori a nolo, ecc.).

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Impresa ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Impresa unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN FERRO

I manufatti in ferro, quali infissi di porte, finestre, vetrate, ecc., saranno collocati in opera con gli stessi accorgimenti e cure, per quanto applicabili, prescritti all'articolo precedente per le opere in legno.

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'Impresa avrà l'obbligo, a richiesta della Direzione dei Lavori, di eseguirne il collocamento; il collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche.

Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria, ecc., debbono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti né perdite.

COLLOCAMENTO DI MANUFATTI VARI, APPARECCHI E MATERIALI FORNITI DALL'AMMINISTRAZIONE APPALTANTE

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'Amministrazione appaltante sarà consegnato alle stazioni ferroviarie o in magazzini, secondo le istruzioni che l'Impresa riceverà tempestivamente. Pertanto essa dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it



Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'Impresa responsabile della buona conservazione del materiale consegnatole, prima e dopo del suo collocamento in opera.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

IMPIANTI ELETTRICI

GENERALITA' E DEFINIZIONI

Impianto elettrico

Insieme di componenti elettrici elettricamente associati al fine di soddisfare a scopi specifici e aventi caratteristiche coordinate.

Fanno parte dell'impianto elettrico tutti i componenti elettrici non alimentati tramite prese a spina; fanno parte dell'impianto elettrico anche gli apparecchi utilizzatori fissi alimentati tramite prese a spina destinate unicamente alla loro alimentazione.

Origine di un impianto utilizzatore

Punto di consegna dell'energia elettrica di un impianto utilizzatore.

Circuito elettrico

Insieme di componenti di un impianto alimentato da uno stesso punto e protetto contro le sovracorrenti da uno stesso dispositivo di protezione.

Circuito di distribuzione

Circuito che alimenta un quadro di distribuzione.

Circuito terminale

Circuito direttamente collegato agli apparecchi utilizzatori o alle prese a spina.

Corrente di impiego

Corrente che può fluire in un circuito nel servizio ordinario.

Tensione nominale

Tensione per cui un impianto o un suo circuito è progettato.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Conduttura

Insieme costituito da uno o più conduttori elettrici e dagli elementi che assicurano il loro isolamento, il loro supporto, il loro fissaggio e la loro eventuale protezione meccanica.

Componente dell'impianto

Ogni elemento utilizzato per la produzione, trasformazione, trasmissione o distribuzione di energia elettrica, come macchine, trasformatori, apparecchiature, strumenti di misura, apparecchi di protezione, condutture.

Apparecchio utilizzatore

Apparecchio che trasforma l'energia elettrica in un'altra forma di energia, per esempio luminosa, calorica e meccanica.

Componente elettrico

Termine generale usato per indicare sia i componenti dell'impianto sia gli apparecchi utilizzatori.

Apparecchiatura

Insieme di componenti dell'impianto destinati ad essere inseriti in un circuito elettrico per realizzare una o più delle seguenti funzioni: protezione, comando, sezionamento e connessione.

Persona addestrata

Persona avente conoscenze elettriche o esperienza (persona istruita), o che ha ricevuto istruzioni specifiche sufficienti per permettere di prevenire i pericoli dell'elettricità, in relazione a determinate operazioni, condotte in condizioni specificate (persona avvertita).

Allacciamento

Collegamento dei conduttori costituenti un cavo o una linea elettrica, a viti, morsetti fissi, o pagliette a saldare già predisposte.

Giunzione

Realizzazione della continuità elettrica fra due tronchi di cavo, con ripristino delle caratteristiche del cavo stesso.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Terminazione

Predisposizione del cavo per l'allacciamento con ripristino, nella parte terminale, del grado di isolamento del cavo stesso, e la fornitura e posa in opera, ove necessario, dell'idoneo capocorda.

Accessori di montaggio

Sono accessori di montaggio tutti i materiali minuti connaturati col tipo di installazione e necessari per l'esecuzione a regola d'arte del lavoro.

A titolo esemplificativo, ma non limitativo, si considerano accessori di montaggio:

- ∴ενδαση Viti, dadi e rondelle;
- ∴ενδαση Graffette in fusione, in ferro stampato o piatto di ferro;
- ∴ενδαση Collari i piatto di ferro, collari a "U";
- ∴ενδαση Fascette metalliche o in materiale isolante;
- ∴ενδαση Tasselli ad espansione;
- ∴ενδαση Filo d'acciaio e spago per legature;
- ∴ενδαση Nastri isolanti e adesivi in genere;
- ∴ενδαση Capicorda, connettori, morsetti concentrici, segnafile numerici e letterali, etc.;
- ∴ενδαση Trecciole flessibili di rame ricotto per messa a terra strutture metalliche;
- ∴ενδαση Targhette pantografate.

Recuperi

Smontaggio di apparecchiature o materiali esistenti, perfettamente conservati nelle caratteristiche meccaniche e elettriche, da riutilizzare previa autorizzazione della Stazione Appaltante e/o della Direzione dei Lavori.

Economie

Prestazione contabilizzata a ore del personale debitamente attrezzato per l'esecuzione dei lavori.

Materiali

Tutti i materiali e le apparecchiature impiegati devono essere scelti in modo tale che risultino adatti all'ambiente, alle caratteristiche elettriche (tensione nominale, corrente di impiego, etc.) ed alle condizioni di funzionamento previste.

Essi devono inoltre resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche, e quelle dovute all'umidità, al gelo e alla pioggia, alle quali possono essere soggetti durante il trasporto, il magazzinaggio, l'installazione e l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere costruiti secondo le relative norme di prodotto e documentazioni di riferimento, ed essere certificati a vista con marchio legalmente valido.

I materiali di consumo e gli accessori di montaggio sono a completo carico dell'appaltatore. L'appaltatore deve inoltre fornire tutti i materiali aventi i requisiti tecnici e normativi di seguito riportati.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

L'impiego di materiali con caratteristiche difformi dalle specifiche tecniche progettuali, deve essere preventivamente concordato con la Stazione appaltante e/o la Direzione dei Lavori.

Collegamenti provvisori

L'Appaltatore ha l'obbligo di provvedere alla richiesta della fornitura elettrica temporanea necessaria per lo svolgimento dei lavori di installazione (alimentazione del cantiere di lavoro) e per garantire (se necessario) la continuità di esercizio dell'attività, compresi, tutti i collegamenti in cavo (H07RN-F o similare), i quadri elettrici carrellati (certificati ASC) completi di prese CEE interbloccate protette da interruttori magnetotermici differenziali e di pulsante di arresto di emergenza.

L'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di provvedere alla denuncia della terra di cantiere presso il competente ufficio I.S.P.E.S.L.

QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE

QUADRI DA INCASSO

Caratteristiche generali

Quadro di distribuzione realizzato con telaio in lamiera di acciaio zincato e finito con cornice e pannelli frontali in resina termoplastica, adatti per posa verticale a parete in esecuzione da incasso, aventi grado di protezione IP 30 (senza portella frontale) o IP 41 (con portella frontale in cristallo o cieca).

Dotazione di pannelli di serie completa, per installazione di apparecchiature di protezione con passo modulare (finestratura 45 mm); possibilità di installazione di pannelli ciechi o preforati avvitati, nonché possibilità di affiancamento orizzontale e verticale fra quadri.

Portella frontale dotata di serratura con chiave di sicurezza.

Caratteristiche tecniche

Tipo di installazione	A parete in esecuzione da incasso
Grado di protezione	IP 30 – IP 41 (con portella frontale)
Numero moduli orizzontali (17,5 mm)	72, 96, 120, 144
Prova del filo incandescente (CEI 50-11)	750°C
Resistenza agli urti	2J (6J con porta frontale)
Classe del componente	I

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Rispondenza normativa

Marchiatura IMQ;

Norma EN 60 439-3 (CEI 17-13/3);

Norma CEI 23-48;

Norma CEI 23-49;

Norma CEI 23-51.

Modalità di installazione

Il quadro elettrico dovrà essere montato a parete in posizione verticale con tipologia da incasso, previa preparazione della sede di alloggiamento nella struttura.

Il quadro sarà fissato alla struttura in modo da garantire una perfetta stabilità di posa.

La posa del quadro deve essere tale da garantire una perfetta accessibilità al quadro stesso, una agevole apertura della portella frontale, nonché un semplice smontaggio dei componenti frontali.

CENTRALINI DI DISTRIBUZIONE DA INCASSO

Caratteristiche generali

Centralino di distribuzione da incasso con predisposizione per alloggiamento morsettiere e telaio estraibile, avente caratteristica di doppio isolamento, e completo di portella frontale trasparente con chiusura tramite attrezzo (o serratura di sicurezza su richiesta).

Adatto per il montaggio di apparecchiature di protezione e comando modulari (17,5 mm) installabili su guida EN 50 022.

Caratteristiche tecniche

Tipo di installazione	A PARETE DA INCASSO
Grado di protezione	IP 40
Resistenza agli urti	IK 08
Protezione contatti indiretti	CLASSE II
Temperatura di installazione	-15 / +60°C
Resistenza al calore – Termopressione con biglia	70°C
Resistenza al calore – Glow wire test	650°C

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Rispondenza normativa

Marchiatura IMQ;

Norma CEI 23-48;

Norma CEI 23-49;

Norma CEI 23-51;

Norma CEI 17-13/1;

Norma EN 60439-1;

Norma IEC 439-1.

Modalità di installazione

Il centralino elettrico di distribuzione dovrà essere montato a parete in esecuzione da incasso previa preparazione della sede di alloggiamento.

Sarà fissato alla struttura in modo permanente e atto a garantire una perfetta stabilità di posa nonché un'adeguata resistenza meccanica.

Il montaggio dovrà avvenire esclusivamente su superfici verticali.

La posa del quadro deve essere tale da garantire una perfetta accessibilità al quadro stesso, una facile apertura della portella, nonché un semplice smontaggio dei componenti frontali.

CENTRALINI DI DISTRIBUZIONE DA PARETE

Caratteristiche generali

Centralino di distribuzione da parete con predisposizione per alloggiamento morsettiere e pareti con fori sfondabili pretranciati, avente caratteristica di doppio isolamento, e completo di portella frontale trasparente con chiusura tramite attrezzo (o serratura di sicurezza su richiesta).

Adatto per il montaggio di apparecchiature di protezione e comando modulari (17,5 mm) installabili su guida EN 50 022.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Caratteristiche tecniche

Tipo di installazione	A PARETE DA ESTERNO
Grado di protezione	IP 55 – IP 40
Resistenza agli urti	IK 09
Protezione contatti indiretti	CLASSE II
Temperatura di installazione	-25 / +60°C
Resistenza al calore – Termopressione con biglia	70°C
Resistenza al calore – Glow wire test	650°C

Rispondenza normativa

Marchiatura IMQ;

Norma CEI 23-48;

Norma CEI 23-49;

Norma CEI 23-51;

Norma CEI 17-13/1;

Norma EN 60439-1;

Norma IEC 439-1.

Modalità di installazione

I quadri elettrici dovranno essere montati a parete in posizione verticale con tipologia da esterno, e dovranno essere fissati alla struttura con appositi dispositivi (es. tasselli ad espansione) in modo da garantire una perfetta stabilità di posa.

Le connessioni con sistemi di canalizzazioni da esterno dovranno essere effettuate tramite apposti pressatubi e/o pressacavi o idonei raccordi con canale metallico, in modo da non alterare il grado di protezione della struttura.

Il montaggio dovrà avvenire esclusivamente su superfici verticali.

La posa del quadro deve essere tale da garantire una perfetta accessibilità al quadro stesso, una facile apertura della portella, nonché un semplice smontaggio dei componenti frontali.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

QUADRI E ARMADI METALLICI IP55 / IP30

Caratteristiche generali

Quadro o armadio di distribuzione realizzato in carpenteria metallica con struttura monoblocco di lamiera di acciaio fosfata e verniciata con resine epossidiche, adatti per posa verticale a parete in esecuzione da esterno (quadri) o a pavimento (armadi), aventi grado di protezione IP 30 (senza portella frontale) o IP 55 (con portella frontale in cristallo o cieca).

Gli armadi devono essere dotati di zoccolo di base preforato per consentire l'ingresso e/o uscita cavi.

Dotazione di pannelli di serie completa per installazione di apparecchiature di protezione con passo modulare (finestratura 45 mm) e non; possibilità di installazione di pannelli ciechi o preforati, avvitati o incernierati, nonché possibilità di affiancamento orizzontale fra armadi.

Portella frontale dotata di serratura con chiave di sicurezza.

Caratteristiche tecniche

Tipo di installazione	A parete (quadri) – A pavimento (armadi)
Grado di protezione	IP 30 – IP 55 (con portella frontale)
Larghezza utile	400, 600, 850 mm
Altezza utile quadri	400, 600, 800, 1000, 1200 mm
Altezza utile armadi	1400, 1800 mm
Profondità	215/250 mm (quadri) – 275/400/600 mm (armadi)
Classe del componente	I

Rispondenza normativa

Marchiatura IMQ;

Norma EN 60 439-1 (CEI 17-13/1);

Norma EN 60 439-3 (CEI 17-13/3);

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Modalità di installazione

I quadri elettrici dovranno essere montati a parete in posizione verticale con tipologia da esterno, e dovranno essere fissati alla struttura con appositi dispositivi (es. tasselli ad espansione) in modo da garantire una perfetta stabilità di posa.

Le connessioni con sistemi di canalizzazioni da esterno dovranno essere effettuate tramite apposti pressatubi e/o pressacavi o idonei raccordi con canale metallico, in modo da non alterare il grado di protezione della struttura.

In caso di installazione in versione IP 30, i pannelli preforati per il contenimento di apparecchiature modulari dovranno essere dotati, se necessario, di appositi falsi poli.

Gli armadi dovranno essere posati a pavimento, e fissati a quest'ultimo tramite appositi accessori di ancoraggio di serie (o comunque indicati dal costruttore).

Per il raccordo con sistemi portacavo a vista, valgono le considerazioni fatte in precedenza.

INTERRUTTORI AUTOMATICI MODULARI

Caratteristiche generali

Interruttori automatici modulari del tipo adatto per montaggio a scatto su profilato DIN 46.277/3 e EN 50 022

dimensioni normalizzate (modulo 17,5mm); involucro autoestinguente atossico;

meccanica autoportante senza cioè alcun vincolo meccanico fra i componenti interni e l'involucro;

porta etichetta sul fronte dell'apparecchio; morsetti a doppio serraggio;

conduttore di neutro fissabile sia a destra che a sinistra;

potere di interruzione sufficiente a garantire il corretto coordinamento delle protezioni;

nel caso che gli interruttori siano corredati di relè differenziali esso dovrà essere pure modulare per montaggio su profilato DIN e solidale al corpo dell'interruttore:

Caratteristiche tecniche

Potere di interruzione	4,5-25 kA
Tensione nominale	230/400V 50 Hz
Tensione minima di impiego	12 V ac/cc
Curve di intervento	B,C,D (K, Z)
Corrente di intervento	0,5 – 63A
N° minimo manovre elettriche	10.000
N° manovre meccaniche	20.000
Temperatura di funzionamento	-25/+55°C

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Accessoriabilità

Bobina di apertura a lancio di corrente;
Bobina di minima;
Contatti ausiliari con morsetti a vite;
Contatti ausiliari con attacchi faston;
Segnalazione di intervento + contatto ausiliario;
Segnalazione di intervento;
Interblocco meccanico;
Interblocco con contatto di segnalazione.

Rispondenza normativa

Marchiatura IMQ;
norme CEI 23-3 IV edizione; norme IEC 947-2;
norme IEC 157-1.

Modalità di installazione

Tutti i dispositivi di protezione, comando, segnalazione, sezionamento, etc., dovranno essere installati sul fronte quadro tramite idoneo fissaggio a scatto su guide normalizzate.

Tutte le apparecchiature dovranno essere accessibili sul fronte quadro (previa apertura dell'eventuale portella frontale del quadro stesso), ed essere installati ad un'altezza non superiore a 190 cm dal piano di calpestio.

Altezze di installazione superiori sono ammesse unicamente per l'installazione di strumenti di misura e rilevazione.

SISTEMI PORTACAVO

TUBO ISOLANTE FLESSIBILE AUTOESTINGUENTE

Caratteristiche generali

Tubo isolante flessibile autoestinguente con corrugatura leggera o pesante, disponibile in varie colorazioni, e realizzato interamente in materiale termoplastico a base di cloruro di polivinile.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Caratteristiche tecniche

Schiacciamento – SERIE – L -	> 350 Newton su 5 cm a 20°C
Schiacciamento – SERIE – P -	> 750 Newton su 5 cm a 20°C
Curvatura a freddo (0°C)	Raggio minimo 3 volte \varnothing esterno
Resistenza alla temperatura	24 ore a +60°C
Resistenza alla fiamma	Autoestinguente in meno di 30 secondi
Verifica spessore minimo	Rigidità dielettrica > 2000V a 50 Hz per 15 minuti
Verifica impermeabilità	R isolamento > 100 M Ω per 500V per 1 minuto
Versioni disponibili SERIE – L – (diametro esterno)	\varnothing : 16/20/25/32/40/50 mm
Versioni disponibili SERIE – P – (diametro esterno)	\varnothing : 16/20/25/32/40/50/63 mm

Rispondenza normativa

Marchiatura IMQ;

Norma CEI 23-14 e varianti;

Norme CEI EN 50086.

Modalità di installazione

I tubi isolanti dovranno essere installati sotto intonaco (a parete o a soffitto) o sotto pavimento.

La serie con corrugatura pesante dovrà essere forzosamente usata per la posa sotto pavimento, mentre quella con corrugatura leggera potrà essere usata esclusivamente per posa sotto intonaco. Le tubazioni dovranno essere appuntate con malta cementizia alla struttura muraria durante la fase di posa in opera.

Le diverse colorazioni dei tubi potranno essere utilizzate al fine di facilitare l'individuazione delle linee, sulla base della seguente tabella consigliata:

Nero	Linee di distribuzione e alimentazione forza motrice
Verde	Linee telefoniche
Bianco	Linee trasmissione dati per computer
Azzurro	Linee citofoniche e videocitofoniche
Blu	Linee di illuminazione
Marrone	Linee di allarme e di illuminazione di emergenza
Lilla	Linee filodiffusione e hi-fi

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

TUBO ISOLANTE RIGIDO AUTOESTINGUENTE

Caratteristiche generali

Tubo isolante rigido autoestinguente di serie pesante, realizzato interamente in materiale termoplastico a base di cloruro di polivinile inattaccabile dagli agenti atmosferici e dagli acidi più comuni.

Caratteristiche tecniche

Schiacciamento	Classe 4 / 1250 Newton su 5 cm a 20°C
Resistenza agli urti	Classe 3 / 2 Kg da 10 cm a -5°C
Temperatura minima	Classe 2 / -5°C
Temperatura massima	Classe 1 / +60°C
Resistenza alla fiamma	Prova del filo incandescente: 850°C
Verifica spessore minimo	Rigidità dielettrica > 2000V a 50 Hz per 15 minuti
Verifica impermeabilità	R isolamento > 100 MΩ per 500V per 1 minuto
Versioni disponibili (diametro esterno)	∅: 16/20/25/32/40/50 mm

Rispondenza normativa

Marchiatura IMQ;

Norma CEI EN 50086.1;

Norme CEI EN 50086.2.1.

Modalità di installazione

I tubi isolanti rigidi dovranno essere utilizzati per la realizzazione di impianti elettrici a vista, e dovranno essere posati a parete e soffitto con percorsi orizzontali e verticali.

Le tubazioni dovranno essere fissate alla struttura di ancoraggio a mezzo di appositi collari a scatto o a fascetta in tecnopolimero autoestinguente antiurto.

La massima interdistanza fra due collari consecutivi deve risultare non superiore a 1,2 metri, così come la distanza dell'ultimo collare fino alla scatola di derivazione (considerata elemento di fissaggio).

Il sistema portacavo realizzato con tubazioni rigide isolanti dovrà essere completato con tutti i dispositivi necessari per garantire il mantenimento del grado di protezione minimo previsto dalle specifiche progettuali.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Si considerano dispositivi, tutti gli accessori quali:

Manicotti di giunzione IP 40;

Curve a 90° IP 40;

Giunto scatola a “T” ad innesto rapido IP 40;

Raccordo dritto o curvo tubo - tubo IP 65;

Raccordo tubo - scatola IP 65;

Raccordo dritto tubo rigido – guaina spiralata IP 65;

Tutti gli accessori sopra riportati dovranno essere realizzati con materiali isolanti autoestinguenti, ed essere dotati di marchio italiano di qualità (IMQ).

GUAINA VINILICA SPIRALATA AUTOESTINGUENTE

Caratteristiche generali

Guaina vinilica spiralata guidacavi autoestinguente realizzata con materiale plastico a base di cloruro di polivinile plastificato con spirale di PVC rigido antiurto.

Caratteristiche tecniche

Schiacciamento	Classe 2 / 320 Newton su 5 cm a 23°C
Resistenza agli urti	Classe 3 / 2 joule a +5°C

Temperatura minima	Classe 1 / +5°C
Temperatura massima	Classe 1 / +60°C
Resistenza alla fiamma	Prova del filo incandescente: 850°C
Verifica spessore minimo	Rigidità dielettrica > 2000V a 50 Hz per 15 minuti
Verifica impermeabilità	R isolamento > 100 MΩ per 500V per 1 minuto
Versioni disponibili (diametro esterno)	ø: 8/10/12/14/16/20/22/25/28/32/35/40/50/60 mm

Rispondenza normativa

Marchiatura IMQ;

Norma CEI EN 50086.1;

Norme CEI EN 50086.2.3.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Modalità di installazione

Le guaine spirali isolate dovranno essere utilizzate per la realizzazione di allacciamenti terminali ad utenze ad installazione fissa, o per il completamento di impianti elettrici a vista (passaggi particolarmente tortuosi), e dovranno essere posate a parete e soffitto con percorsi orizzontali e verticali, o su altra struttura di appoggio atta comunque a garantire una perfetta stabilità di posa.

Le guaine dovranno essere fissate alla struttura di ancoraggio a mezzo di appositi collari a scatto o a fascetta in tecnopolimero autoestinguente antiurto.

La massima interdistanza fra due collari consecutivi deve risultare non superiore a 1 metro, così come la distanza dell'ultimo collare fino alla scatola di derivazione (considerata elemento di fissaggio).

L'ultimo collare di fissaggio prima del punto di allacciamento deve trovarsi a non meno di 30 cm da quest'ultimo.

Il sistema portacavo realizzato con guaine spirali guidacavi isolanti dovrà essere completato con tutti i dispositivi necessari per garantire il mantenimento del grado di protezione minimo previsto dalle specifiche progettuali.

Si considerano dispositivi, tutti gli accessori quali:

Manicotti di giunzione IP 40;

Curve a 90° IP 40;

Giunto scatola a "T" ad innesto rapido IP 40;

Raccordo dritto o curvo tubo - tubo IP 65;

Raccordo tubo - scatola IP 65;

Raccordo dritto tubo rigido – guaina spirale IP 65;

Tutti gli accessori sopra riportati dovranno essere realizzati con materiali isolanti autoestinguenti, ed essere dotati di marchio italiano di qualità (IMQ).

SCATOLE DI DERIVAZIONE DA INCASSO

Caratteristiche generali

Cassette di derivazione e connessione da incasso polifunzionali, realizzate interamente in materiale isolante autoestinguente con coperchio fissato a vite.

Disponibili nella versioni standard o di grande capacità con setti separatori per la realizzazione di derivazioni principali e colonne montanti.

Coperchio di serie nella versione filo muro o sporgente, con versione antiurto o protetta.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Caratteristiche tecniche

Tipo di installazione	A PARETE DA INCASSO
Grado di protezione	IP 44 – IP 40 – IP 55
Resistenza agli urti	IK 07 (IK10 versione antiurto)
Protezione contatti indiretti	CLASSE II
Temperatura di installazione	-15 / +60°C
Resistenza al calore – Termopressione con biglia	70°C

Resistenza al calore – Glow wire test	650°C (850°C per installazione in cartongesso)
---------------------------------------	--

Rispondenza normativa

Marchiatura IMQ;

Norma CEI 23-48;

Norma CEI 23-49;

Modalità di installazione

Le scatole di derivazione dovranno essere installate a parete in esecuzione da incasso previa preparazione di apposita sede nella struttura muraria di alloggiamento.

Le scatole saranno fissate alla struttura stessa con malta cementizia in modo da garantire una adeguata stabilità di posa nonché un'adeguata resistenza meccanica.

Per la realizzazione di scatole di derivazione con circuiti promiscui si raccomanda l'uso di cartelli monitori atti ad indicare il tipo di circuito relativo ad ogni scomparto separato.

Tutte le derivazioni dovranno essere effettuate all'interno di dette scatole (che potranno avere anche funzione di rompitratte) con appositi morsetti a cappuccio con serraggio a vite, di sezione ridondante rispetto alla sezione reale dei conduttori da collegare.

Le derivazioni potranno essere effettuate anche a mezzo di morsettiere multipolari o equipotenziali con fissaggio a pressione sul fondo delle scatole opportunamente predisposte.

La realizzazione di tali giunzioni si rende obbligatoria per l'esecuzione di collegamenti equipotenziali in caso di sub-nodi per ambienti destinati ad uso medico; in tali condizioni il coperchio della scatola dovrà essere di tipo trasparente.

Le giunzioni dovranno essere realizzate in modo da evitare la riduzione della sezione del conduttore ed il danneggiamento dell'isolamento principale.

Non sono ammesse giunzioni effettuate nelle scatole portafrutto.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

SCATOLE DI DERIVAZIONE ISOLANTI DA PARETE

Caratteristiche generali

Cassette di derivazione e connessione, o per il contenimento di apparecchi e dispositivi elettrici ed elettronici, per posa a parete in esecuzione da esterno, realizzate interamente in materiale termoplastico isolante autoestinguente con coperchio fissato a vite, aventi caratteristica di doppio isolamento secondo la norma EN 60439-1.

Disponibili nelle versioni con coperchio basso o alto, ed in varie misure dimensionali. Possibilità di installazione di morsettiere fisse di serie.

Caratteristiche tecniche

Tipo di installazione	A PARETE DA ESTERNO
Grado di protezione	IP 55 – IP 56
Resistenza agli urti	IK 08
Protezione contatti indiretti	CLASSE II
Temperatura di installazione	-25 / +60°C
Resistenza al calore – Termopressione con biglia	70°C (120°C nella versione IP 56)
Resistenza al calore – Glow wire test	960°C (650°C nella versione IP 56)

Rispondenza normativa

Marchiatura IMQ;

Norma CEI 23-48;

Norma IEC 670.

Modalità di installazione

Le scatole di derivazione dovranno essere installate a parete in esecuzione da esterno tramite apposite viti e tasselli ad espansione in modo da garantire una adeguata stabilità di posa nonché un'adeguata resistenza meccanica.

Per la realizzazione di scatole di derivazione con circuiti promiscui si raccomanda l'uso di cartelli monitori atti ad indicare il tipo di circuito relativo ad ogni scomparto separato.

Tutte le derivazioni dovranno essere effettuate all'interno di dette scatole (che potranno avere anche funzione di rompitratta) con appositi morsetti a cappuccio con serraggio a vite, di sezione ridondante rispetto alla sezione reale dei conduttori da collegare.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Le derivazioni potranno essere effettuate anche a mezzo di morsettiere multipolari o equipotenziali con fissaggio a pressione sul fondo delle scatole opportunamente predisposte.

La realizzazione di tali giunzioni si rende obbligatoria per l'esecuzione di collegamenti equipotenziali in caso di sub-nodi per ambienti destinati ad uso medico; in tali condizioni il coperchio della scatola dovrà essere di tipo trasparente.

Le giunzioni dovranno essere realizzate in modo da evitare la riduzione della sezione del conduttore ed il danneggiamento dell'isolamento principale.

Non sono ammesse giunzioni effettuate nelle scatole portafrutto.

Gli accessori di collegamento con tubi e/o guaine devono essere compatibili con il grado di protezione globale del sistema portacavo di distribuzione.

CONDUTTORI ELETTRICI

CAVI UNIPOLARI PER INTERNO E CABLAGGIO

Caratteristiche generali

Cavo unipolare costituito da conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto, con isolamento in PVC qualità R2, con strato interno morbido e strato esterno corneo antiabrasivo, completo di marcatura stampigliata in rilievo sull'isolamento con passo di 0,5 metri.

Non propagante l'incendio a norma CEI 20-22 II, non propagante la fiamma a norma CEI 20-35 e a ridotta emissione di gas corrosivi a norma CEI 20-37 I.

Caratteristiche tecniche

Sigla	N07V-K
Tensione nominale	450/750V
Temperatura di esercizio massima	+ 70°C
Temperatura di corto circuito	+ 160°C
Temperatura di posa	+ 5°C minimo
Sezioni (mm ²)	1/1.5/2.5/4/6/10/16/25/35/50/70/95/120/150/185/240

Rispondenza normativa

Marchiatura IMQ;

Norma CEI 20-20;

Norma CEI 20-22 II;

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Norma CEI 20-35;

Norma CEI 20-37 I;

Modalità di installazione

Installazione entro tubazioni a vista o incassate o sistemi chiusi simili. Adatti per installazione fissa o protetta su o entro apparecchi di illuminazione.

I cavi unipolari potranno essere posati anche in canali, purchè muniti di coperchio e rispondenti alle norme CEI 23-31 e 23-32.

CAVI UNIPOLARI E MULTIPOLARI PER ENERGIA

Caratteristiche generali

Cavo costituito da conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto, con isolamento in gomma HEPR ad alto modulo, e guaina esterno in PVC speciale di qualità Rz, di colore grigio, completo di marcatura stampigliata in rilievo sull'isolamento con passo di 0,5 metri.

Non propagante l'incendio a norma CEI 20-22 II, non propagante la fiamma a norma CEI 20-35 e a ridotta emissione di gas corrosivi a norma CEI 20-37 I.

Caratteristiche tecniche

Sigla	FG7OR/4
Tensione nominale	0,6/1 kV
Temperatura di esercizio massima	+ 90°C
Temperatura di corto circuito	+ 250°C
Temperatura di posa	+ 0°C minimo
Formazioni	1x/2x/3x/3G/4x/4G/5G
Sezioni (mm ²)	1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400

Rispondenza normativa

Marchiatura IMQ;

Norma CEI 20-13;

Norma CEI 20-22 II;

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Norma CEI 20-35;

Norma CEI 20-37 I;

Norme CEI 20-11;

Norma CEI 20-34.

Modalità di installazione

Adatti per posa fissa sia all'interno, che all'esterno, su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi portacavo similari. Possono essere direttamente interrati.

ILLUMINAZIONE NORMALE

PLAFONIERE FLUORESCENTI DA INTERNO A PLAFONE

Caratteristiche generali

Plafoniera fluorescente per installazione da esterno a plafone, realizzata con corpo in lamiera di acciaio verniciata ad immersione per anafresi con smalto acrilico, portalampada in policarbonato e contatti in bronzo fosforoso, cablaggio interno di alimentazione realizzato con cavetto 0,50 mm² rivestito con PVC-HT resistente fino a 90°C, comprensivo di morsettiera 2P+T, di portafusibile (con fusibile da 6,3A), e di passacavo in gomma.

Dotazione di serie di ottica fissata a scatto e completa di cordine in nylon anticaduta. Disponibile nelle versioni con una, due, tre o quattro lampade fluorescenti T5 o T8; Disponibile nelle versioni con:

Alimentatore tradizionale (tutte le versioni);

Alimentatore elettronico (tutte le versioni);

Alimentatore elettronico dimmerabile digitale;

Gruppo di emergenza (tutte le versioni, autonomia 1 h)

Dotazione di ottiche di serie:

Ottica speculare placcata Dark 1 60°;

Ottica satinata Dark 2 60°;

Ottica satinata rigata;

Ottica verniciata rigata.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Caratteristiche tecniche

Tensione di alimentazione	230V 50Hz
Versioni disponibili	1x..; 2x..; 3x..; 4x..
Potenza tubi fluorescenti	Varia
Grado di protezione	IP 20 (IP 40 con copricatodi)
Classe del componente	I

Rispondenza normativa

Marchiatura IMQ;

Norma EN 60598;

Norma CEI 34-21;

Rispondenza europea ENEC;

Rispondenza alla direttiva europea EMC.

Modalità di installazione

Le plafoniere fluorescenti devono essere montate direttamente a plafone (a mezzo di appositi tasselli ad espansione), o a sospensione (tramite strutture di serie) con accessori di serie tali da garantire una perfetta stabilità di posa.

Sono assolutamente vietate installazioni a sospensione con catene o su condotti sbarre elettrificati prefabbricati.

PUNTI DI COMANDO LUCE E PRESE A SPINA

SISTEMA MODULARE COMPONIBILE CIVILE DA INCASSO

Caratteristiche generali

Sistema modulare civile componibile da incasso portapparecchi, completo di frutti costituiti da: interruttori, deviatori, invertitori, pulsanti, prese a spina, prese telefoniche e di trasmissione dati, prese TV, dispositivi elettronici, interruttori magnetotermici e magnetotermici differenziali, in tutte le versioni.

Il sistema portafrutto dovrà essere costituito da scatola da incasso isolante per il contenimento di frutti in numero da 3 a 7, supporto in resina isolante con fissaggio a vite, frutti modulari, e placca frontale di finitura esterna.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

La placca frontale potrà essere realizzata in materiale isolante o metallico, disponibile nelle versioni da interno o con coperchio munito di membrana elastica di protezione atta a garantire un grado di protezione IP 55.

Caratteristiche tecniche

Tensione di prova dei frutti	2000V
Resistenza di isolamento	> 5 MΩ a 500V
Natura della corrente	50 Hz a.c.
Tensione nominale	250V
Sezione massima dei conduttori	4 mm ²
Grado di protezione prese ad alveoli schermati	IP 21
Grado di protezione interruttori magnetotermici	IP 41
Grado di protezione int. Magnetotermici differenziali	IP 41
Grado di protezione apparecchi di comando	IP 41 / IP 31

Rispondenza normativa

Marchiatura IMQ;

Norma CEI 23-9, Norma EN 60699-1 (apparecchi di comando);

Norma CEI C.414, Norma EN 60669-2-1 (apparecchi elettronici);

Norma CEI 23-5, CEI 23-16, CEI 23-50 (prese a spina);

Norma CEI 96-2, Norma EN 60742 (presa rasoio);

Norma CEI 12-15, Norma EN 50083-1 (prese TV);

Norma UNI CEI 70028 (sistema rivelazione gas);

Norma CEI 92-1, Norma EN 60065 (alimentatori elettronici);

Norma CEI 23-3, Norma EN 60898 (interruttori magnetotermici);

Norma CEI 23-44, Norma EN 61009-1 (interruttori magnetotermici differenziali).

Modalità di installazione

Le scatole portafrutto dovranno essere montate a parete in esecuzione da incasso previa preparazione dello scasso di contenimento nella struttura, e dovranno essere fissate alla stessa con applicazione di malta cementizia.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

E' assolutamente vietata la realizzazione di giunzioni all'interno delle scatole portafrutto, nonché il transito di condutture diverse da quelle necessarie per l'esecuzione del centro di comando o del punto presa relativo.

Non sono ammesse promiscuità circuitali all'interno delle scatole portafrutto, ne tanto meno l'installazione di setti separatori.

I centri di comando dovranno essere installati ad un'altezza dal pavimento compresa fra 90 e 120 cm, mentre le prese a spina dovranno essere installate a non meno di 17,5 cm dal piano di calpestio.

Le installazioni di centri di comando o di gruppi presa all'esterno, o comunque in luoghi particolarmente umidi o con accentuata presenza di polvere, dovranno prevedere il montaggio della placca di finitura esterna in versione IP 55.

Le prese a spina dovranno essere tutte protette in loco tramite portafusibili e fusibili relativi, aventi corrente nominale di:

4 A per le prese con corrente nominale pari a 10A; 16A per le prese con corrente nominale pari a 16A; 10 A per le prese con bivalenti 10/16A.

Le prese bivalenti e le prese a spina con correnti nominali pari a 16A dovranno essere munite in loco di interruttore bipolare di sezionamento avente caratteristiche 250V 16A.

SISTEMA MODULARE CIVILE componibile da esterno

Caratteristiche generali

Sistema modulare civile componibile da esterno portapparecchi, completo di frutti costituiti da: interruttori, deviatori, invertitori, pulsanti, prese a spina, prese telefoniche e di trasmissione dati, prese TV, dispositivi elettronici, interruttori magnetotermici e magnetotermici differenziali, in tutte le versioni.

Il sistema portafrutto dovrà essere costituito da scatola portafrutto isolante autoestinguente da esterno in configurazione orizzontale o verticale, per il contenimento di frutti in numero da 1 a 12, e frutti modulari.

Il contenitore portafrutto potrà essere dotato o meno (in base alle specifiche progettuali) di coperchio frontale incernierato con membrana isolante elastica di protezione atta a garantire il mantenimento del grado di protezione IP 55.

Caratteristiche tecniche

Grado di protezione dei contenitori	IP 40 – IP 55 (versione da esterno)
Classe d'isolamento dei contenitori	II
Temperatura di installazione dei contenitori	-25 / +60°C
Glow wire test contenitori	650°C
Termo-pressione con biglia contenitori	75°C
Resistenza agli urti dei contenitori	2 joule a +20°C e 1 joule a -25°C

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Tensione di prova dei frutti	2000V
Resistenza di isolamento	> 5 MΩ a 500V
Natura della corrente	50 Hz a.c.

Tensione nominale	250V
Sezione massima dei conduttori	4 mm ²
Grado di protezione prese ad alveoli schermati	IP 21
Grado di protezione interruttori magnetotermici	IP 41
Grado di protezione int. Magnetotermici differenziali	IP 41
Grado di protezione apparecchi di comando	IP 41 / IP 31

Rispondenza normativa

Marchiatura IMQ;

Norma CEI 23-9, Norma EN 60699-1 (apparecchi di comando);

Norma CEI C.414, Norma EN 60669-2-1 (apparecchi elettronici);

Norma CEI 23-5, CEI 23-16, CEI 23-50 (prese a spina);

Norma CEI 96-2, Norma EN 60742 (presa rasoio);

Norma CEI 12-15, Norma EN 50083-1 (prese TV);

Norma UNI CEI 70028 (sistema rivelazione gas);

Norma CEI 92-1, Norma EN 60065 (alimentatori elettronici);

Norma CEI 23-3, Norma EN 60898 (interruttori magnetotermici);

Norma CEI 23-44, Norma EN 61009-1 (interruttori magnetotermici differenziali);

Norma CEI 23-48, Norma IEC 670 (contenitori).

Modalità di installazione

Le scatole portafrutto dovranno essere montate a parete in esecuzione da esterno e fissate alla stessa tramite viti e tasselli ad espansione, in modo da garantire una perfetta stabilità di posa, nonché un'adeguata resistenza meccanica.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

E' assolutamente vietata la realizzazione di giunzioni all'interno delle scatole portafrutto, nonché il transito di condutture diverse da quelle necessarie per l'esecuzione del centro di comando o del punto presa relativo.

Non sono ammesse promiscuità circuitali all'interno delle scatole portafrutto, ne tanto meno l'installazione di setti separatori.

I centri di comando dovranno essere installati ad un'altezza dal pavimento compresa fra 90 e 120 cm, mentre le prese a spina dovranno essere installate a non meno di 17,5 cm dal piano di calpestio.

Le installazioni di centri di comando o di gruppi presa all'esterno, o comunque in luoghi particolarmente umidi o con accentuata presenza di polvere, o comunque ove specificato nel progetto cui ci si riferisce, dovranno prevedere il montaggio di contenitori completi di coperchio con membrana isolante avente grado di protezione IP 55.

Le prese a spina dovranno essere tutte protette in loco tramite portafusibili e fusibili relativi, aventi corrente nominale di:

4 A per le prese con corrente nominale pari a 10A; 16A per le prese con corrente nominale pari a 16A; 10 A per le prese con bivalenti 10/16A.

Le prese bivalenti e le prese a spina con correnti nominali pari a 16A dovranno essere munite in loco di interruttore bipolare di sezionamento avente caratteristiche 250V 16A.

Il raccordo con sistemi portacavo a vista (sia tubi che guaine isolanti o metalliche), dovrà essere realizzato con opportuni accessori (raccordi tubo – scatola o guaina – scatola) in modo da mantenere inalterato il grado di protezione complessivo richiesto per il sistema portacavo di distribuzione.

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

CORPO ILLUMINANTE AUTOALIMENTATO PER LAMPADE FLUORESCENTI

Caratteristiche generali

Corpo illuminante autoalimentato costituito interamente in materiale termoplastico autoestinguente, per il montaggio di tubi fluorescenti di varia potenza, dotati di spia di carica e di presenza tensione, circuito elettronico di autodiagnosi per la verifica del corretto funzionamento e dell'autonomia nominale, e di led per segnalazione di mal funzionamento, adatti per il montaggio su superfici normalmente infiammabili, e adatti per l'installazione in ambienti classificati AD-FT, con possibilità di inibizione emergenza con comando unificato.

Dotato di spoiler riflettente per il controllo della direzione del fascio luminoso.

Versioni disponibili S.E (solo emergenza) e S.A. (sempre accesa) con fornitura di pittogrammi per l'indicazione delle vie di fuga.

Autonomie disponibili da 1 a 3h. Batterie ermetiche al NiMH.

Tubi fluorescenti supportati: 8, 11, 18, 2x18 (con batterie al NiCd), e 24W. Ricarica completa della batteria in 12 ore.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Temperatura massima di esercizio batteria: secondo norma EN – 60598 – 2 – 22.

Caratteristiche tecniche

Tensione nominale	220V
Frequenza nominale	50 Hz a.c.
Autoestinguenza secondo	UL 94, EN – 60598 – 1
Grado di protezione	IP 65

Rispondenza normativa

Marchiatura IMQ.

Modalità di installazione

I corpi illuminanti autoalimentati possono essere installati a parete e soffitto in esecuzione da esterno, a sospensione tramite apposite catenelle, su struttura di sostegno metallica, su binario elettrificato, o incassate nelle strutture murarie, tramite apposita scatola isolante.

Il posizionamento degli apparecchi deve comunque essere tale da garantire un semplice e sicuro sfollamento dai locali di installazione relativi.

I corpi illuminanti installati a parete dovranno essere dotati di spoiler riflettente per direzionare il fascio luminoso verso il piano di calpestio.

Il posizionamento, i valori illuminotecnici di illuminamento e le altre informazioni necessarie (autonomia, grado di protezione, potenza del tubo, etc.) dovranno essere specificate nel presente documento.

CAVI SPECIALI

CAVI MULTICONDUTTORI SCHERMATI

Caratteristiche generali

Cavo multipolare costituito da conduttori a corda flessibile di rame rosso ricotto, con isolamento in PVC qualità R2, schermatura con nastro di alluminio / poliestere + treccia di rame rosso.

Guaina in PVC di qualità Rz di colore grigio. Stampigliatura ad inchiostro speciale.

Non propagante l'incendio a norma CEI 20-22 II e non propagante la fiamma a norma CEI 20-35.

Caratteristiche tecniche

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it

Sigla	FR20HH2R
Tensione nominale	300/500V
Temperatura di esercizio massima	+ 70°c
Temperatura di corto circuito	+ 160°c
Temperatura di posa	+ 5°c minimo
Sezioni (mm ²)	2x1 mm ² ; 3x1 mm ² ; 4x1 mm ² .

Rispondenza normativa

Marchiatura IMQ;

Norma CEI 20-22 II;

Norma CEI 20-35;

Modalità di installazione

Cavi con particolari caratteristiche di protezione da interferenze elettrostatiche ed elettromagnetiche. Installazione entro tubazioni a vista o incassate o sistemi chiusi simili. Particolarmente adatti per l'attivazione di circuiti di allarme e similare.

ING. CLAUDIO SPINELLI

P R O T E K A S S O C I A T I

Via Aurelia 550/A – CASTIGLIONCELLO (LI)

Tel 0586 753580 Fax 0586 751487

claudio.spinelli@protekassociati.it www.protekassociati.it www.protekformazione.it