

committente:
COMUNE DI STRESA (VB)

commessa:
**PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE DEI SERVIZI IGENICI
DELL'ISOLA PESCATORI**



progetto architettonico:
architetto elena bertinotti
via stazione 2, 28802 mergozzo
T 032380140 bertiele@libero.it
www.elenabertinotti.it

elaborato :
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE TECNICA

DATA 13 MAGGIO 2022

AGG.

A8

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - SECONDA PARTE:

PARTE TECNICA

Indice

PARTE I- OPERE EDILI

- 1) Oggetto dei lavori
- 2) Descrizione sommaria dell'intervento
- 3) Disposizioni Generali e oneri a carico dell'appaltatore
- 4) Qualità e provenienza dei materiali
- 5) Demolizioni e rimozioni
- 6) Demolizioni e rimozioni
- 7) Conservazione e integrazione delle murature
- 8) Murature e strutture verticali
- 9) Consolidamento delle murature
- 10) Opere in Calcestruzzo
- 11) Strutture in calcestruzzo e cemento armato
- 12) Pavimentazioni
- 13) Impermeabilizzazioni- Intonaci
- 14) Impermeabilizzazioni muri in spinta
- 15) Intonaci ad altissima traspirabilità
- 16) Pareti interne sanitarie in HPL
- 17) Opere di tinteggiatura, verniciatura e coloritura

PARTE II- IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

- 18) Apparecchi sanitari

PARTE III- IMPIANTO ELETTRICO

- 19) Impianto elettrico premessa
- 20) Oggetto dei lavori
- 21) Quadri elettrici
- 22) Cavi
- 23) Canalizzazioni
- 24) Cassette di derivazione
- 25) Apparecchi di serie civile
- 26) Apparecchi illuminanti

PARTE I- OPERE EDILI

1) Oggetto dei lavori

Il presente documento ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e le somministrazioni di mano d'opera e di provviste occorrenti per l'esecuzione dei lavori inerenti le opere edili, strutturali ed impiantistiche del progetto ESECUTIVO di RISTRUTTURAZIONE DEI SERVIZI IGIENICI DELL'ISOLA PESCATORI.

Il progetto prevede l'adeguamento e la valorizzazione di uno degli spazi pubblici dell'Isola Pescatori/Isola Superiore, con l'obiettivo di renderlo più efficiente e funzionale e capace di rispondere ai grandi flussi turistici che giornalmente gravitano sull'isola.

L'intera superficie dell'isola risulta essere, nella Pianificazione attuativa, categorizzata come "Nucleo Urbano Originario" (per la quale si rimanda al Art.2,7 NTA del comune di Stresa). Inoltre risulta essere interamente sottoposta a "vincolo di notevole interesse pubblico delle isole Borromee nel comune di Stresa", ai sensi della legge 28 giugno 1939, n. 1497. Le opere comprese nell'appalto risultano nelle linee generali dai disegni di progetto.

2) Descrizione sommaria dell'intervento

E' previsto il rifacimento del solaio di copertura dell'edificio esistente, la realizzazione di una scala di accesso alla terrazza, la messa in sicurezza con parapetti, la realizzazione di un locale tecnico e tutte le opere edili interne di ristrutturazione ed opere impiantistiche necessarie alla rifunionalizzazione dei bagni. Sono previste anche le opere esterne di pavimentazione e di arredo urbano

3) Disposizioni Generali e oneri a carico dell'appaltatore

Prima di avviare i lavori l'appaltatore dovrà eseguire le seguenti operazioni preliminari:

- allestire il cantiere con tutte le attrezzature necessarie, segnalazioni notturne e diurne, con personale di sorveglianza e vigilare costantemente sulla solidità, sicurezza, conservazione della recinzione di cantiere e quant'altro possa occorrere a tutela della pubblica incolumità e alla sicurezza del personale addetto ai lavori;
- garantire la gratuita assistenza medica al personale addetto sul luogo di lavoro;
- verificare, in qualsiasi momento delle lavorazioni e sino alla chiusura del cantiere, l'esatto posizionamento dei sottoservizi con gli Enti gestori delle reti tecnologiche avvisando il D.L.;
- verificare la presenza di qualsiasi altra rete, linea, impianto, cunicolo ecc. eventualmente presente, segnalando alla Direzione lavori la loro presenza e le eventuali opere da attivare per lo spostamento, l'integrità od il loro ripristino nel caso di malfunzionamento o danni procurati.

Sono a carico dell'appaltatore, oltre a quanto indicato nell'elenco prezzi e nei precedenti articoli del presente capitolato speciale d'appalto, anche i seguenti oneri:

- rispetto di opere ed impianti sotterranei preesistenti da mantenere, o da spostare per la realizzazione dei lavori in appalto, quali condutture, cavi elettrici o telefonici ecc.
- l'impiego di operai e strumenti occorrenti per rilievi, misurazioni, etc in qualsiasi momento richiesto dalla D.L., compreso gli strumenti metrici e topografici che si rendessero necessari;
- l'esecuzione presso istituti specializzati tutte le prove che venissero in ogni tempo richiesti dalla Direzione lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi nell'esecuzione delle opere appaltate, compresi carotaggi e simili;
- gli oneri per l'esecuzione con mezzi meccanici dello spostamento dei materiali di risulta nell'ambito del cantiere e di carico sul mezzo di trasporto;
- il carico, trasporto e smaltimento del materiale di risulta alle discariche autorizzate esclusi gli oneri di discarica se non diversamente precisato in computo metrico estimativo;
- il fermo automezzo durante qualsiasi operazioni di carico;
- riparazioni e compensi per eventuali danni arrecati a terzi e/o cose;

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

Essi dovranno essere lavorati secondo le migliori regole dell'arte e forniti, per quanto possa essere di competenza dell'Impresa, in tempo debito per assicurare l'ultimazione dei lavori nel termine assegnato.

A ben precisare la natura delle provviste di materiali occorrenti alla esecuzione delle opere la Direzione dei Lavori potrà richiedere che l'Impresa presenti, per le principali provviste, un certo numero di campioni da sottoporre alla scelta ed all'approvazione della Direzione stessa, la quale, dopo averli sottoposti alle prove prescritte, giudicherà sulla loro forma, qualità e lavorazione e determinerà in conseguenza il modello su cui dovrà esattamente uniformarsi l'Impresa per l'intera provvista.

La Direzione lavori ha facoltà di prescrivere le qualità di materiali che si devono impiegare in ogni singolo lavoro, quando trattasi di materiali non contemplati nel presente Capitolato. I campioni rifiutati dovranno immediatamente ed a spesa esclusiva dell'impresa asportarsi dal Cantiere e l'Impresa sarà tenuta a surrogarli senza che ciò possa darle pretesto

alcuno a prolungo del tempo fissato per la ultimazione dei lavori. Anche i materiali ammessi al Cantiere non si intendono perciò solo accettati e la facoltà di rifiutarli persisterà anche dopo la loro collocazione in opera qualora non risultassero corrispondenti alle prescrizioni del Capitolato.

L'Appaltatore dovrà demolire e rifare a sue spese e rischio i lavori eseguiti senza la necessaria diligenza e con materiali per qualità, misura e peso diversi dai prescritti, anche in caso di sua opposizione o protesta. In merito alla eventuale opposizione o protesta, da esprimersi nelle forme prescritte dal Capitolato, verrà deciso secondo la procedura stabilita dal Capitolato medesimo. Allorché il Direttore dei Lavori presuma che esistano difetti di costruzione, esso potrà ordinare le necessarie verifiche. Le spese relative saranno a carico dell'Appaltatore quando siano constatati vizi di costruzione. Riconosciuto che non vi siano difetti di costruzione, l'Appaltatore avrà diritto al solo rimborso delle spese effettive sostenute per le verifiche, escluso qualsiasi indennizzo o compenso.

4) Qualità e provenienza dei materiali

I materiali occorrenti per la costruzione delle proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati. Quando la Direzione dei Lavori avrà rifiutata qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Appaltatore.

Prove dei materiali

In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevare in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto. L'Impresa sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli Istituti stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente munendoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità. Tutto il materiale edile ed impiantistico occorrente dovrà essere della migliore qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto è prescritto dal presente Capitolato, dal progetto e dalla normativa vigente. S'intende che la provenienza sarà liberamente scelta dall'Impresa purché, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, i materiali siano riconosciuti accettabili. L'Impresa è obbligata a notificare, in tempo utile, alla Direzione Lavori la provenienza dei materiali per il regolare prelevamento di relativi campioni. L'Impresa dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi dalla Direzione Lavori. L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la Direzione Lavori si riserva infatti la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi causa, alterati dopo l'introduzione sul cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura delle spese dell'Impresa, per accertare la loro corrispondenza con i requisiti specificati nel presente Capitolato e dalle norme vigenti. In ogni caso l'Impresa, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali dalla Direzione Lavori, resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere. L'Impresa fornirà tutto il materiale (edile, impiantistico) indicato negli elenchi e riportato nei disegni allegati, nelle quantità necessarie alla realizzazione della sistemazione.

Acqua

L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose, da cloruri e da solfati.

Calce

Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme vigenti. La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente e perfetta cottura, di colore uniforme, non bruciata, né vitrea, né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità d'acqua dolce necessaria alla estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti.

Leganti idraulici e cementi

Le calci idrauliche, i cementi e gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione di cui alla L. 2 maggio 1965, n. 595, e al D.M. 3 giugno 1968 come modificato dal D.M. 20 novembre 1984, nonché a quanto prescritto dal presente Capitolato. Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti su tavolati in legno ben riparati dall'umidità. Tutte le forniture di cemento dovranno avere adeguate certificazioni attestanti qualità, provenienza e dovranno essere in perfetto stato di conservazione; i materiali andranno stoccati in luoghi idonei.

Tutte le caratteristiche dei materiali dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dal progetto o dalla D.L..

I cementi saranno del tipo:

- a) cementi normali e ad alta resistenza
- b) cementi alluminosi

I cementi normali e ad alta resistenza avranno un inizio della presa dopo 45' dall'impasto, termine presa dopo 12 ore e resistenza a compressione e flessione variabili a seconda del tipo di cemento usato e delle quantità e rapporti d'impasto. I cementi alluminosi avranno un inizio presa dopo 30' dall'impasto, termine presa dopo 10 ore e resistenze analoghe ai cementi normali.

Ghiaia, pietrisco e sabbia

Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerate nelle norme vigenti.

Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivanti da rocce resistenti il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive. La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose ed organiche e ben lavata. Dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da mm. 1 a mm. 5.

L'accettabilità della sabbia dal punto di vista del contenuto di materie organiche verrà definita con i criteri indicati nell'Allegato 1 del D.M.3 giugno 1968 sui requisiti di accettazione dei cementi. La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla Direzione dei lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi. L'impresa dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro. Per lavori di notevole importanza l'impresa dovrà disporre della serie dei vagli normali atti a consentire alla Direzione dei lavori i normali controlli.

In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie, questi dovranno essere:

- da mm. 40 a mm. 71 (trattenuti dal crivello 40 UNI e passanti da quello 71 UNI n. 2334) per lavori correnti di fondazioni, elevazione, muri di sostegno;
- da mm. 40 a mm. 60 (trattenuti dal crivello 40 UNI, e passanti da quello 60 UNI n. 2334) se si tratta di volte, di getti di un certo spessore;
- da mm. 25 a mm. 40 (trattenuti dal crivello 25 UNI e passanti da quello 40 UNI n. 2334) di getti di limitato spessore.

Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante, e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente, o gelive o rivestite di incrostazioni. Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marmose. Dovranno corrispondere alle norme di cui al Fascicolo n. 4 - Ed. 1953 del C.N.R.; mentre i ghiaietti per pavimentazione alla "Tabella UNI 2710 - Ed. giugno 1945". Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di Enti pubblici e che per natura o formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività.

Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso l'utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o di massi ricavabili da fiumi o torrenti sempreché siano provenienti da rocce di qualità idonea. I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4 ultima edizione, del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Rispetto ai crivelli UNI 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 UNI e trattenuti dal crivello 25 UNI i pietrischetti quelli passanti dal crivello 25 UNI e trattenuti dal crivello 10 UNI le graniglie quelle passanti dal crivello 10UNI e trattenute dallo staccio 2 UNI 2332.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- 1) pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
- 2) pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per la esecuzione di ricarichi di massicciate e per i materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
- 3) pietrischetto da 15 a 25 mm per esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
- 4) pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni, e pietrischetti bitumati;
- 5) graniglia normale da 5 a 10 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
- 6) graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei Lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti della prescelta pezzatura, purché, peraltro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata. Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

Pietrame

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata alla entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate. Saranno escluse le pietre alterabili dall'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità.

Il granito dovrà presentare una resistenza alla compressione non inferiore a 1.600 kg/cm² e una resistenza all'attrito radente (Dorry) non inferiore a quella del granito di S. Fedelino, preso come termine di paragone.

Materiali lapidei di recupero:

I materiali lapidei riutilizzabili andranno rimossi dallo loro collocazione originaria con particolare cura ed attenzione anche mediante estrazione manuale degli stessi. Successivamente andrà fatta un'accurata cernita dei materiali riutilizzabili, andranno ripuliti i piani di posa ed i materiali dovranno essere ordinatamente accatastati in cantiere previa – se necessaria – numerazione dei pezzi.

Materiali lapidei nuovi:

Saranno posati i seguenti materiali: granito Bianco Montorfano sia per la realizzazione di rivestimenti murari che per la realizzazione di elementi di arredo urbano. I materiali lapidei saranno muniti di idonei certificati CE per la fornitura di materiali lapidei come da norme UNI EN 1341, 1342, 1343 in vigore dal 1° ottobre 2003 per le pavimentazioni esterne e s.m.i., e norme UNI EN 12058, 1469 in vigore dal 1° settembre 2006 per rivestimenti in pietra naturale e s.m.i. (si ricorda che i materiali lapidei privi di tale marcatura non possono essere più venduti nei paesi della Comunità Europea, pena le sanzioni previste dal DL n° 256/1993).

5) Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di murature e di calcestruzzi, di fondazioni o sottofondazioni, sia in rottura che parziali; l'eliminazione di stati pericolosi in fase critica di crollo anche in presenza di manufatti di pregevole valore storico architettonico, andranno effettuate con la massima cura e con le necessarie precauzioni. Dovranno pertanto essere eseguite con ordine in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi, danni collaterali e disturbi. Sarà vietato gettare i materiali dall'alto, che dovranno essere trasportati in basso con idonei mezzi in modo da non provocare danni e sollevamento di polveri. Tutta la zona operativa (interna ed esterna al cantiere) dovrà essere opportunamente delimitata, i passaggi saranno opportunamente individuati e protetti. L'Appaltatore dovrà provvedere al puntellamento ed alla messa in sicurezza provvisoria, tramite opportune opere provvisorie, di tutte quelle porzioni di fabbrica ancora integre e/o pericolanti per le quali non siano previste opere di demolizione. Particolare attenzione si dovrà porre in modo da evitare che si creino zone di instabilità strutturale. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Le principali opere di demolizione e rimozione previste, desumibili dagli elaborati di progetto, tavole, consistono essenzialmente in:

- -rimozione della soletta in c.a esistente
- -demolizione dei divisori interni;
- -asportazione di intonaci ammalorati in parete interna
- -demolizione di pavimentazioni e rivestimenti
- demolizione di sottofondi e della rampa

6) Scavi/Rinterri e movimenti terra

Gli scavi in g **Demolizioni e rimozioni** enere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni della relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. LL.PP. 11 marzo 1988, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scossoni e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

7) Conservazione e integrazione delle murature

Generalità

Nei lavori di conservazione, restauro e integrazione l'appaltatore adopererà ogni cautela nell'intervenire sulle murature d'interesse storico, evitando interventi aggressivi privilegiando quegli interventi volti a conservare gli apparecchi murari esistenti.

Nel caso in cui precise ragioni strutturali richiedano interventi di integrazione muraria, egli farà uso di tecniche e di materiali tradizionali il più possibile compatibili con quelli esistenti, evitando così dannose discontinuità fisiche, chimiche e meccaniche che potrebbero pregiudicare lo stato dei materiali e la buona conservazione del manufatto nel tempo. Verranno interessate dalle operazioni di conservazione, restauro e integrazione esclusivamente quelle porzioni di paramento nelle quali l'apparecchio murario si presenterà dissestato, privo di ammorsature o in cui si rivelerà la presenza di vuoti e cavità. All'occorrenza, saranno eseguite altre indagini (preferibilmente non distruttive) per conoscere meglio l'edificio, in particolare le sue tecniche costruttive, i componenti e i materiali delle varie parti delle membrature che lo compongono, ricorrendo anche ad analisi chimico-fisiche (se queste dovessero rendersi necessarie), specie per quanto attiene le malte.

Risarcitura di murature

La risarcitura di murature, comunemente detta scuci-cuci, in relazione alla muratura (sia in pietra che in mattoni) sarà eseguita nei casi in cui la consistenza della stessa dovesse presentare porzioni non più recuperabili perché deteriorate da erosioni e da lacune superficiali o perché fratturate da lesioni più o meno profonde; l'intervento sarà perciò utile nei casi in cui la muratura non fosse più in grado di assolvere, anche solo puntualmente, alle sue funzioni statiche e meccaniche.

L'operazione di risarcitura potrà interessare sia gli strati superficiali che tutto lo spessore della muratura. L'intervento sarà eseguito con estrema cautela e ridotto al minimo indispensabile, così da lasciare quanto più possibile in opera il materiale esistente, purché esso si trovi in un buono stato di conservazione e offra buone possibilità di utilizzo. Dopo aver individuato e delimitato le aree di intervento, le sarciture saranno eseguite sostituendo gradualmente le parti danneggiate e ammalorate con le parti nuove, secondo una logica di conservazione dei minimi equilibri resistenti; verranno perciò eseguiti piccoli strappi e piccole breccie, se necessario presidiando le parti, e si provvederà immediatamente a riempire tali vuoti con mattoni murati con malta adeguata, la composizione dei quali sarà disposta dalla direzione lavori.

Nella posa dei nuovi conci di pietra, i quali saranno accuratamente tenuti a bagno al fine di ridurre il dannoso assorbimento dell'acqua contenuta nella malta, si avrà cura di creare le necessarie ammorsature con la muratura esistente, assicurandosi che la nuova muratura sia ben connessa e collegata.

Risarcitura e fissaggio di paramenti murari lapidei

In presenza di paramenti murari storici deteriorati, specie se a vista, di qualunque materiale essi siano e con qualunque tecnica siano stati eseguiti, l'appaltatore dovrà intervenire pulendo innanzitutto le superfici a vista da ogni corpo estraneo presente e, solo successivamente, procedendo alla rimozione manuale o con piccoli mezzi dei singoli elementi sconnessi e labili, evitando danneggiamenti e rotture. L'appaltatore eseguirà questa operazione per piccoli cantieri solo dopo aver accuratamente fotografato e annotato lo schema dell'apparecchio murario e averne numerato i singoli elementi; ogni parte estratta dovrà essere accuratamente pulita e lavata con acqua e sarà necessario inoltre preparare i letti di posa.

Gli elementi rimossi non più utilizzabili, poiché degradati e danneggiati, saranno sostituiti da identico materiale prelevabile in cantiere, in modo che ne vengano conservate le caratteristiche chimico-fisiche. La cavità verrà accuratamente pulita e spazzolata e, se necessario, lavata per eliminare le polverosità; dopo aver confezionato la malta, che dovrà essere il più possibile simile a quella originaria e realizzata in ogni caso a base di calce naturale o di tipo idraulico naturale con eventuale aggiunta di sabbia silicea, cocciopesto o pozzolana, gli elementi del paramento verranno rimessi in opera nella posizione originaria, avendo cura di inserirli anche a tergo del paramento stesso. Nel caso in cui siano presenti distacchi tra il paramento e il nucleo della muratura, l'appaltatore procederà mediante iniezioni di malta fluida dello stesso tipo adoperato per le committiture o di altro tipo se indicato dal direttore dei lavori; potranno altresì rivelarsi necessari piccoli interventi di ancoraggio o di zancature del paramento lapideo, purché se ne faccia un uso limitato facendo ricorso a microbarre di acciaio inox del diametro adeguato (il più piccolo possibile) inserite all'interno di microperfori eseguiti con trapani a sola rotazione, fino al raggiungimento del nucleo di ancoraggio. All'interno dei perfori verrà iniettato idoneo materiale fluido (malta o resina, su disposizione della direzione lavori). La stuccatura dei giunti verrà eseguita adoperando malta del tipo e della granulometria simile a quella esistente; in caso di lacune del paramento o di impossibilità di recupero del materiale, sarà necessario utilizzare in via prioritaria analogo materiale di recupero; in caso di mancata disponibilità, si procederà adoperando materiale nuovo e il più possibile simile all'originale. Nella logica generale dell'intervento, in sintonia con la direzione lavori e con gli organi preposti alla tutela, si procederà mantenendo leggibile l'integrità complessiva e differenziando, a seconda del caso, le nuove integrazioni con giunti sottosquadro, con lavorazione superficiale differente, ecc.

Integrazioni di paramenti murari a vista

Le integrazioni di paramenti murari a vista verranno condotte con procedura ricostruttiva: pertanto verranno eseguiti un rilievo geometrico e un rilievo fotografico oppure fotogrammetrico del prospetto del paramento e un rilievo analitico esteso in profondità, tramite eventuali indagini e accertamenti diagnostici, ampliando l'operazione anche alle superfici contigue.

I risultati cui si approderà daranno la possibilità di individuare la forma e le dimensioni dei conci o degli elementi da reintegrare, così da predisporre adeguatamente gli elementi nuovi; dalle indagini saranno ricavate anche le informazioni relative alla posa e alle ammorsature che saranno quindi riproposte. In accordo con la direzione lavori e con gli organi preposti alla tutela del bene, la finitura superficiale potrà essere del tutto simile a quella precedente o differenziata secondo le modalità disposte.

Se necessario, l'appaltatore eseguirà le opere di messa in sicurezza o di protezione ritenute indispensabili e successivamente, procedendo per cantieri preferibilmente dal basso, provvederà a rimuovere i conci degradati e a sostituirli con quelli nuovi, previa pulitura del piano di allettamento mediante spazzole o piccole scope e, se necessario, mediante lavaggi veloci. Potrà rivelarsi utile, sempre procedendo per cantieri, posare a secco i conci mediante l'utilizzo di cunei sostitutivi dei giunti, in modo che si possa valutare il risultato formale della composizione del nuovo paramento prima di murarlo con la malta. Se ritenuto utile, si potranno realizzare fissaggi con perni metallici o anche in acciaio inox. La malta sarà predisposta secondo le indicazioni della direzione lavori, tramite l'utilizzo di calce idraulica caricata con idonei inerti, scelti in relazione ai giunti esistenti mentre la stilatura verrà accuratamente eseguita con grassello di calce e inerti a grana fine.

Rifacimento dei giunti di malta

La conservazione delle murature sarà garantita anche da interventi di ristilatura dei giunti. L'appaltatore dovrà eseguire adeguate analisi chimico-fisiche sui giunti esistenti, in modo da individuare i vari tipi di componenti e la granulometria che posseggono.

Nei manufatti storici, nella maggior parte dei casi, sarà necessario intervenire rimuovendo i giunti incongrui per tipo e materiale nonché eliminando quelli non più compatti, in modo da liberare e ripulire gli elementi che costituiscono la

muratura. Se necessario si farà uso di scalpelli, in modo da non danneggiare i materiali. Le superfici, dopo accurata pulizia, verranno anche meticolosamente lavate, dopo di che si procederà alla posa dei vari strati dei giunti.

La malta verrà posata con adeguate spatole in modo da evitare danneggiamenti alle superfici del paramento. Lo strato di finitura, sulla scorta delle indagini effettuate, verrà preparato in modo da risultare del tutto simile a quello esistente e prima della posa verranno eseguite apposite campionature di verifica sulla colorazione e sulla consistenza sì da risultare, a lavoro finito, affine ai giunti preesistenti;

L'utilizzo di qualsiasi altro additivo dovrà essere disposto dalla direzione lavori, previo parere degli organi preposti alla tutela del bene.

8) Murature e strutture verticali

Interventi su edifici a carattere monumentale.

Le esigenze della conservazione sono in alcuni casi da anteporre a quelle della sicurezza. Ne consegue che non è necessario adeguare i livelli di sicurezza di un edificio di interesse storico a quelli minimi fissati dalla normativa per gli edifici di nuova costruzione, ma è sufficiente che i livelli di sicurezza siano semplicemente migliorati rispetto a quelli antecedenti l'intervento. Le tecniche di intervento da utilizzare per i beni architettonici dovranno pertanto tenere conto delle loro peculiarità storiche, artistiche, architettoniche e distributive. Questo significa che il miglioramento dovrà essere eseguito senza produrre sostanziali modifiche nel comportamento strutturale dell'edificio, utilizzando, per quanto possibile, tecniche di intervento e metodologie operative volte alla massima conservazione materica, fisica e morfologica dei fabbricati. Tecniche e materiali con carattere di reversibilità anche parziale, da impiegarsi in modo discreto, non invasivo, coerente con la logica costruttiva e l'impianto strutturale esistente.

9) Consolidamento delle murature

Generalità

I lavori di consolidamento delle murature potranno essere effettuati ricorrendo a tutte quelle tecniche, anche a carattere specialistico e ad alto livello tecnologico, purché vengano giudicate compatibili, dalla D.L. e dagli organi competenti per la tutela del bene, con la natura delle strutture esistenti e siano altresì chiaramente riconoscibili e distinguibili dai manufatti originari sui quali si sta operando con interventi prettamente conservativi.

Per quanto possibile tali lavori dovranno essere eseguiti in modo da garantire l'eventuale reversibilità dell'intervento. I lavori di consolidamento delle murature dovranno essere condotti, ove applicabili, nei modi stabiliti dal D.M. 2 luglio 1981, n. 198, dalle successive Circ. 10 luglio 1981, n. 21745 e 19 luglio 1981, n. 27690 e dal D.M. 9 gennaio 1987. La conservazione dei materiali costituenti la fabbrica sarà affrontata in maniera articolata secondo due livelli di intervento: valutando il materiale in quanto tale o considerando l'edificio nel suo insieme di elementi materici con funzione statica, in relazione quindi a problemi di resistenza e stabilità strutturale. I seguenti paragrafi daranno le indicazioni ed i criteri fondamentali circa le metodologie di intervento per gli eventuali consolidamenti statici. Gli specifici interventi previsti, a completamento e miglior spiegazione di quanto alle tavole progettuali, saranno ulteriormente dettagliatamente descritti. Il rilievo ed il controllo delle lesioni costituiranno il fondamento essenziale per la corretta impostazione delle adeguate operazioni di salvaguardia e di risanamento statico, rilievo e controllo ai quali l'Impresa, senza compenso alcuno, dovrà garantire il massimo di collaborazione ed assistenza.

I sopracitati rilievo e controllo saranno eseguiti con adatti strumenti (deformometri meccanici e/o elettronici, estensimetri, autoregistratori) per accertare se il dissesto in progressione accelerata, ritardata o uniforme, oppure se in fase di fermo su una nuova condizione di equilibrio.

Nel caso di progressione accelerata del dissesto potrà essere necessario un pronto intervento per opere provvisorie di cautela, in conformità alle disposizioni della D.L. Nel caso di arresto di una nuova configurazione di equilibrio sarà necessario accertare il grado di sicurezza con cui tale equilibrio garantito, per intervenire secondo le modalità prescritte dalla D.L., ovvero interventi tesi a bloccare l'edificio nell'assetto raggiunto o integrare gli elementi strutturali con irrobustimenti locali o generali per proteggere, con un conveniente margine, la sicurezza di esercizio.

Se i preliminari accertamenti assicureranno che la sottostruttura estranea alla fenomenologia rilevata, il risanamento statico sarà conseguito con i procedimenti seguenti, la cui scelta, a cura della D.L., sarà condizionata dalle varie situazioni locali:

- nel caso di dissesti per schiacciamento sarà necessaria la rigenerazione delle murature con iniezioni di resine epossidiche opportunamente caricate con l'integrazione della capacità portante mediante apposite armature metalliche;
- nei casi di dissesti per pressoflessione sarà necessario l'impiego di adatte armature rigidamente collegate alla struttura muraria mediante resine epossidiche, oppure attraverso l'inserimento di elementi metallici tendenti a ridurre le lunghezze di libera inflessione;
- nel caso in cui sia necessario ridurre e/o controbilanciare la spinta di archi e volte sarà fatto divieto, in assenza di precise indicazioni della DL, di usare alleggerimenti con sottrazione di materia della fabbrica e sarà quindi necessario introdurre adatte barre di armatura, eventualmente pretese, comunque connesse alla muratura mediante resina epossidica.

Pertanto nelle zone in cui, per ragioni di vario ordine, insorgono sforzi di trazione e taglio, che rendono necessarie iniezioni di resina e/o eventuale armatura metallica, tali iniezioni e/o armature dovranno formare un corpo unico con la muratura, assorbendone i sopradetti sforzi, per conferirle la corretta capacità reattiva che la sappia rigenerare nei confronti degli stati di sollecitazione anomali che hanno generato il quadro fessurativo.

Il procedimento sarà particolarmente utile sia nel caso di schiacciamento sia nel caso di pressoflessione: nel primo la cucitura armata che sarà eseguita tra due paramenti di muro dovrà consentire una bonifica generale per il diffondersi del legante epossidico e si opporrà a spostamenti trasversali, per la resistenza a trazione garantita dai tondi metallici inseriti; nel secondo caso si dovrà ottenere un effetto identico a quello conseguente a cerchiature e/o tiranti metallici, con il vantaggio, e comunque l'obbligo, di non lasciare a vista l'intervento

10) Opere in Calcestruzzo

Calcestruzzo a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206-1, per strutture di fondazione (plinti, cordoli, pali, travi rovesce, paratie, platee, massetti in calcestruzzo) e muri interrati a contatto con acqua, classe di esposizione ambientale XC4 (UNI 11104), classe di consistenza al getto S4, Dmax aggregati 32 mm, Cl 0.4; fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere: per plinti con altezza < 1.5 m, platee di fondazione e muri di spessore < 80 cm. Classe di resistenza minima C25/30.

Getto in opera di calcestruzzo cementizio preconfezionato eseguito con pompa compreso il nolo della stessa, in strutture armate.

Getto in opera di calcestruzzo cementizio eseguito a mano, in strutture di fondazione.

Casserature per strutture in conglomerato cementizio semplice od armato quali muri di sostegno, muri di controripa e simili, compreso il puntellamento ed il disarmo, misurando esclusivamente lo sviluppo delle pareti a contatto dei getti, in legname di qualunque forma.

Acciaio per calcestruzzo armato ordinario, laminato a caldo, classe tecnica B450C, saldabile ad alta duttilità, in accordo alla UNI EN 10080 e conforme al D.M. 17/01/2018, disposto in opera secondo gli schemi di esecuzione del progettista strutturista. compreso gli oneri per la sagomatura, la legatura e le eventuali saldature per giunzioni e lo sfrido; in barre ad aderenza migliorata ottenute nei diametri da 6 mm a 50 mm.

11) Strutture in calcestruzzo e cemento armato

Nelle parti in cemento armato delle opere progettate tutti i materiali, corrispondenti alle prescrizioni di legge, saranno della migliore qualità e saranno lavorati a perfetta regola d'arte. Tutti i materiali e i manufatti saranno sottoposti alle prove prescritte dalla legislazione vigente presso uno dei laboratori autorizzati, al fine di ottenere la massima garanzia sulla stabilità delle opere.

L'esito favorevole delle prove non esonererà l'appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano nelle opere finite i prescritti requisiti. I materiali aventi le caratteristiche appresso specificate garantiscono la sicurezza e la durabilità dell'opera, come previsto dalla norma tecnica vigente (D.M. 14/01/2008 e D.M. 17/01/2018 paragrafo 11.2.)

La durabilità dell'opera è intesa come capacità di conservazione delle caratteristiche fisico-meccaniche delle strutture per tutta la vita di servizio prevista in progetto senza dover far ricorso ad interventi di manutenzione straordinaria; Il calcestruzzo utilizzato in cantiere deve essere sottoposto a controlli sistematici in corso d'opera da parte del Direttore dei Lavori per verificare la conformità delle caratteristiche del materiale messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto. Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e prevede una tipologia di controllo in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione:

- controllo di tipo A (per un quantitativo di miscela omogenea non superiore a 300 m3);
- controllo di tipo B (per opere strutturali in cui è richiesto l'impiego di più di 1500 m3 di miscela omogenea).

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale. La domanda di prove di laboratorio deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo. Le prove a compressione vanno eseguite conformemente alle norme UNI EN 12390-3:2003.

L'opera o la parte di opera non conforme ai controlli di accettazione non può essere accettata finché la non conformità non è stata definitivamente rimossa dal costruttore, il quale deve procedere ad una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera mediante l'impiego di altri mezzi di indagine. Qualora gli ulteriori controlli confermino i risultati ottenuti, si dovrà procedere ad un controllo teorico e/o sperimentale della sicurezza della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo non conforme, sulla base della resistenza ridotta del calcestruzzo, ed eventualmente dequalificare l'opera. I controlli di accettazione sono obbligatori ed il collaudatore è tenuto a controllarne la validità qualitativa e quantitativa.

Per la fornitura di calcestruzzo in opera i documenti da far pervenire alla Direzione Lavori e gli adempimenti da parte dell'impresa sono riportati nel seguito, distinguendo tra calcestruzzo preconfezionato e preparato in cantiere.

Calcestruzzo preconfezionato

- Copia della Certificazione del controllo del processo produttivo (F.P.C.) avente validità 5 anni;
- Documento di trasporto (d.d.t.) di spedizione del materiale dallo stabilimento di produzione al cantiere.

Per ogni getto l'Impresa deve eseguire almeno un prelievo equivalente a 2 cubetti di cls e deve essere redatto apposito verbale dal D.L.

Calcestruzzo preparato in cantiere

Prima della costruzione dell'opera l'Impresa deve dare al D.L. documentazione che attesti i criteri e le prove preliminari di studio, effettuate per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare, al fine di ottenere le prestazioni richieste dal progetto. Non è consentito il confezionamento a mano o con betoniera priva di dispositivi per il peso degli inerti e di contalitri per l'acqua.

Acqua di impasto

Non potranno essere impiegate:

- le acque eccessivamente dure o aventi alto tenore di solfati o di cloruri, gessose e salmastre;
- le acque di rifiuto, anche se limpide, provenienti da fabbriche chimiche in genere, da aziende di prodotti alimentari, da aziende agricole, da concerie o altre aziende industriali;
- le acque contenenti argille, humus e limi;
- le acque contenenti residui grassi, oleosi e zuccherini;
- le acque piovane prive di carbonati e bicarbonati che potrebbero favorire la solubilità della calce e quindi impoverire

Quantità di acqua d'impasto

Fermo restando quanto disposto con il D.M. 30 maggio 1974 e ritenuto che l'eccesso d'acqua costituisce causa fondamentale della riduzione di resistenza del conglomerato, nella determinazione della quantità d'acqua per l'impasto sarà tenuto conto anche di quella eventualmente contenuta negli inerti. La consistenza del conglomerato, nel caso gli elementi non superino i 30 mm ed il rapporto acqua-cemento sia superiore a 0.5, sarà determinata in cantiere con il metodo del cono di Abrams.

Leganti

Nelle opere strutturali oggetto delle norme tecniche approvate dal D.M. 14 gennaio 2008 e dal D.M. 17 gennaio 2018 devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1965, n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme EN 197-1 ed EN197-2. È escluso l'impiego di cementi alluminosi. In caso di ambienti chimicamente aggressivi si deve far riferimento ai cementi previsti dalle norme UNI 9156 (cementi resistenti ai solfati) e UNI 9606 (cementi resistenti al dilavamento della calce).

I sacchi per la fornitura dei cementi devono essere sigillati e in perfetto stato di conservazione. Se l'imballaggio fosse manomesso o il prodotto avariato, il cemento potrà essere rifiutato dalla direzione dei lavori e dovrà essere sostituito con altro idoneo. Se i leganti sono forniti sfusi, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità del cemento potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e la loro analisi presso laboratori ufficiali. L'impresa dovrà disporre in cantiere di silos per lo stoccaggio del cemento che ne consentano la conservazione in idonee condizioni termo-igrometriche.

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

- nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente il loro marchio o i marchi di identificazione;
- ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
- numero dell'attestato di conformità;
- descrizione del cemento;
- estremi del decreto.

Ogni altra dicitura deve essere stata preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

Aggregati

Sono idonei alla produzione di conglomerato cementizio gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla parte armonizzata della norma europea UNI EN 12620. Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose e argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

Sabbia

La sabbia sarà prelevata esclusivamente da fiumi e da fossi; sarà costituita da elementi prevalentemente silicei, di forma angolosa e di grossezza assortita; sarà aspra al tatto senza lasciare traccia di sporco; sarà esente da cloruri e scevra di materiali terrosi, argillosi, limacciosi o polverulenti; non conterrà fibre organiche, sostanze friabili o comunque eterogenee. Saranno soltanto tollerate materie finissime o argillose fino al 2% del peso dell'aggregato oltre a quanto stabilito dal D.M. 30 maggio 1974; la corrispondenza granulometrica della sabbia potrà essere quella eventualmente migliore che risulterà da dirette esperienze sui materiali impiegati.

Ghiaia

La ghiaia sarà formata da elementi resistenti, inalterabili all'aria, all'acqua e al gelo; gli elementi saranno pulitissimi, esenti da materiali polverulenti; saranno esclusi elementi a forma di ago o di piastrelle. Oltre a rispondere ai requisiti richiesti dal D.M. 30 maggio 1974, la composizione dell'aggregato ghiaia sabbia potrà essere anche quella eventualmente migliore che risulterà da esperienza diretta sui materiali impiegati. Ad ogni modo la dimensione massima della ghiaia sarà commisurata, per l'assestamento del getto, ai vuoti tra le armature e tra i casseri e le armature, tenendo presente che il diametro massimo dell'inerte non supererà 0.6-0.7 cm della distanza minima tra due ferri contigui e sarà sempre inferiore ad $\frac{1}{4}$ della dimensione minima della struttura.

Pietrisco - Graniglia

Il pietrisco e la graniglia proverranno dalla frantumazione di rocce silicee basaltiche, porfidiiche, granitiche o calcaree rispondenti, in generale, ai requisiti prescritti per le pietre naturali nonché a quelli prescritti per la ghiaia. Sarà escluso il pietrisco proveniente dalla frantumazione di scaglie di residui di cave. Gli eventuali controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del direttore dei lavori, come stabilito dalle norme tecniche di cui al D.M. 14 gennaio 2008 e D.M. 17 gennaio 2018, devono essere finalizzati alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella tabella seguente, insieme ai relativi metodi di prova.

Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale

Verifiche sulla qualità

La direzione dei lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego. Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultano da certificato emesso in seguito a esami eseguiti da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave, e i risultati di tali indagini siano ritenuti idonei dalla direzione dei lavori. Il prelevamento dei campioni di sabbia normalmente deve avvenire dai cumuli sul luogo di impiego, diversamente può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai silos. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale e in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi di prova possono riguardare l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

Aggiunte

È ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali del conglomerato cementizio. Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma EN 450 e potranno essere impiegate rispettando i criteri stabiliti dalla UNI EN 206-1 e dalla UNI 11104. I fumi di silice devono essere costituiti da silice attiva amorfa presente in quantità maggiore o uguale all'85% del peso totale.

Ceneri volanti

Le ceneri volanti, costituenti il residuo solido della combustione di carbone dovranno provenire da centrali termoelettriche in grado di fornire un prodotto di qualità costante nel tempo e documentabile per ogni invio, e non contenere impurezze (lignina, residui oleosi, pentossido di vanadio, ecc.) che possano danneggiare o ritardare la presa e l'indurimento del cemento. Particolare attenzione dovrà essere prestata alla costanza delle loro caratteristiche che devono soddisfare i requisiti delle UNI EN 450 del settembre 1995. Il dosaggio delle ceneri volanti non deve superare il 25% del peso del cemento. Detta aggiunta non sarà computata in alcun modo nel calcolo del rapporto A/C.

Additivi

L'impiego di additivi, come quello di ogni altro componente, dovrà essere preventivamente sperimentato e dichiarato nel mix design della miscela di conglomerato cementizio, preventivamente progettata. Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

- fluidificanti;
- aeranti;
- ritardanti;
- acceleranti;
- fluidificanti-aeranti;
- fluidificanti-ritardanti;
- fluidificanti-acceleranti;
- antigelo-superfluidificanti.

Gli additivi devono essere conformi alla parte armonizzata della norma europea EN 934-2. L'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- devono essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento;
- non devono contenere componenti dannosi alla durabilità del calcestruzzo;
- non devono provocare la corrosione dei ferri d'armatura;

- non devono interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo; in tal caso si dovrà procedere alla determinazione della stabilità dimensionale.

Gli additivi da utilizzarsi, eventualmente, per ottenere il rispetto delle caratteristiche delle miscele in conglomerato cementizio potranno essere impiegati solo dopo valutazione degli effetti per il particolare conglomerato cementizio da realizzare e nelle condizioni effettive di impiego. Particolare cura dovrà essere posta nel controllo del mantenimento nel tempo della lavorabilità del calcestruzzo fresco. Per le modalità di controllo e di accettazione il direttore dei lavori potrà far eseguire prove o accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

Additivi acceleranti

Gli additivi acceleranti, allo stato solido o liquido hanno la funzione di addensare la miscela umida fresca e portare a un rapido sviluppo delle resistenze meccaniche. Il dosaggio degli additivi acceleranti dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento; in caso di prodotti che non contengono cloruri tali valori possono essere incrementati fino al 4%. Per evitare concentrazioni del prodotto prima dell'uso esso dovrà essere opportunamente diluito. La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante: l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo secondo quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008, D.M. 17 gennaio 2018 e delle norme UNI vigenti; la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma UNI 7123. In generale per quanto non specificato si rimanda alla UNI EN 934-2.

Additivi antigelo

Gli additivi antigelo sono da utilizzarsi nel caso di getto di calcestruzzo effettuato in periodo freddo, previa autorizzazione della direzione dei lavori. Il dosaggio degli additivi antigelo dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento, che dovrà essere del tipo ad alta resistenza e in dosaggio superiore rispetto alla norma. Per evitare concentrazioni del prodotto prima dell'uso esso dovrà essere opportunamente miscelato al fine di favorire la solubilità a basse temperature.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2. del D.M. 14 gennaio 2008, e D.M. 17 gennaio 2018 e delle norme UNI vigenti;
- la determinazione dei tempi d'inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma UNI 7123.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura di 28 giorni; la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

Prodotti disarmanti

Come disarmanti è vietato usare lubrificanti di varia natura e oli esausti. Dovranno invece essere impiegati prodotti specifici, conformi alla norma UNI 8866 parti 1 e 2 per i quali sia stato verificato che non macchino o danneggino la superficie del conglomerato cementizio indurito.

Dosaggio degli impasti

La composizione di ogni mc di calcestruzzo per strutture in c.a. ordinario confezionato in cantiere sarà in linea di massima la seguente:

- cemento tipo 425 320 kg
- sabbia 0,400 mc
- ghiaia e pietrisco 0,800 mc
- acqua 160 litri

in cui la quantità di cemento rappresenta un minimo inderogabile onde conseguire l'adeguata protezione delle armature, il contenuto d'acqua va fissato in rapporto alla quantità di cemento nel rapporto massimo di 0.5 (esigenze di maggiore fluidità si devono soddisfare ricorrendo ad additivi aventi le caratteristiche indicate); mentre la composizione granulometrica va stabilita in modo da garantire la resistenza meccanica richiesta, (che sarà attestata da laboratori ufficiali di prova su provini confezionati in numero e con le modalità stabilite dalla legislazione vigente), tenendo conto che la dimensione massima dell'inerte non deve essere maggiore di 22 mm.

Qualora, il conglomerato cementizio fosse preparato in centrali di betonaggio esterne al cantiere particolare attenzione deve essere rivolta al trasporto:

- si deve conservare l'omogeneità della massa eliminando totalmente il rischio di segregazione dei componenti;
- il tempo di trasporto deve essere il minimo possibile in modo da consentire la posa in opera prima che inizi la presa (comunque contenuto in 25 minuti primi), altrimenti si dovranno impiegare opportuni ritardanti.

Nel caso sia previsto il getto di cls con autopompa, si prescrive una classe di consistenza S5 per le fondazioni ed S4 per gli elementi in elevazione, che sarà testata in cantiere con il cono di Abrams.

Il getto del conglomerato cementizio deve avvenire in modo da evitare la separazione degli aggregati, specificamente dovranno essere evitate cadute dall'alto;

Si dovrà procedere al disarmo dei diversi elementi strutturali nel rispetto dei seguenti tempi minimi di stagionatura (avendo particolare cura di procedere per gradi e in modo da evitare azioni dinamiche):

- sponde di casseri 3 gg.
- puntelli, centine di travi, ecc. 24 gg.
- strutture a sbalzo 28 gg.

Durante i giorni in cui la temperatura dovesse aggirarsi intorno a 0°C non si dovrà procedere al getto di alcun elemento strutturale, a meno che non si impieghino specifici additivi di efficacia certificata secondo le norme tecniche vigenti. Durante i giorni in cui la temperatura dovesse superare i 30°C si dovrà proteggere la superficie dei getti con provvedimenti adeguati (ad esempio: annaffiature), almeno nei primi tre giorni dopo il getto.

12) Pavimentazioni

Pavimentazione in calcestruzzo effetto ghiaia a vista

Fornitura e posa in opera di una pavimentazione architettonica con effetto ghiaia a vista per la realizzazione di vialetti, stradine aree di sosta, realizzata mediante Sistema LevoFloor a marchio Levocell (Chryso Italia srl) o prodotti similari, eseguita mediante l'impiego di un legante premiscelato di colore grigio, tipo LevoFloor Base Grigio a marchio Levocell (Chryso Italia srl) o prodotti similari, ed inerti provenienti da cave locali (stesso ghiaietto della passeggiata a lago), pezzatura 8/12 mm, gettato in opera, spessore medio cm 6.

Previa realizzazione di un sottofondo in calcestruzzo, questo computato a parte, successivo posizionamento dei giunti di dilatazione e/o di eventuali inserti costituenti il motivo architettonico secondo le prescrizioni della D.L., trattamento protettivo di cordoli, zoccolature e ogni altro elemento architettonico che potrebbe sporcarsi durante il getto della pavimentazione, da realizzarsi mediante l'applicazione con pennellina di uno specifico prodotto, tipo LevoFloor Difendi a marchio Levocell (Chryso Italia srl) o prodotti similari.

Successivo confezionamento dello strato di finitura con l'impiego di un premiscelato in polvere, di colore grigio, tipo LevoFloor Base Grigio a marchio Levocell (Chryso Italia srl) o prodotti similari, appositamente studiato per la realizzazione di pavimentazioni ghiaia a vista, costituito da legante idraulico, aggregati fini selezionati, additivi specifici e fibre sintetiche fibrillate, cui aggiungere in fase di confezionamento l'aggregato.

Il calcestruzzo dovrà essere confezionato esclusivamente in cantiere mediante betoniera da 300 lt oppure benna miscelatrice, viene sconsigliato, data la logistica del cantiere, il confezionamento con altre metodologie (betoniera semovente auto-caricante o centrale di betonaggio).

La posa in opera avverrà nei campi precedentemente predisposti secondo le seguenti fasi:

Rapporto di miscelazione come di seguito descritto:

- kg 75 di legante premiscelato di colore grigio tipo LevoFloor Base Grigio a marchio Levocell (Chryso Italia srl) o prodotti similari,
- kg 100 di inerte tipo LevoFloor Aggregato proveniente da cave locali pezzatura 8/12 mm,
- 15-20 litri di acqua.

Il calcestruzzo dovrà avere una consistenza S3 in betoniera, la miscelazione sarà spinta fino al raggiungimento di una corretta omogeneità dell'impasto (minimo miscelazione pari a 7-8 minuti alla velocità massima). Successiva posa in opera, che avverrà nei campi precedentemente predisposti. Dopo la stesura, staggiatura e lisciatura a mano dell'impasto, eseguita evitando ogni tipo di vibrazione o sollecitazione che potrebbe indurre l'affossamento degli aggregati, applicazione a spruzzo con adeguata pompa a bassa pressione di uno strato uniforme di disattivante di superficie, tipo Disattiva Levo Floor Brusha marchio Levocell (Chryso Italia srl) o prodotti similari, in ragione di 4 m² /litro. Il prodotto rallenta la presa superficiale del calcestruzzo e, pertanto, deve essere applicato prima dell'inizio della stessa (consigliato non andare oltre i 30 minuti dalla fine della lisciatura); la particolare formulazione consente l'ottenimento di superfici in calcestruzzo disattivate con costanza dell'effetto finale e della profondità di scavo evitando disomogeneità della superficie.

Spazzolatura a secco della superficie per portare a vista gli aggregati, da eseguirsi dopo circa 24 ore e, comunque, in funzione delle condizioni di umidità, temperatura, quantità e classe di cemento impiegato.

Non sarà assolutamente consentito il lavaggio della pavimentazione a tempo senza disattivante in quanto, questa operazione, oltre a mettere a rischio le resistenze meccaniche della superficie della pavimentazione non consente di ottenere l'omogeneità della profondità di scavo, con conseguente disattivazione finale dell'opera non conforme.

A lavaggio effettuato e, in considerazione delle temperature del periodo, dovranno essere realizzati i giunti di contrazione in numero e posizione indicati dalla D.L. mediante idonea attrezzatura taglia-asfalto.

La pavimentazione dovrà essere progettata con caratteristiche di mix-design ed aggregati (natura, pezzatura e colorazione) che dovranno essere preventivamente accettati dalla D.L., previa realizzazione di campionature (da realizzarsi presso il cantiere ed aventi una superficie di almeno 1 mq per ogni singola tipologia proposta alla D.L.) in modo da definire l'esatta la tipologia di tutti i componenti da utilizzare per la realizzazione della pavimentazione stessa (tipologia

dell'inerte, profondità di scavo del disattivate, ecc.) consigliata la posa in opera mediante l'impiego di ditte specializzate che dovranno presentare alla D.L., prima dell'inizio dei lavori, referenze di lavori eseguiti.

La D.L. potrà richiedere, a sua discrezione, referenze delle squadre di posa, prove sulla pavimentazione così da poter controllare qualità e dosaggio dei costituenti. Potrà inoltre, acquisire dalla Società Fornitrice dei prodotti, sia la certificazione di qualità ai sensi della ISO 9001:2000, sia una dichiarazione di conformità relativa alla partita di materiale consegnato di volta in volta; il tutto affinché l'opera finita sia realizzata a perfetta regola d'arte.

Pavimenti

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

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

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta.

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno 10 giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e cianche per pavimenti costruiti da altre ditte. Ad ogni modo dove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla D.L. i campioni dei pavimenti prescritti; in ogni caso sarà necessaria l'accettazione da parte della D.L. prima della loro posa.

Per quanto concerne gli interventi in cui prevista la conservazione o il riposizionamento di manufatti esistenti, l'Appaltatore dovrà evitare l'inserimento di nuovi elementi; se non potesse fare a meno di impiegarli, per aggiunte o parziali sostituzioni, essi saranno realizzati con i materiali e le tecniche che saranno indicate dalla D.L.

Preparazione dei supporti

I supporti devono essere dimensionalmente stabili, asciutti, esenti da umidità di risalita, senza crepe, privi di polvere e parti incoerenti o friabili, puliti e con resistenze meccaniche adeguate alla destinazione d'uso. Il massetto di posa deve essere desolidarizzato da tutti gli elementi verticali tramite una bandella in materiale deformabile dello spessore di 8/10 mm, per tutta l'altezza del massetto da realizzare.

I giunti strutturali presenti sul sottofondo devono essere riportati anche nello spessore del massetto.

13) Impermeabilizzazioni- Intonaci

Impermeabilizzazione con malta cementizia bicomponente

Malta cementizia bicomponente elastica flessibile fino a -20°C a base di leganti cementizi, aggregati selezionati a grana fine, fibre sintetiche, additivi speciali e polimeri sintetici in dispersione acquosa (tipo Mapelastic della MAPEI S.p.A.) per l'impermeabilizzazione sotto piastrella.

L'applicazione della malta dovrà essere effettuata previa adeguata preparazione del supporto, che dovrà presentarsi pulito, solido e sgrassato.

In caso di supporti cementizi dovranno essere asportate tutte le parti inconsistenti e in fase di distacco, fino a ottenere un sottofondo solido, avendo cura di eliminare residui polverosi che impediscono una corretta adesione del prodotto. In caso di supporti di piastrelle esistenti, si dovrà valutare l'adesione di queste ultime, la presenza delle adeguate pendenze e di eventuali fessurazioni, al fine di individuare la possibile necessità di uno strato di regolarizzazione, realizzato con rasatura cementizia.

Il prodotto dovrà essere applicato, su sottofondo pulito e asciutto, a spatola metallica liscia in uno spessore finale non inferiore a 2 mm e successivamente rifinito con la stessa spatola. Si dovrà prevedere l'applicazione del prodotto in due mani interponendo tra il primo e il secondo strato, come armatura di rinforzo, una rete in fibra di vetro alcali resistente (in conformità alla guida ETAG 004) a maglia 4,5 mm x 4 mm e con grammatura di 150 g/m² (tipo Mapenet 150 della MAPEI S.p.A.). Teli adiacenti di rete in fibra di vetro dovranno essere sormontati lungo i bordi per una larghezza di almeno 5 cm.

Il prodotto dovrà essere successivamente rivestito con materiale ceramico incollato alla membrana mediante adesivo cementizio di classe C2 (la fornitura e posa in opera della ceramica sono da computarsi a parte).

Il prodotto, in forma di film libero di spessore 2 mm, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

– adesione al calcestruzzo dopo 28 gg (EN 1542) (N/mm ²)	1,0
– compatibilità termica ai cicli di gelo-disgelo con sali disgelanti (EN 1542) (N/mm ²)	0,8
– elasticità (DIN 53504) (%)	30
– crack-bridging statico a -20°C (EN 1062-7) (mm)	classe A3 (> 0,5 mm)
– permeabilità al vapore acqueo (EN ISO 7783-1) (m)	sD = 2,4 m μ = 1200
– impermeabilità all'acqua (EN 1062-3) (kg/m ² ·h0,5)	< 0,05
– permeabilità alla CO ₂ (EN 1062-6) (m)	sDCO ₂ > 50

Il prodotto (in accordo con la norma EN 14891) dovrà avere le seguenti caratteristiche (i valori di adesione sono determinati in abbinamento a un adesivo di classe C2 in accordo alla EN 12004):

– impermeabilità all'acqua in pressione (1,5 bar per 7 gg di spinta positiva)	nessuna penetrazione
– crack-bridging ability a +23°C (mm)	0,9
– crack-bridging ability a -20°C (mm)	0,8
– adesione iniziale (N/mm ²)	0,8
– adesione dopo immersione in acqua (N/mm ²)	0,55
– adesione dopo azione del calore (N/mm ²)	1,2
– adesione dopo cicli di gelo-disgelo (N/mm ²)	0,6

Impermeabilizzazione terrazzi

Impermeabilizzazione del sottofondo con gel-membrana impermeabile, superadesiva, ultralavorabile, traspirante, antialcalina e cloro-resistente, ecocompatibile monocomponente, GreenBuilding Rating tipo Nanoflex No Limits. Dopo aver impermeabilizzato i giunti verificare l'adesione dei nastri e procede all'applicazione della gel-membrana con spatola americana sul fondo precedentemente preparato. Applicare la prima mano in spessore di circa 1 – 2 mm premendo per ottenere la massima adesione al sottofondo. Successivamente ricoprire accuratamente tutte superfici comprese le parti orizzontali dei nastri. A prodotto indurito, dopo aver rimosso l'eventuale condensa superficiale, applicare la seconda mano di Nanoflex e realizzare uno spessore continuo ed uniforme di circa 2 – 3 mm a totale copertura del sottofondo.

27) Impermeabilizzazioni muri in spinta

Impermeabilizzazione in spinta positiva di strutture e manufatti in calcestruzzo e cemento armato: muri, muri contro terra, fondazioni, plinti, coperture edili in genere, tetti piani e a falde, solai e solette. Impermeabilizzazione dei giunti parete-pavimento e dei giunti di frazionamento-dilatazione – Fornitura e posa in opera di tessuto non tessuto in poliestere da fiocco per l'armatura di rinforzo tipo Bioscud TNT da incollare con antipioggia impermeabilizzante colorato, multiuso, elastomerico, per tetti piani e a falde, manti bituminosi e superfici esterne, resistente a raggi UV, agenti atmosferici e ristagni d'acqua tipo Bioscud di Kerakoll Spa (sigillare preventivamente i giunti con adesivo-sigillante monocomponente bituminoso elasto-plastico, tixotropico, a base solvente, per l'incollaggio e la sigillatura impermeabile su calcestruzzo, vetro, metalli, legno, grès, PVC tipo Bioscud BT FIX di Kerakoll Spa).

Impermeabilizzazione del sottofondo – Fornitura e posa in opera certificata di antipioggia impermeabilizzante colorato, multiuso, elastomerico, per tetti piani e a falde, manti bituminosi e superfici esterne, resistente a raggi UV, agenti atmosferici e ristagni d'acqua. Impermeabilizzare tutto il perimetro della superficie incollando fasce di altezza 20 cm con Bioscud: curare i contatti con altre superfici comunque orientate (colonne, pilastri, muri, rampe), soglie, corpi passanti, manufatti o impianti ancorati sulle superfici, scarichi ed elementi di tenuta; in caso di spazi ristretti e nell'impossibilità di incollare Bioscud TNT realizzare sgusce di raccordo, in piú passate.

Impermeabilizzare i giunti strutturali con idonei sistemi. Applicare con rullo (pelo medio 10 –15 mm), pennello di gomma dura (consigliata solo su supporti scabri o porosi) o airless (diluire con acqua in funzione dell'attrezzatura da utilizzare, minimo 10%) avendo cura di ricoprire completamente tutte le superfici incollate; attendere almeno 12 ore dalla stesura della prima mano e applicare la seconda mano incrociando il senso di applicazione per l'ottimale distribuzione del prodotto. La seconda mano va applicata dopo il completo essiccamento della prima (le condizioni ambientali possono far variare in modo sensibile i tempi rilevati in condizioni standard); lunghe attese tra una mano e l'altra provocano la riduzione dei valori di adesione della mano successiva.

Applicare in totale almeno 2 kg/m² di prodotto, in 2 o più mani, al netto del materiale utilizzato per l'incollaggio di Bioscud TNT. Attenersi scrupolosamente al peso minimo da applicare richiesto; per la verifica del peso applicato si consiglia di distribuire i bidoni di prodotto da applicare sulle superfici a intervalli regolari di 5 o 20 m² per mano in funzione dell'imballo. L'indurimento del prodotto avviene per evaporazione dell'acqua contenuta nell'emulsione; i tempi di asciugamento sono vincolati dalla temperatura e dall'umidità ambientale nelle ore successive all'applicazione. Il prodotto non perfettamente asciutto rischia di essere dilavato e irrimediabilmente danneggiato da eventi metereologici o dalla formazione di condensa. La resistenza all'acqua stagnante è subordinata al perfetto asciugamento. A prodotto indurito la presenza di eventuali bolle testimonia un'eccessiva U.R. del sottofondo; eliminare le bolle, attendere l'asciugamento del sottofondo e riapplicare il prodotto. L'appiccicosità delle superfici nei momenti successivi all'applicazione è una caratteristica del prodotto e non ne preclude le prestazioni finali; si esaurisce con il passare del tempo e può essere eliminata con spolvero di talco industriale o cemento.

Per la preparazione dei supporti su superfici in calcestruzzo e cemento armato, muri controterra e fondazioni: su superfici molto compatte, come prefabbricati o pavimentazioni in cemento quarzato, applicare Bioscud Primer ($\approx 200 - 300 \text{ ml/m}^2$) evitando la formazione di ristagni. Su superfici debolmente spolveranti applicare una mano di Kerakover Eco Acrilex Primer.

Muri controterra: effettuare il preventivo trattamento di distanziatori metallici con scasso meccanico, taglio dei distanziatori e passivazione con Bioscud BT FIX; ripristinare la planarità con idonei prodotti. Prevedere adeguati sistemi di separazione e di protezione meccanica prima del reinterro (attesa $\geq 48 \text{ h}$).

Massetti cementizi: applicare una mano di Bioscud diluito con acqua al 50% (consumo pari a $\approx 300 \text{ g/m}^2$ da non considerare nella verifica del peso totale da applicare). In presenza di giunti di frazionamento e/o fratture effettuare lo scasso meccanico, depolverare e sigillare con Bioscud BT FIX; impermeabilizzare incollando fasce di larghezza 20 cm con Bioscud in prossimità di giunti e fratture sigillate. Per evitare il rigonfiamento del tessuto in presenza di movimenti incollare tutta la superficie del tessuto sul retro a contatto con la superficie del massetto; curare l'incollaggio morbido del tessuto in prossimità dei giunti (il tessuto deve seguire il profilo trasversale e non essere incollato teso). Applicare Bioscud in due o più mani.

15 Intonaci ad altissima traspirabilità

Realizzazione di intonaco ad altissima traspirabilità per muri interni ed esterni con malta a base di pura calce naturale NHL (geomalta) e Geolegante, e inerti di sabbia silicea e calcare dolomitico in curva granulometrica 0 – 1,4 mm, (tipo GeoCalce Intonaco). Le caratteristiche richieste, ottenute esclusivamente con l'impiego di materie prime di origine rigorosamente naturale, garantiranno un'altissima traspirabilità dell'intonaco (coefficiente di resistenza al vapore acqueo ≤ 15), una naturale conducibilità termica (pari a $0,54 \text{ W/(m K)}$). L'intonaco naturale dovrà soddisfare anche i requisiti della norma EN 998/1 – GP/ CS II / W0, adesione $\geq 0,1 \text{ N/mm}^2$, reazione al fuoco classe A1. L'intonaco avrà uno spessore non superiore ai 15 mm per mano. L'applicazione sarà da eseguire a mano o con intonacatrice.

Il fondo deve essere pulito e consistente, privo di parti friabili, di polvere e muffe. Eseguire la pulizia delle superfici con idrosabbatura o sabbatura fino all'ottenimento di una ruvidità superficiale pari al grado 5 – 8 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura. Successivo idrolavaggio a pressione per rimuovere completamente residui di precedenti lavorazioni che possano pregiudicare l'adesione. Asportare la malta d'allettamento inconsistente tra i conci murari. Utilizzare GeoCalce Antisismico con la tecnica del rincoccio e/o dello scuci-cuci per ricostruire le parti mancanti della muratura in modo da renderla planare. Bagnare sempre i supporti prima dell'applicazione del prodotto. Su fondi non omogenei realizzare eventuali rinzaffi per regolarizzare la displanarità e gli assorbimenti del fondo e prevedere l'inserimento di una rete portaintonaco al fine di prevenire possibili fenomeni fessurativi.

16) Pareti interne sanitarie in HPL

Le pareti sanitarie (tipo Ges Group) di divisione interna dei bagni dovranno essere realizzate in laminato plastico stratificato (HPL), spessore di mm 14, bordi smussati ed angoli arrotondati. Caratteristiche generali:

- Porte nel medesimo materiale con profili di battuta ammortizzanti in coestruso di PVC rigido (lato battuta) e morbido antinfortunistico (lato cerniere), che consentono l'assoluta complanarità frontale della struttura.
- Cerniere auto-chiudenti ed auto-lubrificanti in acciaio zincato ricoperto nylon, colore grigio, (nr. 03 per porta) che permettono la chiusura automatica della porta.
- Fissaggio a pavimento tramite piedini di sollevamento interamente in nylon 6 caricato a vetro, colore grigio, diametro 35 mm con vite di regolazione da mm 12, altezza 150 mm, regolabili $\pm 30 \text{ mm}$ per compensare eventuali dislivelli. Adottando i sistemi di sollevamento in nylon 6 caricato a vetro si garantisce una elevata igienicità dando la completa garanzia antiossidante.
- Collegamento superiore fra le pareti frontali realizzato tramite un profilo di alluminio anodizzato di forma semicircolare, tipo OMEGA, da mm 50x90. Il profilo dovrà essere dotato di appositi alloggiamenti e nervature per l'inserimento ed il fissaggio ad incastro dei pannelli frontali e di eventuale sopraluce superiore in policarbonato o laminato.
- Divisori da fissare a parete frontale, in laminato stratificato (HPL) sp. 14 mm, bordi smussati ed angoli arrotondati.
- Fissaggio della parete divisoria alla parete frontale e a muro tramite profilo di alluminio anodizzato lega primaria T 60/60.
- Profondità massima divisori: 1500
- I laminati HPL (tipo Ges Group) dovranno essere certificati e rispondere alle normative di igiene e sicurezza EN 438-7:2005. Dovranno garantire la totale assenza di emissioni gassose e la assoluta innocuità nei confronti dell'ambiente.

17) Opere di tinteggiatura, verniciatura e coloritura

Preparazione delle superfici e applicazione delle pitture

Le operazioni di tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiatura, scrostatura, stuccatura, levigatura e pulizia) con modalità e sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

In particolare dovrà curarsi che le superfici si presentino perfettamente pulite e pertanto esenti da macchie di sostanze grasse od untuose, da ossidazioni, ruggine, scorie.

Nel corso dell'applicazione delle pitture dovrà essere posta particolare cura agli spigoli e alle zone difficilmente accessibili.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscele con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per l'impiego dei materiali.

La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 40°C mentre la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5°C e 50°C con un massimo di 80% di umidità relativa.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide; in esterno pertanto, salvo l'aggiunta di particolari prodotti, le stesse operazioni saranno sospese con tempo piovoso, nebbioso od in presenza di vento.

In ogni caso, le opere eseguite dovranno essere protette fino a completo essiccamento in profondità, dalle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni causa che possa costituire origine di danno e di degenerazione in genere.

L'Appaltatore dovrà adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pitture, vernici, smalti sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolatura, intonaci, infissi, apparecchi sanitari, rubinetterie ecc.) restando a carico dello stesso ogni lavoro o provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradi nonché degli eventuali danni apportati.

La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di ordinare, a cura e spese dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti da esecuzione non soddisfacente e questo sia per difetto dei materiali impiegati, sia per non idonea preparazione delle superfici, per non corretta applicazione degli stessi, per mancanza di cautele o protezioni o per qualunque altra causa ascrivibile all'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà procedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando nel frattempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa vigente ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

Prima dell'applicazione di ogni successiva mano di pittura la mano precedente dovrà essere completamente essiccata o indurita e, inoltre, dovrà essere riparato ogni eventuale danneggiamento delle mani già applicate, utilizzando lo stesso tipo di pittura usato in precedenza.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Il colore di ogni mano di pittura dovrà essere diverso da quello della mano precedente per evitare di lasciare zone non pitturate e per controllare il numero delle passate che sono state applicate.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Egli dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati. Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie

PARTE II – IDRICO-SANITARIO

18) Apparecchi sanitari

I prodotti ceramici in vetrochina bianca devono avere spiccate caratteristiche di durezza, compattezza, non assorbimento (coefficiente di assorbimento inferiore allo 0,55%) e copertura a smalto durissimo e brillante di natura feldspatico-calcareo con cottura contemporanea a 1.300°C che assicuri una profonda compenetrazione dello smalto-massa e quindi la non cavillabilità. Salvo indicazione contraria tutti gli apparecchi si intendono non colorati.

Le apparecchiature previste in acciaio 18/8 devono essere in materiale inossidabile AISI 304, di forte spessore con finitura satinata.

Per il fissaggio degli apparecchi è vietato l'uso di viti di ferro ed ammesso unicamente l'impiego di viti di ottone.

La sede del fissaggio di tali viti (sia a muro che a pavimento) dovrà essere costituita da tassello in ottone con foro filettato a spirale in ottone, murata nella costruzione (tipo "pitone") od altro sistema di assoluta garanzia con esclusione di tasselli in legno o di piombo di scarsa resistenza.

Le congiunzioni fra le rubinetterie cromate e le tubazioni dovranno essere fatte mediante appositi raccordi a premistoppa in ottone cromato.

Tutte le rubinetterie devono essere in ottone di tipo pesante con forte cromatura della parte in vista. Il deposito di cromo deve essere fatto su un deposito elettrolitico di nichel, di spessore non inferiore a 10 micron.

Le superfici nichelate e cromate non devono risultare ruvide né per difetto di pulitura, né per intrusione di corpi estranei nei bagni galvanici di nichelatura e di cromatura, e devono risultare perfettamente speculari su tutta la parte visibile.

Le stesse prescrizioni valgono per tutte le parti richieste in ottone cromato.

Ogni bocca di erogazione deve essere dotata di aeratore rompigitto anticalcare.

Lavabo

Lavabo in vetrochina bianca delle dimensioni scelte dalla DL, produzione alta qualità. Completo di: sifone a bottiglia da 1" , piletta da 1" e di scarico automatico a pistone, rubinetteria come da progetto, tubi di prolungamento a parete con rosone, il tutto in ottone cromato del tipo pesante.

La fornitura si intende completa per dare il lavoro finito a regola d'arte e perfettamente funzionante

Vaso

Vaso igienico a sedere in vetrochina bianca con scarico a pavimento o a parete. Completo di: collegamenti alle tubazioni di adduzione e di scarico dell'impianto idrico, completo di cassetta di scarico come da progetto o indicazioni DL, sedile in plastica pesante, anelli in gomma. Completo di accessori Viti e copriviti di fissaggio a pavimento.

La fornitura si intende completa per dare il lavoro finito a regola d'arte e perfettamente funzionante.

Vaso per disabili

Vaso igienico per disabili di tipo ergonomico, con apertura anteriore e coperchio, completo di canotto cromato con morsetto e rosone, braga di scarico in polietilene, pulsante con gancio a muro e tubo flessibile a sedere in vetrochina bianca con scarico a pavimento o a parete. Completo di accessori viti e copriviti di fissaggio a pavimento.

La fornitura si intende completa per dare il lavoro finito a regola d'arte e perfettamente funzionante

Accessori per WC disabili

Corrimano e montanti in acciaio con rivestimento plastico antiusura, diametro minimo 1", completi di piastre di applicazione a parete con tasselli ad espansione.

La fornitura si intende completa per dare il lavoro finito a regola d'arte e perfettamente funzionante

Lavabo per disabili

Lavabo per disabili di tipo ergonomico antropometrico con appoggiagomiti antispurzo, del tipo in P.R.F.V (vetroresina) con finitura superficiale in gel, funzionamento a rotazione orizzontale. Completo di accessori viti e copriviti di fissaggio.

La fornitura si intende completa per dare il lavoro finito a regola d'arte e perfettamente funzionante.

Stazione di raccolta e sollevamento automatico,

Stazione utilizzata nella raccolta e nel pompaggio in reti fognarie di acque di rifiuto civile ed industriale. Costituita da un contenitore in polietilene ad alta densità da 280 litri predisposto per il fissaggio a terra.

Il coperchio è calpestabile e completo di. guarnizione di chiusura che garantisce la tenuta di gas e liquido.

Completa di due dispositivi di sollevamento (DSD2) per facilitare la manutenzione della pompa.

La stazione di sollevamento (tipo FEKAFOS) è predisposta unicamente per l'utilizzo di una o più pompe monofase/trifase non automatiche tra le seguenti: (DN 50 : FEKA VS/VX 550-750-1000-1200 M-NA/T GRINDER 1000-1200-1600 T, GRINDER 1400 M-1800 T FEKA 1400 M-1800 T DN 65 : FEKA 2500.4T, FEKA 2515-FEKA 2500-FEKA 2700.2T)

Deve essere completa di

- 3 galleggianti a bulbo montati su piastra di supporto in acciaio inox, pressacavi per il collegamento dei cavi dei galleggianti e della pompa al quadro elettrico
- collettori di entrata liquido DN50 e DN110 e di uscita da 2". Completa di attacco tubo di sfiato DN50. A richiesta è possibile l'utilizzo di un galleggiante di allarme.

Campo di funzionamento: da 1 a 48 m³/h con prevalenza fino a 23 m.

Campo di temperatura del liquido: + 50°C.

Liquido pompato: acque freatiche, acque piovane, acqua chiara di rifiuto, acque nere di rifiuto e acque di fiume o lago.

DATI TECNICI

DIMENSIONI :750x585x900

CAPACITÀ [lt] 280

PARTE III – IMPIANTO ELETTRICO

19) Premessa

Il presente documento descrive in termini prestazionali, aggiuntivi e integrativi i lavori relativi agli impianti elettrici e speciali ed opere edili a relativo servizio così come descritti negli elaborati grafici di progetto. Per le prescrizioni di carattere generali si rimanda al Disciplinare generale delle opere edili.

20) Oggetto dei lavori

I lavori riguardano la realizzazione dell'impianto elettrico dell'edificio dei bagni dell'Isola Pescatori

PRESCRIZIONI TECNICHE

Ai punti seguenti sono descritte le prestazioni tecniche degli impianti di cui all'oggetto prese a base per la progettazione e che rappresentano le caratteristiche minime richieste.

21) Quadri elettrici

I quadri, realizzati per il comando e la protezione di tutte le utenze illuminazione e forza motrice con energia in bassa tensione, dovranno essere posizionati in apposite sedi facilmente accessibili dal personale addestrato.

Tutti i quadri elettrici rispetteranno le prescrizioni del presente capitolo e le indicazioni degli schemi elettrici di progetto: le dimensioni di ingombro dei quadri dovranno essere verificate dal costruttore del quadro elettrico secondo norma CEI 17-13/1 e i gradi di protezione in funzione degli ambienti di posa definitivi.

Il grado di protezione minimo dovrà essere IP 40 nelle condizioni di posa definitive e comunque secondo gradi di protezione richiesti per l'ambiente.

In particolare i quadri a seconda delle specifiche esigenze conterranno le apparecchiature elencate negli schemi elettrici allegati, adatti per la corrente di corto circuito di esercizio.

Tutte le linee di alimentazione si attesteranno direttamente ai morsetti dei relativi interruttori sezionatori generali, mentre le linee di distribuzione si attesteranno ad apposite morsettiere di potenza numerate, previste nella parte inferiore e/o superiore.

Tutte le connessioni interne per correnti sino a 100 A dovranno essere eseguite con cavi e/o conduttori di sezione adeguata, alloggiati entro canalette in materiale plastico autoestinguente disposte in modo ordinato.

Tutti i conduttori dovranno essere di tipo non propagante l'incendio.

Gli interruttori automatici installati nei quadri elettrici dovranno avere le seguenti caratteristiche generali qualitative:

- costruzione di tipo compatto, modulare o scatolato, adatto sia per il montaggio su profilato di supporto normalizzato sia per installazione ad incasso;
- protezione su tutti i poli per il tipo bipolare;
- curva caratteristica normalizzata secondo le caratteristiche tecniche dell'utenza da alimentare, prestazioni riferite ad una temperatura ambiente (quello all'interno del quadro elettrico) a cui fanno riferimento le norme CEI (30°C per le CEI 23-3 e 40°C per le CEI 17-5);
- potere di interruzione minimo di corto circuito in funzione della corrente di corto circuito presunta nel quadro e comunque mai inferiore a 4,5 kA (secondo norme CEI 23-3).

18.1. Quadri di comando in materiale termoplastico

Nella posizione indicata nello schema planimetrico allegato verranno installati i quadri elettrici in materiale termoplastico isolante. In questo caso dovranno avere una resistenza alla prova del filo incandescente di 960 gradi C (Norme CEI 50-11). I quadri dovranno essere composti da cassette isolanti con piastra portapacchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina. Dovranno essere disponibili con grado di protezione IP40 e IP55, in questo caso il portello dovrà avere apertura a 180 gradi. Questi quadri dovranno consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento con fori di fissaggio esterni alla cassetta ed essere conformi alla norma CEI EN 60439-1.

22) Cavi

22.1. Cavo unipolare senza guaina isolato in termoplastico, non propagante l'incendio

Caratteristiche tecniche:

- tipo N07V-K;
- non propagante l'incendio secondo CEI 20.22 II;

- non propagante la fiamma secondo CEI 20-35;
- conduttore in corda di rame rosso ricotto;
- isolante in PVC speciale;
- tensione di prova 2500Vca;
- sezioni normalizzate da 1,5mmq.

22.2. Cavo multipolare con guaina isolato in gomma G7, non propagante l'incendio

Caratteristiche tecniche:

- tipo FG7(O)R 0,6-1 kV;
- rispondenza alle norme CEI 20.14;
- non propagante l'incendio secondo CEI 20.22 II;
- non propagante la fiamma secondo CEI 20-35;
- contenuta emissione di gas corrosivi in caso d'incendio secondo CEI 20-37 I;
- miscela isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche secondo CEI 20-11 e 20-34;
- conduttori in corda flessibile in rame rosso ricotto;
- isolante in HEPR ad alto modulo;
- colore delle anime secondo la vigente normativa;
- guaina in PVC speciale di qualità Rz in colore grigio chiaro RAL 7035;
- tensione nominale U_0/U 0,6/1kV;
- tensione di prova 4kVca;
- sezioni normalizzate da 1,5mmq;
- stampigliatura ad inchiostro speciale CEI 20-22 II IEMMEQU.

22.3. Cavi Trasmissione dati

Caratteristiche tecniche:

- tipo UTP non schermato in categoria 5E a 4 coppie twistate;
- conforme CEI 20-22 II.
- conforme ISO/IEC 11801;
- guaina in PVC;

I conduttori utilizzati dovranno essere di tipo UTP non schermato in categoria 5E a 4 coppie twistate conforme ISO/IEC 11801 e con guaina in PVC CEI 20-22 II.

22.4. Posa dei cavi

Il tipo, le caratteristiche e la formazione dei cavi da impiegare sono indicati sui Disegni di progetto. Alla partenza ciascun cavo sarà direttamente attestato alla morsettiera del quadro, ogni cavo in arrivo verrà allacciato direttamente ai morsetti di entrata del corrispondente interruttore sul quadro di arrivo, che sarà dotato di calotta coprimerse, oppure ai morsetti della cassetta di attestamento. Durante il percorso non saranno eseguite curve con raggio inferiore al minimo ammesso, e non verranno eseguite giunzioni sui cavi. La posa sarà ordinata, senza incroci o sovrapposizioni; nei tratti verticali i cavi saranno fissati con morsetti reggicavo amagnetici, e nei percorsi orizzontali con fascettatura. In corrispondenza delle due estremità, ad ogni cambio di direzione o comunque al massimo ogni m.20 di percorso, su ciascun cavo verrà collocato un cartellino di identificazione con scritta indelebile. L'esecuzione delle linee di energia in cavo sarà conforme alle Norme CEI 11-17 Fascicolo 558.

23) Canalizzazioni

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, dovranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente. Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc. Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi dovranno essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento; il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 10 mm; il tracciato dei tubi protettivi dovrà consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve dovranno essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi; ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione; le giunzioni dei

conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nella tabella seguente:

diam. e/diam.i mm	Sezione dei cavetti in mm ²								
	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)	2					
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

23.1. Tubo portacavi rigido in PVC

Caratteristiche tecniche:

- resistenza alla compressione: 750N;
- resistenza all'urto: 2 kg da 100mm (2 J);
- grado di protezione IP55 con gli appositi manicotti e curve filettati;
- adatto per temperatura ambiente permanente: -5°/+60°C;
- autoestinguente e non propagante l'incendio;
- rigidità dielettrica superiore a 2kV;
- colore grigio RAL 7035;
- diametri standard da mm. 16 a mm. 50;
- normativa di riferimento: CEI 23-39 e CEI 23-54.

23.2. Tubo portacavi pieghevole in PVC

Caratteristiche tecniche:

- resistenza alla compressione: 750N;
- resistenza all'urto: 2 kg da 100mm (2 J);
- adatto per temperatura ambiente permanente: -5°/+60°C;
- autoestinguente e non propagante l'incendio;
- rigidità dielettrica superiore a 2kV;
- colore grigio RAL 7035;
- diametri standard da mm. 16 a mm. 50;
- normativa di riferimento: CEI 23-39 e CEI 23-55.

24) Cassette di derivazione

24.1. Cassetta di derivazione in resina da parete

Cassetta di derivazione in resina per montaggio sporgente a parete, da impiegare negli impianti realizzati con tubazione isolante posata in vista.

Caratteristiche tecniche:

- corpo in materiale isolante autoestinguente (resistente alla prova del filo incandescente a temperatura superiore a 650°C);
- resistenza al riscaldamento a temperatura superiore a 70°C;
- esecuzione con pareti piene o forate con pressacavi;
- coperchio fissato a pressione rimuovibile con attrezzo o con viti;
- grado di protezione minimo IP44 con i pressacavi di serie;
- fondo provvisto di guide per il fissaggio di morsettiere ed accessori;
- possibilità di montaggio di pressacavi filettati con grado di protezione fino ad IP66;
- possibilità di accoppiamento ad altre cassette o a canaline con apposito raccordo stagno dotato di guarnizione, dado e controdado.

24.2. Cassetta di derivazione in resina da incasso

Cassetta di derivazione in resina per montaggio incassato a parete, da impiegare negli impianti realizzati con tubazione isolante posata incassata.

Caratteristiche tecniche:

- corpo in polistirolo isolante autoestinguente (resistente alla prova del filo incandescente a temperatura superiore a 650°C);
- resistenza al riscaldamento a temperatura superiore a 70°C;
- coperchio piano di polistirolo colore avorio fissato con viti;
- possibilità di montaggio di coperchio antiurto in policarbonato;
- struttura rigida autoportante con anello di rinforzo e di riferimento per l'incasso;
- grado di protezione minimo IP40;
- fondo provvisto di guide per il fissaggio di morsettiere, separatori isolanti ed accessori;

24.3. Morsetto isolato per derivazione

Le giunzioni e le derivazioni dei conduttori all'interno delle cassette di derivazione dovranno essere eseguite esclusivamente con l'impiego di morsetti isolati del tipo a cappuccio.

Caratteristiche tecniche:

- corpo in ottone;
- vite di serraggio antiallentamento atta a non danneggiare i conduttori;
- cappuccio isolante infrangibile autoestinguente avvitato sul corpo;
- isolamento per tensione di esercizio fino ad almeno 440V.

25) Apparecchi di serie civile

Il sistema di apparecchi di serie civile dovrà essere composto da elementi coordinati comprendenti:

- scatola frutto da incasso in materiale isolante atta ad ospitare n.3 frutti;
- possibilità di impiego di scatole a 4 o a 6 posti;
- supporto porta apparecchi in resina a 3 posti;
- possibilità di impiego di supporti porta apparecchi in resina a 4 o a 6 posti;
- placche in resina per montaggio a scatto sui supporti sopra descritti, di diversi colori a scelta ed atte ad ospitare fino a n.3 frutti con l'eventuale impiego di copriforo;
- possibilità di impiego di placche a n.4 o a 6 posti;
- possibilità di futura sostituzione, da parte dell'Utente, delle placche standard in resina con altre placche ad incastro in resina di colore diverso o metalliche;
- ampia scelta di frutti componibili;
- Marchio Italiano di Qualità per tutti i componenti impiegati.

La serie civile dovrà comprendere anche contenitori da parete ad uno o più posti, sia senza portello, con grado di protezione IP40, che con portello, con grado di protezione IP55.

I contenitori da parete dovranno essere atti ad ospitare gli stessi frutti utilizzabili in combinazioni da incasso.

26) Apparecchi illuminanti

L'intervento prevede l'utilizzo delle seguenti tipologie di apparecchi illuminanti:

Sistema di illuminazione puntuale a soffitto

Normativa: Prodotti in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529.

Apparecchio illuminante per tubi fluorescenti.

- Corpo in policarbonato autoestinguente classe V2, stampato ad iniezione in colore grigio RAL 7035.
- Guarnizione di tenuta iniettata ecologica antinvecchiamento.
- Schermo in policarbonato autoestinguente classe V2, stabilizzato agli UV, trasparente stampato ad iniezione, con superficie esterna liscia e interna con prismaticizzazione differenziata.
- Riflettore Portacablaggio in acciaio zincato a caldo, verniciato a base poliestere bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi, apertura a cerniera.
- Scrocchi a scomparsa filo corpo in acciaio inox per fissaggio schermo; apertura antivandalica tramite cacciavite.
- Stagge di Fissaggio in acciaio, in dotazione per fissaggio sia a soffitto che a sospensione.
- Cablaggio starter, con morsettiera allacciamento linea L-N-T con capacità di connessione massima 2x2,5 mmq, fusibile di protezione incorporato nella morsettiera allacciamento linea 5x20, potere d'interruzione 35A, di adeguata portata, ingresso linea tramite pressacavo PG 13.5 Cavo rigido 0,75 mm² tipo H05V2-U.