



comune di  
**PRATO**

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto: **Mercato Metropolitan**

POR FESR 2014-2020 - Progetto di Innovazione Urbana (P.I.U.)

Titolo: **Disciplinare prestazionale degli elementi tecnici**

Fase: **Progetto esecutivo**

Assessore all'Urbanistica e ai Lavori Pubblici **Valerio Barberis**

Servizio Urbanistica

Dirigente del Servizio **Francesco Caporaso**

Responsabile Unico del Procedimento **Michela Brachi**

## Progettisti

Progettazione opere architettoniche

**Massimo Fabbri**

**Alessandro Pazzagli**

Progettazione opere strutturali

**Francesco Sanzo**

Coordinatore sicurezza in fase di progettazione

**Francesco Sanzo**

Coprogettazione opere architettoniche

**Alessia Bettazzi**

Collaborazione

**Matteo Galatro**

**Silvia Pinzauti**

**Viola Valeri**

Computo metrico estimativo opere architettoniche

**Antonio Silvestri**

**Michele Fiesoli**

Progettazione impianti

**Andrea Carlesi, Filippo Bogani (Technologies 2000)**

Coordinamento per il comune: **Iuri Baldi**

Geologia

**Alessandro Murratzu**

Progettazione antincendio

**Cristina Gorrone**

Rilievo aree esterne

**Massimo Falcini**

Rilievo fabbricati

**Stefano Mordini**

Tavola: n. **A22**

Scala: ----

Spazio riservato agli uffici:



## INDICE GENERALE

1. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI .....	5
1.1 - MATERIALI IN GENERE .....	5
1.2 - SABBIE, GHIAIE, ARGILLE ESPANSE, PIETRE NATURALI .....	5
1.2.1 Sabbie .....	5
1.2.2 Pietrisco e ghiaia .....	5
1.2.3 Argille espanse .....	5
1.2.4 Pietre naturali e da taglio .....	6
1.3 - ACQUA, CALCI, POZZOLANE, LEGANTI IDRAULICI, LEGANTI IDRAULICI SPECIALI E LEGANTI SINTETICI .....	6
1.3.1 Acqua per costruzioni .....	6
1.3.2 Calce .....	6
1.3.3 Leganti idraulici .....	7
1.3.4 Gesso .....	7
1.3.5 Agglomerati cementizi .....	7
1.3.6 Resine sintetiche .....	8
1.3.7 Resine acriliche .....	8
1.3.8 Resine epossidiche .....	8
1.3.9 Resine poliestere .....	8
1.4 - LATERIZI .....	9
1.4.1 Prescrizioni generali .....	9
1.4.2 Mattoni e tavelle .....	9
1.4.3 Laterizio alveolare .....	9
1.5 - MATERIALI FERROSI E METALLI VARI .....	9
1.5.1 Materiali ferrosi .....	9
1.5.2 Ferro .....	10
1.5.3 Acciaio trafilato o laminato .....	10
1.5.4 Metalli vari .....	10
1.5.5 - Acciaio CorTen .....	10
1.6 - LEGNAMI .....	11
1.7 - COLORI E VERNICI .....	11
1.7.1 Olio di lino cotto .....	12
1.7.2 Acquaragia .....	12
1.7.3 Minio .....	12
1.7.4 Colori all'acqua, a colla o ad olio .....	12
1.7.5 Vernici .....	12
1.7.6 Smalti .....	12
1.7.7 Pitture ad olio ed oleosintetiche .....	12
1.7.8 Pitture all'acqua (idropitture) .....	12
1.7.9 Tempere .....	13
1.7.10 Pitture antiruggine e anticorrosive .....	13
1.7.11 Neutralizzatori, convertitori di ruggine .....	13
1.7.12 Pitture e smalti di resine sintetiche .....	13

1.7.13 Vernici intumescenti .....	13
1.8 - MATERIALI DIVERSI.....	13
1.8.1 Vetri e cristalli.....	13
1.8.2 Prodotti per opere di impermeabilizzazione .....	14
1.8.3 Additivi.....	14
1.8.4 Isolanti termo-acustici.....	15
1.8.5 Prodotti in ghisa (chiusini e caditoie).....	15
1.9 - PRODOTTI IMPREGNANTI E TRATTAMENTI .....	16
1.9.1 Impregnanti per la protezione e l'impermeabilizzazione .....	16
1.9.1.1 Premessa .....	16
1.9.1.2 Oli e cere naturali e sintetiche .....	16
1.9.1.3 Idrorepellenti .....	17
1.9.2 Trattamenti protettivi per cemento.....	17
1.10 - INFISSI .....	18
1.10.1 Facciata continua .....	18
1.10.1.1 Struttura .....	18
1.10.1.2 Ossidazione .....	18
1.10.1.3 Verniciatura.....	18
1.10.1.4 Isolamento termico.....	19
1.10.1.5 Drenaggio e ventilazione.....	19
1.10.1.6 Accessori.....	20
1.10.1.7 Accessori di movimentazione.....	20
1.10.1.8 Guarnizioni e sigillanti .....	20
1.10.1.9 Vetraggio.....	21
1.10.1.10 Tamponamenti trasparenti e opachi.....	21
1.10.1.11 Attacchi alla muratura.....	21
1.10.1.12 Prestazioni .....	21
1.10.1.13 Tamponamenti trasparenti .....	22
1.10.2 Serramenti esterni (finestre).....	23
1.10.2.1 Struttura .....	23
1.10.2.2 Ossidazione .....	23
1.10.2.3 Verniciatura .....	23
1.10.2.4 Isolamento termico.....	24
1.10.2.5 Drenaggio e ventilazione.....	24
1.10.2.6 Accessori.....	24
1.10.2.7 Accessori di movimentazione .....	25
1.10.2.8 Guarnizioni e sigillanti .....	25
1.10.2.9 Vetraggio.....	25
1.10.2.10 Prestazioni .....	25
1.10.2.11 Tamponamenti trasparenti .....	26
1.10.3 Serramenti esterni (porte) .....	26
1.10.3.1 Struttura .....	26
1.10.3.2 Ossidazione .....	27
1.10.3.3 Verniciatura .....	27
1.10.3.4 Isolamento termico.....	27

1.10.3.5 Drenaggio e ventilazione.....	28
1.10.3.6 Accessori e apparecchiature.....	28
1.10.3.7 Accessori di movimentazione.....	28
1.10.3.8 Guarnizioni e sigillanti.....	28
1.10.3.9 Vetraggio.....	29
1.10.3.10 Prestazioni.....	29
1.10.3.11 Tamponamenti trasparenti.....	29
1.10.4 Lucernari in legno-alluminio.....	30
1.10.4.1 Struttura.....	30
1.10.4.2 Prestazioni.....	30
1.10.5 Lucernari in PVC con EFC.....	30
1.10.5.1 Struttura.....	30
1.10.5.2 Prestazioni.....	30
1.10.6 Porte interne.....	31
2. MODI DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO.....	32
2.1 - PREMESSA.....	32
2.2 - DEMOLIZIONI, RIMOZIONI E SCAVI.....	32
2.2.1 Demolizioni e rimozioni.....	32
2.2.2 Scavi in genere.....	33
2.3 - MALTE E CONGLOMERATI NON STRUTTURALI.....	34
2.3.1 Malte e conglomerati non strutturali.....	34
2.3.2 Malte additivate.....	34
2.3.3 Malte espansive.....	35
2.3.4 Malte preconfezionate.....	35
2.3.5 Conglomerati di resina sintetica.....	36
2.4 - CALCESTRUZZO ARCHITETTONICO.....	36
2.5 - MANUFATTI E MURATURE IN VERTICALE.....	38
2.5.1 Murature in genere.....	38
2.5.2 Murature di mattoni.....	39
2.5.3 Pareti di una testa ed in foglio con mattoni pieni e forati.....	39
2.5.4 Murature di laterizio alveolare.....	40
2.6 - CONTROSOFFITTI INTERNI E RIVESTIMENTI IN CARTONGESSO.....	40
2.6.1 Controsoffitti interni.....	40
2.6.2 Controsoffitti interni REI.....	40
2.6.3 Rivestimenti interni REI.....	40
2.7 - REALIZZAZIONE DI PAVIMENTI E RIVESTIMENTI.....	41
2.7.1 Manufatti in Pietra.....	41
2.7.2 Pavimentazioni interne e rivestimenti.....	41
2.7.3 Intonaci.....	41
2.7.4 Intonaci "deumidificanti".....	43
2.8 - IMPERMEABILIZZAZIONI.....	43
2.8.1 Premessa.....	43
2.8.2 Cartonfeltro bitumato.....	44
2.8.3 Guaina bituminosa.....	44
2.9 - OPERE IN FERRO.....	44

2.9.1 Norme generali e particolari .....	44
2.9.2 Zincatura a caldo.....	46
2.9.3 Verniciatura a polvere .....	47
2.9.4 Verniciatura intumescente.....	48
2.10 - OPERE DI LATTONIERE .....	48
2.10.1 Opere di lattoniere in genere.....	48
2.10.2 Tubazioni e canali di gronda .....	49
2.10.2.1 Fissaggio delle tubazioni.....	49
2.10.2.2 Canali di gronda .....	49
2.10.2.3 Converse, scossaline, mantelline.....	49
2.10.3 Sistema di copertura metallica tipo Riverclack 550 o materiale simile su falda curva.....	49
2.11 - OPERE DI PITTORE .....	51
2.12 - OPERE A VERDE E SISTEMAZIONE ESTERNA.....	52
2.12.1 Prescrizioni generali.....	52
2.12.2 Qualità e provenienza dei materiali.....	53
2.12.3 Modalità di esecuzione dei lavori .....	55
2.12.3.1 Pulizia generale del terreno.....	55
2.12.3.2 Lavorazione del suolo .....	55
2.12.3.3 Drenaggi localizzati e impianti tecnici.....	55
2.12.3.4 Apporto terra di coltivo .....	55
2.12.3.5 Preparazione delle aiuole per l'inerbimento.....	56
2.12.3.6 Formazione di prati nelle aiuole.....	56
2.12.4 Manutenzione delle opere.....	56
3. NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI - FORNITURE .....	58
DI ASSISTENZA - REIMPIEGO DI MATERIALI, ETC. ....	58
3.1 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.....	58
3.1.1 Generalità.....	58
3.1.2 Criteri di valutazione.....	60
3.1.3 Rimozioni e demolizioni.....	60
3.1.4 Scavi e rinterri .....	60
3.1.5 Opere edili in genere.....	61
3.1.6 Coperture, coibentazioni e impermeabilizzazioni .....	63
3.1.7 Infissi, controsoffitti e pavimenti .....	63
3.2 - FORNITURE DI ASSISTENZA .....	64
3.3 - REIMPIEGO DI MATERIALI, ETC. ....	64

# **1. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

## **1.1 - MATERIALI IN GENERE**

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alle specifiche norme del presente Capitolato o degli altri atti contrattuali. Per le norme UNI indicate non più in vigore o ritirate si rimanda alle rispettive norme attualmente vigenti.

Salvo diversa indicazione i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della D.L. rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

## **1.2 - SABBIE, GHIAIE, ARGILLE ESPANSE, PIETRE NATURALI**

### **1.2.1 Sabbie**

Sabbie vive o di cava, di natura silicea, quarzosa, granitica o calcarea ricavate da rocce con alta resistenza alla compressione, né gessose, né gelive. Dovranno essere scevre da materie terrose, argillose, limacciose e polverulente, da detriti organici e sostanze inquinanti. La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso uno staccio con maglie circolari del diametro di mm 2 per murature in genere e del diametro di mm 1 per gli intonaci e murature di paramento od in pietra da taglio. L'accettabilità della sabbia verrà definita con i criteri indicati nell'allegato 1 del D.M. 3 giugno 1968 e nell'allegato 1, punto 2 del D.M. 27 luglio 1985; la distribuzione granulometrica dovrà essere assortita e comunque adeguata alle condizioni di posa in opera.

### **1.2.2 Pietrisco e ghiaia**

I pietrischi dovranno provenire dalla spezzettatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o a calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto e all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo; dovranno essere scevri da materie terrose, sabbia e materie eterogenee. Sono assolutamente escluse le rocce marnose.

Le ghiaie dovranno essere costituite da elementi omogenei pulitissimi ed esenti da materie terrose, argillose e limacciose e dovranno provenire da rocce compatte, non gessose e marnose ad alta resistenza a compressione.

Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà approvvigionare e porre a disposizione della Direzione i crivelli UNI 2334.

### **1.2.3 Argille espanse**

Sono materiali sotto forma di granuli da usarsi come inerti per il confezionamento di calcestruzzi leggeri. Fabbricati tramite cottura di piccoli grumi ottenuti agglomerando l'argilla con poca acqua. Ogni granulo di colore bruno dovrà avere forma rotondeggiante, diametro compreso tra mm 8 e 15, essere scevro da sostanze organiche, polvere od altri elementi estranei, non dovrà essere attaccabile da acidi, dovrà conservare le sue qualità in un largo intervallo di temperatura. In genere le argille espanse dovranno

essere in grado di galleggiare sull'acqua senza assorbirla. Sarà comunque possibile utilizzare argille espanse pre-trattate con resine a base siliconica in grado di conferire all'inerte la massima impermeabilità evitando fenomeni di assorbimento di acque anche in minime quantità. I granuli potranno anche essere sinterizzati tramite appositi procedimenti per essere trasformati in blocchi leggeri che potranno utilizzarsi per pareti isolanti.

#### **1.2.4 Pietre naturali e da taglio**

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro, dovranno essere a grana compatta, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace adesività alle malte. Saranno assolutamente escluse le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. In particolare le caratteristiche alle quali dovranno soddisfare le pietre naturali da impiegare nella costruzione in relazione alla natura della roccia prescelta, tenuto conto dell'impiego che dovrà farsene nell'opera da costruire, dovranno corrispondere alle norme di cui al R.D. 16 novembre 1939, nn. 2229 e 2232, nonché alle norme UNI 8458-83 e 9379-89 e, se nel caso, dalle "norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali" CNR ediz. 1954 e dalle tabelle UNI 2719 ediz. 1945. Oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme, essere scevre da fenditure, cavità e litoclasti, sonore alla percussione, e di perfetta lavorabilità. Per le opere a "faccia a vista" sarà vietato l'impiego di materiali con venature disomogenee o, in genere, di breccie.

### **1.3 - ACQUA, CALCI, POZZOLANE, LEGANTI IDRAULICI, LEGANTI IDRAULICI SPECIALI E LEGANTI SINTETICI**

#### **1.3.1 Acqua per costruzioni**

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, e scevra da sostanze organiche, materie terrose, cospicue quantità di solfati e cloruri. Dovrà possedere una durezza massima di 32° MEC. Sono escluse acque assolutamente pure, piovane e di nevai.

#### **1.3.2 Calce**

Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori. La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente, perfetta ed uniforme cottura, non bruciata né vitrea né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non ben decarburate, siliciose od altrimenti inerti. L'impiego delle calci è regolato in Italia dal R.D. n. 2231 del 1939 (G.U. n. 92 del 18 aprile 1940). Nei tipi di calce idrata il contenuto massimo di carbonati e di impurità non dovrà superare il 6% e l'umidità il 3%. Per quanto riguarda la finezza dei granuli, la setacciatura dovrà essere praticata con vagli aventi fori di mm 0,18 e la parte trattenuta dal setaccio non dovrà superare l'1% nel caso del fiore di calce, e il 2% nella calce idrata da costruzione; se invece si utilizza un setaccio da mm



0,09 la parte trattenuta non dovrà essere superiore al 5% per il fiore di calce e del 15% per la calce idrata da costruzione. Il materiale dovrà essere opportunamente confezionato, protetto dalle intemperie e conservato in locali asciutti. Sulle confezioni dovranno essere ben visibili le caratteristiche (peso e tipo di calce) oltre al nome del produttore e/o distributore.

### **1.3.3 Leganti idraulici**

I cementi e le calce idrauliche dovranno avere i requisiti di cui alla legge 595 del 26 maggio 1965; le norme relative all'accettazione e le modalità d'esecuzione delle prove di idoneità e collaudo saranno regolate dal successivo D.M. 3 giugno 1968 e dal D.M. 20 novembre 1984. I cementi potranno essere forniti sfusi e/o in sacchi sigillati. Dovranno essere conservati in locali coperti, asciutti, possibilmente sopra pallet in legno, coperti e protetto da appositi teli. Se sfusi i cementi dovranno essere trasportati con idonei mezzi, così pure il cantiere dovrà essere dotato di mezzi atti allo scarico ed all'immagazzinaggio in appositi silos; dovranno essere separati per tipi e classi identificandoli con appositi cartellini. Dovrà essere utilizzata una bilancia per il controllo e la formazione degli impasti. I cementi forniti in sacchi dovranno riportare sugli stessi il nominativo del produttore, il peso, la qualità del prodotto, la quantità d'acqua per malte normali e la resistenza minima a compressione ed a trazione a 28 giorni di stagionatura. L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento dovrà essere annotata sul giornale dei lavori e sul registro dei getti. Tutti i cementi che all'atto dell'utilizzo dovessero risultare alterati verranno rifiutati ed allontanati.

### **1.3.4 Gesso**

Dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio da 56 maglie a centimetro quadro, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità, approvvigionati in sacchi sigillati con stampigliato il nominativo del produttore e la qualità del materiale contenuto. Non andranno comunque mai usati in ambienti umidi né in ambienti con temperature superiori ai 110 °C. Non dovranno inoltre essere impiegati a contatto di leghe di ferro. Sarà respinto il gesso che, ad una prova in cantiere, risulti avere presa troppo lenta e che, bagnato, assuma colore grigio. I gessi per l'edilizia vengono distinti in base alla loro destinazione (per muri, per intonaci, per pavimenti, per usi vari). Le loro caratteristiche fisiche (granulometria, resistenze, tempi di presa) e chimiche (tenore solfato di calcio, tenore di acqua di costituzione, contenuto di impurezze) vengono fissate dalla norma UNI 6782.

### **1.3.5 Agglomerati cementizi**

A lenta presa, cementi tipo Portland normale, pozzolanico, d'altoforno e alluminoso. L'inizio della presa deve avvenire almeno entro un'ora dall'impasto e terminare entro 6-12 ore. A rapida presa, miscele di cemento alluminoso e di cemento Portland con rapporto in peso fra i due leganti prossimi a uno da impastarsi con acqua. L'impiego dovrà essere riservato e limitato ad opere aventi carattere di urgenza o di provvisorietà e con scarse esigenze statiche. Gli agglomerati cementizi rispondono a norme fissate dal D.M. 31 agosto 1972.

### **1.3.6 Resine sintetiche**

Ottenute con metodi di sintesi chimica, sono polimeri ottenuti partendo da molecole di composti organici semplici, per lo più derivati dal petrolio, dal carbon fossile o dai gas petroliferi. Quali materiali organici, saranno da utilizzarsi sempre e solo in casi particolari e comunque puntuali, mai generalizzando il loro impiego, dietro esplicita indicazione di progetto e della D.L.. Sarà vietato il loro utilizzo in mancanza di una comprovata compatibilità fisica, chimica e meccanica con i materiali direttamente interessati all'intervento o al loro contorno. La loro applicazione dovrà sempre essere a cura di personale specializzato nel rispetto della normativa sulla sicurezza degli operatori/applicatori. Le proprietà e i metodi di prova su tali materiali sono stabiliti dall'UNI e dalla sua sezione chimica (UNICHIM), oltre a tutte le indicazioni fornite dalle raccomandazioni NORMAL.

### **1.3.7 Resine acriliche**

Polimeri di addizione dell'estere acrilico o di suoi derivati. Termoplastiche, resistenti agli acidi, alle basi, agli alcoli in concentrazione sino al 40%, alla benzina, alla trementina. Resine di massima trasparenza, dovranno presentare buona durezza e stabilità dimensionale, buona idrorepellenza e resistenza alle intemperie. A basso peso molecolare presentano bassa viscosità e possono essere lavorate ad iniezione. Potranno essere utilizzate quali consolidanti ed adesivi, eventualmente miscelati con siliconi, con siliconato di potassio ed acqua di calce. Anche come additivi per aumentare l'adesività (stucchi, malte fluide).

### **1.3.8 Resine epossidiche**

Si ottengono per policondensazione tra eloridrina e bisfenolisopropano, potranno essere del tipo solido o liquido. Per successiva reazione dei gruppi epossidici con un indurente, che ne caratterizza il comportamento, si ha la formazione di strutture reticolate e termoindurenti. Data l'elevata resistenza chimica e meccanica possono essere impiegate per svariati usi. Come rivestimenti e vernici protettive, adesivi strutturali, laminati antifiamma. Caricate con materiali fibrosi (fibre di lana di vetro o di roccia) raggiungono proprietà meccaniche molto vicine a quelle dell'acciaio. Si potranno pertanto miscelare (anche con cariche minerali, riempitivi, solventi ed addensanti), ma solo dietro esplicita richiesta ed approvazione della D.L.

### **1.3.9 Resine poliesteri**

Derivate dalla reazione di policondensazione dei glicoli con gli acidi bi basici insaturi o loro anidridi. Prima dell'indurimento potranno essere impastati con fibre di vetro, di cotone o sintetiche per aumentare la resistenza dei prodotti finali. Come riempitivi possono essere usati calcari, gesso, cementi e sabbie. Anche per le resine poliesteri valgono le stesse precauzioni, divieti e modalità d'uso enunciati a proposito delle resine epossidiche. Le loro caratteristiche meccaniche, le modalità d'applicazione e gli accorgimenti antinfortunistici sono regolati dalle norme UNICHIM.

## **1.4 - LATERIZI**

### **1.4.1 Prescrizioni generali**

I laterizi da impiegare per i lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233, e nell'allegato 1 del D.M. 30 maggio 1974, e alle norme UNI vigenti. Per tutti i laterizi è prescritto un comportamento non gelivo, una resistenza cioè ad almeno 20 cicli alternati di gelo e disgelo eseguiti tra i + 50 e -20 °C. Saranno da escludersi la presenza di noduli bianchi di carbonato di calcio come pure di noduli di ossido di ferro.

### **1.4.2 Mattoni e tavelle**

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante, e presentare, sia all'asciutto che dopo la prolungata immersione nell'acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a quella prevista dalle norme per il tipo di muratura da eseguire ed in particolare dovranno presentare, se asciutti, una resistenza minima alla compressione di Kg. 150 per cmq., riducendosi a non meno del 75% dopo inibizione di acqua ed assorbire, nella prova di imbibimento, un percentuale di acqua non superiore al 12%. I laterizi di qualsiasi tipo (pieni, forati, da copertura) dovranno avere facce lisce e spigoli regolamentari ed essere scevri nella massa, da impurità, presentare alla frattura grana finissima, non vetrosa ed uniforme; inoltre, alla percussione, dovranno dare suono chiaro; dovranno assorbire acqua per immersione ed asciugarsi all'aria con rapidità; non dovranno sfaldarsi ne sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline, ne screpolarsi al fuoco. I mattoni forati, le volterrane ed i tavelloni dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno kg 16 per cmq di superficie totale premuta (UNI 5631-65; 2105-07).

### **1.4.3 Laterizio alveolare**

Sarà impiegato nella realizzazione dei tamponamenti interni. In particolare i tamponamenti interni saranno realizzati con blocchi di spessore da 20 cm e 30 cm, percentuale di foratura dei blocchi > 45%.

## **1.5 - MATERIALI FERROSI E METALLI VARI**

### **1.5.1 Materiali ferrosi**

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciature, paglie o da qualsiasi altro difetto. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal citato D.M. 14 gennaio 2008 ed alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti. L'appaltatore è tenuto a presentare al committente copia dei certificati di collaudo degli acciai per quanto riguarda le caratteristiche meccaniche, il metodo di fabbricazione e le composizioni chimiche ed è tenuto, in ogni caso, al rispetto integrale di quanto disposto dal D.M. 14 gennaio 2008. La scelta del tipo di acciaio e del relativo grado è definita nel progetto strutturale al quale l'appaltatore deve attenersi. Consentito l'uso di acciai speciali di tipo diverso da quelli sopra richiamati purché siano rispettate le condizioni di seguito precisate:

- le caratteristiche meccaniche degli acciai speciali devono essere esattamente definite;

- gli acciai speciali devono essere corredati di un'adeguata documentazione teorica e sperimentale e devono garantire un grado di sicurezza non inferiore a quello previsto dalle norme;
- l'impiego di acciai speciali deve essere preventivamente autorizzato dal committente.

Le giunzioni bullonate dovranno essere realizzate con bulloni di caratteristiche rispondenti a quanto prescritto al punto 11.3.4.6 del D.M. 14 gennaio 2008.

### 1.5.2 Ferro

Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.

### 1.5.3 Acciaio trafilato o laminato

Tale acciaio, nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a fresco e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare.

### 1.5.4 Metalli vari

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

### 1.5.5 - Acciaio CorTen

Gli elementi in acciaio CorTen sono previsti nella realizzazione del rivestimento della struttura del Totem e come cassaforma a perdere nella realizzazione delle alzate dei gradoni delle scale esterne.

Dovrà essere utilizzato un CorTen di classe A con finitura preossidata e passivata, in spessori variabili da 2 mm a 5 mm. Il CorTen di classe A messo in opera dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche:

#### COMPOSIZIONE CHIMICA % (ANALISI DI COLATA)

C	Mn	P	S	Si	Cu	Cr	Ni
≤ 0,12	0,20 ÷ 0,50	0,07 ÷ 0,15	≤ 0,035	0,25 ÷ 0,75	0,25 ÷ 0,55	0,30 ÷ 1,25	≤ 0,65

#### CARATTERISTICHE MECCANICHE (SU PROVETTE PRELEVATE IN SENSO LONGITUDINALE)

TIPO DI PRODOTTO	PROVA DI TRAZIONE			PROVA DI PIEGA	
	SNERVAMENTO RS	RESISTENZA A TRAZIONE	ALLUNGAMENTO MINIMO %(*)	A	D

		KG/MMQ	RM KG/MMQ	A	A 8"	A 2"		
LAMIERE BARRE PROFILATI	≤ 12,5 mm	≤ 35	≥ 49	22	19	24	180°	a

(\*) quando non diversamente specificato, la prova di allungamento viene eseguita su provetta A.

## 1.6 - LEGNAMI

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenze essi siano dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912 e alle norme UNI vigenti; saranno scelti fra le qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connesure. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente diritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi dalle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei 2 diametri. Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti.

## 1.7 - COLORI E VERNICI

Pitture, vernici e smalti dovranno essere di recente produzione, non dovranno presentare fenomeni di sedimentazione o di addensamento, peli, gelatinizzazioni. Verranno approvvigionati in cantiere in recipienti sigillati recanti l'indicazione della ditta produttrice, il tipo, la qualità, le modalità d'uso e di conservazione del prodotto, la data di scadenza. I recipienti andranno aperti solo al momento dell'impiego e in presenza della D.L.. I prodotti dovranno essere pronti all'uso fatte salve le diluizioni previste dalle ditte produttrici nei rapporti indicati dalle stesse; dovranno conferire alle superfici l'aspetto previsto e mantenerlo nel tempo. Per quanto riguarda i prodotti per la pitturazione di strutture murarie saranno da utilizzarsi prodotti non pellicolanti secondo le definizioni della norma UNI 8751 anche recepita dalla Raccomandazione NORMAL M 04/85. Tutti i prodotti e le prove tecnologiche da eseguirsi prima e dopo l'applicazione dovranno essere conformi alle norme UNI e UNICHIM vigenti. Sono prove relative alle caratteristiche del materiale: campionamento, rapporto pigmentilegante, finezza di macinazione, consumo, velocità di essiccamento, spessore; oltre che alla loro resistenza: agli agenti atmosferici, agli agenti chimici, ai cieli termici, ai raggi UV, all'umidità. In ogni caso i prodotti da utilizzarsi dovranno avere ottima penetrabilità, compatibilità con il supporto, garantendogli buona traspirabilità. Tali caratteristiche risultano certamente prevalenti rispetto alla durabilità dei cromatismi.

### **1.7.1 Olio di lino cotto**

L'olio di lino cotto dovrà essere ben depurato, presentare un colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte ed amarissimo al gusto, scevro da alterazioni con olio minerale, olio di pesce ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido, e disteso sopra una lastra di vetro o di metallo dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore. L'acidità massima sarà in misura del 7%, impurità non superiore al 1% ed alla temperatura di 15 °C presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.

### **1.7.2 Acquaragia**

Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15 °C sarà di 0,87.

### **1.7.3 Minio**

Sia di piombo (sequioossido di piombo) che di alluminio (ossido di alluminio) dovrà essere costituito da polvere finissima e non dovrà contenere colori derivati dall'anilina, né oltre il 10% di sostanze (solfato di bario, ecc.).

### **1.7.4 Colori all'acqua, a colla o ad olio**

Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.

### **1.7.5 Vernici**

Le vernici potranno essere a base di essenza di trementina e gomme pure di qualità scelte; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante. È fatto divieto l'impiego di gomme prodotte da distillazione.

### **1.7.6 Smalti**

Potranno essere composti da resine naturali o sintetiche, oli, resine sintetiche, pigmenti cariche minerali ed ossidi vari. Dovranno possedere forte potere coprente, facilità di applicazione, luminosità e resistenza agli urti.

### **1.7.7 Pitture ad olio ed oleosintetiche**

Potranno essere composte da oli, resine sintetiche, pigmenti e sostanze coloranti. Dovranno possedere un alto potere coprente, risultare resistenti all'azione degradante dell'atmosfera, delle piogge acide, dei raggi ultravioletti.

### **1.7.8 Pitture all'acqua (idropitture)**

Sospensioni acquose di sostanze inorganiche, contenenti eventualmente delle colle o delle emulsioni di sostanze macromolecolari sintetiche.

### **1.7.9 Tempere**

Sono sospensioni acquose di pigmenti e cariche (calce, gesso, carbonato di calcio finemente polverizzati), contenenti come leganti colle naturali o sintetiche (caseina, vinavil, colla di pesce).

### **1.7.10 Pitture antiruggine e anticorrosive**

Dovranno essere rapportate al tipo di materiale da proteggere ed alle condizioni ambientali. Il tipo di pittura verrà indicato dalla D.L. e potrà essere del tipo oleosintetica, ad olio, al cromato di zinco.

### **1.7.11 Neutralizzatori, convertitori di ruggine**

Soluzioni di acido fosforico contenenti fosfati metallici in grado di formare rivestimenti superficiali con azione anticorrosiva. Solitamente sono miscele di fosfati primari di ferro, manganese o zinco e acido fosforico. Quando è impossibile rimuovere tutta la ruggine è possibile impiegare convertitori di ruggine sempre a base di acido fosforico, in grado di trasformare la ruggine in fosfato di ferro.

### **1.7.12 Pitture e smalti di resine sintetiche**

Ottenute per sospensioni dei pigmenti e delle cariche in soluzioni organiche di resine sintetiche, possono anche contenere oli siccativi (acriliche, alchidiche, oleoalchidiche, cloroviniliche, epossidiche, poliuretani, poliesteri, al ciorocaucciù, siliconiche). Essiccano con grande rapidità formando pellicole molto dure. Dovranno essere resistenti agli agenti atmosferici, alla luce, agli urti.

### **1.7.13 Vernici intumescenti**

Vernice intumescente monocomponente a base solvente e polimeri acrilici, per la protezione dal fuoco di costruzioni in acciaio.

## **1.8 - MATERIALI DIVERSI**

### **1.8.1 Vetri e cristalli**

I vetri e i cristalli dovranno essere, per le dimensioni richieste, di un solo pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori molto trasparenti, prive di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto. I vetri per l'edilizia piani e trasparenti dovranno rispondere alla norma UNI EN 572.

Per quanto riguarda i vetri piani stratificati con prestazioni antivandalismo e anticrimine si seguiranno le norme UNI EN 356:2002, mentre se con prestazioni antiproiettile le UNI EN 1063:2001. Per i vetri piani temperati si farà riferimento alle indicazioni di progetto ed alle norme UNI EN 12150. Per i vetri piani uniti al perimetro (vetrocamera) costituiti da due lastre di vetro unite tra loro lungo il perimetro a mezzo di adesivi, con interposizione di distanziatore, in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati, si farà riferimento (oltre che alle indicazioni di progetto) alla norma UNI EN 1279.

Per le caratteristiche del vetrocamera previsto negli infissi si dovranno avere le prestazioni indicate negli elaborati relativi alle caratteristiche isolanti dell'involucro e nelle specifiche riportate nelle voci di elenco prezzi.

### 1.8.2 Prodotti per opere di impermeabilizzazione

Sono costituiti da bitumi, paste e mastici bituminosi, cartonfeltri bitumati, fogli e manti bituminosi prefabbricati, vernici bituminose, guaine. Il loro impiego ed il loro sistema applicativo verrà sempre concordato con la D.L. in base alle esigenze ed al tipo di manufatto da proteggere.

- Bitumi di spalmatura - Classificati in UNI 4157.
- Paste e mastici bituminosi - Caricati di polveri inorganiche e/o di fibre; UNI 4377-85, 5654-59.
- Cartonfeltri bitumati - Feltri di fibre di carta impregnati o ricoperti con bitume; UNI 3682, UNI 3888, UNI 4157.
- Fogli e manti bituminosi - Membrane o guaine prefabbricate, rinforzati con fibre di vetro o materiale sintetico. Oltre al bitume potranno contenere resine sintetiche (membrane bitumepolimero) o degli elastomeri (membrane bitume-elastomero). Potranno essere accoppiate con fogli di alluminio, di rame, con scaglie di ardesia, graniglia di marino o di quarzo: UNI 5302, UNI 5958, UNI 6262-67, UNI 6484-85, UNI 10522, UNI 6718, UNI 6825. Tutte le prove saranno quelle prescritte dalla norma UNI 3838 (stabilità di forma a caldo, flessibilità, resistenza a trazione, scorrimento a caldo, impermeabilità all'acqua, contenuto di sostanze solubili in solfuro di carbonio, invecchiamento termico, lacerazione, punzonamento).
- Vernici bituminose - Ottenute da bitumi fluidizzati con solventi organici. Saranno da utilizzarsi quali protettivi e/o vernicianti per i manti bituminosi.
- Guaine antiradice - Guaine in PVC plastificato monostrato, armato con velo di vetro e spalmato sulle due facce del velo stesso o guaine multistrato di bitume polipropilene su supporto di non tessuto in poliestere da filo continuo. Dovranno possedere una specifica capacità di resistenza all'azione di penetrazione meccanica e disgregatrice delle radici, dei microrganismi e dei batteri viventi nei terreni della vegetazione di qualsiasi specie, conferita da sostanze biostabilizzatrici presenti nella miscela del componente principale della guaina stessa.
- Guaine in PVC plastificato - Le guaine in PVC plastificato dovranno avere ottime caratteristiche di resistenza a trazione, ad allungamento e rottura ed una resistenza alla temperatura esterna da -20 a +75 °C. Dovranno avere tutti i requisiti conformi alle norme UNI vigenti per quanto riguarda classificazione, metodi di prova, norme di progettazione. Le membrane, le guaine e in genere i prodotti prefabbricati per impermeabilizzazioni e coperture continue e relativi strati e trattamenti ad esse contigui e funzionali dovranno rispondere alle norme UNI EN 13416, UNI 8629/1-6, UNI 8818, UNI EN 13361, UNI EN 13362, UNI EN 13491, UNI EN 13492, UNI EN 13493, UNI 8898/1-7, UNI 9168-87, UNI 9307, UNI 9380.
- Sistemi impermeabilizzanti a membrana monocomponente o bicomponente a combinazioni di polimeri con matrice cementizia: potranno essere impiegati in impermeabilizzazioni di sottofondi, di massetti a contatto con l'acqua (tipo doccia e servizi) e potranno prevedere anche l'impiego di apposite reti di rinforzo, unite a nastri impermeabili in polietilene per giunti vari.

### 1.8.3 Additivi

Gli additivi per malte e calcestruzzi sono classificati in fluidificanti, aeranti, acceleranti, ritardanti, antigelo, ecc., dovranno migliorare, a seconda del tipo, le caratteristiche di lavorabilità, impermeabilità,



resistenza, durabilità, adesione. Dovranno essere forniti in recipienti sigillati con indicati il nome del produttore, la data di produzione, le modalità di impiego. Dovranno essere conformi alle definizioni e classificazioni di cui alle norme UNI EN 934.

#### **1.8.4 Isolanti termo-acustici**

Gli isolanti termoacustici saranno costituiti da materiali di recupero del comparto tessile definibili a "filiera corta" o a "km 0" ed in alternativa da materiali eco-compatibili e/o riciclabili, ai fini del rispetto delle condizioni poste nel bando di finanziamento a cui è riferito il progetto. Dovranno possedere bassa conducibilità (UNI 7745), essere leggeri, resistenti, incombustibili, volumetricamente stabili e chimicamente inerti, inattaccabili da microrganismi, insetti e muffe, inodori, imputrescibili, stabili all'invecchiamento. Dovranno essere conformi alle normative UNI vigenti. Gli isolanti termici di sintesi chimica quali polistirene espanso in lastre (normale e autoestinguente), polistirene espanso estruso, poliuretano espanso, faranno riferimento alle norme UNI 7819. Gli isolanti termici di derivazione minerale quali lana di roccia, lana di vetro, fibre di vetro, sughero, perlite, vermiculite, argilla espansa faranno riferimento alle norme UNI specifiche. L'Appaltatore dovrà fare riferimento alle modalità di posa suggerite dalla ditta produttrice, alle indicazioni di progetto e della D.L., nel pieno rispetto di tutte le leggi che regolamentano la materia sull'isolamento termico degli edifici. Ogni variazione nella scelta degli isolanti termoacustici rispetto a quanto previsto in progetto dovrà essere sottoposta alla D.L. e approvata.

#### **1.8.5 Prodotti in ghisa (chiusini e caditoie)**

Sono tutti quei manufatti che saranno presenti sulla pavimentazione quali sistemi di chiusura ed accesso a tombini, caditoie ecc per le varie operazioni di manutenzione ecc, i quali per una coerenza estetica e di minor impatto possibile dal punto di vista visivo, sono stati previsti a "riempimento", cioè realizzati in modo tale da poter essere riempiti con lo stesso calcestruzzo che verrà utilizzato per la realizzazione della pavimentazione. Sono previsti in ghisa sferoidale EN GJS 500 7 a norma EN 1563:2012, dotati di guarnizione in EPDM anti rumore, antirumore e antibasculamento; nelle voci di computo sono descritte le caratteristiche intrinseche dei prodotti, qui è bene sottolineare che, vista la necessaria e richiesta carrabilità della futura pavimentazione ai mezzi pesanti di soccorso, sono stati previsti in classe C250 (a norma Uni EN124:94): vista la robustezza e la funzionalità nell'apertura che dovranno comunque mantenere tali manufatti, sarà cura dell'Appaltatore sottoporre preventivamente alla D.L. il tipo previsto. Per quanto riguarda le caditoie a riempimento, la superficie captante totale di ogni singolo coperchio dovrà essere maggiore di 200 cm<sup>2</sup> e comunque con la D.L. potrà essere verificata tale misura.

## **1.9 - PRODOTTI IMPREGNANTI E TRATTAMENTI**

### **1.9.1 Impregnanti per la protezione e l'impermeabilizzazione**

#### **1.9.1.1 Premessa**

I prodotti da usare per l'impermeabilizzazione corticale e la protezione dei materiali dovranno possedere caratteristiche specifiche eventualmente confortate da prove ed analisi da effettuarsi in laboratorio o direttamente in cantiere.

Tali prodotti andranno applicati solo in caso di effettivo bisogno, su murature e manufatti eccessivamente porosi esposti agli agenti atmosferici, all'aggressione di umidità da condensa, di microrganismi animali e vegetali. Le operazioni andranno svolte su superfici perfettamente asciutte con una temperatura intorno ai 20 °C. Si potranno applicare a pennello, ad airless, per imbibizione completa e percolamento. Gli applicatori dovranno agire con la massima cautela, dotati di adeguata attrezzatura protettiva, nel rispetto delle norme antinfortunistiche e di prevenzione.

I prodotti da utilizzarsi dovranno possedere un basso peso molecolare ed un elevato potere di penetrazione; buona resistenza all'attacco fisico-chimico degli agenti atmosferici; buona resistenza chimica in ambiente alcalino; assenza di effetti collaterali e la formazione di sottoprodotti di reazione dannosi (produzione di sali); perfetta trasparenza ed inalterabilità dei colori; traspirazione tale da non ridurre, nel materiale trattato, la preesistente permeabilità ai vapori oltre il valore limite del 10%; atossicità.

Sarà sempre opportuno ad applicazione avvenuta provvedere ad un controllo (cadenzato nel tempo) sulla riuscita dell'intervento onde verificarne l'effettiva efficacia.

#### **1.9.1.2 Oli e cere naturali e sintetiche**

Quali prodotti naturali sono stati usati molto spesso anche anticamente a volte in maniera impropria, ma in determinate condizioni e su specifici materiali danno ancora ottimi risultati per la loro protezione e conservazione con il grosso limite di una scarsa resistenza all'invecchiamento.

Inoltre l'iniziale idrorepellenza acquisita dall'oggetto trattato, sparisce col tempo.

L'olio di lino è un prodotto essiccativo formato da gliceridi di acidi grassi insaturi. Viene principalmente usato per l'impregnazione del legno, così pure di pavimenti e materiali in cotto. Gli oli essiccativi si usano normalmente dopo essere stati sottoposti a una particolare cottura, per esaltarne il potere essiccativo. L'olio di lino dopo la cottura (250-300 °C) si presenta molto denso e vischioso, con colore giallo o tendente al bruno.

Le cere naturali, microcristalline o paraffiniche, vengono usate quali validi protettivi per legno e manufatti in cotto (molto usate sui cotti le cere steariche bollite in ragia vegetale in soluzione al 20%; sui legni la cera d'api in soluzione al 40% in toluene).

Questi tipi di prodotti prevedono comunque sempre l'applicazione in assenza di umidità, che andrà pertanto preventivamente eliminata. Per le strutture lignee si potrà ricorrere al glicol polietilenico (PEG) in grado di sostituirsi alle molecole d'acqua che vengono allontanate.

Le cere sintetiche, costituite da idrocarburi polimerizzati ed esteri idrocarburi ossidati, hanno composizione chimica, apparenza e caratteristiche fisiche ben diverse da quelle delle cere naturali. Le cere polietilene e polietilenglicoliche sono solubili in acqua e solventi organici, ma non si mischiano bene alle

cere naturali ed alla paraffina. Sono comunque più stabili al calore, hanno maggior resistenza all'idrolisi ed alle reazioni chimiche.

Le cere possono essere usate in forma di soluzione o dispersione. ad esempio in trementina, toluolo, cicloesano o etere idrocarburo, oppure sotto forma di miscele a base di cera d'api, paraffina colofonia.

Tutte le cere trovano comunque impiego limitato nel trattamento dei materiali lapidei e porosi in generale a causa dell'ingiallimento e dell'opacizzazione delle superfici trattate, danno inoltre luogo alla formazione di saponi che scoloriscono l'oggetto trattato se in presenza di umidità e carbonato di calcio, hanno scarsa capacità di penetrazione. Ancora, non vanno usate su manufatti in esterno, esposti alle intemperie ed all'atmosfera, possibili terreni di coltura per batteri ed altri parassiti. Oli e cere vengono normalmente applicati a pennello.

### **1.9.1.3 Idrorepellenti**

La pluralità del potere idrorepellente è direttamente proporzionale alla profondità di penetrazione all'interno dei materiali. Penetrazione e diffusione del fluido dipendono quindi dalla porosità del materiale, dalle dimensioni e dalla struttura molecolare della sostanza impregnante in relazione al corpo poroso (pesanti macromolecole ricche di legami incrociati non attraversano corpi molto compatti e si depositano in superficie), la velocità e catalisi della reazione di condensazione (prodotti fortemente catalizzati possono reagire in superficie senza penetrare nel supporto); dell'alcalinità del corpo poroso; delle modalità di applicazione.

Essi dovranno comunque sempre garantire elevato potere penetrante, resistenza ai raggi ultravioletti ed infrarossi, resistenza agli agenti chimici alcalini, assenza di effetti filmanti che causino una riduzione della permeabilità al vapore d'acqua superiore al 10% determinata secondo norme DIN 52615, assenza di variazioni cromatiche superficiali, assenza di effetto perlante (fenomeno prettamente superficiale ottenuto velocizzando la polimerizzazione del prodotto, che rappresenta indizio di non qualità e funzionalità dell'impregnazione).

Il loro utilizzo sarà sempre subordinato a specifica autorizzazione della D.L., e comunque ad appropriata campagna diagnostica preventiva effettuata sul materiale da trattare.

### **1.9.2 Trattamenti protettivi per cemento**

Le superfici in conglomerato che rimarranno a vista, in particolare le nuove pavimentazioni interne ed esterne e le parti in cemento visibili, saranno trattate con idonei protettivi a base di resina trasparente, monocomponente, appositamente studiati per il trattamento impregnante delle superfici in calcestruzzo per ottimizzare l'indurimento, creare un effetto turapori impermeabilizzante, antipolvere ed in generale in grado di incrementare la resistenza all'usura.

La superficie deve essere opportunamente pulita ed asciutta prima dell'applicazione dei prodotti, in particolare la polvere deve essere completamente rimossa o per aspirazione o tramite lavaggio.

Le condizioni per la posa saranno quelle indicate dalla ditta produttrice e dovranno essere scrupolosamente rispettate durante l'applicazione del trattamento; così come le modalità di applicazione che potranno essere a rullo o a spruzzo, con preferenza per quest'ultima ed in due mani onde assicurarne

l'uniformità. Tra le due mani deve essere atteso il completo asciugamento prima di procedere alla eventuale seconda applicazione.

In ogni caso dovranno essere effettuate delle prove a campione sui provini della pavimentazione per verificarne il risultato estetico in termini di variazione cromatica e di effetti "perlatura o bagnato" sulla superficie da sottoporre alla DL.

Dovranno altresì essere impiegati i prodotti più adatti a seconda che il trattamento debba essere effettuato su superfici orizzontali (in particolare la pavimentazione) o su superfici verticali; con particolare riferimento anche alla durabilità del prodotto ed alla sua inalterabilità nel tempo (ad es. tendenza all'ingiallimento o al cambio di colore).

## **1.10 - INFISSI**

### **1.10.1 Facciata continua**

#### **1.10.1.1 Struttura**

La struttura portante verrà realizzata mediante costruzione a montanti e traversi tipo SCHÜCO FWS 50 + o materiale simile. I profili metallici saranno estrusi in lega primaria di alluminio EN AW-6060 ed apparterranno alla costruzione FWS 50 + o materiale simile. La profondità dei profilati, disponibili in diverse dimensioni, dovrà essere scelta in conformità al calcolo statico secondo normativa vigente, mentre la sezione in vista del profilo risulterà essere di 50 mm.

Sarà infine possibile realizzare finiture e colori diversi sui semiprofilati interni ed esterni.

La costruzione dovrà essere composta dai seguenti profili di montante e traverso:

- Montante, livello 3, con profondità di tubolare da 50 fino a 250 mm
- Traverso, livello 2, con profondità di tubolare da 6 fino a 255 mm
- Traverso, livello 2, con profondità di tubolare da 84 a 149 mm

#### **1.10.1.2 Ossidazione**

I profili dovranno essere ossidati mediante processo elettrolitico in conformità alle norme UNI 3952 e 4522 utilizzando il ciclo all'acido solforico con fissaggio a caldo in acqua deionizzata. L'eventuale colorazione sarà ottenuta con un processo di elettrocolorazione.

L'ossidazione anodica dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- finitura superficiale: ARS - architettonico spazzolato;
- spessore dello strato di ossido: 20 micron.

La colorazione sarà scelta dal committente su campionatura fornita dal fornitore dei manufatti.

#### **1.10.1.3 Verniciatura**

I profili dovranno essere verniciati con polveri termoindurenti a base di resine poliesteri TGIC su impianto avente:

- tunnel di pretrattamento a 11 stadi;
- linea di pretrattamento con il controllo chimico continuo dei bagni in modo da mantenere le concentrazioni entro i valori stabiliti;

- sistema di regolazione e monitoraggio tale da mantenere costante la temperatura nelle varie zone dei forni, temperatura che deve essere rilevata, fino a 6 punti diversi, su tutta la lunghezza del profilo.

Lo spessore del rivestimento dovrà essere minimo 60 micron salvo le parti che, per motivi funzionali, impongono un limite massimo inferiore.

La verniciatura dovrà essere eseguita applicando integralmente i seguenti documenti:

- Capitolato di Qualità QUALITAL "Direttive del marchio di qualità QUALICOAT dell'alluminio verniciato (con prodotti liquidi o in polvere) impiegato in architettura";

- Normativa UNI 9983 "Rivestimenti dell'alluminio e sue leghe - requisiti e metodi di prova".

In caso di contrasto tra i due documenti sopraccitati prevarrà quello più favorevole al committente. La colorazione sarà scelta dal committente su campionatura fornita dal fornitore dei manufatti. Il trattamento superficiale dovrà essere eseguito da impianti che hanno ricevuto la certificazione dei marchi di qualità EURAS-EWAA per l'ossidazione anodica e QUALICOAT per la verniciatura.

#### **1.10.1.4 Isolamento termico**

L'interruzione del ponte termico tra la parte strutturale interna e le copertine di chiusura esterne viene realizzato mediante l'impiego di particolari listelli in materiale sintetico ad alto isolamento termico. I listelli, applicati in modo continuo per tutta la lunghezza delle strutture di montante e di traverso, sono composti da un corpo rigido isolante in PET e da inserti in schiuma di PE. I pressori per il trattenimento dei tamponamenti saranno disponibili in due diverse tipologie costruttive, variante 1 in materiale plastico oppure variante 2 in alluminio con inserto complementare continuo in schiuma di PE con nastro alluminato per la riduzione delle dispersioni per irraggiamento. Il valore  $U_f$  di trasmittanza termica risulta così variabile in funzione della profondità costruttiva degli elementi strutturali, dalla lunghezza del listello isolante utilizzato e dal tipo di copertina da avvitare.

Il medesimo, calcolato secondo UNI EN ISO 10077-2 o verificato in laboratorio secondo le norme UNI EN ISO 12412-2, dovrà essere compreso tra  $0,70 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K} \leq U_f \leq 1,21 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$  nel caso della variante 1 e tra  $0,73 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K} \leq U_f \leq 1,30 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$  nel caso della variante 2.

#### **1.10.1.5 Drenaggio e ventilazione**

I profili strutturali saranno dotati di canaline ad altezze differenziate alla base delle sedi di alloggiamento dei vetri. L'eventuale acqua di infiltrazione o condensa verrà così drenata dal piano di raccolta del traverso su quello più basso del montante e da qui guidata fino alla base della costruzione. Per poter realizzare soluzioni architettoniche complesse, dovranno essere disponibili profili che abbiano piani di raccolta intermedi (1° e 2° livello).

Il drenaggio e l'aerazione della sede del vetro avverranno dai quattro angoli di ogni singola specchiatura attraverso il profilo di montante. Nel caso il produttore di vetri lo esiga sarà possibile prevedere l'aerazione ed il drenaggio di ogni singola specchiatura direttamente all'esterno. A seconda dell'altezza della facciata ed alla posizione dei giunti di dilatazione, sarà previsto l'inserimento sul montante di appositi particolari la cui funzione sarà quella di drenare l'eventuale acqua di infiltrazione o di condensa e di consentire la ventilazione della sede dei vetri.

Tali particolari dovranno poter essere inseriti anche a struttura posata.

In corrispondenza delle giunzioni trasverso-montante, sarà previsto l'inserimento di un particolare di tenuta in EPDM che oltre a realizzare una barriera all'acqua eviterà anche il sorgere di fastidiosi scricchiolii dovuti alle variazioni dimensionali della struttura (dilatazioni). Tale funzione potrà essere realizzata anche con l'applicazione della guarnizione fustellata sul montante con la parte anteriore da asportare in corrispondenza della giunzione con il trasverso. La tenuta interna sarà quindi garantita dal tipo di giunzione brevettata in tutta Europa e dai particolari in EPDM evitando l'impiego di sigillante.

#### **1.10.1.6 Accessori**

Il collegamento dei traversi ai montanti sarà realizzato mediante viti e cavallotti e dovrà essere scelto in funzione del peso dei tamponamenti, delle necessità statiche e del tipo di montaggio in conformità a quanto previsto dal fornitore del sistema. All'estremità dei traversi saranno previste mascherine in materiale sintetico la cui funzione sarà di assorbire le variazioni dimensionali e contemporaneamente di garantire un collegamento piacevole dal punto di vista estetico. I cavallotti saranno realizzati in alluminio e dovranno permettere il montaggio dei traversi anche a montanti già posati; le viti e i bulloni di fissaggio saranno in acciaio inossidabile. Gli accessori del sistema dovranno essere realizzati, in funzione delle necessità, con materiali perfettamente compatibili con le leghe di alluminio utilizzate per l'estrusione dei profili quali: acciaio inossidabile, alluminio (pressofuso o estruso), materiali sintetici.

Il sistema dovrà prevedere cavallotti a croce e/o a T per poter supportare tamponamenti fino a 910 Kg.

#### **1.10.1.7 Accessori di movimentazione**

Per mezzo di appositi telai ad inserimento, sarà possibile inserire nel reticolo della facciata porte d'ingresso e finestre di ogni tipo, sia con apertura verso l'interno che verso l'esterno. Tutti gli accessori di movimentazione saranno quelli originali del sistema e dovranno essere scelti in funzione delle indicazioni riportate sulla documentazione tecnica a catalogo in funzione delle dimensioni e del peso dell'anta.

#### **1.10.1.8 Guarnizioni e sigillanti**

Le guarnizioni cingivetro saranno in elastomero (EPDM) e saranno fornite prefustellate. Tali guarnizioni compenseranno le sensibili differenze di spessore derivati dall'inserimento delle lastre di vetrocamera all'interno del reticolo di facciata, garantendo al contempo una corretta pressione di lavoro perimetrale. Le guarnizioni cingivetro esterne saranno inserite direttamente nelle copertine da avvitare nel caso di facciate verticali e rettilinee; negli incroci dovranno essere utilizzate crociere prestampate in EPDM idonee a garantire la tenuta evitando l'utilizzo di sigillante. Tali giunzioni dovranno essere fustellate in modo da poter eseguire, se necessario, il drenaggio e la ventilazione.

La guarnizione cingivetro esterna dovrà distanziare il tamponamento di 5 mm dal pressore di chiusura. Le guarnizioni cingivetro interne in EPDM, dovranno avere altezze diverse per compensare il diverso posizionamento delle sedi dato dalla sovrapposizione del trasverso sul montante. Il sistema dovrà inoltre prevedere anche la variante con guarnizioni cingivetro interne con finitura complanare; le giunzioni delle guarnizioni cingivetro interne infine dovranno essere sigillate con l'apposito sigillante/collante SCHÜCO o materiale similare. A garanzia dell'originalità tutte le guarnizioni dovranno essere marchiate in modo continuo riportando l'indicazione del numero dall'articolo ed il marchio del produttore. Nel caso di

facciate inclinate e di coperture la tenuta esterne sarà realizzata impiegando un nastro butilico alluminato con doppia guarnizione in EPDM sulla copertina in alluminio.

Il nastro dovrà essere composto da tre strati ed esattamente da un foglio di materiale sintetico trasparente, da una pellicola in alluminio e da uno strato di sigillante butilico.

#### **1.10.1.9 Vetraggio**

Il peso delle lastre di tamponamento sarà supportato da appositi punti di forza metallici (accessori del sistema) che lo trasmetteranno alla struttura. Gli appoggi del vetro dovranno essere agganciati ai profili di traverso per mezzo di un apposito dentino di ancoraggio, avere una lunghezza di 100 mm ed essere realizzati in modo da non impedire il corretto drenaggio e ventilazione della sede del vetro. I supporti saranno disponibili in diverse tipologie costruttive a seconda del tipo di impiego e dello spessore e del carico della lastra di vetro che dovranno supportare.

Le lastre di vetro saranno posate su supporti in materiale plastico di 100 mm di lunghezza. La costruzione permetterà l'inserimento di tamponamenti da 28 a 86 mm.

Grazie alla configurazione della copertina da avvitare le viti di fissaggio saranno previste con interasse di 300 mm.

#### **1.10.1.10 Tamponamenti trasparenti e opachi**

La specifica dei vetri e dei pannelli è da intendere come suggerimento tecnico indicativo; l'Appaltatore dovrà verificare l'idoneità di quanto richiesto in relazione alle prestazioni da raggiungere ed eventualmente provvedere alle necessarie modifiche. L'Appaltatore, una volta note le condizioni e le caratteristiche delle opere poste in prossimità della facciata o dei serramenti, dovrà eseguire le verifiche di stress termico sui vetri ed adottare gli eventuali e necessari trattamenti di molatura o tempera delle lastre, al fine di scongiurare i rischi rottura per shock termico.

#### **1.10.1.11 Attacchi alla muratura**

La posa in opera dovrà essere eseguita in modo da poter garantire il raggiungimento delle prestazioni certificate in laboratorio.

Nella posa della facciata dovranno essere realizzate due barriere di tenuta, quella interna a tenuta di vapore e quella esterna a tenuta degli agenti atmosferici. E' inoltre consigliato riempire gli spazi tra elementi strutturali della facciata e muratura con idonei materiali (Lana minerale,.....). Per questo il sistema dovrà prevedere appositi profili in materiale sintetico in modo da poter garantire il corretto allineamento dei piani di tenuta e dell'isolamento termico anche nelle zone di raccordo alla muratura.

Tali profili dovranno essere predisposti per l'applicazione di guaine in EPDM che raccorderanno la struttura della facciata alle opere murarie creando una chiusura perimetrale definitiva a tenuta di aria e acqua.

#### **1.10.1.12 Prestazioni**

Le prestazioni della facciata saranno riferite alle seguenti metodologie di prova in laboratorio ed alle relative classificazioni secondo la normativa europea:

Permeabilità all'aria: classificazione secondo UNI EN 12152

La facciata dovrà essere classificata: Classe AE

Tenuta all'acqua: classificazione secondo UNI EN 12154

La facciata dovrà essere classificata: Classe RE 1200 (Parti fisse)

Resistenza al vento: classificazione secondo UNI EN 12179

La costruzione sarà certificata per un carico di 2.0 KN (carico di sicurezza 3.0 KN)

Resistenza agli urti: classificazione secondo UNI EN 13049

La costruzione sarà certificata I5/E5

Caduta nel vuoto: classificazione secondo UNI EN 12600

La costruzione è idonea ad essere applicata con questa funzione

Resistenza all'effrazione: secondo UNI PrEN 1627

La costruzione sarà certificata in classe RC2 e RC3

Resistenza ai proiettili: secondo UNI EN 1522

La costruzione sarà certificata in classe FB4 NS e S

Potere fono isolante: secondo UNI EN ISO 717-1

La costruzione sarà per valori di  $R_w$  fino a 48 dB sul modulo fisso standard

Trasmissione longitudinale  $D_{n,f,w}$

La costruzione dovrà raggiungere un valore di  $D_{n,f,w}$  fino a 56 dB con idoneo materiale di riempimento

#### **1.10.1.13 Tamponamenti trasparenti**

Vetrata termoisolante composta da una lastra esterna stratificata antinfortunistico tipo Guardian SN 40 LamiGlass 55.2 SC o materiale similare con trattamento superficiale Super Neutro magnetronico basso emissivo antisolare posto verso l'intercapedine e composta da float chiari e plastici ad attenuazione acustica.

Intercapedine di spessore 16 mm con gas argon inserito, doppia sigillatura e distanziatore metallico.

Lastra interna stratificata antinfortunistico 44.2 sc composta da float chiari e plastici pvb acustici.

Entrambe le Lastre molate perimetralmente.

Attenuazione acustica  $R_w$  46 db in accordo a EN ISO 140-717

Caratteristiche energetico luminose base in accordo a EN 410 e 673:

Trasmissione luminosa TL 40%

Fattore Solare FS 24 %



Riflessione luminosa	RL 16%
Trasmittanza termica	U 1.0 W/mqK

## **1.10.2 Serramenti esterni (finestre)**

### **1.10.2.1 Struttura**

I serramenti saranno costruiti con l'impiego di profilati in lega di alluminio tipo SCHÜCO AWS 75 SI o materiale similare. I profili metallici saranno estrusi in lega primaria di alluminio EN AW-6060. La larghezza del telaio fisso sarà di 75 mm mentre l'anta a sormonto (all'interno) misurerà 85 mm. Tutti i profili, sia di telaio che di anta, dovranno essere realizzati secondo il principio delle 3 camere, costituiti cioè da profili interni ed esterni tubolari e dalla zona di isolamento, per garantire una buona resistenza meccanica e giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate. Le ali di battuta dei profili di telaio fisso (L,T etc.) saranno alte 25 mm. I semiprofilati esterni dei profili di cassa dovranno essere dotati di una sede dal lato muratura per consentire l'eventuale inserimento di coprifili per la finitura del raccordo alla struttura edile. Dovrà essere possibile realizzare finiture e colori diversi sui semiprofilati interni ed esterni.

### **1.10.2.2 Ossidazione**

I profili dovranno essere ossidati mediante processo elettrolitico in conformità alle norme UNI 3952 e 4522 utilizzando il ciclo all'acido solforico con fissaggio a caldo in acqua deionizzata. L'eventuale colorazione sarà ottenuta con un processo di elettrocolorazione.

L'ossidazione anodica dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- finitura superficiale: ARS - architettonico spazzolato;
- spessore dello strato di ossido: 20 micron.

La colorazione sarà scelta dal committente su campionatura fornita dal fornitore dei manufatti.

### **1.10.2.3 Verniciatura**

I profili dovranno essere verniciati con polveri termoindurenti a base di resine poliesteri TGIC su impianto avente:

- tunnel di pretrattamento a 11 stadi;
- linea di pretrattamento con il controllo chimico continuo dei bagni in modo da mantenere le concentrazioni entro i valori stabiliti;
- sistema di regolazione e monitoraggio tale da mantenere costante la temperatura nelle varie zone dei forni, temperatura che deve essere rilevata, fino a 6 punti diversi, su tutta la lunghezza del profilo.

Lo spessore del rivestimento dovrà essere minimo 60 micron salvo le parti che, per motivi funzionali, impongono un limite massimo inferiore.

La verniciatura dovrà essere eseguita applicando integralmente i seguenti documenti:

- Capitolato di Qualità QUALITAL "Direttive del marchio di qualità QUALICOAT dell'alluminio verniciato (con prodotti liquidi o in polvere) impiegato in architettura";
- Normativa UNI 9983 "Rivestimenti dell'alluminio e sue leghe - requisiti e metodi di prova".

In caso di contrasto tra i due documenti sopraccitati prevarrà quello più favorevole al committente. La colorazione sarà scelta dal committente su campionatura fornita dal fornitore dei manufatti. Il

trattamento superficiale dovrà essere eseguito da impianti che hanno ricevuto la certificazione dei marchi di qualità EURAS-EWAA per l'ossidazione anodica e QUALICOAT per la verniciatura.

#### **1.10.2.4 Isolamento termico**

Il collegamento tra la parte interna e quella esterna dei profili sarà realizzato in modo continuo e definitivo mediante listelli di materiale sintetico termicamente isolante (Polythermid o Poliammide). Il valore  $U_f$  di trasmittanza termica effettiva varierà in funzione del rapporto tra le superfici di alluminio in vista e la larghezza della zona di isolamento.

Il medesimo verrà calcolato secondo UNI EN ISO 10077-2 o verificato in laboratorio secondo le norme UNI EN ISO 12412-2 e dovrà essere compreso tra  $0,9 \text{ W/m}^2\text{K} \leq U_f \leq 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

I listelli isolanti dovranno essere dotati di due inserti in alluminio, posizionati in corrispondenza della zona di accoppiamento, per aumentare la resistenza allo scorrimento del giunto. I listelli avranno una larghezza di almeno 37,5 mm per le ante e 42,5 mm per i telai fissi, e saranno dotati di inserto in schiuma per ridurre la trasmissione termica per convezione e irraggiamento. Il listello di battuta sull'anta sarà realizzato con triplice tubolarità.

#### **1.10.2.5 Drenaggio e ventilazione**

Su tutti i telai, fissi e apribili, verranno eseguite le lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nella camera di contenimento delle lastre. I profili dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofilo interni per evitare il ristagno dell'eventuale acqua di infiltrazione o condensazione. I semiprofilo esterni avranno invece le pareti trasversali posizionate più basse per facilitare il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del giunto aperto (telai apribili). Il drenaggio e la ventilazione dell'anta non dovranno essere eseguiti attraverso la zona di isolamento ma attraverso il tubolare esterno.

Le asole di drenaggio dei telai saranno protette esternamente con apposite conchiglie, che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse, saranno dotate di membrana.

#### **1.10.2.6 Accessori**

Le giunzioni a 45° e 90° saranno effettuate per mezzo di apposite squadrette e cavallotti, in lega di alluminio dotate di canaline per una corretta distribuzione della colla. L'incollaggio verrà così effettuato dopo aver assemblato i telai consentendo la corretta distribuzione della colla su tutta la giunzione e dove altro necessario. Saranno inoltre previsti elementi di allineamento e supporto alla sigillatura da montare dopo l'assieme delle giunzioni. Nel caso di giunzioni con cavallotto, dovranno essere previsti particolari di tenuta realizzati in schiuma di gomma espansa da usare per la tenuta in corrispondenza dei listelli isolanti. Le giunzioni sia angolari che a T dovranno prevedere per entrambi i tubolari, interno ed esterno, squadrette o cavallotti montati con spine, viti o per deformazione.

I particolari soggetti a logorio verranno montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente una eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato e senza lavorazioni meccaniche.

### **1.10.2.7 Accessori di movimentazione**

Gli accessori di movimentazione saranno quelli originali del sistema e dovranno essere scelti in funzione delle indicazioni riportate sulla documentazione tecnica del produttore, in funzione delle dimensioni e del peso dell'anta.

### **1.10.2.8 Guarnizioni e sigillanti**

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli poliuretanica a 2 componenti SCHÜCO o materiale simile. Le guarnizioni cingivetro saranno in elastomero (EPDM) e compenseranno le sensibili differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale. La guarnizione cingivetro esterna dovrà distanziare il tamponamento di 3 o 4 mm dal telaio metallico. La guarnizione complementare di tenuta, anch'essa in elastomero (EPDM), adoterà il principio dinamico della precamera di turbolenza di grande dimensione (a giunto aperto) e sarà del tipo a più tubolarità. La medesima dovrà essere inserita in una sede ricavata sul listello isolante in modo da garantire un accoppiamento ottimale ed avere la battuta su un'aletta dell'anta facente parte del listello isolante per la protezione totale dei semiprofilo interni. La continuità perimetrale della guarnizione sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati i quali, forniti di apposita spallatura, faciliteranno l'incollaggio della guarnizione stessa. Anche nelle porte le guarnizioni di battuta saranno in elastomero (EPDM) e formeranno una doppia barriera nel caso di ante complanari, tripla invece nel caso di ante a sormonto. A garanzia dell'originalità tutte le guarnizioni saranno marchiate in modo continuo riportando l'indicazione del numero di articolo e il marchio del produttore del sistema che verrà impiegato.

### **1.10.2.9 Vetraggio**

I profili di fermavetro garantiranno un inserimento minimo del vetro di almeno 14 mm. I profili di fermavetro saranno inseriti mediante bloccaggi in plastica agganciati al fermavetro stesso, l'aggancio sarà così di assoluta sicurezza affinché, a seguito di aperture o per la spinta del vento il fermavetro non ceda elasticamente. I bloccaggi dovranno inoltre compensare le tolleranze dimensionali e gli spessori aggiunti, nel caso della verniciatura, per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione. I fermavetri dovranno essere sagomati in modo tale da supportare a tutta altezza la guarnizione cingivetro interna per consentire una pressione ottimale sulla lastra di vetro. Il dente di aggancio della guarnizione sarà più arretrato rispetto al filo esterno del fermavetro in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione riducendo l'effetto cornice. Gli appoggi del vetro dovranno essere agganciati a scatto sui profili, avere una lunghezza di 100 mm ed essere realizzati in modo da non impedire il corretto drenaggio e ventilazione della sede del vetro.

### **1.10.2.10 Prestazioni**

Le prestazioni dei serramenti saranno riferite alle seguenti metodologie di prova in laboratorio ed alle relative classificazioni secondo la normativa europea:

Permeabilità all'aria per finestre e porte classificazione secondo UNI EN 12207, metodo di prova secondo UNI EN 1026

Il serramento dovrà essere classificato con valore minimo: Classe 4

Tenuta all'acqua per finestre e porte classificazione secondo UNI EN 12208, metodo di prova secondo UNI EN 1027

Il serramento (per classificazione serramenti pienamente esposti) dovrà essere classificato con valore minimo: Classe 9A

Resistenza al vento per finestre e porte classificazione secondo UNI EN 12210, metodo di prova secondo UNI EN 12211

Il serramento sarà classificato con valore minimo: Classe 3

Per la classificazione combinata con freccia relativa frontale, sarà classificato con valore minimo: Classe C3

#### **1.10.2.11 Tamponamenti trasparenti**

Vetrata termoisolante composta da una lastra esterna stratificata antinfortunio Guardian SN 40 LamiGlass 55.2 SC o materiale simile con trattamento superficiale Super Neutro magnetronico basso emissivo antisolare posto verso l'intercapedine e composta da float chiari e plastici ad attenuazione acustica.

Intercapedine di spessore 16 mm con gas argon inserito, doppia sigillatura e distanziatore metallico.

Lastra interna stratificata antinfortunio 44.2 sc composta da float chiari e plastici pvb acustici.

Entrambe le Lastre molate perimetralmente.

Attenuazione acustica  $R_w$  46 db in accordo a EN ISO 140-717

Caratteristiche energetico luminose base in accordo a EN 410 e 673:

Trasmissione luminosa TL 40%

Fattore Solare FS 24 %

Riflessione luminosa RL 16%

Trasmittanza termica U 1.0 W/mqK

#### **1.10.3 Serramenti esterni (porte)**

##### **1.10.3.1 Struttura**

I serramenti saranno costruiti con l'impiego di profilati in lega primaria di alluminio EN AW – 6060 tipo SCHÜCO ADS 75 HD o materiale simile. La larghezza del telaio fisso sarà di 75 mm come per l'anta complanare, sia all'esterno che all'interno. Tutti i profili, sia di telaio che di anta, dovranno essere realizzati secondo il principio delle 3 camere, costituiti cioè da profili interni ed esterni tubolari e dalla zona di isolamento, per garantire una buona resistenza meccanica e giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate. Le ali di battuta dei profili di telaio fisso (L,T etc.) saranno alte 25 mm. I semiprofilati esterni dei profili di cassa dovranno essere dotati di una sede dal lato muratura per consentire l'eventuale inserimento di coprifili per la finitura del raccordo alla struttura edile. Le pareti in vista, interne ed esterne, dei profili di anta avranno spessore nominale di 2 mm con una tolleranza di  $\pm 0,2$  mm.

Dovrà essere possibile realizzare se necessario, finiture e colori diversi sui profili interni ed esterni.

#### Caratteristiche dei materiali

Profili: estrusi in lega primaria alluminio-magnesio-silicio 6060 UNI 9006/1 con stato fisico T5.

##### **1.10.3.2 Ossidazione**

I profili dovranno essere ossidati mediante processo elettrolitico in conformità alle norme UNI 3952 e 4522 utilizzando il ciclo all'acido solforico con fissaggio a caldo in acqua deionizzata. L'eventuale colorazione sarà ottenuta con un processo di elettrocolorazione.

L'ossidazione anodica dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- finitura superficiale: ARS - architettonico spazzolato;
- spessore dello strato di ossido: 20 micron.

La colorazione sarà scelta dal committente su campionatura fornita dal fornitore dei manufatti.

##### **1.10.3.3 Verniciatura**

I profili dovranno essere verniciati con polveri termoindurenti a base di resine poliesteri TGIC su impianto avente:

- tunnel di pretrattamento a 11 stadi;
- linea di pretrattamento con il controllo chimico continuo dei bagni in modo da mantenere le concentrazioni entro i valori stabiliti;
- sistema di regolazione e monitoraggio tale da mantenere costante la temperatura nelle varie zone dei forni, temperatura che deve essere rilevata, fino a 6 punti diversi, su tutta la lunghezza del profilo.

Lo spessore del rivestimento dovrà essere minimo 60 micron salvo le parti che, per motivi funzionali, impongono un limite massimo inferiore.

La verniciatura dovrà essere eseguita applicando integralmente i seguenti documenti:

- Capitolato di Qualità QUALITAL "Direttive del marchio di qualità QUALICOAT dell'alluminio verniciato (con prodotti liquidi o in polvere) impiegato in architettura";
- Normativa UNI 9983 "Rivestimenti dell'alluminio e sue leghe - requisiti e metodi di prova".

In caso di contrasto tra i due documenti sopraccitati prevarrà quello più favorevole al committente. La colorazione sarà scelta dal committente su campionatura fornita dal fornitore dei manufatti. Il trattamento superficiale dovrà essere eseguito da impianti che hanno ricevuto la certificazione dei marchi di qualità EURAS-EWAA per l'ossidazione anodica e QUALICOAT per la verniciatura.

##### **1.10.3.4 Isolamento termico**

Il collegamento tra la parte interna e quella esterna dei profili sarà realizzato in modo continuo e definitivo mediante listelli di materiale sintetico termicamente isolante (Polythermid o Poliammide). Il valore di trasmittanza termica delle singole sezioni  $U_f$ , calcolato secondo UNI EN ISO 10077-2 o verificato in laboratorio secondo le norme UNI EN ISO 12412-2, risulterà essere di 2,21 W/m<sup>2</sup>K nel caso di tipologie con accoppiamento telaio+anta da 147 mm.

I listelli isolanti dovranno essere dotati di due inserti in alluminio, posizionati in corrispondenza della zona di accoppiamento, per aumentare la resistenza allo scorrimento del giunto. Tale resistenza, misurata

su profili già trattati o sottoposti a ciclo termico idoneo, sarà superiore a 2,4 KN (prova eseguita su 10 cm di profilo).

I listelli isolanti dovranno avere una larghezza di 27,5 mm per i profili di anta e di 40,0 mm per i telai fissi.

I profili di anta dovranno essere accoppiati con listelli isolanti in due pezzi in modo da ridurre le possibili deformazioni causate da repentine differenze di temperatura che potrebbero venirsi a creare tra il profilo interno e quello esterno.

#### **1.10.3.5 Drenaggio e ventilazione**

Su tutti i telai, fissi e apribili, verranno eseguite le lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nella camera di contenimento delle lastre. I profili dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofilo interni per evitare il ristagno dell'eventuale acqua di infiltrazione o condensazione. I semiprofilo esterni avranno invece le pareti trasversali posizionate più basse per facilitare il drenaggio verso l'esterno (telai fissi).

#### **1.10.3.6 Accessori e apparecchiature**

Le giunzioni a 45° e 90° saranno effettuate per mezzo di apposite squadrette e cavallotti, in lega di alluminio dotate di canaline per una corretta distribuzione della colla. L'incollaggio verrà così effettuato dopo aver assemblato i telai consentendo la corretta distribuzione della colla su tutta la giunzione e dove altro necessario. Saranno inoltre previsti elementi di allineamento e supporto alla sigillatura in acciaio inox da montare dopo l'assieme delle giunzioni.

Nel caso di giunzioni con cavallotto, dovranno essere previsti particolari di tenuta realizzati in schiuma di gomma espansa da usare per la tenuta in corrispondenza dei listelli isolanti. Le giunzioni sia angolari che a T dovranno prevedere per entrambi i tubolari, interno ed esterno, squadrette o cavallotti montati con spine, viti o per deformazione. I particolari soggetti a logorio verranno montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente una eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato e senza lavorazioni meccaniche.

#### **1.10.3.7 Accessori di movimentazione**

La scelta delle cerniere, del loro sistema di fissaggio e degli altri componenti supplementari quali serrature, incontri, maniglie etc, dovrà essere eseguita in funzione delle dimensioni, pesi e tipo di utenza, nel rispetto delle indicazioni riportate nella documentazione tecnica del produttore del sistema. Le apparecchiature devono essere quelle originali del sistema.

#### **1.10.3.8 Guarnizioni e sigillanti**

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli poliuretana a 2 componenti SCHÜCO o materiale similare. Le guarnizioni cingivetro saranno in elastomero (EPDM) e compenseranno le sensibili differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale. La guarnizione cingivetro esterna dovrà distanziare il tamponamento di 3 o 4 mm dal telaio metallico. Le guarnizioni di battuta saranno in elastomero (EPDM) e formeranno una doppia barriera nel caso di ante complanari, tripla invece

nel caso di ante a sormonto. A garanzia dell'originalità tutte le guarnizioni saranno marchiate in modo continuo riportando l'indicazione del numero di articolo e il marchio del produttore del sistema che verrà impiegato.

#### **1.10.3.9 Vetraggio**

I profili di fermavetro garantiranno un inserimento minimo del vetro di almeno 14 mm. I profili di fermavetro saranno inseriti mediante bloccaggi in plastica agganciati al fermavetro stesso, l'aggancio sarà così di assoluta sicurezza affinché, a seguito di aperture o per la spinta del vento il fermavetro non ceda elasticamente. I bloccaggi dovranno inoltre compensare le tolleranze dimensionali e gli spessori aggiunti, nel caso della verniciatura, per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione. I profili di fermavetro dovranno essere sagomati in modo tale da supportare a tutta altezza la guarnizione cingivetro interna per consentire una pressione ottimale sulla lastra di vetro.

Il dente di aggancio della guarnizione sarà più arretrato rispetto al filo esterno del fermavetro in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione riducendo l'effetto cornice. Gli appoggi del vetro dovranno essere agganciati a scatto sui profili, avere una lunghezza di 100 mm.

#### **1.10.3.10 Prestazioni**

Le prestazioni dei serramenti saranno riferite alle seguenti metodologie di prova in laboratorio ed alle relative classificazioni secondo la normativa europea:

Permeabilità all'aria per finestre e porte classificazione secondo UNI EN 12207, metodo di prova secondo UNI EN 1026

Il serramento dovrà essere classificato con valore minimo: Classe 4

Tenuta all'acqua per finestre e porte classificazione secondo UNI EN 12208, metodo di prova secondo UNI EN 1027

Il serramento (per classificazione serramenti pienamente esposti) dovrà essere classificato con valore minimo: Classe 9A

Resistenza al vento per finestre e porte classificazione secondo UNI EN 12210, metodo di prova secondo UNI EN 12211

Il serramento sarà classificato con valore minimo: Classe 3

Per la classificazione combinata con freccia relativa frontale, sarà classificato con valore minimo: Classe C3

#### **1.10.3.11 Tamponamenti trasparenti**

Vetrata termoisolante composta da una lastra esterna stratificata antinfortuno tipo Guardian SN 40 LamiGlass 55.2 SC o materiale simile con trattamento superficiale Super Neutro magnetronico basso emissivo antisolare posto verso l'intercapedine e composta da float chiari e plastici ad attenuazione acustica.

Intercapedine di spessore 16 mm con gas argon inserito, doppia sigillatura e distanziatore metallico.

Lastra interna stratificata antinfortuno 44.2 sc composta da float chiari e plastici pvb acustici.  
Entrambe le Lastre molate perimetralmente.  
Attenuazione acustica  $R_w$  46 db in accordo a EN ISO 140-717

Caratteristiche energetico luminose base in accordo a EN 410 e 673:

Trasmissione luminosa	TL 40%
Fattore Solare	FS 24 %
Riflessione luminosa	RL 16%
Trasmittanza termica	U 1.0 W/mqK

#### **1.10.4 Lucernari in legno-alluminio**

##### **1.10.4.1 Struttura**

I lucernari saranno del tipo VELUX GGL o materiale similare, con sistema di apertura a bilico manuale, costruiti con telaio in legno di pino stratificato isolato internamente in polistirene espanso sinterizzato (EPS 400), trattati con sostanze intumescenti, uno strato di vernice acrilica a base d'acqua ed uno strato di vernice bianca (RAL 9003), rivestimento esterno in alluminio plastificato grigio (RAL 7043). Barra di manovra e ventilazione in legno/alluminio posta nella parte superiore del serramento con funzione e aerazione a battente chiuso, dotata di filtro antipolvere. Ribaltamento manuale del battente a 180° con chiavistello di bloccaggio per pulizia e manutenzione.

##### **1.10.4.2 Prestazioni**

Vetrata isolante stratificata di sicurezza antivandalismo classe P2A – UNI EN 356:2002 con funzione di protezione dalla grandine, autopulente, 6,8 mm (stratificato di sicurezza PVB - interno) + 15 mm (Argon) + 6 mm (temperato - esterno).

Trasmittanza termica complessiva finestra  $U_{finestra}=1,2$  W(m<sup>2</sup>K),  $U_{vetro}=1,0$  W(m<sup>2</sup>K),  $R_w=37$  dB, abbattimento acustico rumore da pioggia,  $L_{ia}=48$  dB – EN ISO 140-18; fattore solare vetro  $g=0,30$ , tenuta aria=classe 4, trasmittanza luce  $t_v=0,61$ , resistenza all'impatto=classe 3 - UNI EN 13049:2003, resistenza al carico vento=classe C3 - EN 12211, reazione al fuoco=classe E - EN 13501-1, impermeabilità all'acqua=classe 9A – EN 1027, marchiatura CE - EN 14351-1:2006 + A1:2010.

#### **1.10.5 Lucernari in PVC con EFC**

##### **1.10.5.1 Struttura**

I lucernari con EFC saranno del tipo EFC VELUX o materiale similare costruiti con telaio e battente in PVC estruso bianco (RAL 9016) isolato internamente in polistirene. Sistema di apertura elettrico con motore a catena integrato dotato di pantografi per l'apertura assistita del battente. Apertura per l'evacuazione di fumo e calore: 500mm. Apertura per la ventilazione naturale: 150mm.

##### **1.10.5.2 Prestazioni**

Vetrata isolante stratificata di sicurezza antivandalismo classe P4A – UNI EN 356:2002, 7,5mm



(3+3mm stratificato di sicurezza con 1,52mm PVB - interno) + 14,5mm (Argon) + 4mm (esterno) con cornici fermavetro avvitate. Cupola in polycarbonato con spessore 3mm (trasparente o opalina) trasmittanza luminosa  $t_v=0,70$  (trasparente) o  $t_v=0,26$  (opalina) – EN 410, fattore solare vetro  $g=0,50$  (trasparente) o  $g=0,23$  (opalina) – EN 410. Montaggio con viti anti-intrusione. Cupola con classe di reazione al fuoco AA (Standard BS 476-3).

Trasmittanza termica complessiva finestra  $U_w=2,7$  W/(m<sup>2</sup>K) EN ISO 12567-2,  $U_w=1,1$  W/(m<sup>2</sup>K) EN 1873, trasmittanza termica vetro  $U_g=0,8$  W/(m<sup>2</sup>K) – EN 673, abbattimento acustico rumori aerei  $R_w=33$ dB – EN ISO 10140-2, tenuta all'aria=classe 4 – EN 12153, resistenza all'impatto (pesi elevati)=classe SB 1200 - EN 1873, resistenza all'impatto (prova del pendolo) vetro interno classe 1B1– UNI EN 12600, reazione al fuoco=classe B – s1 d0 - EN 13501-1, impermeabilità all'acqua=test superato – EN 1873, carico vento WL 3000, resistenza al calore B300, apertura sotto carico SL 1000 (dimensione 100x100) o SL 500 (dimensione 120x120), bassa temperatura T (-15) – EN 12101-2.

Il sistema di alimentazione è composto da unità di controllo KFC 210 EU (per n.4 EFC) o KFC 220 EU (per n.8 EFC) con pulsante di emergenza integrato KFK 100WW e sensore fumo a rilevazione ottica KFA 100WW.

#### **1.10.6 Porte interne**

Le porte interne saranno del tipo a battente e a battente filo muro, quest'ultime con un sistema che preveda porte ed ante a totale filo muro, in perfetta complanarità con le pareti sulle quali saranno inserite, senza telaio o mostrine a vista e cerniere a scomparsa.

Telaio in lega di alluminio estruso 6060 T5 ANTICORODAL 063, predisposto per movimento di apertura del pannello a tirare o a spingere dx o sx, adattabile a tutti gli spessori di pareti tradizionali, cartongesso o altro materiale. La porta sarà fornita e posta in opera tramite l'assemblaggio del telaio come da modalità del costruttore, esso sarà dotato di triangoli o staffe di stabilizzazione nei due angoli superiori e doppio distanziale di irrigidimento (profilo di alluminio estruso 30x20x1,5mm) per i montanti. Le cerniere saranno invisibili: cassa in nylon, leve e piastre di acciaio inossidabile satinato, protette (dal lato muratura) da capsule in PVC.

Il pannello dell'anta sarà in tamburato (nido d'ape) di spessore finito 40/50 mm con telaio in doppio massello sui lati per garantirne la migliore rigidità e con facce in MDF levigato ( spessore 4+/-0.2mm) rivestite con laminato plastico h.p.l. dello spessore di mm. 0,9. Le porte saranno complete di battute perimetrali e guarnizione in gomma.

Le porte interne con caratteristiche EI saranno del tipo a battente in metallo omologate a norme UNI 9723, certificata ISO 9001, realizzate in acciaio stampato e zincato con due cerniere di serie del tipo reversibile complete di guarnizioni autoespandenti per fumi caldi sui tre lati, con rostri fissi, telaio a murare in acciaio elettrozincato 20/10 mm con zanche avvitate, complete di serratura con chiave ad un solo punto di chiusura, maniglia interna ed esterna con placche antincendio.

Misure e caratteristiche delle aperture come da abaco infissi.

## **2. MODI DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO**

### **2.1 - PREMESSA**

Durante l'esecuzione dei lavori dovranno essere rispettate le norme tecniche dettate dalla scienza delle costruzioni, da leggi, decreti, regolamenti e circolari attualmente vigenti inerenti l'oggetto dell'appalto.

In tal senso si fa esplicito riferimento al "CAPITOLATO SPECIALE TIPO PER APPALTI DI LAVORI EDILIZI" redatto dal Ministero dei LL.PP., alle norme CEI, CNR etc. nonché alle norme per la Prevenzione degli infortuni sul lavoro.

Saranno inoltre osservate le prescrizioni contenute nelle leggi relative alle opere di edilizia con particolari prescrizioni per le zone sismiche, e saranno tenute in debito conto le norme UNI relative alla materia.

### **2.2 - DEMOLIZIONI, RIMOZIONI E SCAVI**

#### **2.2.1 Demolizioni e rimozioni**

Prima di iniziare i lavori in oggetto l'Appaltatore dovrà accertare la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire. Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore impiegherà la tecnica più idonea, i mezzi d'opera, i macchinari ed il personale più adeguati all'esecuzione a regola d'arte del lavoro. L'appaltatore dovrà inoltre effettuare una valutazione preliminare dello sviluppo temporale delle demolizioni e rimozioni.

Particolare cura e cautela sarà impiegata nelle demolizioni e rimozioni che interferiranno con i fabbricati limitrofi e la viabilità adiacente, in particolare lato ovest con la viabilità di via U. Giordano.

L'appaltatore dovrà effettuare tali operazioni impiegando tutte le precauzioni del caso. In particolare sarà comunque da evitare ogni mezzo che provochi il distacco od il crollo di ingenti parti della struttura o che possa costituire pericolo per i fabbricati vicini. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Nelle demolizioni o rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante. Quando anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite. Sarà in ogni caso onere dell'Appaltatore il risarcimento dei danni a privati, persone o cose cagionati dai lavori di demolizione.

Dovranno essere interrotte le erogazioni riguardanti l'area oggetto di demolizione, la zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi ben individuati ed idoneamente protetti come tutte le zone soggette a caduta materiali. Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia in rottura parziale che completa devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, quindi tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati mediante idonei impianti di nebulizzazione il cui costo è compreso e

compensato dal costo di demolizione. In particolare si fa esplicito divieto di impiegare mezzi capaci di produrre getti concentrati di acqua e saranno ammessi solo nebulizzatori tipo "cannoni sparaneve" o similari.

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

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere e smaltiti nei termini di legge sia che siano definibili come materiali di scarto sia che possano essere assimilati a semilavorati da reimpiego.

Dovranno essere osservate, in fase esecutiva, tutte le norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro vigenti alla data delle demolizioni, senza eccezioni, come da apposite indicazioni contenute negli elaborati dedicati.

Tutte le prescrizioni di legge o di enti competenti sono da intendersi come parte integrante del presente Capitolato e sono a totale carico dell'Appaltatore, nulla escluso; come dovranno essere altresì osservate tutte le norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.

Qualsiasi danno a strutture limitrofe, o movimenti franosi innescati dalla demolizione saranno integralmente risarciti dall'Appaltatore che vi provvederà a proprie cura e spese tenendo sollevata la Committenza da ogni onere e rivalsa, nulla escluso.

### **2.2.2 Scavi in genere**

Una fase dei lavori sarà quella degli scavi in genere ed in particolare lo scavo per la preparazione del piano di posa della nuova pavimentazione interna, insieme a tutti gli scavi puntuali e lineari necessari per il passaggio dei sottoservizi al di sotto della massicciata.

Gli scavi ed i rilevati occorrenti per la configurazione del terreno, per il raggiungimento del terreno di posa delle fondazioni o delle tubazioni, nonché per la formazione di cunette, passaggi e rampe, cassonetti e simili, opere d'arte in genere, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto e le prescrizioni che potrà dare la D.L. in sede esecutiva, in particolare sulla disposizione della rete dei sottoservizi.

Le sezioni degli scavi e dei rilevati dovranno essere rese dall'Appaltatore ai giusti piani prescritti, con scarpate regolari e spianate, cigli ben tracciati e profilati, fossette e scavi per fognoli esattamente sagomati.

L'Appaltatore dovrà inoltre procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti (provvedendo qualora necessario alle opportune puntellature, sbadacchiature od armature) restando lo stesso, oltre che responsabile di eventuali danni a persone ed opere, anche obbligato alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie con mezzi adeguati, meccanici e di mano d'opera, in modo da dare gli stessi possibilmente completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato; esso sarà comunque libero di adoperare tutti quei sistemi, materiali, mezzi d'opera ed impianti che riterrà di sua convenienza, purché dalla D.L. riconosciuti rispondenti allo scopo e non pregiudizievoli per il regolare andamento e la buona riuscita dei lavori.

Le materie provenienti dagli scavi che non fossero utilizzabili, o che a giudizio della Direzione non fossero ritenute idonee per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto, alle pubbliche discariche, evitando, in questo caso, che le materie temporaneamente depositate nell'area di cantiere arrechino danno ai lavori od alle proprietà, provochino frane od impediscano il libero deflusso delle acque.

Qualora nella esecuzione degli scavi si incontrassero tubazioni o cunicoli di fogna, tubazioni di acqua o di gas, cavi elettrici, telefonici ecc., od altri ostacoli imprevedibili, per cui si rendesse indispensabile qualche variante al tracciato ed alle livellette di posa o che fossero da ostacolo nella successiva posa dei nuovi sottoservizi, l'Appaltatore ha l'obbligo di darne avviso alla D.L. che darà le disposizioni del caso.

Particolare cura dovrà comunque porre l'Appaltatore affinché non vengano danneggiate dette opere, nel caso in cui dovessero essere mantenute e di conseguenza egli dovrà, a sua cura e spese, provvedere con sostegni, puntelli e quant'altro necessario, perché le stesse restino nella loro primitiva posizione. Resta comunque stabilito che l'Appaltatore sarà responsabile di ogni e qualsiasi danno che potesse venire dai lavori a dette opere e che sarà di conseguenza obbligato a provvedere alle immediate riparazioni, sollevando la Committenza appaltante da ogni onere.

## **2.3 - MALTE E CONGLOMERATI NON STRUTTURALI**

### **2.3.1 Malte e conglomerati non strutturali**

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, rispetterà le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla D.L. o stabilite nell'elenco prezzi.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune o idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi semplici od armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel D.M. 14/01/2008. Gli impasti sia di malta sia di conglomerato dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui d'impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

### **2.3.2 Malte additivate**

Per tali s'intendono quelle malte alle quali vengono aggiunti, in piccole quantità, degli agenti chimici che hanno la proprietà di migliorarne le caratteristiche meccaniche e la lavorabilità e di ridurre l'acqua di

impasto. L'impiego degli additivi negli impasti dovrà sempre essere autorizzato dalla D.L., in conseguenza delle effettive necessità, relativamente alle esigenze della messa in opera, o della stagionatura, o della durabilità. Dovranno essere conformi alle norme UNI EN 934 e successive e saranno dei seguenti tipi: aeranti, ritardanti, acceleranti, fluidificanti-aeranti, fluidificanti-ritardanti, fluidificanti-acceleranti, antigelo, superfluidificanti. Per speciali esigenze di impermeabilità del calcestruzzo, o per la messa in opera in ambienti particolarmente aggressivi, potrà essere ordinato dalla D.L. l'impiego di additivi reoplastici.

L'Appaltatore sarà obbligato a provvedere alla miscelazione in acqua dei quantitativi occorrenti di additivo in un recipiente che sarà tenuto a disposizione della D.L. per eventuali controlli e campionature di prodotto.

La superficie su cui la malta sarà applicata dovrà presentarsi solida, priva di polveri e residui grassi.

Se richiesto dalla D.L. l'Appaltatore dovrà utilizzare come imprimitore un'identica miscela di acqua, lattice e cemento molto più fluida.

Le malte modificate con lattici riduttori di acqua, poiché induriscono lentamente, dovranno essere protette da una rapida disidratazione (stagionatura umida).

### **2.3.3 Malte espansive**

Malte additivate con prodotti in grado di provocare aumento di volume all'impasto onde evitare fenomeni di disgregazione. L'utilizzo di questi prodotti avverrà sempre dietro indicazione della D.L. ed eventualmente sarà autorizzato dagli organi competenti per la tutela del manufatto oggetto di intervento.

### **2.3.4 Malte preconfezionate**

Sono malte in grado di garantire maggiori garanzie rispetto a quelle dosate manualmente sovente senza le attrezzature idonee. Risulta infatti spesso difficoltoso riuscire a dosare in maniera corretta le ricette cemento/additivi, inerti/cementi, a stabilire le proporzioni di particolari inerti, rinforzanti, additivi.

Si potrà quindi ricorrere a malte con dosaggio controllato, ovvero confezionate con controllo automatico ed elettronico in modo che nella miscelazione le sabbie vengano selezionate in relazione ad una curva granulometrica ottimale e i cementi ad alta resistenza e gli additivi chimici rigorosamente dosati.

Tali malte sono in grado di garantire un'espansione controllata. Espansioni eccessive a causa di errori di miscelazione e formatura delle malte potrebbero causare seri problemi a murature o strutture degradate.

Anche utilizzando tali tipi di malte l'Appaltatore sarà sempre tenuto, nel corso delle operazioni di preparazione delle stesse, su richiesta della D.L., a prelevare campioni rappresentativi per effettuare le prescritte prove ed analisi, che potranno essere ripetute durante il corso dei lavori o in sede di collaudo.

Le malte preconfezionate potranno essere usate per stuccature profonde, incollaggi, ancoraggi, rappezzati, impermeabilizzazioni, getti ed, in genere, per tutti quei lavori previsti dal progetto, prescritti dal contratto o richiesti dalla D.L..

In ogni fase l'Appaltatore dovrà attenersi alle istruzioni per l'uso prescritte dalle ditte produttrici che, spesso, prevedono un particolare procedimento di preparazione atto a consentire una distribuzione più omogenea dell'esiguo quantitativo d'acqua occorrente ad attivare l'impasto.

Dovrà altresì utilizzare tutte le apparecchiature più idonee per garantire ottima omogeneità all'impasto (miscelatori elicoidali, impastatrici, betoniere, ecc.) oltre a contenitori specifici di adatte dimensioni.

Dovrà inoltre attenersi a tutte le specifiche di applicazione e di utilizzo fornite dalle ditte produttrici nel caso dovesse operare in ambienti o con temperature e climi particolari.

Sarà in ogni modo consentito l'uso di malte premiscelate pronte per l'uso purché ogni fornitura sia accompagnata da specifiche schede tecniche relative al tipo di prodotto, ai metodi di preparazione e applicazione, oltre che da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Nel caso in cui il tipo di malta non rientri tra quelli prima indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

### **2.3.5 Conglomerati di resina sintetica**

Saranno da utilizzarsi secondo le modalità di progetto, dietro specifiche indicazioni della D.L. e sotto il controllo degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento.

Trattandosi di materiali particolari, commercializzati da varie ditte produttrici dovranno presentare alcune caratteristiche di base garantendo elevate resistenze meccaniche e chimiche, ottime proprietà di adesione, veloce sviluppo delle proprietà meccaniche, buona lavorabilità a basse ed elevate temperature, sufficiente tempo di presa.

Si dovranno confezionare miscelando adatti inerti, con le resine sintetiche ed i relativi indurenti.

Si potrà in fase di intervento variarne la fluidità regolandola in funzione del tipo di operazione da effettuarsi relativamente al tipo di materiale.

Per la preparazione e l'applicazione dei conglomerati ci si dovrà strettamente attenere alle schede tecniche dei produttori, che dovranno altresì fornire tutte le specifiche relative allo stoccaggio, al tipo di materiale, ai mezzi da utilizzarsi per l'impasto e la miscelazione, alle temperature ottimali di impiego e di applicazione. Sarà sempre opportuno dotarsi di idonei macchinari esclusivamente dedicati a tali tipi di prodotti (betoniere, mescolatrici, attrezzi in genere).

Per i formulati a due componenti sarà necessario calcolare con precisione il quantitativo di resine e d'indurente attenendosi, con la massima cura ed attenzione alle specifiche del produttore resta in ogni caso assolutamente vietato regolare il tempo d'indurimento aumentando o diminuendo la quantità di indurente.

Si dovrà comunque operare possibilmente con le migliori condizioni atmosferiche, applicando il conglomerato preferibilmente con temperature dai 12 ai 20 °C, umidità relativa del 40-60%, evitando l'esposizione al sole. Materiali e superfici su cui saranno applicati i conglomerati di resina dovranno essere asciutti ed opportunamente preparati tramite accurata pulitura.

L'applicazione delle miscele dovrà sempre essere effettuata nel pieno rispetto delle norme sulla salute e salvaguardia degli operatori.

### **2.4 - CALCESTRUZZO ARCHITETTONICO**

Le pavimentazioni esterne, compreso le scale di accesso, sono realizzate mediante un calcestruzzo appositamente studiato rivestito nello strato superficiale con indurente tipo "Blindeco" o materiale simile

formulato con Cemento Portland 42,5R, quarzi italiani e quarzo sferoidale tedesco, con finitura "pettinata". Lo spessore globale della pavimentazione, così come la classe di resistenza e quella di esposizione, sono indicati negli elaborati grafici e dalla D.L.; in ogni caso lo spessore minimo del calcestruzzo trattato non sarà inferiore a cm 8 e comunque solo in punti specifici (ad es. chiusini).

La pavimentazione architettonica viene eseguita mediante l'impiego di un calcestruzzo C 25/30, classe di esposizione ambientale secondo UNI EN 206-1, consistenza S5, additivato con fluidificante per conferire al cls caratteristiche di impermeabilità, alta resistenza meccanica e ritiro compensato, gettato in opera, spessore cm 18, con interposta rete elettrosaldada Ø8/20x20 distanziata con distanziatore h. 2,5 cm.; previa realizzazione di un sottofondo chiuso e compattato, opportunamente calcolato in funzione del carico carrabile, comunque con un K di reazione > 10 Kg/cm<sup>3</sup> (prova a piastra secondo CNR 146/1992), stesura di telo in polietilene da gr. 200, trattamento protettivo dei cordoli, zoccolature e ogni altro elemento architettonico che potrebbe sporcarsi durante il getto della pavimentazione, mediante l'applicazione con pennellata di uno specifico prodotto tipo VBA Protector o materiale similare.

Il confezionamento del calcestruzzo e la posa in opera, avverrà in campi precedentemente predisposti, secondo le quote di progetto e per settori precedentemente definiti in modo da ottimizzare la superficie di pavimentazione da posare nell'arco della giornata lavorativa e in modo da poter organizzare la movimentazione dei mezzi e degli uomini in modo più efficace per le lavorazioni.

Dopo la stesura, staggiatura ed eventuale lisciatura a mano dell'impasto, sarà eseguito l'incorporo di miscela anidra quarzifera tipo Blindeco o materiale similare, colore grigio naturale, in ragione di 3 kg/mq circa, ed a seguire densificazione meccanica con finitura "pettinata".

A seguito della densificazione e, comunque in funzione delle condizioni di umidità, temperatura, quantità e classe di cemento impiegato e tiro dello stesso, sarà realizzata l'incisione manuale dei giunti necessari con fasce lisce perimetrali secondo il disegno previsto nei grafici architettonici.

Sulla superficie ultimata di calcestruzzo sarà steso un curing stagionante trasparente.

Il calcestruzzo dovrà essere realizzato anche in tutti quei manufatti che comporranno la superficie della pavimentazione tipo chiusini, caditoie ecc, precedentemente posati secondo le quote di progetto ed opportunamente rifiniti e puliti dopo l'esecuzione del getto: in tutte le operazioni del getto e della successiva staggiatura e lisciatura dovrà essere posta attenzione a tutte le reti tecnologiche e di sottoservizi che saranno eventualmente incluse nello spessore del calcestruzzo, avendo cura di mantenerne la perfetta funzionalità.

Il calcestruzzo architettonico previsto dovrà garantire la carrabilità dei mezzi di soccorso (ad es. VVF) ed altri mezzi pesanti (ad es. carico e scarico materiali, manutenzioni ecc.): è prevista l'armatura con rete elettrosaldada ed in fase realizzativa potrà essere incrementata in quelle zone o in quei punti considerati più delicati o fragili.

La D.L. richiederà provini della pavimentazione da sottoporre alla committenza e potrà controllare qualità e dosaggio dei costituenti; potrà inoltre acquisire dalla Società Fornitrice dei prodotti, tutte le certificazioni di qualità, sia dichiarazioni di conformità relativa alla partita di materiale consegnato.

Prima di ogni getto, dovrà essere effettuata una verifica di congruità del disegno e delle quote con la D.L.. L'Appaltatore potrà utilizzare per questa fase di tracciamento le tecnologie che riterrà più opportune e

dovrà riscontrarne e condividerne i risultati con la D.L. prima di procedere alla posa di modine o altri elementi marcatori che segneranno i fili fissi.

Dovrà essere dedicata particolare cura alla organizzazione temporale dei getti e della posa di tutti i manufatti che costituiranno la pavimentazione per rendere facilmente accessibili tutti i punti dello spazio pavimentato; in caso di necessità potrà essere impiegata anche una autopompa per il getto nei punti più distanti: a tal proposito sarà cura dell'Appaltatore verificare e studiare insieme alla D.L. la migliore soluzione logistica per l'accesso degli automezzi durante i getti, le manovre, la migliore sequenza dei settori di getto sopra descritti.

Saranno da organizzare ed effettuare nello stesso getto anche i riempimenti dei vari chiusini e caditoie presenti sulla pavimentazione, questo per evitare differenze di colore e di impasto dovute all'esecuzione in tempi diversi.

È opportuno inoltre precisare che durante le fasi di getto saranno presenti sulla massiciata tutta una serie di elementi sia tecnologici che impiantistici che architettonici, i quali dovranno essere debitamente conservati e non danneggiati, preservandone la loro integrità e funzionalità: andranno a titolo di esempio protette tutte quelle parti che non dovranno entrare a contatto con il cemento o che a getto avvenuto dovranno ospitare corpi illuminanti, cavi, manufatti in pietra ecc.

## **2.5 - MANUFATTI E MURATURE IN VERTICALE**

### **2.5.1 Murature in genere**

La costruzione di murature, siano esse formate da elementi resistenti naturali o artificiali, dovrà essere eseguita secondo le prescrizioni di cui al D.M. 14/01/2008.

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle ammorsature e delle pareti come da progetto architettonico, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi e fori:

- per ricevere le architravature se necessarie, per le testate di manufatti eventualmente da ancorare nelle murature, per le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- per il passaggio di tutte le canalizzazioni e tubazioni necessarie;
- per condutture elettriche e speciali;
- per gli arpioni di porte e finestre, zanche soglie, inferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

In modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti sia fra le varie parti di esse sia con i nuovi elementi strutturali in cemento armato, evitando, nel corso dei lavori, la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura procederà a filari rettilinei, con i piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

All'innesto con i muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.



I lavori in muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, devono essere sospesi nel periodo di gelo, quando la temperatura si mantenga per molte ore, al di sotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per 15 giorni dalla loro ultimazione o anche più se sarà richiesto dalla D.L..

La Direzione stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani, di porte e finestre siano collocati degli architravi delle dimensioni e materiali che saranno indicati in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico.

Quando venga ordinato, sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio fra le fondazioni entroterra e la parte fuori terra, sarà disteso uno strato di impermeabilizzante con funzioni di tagliamuro.

### **2.5.2 Murature di mattoni**

I mattoni prima del loro impiego dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con le connesse alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'ingiro e riempia tutte le connesse.

La larghezza delle connesse non dovrà essere maggiore di mm 8 nè minore di mm 5 (tali spessori potranno variare in relazione alla natura delle malte impiegate).

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco o alla stuccatura con il ferro.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte, dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e le connesse dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm 5 all'intradosso e mm 10 all'estradosso.

### **2.5.3 Pareti di una testa ed in foglio con mattoni pieni e forati**

Le pareti di una testa ed in foglio verranno eseguite con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo.

Tutte le dette pareti saranno eseguite con le migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali ed a perfetto filo, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco.

Nelle pareti in foglio, quando la D.L. lo ordinasse, saranno introdotte nella costruzione intelaiature in legno attorno ai vani delle porte, allo scopo di poter fissare i serramenti del telaio, anziché alla parete, oppure ai lati o alla sommità delle pareti stesse, per il loro consolidamento, quando esse non arrivano fino ad un'altra parete o al soffitto.

Quando una parete deve eseguirsi fin sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso sarà ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo, con scaglie e cemento.

## **2.5.4 Murature di laterizio alveolare**

Nel caso di murature con blocchi in laterizio essi dovranno essere posati a fori verticali, legati con giunti orizzontali e verticali continui di malta.

## **2.6 - CONTROSOFFITTI INTERNI E RIVESTIMENTI IN CARTONGESSO**

### **2.6.1 Controsoffitti interni**

Gli ambienti destinati ai servizi prevedono una controsoffittatura in lastre di calciosilicato, per uniformare ad una unica altezza i vari locali e per permettere di poter passare le dotazioni impiantistiche previste al di sopra del controsoffitto.

Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali, senza ondulazioni o altri difetti e di evitare in modo assoluto la formazione, in un tempo più o meno prossimo, di crepe, incrinature o distacchi dei vari strati delle stucature. Al manifestarsi di tali screpolature la Direzione Lavori avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'Appaltatore il rifacimento, a carico di quest'ultimo, dell'intero controsoffitto con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiature, ecc.). Nei controsoffitti si dovranno prevedere tutti quei fori o scanalature per l'inserimento di corpi illuminanti ad incasso ed altre dotazioni impiantistiche da elaborati grafici allegati.

La D.L. potrà prescrivere la predisposizione di adatte griglie o sfiatatoi in metallo per la ventilazione dei vani racchiusi dal controsoffitto.

### **2.6.2 Controsoffitti interni REI**

Il controsoffitto interno con caratteristiche EI sarà realizzato nel locale consegna della fornitura elettrica e nel relativo locale utente.

Sarà realizzato mediante doppia lastra autoportante tipo Knauf tipologia K219 o materiale similare tale da garantire E.I. 120, ancorata alla struttura tramite montanti, guide, ganci ecc agli opportuni interassi come da indicazioni del produttore. Gli accessori necessari al montaggio e posa in opera del sistema saranno quelli previsti nel dettaglio delle voci di elenco prezzi o similari e comunque quelli indicati dalle istruzioni di posa del produttore del sistema.

Nel controsoffitto saranno previste una serie di possibili forature per passaggio dei camini di estrazione e degli impianti.

### **2.6.3 Rivestimenti interni REI**

I pilastri in acciaio della struttura metallica dei soppalchi posti all'interno del locale consegna della fornitura elettrica e del relativo locale utente dovranno essere protetti con un grado di protezione al fuoco R. 120. Saranno rivestiti mediante lastre tipo GKF Knauf o materiale similare (3 lastre ignilastra da 1,5 cm o materiale similare) e sottostruttura metallica (3 cm x 3,5 cm) fissata direttamente sugli elementi portanti. Gli accessori necessari al montaggio e posa in opera del sistema saranno quelli previsti nel dettaglio delle voci di elenco prezzi o similari e comunque quelli indicati dalle istruzioni di posa del produttore del sistema. Le lastre avranno le giunzioni ben allineate, sigillate con apposito stucco previa interposizione di banda per giunti microforata, raccordate con le varie pareti e con i controsoffitti.

## **2.7 - REALIZZAZIONE DI PAVIMENTI E RIVESTIMENTI**

### **2.7.1 Manufatti in Pietra**

La pietra da taglio da impiegare nella realizzazione delle soglie di ingresso e dei davanzali dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata, secondo le prescrizioni che verranno impartite dalla D.L. all'atto dell'esecuzione.

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

### **2.7.2 Pavimentazioni interne e rivestimenti**

La pavimentazione interna dei locali è realizzata mediante pavimento industriale a spolvero eseguito con calcestruzzo dello spessore di cm 10 a resistenza caratteristica,  $r_{ck}$  25 N/mm<sup>2</sup>, lavorabilità S3, spolvero con miscela di 3 kg di cemento e 3 kg di quarzo sferoidale per mq, fratazzatura all'inizio della fase di presa fino al raggiungimento di una superficie liscia ed omogenea; compresa la successiva delimitazione di aree di superficie 9÷12 mq realizzata con l'esecuzione di tagli longitudinali e trasversali, di profondità pari ad un terzo dello spessore complessivo della pavimentazione e larghi 0,5 cm, successivamente sigillati con resine bituminose.

La finitura superficiale avverrà mediante l'uso di resina poliuretana alifatica monocomponente ad alte performance, con un'alta resistenza all'abrasione e agli agenti chimici, trasparente, del tipo COLODUR 60% o materiale simile. Dovranno essere utilizzati 0,4 Kg/mq di prodotto dato in 2 strati.

L'Appaltatore dovrà prevedere la pulizia preliminare della superficie da trattare, la protezione degli elementi limitrofi alla pavimentazione, il campionamento preliminare per l'approvazione della D.L. e la pulizia finale.

I rivestimenti interni dei servizi igienici saranno realizzati mediante posa a colla di piastrelle in monocottura a scelta della D.L..

### **2.7.3 Intonaci**

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti con le opportune condizioni di temperatura, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta aderente, ripulita ed abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

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

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

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

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

Prima dell'applicazione della malta, le connessure saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e quindi riscagliate e profilate con apposito ferro.

La sabbia va selezionata tra le qualità silicee a spigoli vivi e dal rumore scricchiolante se sfregata tra le mani; la preferenza è per quella proveniente da cave fluviali, ma possono essere usate anche le varietà ricavate da cave di monte, se prive di parti terrose e di processi di alterazione.

L'impasto viene confezionato adoperando acqua limpida e pura.

Il lavoro di intonacatura procede di solito per pontate successive in stesure orizzontali e, mentre nelle parti inferiori si procede con il rinzaffo, in quelle superiori viene dato l'arriccio e la finitura.

L'impasto più grossolano di rinzaffo viene scagliato con forza sul muro e l'operazione avviene dal basso verso l'alto raccogliendo la malta con il dorso della cazzuola, a cui si imprime un movimento di rotazione in modo che dalla posizione orizzontale di raccolta passi a quella verticale al momento del distacco dell'impasto.

Questo procedimento è indispensabile per intasare ogni asperità della muratura e assicurare una elevata aderenza al rinzaffo, che prima della lisciatura è formato da tanti blocchetti ravvicinati e sovrapposti solo ai bordi; appena il rivestimento raggiunge una superficie di 2 mq circa, il piano viene livellato con un regolo di legno fatto scorrere lungo le guide di riferimento dal basso verso l'alto e nelle due direzioni oblique per ottenere uno spessore omogeneo di 8 - 11 mm.

Le superfici spianate non vengono lisce, ma lasciate grezze per favorire il collegamento con gli strati successivi si praticano sul piano delle incisioni diagonali con il taglio della cazzuola.

L'arriccio o intonaco civile si applica dopo alcuni giorni durante i quali la superficie deve essere mantenuta bagnata per favorire la presa e l'inizio dell'indurimento del legante. La malta più grassa della precedente, viene confezionata con rapporto tra calce e inerti medio-fini variabile tra 1:2 e 1:2,5 in un impasto da setacciare prima dell'applicazione; la stesura avviene con il dorso della cazzuola che comprime la pasta e la fa aderire al rinzaffo, continuamente bagnato con acqua.

Lo spessore dell'arriccio è di media di 15-20 mm e viene regolarizzato fino alla completa lisciatura con frattazzo, larga tavola di legno provvista di impugnatura a maniglia usata con un movimento circolare che lascia delle tipiche tracce curve dovute al trascinarsi dei granuli sabbiosi. Questa crosta, che a volte è quella definitiva destinata al tinteggio, viene lasciata indurire per qualche tempo prima dell'applicazione dello strato di finitura, composto da una malta grassa con inerte fine e ben vagliato; la stesura avviene per piccoli tratti comprimendo l'intonaco con il dorso della cazzuola per formare una superficie compatta e il più possibile chiusa in modo che all'indurimento non si formino cavillature o fessure ai bordi delle singole passate.

Nei punti di congiungimento laterali tra diversi impasti o tra le varie giornate di lavoro, i bordi degli strati vanno lasciati non con un taglio netto, ma con un profilo inclinato, reso semmai scabro con il bordo della cazzuola per facilitare l'adesione della nuova malta che va a coprire quella vecchia.

La lisciatura definitiva viene eseguita con il dorso della cazzuola oppure ferri di forma convessa per comprimere l'intonaco in due direzioni contrarie. Dopo l'ultimo strato il rivestimento ha bisogno di essere mantenuto umido per almeno due settimane in modo che i processi di asciugamento e di carbonatazione avvengano lentamente e in maniera uniforme tanto sulle superfici quanto nelle parti più profonde della crosta.

Il paramento deve essere continuamente spruzzato con acqua pulita soprattutto durante la stagione calda e il muro va protetto dall'azione diretta del sole con stuoie; nei mesi freddi con temperature al di sotto dello zero il lavoro di intonacatura viene di solito interrotto e si provvede a proteggere con imbottiture di paglia l'intonaco fresco per evitare distacchi provocati dalla solidificazione dell'acqua interstiziale.

Per la manutenzione di murature molto degradate o nel caso di nuove intonacature in adiacenza a intonaci esistenti, prima del rinzafo, si procede a scrostare i vecchi intonaci oppure a praticare a martellina sulla vecchia crosta una serie di incavi ravvicinati per l'aggrappaggio del nuovo rivestimento.

Per la realizzazione di quelle intonacature che arriveranno a contatto con le superfici ed i piani orizzontali, è previsto l'impiego di un profilo a L descritto e computato in apposita voce con lo scopo di creare un filo di partenza dell'intonaco stesso ed uno stacco dalla pavimentazione esterna per evitare fenomeni di risalita dell'umidità e di imbibimento dell'intonaco.

#### **2.7.4 Intonaci “deumidificanti”**

Sono essenzialmente intonaci posti in opera con trattamento di fondo a base di primer antisalino e/o idrofobizzante, intonaci realizzati in due strati, o in uno strato. Possiedono, in genere, buoni valori di permeabilità, abbattuti però drasticamente dall'applicazione dei primer di fondo (applicati a spruzzo con funzione antisale, di idrofobizzazione o addirittura di impermeabilizzazione), o dove prevista l'applicazione di un secondo strato di intonaco sempre trattato con sostanze idrofobe.

Questi materiali possiedono quindi la capacità di non imbibirsi, conservando un buon aspetto per lungo tempo e riuscendo ad espellere l'umidità con percentuali molto basse in lungo periodo (non certamente più velocemente di un intonaco in malta di calce idraulica) e comunque per tenori di umidità non elevatissimi. Risultano adatti per situazioni particolari, possedendo inoltre buona resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute all'aggressione salina. Sono quindi applicabili, in caso di realizzazione di barriera chimica, nella parte bassa delle murature, su pareti con scarsa presenza di umidità, su pareti non più aggredite dal fenomeno avendo bloccato la fonte di innesco in quanto questi prodotti non eliminano l'umidità dalle murature.

Gli intonaci andranno sempre applicati da personale specializzato in grado di rispettare gli accorgimenti costruttivi indicati per il prodotto, evitando lavorazioni eccessivamente spinte della malta sulla parete di utilizzo, in spessori consistenti ed omogenei.

Il loro utilizzo potrà essere previsto qualora in alcuni ambienti o punti specifici se ne dovesse valutare la necessità; il loro impiego dovrà comunque essere preventivamente autorizzato dalla D.L.

### **2.8 - IMPERMEABILIZZAZIONI**

#### **2.8.1 Premessa**

Qualsiasi impermeabilizzazione sarà posta su piani predisposti con le opportune pendenze. Le impermeabilizzazioni di qualsiasi genere dovranno essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile, specie in vicinanza di fori, passaggi, cappe, ecc.; le eventuali perdite che si manifestassero in esse, anche a distanza di tempo e sino al collaudo, dovranno essere riparate ed eliminate dall'Appaltatore, a sua cura e spese, inclusa ogni opera di ripristino.

## **2.8.2 Cartongfeltro bitumato**

Nelle impermeabilizzazioni eseguite con l'uso di cartongfeltro questi materiali avranno i requisiti prescritti nei precedenti articoli e saranno posti in opera mediante i necessari collanti con giunti sfalsati.

## **2.8.3 Guaina bituminosa**

Prima del trattamento con materiale impermeabilizzante si procederà ad una accurata pulizia della superficie mediante aria compressa, regolarizzandola nelle parti mancanti o asportando eventuali sporgenze.

I giunti tra le guaine dovranno sovrapporsi per almeno cm 10 e dovranno essere sigillati con fiamma e spatola metallica; nelle parti terminali si avrà particolare cura di evitare infiltrazioni, ricorrendo, se necessario, e anche a giudizio del Direttore Lavori, ad una maggiore quantità di massa bituminosa da stendere sul primer per una fascia di almeno un metro.

Sulle coperture si eviteranno mantelline in cemento a protezione dei risvolti delle guaine sulle murature perimetrali o su elementi emergenti utilizzando in alternativa idonei elementi in rame 8/10 (mantelline, converse, scossaline) opportunamente sagomati e fissati meccanicamente alle murature. Nelle parti da rinterrare, a contatto della guaina e prima di procedere al rinterro si metterà in opera un feltro di materiale sintetico imputrescibile di spessore di mm 3-4, procedendo poi al rinterro con la cautela di evitare che massi lapidei spigolosi o di grosse dimensioni danneggino la guaina, oppure ove descritto nel computo, verrà posata in opera apposita membrana bugnata a protezione dello strato di guaina bituminosa impermeabilizzante, fissata e sormontata opportunamente.

## **2.9 - OPERE IN FERRO**

### **2.9.1 Norme generali e particolari**

Nei lavori in ferro questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la D.L., con particolare attenzione nei tagli, saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti col trapano, le chiodature, ribattiture, ecc. dovranno essere perfette senza sbavature; i tagli dovranno essere rifiniti a lima ed opportunamente smussati per far aderire in modo più efficace zincature e/o verniciature.

Tutti i prodotti metallici dovranno essere qualificati ai sensi del par.11.3.4 del D.M. 14/01/2008 ed opportunamente marcati; le forniture dovranno essere accompagnate dalle certificazioni previste dalle citate Norme.

I profili e le lamiere impiegate dovranno essere in perfette condizioni, esenti da difetti o ruggine, conformi alle norme UNI EN 10025:2005, UNI EN 10210:2006 e UNI EN 10219:2006.

Ogni pezzo od opera in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera zincato a caldo e verniciato secondo le modalità descritte in seguito se non espressamente richiesto diversamente.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione o inizio di imperfezione sia nell'esecuzione che nel materiale.

Con le relative voci è compreso e compensato l'onere per le lavorazioni di officina e di cantiere, il montaggio (compresi tutti gli oneri diretti ed accessori per trasporto e montaggio), la formazione di pezzi speciali, fori, zanche, piastre, pezzi speciali anche se non previsti dai disegni, a semplice richiesta della D.L.

E' altresì compreso l'onere per le bullonature, le saldature, la messa in opera di bulloni ad espansione, secondo le specifiche di seguito dettagliate.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della Direzione dei lavori, l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare per la preventiva approvazione da parte della D.L. il relativo modello. Resta inteso che in fase costruttiva l'Appaltatore dovrà sviluppare i disegni di officina e verificare le dimensioni finali in cantiere e sottoporne l'approvazione alla D.L., essendo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per omissione di tale controllo.

L'Appaltatore dovrà redigere un "Piano di Montaggio" contenente le modalità ed i tempi previsti per il montaggio delle strutture; tale piano dovrà essere sottoposto ed approvato dalla D.L.

L'appaltatore dovrà, a sua cura, verificare la praticabilità degli accessi al cantiere da parte di autogrù e mezzi di trasporto per il successivo montaggio di quegli elementi che non potranno essere diversamente movimentati; proteggere e schermare tutti gli elementi che nelle fasi di lavorazione saranno posti in opera finiti.

I tagli delle lamiere saranno effettuati in officina e seguiranno i disegni e le misure di cui sopra, tutti i bordi dovranno essere lavorati per evitare sbavature, imperfezioni e per creare una smussatura sugli spigoli che consenta una migliore e più efficace adesione dei successivi strati protettivi (zincature e/o verniciature).

a) SALDATURE: Dovranno essere impiegati i materiali e i procedimenti previsti dal D.M. 14/01/2008 - paragrafo 11.3.4.5. Gli elettrodi saranno di tipo omologato secondo UNI 5132. I giunti saranno (salvo diversa ed esplicita indicazione sugli elaborati) tutti di la classe. Tipologia e quantità dei controlli non distruttivi sulle saldature saranno decisi dalla D.L., con onere a carico dell'Appaltatore. La preparazione dei pezzi, ove richiesta, sarà conforme alle norme vigenti. Anche per le saldature dovrà essere posta particolare cura nella finitura e molatura delle stesse, sia per una migliore adesione delle zincature e verniciature, sia in tutti i punti che resteranno a vista dopo la posa in opera. La D.L. potrà chiedere la sostituzione di quei pezzi che presenteranno imperfezioni tali da non poter essere validati.

b) UNIONI BULLONATE: I bulloni, in mancanza di precisa indicazione progettuale, saranno di classe 8.8 o 10.8 secondo indicazioni progettuali; i dadi di classe 6S; viti e dadi saranno conformi alle norme UNI EN ISO 4016:2002 e UNI 5592:1968. Saranno zincati galvanicamente, con spessore minimo di rivestimento di 5 micron; saranno completi di rondella e, quando richiesto, di controdado.

c) PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI: E' sempre compresa la zincatura a caldo, l'accurata sgrassatura delle superfici mediante fosfatazione, l'esecuzione di fori anticondensa nei tubolari, l'accurata molatura delle saldature; il tutto sia in officina che in cantiere. La verniciatura dovrà essere data in officina, prima del trasporto in cantiere; ad avvenuta esecuzione del montaggio e delle operazioni di saldatura, la zincatura e la verniciatura dovranno immediatamente essere ripresa nei punti danneggiati dalla operazione di assemblaggio: deve essere comunque riposta la massima attenzione nella movimentazione e nella eventuale protezione di tutti quei pezzi che una volta posati in opera resteranno a vista (ad es. lamiere di rivestimento box impianti, lamiere di rivestimento portale ingresso, tubolari che costituiranno la recinzione).

d) MONTAGGIO: Le operazioni di trasporto e montaggio degli elementi metallici dovranno avvenire nel rispetto delle normative vigenti, con particolare riguardo alla sicurezza dei lavoratori. Tempi e modalità di montaggio saranno sottoposti alla D.L. per la relativa approvazione. I collegamenti di tipo saldato, da

eseguirsi in cantiere o in officina, avverranno a cura di saldatore dotato di abilitazione (patentino) ai sensi delle vigenti normative. Giunzioni di tipo alternativo a quelle previste, proposte dall'Appaltatore potranno essere autorizzate dalla D.L. a condizione che esse non diano luogo ad aumenti di peso delle strutture o, comunque, a compensi aggiuntivi; dovranno essere comunque preventivamente concordate con la D.L. e soprattutto non dovranno interessare tutti i pezzi che resteranno a vista. In particolare per le operazioni di montaggio dei pezzi, queste dovranno essere studiate preventivamente la realizzazione dei pezzi, in modo da rendere la loro esecuzione in cantiere il più efficace possibile sia sotto il punto di vista della sicurezza dei lavoratori sia della semplicità di assemblaggio.

e) **BULLONI AD ESPANSIONE:** I bulloni ad espansione saranno di tipo meccanico, con vite in acciaio 8.8 (conformi ad ISO 898T1), zincati galvanicamente con spessore minimo di zincatura di 5 micron. Saranno dotati di rondella, segnale di marcatura della profondità di posa minima, manicotto antirotazione, manicotto d'espansione. Dovranno essere forniti da primaria casa che ne certifichi le caratteristiche di resistenza, l'idoneità a sopportare carichi dinamici. Le resistenze minime di progetto (cui sia applicato un coefficiente di sicurezza pari almeno a 3 sul valore di rottura) saranno, con riferimento ad un calcestruzzo con  $R_{ck} = 30 \text{ MPa}$ , le seguenti:

DIAMETRO NOMINALE	RESISTENZA TRAZIONE (KN)	RESISTENZA TAGLIO (KN)
8	6	9
10	10	16
12	15	24
16	25	40
20	36	56
24	44	75

La resistenza, oltre che attraverso certificazioni e collaudi del fornitore, potrà, a discrezione della D.L. essere verificata in opera, a campione, con apposito estrattore; l'onere delle prove resta a carico dell'Appaltatore.

La profondità minima del foro sarà quella indicata dal progetto o dal produttore; il foro dovrà essere perpendicolare alla superficie ed accuratamente pulito prima dell'introduzione del tassello.

La coppia di serraggio sarà quella prevista dal produttore.

Sono compresi e compensati tutti gli oneri per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

### **2.9.2 Zincatura a caldo**

Qualunque manufatto metallico oggetto del presente capitolato, ad eccezione degli elementi in Corten, dovrà essere soggetto al processo di zincatura a caldo secondo il seguente ciclo di lavorazione nel rispetto delle norme EN ISO 1461/99 e CEI 7-6:

sgrassaggio: per l'eliminazione di eventuali tracce di grasso, vernici e scorie di saldatura che i pezzi possono portarsi dietro dalle precedenti lavorazioni.

decapaggio e lavaggio: mediante acido cloridrico per eliminare le tracce di ossidi di ferro.



flussaggio: i manufatti di ferro vengono immersi nella vasca di flussaggio costituita da sale doppio di zinco e ammonio ( $ZnCl_2 \cdot NH_4Cl_2 \cdot H_2O$ ) per eliminare ogni impurità presente sul ferro ed evitare che lo zinco sottostante si ossidi.

essiccazione e preriscaldamento: in locali idonei a circa 100 °C per eliminare qualsiasi traccia di liquido dai pezzi

immersione nello zinco fuso: in apposite vasche con zinco fuso, puro al 99,995 % (norma UNI EN ISO 1179) a circa 450°C per un idoneo tempo di immersione.

raffreddamento e finitura

Secondo la norma EN ISO 1461/99 a lavorazione ultimata lo strato di zincatura non dovrà essere inferiore allo spessore minimo rapportato alla sezione del manufatto secondo la seguente tabella:

spessore dell'acciaio (mm)	minimo spessore locale del rivestimento (micron)	minimo spessore medio del rivestimento (micron)
acciaio > 6 mm	70	85
3 mm < acciaio < 6 mm	55	70
1,5 mm < acciaio < 3 mm	45	55
acciaio < 1,5 mm	35	45
fusioni $\geq$ 6 mm	70	80
fusioni < 6 mm	60	70

### 2.9.3 Verniciatura a polvere

Verniciatura a polvere in conformità alla norma UNI EN 13438, con l'impiego di vernici in polvere poliesteri TGIC free, formulate specificamente per il rivestimento dell'acciaio zincato, che siano in grado di offrire un'eccellente durabilità all'esterno ed un'ottimale ritenzione del colore in conformità con le caratteristiche richieste da tutti i maggiori capitolati e standard Europei per architettura.

Per ottenere la massima protezione, è essenziale effettuare una corretta preparazione dei materiali prima dell'applicazione della vernice nel rispetto delle fasi di seguito descritte:

*PREPARAZIONE MECCANICA* della superficie dei manufatti mediante levigatura con abrasivi a grana fine, finalizzata ad uniformare lievi irregolarità presenti sulla superficie del rivestimento di zinco;

*PREPARAZIONE CHIMICA*: Lavaggio e conversione superficiale con processo nanoceramico, trattamento che consente di creare uno strato inorganico molto stabile e di grande compattezza per garantire elevate prestazioni di adesione della vernice nel tempo.

*APPLICAZIONE POLVERI*: tutte le polveri impiegate devono rispondere pienamente alle normative di BS6496:1984, BS6497:1984, Qualicoat Classe 1 o superiore.

*COTTURA IN FORNO*, alla temperatura indicata dalle specifiche tecniche della polvere utilizzata (es. 160-200°C), fino a completa polimerizzazione.

## **2.9.4 Verniciatura intumescente**

Verniciatura per la protezione delle strutture in acciaio R60 mediante l'applicazione di vernice intumescente costituita da rivestimento monocomponente a base solvente e polimeri acrilici, per la protezione dal fuoco di costruzioni in acciaio. La quantità di rivestimento intumescente da applicare è definita in base alle certificazioni ottenute. I consumi prevedono l'impiego da un minimo di 1000 g/mq ad un massimo di 2000 g/mq in funzione della resistenza al fuoco richiesta dall'elemento strutturale da proteggere. Il prodotto dovrà essere fornito pronto per l'uso e non sarà consentita la diluizione.

L'applicazione tipica di 1 kg/mq, si realizza a spruzzo in mano unica con pompa airless (rapporto di compressione minimo 40:1; pressione minima 150 bar; ugello 0.89/0.99 mm autopulente: tubo di mandata 3/8).

Il supporto da proteggere dovrà essere adeguatamente preparato; dovranno essere eliminati, unto, grasso o qualsiasi materiale dubbio presente. Dovrà essere prevista l'eventuale applicazione di primer fissativo su strutture zincate soggette a trattamento antincendio mediante l'impiego di idonea macchina spruzzatrice airless.

## **2.10 - OPERE DI LATTONIERE**

### **2.10.1 Opere di lattoniere in genere**

I manufatti in latta, in lamiera di ferro nera o zincata, in ghisa, in zinco, in rame, in piombo, in ottone, in alluminio o in altri materiali dovranno essere delle dimensioni e forme richieste, nonché lavorati a Regola d'Arte, con la maggiore precisione.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo contraria precisazione contenuta nella tariffa dei prezzi, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, come raccordi di attacco, coperchi, viti di spurgo in ottone o bronzo, pezzi speciali e sostegni di ogni genere (braccetti, grappe, ecc.). Saranno inoltre verniciati con una mano di catrame liquido, ovvero di minio ed olio di lino cotto, od anche due mani di vernice comune, a seconda delle disposizioni della D.L.

Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribattiture o saldature, secondo quanto prescritto dalla stessa D.L. ed in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

L'Appaltatore ha l'obbligo, su richiesta della D.L., di presentare i progetti delle varie opere, tubazioni, reti di distribuzione, di raccolta, ecc., completi dei relativi calcoli, disegni e relazioni, di apportarvi le modifiche che saranno richieste e di ottenere l'approvazione da parte della Direzione stessa prima dell'inizio delle opere stesse.

Tutti gli elementi in rame dovranno avere spessore minimo di 8/10.

Tutti gli elementi in piano dovranno avere spessore minimo di mm 3 e dovranno essere adattati manualmente sul posto al profilo degli elementi sottostanti.

## **2.10.2 Tubazioni e canali di gronda**

### **2.10.2.1 Fissaggio delle tubazioni**

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

### **2.10.2.2 Canali di gronda**

Dovranno essere in lamiera di rame o di alluminio a seconda di quanto indicato nell'elenco prezzi e della tipologia di copertura e posti in opera con le esatte pendenze, prescritte dalla D.L.

Verranno sagomati in tondo o a gola con riccio esterno, ovvero a sezione quadra o rettangolare, secondo le indicazioni del produttore della copertura nonché della ditta installatrice e delle prescrizioni della D.L. , e forniti in opera con le occorrenti unioni o risvolti per seguire la linea di gronda, i pezzi speciali di imboccatura ecc. e con robuste cicogne in metallo per sostegno, modellati secondo quanto sarà disposto e murate o fissate all'armatura della copertura a distanze non maggiori di m 0,60. Le giunzioni dovranno essere chiodate con ribattini di rame o alluminio e saldate con saldatura a stagno (canali in lamiera di rame) a perfetta tenuta; tutte le parti metalliche dovranno essere verniciate con doppia mano di minio oleofenolico e olio di lino cotto.

### **2.10.2.3 Converse, scossaline, mantelline**

Dovranno essere realizzate sulla base di disegni specifici predisposti in fase di progetto e in coerenza con il sistema di copertura a lastre metalliche previsto.

Gli elementi dovranno essere fissati meccanicamente mediante tasselli o viti a mordente, montate su piatto in rame di distribuzione e protette con idonei cappellini in rame.

La sigillatura dei sormonti, da effettuare prima della rivettatura, dovrà essere effettuata con sigillanti per lattoneria.

Si dovranno assolutamente evitare mantelline in cemento o sigillature con guaine liquide.

Il colore delle lattonerie dovrà essere coerente con quello individuato dalla D.L. per le lastre di copertura, a formare un pacchetto di copertura completo ed uniforme.

## **2.10.3 Sistema di copertura metallica tipo Riverclack 550 o materiale similare su falda curva**

Sistema di copertura metallica tipo Riverclack 550 o materiale similare, a giunti drenanti avente caratteristiche di tenuta idrica del manto in qualsiasi condizione atmosferica, ivi comprese le condizioni di completo allagamento del manto stesso, e ciò senza l'utilizzo di guarnizioni; le lastre avranno lunghezza uguale a quella della falda e non saranno in alcun modo ammesse saldature. Il fissaggio delle lastre di copertura sarà eseguito mediante gruppi composti di staffe in poliammide rinforzato e viti in acciaio zincato, che consentiranno l'ancoraggio del manto agli arcarecci sottostanti senza alcuna perforazione delle lastre di copertura e permetteranno altresì il libero movimento per effetto delle dilatazioni termiche.

Il pacchetto sarà costituito da:

- prima orditura in arcarecci in legno di abete sez. 60xh80 mm posati con interasse 1,20 m ca. e fissati al solaio laterocementizio sottostante mediante appositi fissaggi. Gli arcarecci saranno trattati con sali di rame e cromo applicati in autoclave per garantire la protezione permanente contro qualsiasi attacco da parte di funghi, insetti, muffe, e in generale, di tutti i nemici biologici del legno;
- seconda orditura in arcarecci in legno di abete sez. 50xh60 mm posati con interasse 1,20 m ca. e fissati alle strutture sottostanti mediante appositi fissaggi. Gli arcarecci saranno trattati con sali di rame e cromo applicati in autoclave per garantire la protezione permanente contro qualsiasi attacco da parte di funghi, insetti, muffe, e in generale, di tutti i nemici biologici del legno;
- manto di copertura metallica in lastre di alluminio tipo Riverclack 550 o materiale similare, completamente impermeabile in qualsiasi condizione atmosferica, ivi compresa la condizione di completo allagamento del manto stesso, senza l'utilizzo di guarnizioni o sigillanti. La giunzione delle lastre, che dovranno avere lunghezza uguale a quella della falda, consente la realizzazione di specifici giunti drenanti in grado di garantire la tenuta all'acqua del sistema. Il fissaggio delle lastre di copertura avviene tramite apposite staffe in materiale plastico e viti auto-perforanti in acciaio zincato, che consentiranno l'ancoraggio del manto agli arcarecci sottostanti senza alcuna perforazione delle lastre di copertura. Il fissaggio delle lastre metalliche sulle staffe di ancoraggio avviene con semplice incastro elastico, senza dover utilizzare elementi aggiuntivi e senza lavorazioni supplementari; le due lastre contigue sono tra loro accoppiate in aderenza elastica senza cappellotti. L'utilizzo di tale sistema di fissaggio permette altresì il libero movimento delle lastre per effetto delle dilatazioni e contrazioni termiche. Il sistema permetterà l'aggancio a scatto senza fori, successivamente alla realizzazione della copertura stessa, di pannelli fotovoltaici.

#### Caratteristiche delle lastre:

- altezza nervatura 46 mm
- larghezza lastra 550 mm
- materiale alluminio lega 5754 - stato fisico H 18/48
- caratteristiche meccaniche:
  - \* carico snervamento = 223 N/mm<sup>2</sup>
  - \* carico rottura = 262 N/mm<sup>2</sup>
- spessore nominale 0.7 mm
- finitura superficie alluminio preverniciato sul lato esterno colori basic a scelta DL
- pedonabilità garantita: secondo lo standard UNI EN 14782 per interasse pari a 1,20
- impermeabilità con inclinazione pari a 0° garantita e certificata:
  - In condizioni di completo allagamento secondo lo standard ASTM E 2140;
  - Simulando l'azione combinata di vento e pioggia secondo lo standard ASTM E 1646;
- permeabilità all'aria, in caso di forte azione del vento:
  - 718 Pa = 0.479 l/sm<sup>2</sup> determinata secondo lo standard ASTM E 1680;
- resistenza massima ai carichi negativi (estrazione del vento):
  - 6,47 kN/m<sup>2</sup> garantita e certificata secondo lo standard ASTM E 1592 con passo arcarecci 1,20 m

Preliminarmente sarà eseguito dalla ditta installatrice il rilievo tecnico accurato della copertura per verificare la necessità di: giunzioni, tagli e sigillature in corrispondenza di sfiati, camini, lucernari, elementi di fissaggio del sistema anticaduta e linea vita.

Il sistema sarà costituito da una unica lastra tagliata a misura calandrata secondo le caratteristiche richieste dalla forma della copertura e nella fase di installazione dovranno essere previste idonee giunzioni e sigillature in eventuali di sfiati, camini, lucernari, elementi di fissaggio del sistema anticaduta e linea vita.

Il sistema dovrà essere garantito con certificato di pedonabilità.

Il colore sarà scelto tra quelli disponibili dal produttore nella cartella colori basic: Testa di Moro - Grigio Antracite RAL 7016 - Grigio polvere RAL 7037.

## **2.11 - OPERE DI PITTORE**

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per congruare le superfici medesime.

Successivamente le superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, indi pomiciate e lisiate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate ed eventuale sabbiatura al metallo bianco ove non diversamente specificato nelle voci di capitolato.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di riflettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a Regola d'Arte.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della D.L. 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.

Le successive passate di coloritura e/o verniciatura dovranno essere applicate secondo le indicazioni del produttore e in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero delle passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. Comunque esso ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare da personale della Direzione una dichiarazione scritta.

Prima di iniziare le opere da pittore, l'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte sia per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della D.L. Essa 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.

## **2.12 - OPERE A VERDE E SISTEMAZIONE ESTERNA**

### **2.12.1 Prescrizioni generali**

#### Sopralluoghi e accertamenti preliminari

Prima di presentare l'offerta per l'esecuzione dei lavori oggetto del presente Disciplinare, l'Appaltatore deve ispezionare il luogo per prendere visione delle condizioni di lavoro e deve assumere tutte le informazioni necessarie in merito alle opere da realizzare (con particolare riguardo alle dimensioni, alle caratteristiche specifiche delle specie previste nel progetto) alle quantità, alla utilizzabilità e alla effettiva disponibilità di acqua per l'innaffiamento e la manutenzione.

#### Approvvigionamenti di acqua

L'Amministrazione consentirà all'Appaltatore di approvvigionarsi gratuitamente di acqua o dalla apposita rete di distribuzione o da altra fonte in sito; qualora questa non fosse disponibile, l'Appaltatore si approvvigionerà con propri mezzi. L'Appaltatore, prima di procedere con l'inerbimento, ha l'obbligo di accertarsi della qualità dell'acqua fornita e della messa in funzione di adeguate fonti alternative (cisterna di accumulo e sistema di irrigazione previsti, ecc.) da cui, in caso di necessità e in caso di leggi restrittive nei periodi di siccità, attingere, provvedendo a trasportare l'acqua necessaria all'innaffiamento tramite autocisterne o altri mezzi sul luogo delle sistemazioni.

#### Pulizia dell'area di cantiere

Mano a mano che procedono i lavori di sistemazione e le operazioni di inerbimento, tutti i materiali di risulta (frammenti di pietre e mattoni, residui di lavorazione, spezzoni di filo metallico, di cordame e di canapa, contenitori e secchi vuoti, etc.) e gli utensili inutilizzati dovranno essere quotidianamente rimossi per mantenere in ordine il luogo in cui si opera. I materiali di risulta allontanati dal cantiere dovranno essere portati alla discarica pubblica o su aree predisposte dall'Appaltatore a sua cura e spese. Alla fine dei lavori tutte le aree pavimentate e gli altri manufatti che siano stati imbrattati di terra o altro dovranno essere accuratamente puliti. L'Appaltatore è tenuto ad eseguire i lavori a perfetta regola d'arte secondo i dettami ultimi della tecnica e a fornire materiali rispondenti a standard o norme di unificazione ove esistenti. Tutte le opere e tutte le forniture che, a giudizio della D.L., non siano state eseguite a perfetta regola d'arte, oppure non rispettino le prescrizioni impartite, dovranno essere nuovamente eseguite a spese dell'Appaltatore che dovrà inoltre rispondere dei danni provocati dal ritardo nella consegna dei lavori e della non corretta esecuzione degli stessi.

#### Garanzia

L'Appaltatore si impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 100% sui materiali forniti e sulle opere eseguite. Tale garanzia potrà avere durata variabile, ma comunque non inferiore al periodo intercorrente tra la data di ultimazione dei lavori e quella del collaudo.

#### Garanzia per i tappeti erbosi

L'Appaltatore si impegna a realizzare tappeti erbosi rispondenti alle caratteristiche previste dal progetto e a garantirne la conformità al momento della ultimazione dei lavori, salvo quanto diversamente specificato dalla D.L.; restando comunque stabilito che resteranno a carico dell'Appaltatore, oltre al primo impianto, le sostituzioni parziali o totali del tappeto in ogni aiuola fino all'attecchimento completo: la durata della garanzia è fissata in un anno per il tappeto erboso.

#### Responsabilità dell'Appaltatore nel corso dei lavori

L'Appaltatore è responsabile di ogni danno causato a terzi ed è tenuto, senza alcun rimborso, a ripristinare i manufatti, le aree, le attrezzature, gli impianti, le piantagioni e i tappeti erbosi danneggiati nel corso dei lavori, salvo casi di vandalismo riconosciuti dalle parti.

### **2.12.2 Qualità e provenienza dei materiali**

Tutto il materiale edile, impiantistico e di arredo (es. pietre, ghiaie, apparecchi di illuminazione, ecc.), il materiale agrario (es. terra di coltivo, concimi, torba, ecc.) e il materiale vegetale (es. tappezzanti, concimi, ecc.) occorrente per la realizzazione delle opere previste dal progetto, deve essere delle migliori qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto è prescritto dal presente Disciplinare, dal progetto e dalla normativa vigente. S'intende che la provenienza sarà liberamente scelta dall'Appaltatore purché, a giudizio insindacabile della D.L., i materiali siano riconosciuti accettabili. L'Appaltatore è obbligato a notificare, in tempo utile, alla D.L. la provenienza dei materiali per il regolare prelevamento dei relativi campioni.

L'Appaltatore dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi dalla D.L.. L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la D.L. 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 e spese dell'Appaltatore, per accertare la loro corrispondenza con i requisiti specificati nel presente Disciplinare e dalle norme vigenti. In ogni caso l'Appaltatore, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali dalla D.L., resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere.

L'Appaltatore fornirà il materiale (edile, impiantistico, agrario e vegetale) indicato negli elenchi e riportato nei disegni allegati al progetto, nelle quantità necessarie alla realizzazione della sistemazione.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

#### Materiale agrario

Per materiale agrario si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori agrari e forestali di, vivaismo e giardinaggio (es. terreni e substrati di coltivazione, concimi, fitofarmaci, tutori, ecc.), necessario alla cura e alla manutenzione degli elementi vegetali occorrenti per la sistemazione.

#### Terra di coltivo riportata

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'Appaltatore, con un congruo anticipo sull'inizio dei lavori, è tenuto a verificare, sotto la sorveglianza della D.L., se il terreno in sito sia adatto alla semina o se, al contrario, risulti necessario (e in che misura) apportare nuova terra vegetale, la cui qualità deve essere a sua volta sottoposta a verifica ed approvazione da parte della D.L. per ogni tipo di suolo.

#### Concimi minerali ed organici

I concimi minerali, organici, misti e complessi da impiegare dovranno avere titolo dichiarato secondo le vigenti disposizioni di legge ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica, fatta esclusione per i letami, per i quali saranno valutate di volta in volta qualità e provenienza dalla D.L.. La D.L. si riserva il diritto di indicare con maggior precisione il tipo di concime che dovrà essere usato, scegliendolo di volta in volta in base alle analisi di laboratorio del terreno, al tipo di tappeto erboso e al periodo di manutenzione.

#### Torba

Salvo altre precise richieste, per le esigenze della sistemazione, l'Appaltatore dovrà fornire torba della migliore qualità del tipo "biondo" (colore marrone chiaro-giallastro), acida, poco decomposta, formata in prevalenza di Sphagnum o di Eriophorum, e confezionata in balle compresse e sigillate di circa mc. 0,16.

#### Fitofarmaci

I fitofarmaci da usare (es. anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, coadiuvanti, acaricidi, ecc.) dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione della composizione. Il loro utilizzo dovrà essere preventivamente autorizzato dalla ASL e approvato D.L.

#### Acqua

L'acqua da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione non dovrà contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa, inoltre deve provenire da depositi o bacini di raccolta, per permettere una adeguata ossigenazione. Nel caso di acqua proveniente dalla rete pubblica, questa dovrà essere lasciata decantare per almeno h 24 per permettere l'allontanamento del cloro. La temperatura dell'acqua non dovrà essere inferiore ai  $\frac{3}{4}$  della temperatura esterna dell'aria e comunque 15°C. L'Appaltatore, se non le sarà consentito di approvvigionarsi da fonti della Amministrazione committente sarà tenuta, su richiesta della D.L., a verificare periodicamente per mezzo di analisi effettuate secondo le procedure normalizzate dalla Società Italiana di Scienza del Suolo - S.I.S.S., la qualità dell'acqua da utilizzare e a segnalare le eventuali alterazioni riscontrate. Gli oneri relativi saranno a carico dell'Amministrazione. In caso contrario l'Appaltatore provvederà a sua cura e spese al controllo periodico della qualità dell'acqua.

#### Materiale vegetale

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, erbacee, sementi, ecc...) necessario all'esecuzione dei lavori. Il produttore del materiale vegetale e lo stesso materiale devono rispettare le seguenti normative:

- D.lgs. 30 dicembre 1992, n. 536 "Attuazione della Direttiva 91/683/CEE concernente le misure di protezione contro l'introduzione negli Stati membri di organismi nocivi ai vegetali e ai prodotti vegetali" art. 6 – 7;
- D.M. 22 dicembre 1993, "Misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nel territorio della Repubblica Italiana di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali";
- D.P.R. 12 agosto 1975, n. 974 "Norme per la protezione delle nuove varietà vegetali, in attuazione della delega di cui alla L. 16 luglio 1974, n. 722;
- L. 22 maggio 1973, n. 269 "Disciplina della produzione e del commercio di sementi e piante da rimboschimento"



L'appaltatore dovrà dichiararne la provenienza alla D.L. Le caratteristiche richieste per tale materiale vegetale, di seguito riportate, tengono conto anche di quanto definito dallo standard qualitativo adottato dalle normative Europee in materia.

### **2.12.3 Modalità di esecuzione dei lavori**

#### **2.12.3.1 Pulizia generale del terreno**

I terreni all'atto della semina devono essere puliti ed idonei alla realizzazione dell'opera, senza la presenza di materiale di risulta dalle precedenti lavorazioni: in tal caso i preliminari lavori di pulitura del terreno saranno eseguiti dall'appaltatore in accordo con la D.L. senza ulteriori costi in quanto nelle operazioni precedenti è inclusa la pulizia del punto di posa delle specie vegetali.

Per quanto attiene le quote relative all'andamento superficiale del terreno, l'Appaltatore è tenuto, visti gli elaborati progettuali a provvedere alle necessarie movimentazioni al fine di ottenere gli andamenti superficiali previsti dal progetto stesso.

#### **2.12.3.2 Lavorazione del suolo**

Su indicazione della D.L., l'Appaltatore dovrà procedere alla lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria preferibilmente eseguita con l'impiego di mezzi meccanici ed attrezzi specifici a seconda della lavorazione prevista dagli elaborati di progetto.

Dopo avere effettuato le lavorazioni, l'Appaltatore, su istruzione della D.L., dovrà incorporare nel terreno tutte le sostanze eventualmente necessarie ad ottenere la correzione, l'ammendamento e la concimazione di fondo nonché somministrare gli eventuali fitofarmaci e/o diserbanti ammessi dalla D.L.. La concimazione organica e/o chimica dovrà essere rapportata ai risultati delle analisi dei terreni ed alle particolari necessità del tipo di tappeto erboso.

#### **2.12.3.3 Drenaggi localizzati e impianti tecnici**

Successivamente alle lavorazioni del terreno, l'Appaltatore dovrà preparare, sulla scorta degli elaborati e delle indicazioni della D.L., gli scavi e le trincee per alloggiare le tubazioni e i cavi degli impianti tecnici (es. illuminazione, antincendio ecc.) le cui linee debbano seguire percorsi sotterranei.

L'Appaltatore dovrà completare la distribuzione degli impianti tecnici, realizzando le eventuali canalizzazioni secondarie e le opere accessorie. Dopo la verifica e l'approvazione degli impianti a scavo aperto da parte della D.L., l'Appaltatore dovrà colmare le trincee e ultimare le operazioni di cui agli articoli precedenti.

#### **2.12.3.4 Apporto terra di coltivo**

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'Appaltatore in accordo con la D.L., dovrà verificare che il terreno in sito sia adatto alla piantagione, in caso contrario dovrà apportare terra di coltivo in quantità sufficiente a formare uno strato adeguato per i prati, tenendo presente l'eventuale calo del terreno per assestamento, e a riempire totalmente le buche e i fossi, curando che vengano frantumate tutte le zolle e gli ammassi di terra.

La terra di coltivo rimossa e accantonata nelle fasi iniziali degli scavi potrà essere riutilizzata, secondo le istruzioni della D.L., insieme a quella apportata. Le quote definitive del terreno dovranno essere quelle indicate negli elaborati di progetto e dovranno comunque essere approvate dalla D.L.

#### **2.12.3.5 Preparazione delle aiuole per l'inerbimento**

Per preparare il terreno destinato a tappeto erboso, l'Appaltatore, dovrà eseguire, se necessario, una ulteriore pulizia delle aiuole, rimuovendo tutti i materiali che potrebbero impedire la formazione di un letto di terra di coltivo fine ed uniforme.

#### **2.12.3.6 Formazione di prati nelle aiuole**

L'inerbimento sarà effettuato attraverso la semina del tappeto erboso della specie concordata con la D.L..

#### **2.12.4 Manutenzione delle opere**

La manutenzione che l'Appaltatore è tenuto ad effettuare durante il periodo di concordata garanzia dovrà riguardare anche le eventuali piante preesistenti e comprendere le seguenti operazioni:

- falciature e diserbi;
- concimazioni;
- rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi;
- difesa dalla vegetazione infestante;
- sistemazione dei danni causati da erosione;
- controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

La manutenzione delle opere dovrà avere inizio immediatamente dopo la messa a dimora di ogni parte di tappeto erboso, e dovrà continuare per tutto il periodo concordato.

La manutenzione delle opere edili, impiantistiche, di arredo, ecc., è soggetta alle norme contemplate nei piani di manutenzione di settore, e farà riferimento ad un apposito piano manutentivo che sarà elaborato dopo l'esecuzione dei lavori.

##### Falciature e diserbi

Oltre alle cure colturali normalmente richieste, l'Appaltatore dovrà provvedere, durante lo sviluppo delle specie prative e quando necessario, alle varie falciature del tappeto erboso. L'erba tagliata dovrà essere immediatamente rimossa, tale operazione dovrà essere eseguita con la massima tempestività e cura, evitando la dispersione sulla pavimentazione dei residui rimossi.

##### Concimazioni

Le concimazioni devono essere effettuate nel numero e nelle quantità stabilite dal piano di concimazione approvato preventivamente dalla D.L..

##### Rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi

Epoca e condizioni climatiche permettendo, l'Appaltatore dovrà riseminare o reimpiantare ogni aiuola a tappeto erboso che presenti una crescita irregolare, difettosa, che non rientri nei limiti di tolleranza previsti per le qualità dei prati oppure sia stata giudicata per qualsiasi motivo insufficiente dalla D.L..

##### Difesa dalla vegetazione infestante

Durante l'operazione di manutenzione l'Appaltatore dovrà estirpare, salvo diversi accordi con la D.L., le specie infestanti.

Sistemazione dei danni causati da erosione

L'Appaltatore dovrà provvedere alla sistemazione dei danni causati da erosione per difetto di esecuzione degli interventi di sua specifica competenza.

Controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere

E' competenza dell'Appaltatore controllare le manifestazioni patologiche sulla vegetazione delle superfici sistemate provvedendo alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno onde evitarne la diffusione e rimediare ai danni accertati. Gli interventi dovranno essere preventivamente concordati con la D.L..

### **3. NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI - FORNITURE DI ASSISTENZA - REIMPIEGO DI MATERIALI, ETC.**

#### **3.1 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

##### **3.1.1 Generalità**

Il presente capitolo riporta le norme per la misurazione e valutazione dei lavori che la D.L. potrà eseguire, qualora lo ritenesse necessario, ai fini della quantificazione dei lavori effettivamente svolti per l'applicazione della percentuale sul corpo d'opera oggetto di contabilizzazione. Inoltre tali norme potranno essere utilizzate dalla D.L., nel caso di risoluzione o recesso dal contratto, per redigere lo stato di consistenza delle lavorazioni eseguite.

L'allegato elenco prezzi costituisce la descrizione delle forniture e l'indicazione dei corrispondenti prezzi di applicazione.

I prezzi riportati si riferiscono a lavori eseguiti applicando la miglior tecnica, idonea mano d'opera e materiali di ottima qualità in modo che i manufatti, le somministrazioni e prestazioni risultino complete e finite a regola d'arte in relazione alle tavole progettuali ed alle spiegazioni che la D.L. vorrà esplicitare.

Sono quindi comprensivi, anche se non espressamente richiamato, di ogni onere derivante dalla particolarità delle prestazioni richieste, dalla qualità dei materiali e prodotti adoperati che devono essere sempre compatibili con quelli delle opere esistenti, oltre ad oneri particolari necessari alla maggiore accuratezza esecutiva richiesta, al rigore da osservare nella sequenza delle operazioni da svolgere, alla necessità di impiego di manodopera con particolari e differenziate specializzazioni, ad una più prudente esecuzione delle prestazioni in rapporto anche al coordinamento con le altre operazioni da svolgersi nello stesso cantiere.

Sono altresì sempre compresi gli oneri relativi al personale tecnico specializzato per la necessità di studiare progressivamente le imprevedibili realtà che si manifestano durante l'esecuzione delle opere oggetto dell'appalto, per elaborare le soluzioni più idonee, anche in riferimento al rischio di danneggiamento, anche accidentale, delle opere e dei manufatti esistenti.

Per quanto sopra enunciato, si devono sempre quindi intendere compresi gli oneri per cantiere attrezzato con piccoli mezzi meccanici quali motocarri, piccoli autocarri, montacarichi, betoniere etc. sempre di piccola potenza, strumenti ed attrezzature particolari, non di uso corrente.

Si deve sempre intendere compresa l'esecuzione di eventuali piccoli adattamenti in corso d'opera necessari alla realizzazione delle diverse tipologie e categorie di lavoro, l'esecuzione anche di piccole quantità delle singole categorie di lavoro assieme alla predisposizione, in corso d'opera, di particolari opere provvisorie con accorgimenti e cautele rivolte a non danneggiare gli elementi esistenti e le zone adiacenti di intervento, la realizzazione di saggi esplorativi etc., con esecuzione di adeguati documenti fotografici prima e durante e dopo i lavori.

Per opere nelle quali occorrono trasporti a spalla e/o scarrettamenti, sarà cura ed onere dell'Appaltatore, quindi sempre compensato nel prezzo unitario, approntare opere provvisorie atte alla protezione assoluta degli ambienti e dei lavoratori.

L'elenco dei prezzi unitari offerti in sede di gara in base ai quali sono determinati i corpi d'opera che saranno contabilizzati e pagati, riguarda le opere compiute ed elencate nei documenti allegati.

I prezzi unitari assegnati dall'elenco dei prezzi a ciascun corpo d'opera, lavoro e/o somministrazione, comprendono e, quindi, compensano ogni opera, materia e spesa principale e accessoria, provvisoria o effettiva che direttamente o indirettamente concorra al compimento del lavoro a cui il prezzo si riferisce sotto le condizioni di contratto e con i limiti di fornitura descritti.

I prezzi stessi si intendono altresì comprensivi, oltre a quelli previsti in contratto, di ogni e qualsiasi onere connesso con l'esecuzione dei lavori, quali a puro titolo esemplificativo e non esaustivo, quelli derivanti da:

- esecuzione di manufatti anche di piccola entità risultanti dai disegni di progetto o richiesti dai rappresentanti del Committente (piccoli basamenti, forometrie ecc.);
- difficoltà derivanti dalla concomitanza con i lavori di montaggio o di altri lavori affidati a terzi;
- tagli e sfridi di materiali di pavimentazioni, rivestimenti, ecc. e relativi sottofondi, per la presenza di basamenti, cunicoli, installazioni, ecc.;
- oneri per l'esecuzione dei lavori anche durante la stagione invernale ed estiva (escluso l'eventuale impiego di additivi);
- oneri particolari relativi a carichi, trasporti e scarichi alle pubbliche discariche autorizzate, per tutte le voci dell'elenco prezzi unitari;
- piccole opere provvisorie relative a protezioni di particolari parti in modo da garantirne la buona conservazione, eseguito con teli in polietilene o similari.

Tutti i materiali saranno della migliore qualità nelle rispettive categorie, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto descritto nel presente elenco. La provenienza dei singoli materiali sarà liberamente scelta dall'Appaltatore, purché non vengano manifestati espliciti rifiuti dalla D.L..

I materiali forniti saranno rispondenti a tutte le prescrizioni del presente elenco prezzi nonché a tutte le leggi vigenti in materia ovvero alle norme UNI in vigore al momento della fornitura.

Per la esecuzione di categorie di lavoro non previste si potrà provvedere alla determinazione di nuovi prezzi applicando gli stessi patti e condizioni previsti per l'elenco prezzi unitari posto a base di gara, previa la preventiva autorizzazione della D.L., con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'Appaltatore e contabilizzate a parte. In tal caso le eventuali macchine ed attrezzi dati a noleggio saranno in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari al loro perfetto funzionamento.

L'Appaltatore sarà responsabile della disciplina del cantiere per quanto di sua competenza e si obbliga a far osservare dal suo personale tecnico e/o dai suoi operai le prescrizioni e gli ordini ricevuti. L'Appaltatore sarà in ogni caso responsabile dei danni causati da imperizia e/o negligenza di suoi tecnici e/o operai.

I lavori saranno contabilizzati a corpo, mediante l'applicazione di una percentuale sul corpo d'opera oggetto di contabilizzazione e corrispondente ai lavori effettivamente svolti. Nei prezzi unitari offerti dalla ditta aggiudicataria in sede di gara, si intendono compresi la necessaria assistenza tecnica nonché tutti gli obblighi ed oneri generali e speciali precisati nel presente elenco e nel contratto di fornitura.

Tutte le opere saranno eseguite dall'Appaltatore secondo le migliori Regole d'Arte e di prassi di cantiere nonché in perfetta conformità alle istruzioni impartite dalla D.L..

L'Appaltatore si impegna a garantire assistenza tecnica e disponibilità alla esecuzione di lavori di qualsiasi tipo o natura anche in periodo di ferie o festivi.

### **3.1.2 Criteri di valutazione**

Qualora non sia diversamente indicato nelle singole voci, la quantità delle opere effettivamente eseguite, sarà valutata con metodi geometrici oppure a peso secondo le seguenti specifiche generali; tale determinazione si rende necessaria al calcolo della percentuale di lavoro eseguito nella contabilizzazione di ogni singolo corpo d'opera.

Ponteggi e puntellazioni - I ponteggi esterni ed interni di altezza sino a m 4,50 dal piano di posa si intendono sempre compensati con la voce di elenco prezzi relativa al lavoro che ne richieda l'installazione.

Trasporti - I trasporti di terre o altro materiale sciolto verranno valutati in base al volume prima dello scavo, per le materie in cumulo prima del carico su mezzo senza tener conto dell'aumento di volume all'atto dello scavo o del carico. Qualora non sia diversamente precisato in contratto, sarà compreso il carico e lo scarico dei materiali ed ogni spesa per dare il mezzo di trasporto in piena efficienza.

Noleggi - Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine. Nel noleggio sono compresi gli oneri e tutte le spese per il trasporto a pie d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento di macchine e attrezzi.

### **3.1.3 Rimozioni e demolizioni**

Nei prezzi relativi a lavori che comportino demolizioni, anche parziali, deve intendersi sempre compensato ogni onere per il recupero del materiale riutilizzabile e per il carico e trasporto a rifiuto di quello non riutilizzabile.

Demolizione di murature - Saranno in genere pagate a mc di muratura effettivamente demolita, comprensiva degli intonaci e rivestimenti a qualsiasi altezza. Sarà fatta deduzione di tutti i fori pari o superiori a mq 1,00. Le demolizioni in breccia, o a sezione obbligatoria, saranno considerate tali quando il vano utile da ricavare non superi la superficie di mq 2,00, ovvero, in caso di demolizione a grande sviluppo longitudinale, quando la larghezza non superi i cm 50.

Demolizione di tramezzi - Saranno valutati secondo la superficie effettiva dei tramezzi o delle parti di essi demolite, comprensive degli intonaci o rivestimenti. Sarà fatta deduzione di tutti i vani con superficie pari o superiore a mq 1,00.

Demolizione di intonaci e rivestimenti - Gli intonaci demoliti a qualsiasi altezza, saranno computati secondo la superficie reale, dedotti i vani di superficie uguale o superiore a mq 1,00 misurata la luce netta, escludendo inoltre dal computo degli intonaci demoliti le superfici interessate da elementi architettonici decorativi quali fasce, cornici, timpani, ecc valutando a parte la riquadratura di detti vani, solo nel caso in cui si riferiscano a murature di spessore maggiore di cm 15.

### **3.1.4 Scavi e rinterri**

Scavi in genere - La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinata con il metodo delle sezioni ragguagliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore all'atto della consegna ed all'atto della misurazione;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo. Tuttavia con gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse. I prezzi di elenco, relativi allo scavo di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani di scavo consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita per ciascuna zona dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

Rinterri - I rinterri di scavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

Riempimento con misto granulare - Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

### **3.1.5 Opere edili in genere**

Calcestruzzi, ferro, ferro per C.A. - I conglomerati per strutture in C.A. si valuteranno a volume effettivo, senza cioè detrazione per il volume occupato dalle armature. La valutazione delle armature verrà effettuata a peso, sia con pesatura diretta degli elementi lavorati a disegno sia applicando alle lunghezze degli elementi stessi i pesi unitari relativi. Le casseforme si valuteranno al vivo delle strutture da gettare. Nei prezzi di elenco dei conglomerati armati sono anche compresi e compensati i palchi provvisori di servizio, l'innalzamento dei materiali, (qualunque sia l'altezza alla quale l'opera in cemento armato dovrà essere costruita), il getto con l'eventuale uso di pompa e la vibratura. Saranno anche compensate la piccola armatura di sostegno per altezza non superiore a m 4,5 oltre i quali si applicherà un apposito prezzo.

Elementi in acciaio per architravature, cerchiature ecc. - Verranno valutati e compensati a peso applicando alle lunghezze degli elementi stessi i pesi unitari relativi. Sono compresi nel titolo gli oneri per la fornitura dei profilati, il trasporto in cantiere con qualsiasi mezzo, la lavorazione dei profilati, i tagli, gli sfridi, le saldature etc. La realizzazione e successivo smontaggio, ad opera ultimata, delle opere provvisorie di puntellamento, di sostegno e di piccolo ponteggio, cavalletti etc.

I massetti ed i sottofondi verranno valutati a superficie per uno spessore predeterminato ovvero per mq e per cm di spessore.

Murature in genere - Le opere in muratura verranno in generale misurate al vivo (escludendo lo spessore degli intonaci) con l'applicazione di metodi geometrici a volume o a superficie come indicato nelle singole voci. Nelle murature di spessore superiori a cm 15 da misurarsi a volume, si detrarranno i vuoti per

incassi larghi cm 40 per qualsiasi profondità e lunghezza, nonché per incassi a tutto spessore la cui sezione verticale retta abbia superficie superiore a mq 1,00. Le murature di spessore fino a cm 15 si misureranno a superficie effettiva con la sola detrazione di vuoti aventi superficie superiore a mq 1,00. Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie sono compresi gli oneri per la formazione di spalle, sguinci, spigoli, incassature per imposte di archi, piattabande e formazione di feritoie per scolo di acqua o ventilazione. Saranno valutate con i prezzi delle murature rettilinee senza alcun compenso in più, anche quelle eseguite ad andamento planimetrico curvilineo. Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., sono da ritenersi sempre compensate nella voce di elenco prezzi unitari a prescindere dalla misura di oggetto. Le murature di mattoni ad una testa o in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture superiori a mq 2,00, intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, piattabande, spalle, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la D.L ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete. Nei prezzi relativi di elenco si intendono sempre compresi tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

Fornitura pietre naturali o artificiali - I prezzi per la fornitura di pietre naturali o artificiali si applicheranno alle superfici effettive dei materiali una volta posti in opera. Nello specifico i prezzi indicati in elenco comprenderanno gli oneri per la fornitura, lo scarico nell'ambito del cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento al piano di lavoro dei materiali a qualsiasi altezza, con eventuale protezione, copertura e fasciatura, per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiaccia di cemento o altro materiale, per la fornitura di grappe, regoli, staffe, perni, chiavette, lastre di piombo, viti, tasselli, supporti e/o telai metallici occorrenti per il fissaggio, per ogni lavorazione occorrente alle strutture murarie e per la successiva chiusura, stuccatura e sigillatura del supporto murario e dei giunti, per la completa ed accurata pulitura, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie dei manufatti già posti in opera. Saranno compresi e compensati nel prezzo anche gli oneri dell'imbottitura dei vani dietro ai pezzi stessi o comunque tra le pietre e le opere murarie da rivestire in modo da eseguire collegamenti ed incastri a perfetta Regola d'Arte.

Intonaci - Gli intonaci interni ed esterni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate. Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore di 4,00 mq, valutando a parte la riquadratura di detti vani. Gli intonaci interni ed esterni su muri in foglio od ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva; dovranno pertanto essere detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano ed aggiunte le loro riquadrature. Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere per la ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti. I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi. Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

Opere in ferro - Tutti i lavori in metallo saranno valutati a peso, questo si intenderà riferito al manufatto dato completo in opera.



Opere da pittore - Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci differenziando la valutazione tra superfici semplici e superfici ricche di particolari architettonici (fasce, cornici, timpani, ecc).

Per la coloritura o verniciatura di eventuali infissi e opere in ferro si osserveranno le norme seguenti:

- per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso oltre alla mostra e allo sguincio, se ci sono, non detraendo l'eventuale superficie di vetro. E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi e dell'imbotte per tramezzi. La misurazione della mostra o dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;
- per le opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata una volta l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente.

Tutte le coloriture o verniciature si intendono eseguite su ambo le facce e con i rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di tutti gli accessori per i quali sia prevista la verniciatura

### **3.1.6 Coperture, coibentazioni e impermeabilizzazioni**

Coperture inclinate - Le coperture in genere saranno computate a metro quadrato, misurando geometricamente in proiezione orizzontale la superficie delle falde del tetto senza alcuna deduzione dei vani per fumaioli, lucernari ed altre parti sporgenti dalla copertura, purché non eccedenti ciascuna la superficie di mq 1,00 nel qual caso di debbono dedurre per intero. Non si terrà conto delle sovrapposizioni e ridossi dei giunti.

Lattonerie - Le opere da lattoniere quali, canali di gronda, scossaline, converse, pluviali, saranno misurate a mq. Nel prezzo sarà compresa la fornitura di cicogne, tiranti, grappe, cravatte, collari e qualsiasi altro accessorio necessario alla corretta installazione a regola d'arte del manufatto

Tubazioni - I tubi in ghisa si valuteranno a peso; i tubi in PVC, fibro-cemento, cemento, grès ceramico, acciaio, rame, saranno valutati a ml.

Coibentazioni - Verranno valutate a superficie e/o volume a seconda delle indicazioni delle singole voci, con detrazione dei vuoti e delle zone non protette con superficie superiore mq 0,5.

Impermeabilizzazioni - Le impermeabilizzazioni saranno valutate a superficie effettiva con detrazione dei vuoti o delle parti non impermeabilizzate con superficie singola superiore a mq 0,5.

### **3.1.7 Infissi, controsoffitti e pavimenti**

Infissi di alluminio - Gli infissi di alluminio, come finestre, vetrate di ingresso, porte, pareti a facciate continue, saranno valutati od a cadauno elemento od al metro quadrato di superficie misurata all'esterno delle mostre e coprifili e compensati con le rispettive voci di elenco. Nei prezzi sono compresi i controtelai da murare, tutte le ferramenta e le eventuali pompe a pavimento per la chiusura automatica delle vetrate, nonché tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni contenute nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

Controsoffitti - I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale. E' compreso e compensato nel prezzo l'orditura portante principale e secondaria, il raccordo con eventuali muri perimetrali curvi, tutte le forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare controsoffitti finiti in opera come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

Pavimenti - I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco. I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, compreso il sottofondo. In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

Rivestimenti di pareti - I rivestimenti di piastrelle o di mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

### **3.2 - FORNITURE DI ASSISTENZA**

Se richiesto e salvo specifica indicazione contraria nel presente od altro articolo del Capitolato, l'Appaltatore dovrà fornire le opere di assistenza muraria, relative ad impianti ed accessori non compresi nell'Appalto.

In tal caso queste opere di assistenza faranno parte del presente Appalto e verranno compensate secondo i prezzi e le modalità del Contratto di Appalto.

L'Appaltatore dovrà provvedere senza alcun compenso a lasciare, in fase di esecuzione, aperte nelle murature, nei getti in C.A. etc. le incassature, i fori etc. che la D.L. richiederà.

### **3.3 - REIMPIEGO DI MATERIALI, ETC.**

Tutte le categorie di lavoro dovranno essere eseguite, nei limiti strettamente necessari, in base alle disposizioni che di volta in volta saranno impartite dalla D.L. all'atto esecutivo.

Dovrà inoltre essere posta la massima cura da parte dell'Appaltatore al fine di evitare che eventuali materiali reimpiegabili non vengano danneggiati.

L'Appaltatore sarà inoltre responsabile della loro custodia e conservazione nell'ambito del cantiere di lavoro.

Qualora dovessero verificarsi danneggiamenti, perdite, asportazioni di materiali reimpiegabili di qualsiasi genere l'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura di altrettanti materiali dello stesso tipo, dimensioni e stato di conservazione.

I materiali reimpiegabili dovranno essere accatastati nelle vicinanze del punto del loro reimpiego, se questo avviene immediatamente.

In caso diverso, i detti materiali dovranno invece accatastarsi distintamente, per ogni tipo, in posizione da destinarsi appositamente nel cantiere di lavoro.

L'Appaltatore è pienamente responsabile per tutti i danni che le demolizioni od altre fasi di lavorazione possano arrecare alle persone ed alle cose.